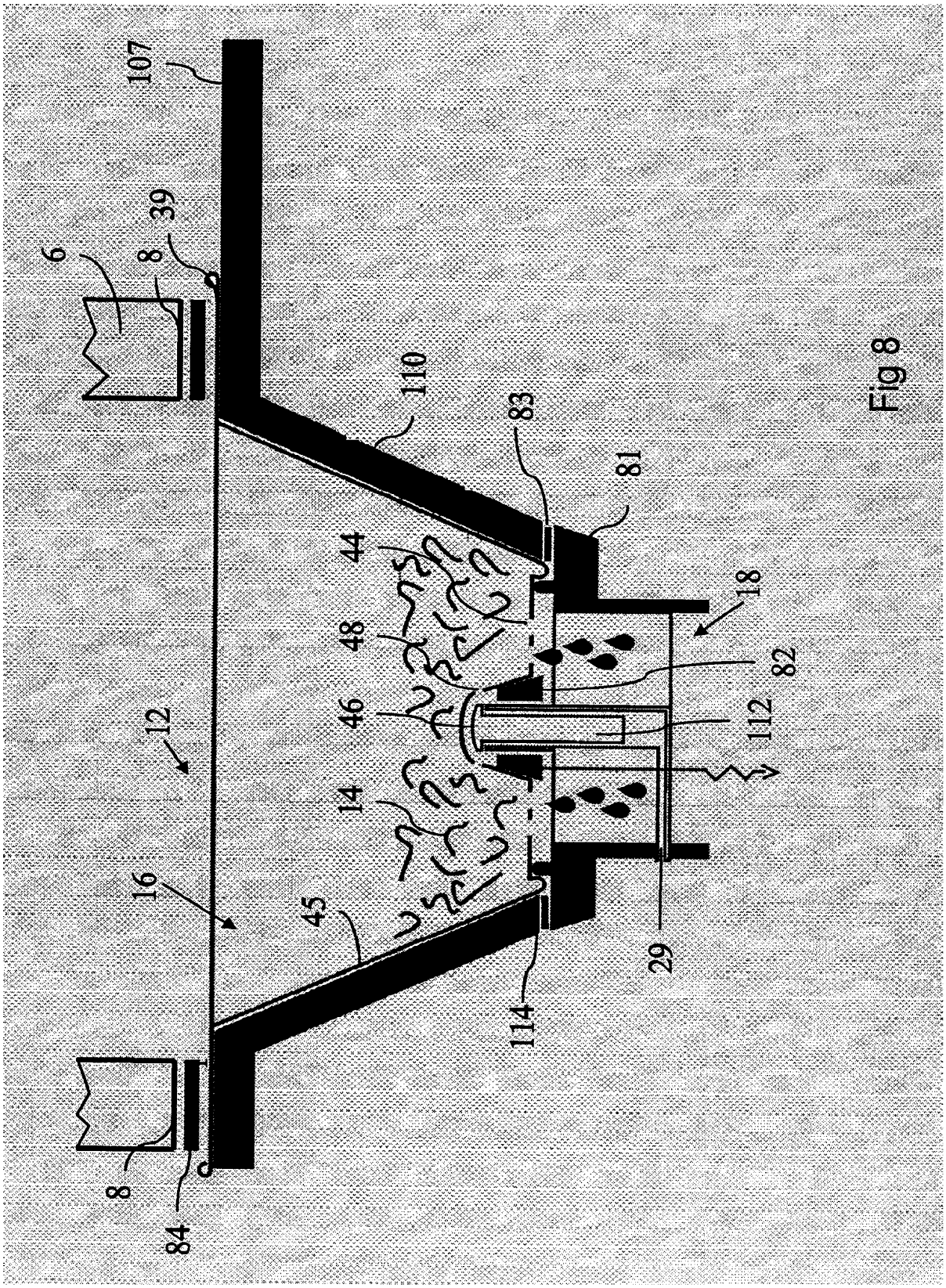
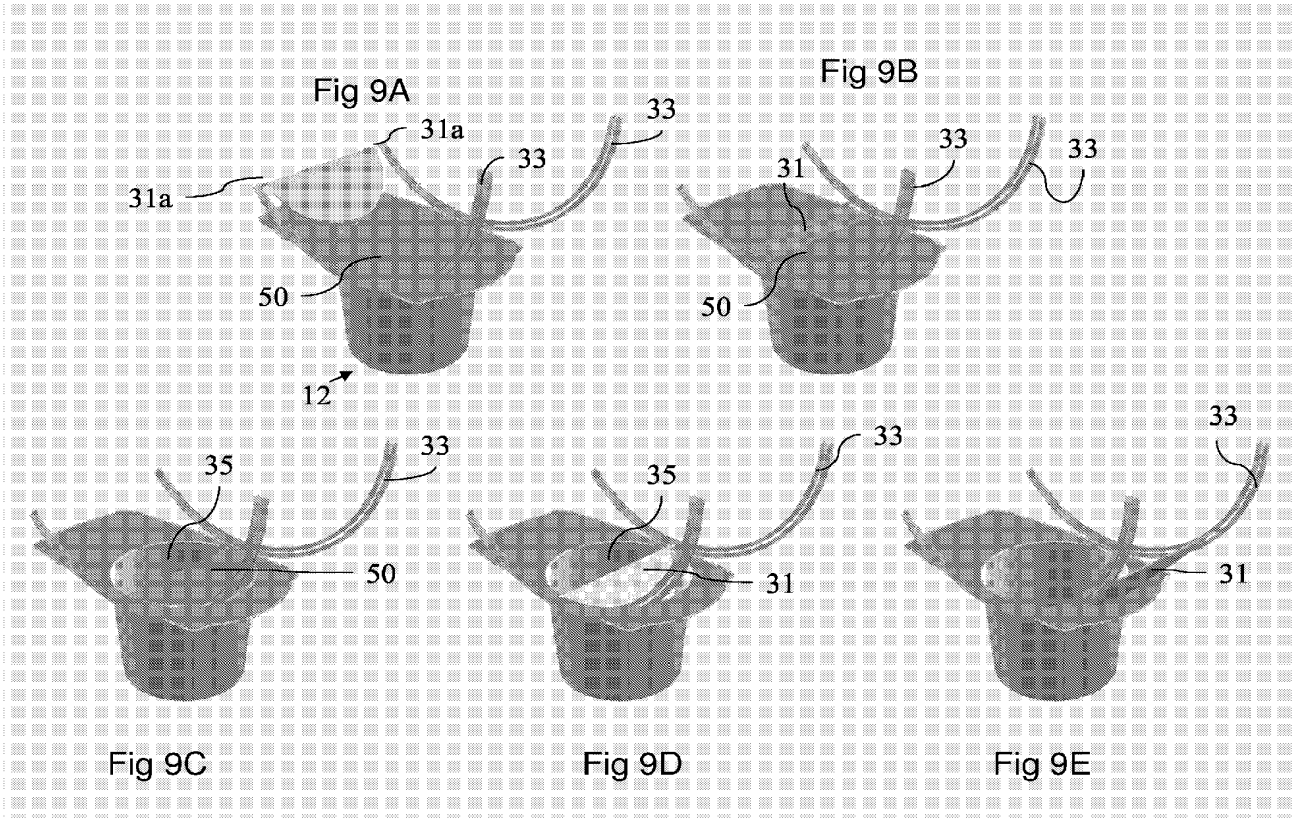


Fig 8

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4449
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4450
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 10A

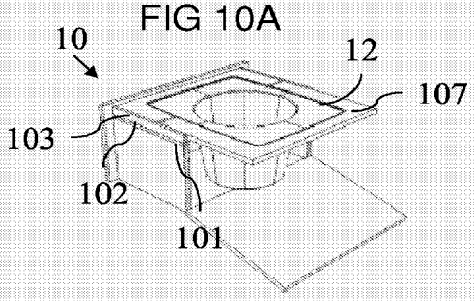
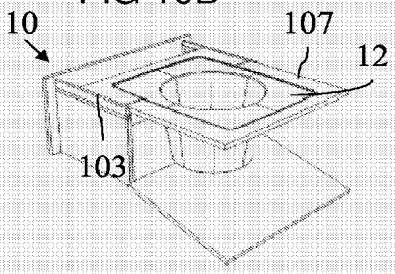


FIG 10B



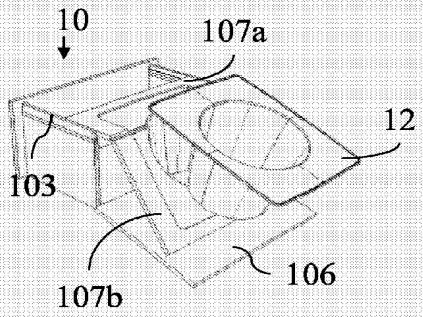


FIG 10C

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4451
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

European Patent Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 05 10 9370

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IPC)
X	US 2005/150390 A1 (SCHIFFERLE RENE) 14 July 2005 (2005-07-14) * paragraphs [0017] - [0020]; figures 1,2 *	1,3-10	B65D85/804
X	US 2 778 739 A (RODTH JOSEPH J) 22 January 1957 (1957-01-22) * column 2, lines 9-66; figures 1,2 *	1,2,4,6, 8	
X	EP 1 344 724 A (HALE, ROBERT) 17 September 2003 (2003-09-17) * paragraphs [0048], [0049]; figures 18,19 *	1,4,6,8	
X	US 4 550 024 A (LE GRANSE ET AL) 29 October 1985 (1985-10-29) * column 3, line 57 - column 4, line 15; figure 1 *	1,3,4, 6-9	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IPC)
			B65D

The present search report has been drawn up for all claims

Place of search	Date of completion of the search	Examiner
Munich	13 February 2006	Cazacu, C

CATEGORY OF CITED DOCUMENTS

X : particularly relevant if taken alone
Y : particularly relevant if combined with another document of the same category
A : technological background
O : non-written disclosure
P : intermediate document

T : theory or principle underlying the invention
E : earlier patent document, but published on, or after the filing date
D : document cited in the application
L : document cited for other reasons

& : member of the same patent family, corresponding document

EPO FORM 1503 03.82 (P04C01)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4452
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO. EP 05 10 9370

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

13-02-2006

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005150390 A1	14-07-2005	AU 2005200115 A1	28-07-2005
		BR 0500074 A	06-09-2005
		CA 2492304 A1	14-07-2005
		CN 1640350 A	20-07-2005
		DE 102004002005 A1	11-08-2005
		EP 1555219 A1	20-07-2005
		JP 2005199071 A	28-07-2005
		SG 113573 A1	29-08-2005
		ZA 200500320 A	19-07-2005
US 2778739 A	22-01-1957	NONE	
EP 1344724 A	17-09-2003	NONE	
US 4550024 A	29-10-1985	CA 1219139 A1	17-03-1987
		DE 3462324 D1	12-03-1987
		DK 23584 A	21-07-1984
		EP 0114717 A2	01-08-1984
		ES 277007 U	01-08-1984
		NL 8300213 A	16-08-1984

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4453
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- JP 2001120436 A **[0004]**

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4454
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	39756220
Application Number:	13697297
International Application Number:	
Confirmation Number:	1065
Title of Invention:	CAPSULE, SYSTEM AND METHOD FOR PREPARING A BEVERAGE BY CENTRIFUGATION
First Named Inventor/Applicant Name:	Christian Jarisch
Customer Number:	29157
Filer:	Aaron J. Morrow/US Patent Mail
Filer Authorized By:	Aaron J. Morrow
Attorney Docket Number:	3712036-01693
Receipt Date:	18-JUN-2020
Filing Date:	09-NOV-2012
Time Stamp:	12:27:51
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Non Patent Literature	NPL35.pdf	2856397 bcf4a058dadef1b26f1576b36be9b0ed6f60a6db	no	12

Warnings:

Information:					
2	Non Patent Literature	NPL36.pdf	286522 3ed0bd2324da4fb8f0fb49f3892c2cf4dfcb9539	no	7
Warnings:					
Information:					
3	Non Patent Literature	NPL37.pdf	1300500 abf6e8befa50691bb33734297b551c73519d1445	no	20
Warnings:					
Information:					
4	Non Patent Literature	NPL38.pdf	4604185 4f805ff34d31ff30c520db8d1613e0bd1d064aa4	no	23
Warnings:					
Information:					
5	Non Patent Literature	NPL39.pdf	501858 28efd17bd3071c38db8cc96882391dc0ac0c9995	no	5
Warnings:					
Information:					
6	Non Patent Literature	wo0160712.pdf	783666 ee0de57eaffa2608669a6dc761d3ec0473667709	no	20
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	10333128	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
23 August 2001 (23.08.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/60712 A1

(51) International Patent Classification[7]: B65D 81/00

(21) International Application Number: PCT/US01/04881

(22) International Filing Date: 16 February 2001 (16.02.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/183,708 18 February 2000 (18.02.2000) US
09/782,622 13 February 2001 (13.02.2001) US

(71) Applicant: **KEURIG, INC.** [US/US]; 101 Edgewater Drive, Wakefield, MA 01880 (US).

(72) Inventors: **SWEENEY, Richard**; 9 Alden Lane, Winchester, MA 01890 (US). **LAZARIS, Nicholas, G.**; 1947 Beacon Street, Newton, MA 02468 (US). **BEAULIEU, Roderick, H.**; 196 Hines Road, Cumberland, RI 02864 (US). **BUCUZZO, William, P.**; 41 Eudora Street, Haverhill, MA 01832 (US). **LAI, Shih-Hao**; 168 Webster Avenue, Cambridge, MA 02141 (US).

(74) Agents: **GAUTHIER, Maurice, E.** et al.; Samuels, Gauthier & Stevens, LLP, Suite 3300, 225 Franklin Street, Boston, MA 02110 (US).

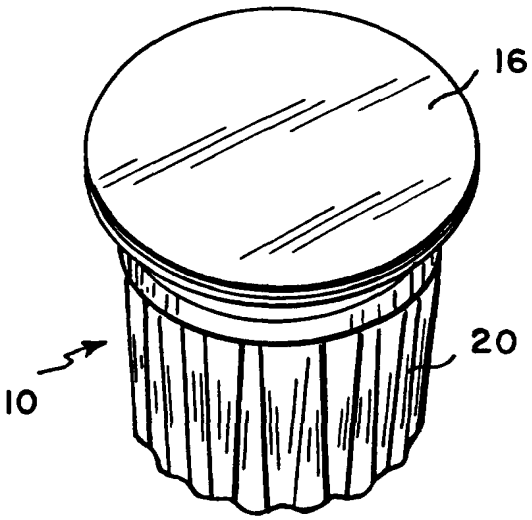
(81) Designated States *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States *(regional)*: ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— *with international search report*
— *before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments*

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: BEVERAGE FILTER CARTRIDGE



(57) Abstract: A beverage filter cartridge (10) includes a cup-shaped outer container (12) with a bottom (18) and a side wall (20) extending upwardly from the bottom wall (18) to a circular rim (22) surrounding an upper opening (24). The side wall (29) has an upper section (20a) extending downwardly from the rim (22) to an intermediate section, and a tapered lower section (20c) configured to provide a plurality of circumferentially spaced flutes (20e) extending downwardly from the intermediate section to the bottom wall (18). A filter element (14) subdivides the interior of the container (12) into first (A) and second (B) chambers. A beverage medium is stored in the first chamber (A). A cover (16) is joined to the side wall (20) at the rim (22) to close the upper opening (24). The cover (16) is yieldably piercable to accommodate an injection of liquid into the first chamber (A) for combination with the beverage medium to produce a beverage. The filter element (14) is permeable to accommodate a flow of the beverage from the first chamber (A) into the second chamber (B), and the bottom wall (18) is yieldably piercable to accommodate an outflow of the beverage from the second chamber (B) to the exterior of the cartridge.

WO 01/60712 A1

BEVERAGE FILTER CARTRIDGE

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application claims priority from U.S. Provisional Patent Application Serial No. 60/183,708 filed 02/18/2000 and U.S. Utility Patent Application filed on February 13, 2001 (serial no. unknown), both of which are incorporated herein by reference in their entirety.

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates to disposable single serve beverage filter cartridges.

DESCRIPTION OF THE PRIOR ART

A known disposable single serve beverage filter cartridge is disclosed in U.S. Patent Nos. 5,325,765 and 5,840,189 (Sylvan et al.), dated respectively July 5, 1994 and November 24, 1998, the disclosures of which are herein incorporated by reference.

This beverage filter cartridge is comprised basically of an impermeable yieldably-piercable cup-shaped outer container internally subdivided by a permeable cone-shaped filter into first and second chambers. A granular or powdered dry beverage medium, e.g., roasted ground coffee, is stored in the first chamber, and the container is closed by an impermeable yieldably piercable lid.

During a processing cycle, the lid and container bottom are pierced, respectively, by tubular inlet and outlet probes. The inlet probe admits heated liquid under pressure into the first chamber for infusion with the beverage medium, and the resulting brewed beverage passes through the filter into the second chamber from which it exits via the outlet probe for delivery to an underlying cup.

This known beverage filter cartridge has gained rapid and increasingly widespread acceptance, notwithstanding several problems that have persisted since its initial introduction. One such problem stems from a tendency of the container side

wall to buckle under the force exerted by the outlet probe as it pierces the container bottom. This sometimes results in a failure of the outlet probe to achieve bottom penetration, thus aborting the brewing process because the brewed beverage cannot be delivered to the underlying cup. Buckling of the container side wall also can distort the punctured orifice in the container bottom, thus compromising sealing and resulting in leakage of the brewed beverage.

Problems have also been encountered in reliably sealing the rim of the filter component to the interior side wall of the container, as well as in centrally securing the bottom of the filter component to the container bottom. Failure to achieve a proper rim seal can cause the unsealed portion of the filter to collapse under brew pressure, resulting in the brewed beverage being contaminated by beverage medium residue escaping from the collapsed filter. By the same token, contamination of the brewed beverage also can occur if the filter bottom is not centrally secured, resulting in the filter being punctured by the outlet probe as it projects upwardly through the container bottom. Contamination of the brewed beverage also occurs occasionally when a filter element bursts under the pressure exerted by the heated liquid being infused with the beverage medium.

Still another problem stems from heat sealing the upper rim of the filter at or closely adjacent to the upper rim of the container side wall. This increases the unoccupied so called "head space" between the outside of the filter and the surrounding container wall, and also limits the maximum amount of beverage medium that can be stored in the cartridge to that which can be contained within the filter. In some cases, this can compromise the strength of the resulting brewed beverage. Beverage strength can be optimized by filling the filter to its maximum capacity, but this can result in errant granules of the beverage medium spilling onto the container rim. This in turn can disrupt the integrity of the seal between the cover and the container rim.

Among the objectives of the present invention is a strengthening of the container side wall to thereby resist buckling when the container bottom is punctured by the outlet probe of the brewer.

Companion objectives include a beneficial increase in beverage medium storage capacity, improvements in the manner in which the filter component is sealed to and radially supported by the container side wall, as well as improvements in the manner in which the lower end of the filter is positioned and anchored to the cartridge bottom.

SUMMARY OF THE INVENTION

In accordance with the present invention, the container side wall is provided with circumferentially spaced flutes which are strategically positioned to enhance resistance to buckling without interfering with or compromising the integrity of the seal between the side wall and the filter component. The location at which the filter component is joined to the interior side wall of the container is lowered to achieve a beneficial increase in beverage medium storage capacity. This location is defined by a tapered circular ledge against which the tapered filter component is reliably sealed.

The channels formed between the circumferentially spaced flutes serve to efficiently direct the brewed beverage downwardly towards the pierced container bottom, with an accompanying beneficial increase in turbulence in the head space defined between the filter element and container side wall.

In a second embodiment of the invention, the container bottom is configured to provide a downwardly protruding centrally disposed boss defining a reduced diameter interior sump surrounded by an annular planar bottom area. The annular bottom area is available for piercing by the outlet probe. The filter projects downwardly into and is secured within the sump at a location safely out of harms way with respect to the piercing action of the outlet probe. A beneficial decrease in head space is also realized by locating the lower end of the filter in the reduced diameter sump.

In a third embodiment of the present invention, the circumferentially spaced flutes protrude sufficiently inwardly into the container interior to radially contact the filter element at circumferentially spaced locations. This radial contact beneficially guides the filter element into its centrally located position during assembly of the cartridge components, and, during the processing cycle, provides radial support which resists distortion and possible bursting of the filter element.

These and other features, objectives and advantages of the present invention will now be described in greater detail with reference to the accompanying drawings, wherein:

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 is a perspective view of a disposable beverage filter cartridge in

accordance with one embodiment of the present invention;

Figure 2 is an exploded perspective view of the basic components of the beverage filter cartridge shown in Figure 1;

Figure 3 is a side elevational view of the beverage filter cartridge shown in Figure 1;

Figures 4 and 5 are vertical and horizontal sectional views taken, respectively, on lines 4-4 and 5-5 of Figure 3;

Figure 6 is an enlarged sectional view of a rim portion of the filter cartridge as shown in Figure 4;

Figure 7 is an enlarged view of a portion of the side wall of the beverage cartridge;

Figure 8 is a sectional view taken along line 8-8 of Figure 7;

Figure 9 is a bottom perspective view of a disposable filter cartridge in accordance with a second embodiment of the present invention;

Figure 10 is a side elevational view of the filter cartridge shown in Figure 9;

Figure 11 is a bottom view of the filter cartridge shown in Figures 9 and 10;

Figure 12 is an enlarged cross sectional view taken along line 12-12 of Figure 10;

Figure 13 is a perspective view of a disposable beverage filter cartridge in accordance with a third embodiment of the present invention;

Figure 14 is an exploded perspective view of the components of the beverage filter cartridge shown in Figure 13;

Figure 15 is a side elevational view looking in the direction depicted by the arrow "x" in Figure 13;

Figure 16 is another side elevational view looking in the direction depicted by the arrow "Y" in Figure 13;

Figure 17 is an enlarged bottom view of the beverage filter cartridge shown in Figures 13-16;

Figure 18 is an enlarged vertical sectional view taken along line 18-18 of Figure 16;

Figure 19 is a vertical sectional view taken along line 19-19 of Figure 18;

Figure 20 is a horizontal sectional view taken along line 20-20 of Figure 19; and

Figure 21 is an enlarged sectional view of a rim portion of the cartridge as shown in Figures 18 and 19.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENT

With reference initially to Figures 1-5, a beverage filter cartridge in accordance with a first embodiment of the invention is generally depicted at 10. As shown in Figure 2, the basic components of the beverage filter cartridge include an outer cup-shaped container 12, a generally cone-shaped filter element 14, and a planar circular lid 16.

The cup-shaped container 12 has a bottom 18, and a side wall 20 extending upwardly from the bottom to a circular rim 22 surrounding an upper opening 24. With reference additionally to Figures 6-8, it will be seen that the side wall 20 has an upper section 20a extending downwardly from the rim 22 to an intermediate section defined by an inwardly tapered ledge 20b, and a lower tapered section 20c extending downwardly from ledge 20b to the bottom 18.

The upper wall section 20a is preferably subdivided into upper and lower segments 20a′ and 20a″. Moving down the cup, segment 20a′ is flared outwardly, and segment 20a″ tapers inwardly, with the juncture therebetween defining a stacking shoulder 20d. The bottom 18 is optionally and preferably provided with an upwardly protruding central boss 18a.

The lower tapered wall section 20c is configured to provide a plurality of circumferentially spaced flutes 20e, the upper ends of which terminate beneath the intermediate section defined by ledge 20b, and the lower ends of which terminate as indentations in the bottom wall 18.

It will be seen from Figure 8 that the depths "d" of the flutes 20e gradually increase from a minimum at their upper ends to a maximum at their lower ends. Likewise, as can be seen from Figure 7, the widths "w" of the flutes also gradually increase from a minimum at their upper ends to a maximum at their lower ends.

The cup-shaped container is preferably thermo-formed vacuum molded from an impermeable yieldably piercable heat sealable material having a nominal thickness of 0.031″ and comprising, for example, polyethylene/EVOH/polystyrene supplied by

Curwood Packaging of Oshkosh, Wisconsin, U.S.A.

The filter element 14 is formed of a pliable and permeable heat sealable material such as for example cellulose polypropylene supplied by J. R. Crompton, Ltd of Bury, Lancashire, England. The bottom of the filter element is supported on and secured as by heat sealing to the central boss 18a.

The lid may be cut or blanked from any suitable impermeable heat sealable and yieldably piercable material, such as for example, a metallic/polymer laminate supplied by Winpak Heat Seal Packaging, Inc. of Montreal, Canada.

As can best be seen in Figure 6, the filter element is heat sealed as at 26 to the intermediate wall section defined by tapered ledge 20b. The taper angle of the ledge 20b closely approximates the taper angle of the filter element 14, thereby facilitating the task of securely and reliably heat sealing the two together. The filter element serves to subdivide the interior of the container 12 into first and second chambers A, B. A dry granular or powdered beverage medium "M", typically ground roasted coffee, is stored in chamber A, and the container opening 24 is closed by heat sealing the lid 16 to the rim 22.

At the onset of a processing cycle, the lid 16 and container bottom 18 are pierced, respectively, by tubular inlet and outlet probes 28, 30 (see Figure 3). The inlet probe 28 admits a heated liquid, typically hot water, into chamber A where it infuses and combines with the beverage medium M to produce a beverage. The beverage passes through the filter element 14 into chamber B, from which it exits via outlet probe 30.

The second embodiment illustrated in Figures 9-11 is similar in many respects to the above-described first embodiment. Similar features of the second embodiment have been identified with similar reference numerals in a two hundred series. Thus, for example, reference numeral 10 identifies the filter cartridge of the first embodiment, and reference numeral 210 identifies the filter cartridge of the second embodiment.

In the second embodiment, the container bottom 218 is configured to provide a downwardly protruding centrally disposed reduced diameter boss 218a defining an interior sump 218b surrounded by an annular substantially planar bottom area. The bottom of the conical filter element is received in and secured to the bottom of the sump as at 218c.

The third embodiment illustrated in Figures 13-21 is also similar in many respects to the first embodiment. Again, similar features have been identified with similar reference numerals, but in a three hundred series.

The major difference between the first and third embodiments is that the latter has fewer and much deeper flutes 320e. As can be best seen in Figure 19, the deeper flutes 320e contact and provide radial support for the filter element 314.

In light of the foregoing, it will now be appreciated by those skilled in the art that the present invention offers significant advantages over the known beverage filter cartridge described in the previously referenced patents. For example, the circumferentially spaced flutes 20e, 220e and 320e strengthen the container side wall against buckling when the bottom is pierced by the outlet probe 30. The deeper flutes 320e of the third embodiment offer the added advantage of radially supporting the filter element, which can be particularly beneficial during the processing cycle, when the filter element is being stressed by the infusion of pressurized heated liquid into the beverage medium.

In all embodiments, the downwardly diverging and gradually deepening of the flutes serves to promote downward flow of the brewed beverage in chamber B while beneficially encouraging turbulence. The upwardly protruding bosses 18a, 318a on the container bottoms of the first and third embodiments provide readily accessible support platforms for the bottoms of the filter elements. Securing the bottoms of the filter elements to the bosses 18a, 218a insures that the filter elements will not be punctured by the outlet probe 30.

The small diameter sump 218b defined by the downwardly protruding boss 218a of the second embodiment receives the lower end of the filter component in a confined space which beneficially decreases head space and further assists in positively locating and safeguarding the filter from damaging contact with the outlet probe.

The tapered ledges 20b, 220b, 320b of all embodiments provide distinct and readily accessible lands to which the filter elements may be reliably joined by heat sealing. The upper ends of the flutes 20e, 220e, 320e terminate below the ledges 20b, 220b, 320b, thereby insuring that the ledges are not interrupted by discontinuities that would be detrimental to the critical seal of the filter elements to the container side walls.

The upper container sections 20a, 220a, 320a above the filters provide

beneficial increases in available storage capacity for the beverage medium. This increased storage capacity makes it unnecessary to fill the interior chamber A to its maximum capacity, thereby safeguarding the container rim from contamination by errant granules of the beverage medium.

Although the outer container and cover have been described as being formed from impermeable materials, it will be understood by those skilled in the art that, alternatively, permeable materials may be employed for one or both of these components. Where permeable materials are employed, the completed cartridges will preferably be subsequently enclosed, either individually or in batches, with impermeable wrappings. Materials for such wrappings are well known, and include for example EVOH films, aluminum foil, etc.

Although the present invention has been described with reference to several embodiments, various changes, modifications and additions may be made without departing from the spirit and scope of the appended claims.

We claim:

1. A beverage filter cartridge comprising:

a cup-shaped outer container having a bottom and a side wall extending from said bottom wall to a circular rim surrounding an upper opening, said side wall having an upper section extending downwardly from said rim to an intermediate section, and having a tapered lower section extending downwardly from said intermediate section to said bottom wall, said tapered lower section being configured to provide a plurality of circumferentially spaced flutes;

a filter element received in said container, said filter element being joined to said side wall and being configured and positioned to subdivide the interior of said container into first and second chambers;

a beverage medium stored in said first chamber; and

a cover joined to said side wall at said rim and closing said upper opening, said cover being yieldably piercable to accommodate an injection of liquid into said first chamber for combination with said beverage medium to produce a beverage, said filter element being permeable to accommodate a flow of said beverage from said first chamber into said second chamber, and said bottom wall being yieldably piercable to accommodate an outflow of said beverage from said second chamber to the exterior of said cartridge.

2. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said flutes extend downwardly from upper ends terminating beneath said intermediate section to lower ends at said bottom wall.

3. The beverage filter cartridge of claim 2 wherein the lower ends of said flutes define indentations in said bottom wall.

4. The beverage filter cartridge of claims 2 or 3 wherein the depths of said flutes gradually increase from a minimum at said upper ends to a maximum at said lower ends.

5. The beverage filter cartridge of claims 2 or 3 wherein the widths of said flutes gradually increase from a minimum at said upper ends to a maximum at said lower ends.

6. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said filter element is joined to said side wall at said intermediate section.

7. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said intermediate section is defined by a ledge joining said upper section to said lower section, and wherein said filter element is joined to said side wall at said ledge.

8. The beverage filter cartridge of claim 7 wherein said ledge tapers inwardly from said upper section to said lower section, and wherein the taper angle of said intermediate section is greater than the taper angle of said lower section.

9. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said upper section has an upper segment extending downwardly from said circular rim and a lower segment extending upwardly from said intermediate section, said upper segment being flared outwardly and said lower segment being tapered inwardly, with the juncture of said upper and lower segments defining an exterior stacking shoulder.

10. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said bottom wall is provided with an upwardly protruding centrally disposed boss, a lower end of said filter element being supported on said boss.

11. The beverage filter cartridge of claim 10 wherein the lower end of said filter is secured to said boss.

12. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said filter element is in contact with and radially supported by said flutes.

13. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said bottom is provided with a downwardly protruding centrally disposed boss defining an interior sump, and wherein the lower end of said filter element is received in said sump.

14. The beverage filter cartridge of claim 13 wherein said filter element is secured to the bottom of said sump.

15. The beverage filter cartridge of claim 1 wherein said outer container is impermeable.

16. The beverage filter cartridge of claims 1 or 15 wherein said cover is impermeable.

17. A beverage filter cartridge comprising:

a cup-shaped outer container having a bottom and a side wall extending from said bottom wall to a circular rim surrounding an upper opening, said side wall having an upper section extending downwardly from said rim to an intermediate section, and having a tapered lower section extending downwardly from said intermediate section to said bottom wall, said tapered section being configured to provide a plurality of circumferentially spaced flutes;

a filter element received in said container, said filter element being in contact with and radially supported by said flutes and being joined to said side wall at a location subdividing the interior of said container into first and second chambers;

a beverage medium stored in said first chamber; and

a cover joined to said side wall at said rim and closing said upper opening, said cover being yieldably piercable to accommodate an injection of liquid into said first chamber for combination with said beverage medium to produce a beverage, said filter being permeable to accommodate a flow of said beverage from said first chamber into said second chamber, and said bottom wall being yieldably piercable to accommodate an outflow of said beverage from said second chamber to the exterior of said cartridge.

18. A beverage filter cartridge comprising:

a cup-shaped container having a bottom and a side wall extending from said bottom wall to a circular rim surrounding an upper opening, said side wall having an upper section extending downwardly from said rim to an intermediate section, and having a tapered lower section extending downwardly from said intermediate section to said bottom wall, said tapered section being configured to provide a plurality of circumferentially spaced flutes, said bottom being provided with a downwardly protruding centrally disposed boss defining an interior sump;

a conical filter element received in said container, the bottom of said filter element protruding downwardly into and being secured within said sump, said filter element being joined to said side wall and being configured and positioned to subdivide the interior of said container into first and second chambers;

a beverage medium stored in said first chamber; and

a cover joined to said side wall at said rim and closing said upper opening, said cover being yieldably piercable to accommodate an injection of liquid into said first chamber for combination with said beverage medium to produce a beverage, said filter being permeable to accommodate a flow of said beverage from said first chamber into

said second chamber, and said bottom wall being yieldably piercable to accommodate an outflow of said beverage from said second chamber to the exterior of said cartridge.

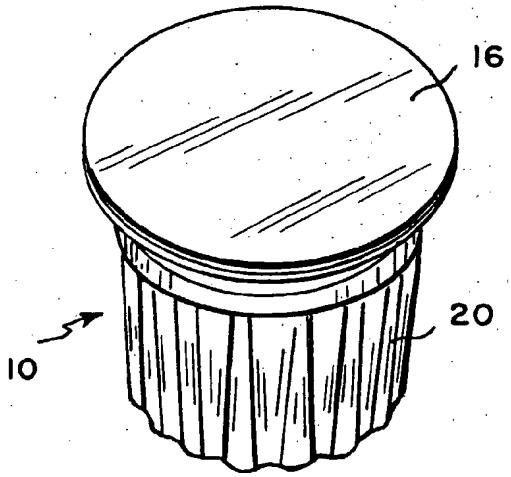


FIG. 1

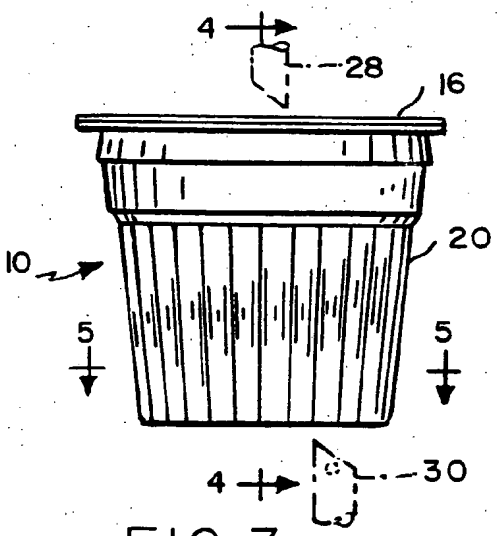


FIG. 3

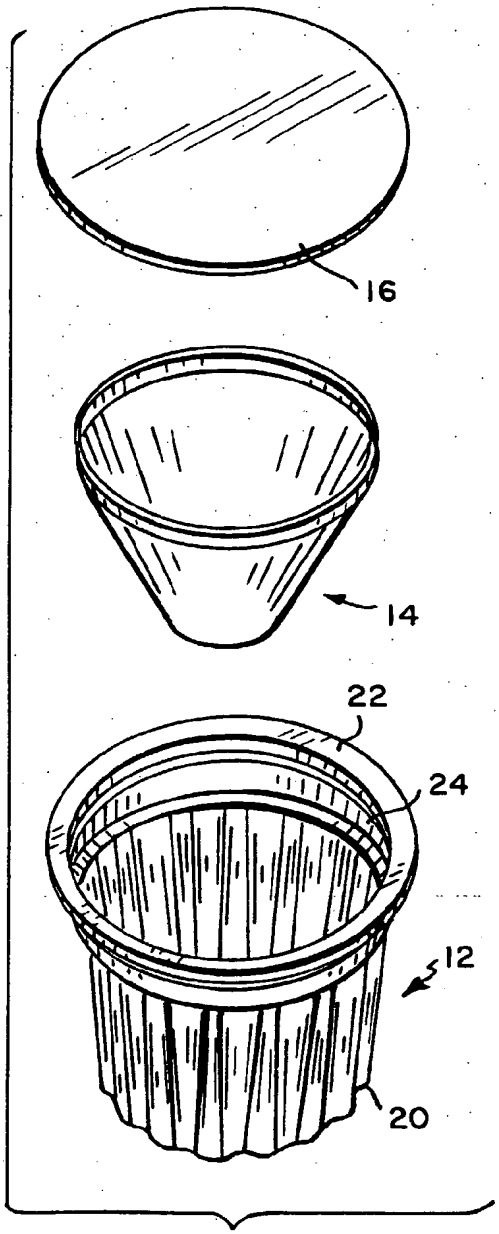


FIG. 2

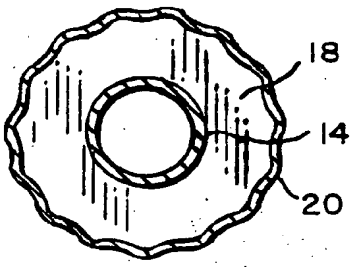


FIG. 5

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4471
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

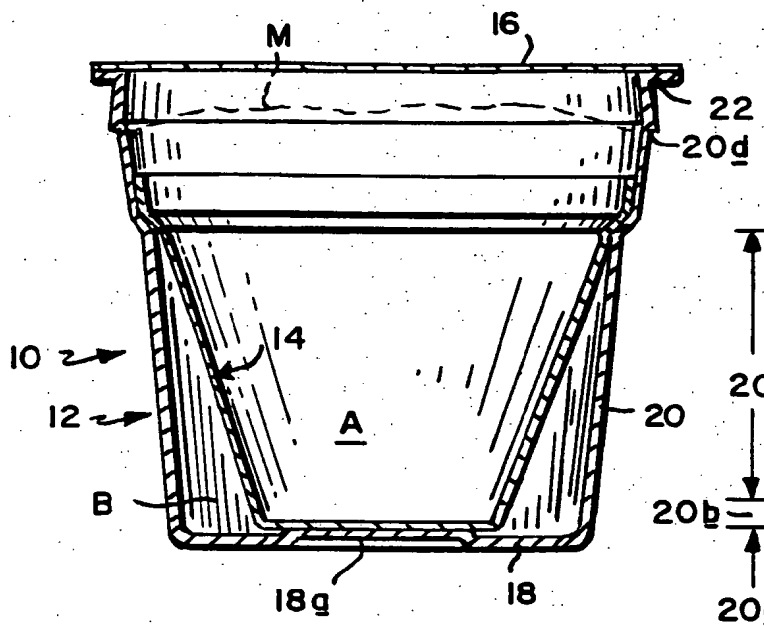


FIG. 4

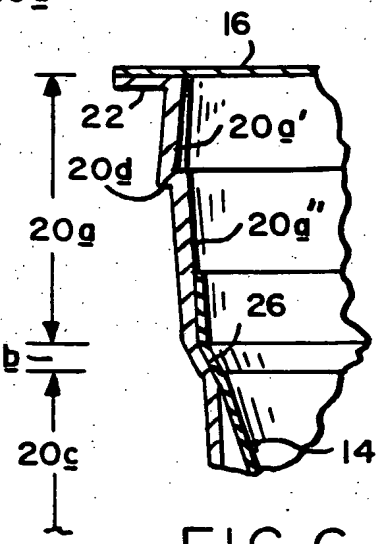


FIG. 6

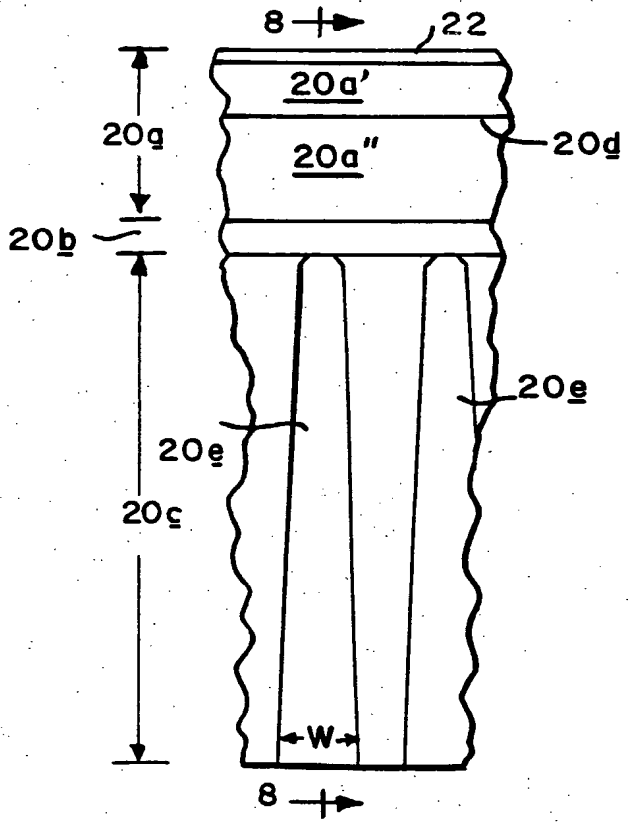


FIG. 7

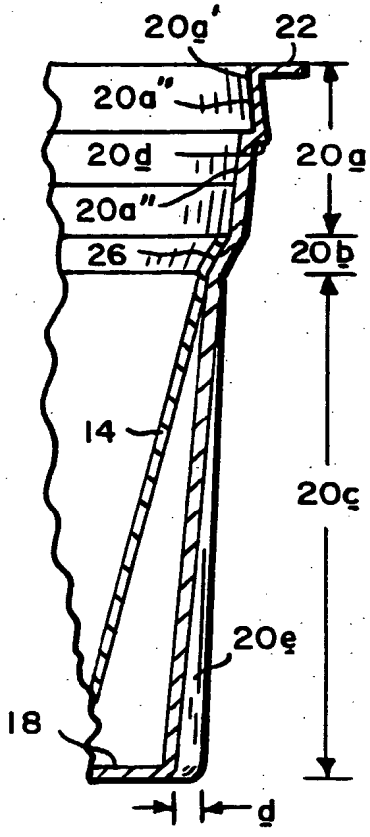


FIG. 8

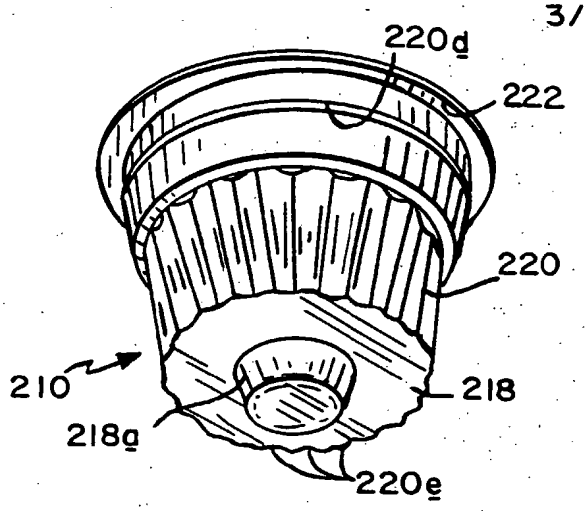


FIG. 9

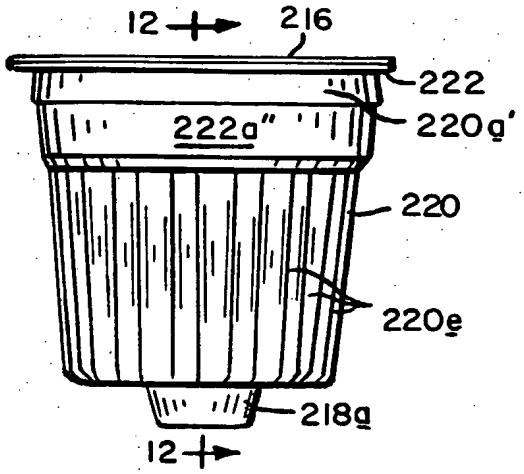


FIG. 10

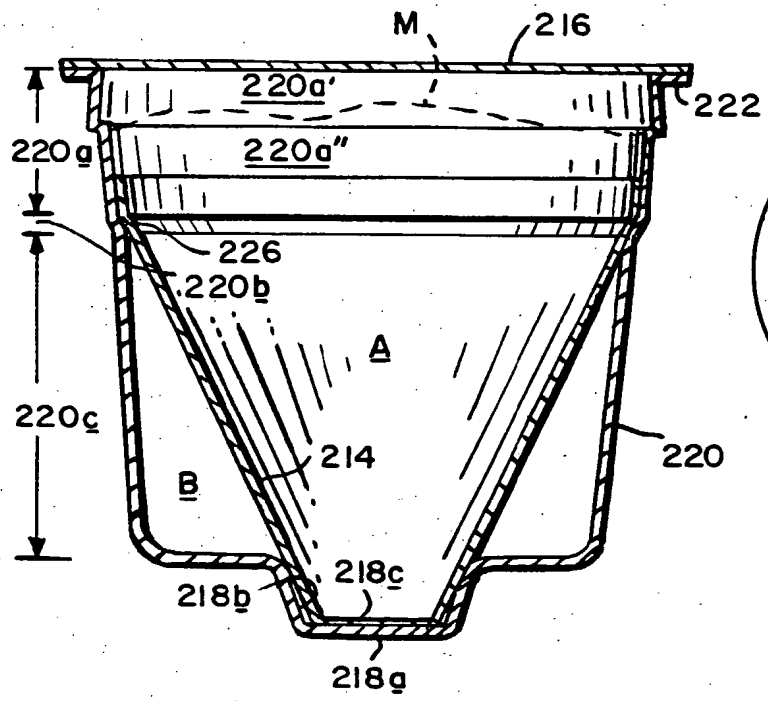


FIG. 12

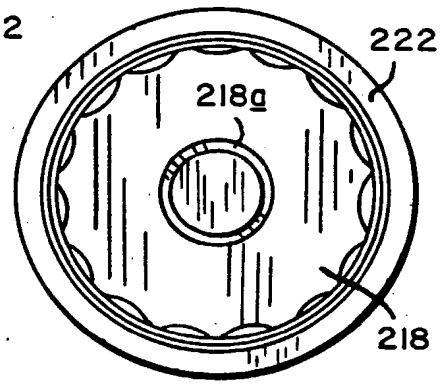


FIG. 11

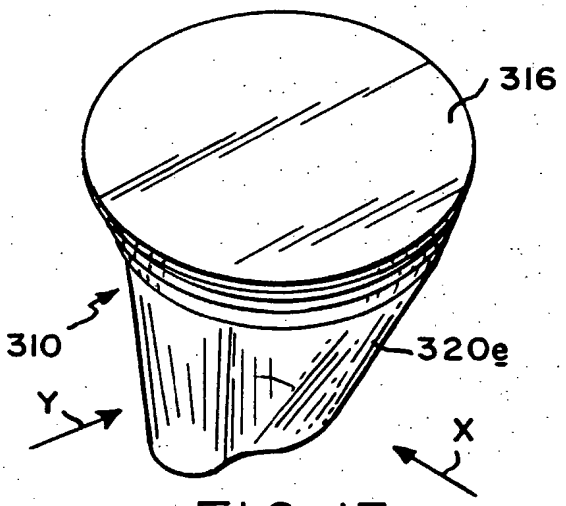


FIG. 13

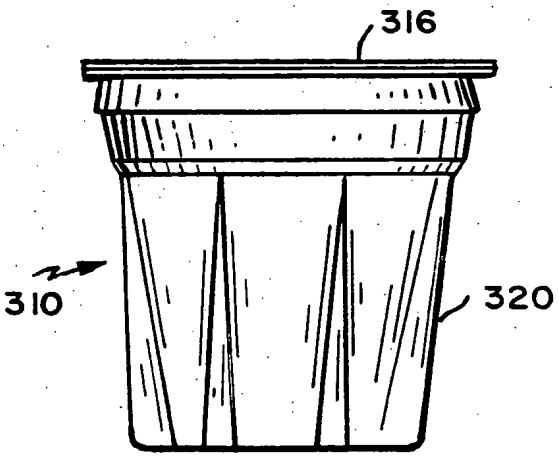


FIG. 15

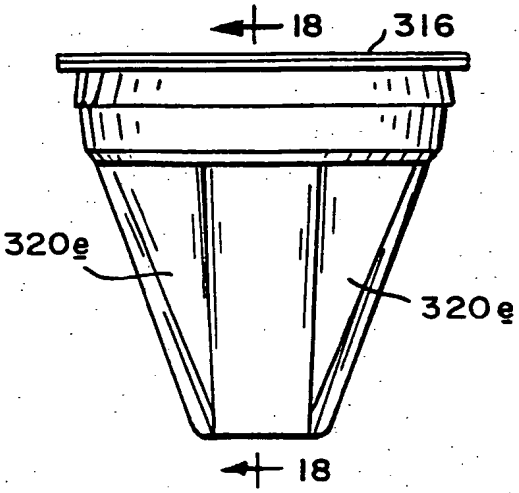


FIG. 16

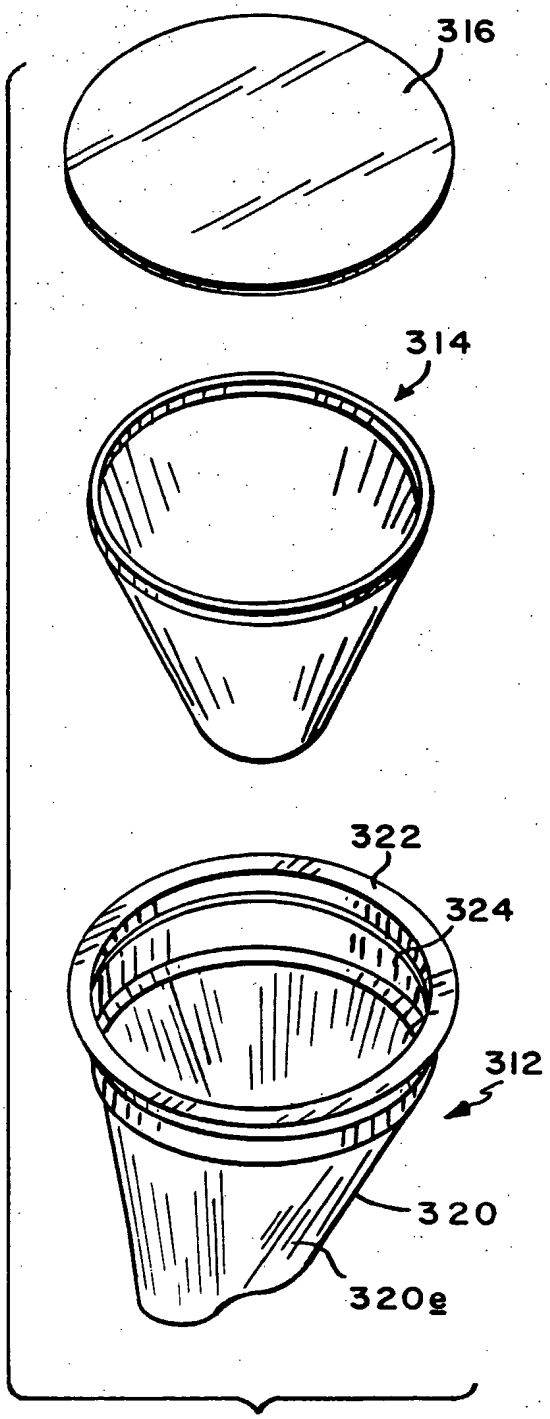


FIG. 14

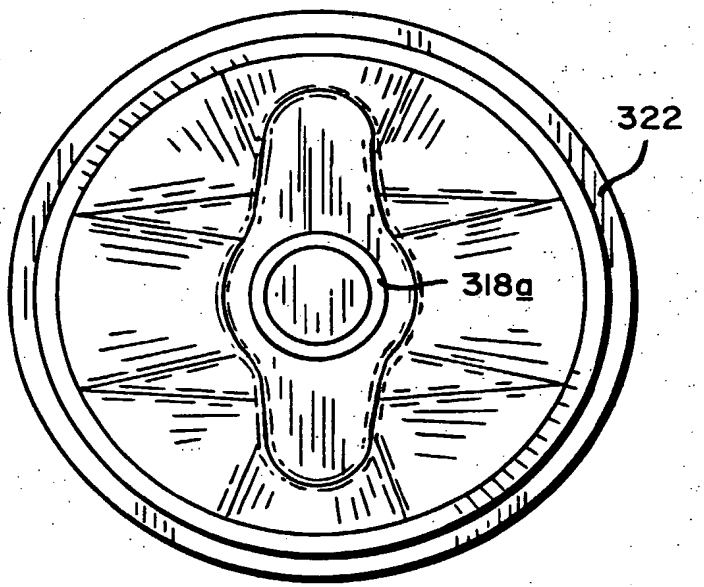


FIG. 17

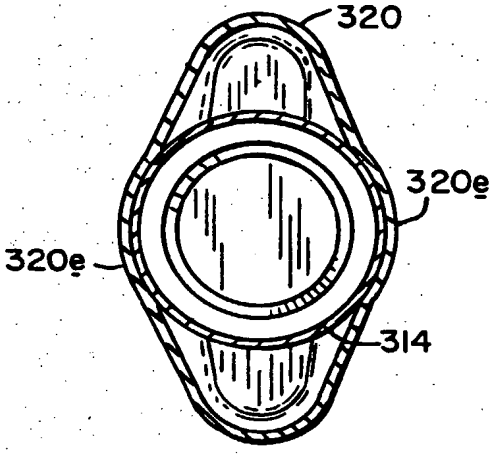


FIG. 20

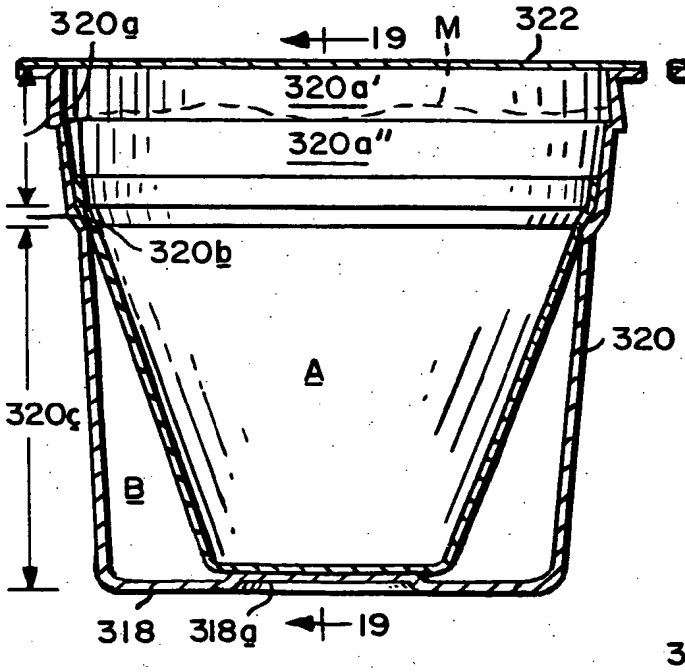


FIG. 18

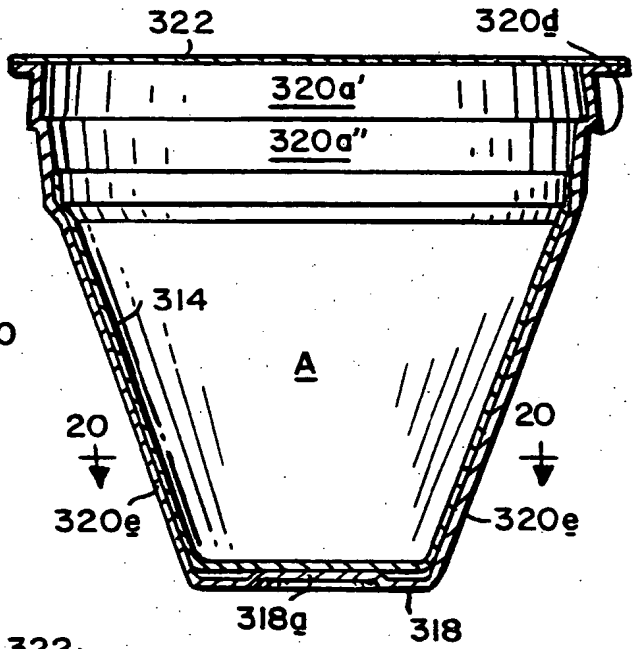


FIG. 19

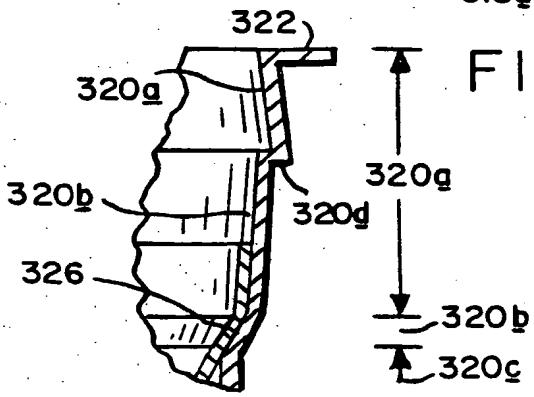


FIG. 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tional Application No
PCT/US 01/04881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B65D81/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B65D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 840 189 A (SYLVAN JOHN E ET AL) 24 November 1998 (1998-11-24) cited in the application	1,6,7, 15-17
A	column 2, line 66 -column 3, line 58; claims 1-5; figures 1,2,5	10,18
Y	DE 15 36 372 A (WEBER, W.) 15 January 1970 (1970-01-15)	1,6,7, 15-17
A	page 3, line 17-21 page 6	12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 July 2001	30/07/2001

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Novelli, B

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tional Application No
PCT/US 01/04881

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5840189 A	24-11-1998	US 5325765 A	05-07-1994
DE 1536372 A	15-01-1970	CH 448878 A	15-12-1967

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	39756142
Application Number:	13697297
International Application Number:	
Confirmation Number:	1065
Title of Invention:	CAPSULE, SYSTEM AND METHOD FOR PREPARING A BEVERAGE BY CENTRIFUGATION
First Named Inventor/Applicant Name:	Christian Jarisch
Customer Number:	29157
Filer:	Aaron J. Morrow/US Patent Mail
Filer Authorized By:	Aaron J. Morrow
Attorney Docket Number:	3712036-01693
Receipt Date:	18-JUN-2020
Filing Date:	09-NOV-2012
Time Stamp:	12:27:01
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	01693sb08-1.pdf	88386 485828fc6a47a3eb21e695e25332e92c9264838d	no	10

Warnings:

Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
2	Non Patent Literature	NPL1.pdf	15511579 287c82bf0b3bc4004b366ded4ce75a5a121ca7ef	no	259
Warnings:					
Information:					
3	Non Patent Literature	NPL2.pdf	2630210 b26a806a34a93f699b0c006e605b3912d3de770b	no	43
Warnings:					
Information:					
4	Non Patent Literature	NPL3.pdf	1450304 9c8d457ac5d000f58d5622b8a64a7535c57178a0	no	31
Warnings:					
Information:					
5	Non Patent Literature	NPL4.pdf	657979 dff4b0a8733f0a7b602037e6161d07a854f532bb	no	4
Warnings:					
Information:					
6	Non Patent Literature	NPL5.pdf	511275 76cbaeec3845ba564c64d02bdf1ef1a4e77ab21d	no	6
Warnings:					
Information:					
7	Non Patent Literature	NPL6.pdf	473667 7c6fceddcc8c8fa8f30a59db8e552da63d2fb23e	no	5
Warnings:					
Information:					
8	Non Patent Literature	NPL7.pdf	1947701 30a28df9df1ebe6356cb954f35827cebc5870a0f	no	14
Warnings:					
Information:					

9	Non Patent Literature	NPL8.pdf	217557 42d878aa23c26f4611d9cb5114b2206e92691cf9	no	6
Warnings:					
Information:					
10	Non Patent Literature	NPL9.pdf	1213467 e54b912b4467ed755ef6d8a83903402fb5ac2121	no	24
Warnings:					
Information:					
11	Non Patent Literature	NPL10.pdf	1188825 9f53a64097c8cfda8c1967f9af96587cd2babcde	no	23
Warnings:					
Information:					
12	Non Patent Literature	NPL11.pdf	4717955 e44ac0fd1536214dee2c7a20fefe2996a3df181a	no	95
Warnings:					
Information:					
13	Non Patent Literature	NPL12.pdf	1557988 dfaba3324f50dc74ba84605a95b903e39aa5d72a	no	48
Warnings:					
Information:					
14	Non Patent Literature	NPL13.pdf	30842 aa540a2dc88e5e50da119034f224ff03af978393	no	2
Warnings:					
Information:					
15	Non Patent Literature	NPL14.pdf	776359 827056962561a307f1059e57421a18af64e94635	no	17
Warnings:					
Information:					

16	Non Patent Literature	NPL15.pdf	24417 91445c94405846ab141683bf14eaf482b9743871	no	1
Warnings:					
Information:					
17	Non Patent Literature	NPL16.pdf	110206 fc146a401fa38f676c75b3954f7e6e322e7e4264	no	4
Warnings:					
Information:					
18	Non Patent Literature	NPL17.pdf	1013046 e5694fe57e9600abf1cd14f83e7510ee428acd6b	no	23
Warnings:					
Information:					
19	Non Patent Literature	NPL18.pdf	84211 48ca92e0b44b75167ab3f40afcece0d108633b3e	no	2
Warnings:					
Information:					
20	Non Patent Literature	NPL19.pdf	7666390 0e4a7bc3c452c46b020ef0732fc7feadb9e839b9	no	27
Warnings:					
Information:					
21	Non Patent Literature	NPL20.pdf	1883298 6ffd8a6c47fea3c195ad4e155d9ff2691dcd6728	no	9
Warnings:					
Information:					
22	Non Patent Literature	NPL21.pdf	575555 2cee5ae49562fbc4962a3e12c9c0e3ef464bf2db	no	20
Warnings:					
Information:					

23	Non Patent Literature	NPL22.pdf	1731169 f1fc48b6e94f2c1de4cffa975b699fd5df1bab35	no	38
Warnings:					
Information:					
24	Non Patent Literature	NPL23.pdf	211679 a24e958d285728f1bc69ce084c7de33b15cd589d	no	3
Warnings:					
Information:					
25	Non Patent Literature	NPL24.pdf	430311 cd7c8ec3178238dcd1ca214226caf84731111c11	no	5
Warnings:					
Information:					
26	Non Patent Literature	NPL25.pdf	2863066 b89bac56acef5323bb0f951a5507472555a728c4	no	12
Warnings:					
Information:					
27	Non Patent Literature	NPL26.pdf	1681794 f649313d8d9dcc53315ee7ae0977f738e16bf521	no	9
Warnings:					
Information:					
28	Non Patent Literature	NPL27.pdf	1590239 929980852c3d5b4620ca52a59bcf1209611761e1	no	5
Warnings:					
Information:					
29	Non Patent Literature	NPL28.pdf	1319852 2d51539d2016aa4f403ab8c605efe8bfa532a995	no	7
Warnings:					
Information:					

30	Non Patent Literature	NPL29.pdf	696412 0870dcae4932497cd5eed03107172a37ea572964	no	9
Warnings:					
Information:					
31	Non Patent Literature	NPL30.pdf	267293 641a0d3f31a94ab414c334a4c697d71e194c8ae4	no	5
Warnings:					
Information:					
32	Non Patent Literature	NPL31.pdf	335356 7ddacd8609d46cf0561c7090d62ac7400b370ea0	no	9
Warnings:					
Information:					
33	Non Patent Literature	NPL32.pdf	169258 a58eb3b9838e9a069c8f8436a8ca797a4905a9fb	no	4
Warnings:					
Information:					
34	Non Patent Literature	NPL33.pdf	177472 ab684b891c0aa727be1caac233ab73d667ae4593	no	1
Warnings:					
Information:					
35	Non Patent Literature	NPL34.pdf	235962 d75eb1ed5e4374b7dfe86b1a9a2847605db21f71	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	56041080		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/08a (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13697297
Filing Date	2012-11-09
First Named Inventor	Jarisch et al.
Art Unit	1792
Examiner Name	Chaim A. Smith
Attorney Docket Number	3712036-01693

U.S.PATENTS

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	5285041		1994-02-08	Wright	
	2	5243164		1993-09-07	Erickson, et al.	
	3	3501896		1970-03-24	W. Von Stoeser et al.	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20100078480	A1	2010-04-01	AKER	
	2	20020148356	A1	2002-10-17	Lazaris, et al.	
	3	20090324791	A1	2009-12-31	Ohresser, et al.	

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4485
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13697297
	Filing Date	2012-11-09
	First Named Inventor	Jarisch et al.
	Art Unit	1792
	Examiner Name	Chaim A. Smith
	Attorney Docket Number	3712036-01693

	4	20040005384		2004-01-08	Cai	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2]	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	WO 2011141532	WO	A1	2011-11-17	NESTEC S.A.		☐
	2	EP 1722398	EP	A1	2007-04-11	FEI CO		☐
	3	WO 2012010317	WO	A1	2012-01-26	KRUEGER GMBH & CO KG, et al.		☐
	4	WO 2005044067	WO	A1	2005-05-19	RUCHONNET JEAN-FRANCOIS		☐
	5	WO 0199047	WO	A1	2001-12-27	MONEY CONTROLS PLC, et al.		☐
	6	WO 0228241	WO	A1	2002-04-11	BOYD COFFEE CO		☐
	7	EP 1344722	EP	A1	2003-09-17	SCHIFFERLE RENE		☐
	8	EP 569230	EP	B1	1993-11-10	DOW CORNING		☐

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4486
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13697297
	Filing Date	2012-11-09
	First Named Inventor	Jarisch et al.
	Art Unit	1792
	Examiner Name	Chaim A. Smith
	Attorney Docket Number	3712036-01693

	9	EP 2957525	EP	A1	2015-12-23	K FEE SYSTEM GMBH		☐
	10	WO 2012010317	WO	A1	2012-01-26	KRUEGER GMBH & CO KG, et al.		☐
	11	EP 0638486	EP	B1	1996-10-23	GEN FOODS KRAFT LTD		☐
	12	EP 0455337	EP	A1	1994-06-08	GEN FOODS KRAFT LTD		☐
	13	EP 2012994	EP	B1	2012-07-11	NESTEC SA		☐
	14	EP 1849718	EP	A1	2007-10-31	CAFE DO BRASIL S P A		☐
	15	WO 2010041179	WO	A1	2010-04-15	ETHICAL COFFEE COMPANY SA, et al.		☐
	16	WO 2011047836	WO	A1	2011-04-28	RAPPARINI GINO		☐
	17	WO 2009112291	WO	A1	2009-09-17	NESTEC SA, et al.		☐
	18	WO 2010076048	WO	A1	2010-07-08	NESTEC SA, et al.		☐
	19	WO 2010026053	WO	A1	2010-03-11	NESTEC SA, et al.		☐

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4487
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13697297
	Filing Date	2012-11-09
	First Named Inventor	Jarisch et al.
	Art Unit	1792
	Examiner Name	Chaim A. Smith
	Attorney Docket Number	3712036-01693

	20	WO 2005047111	WO	A1	2005-05-26			☐
	21	19910226	DE		2000-09-21	KLEEBERG		☐
	22	0160712	WO		2001-08-23	KEURIG, INC.		☐
	23	2003235733	JP		2003-08-26	KASHIWAGI MOLD:KK		☐
	24	3432339	DE		1986-03-13	GESEN WOLFGANG		☐
	25	233688	JP		1989-09-19	N/A		☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	Brief Communication for Opposition Proceedings for Appl 15197336.9 dated March 19, 2020	☐
	2	Oral Letter regarding the opposition Procedure dated March 16, 2020 for EP 3 023 362	☐
	3	Opposition oral Letter regarding the opposition procedure dated March 16, 2020 for EP 023 362	☐

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4488
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13697297
	Filing Date	2012-11-09
	First Named Inventor	Jarisch et al.
	Art Unit	1792
	Examiner Name	Chaim A. Smith
	Attorney Docket Number	3712036-01693

	4	Wikipedia defintion of Tiefzihen http://de.wikipedia.org/wiki/Tiefzhiehen	☐
	5	Wikipedia definition of Stamping https://en.wikipedia.org/wiki/Stamping_(metalworking)	☐
	6	Wikiepedia definition of deep drawing http://en.wikipedia.org/wiki/Deep_drawing	☐
	7	Regulation No 1935/2004 of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004, Official Journal of the European Union	☐
	8	Annex to the Communication Opposition Appl No. 15 197 336.9	☐
	9	Brief Communication- Opposition Proceedings for Appl no 15197336.9 dated August 1, 2020	☐
	10	Letter regarding Opposition Procedure for Ep Patent No. 3 023 362 dated December 19, 2019	☐
	11	Brief Communication for Appl No 15197336.9 dated October 15, 2019	☐
	12	"Information technology - Automatic indenfification and data capture techniqures - EAN/UPC bar code symbology specification" Second Edition: 2009-12-15	☐
	13	Letter accompanying subsequently filed items for EP3023362 KRO-44	☐
	14	Brief Communication - Opposition Proceedings for Appl No. 15197336.9 dated July 23, 2019	☐

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4489
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13697297
	Filing Date	2012-11-09
	First Named Inventor	Jarisch et al.
	Art Unit	1792
	Examiner Name	Chaim A. Smith
	Attorney Docket Number	3712036-01693

	15	Letter accompanying subsequently filed items for EP3023362 1038-CMS-O	☐
	16	Brief Communication - Opposition proceedings for Appl No. 15197336.9 dated July 12, 2019	☐
	17	Opposition Procedure for EP Patent No. EP 3 023 362 dated July 1, 2019	☐
	18	Miscellaneous requests concerning client data EPO - June 12, 2019	☐
	19	Letter regarding the Opposition Procedure KRO-44/FWJPL dated March 20, 2019	☐
	20	Ralf Jesse, "Barcode" Gutachten zur Frage Begriffle, Bitcode/Binacode; Patents EP 3 023 362	☐
	21	"Information technology - Automatic identifiaction and data capture techniques - Bar code verifier conformance specification - Part 1: Linear symbols" 2019-05-20 10:12	☐
	22	Information Technology "Automatic idenfication and data capture techniques - Bar code print quality test Specification; Linear Symbols" German Version: EN ISO/IEC 15416:2001: 1998-02	☐
	23	Declaration under 37 C.F.R. for Appl No. 13/697,297	☐
	24	Wikipedia "Binarcode" https://de.wikipedia.org/wiki/Binarcode	☐
	25	Rosenbaum, Jessie, "Bar-Code" Theorie Lexikon Software	☐

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4490
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13697297
	Filing Date	2012-11-09
	First Named Inventor	Jarisch et al.
	Art Unit	1792
	Examiner Name	Chaim A. Smith
	Attorney Docket Number	3712036-01693

	26	Potter Mathia, "BARCODE" Euinfuhrung und Andwendungen	☐
	27	Oliver Rosenbaum "Das Barcode-Lexicon" edition advanced: cbhv; 1997	☐
	28	Fairley Michael "Codes and Coding Technology" LCGS, FIP3 and FLOM3: A Labels & Labeling Publication; 2015	☐
	29	Claims - Amended Claims with annotations-2	☐
	30	Claims - 2019-05-20 Amended Claims with Annotations	☐
	31	Auxiliary request during Opposition procedure - 2019-05-20	☐
	32	Letter regarding opposition procedure for EP 3 023 362 dated March 4, 2019	☐
	33	Definition of Barcode by Merriam-Webster https://www.merriam-webster.com/dictionary/barcode	☐
	34	Barcode-Wikitionary "Barcode" https://de.wiktionary.org/wiki/Barcode	☐
	35	Strichcode- Wikipedia "Strichcode" https://de.wikiepdia.org/wiki/strichcode	☐
	36	Reply of the patent proprietor to the notice of opposition 2019-02-11; Appl No. 151973366.9	☐

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4491
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	13697297
	Filing Date	2012-11-09
	First Named Inventor	Jarisch et al.
	Art Unit	1792
	Examiner Name	Chaim A. Smith
	Attorney Docket Number	3712036-01693

	37	Notice of Opposition against European Patent No. Ep 3 023 362 dated July 30, 2018	☐
	38	Notice of opposition to a European patent, Patent No. EP3023362 dated 2018-07-25	☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4492
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	13697297
Filing Date	2012-11-09
First Named Inventor	Jarisch et al.
Art Unit	1792
Examiner Name	Chaim A. Smith
Attorney Docket Number	3712036-01693

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☐ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Aaron J. Morrow/	Date (YYYY-MM-DD)	2020-06-18
Name/Print	Aaron J. Morrow	Registration Number	55819

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4494
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 638 486 B1

(12) EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
23.10.1996 Bulletin 1996/43

(51) Int. Cl.[6]: **B65D 81/34**

(21) Application number: **94305730.7**

(22) Date of filing: **02.08.1994**

(54) Cartridge and method for the preparation of whipped beverages

Patrone und Verfahren zur Zubereitung von verschäumten Getränken

Cartouche et méthode pour la préparation de boissons fouettées

(84) Designated Contracting States:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(30) Priority: **11.08.1993 GB 9316717**

(43) Date of publication of application:
15.02.1995 Bulletin 1995/07

(73) Proprietor: **KRAFT JACOBS SUCHARD LTD.**
Cheltenham, Glos, GL50 3AE (GB)

(72) Inventors:
- **Gibbs, Andrew Robert**
  Warwickshire CV32 5HJ (GB)
- **Ferguson, James**
  Banbury, Oxon OX15 4HY (GB)
- **Holley, Edward John**
  Banbury, Oxon OX17 1EV (GB)
- **MacMahon, Alistair John**
  Northants NN13 7ED (GB)

(74) Representative: **Allard, Susan Joyce et al**
BOULT, WADE & TENNANT
27 Furnival Street
London EC4A 1PQ (GB)

(56) References cited:
EP-A- 0 455 337

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Printed by Rank Xerox (UK) Business Services
2.13.8/3.4

EP 0 638 486 B1

Description

The present invention relates to a cartridge and method for the preparation of whipped beverages and, in particular, to sealed cartridges which are formed from substantially air- and water-impermeable materials and which contain one or more ingredients for the preparation of beverages and to a method of preparing whipped beverages from such cartridges.

It has previously been proposed to seal beverage preparation ingredients in individual air-impermeable packages. For example, cartridges or capsules containing compacted ground coffee are known for use in certain coffee making machines which are generally termed "espresso" machines. In the production of coffee using these coffee machines the coffee cartridge is placed in a brewing chamber and hot water is generally caused to pass under pressure through the cartridge, thereby extracting the aromatic coffee constituents from the ground coffee and producing a coffee beverage. Typically in the production of "espresso" coffee a brewing time of about 25 seconds is used at a pressure of about 6×10^5 Pa.

Cartridges containing roast and ground coffee in which hot water flows under gravimetric force through the cartridge are also known. A cartridge of this general type is described in British Patent No. 1397116.

In our EP-A-0272922 there is described a package which contains at least one beverage preparation ingredient, e.g. roast and ground coffee. In a preferred embodiment the package is formed from a substantially air- and water-impermeable material and comprises a sealed body portion having a compartment containing the beverage ingredient and an outlet channel, the compartment and the outlet channel co-operating in such a manner that, in use, the beverage is filtered, thereby avoiding the necessity for an external filter.

There is also described in EP-A-0272922 a method for preparing a beverage which comprises positioning the beverage containing package at a brewing station, introducing water through water introduction means into the package, allowing the water to commingle with the beverage ingredient, and collecting the beverage so-formed through an outlet formed in the package.

The beverage packages as described in EP-A-0272922 are primarily intended to be used with a beverage preparation machine which handles the packages automatically or semi-automatically. A machine of this type is described in our EP-A-0334572. The packages may contain roast and ground coffee, leaf tea or one or more powdered beverage preparation ingredients such as powdered chocolate, powdered coffee or powdered soup.

The machines described in EP-A-0272922 operate at a relatively low pressure of less than 2×10^5 Pa and thus, although by varying the amount of water introduced into packages containing roast and ground coffee it is possible to obain a coffee beverage of the same strength as "espresso" coffee, it is not possible to incorporate gases into the coffee beverage at this pressure to provide the beverage with the foamed texture and appearance of "espresso" coffee.

We have now developed a cartridge operating at relatively low pressures which is capable of producing whipped beverages.

Accordingly, the present invention provides a cartridge containing one or more beverage ingredients and being formed from substantially air- and water-impermeable materials, the said cartridge comprising an inlet for the introduction of an aqueous medium into the cartridge, a compartment containing the beverage ingredient or ingredients, an outlet for the beverage produced from the beverage ingredients characterised in that the cartridge includes whipping means provided in the path of the beverage prior to the outlet to whip the said beverage.

The cartridge which is used in the present invention may be of a known type, for example as described in EP-A-0272922 or EP-A-0455337, modified to include whipping means provided in the path of the beverage prior to the outlet.

The whipping means will preferably comprise an impeller which is adapted to engage an external driving device on the beverage preparation machine, for example a machine of the type as described in EP-A-0334573. The impeller may comprise a rotor with a plurality of radial vanes, for example from 4 to 8 radial vanes. The vanes may be regularly or irregularly spaced, flat or curled, or offset, as desired. Preferably the rotor is provided with a hollow drive shaft which is adapted for engagement with the external driving device. The rotor may be made from a moulded plastics material such as polyacetal, for example Delrin (Registered Trade Mark) from DuPont, or polyester, or from nylon.

Preferably the impeller is positioned in a whipping chamber integrally formed within the cartridge, the beverage being diverted through this chamber before passing to the outlet. The whipping chamber is preferably provided with a plurality of fixed vanes or ribs formed integrally with the walls thereof. The whipping chamber is preferably also provided with means to position the impeller therein, for example, a cylindrical hole into which a drive shaft on the impeller is adapted to fit.

The cartridge of the present invention preferably has a body portion which may be formed, for example, from a moulded plastics material such as polypropylene. The inlet and/or outlet of the cartridge may be closed by a plug of a plastics material moulded into the inlet and/or outlet nozzle during the moulding of the body portion. Alternatively, the inlet and/or outlet may be covered by a substantially air- and water-impermeable material, for example aluminium foil or a laminated material, such as a laminate of plastic material/metal foil/plastic material, prior to the opening of the inlet and/or outlet. Specific examples of materials which may be used are aluminium foil having a thickness in the range of from 30 to 60 micrometres coated with a layer

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4496
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

of polypropylene or a laminate of polypropylene/aluminium foil/polyester.

The outlet in the cartridge may be prepared during the beverage preparation cycle using a cutting and piercing tool for example of the type as described in our EP-A-0334573.

Alternatively, the inlet and/or outlet may be open and the cartridge provided with an outer wrapping or the like. For example, a plurality of packages may be provided with a shrink wrapped outer layer.

In the cartridges of the present invention, the communication between the inlet and the compartment containing the beverage preparation ingredient(s) is preferably via a channel which is separated from the compartment by a wall which has a plurality of openings formed therein for the entry of a liquid medium into the compartment. The channel preferably extends along at least one side of the compartment, more preferably along three sides of the compartment. The openings in the wall are preferably in the form of elongate slots which are generally arranged in a manner such that an even distribution of the liquid medium through the beverage preparation ingredients is acheived.

The cartridge of the present invention may have a filter disposed between the compartment containing the beverage ingredient(s) and a least a part of the under surface of the top of the cartridge, one or more passages being formed between the filter and the top of the cartridge, the passages communicating with the outlet. This type of cartridge is particularly preferred when the beverage ingredient is roast and ground coffee.

The filter is preferably made from a material with a high wet strength, for example a non-woven polyester fibre material or polypropylene. Other materials which may be used include a water-permeable cellulosic material, such as a cellulosic material comprising woven paper fibres. The woven paper fibres may be admixed with fibres of polypropylene, polyvinyl-chloride and/or polyethylene. The incorporation of these plastics materials into the cellulosic material renders the cellulosic material heat-sealable. The filter material may also be coated with a material which is activated by heat and/or pressure so that it can readily be sealed to ribs formed in the under surface of the top of the package, thereby forming one or more passages which communicate with the outlet.

The beverage preparation ingredients contained in the cartridges of the invention are preferably roast and ground coffee, powdered chocolate, and according to individual taste, powdered milk or creamer, sugar or artificial sweetner.

It will be understood that it may be convenient for the compartment containing the beverage preparation ingredients to be separated into two or more sections, for example, one section containing roast and ground coffee and another section containing powdered milk or creamer. In such an arrangement the means for the entry of the liquid medium into the separate compartments would be varied to suit the requirements for filtration or dissolution of the particular ingredients.

The cartridge of the present invention, when filled with roast and ground coffee, preferably contains from 2.5 to 10 grams of roast and ground coffee, preferably from 4.5 to 7 grams for the preparation of a single cup. However, cartridges which are intended to provide multiple servings of coffee will contain an appropriate amount of roast and ground coffee, for example, packages intended to provide say five cups of coffee will contain from 20 to 50 grams of roast and ground coffee, preferably from 25 to 30 grams. The roast and ground coffee is generally compacted when the beverage package is filled in order to aid the distribution and transport of water through the package.

The cartridges of the present invention are preferably provided with at least one recognition means whereby, in use, the cartridge is identified by the machine into which it is placed for treatment and the identification of the cartridge thereby causes it to be subjected to the correct treatment steps including the introduction of the aqueous medium into the cartridge and the activation of the whipping means.

The recognition means may comprise one or more surface features formed in the body of the cartridge. For example, the cartridge body may be provided with one or more indents, cut outs, protrusions or holes which can be identified by a mechanical sensor in the beverage preparation machine, the mechanical sensor registering the presence or absence of the indents, cut outs, protrusions or holes.

The recognition means may, alternatively, comprise a system which can be sensed by a simple optical device, for example a bar code printed onto the body of the cartridge, a pattern of through holes in the cartridge, a pattern of contrasting tones or colours printed onto the cartridge or cartridges containing different comestibles being of different colours.

The recognition means may also comprise one or more strips of a magnetic material applied to the body of the cartridge which can be read by an appropriate magnetic sensor; one or more shaped or divided areas of metal foil applied to the cartridge body which cause an inductive effect on movement of the cartridge in the machine, which inductive effect can be sensed; or one or more electrically conductive areas formed on the body of the cartridge which can be sensed electrically.

As mentioned above, the cartridge of the present invention contains one or more beverage preparation ingredients, for example, roast and ground coffee or leaf tea and sugar and/or creamer, as desired. One machine which can readily be adapted for the preparation of a beverage from the preferred cartridge of the invention which includes a recognition means is described in our EP-A-0334573. The only modification required to be made to such a beverage preparation machine is to incorporate an appropriate sensor or sensors into it, the sensor or sensors being designed to read the particular coding on the cartridge and to send a signal to the con-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4497
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

troller, which then selects the appropriate beverage preparation cycle and activates the whipping means.

The sensor may be, for example, a mechanical sensor, an optical sensor, a magnetic sensor, an electrical sensor or an inductive sensor. The machine is preferably adapted so that the cartridge is handled automatically following its insertion into the machine.

The present invention also includes within its scope a method for the production of a whipped beverage from a cartridge containing one or more beverage ingredients, which method comprises introducing an aqueous medium into the cartridge, extracting constituents from the beverage ingredient(s) and/or dissolving the beverage ingredient(s) to form a beverage, whipping the beverage so produced and collecting the whipped beverage as it leaves the cartridge.

The whipping of the beverage, for example by means of an impeller, will generally incorporate air into the beverage to produce a foamy, frothy beverage. Beverages which can be produced in this manner are, for example, whipped chocolate and espresso-type coffee. Preferably the whipping of the beverage to incorporate air therein will result in from 5 to 30 percent by volume of air being incorporated into the beverage as bubbles having a bubble size preferably of below 300 micrometres, more preferably in the range of from 10 to 200 micrometres. Generally, whipped chocolate will incorporate a higher percentage of air by volume therein than whipped coffee.

Alternatively, the whipping of the beverage may be used to produce carbonated drinks. For example, the aqueous medium introduced into the cartridge may be carbonated water. On contact with powdered ingredients or a syrup for the preparation of a beverage the carbonated water will generally loose some of the carbon dioxide incorporated therein. The whipping of the beverage reintroduces into the beverage at least some of the carbon dioxide which has been lost from solution during the passage of the carbonated water through the cartridge. Alternatively, carbon dioxide may be introduced into the cartridge before the beverage is whipped, for example by direct passage into the chamber which contains the whipping means.

The present invention will be further described with reference to the accompanying drawings, in which:-

Figure 1 is a perspective view from above of a beverage cartridge of the invention;

Figure 2 is a perspective view from below of the beverage cartridge of Figure 1;

Figure 3 is a section through the beverage cartridge of Figure 1 along the lines III-III;

Figure 4 is a section through the beverage cartridge 1 along the line IV-IV;

Figure 5 illustrates one variant of an external driving mechanism;

Figure 6 illustrates another variant of an external driving mechanism;

Figure 7 illustrates a part of the driving mechanism of Figure 6 on a larger scale; and

Figure 8 illustrates a rotor of the beverage cartridge with which the driving mechanism engages.

Referring to the drawings, a cartridge of the present invention is shown generally at 1. The cartridge is mainly formed from a moulded plastics material and has a top 2 which may be decorated to identify the contents of the capsule, or which may have foil or paper laminated thereto with appropriate identification thereon. The bottom 3 of the capsule may be formed from an aluminium foil or a laminated foil.

The cartridge 1 has an inlet 4 and an outlet 5 which are formed in use of the cartridge by piercing or cutting the material covering the inlet and outlet openings.

As best shown in Figure 4, water enters the cartridge 1 via inlet 4 where it enters channel 6 formed along the edges of the package and communicates via slots 7 with the beverage ingredients 8 which are contained in a compartment within the cartridge. The water mixes with the beverage preparation ingredients contained within compartment 9 and is forced upwardly through the beverage preparation ingredients. The beverage formed by passage of water through the beverage preparation ingredients passes through filter material 10 into a plurality of passages which are formed between ribs 12 onto which the filter paper is sealed. The sealing of the filter material onto ribs 12 prevents any short circuit and all of the beverage has to pass through the filter. The passages 11 are closed at the end remote from the outlet by transverse rib 13. The beverage collected via passages 11 is funneled in area 14 in the direction as shown by the arrows and passes through inlets 15 and 16 to a whipping chamber 17 in which a rotor 18 is disposed.

The whipping chamber 17 has a plurality of fixed vanes 20 provided therein, as best shown in Figure 2. The whipper chamber 17 is provided with a hole 21 into which rotor 18 is adapted to fit. The rotor 18 is provided with a plurality of vanes 22 positioned around the central hollow drive shaft 23. The hollow drive shaft 23 has ribs 24 which are adapted for engagement with an external driving device. The rotor has an annular ring 25 fixed to the bottom of the vanes 22 which, in use, is lubricated by the beverage and the film of liquid between the annular ring and the bottom surface 3 of the cartridge 1 acts as a bearing. The film of liquid assists in pushing the rotor upwards and assists in cooling the under surface of the ring 25.

The drive shaft 23 of rotor 18 engages by means of ribs 24, an external driving mechanism which causes the rotor to rotate at very high speeds, for example at a speed of from 10,000 to 20,000 rpm. Air is drawn into the whipping chamber by a passage through the space provided between the edges of the hole 21 and the drive shaft 23. The rotor 18 rotates freely in the whipping chamber 17 and the high speed of the rotor causes considerable turbulence with the passage of the rotor vanes

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4498
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

22 close to the fixed vanes 20 in whipping chamber 17. The rotation of the rotor 18 in whipping chamber 17 causes a centrifugal/centripetal effect on the beverage which causes a negative pressure in the area of the base of the shaft 23 of the rotor 18 which draws air into the whipping chamber 17. This has two benefits, namely it obviates the need for a seal on the shaft 23 and provides the air to incorporate into the beverage in the form of bubbles. The whipped beverage then exits from the whipping chamber 17 in the direction as shown by the arrows in Figure 3 to the outlet 5 from the capsule.

The cartridge as described with reference to Figures 1 to 4 is suitable for insertion into a beverage preparation machine, for example of the type as described in EP-A-0334573 longitudinally through a slot.

The cartridge is also provided, as best shown in Figure 1 with teeth 30 moulded along one side edge of the cartridge. The teeth 30 have recessess 31 formed therebetween. The teeth 30 are intended to enable the cartridge to be driven through a beverage preparation machine by the engagement of the teeth 30 with the tooth (not shown) of a cam 35 as shown in Figure 5.

The side edge of cartridge 1 opposite to the edge provided with teeth 30 has a plurality of pegs 32, 33 and 34 provided thereon. As the package is driven into the machine by the engagement of teeth 30 with cam 35, the presence or absence of the upstanding pegs 32, 33, 34 is sensed by a sensing arm (not shown). If one or more of pegs 32, 33, 34 is not present the sensing arm will thereby identify a different type of cartridge. The sensing arm operates a switch (not shown) which thereby transmits information concerning the presence or absence of the pegs on the package to the control mechanism for the beverage dispensing machine. The arrangement of pegs 32, 33, 34 on the cartridge thus identifies the type of cartridge to a controller which then selects the appropriate beverage preparation conditions.

When the beverage preparation machine has selected the appropriate beverage preparation conditions, the water inlet 4 of the package is pierced or cut, the outlet 5 in the package is uncovered and the foil 36 originally covering the outlet folded back into an outlet surround chamber 37. Water is caused to flow under pressure through the compartment containing the beverage ingredients and, after whipping, the chosen beverage is then collected in a cup or receptacle placed below the outlet 5 of the package.

The rotor 18 of the cartridge is driven by an external drive mechanism, one variant of which is shown in Figure 5. The external drive mechanism shown in Figure 5 comprises a drive wire 40 with a shaped end 41. The drive wire 40 is mounted through a sliding drive 42 and a bearing bush 43. The drive wire 40 is driven by motor 44 which is attached to a motor mounting arm 45. The flexible end 41 of driving wire 40 is adapted to pierce the foil covering the drive shaft 23 of the rotor and to engage the ribs 24 of the rotor 18. The flexibility of the drive wire 40 allows for some mis-alignment and also reduces noise which would be caused by any mis-alignment. The flexibility also allows for motor 44 to be non-critically mounted.

The high speed motor 44 is caused to move in an arc by a cam action from the main cam 35 of the brewing mechanism. The motor mounting arm 45 is also provided with a sensing arm 46 which senses the depth of the cartridge inserted into the brewing machine at location 50 thereof. If the depth of the ledge at 50 is the correct depth for the beverage to be produced from the capsule to require whipping, then the tip 41 of the drive wire will be caused to penetrate the foil covering the rotor drive shaft 23 and to engage the ribs 24 thereof. Accordingly, the brewing machine will then cause the motor 44 to be switched on and whip the beverage by means of the rotation of flexible drive 41 being transmitted to the rotor 18.

If the capsule is not of the type which requires whipping, i.e. if sensor 46 does not sense the correct depth of ledge 50, then an override spring arm 51 will be depressed, but the driving device will not penetrate the top foil of the cartridge and the motor 44 will not be activated.

Referring to Figure 6, a second variant of an external drive mechanism is shown. The drive mechanism comprises a driving dog 60 which is attached through ferrule 61 to a motor 62. The motor is located within a motor mount 63 by means of claws 64 and 65. The upper arm 66 of the motor mount 63 has a spherical shaped under surface (not shown) which allows the motor to rock in all directions and therefore allows the alignment of the driving dog in the rotor shaft, as more fully described below with reference to Figures 7 and 8.

The motor mount 63 is supported by a motor carriage 70 via the spherical under surface of the upper arm 66 of the motor mount, allowing the motor angular motion as discussed above.

The operation of the device to engage the driving dog 60 of the rotor described below with reference to Figure 8 is driven by a track in the main cam of a brewing mechanism as described with reference to European Patent No. 0334573 (not shown). This cam operates a peg 71 in a cam follower lever 72 which pivots on a support 73 of the side plate 74 of the brewing mechanism. The position of the cam (not shown) ensures that the capsule is correctly placed before the lever 72 is operated. The lever 72 is moved downwards and causes the motor carriage to move downwards via a spring 75 one end of which is located on peg 76 of the cam follower lever and one end of which is located on peg 77 on the motor carriage 70. The motor carriage 70 is provided with a feeler blade 78 which is adapted to sense if the capsule is of the type the beverage from which will require whipping. When the capsule is of the correct type the feeler locates at a lower position on the capsule than if it is not of the correct type which allows the driving dog to press onto and pierce the foil covering the rotor drive shaft. The motor is then switched on due

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4499
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

to the sensing of the correct capsule and the electrical and software control supplying power to the motor.

The movement of the motor carriage in the vertical direction is achieved by means of two guides positioned on the side plate 74 of the brewing mechanism. One guide 79 is shown which locates in a complementary slot 80 on the motor carriage. The other guide is not shown.

At the end of the brewing cycle, when the whipping of the beverage is complete, the cam follower lever 72 bears against the ledge 81 on the motor carriage thereby to ensure that the driving dog 60 is positively removed from the capsule by the action of the lever 72.

The driving dog 60 is shown on a larger scale in Figure 7. The driving dog has a pointed end 85 which is adapted to pierce the film which covers the aperture 90 of the rotor shown in Figure 8. The driving dog has a shaft 86 which is attached to the ferrule 61 shown in Figure 6. The pointed end 85 of the driving dog is attached via a section 87 of circular cross section to a flat section 88.

In operation, the driving dog pierces the film covering the aperture 90 of the rotor 89 and enters the hollow drive shaft 91 of the rotor 89. The drive shaft 91 of the rotor 89 is provided with two opposing pairs of splines 92 and 93 which centre section 87 of the driving dog. The pair of splines 92 are higher than the opposing pair of splines 93. This arrangement ensures that as the driving dog 60 enters the shaft 91 of the rotor 89 it is rotated until the shaft 88 is in aligned between, or to one side, of the two adjacent higher splines 92. This arrangement also prevents the flattened section 88 from attempting to pass down the same side of the opposing splines, particularly if the driving dog is entering at an angle.

The rotor 89 as shown in Figure 8 is provided with a plurality of blades 95 which are connected to the central shaft 96 of the rotor and at their lower outer edges to an annular ring 97 which also acts as a liquid bearing surface. A gap 99 is provided between the annular ring 97 and the central shaft 96 of the rotor which allows passage of liquid beneath the ring to assist in lubrication of the rotor as it bears against the bottom surface 3 of the cartridge.

The rotor 89 is also provided with a plurality of lugs 98, one of which is shown in Figure 8, which assist in retaining the rotor in the capsule during the manufacturing process by means of an interference fit within the hole 21 of the capsule into which the rotor fits (see Figure 3). Alternatively, the hole 21 may be provided with a shoulder (not shown) upon which the lugs 78 rest when the rotor is located in the hole during manufacture. The film of liquid between the bottom surface of the ring 97 and the surface 3 of the cartridge assists in pushing the rotor upwards within the hole 21 of the cartridge. In one embodiment where the hole 21 is provided with a shoulder on which lugs 98 rest, the upwards movement of the rotor prevents the lugs from rubbing on the shoulder and, as previously described, assists in cooling the under surface of the annular ring 97.

Claims

1. A cartridge (1) containing one or more beverage ingredients (8) and being formed from substantially air- and water-impermeable materials, the said cartridge (1) comprising an inlet (4) for the introduction of an aqueous medium into the cartridge, a compartment containing the beverage ingredient or ingredients, an outlet (5) for the beverage produced from the beverage ingredients characterised in that the cartridge includes whipping means (18) provided in the path of the beverage prior to the outlet (5), to whip the said beverage.

2. A cartridge as claimed in claim 1 wherein the whipping means (18) comprises an impeller (23,24) adapted to engage an external driving device (40, 41, 60).

3. A cartridge as claimed in claim 2 wherein the impeller comprises a rotor (18) with a plurality of radial vanes(22).

4. A cartridge as claimed in claim 3 wherein the rotor (18) has a hollow drive shaft adapted for engagement with the external driving device (40, 41, 60).

5. A cartridge as claimed in any one of the preceding claims wherein the whipping means is positioned in a chamber (17) integrally formed within the cartridge (1).

6. A cartridge as claimed in claim 5 wherein the chamber (17) has a plurality of fixed vanes (20) provided therein.

7. A cartridge as claimed in any one of the preceding claims wherein the inlet (4) and/or outlet (5) is covered by a substantially air- and water-impermeable material prior to the formation, in use , of the inlet (4) and/or outlet (5) in the cartridge (1).

8. A cartridge as claimed in any one of the preceding claims wherein a channel (6) communicates with the inlet (4) for the entry of an aqueous medium into the cartridge, the channel (6) being separated from the compartment containing the beverage ingredient or ingredients (8) by a wall which has a plurality of openings (7) formed therein for the entry of the aqueous medium into the compartment containing the beverage preparation ingredient(s) (8).

9. A cartridge as claimed in claim 8 wherein the channel (6) extends along at least one side of the compartment containing the beverage preparation ingredient(s)(8).

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4500
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

10. A cartridge as claimed in claim 8 or claim 9 wherein the channel (6) extends around three sides of the compartment containing the beverage preparation ingredient(s)(8).

11. A cartridge as claimed in any one of claims 8 to 10 wherein the openings (7) comprise a plurality of elongate slots.

12. A cartridge as claimed in any one of the preceding claims wherein a filter (10) is disposed between the compartment and at least a part of the under surface of the top of the cartridge (1), one or more passages (11) being formed between the filter (10) and the top of the cartridge (1), which passage(s) (11) communicate(s) with the outlet (5).

13. A cartridge as claimed in claim 12 wherein the filter (10) is made from a water-impermeable material.

14. A cartridge as claimed in any of the preceding claims wherein the beverage preparation ingredient (8) is powdered chocolate or roast and ground coffee.

15. A cartridge as claimed in any one of the preceding claims which is provided with at least one recognition means (32,33,34) whereby, in use, the cartridge (1) is identified by the machine into which it is placed for treatment therefrom and the identification of the cartridge (1) thereby causes it to be subjected to the correct treatment steps including the introduction of a aqueous medium into the cartridge (1) and the engagement of the whipping means (18) by an external driving device (40,41,60) incorporated into the machine.

16. A cartridge as claimed in claim 15 wherein the recognition means (32,33,34) comprises one or more surface features formed in the body of the cartridge (1).

17. A method for the production of a whipped beverage from a cartridge (1) containing one or more beverage ingredients (8), which method comprises introducing an aqueous medium into the cartridge (1), extracting constituents from the beverage ingredient(s) (8) and/or dissolving the beverage ingredient(s) (8) to form a beverage, whipping the beverage so produced and collecting the whipped beverage as it leaves the cartridge (1).

18. A method as claimed in claim 17 wherein the beverage is whipped by means of an impeller (18).

19. A method as claimed in claim 17 or claim 18 wherein the whipping of the beverage incorporates air therein.

20. A method as claimed in claim 17 or claim 18 wherein carbon dioxide is introduced into the cartridge before the beverage is whipped.

21. A method as claimed in claim 17 or claim 18 wherein the aqueous medium is carbonated water and the whipping of the beverage reintroduces into the beverage any carbon dioxide lost from solution during the passage of the aqueous medium through the cartridge.

22. A method as claimed in any one of claims 17 to 19 wherein the beverage produced is whipped chocolate or espresso-type coffee.

Patentansprüche

1. Patrone (1), die einen oder mehrere Getränkebestandteile (8) enthält und aus im wesentlichen luft- und wasserundurchlässigen Materialien gebildet ist, wobei die Patrone (1) umfaßt: einen Einlaß (4) für die Einführung eines wäßrigen Mediums in die Patrone, eine den Getränkebestandteil oder die -bestandteile enthaltende Kammer, einen Auslaß (5) für das aus den Getränkebestandteilen erzeugte Getränk,
dadurch gekennzeichnet, daß die Patrone ein Aufschäummittel (18) umfaßt, das in dem Weg des Getränks vor dem Auslaß (5) vorgesehen ist, um das Getränk aufzuschäumen.

2. Patrone nach Anspruch 1, bei welcher das Aufschäummittel (18) ein Flügelrad (23, 24) umfaßt, welches zum Eingriff mit einer externen Antriebsvorrichtung (40, 41, 60) ausgeführt ist.

3. Patrone nach Anspruch 2, bei welcher das Flügelrad einen Rotor (18) mit einer Mehrzahl von radialen Flügeln (22) umfaßt.

4. Patrone nach Anspruch 3, bei welcher der Rotor (18) eine hohle Antriebswelle aufweist, die zum Eingriff mit der externen Antriebsvorrichtung (40, 41, 60) ausgeführt ist.

5. Patrone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher das Aufschäummittel in einer Kammer (17) angeordnet ist, die in der Patrone (1) integral ausgebildet ist.

6. Patrone nach Anspruch 5, bei welcher die Kammer (17) eine Mehrzahl von darin vorgesehenen festen Flügeln (20) aufweist.

7. Patrone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Einlaß (4) und/oder der Auslaß (5) - vor der Bildung des Einlasses (4) und/oder des Auslasses (5) in der Patrone (1) bei Verwendung -

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4501
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

von einem im wesentlichen luft- und wasserundurchlässigen Material abgedeckt ist.

8. Patrone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher ein Kanal (6) mit dem Einlaß (4) für den Eintritt eines wäßrigen Mediums in die Patrone in Verbindung steht, wobei der Kanal (6) von der den Getränkebestandteil oder die -bestandteile (8) enthaltenden Kammer durch eine Wand getrennt ist, in der für den Eintritt des wäßrigen Mediums in die den Getränkezubereitungsbestandteil bzw. die -bestandteile (8) enthaltende Kammer eine Mehrzahl von Öffnungen (7) ausgebildet sind.

9. Patrone nach Anspruch 8, bei welcher sich der Kanal (6) entlang wenigstens einer Seite der den Getränkezubereitungsbestandteil bzw. die -bestandteile (8) enthaltenden Kammer erstreckt.

10. Patrone nach Anspruch 8 oder 9, bei welcher sich der Kanal (6) um drei Seiten der den Getränkezubereitungsbestandteil bzw. die -bestandteile (8) enthaltenden Kammer erstreckt.

11. Patrone nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei welcher die Öffnungen (7) eine Mehrzahl von länglichen Schlitzen umfassen.

12. Patrone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher ein Filter (10) zwischen der Kammer und wenigstens einem Teil der unteren Fläche der Oberseite der Patrone (1) angeordnet ist, wobei ein oder mehrere Durchgänge (11) zwischen dem Filter (10) und der Oberseite der Patrone (1) gebildet sind, welcher bzw. welche Durchgänge (11) mit dem Auslaß (5) in Verbindung steht bzw. stehen.

13. Patrone nach Anspruch 12, bei welcher der Filter (10) aus einem wasserundurchlässigen Material hergestellt ist.

14. Patrone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher das Getränkezubereitungsbestandteil (8) Schokoladenpulver oder gerösteter und gemahlener Kaffee ist.

15. Patrone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die mit wenigstens einem Erkennungsmittel (32, 33, 34) versehen ist, durch welches die Patrone (1) bei Verwendung von der Maschine, in welche sie zur Behandlung durch diese eingesetzt ist, identifiziert wird und wobei die Identifizierung der Patrone (1) zur Folge hat, daß sie den richtigen Behandlungsschritten unterzogen wird, einschließlich der Einführung eines wäßrigen Mediums in die Patrone (1) und dem Eingriff einer externen Antriebsvorrichtung (40, 41, 60), die in der Maschine enthalten ist, mit dem Aufschäummittel (18) .

16. Patrone nach Anspruch 15, bei welcher das Erkennungsmittel (32, 33, 34) ein oder mehrere Oberflächenmerkmale umfaßt, die in dem Körper der Patrone (1) ausgebildet sind.

17. Verfahren zur Herstellung eines aufgeschäumten Getränks aus einer Patrone (1), die einen oder mehrere Getränkebestandteile (8) enthält, wobei das Verfahren umfaßt: das Einführen eines wäßrigen Mediums in die Patrone (1), das Extrahieren von Bestandteilen aus dem/den Getränkebestandteil(en) (8) und/oder das Auflösen des bzw. der Getränkebestandteile (8) zur Bildung eines Getränks, Aufschäumen des so erzeugten Getränks und Auffangen des aufgeschäumten Getränks, wenn es die Patrone (1) verläßt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, bei welchem das Getränk mittels eines Flügelrads (18) aufgeschäumt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder Anspruch 18, bei welchem durch das Aufschäumen des Getränks diesem Luft zugesetzt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, bei welchem vor dem Aufschäumen des Getränks Kohlensäure in die Patrone eingeführt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 17 oder Anspruch 18, bei welchem das wäßrige Medium mit Kohlensäure versetztes Wasser ist und das Aufschäumen des Getränks in das Getränk Kohlensäure wieder einführt, die während des Durchtritts des wäßrigen Mediums durch die Patrone aus der Lösung verlorengegangen ist.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, bei welchem das erzeugte Getränk aufgeschäumte Schokolade oder aufgeschäumter Kaffee vom Typ Espresso ist.

Revendications

1. Cartouche (1) contenant un ou plusieurs ingrédient(s) de boisson (8) et réalisée en matières sensiblement imperméables à l'air et à l'eau, ladite cartouche (1) comprenant une admission (4) pour l'introduction d'un fluide aqueux dans la cartouche, un compartiment contenant l'ingrédient ou les ingrédients de boisson, une sortie (5) de la boisson produite à l'aide des ingrédients de la boisson, caractérisée en ce que la cartouche comprend un moyen de battage (18) placé sur le trajet de la boisson au-devant de la sortie (5) pour battre ladite boisson.

2. Cartouche selon la revendication 1, dans laquelle le moyen de battage (18) consiste en une roue à

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4502
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

palettes (23, 24) conçue pour s'enclencher avec un dispositif extérieur d'entraînement (40, 41, 60).

3. Cartouche selon la revendication 2, dans laquelle la roue à palettes comprend un rotor (18) comportant plusieurs palettes radiales (22).

4. Cartouche selon la revendication 3, dans laquelle le rotor (18) comprend un arbre creux d'entraînement conçu pour s'enclencher sur le dispositif extérieur d'entraînement (40, 41, 60).

5. Cartouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le moyen de battage est placé dans une chambre (17) réalisée monobloc à l'intérieur de la cartouche (1).

6. Cartouche selon la revendication 5, dans laquelle la chambre (17) comporte intérieurement plusieurs palettes fixes (20).

7. Cartouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'admission (4) et/ou la sortie (5) est recouverte d'une matière sensiblement imperméable à l'air et à l'eau avant la formation, à l'utilisation, de l'admission (4) et/ou de la sortie (5) de la cartouche (1).

8. Cartouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un canal (6) communique avec l'admission (4) pour l'entrée d'un fluide aqueux dans la cartouche, le canal (6) étant séparé du compartiment contenant l'ingrédient ou les ingrédients de la boisson (8) par une cloison qui comporte plusieurs trous (7) pour l'entrée du fluide aqueux dans le compartiment contenant l'ingrédient ou les ingrédients (8) de préparation de la boisson.

9. Cartouche selon la revendication 8, dans laquelle le canal (6) est disposé le long d'au moins un côté du compartiment contenant l'ingrédient ou les ingrédients (8) de préparation de la boisson.

10. Cartouche selon la revendication 8 ou la revendication 9, dans laquelle le canal (6) est disposé autour de trois côtés du compartiment contenant l'ingrédient ou les ingrédients (8) de préparation de la boisson.

11. Cartouche selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans laquelle les trous (7) consistent en plusieurs fentes allongées.

12. Cartouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un filtre (10) est disposé entre le compartiment et au moins une partie de la surface inférieure de la surface supérieure de la cartouche (1), un ou plusieurs passages (11) étant réalisés entre le filtre (10) et la cloison supérieure de la cartouche (1), ledit ou lesdits passage(s) (11) communiquant avec la sortie (5).

13. Cartouche selon la revendication 12, dans laquelle le filtre (10) est réalisé en une matière imperméable à l'eau.

14. Cartouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'ingrédient de préparation de la boisson (8) est du chocolat en poudre ou du café grillé et moulu.

15. Cartouche selon l'une quelconque des revendications précédentes, qui est équipée d'au moins un moyen de reconnaissance (32, 33, 34) de manière qu'à l'utilisation, la cartouche (1) soit identifiée par la machine dans laquelle elle est placée pour son traitement et que l'identification de la cartouche (1) par celle-ci lui fasse subir les étapes correctes de traitement, y compris l'introduction d'un fluide aqueux dans la cartouche (1) et l'enclenchement du moyen de battage (18) sur le dispositif extérieur d'entraînement (40, 41, 60) incorporé dans la machine.

16. Cartouche selon la revendication 15, dans laquelle le moyen de reconnaissance (32, 33, 34) comprend une ou plusieurs structure(s) de surface réalisé(es) dans le corps de la cartouche (1).

17. Procédé de production d'une boisson battue à partir d'une cartouche (1) contenant un ou plusieurs ingrédient(s) de boisson (8), ledit procédé comprenant l'introduction d'un fluide aqueux dans la cartouche (1), l'extraction des constituants de l'ingrédient ou des ingrédients de la boisson (8) et/ou la dissolution de l'ingrédient ou des ingrédients de la boisson (8) pour former une boisson, le battage de la boisson ainsi produite et la récupération de la boisson battue lorsqu'elle quitte la cartouche (1).

18. Procédé selon la revendication 17, suivant lequel la boisson est battue à l'aide d'une roue à palettes (18).

19. Procédé selon la revendication 17 ou la revendication 18, suivant lequel le battage de la boisson incorpore de l'air dans celle-ci.

20. Procédé selon la revendication 17 ou la revendication 18, suivant lequel de l'anhydride carbonique est introduit dans la cartouche avant que la boisson soit battue.

21. Procédé selon la revendication 17 ou la revendication 18, suivant lequel le fluide aqueux est de l'eau gazeuse et le battage de la boisson réintroduit dans

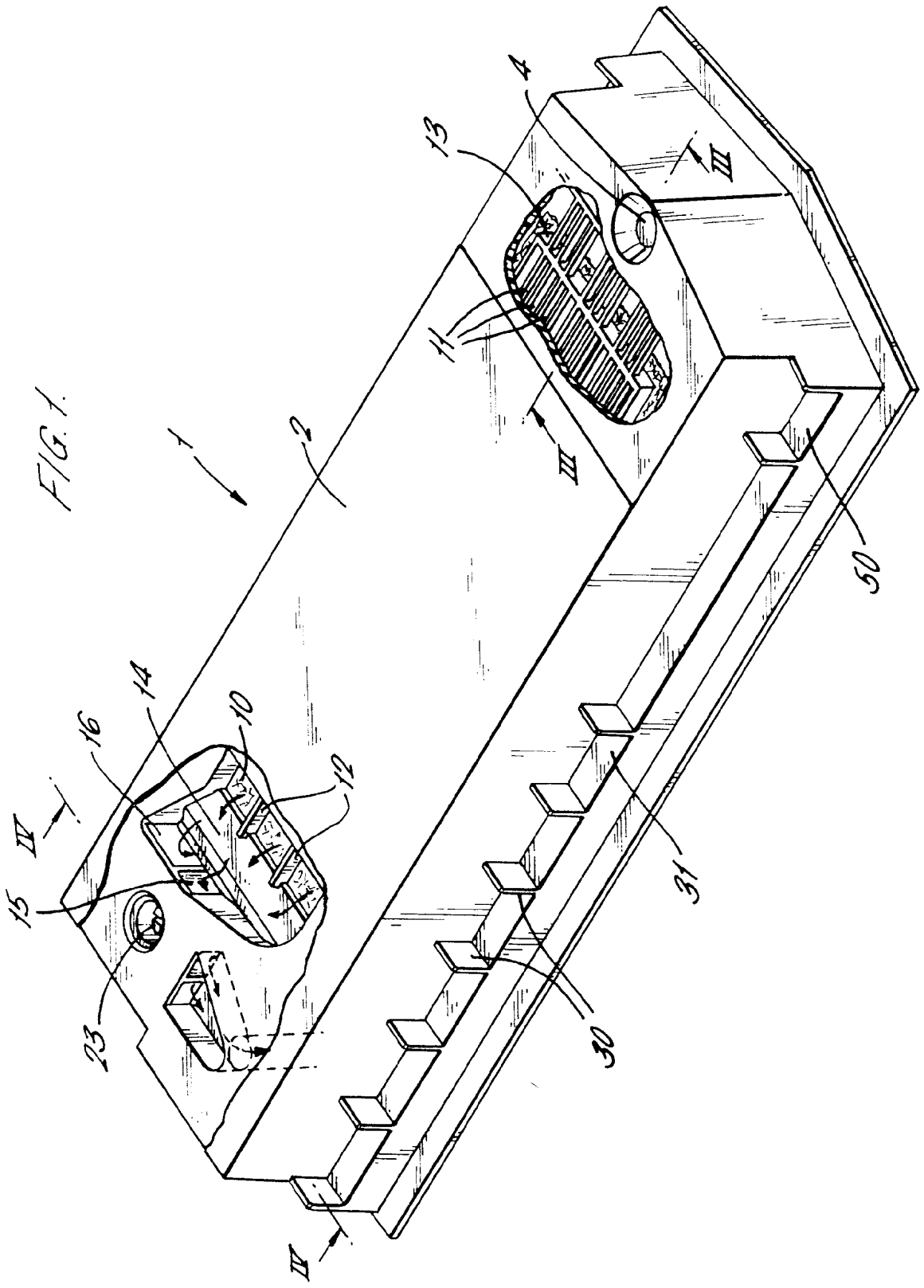
K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4503
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

la boisson tout anhydride carbonique perdu de la solution pendant le passage du fluide aqueux dans la cartouche.

22. Procédé selon l'une quelconque des revendications 17 à 19, suivant lequel la boisson produite est du chocolat ou du café de type expresso battu.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4504
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG. 1.



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4505
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

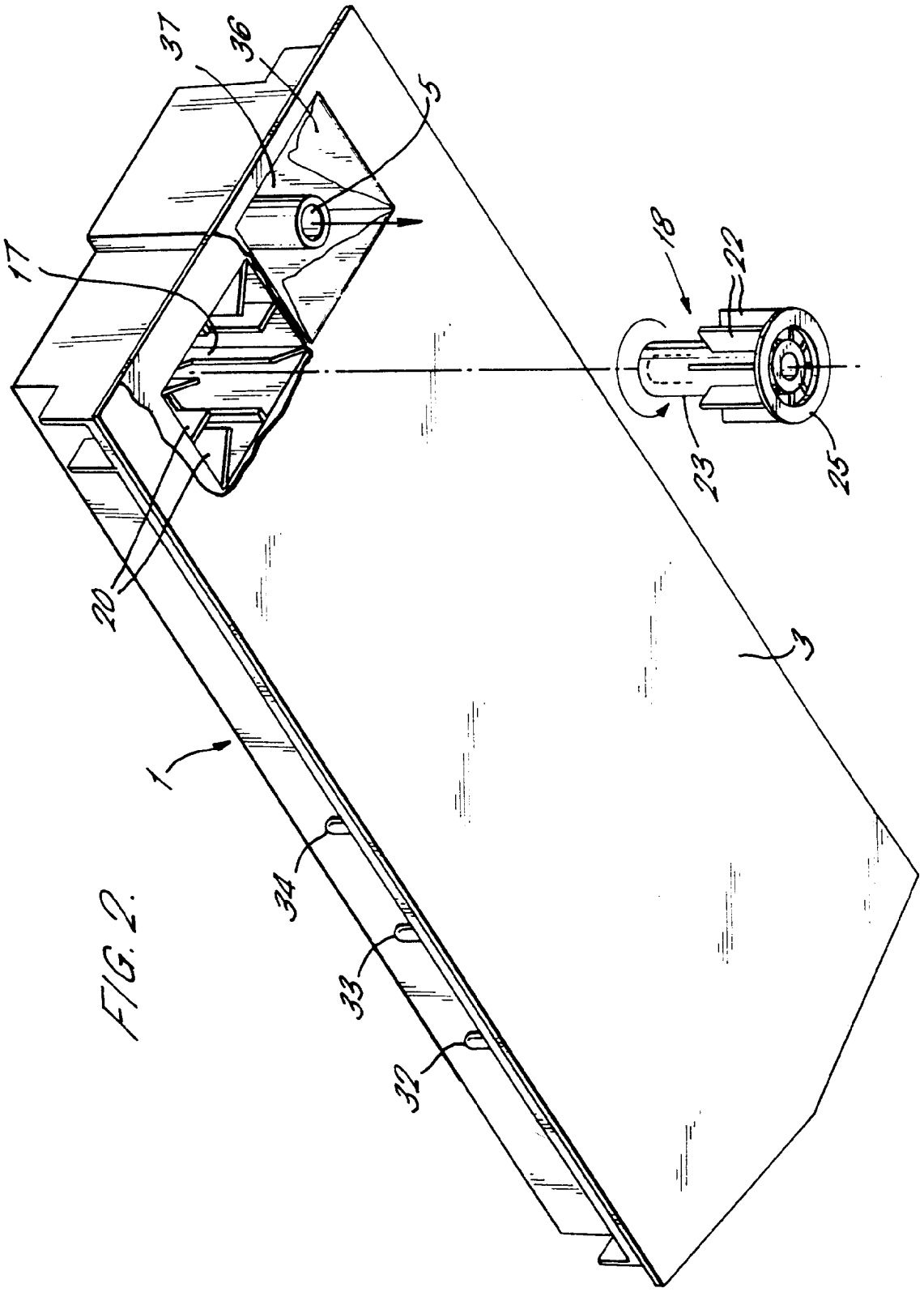


FIG. 2.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4506
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG. 3.

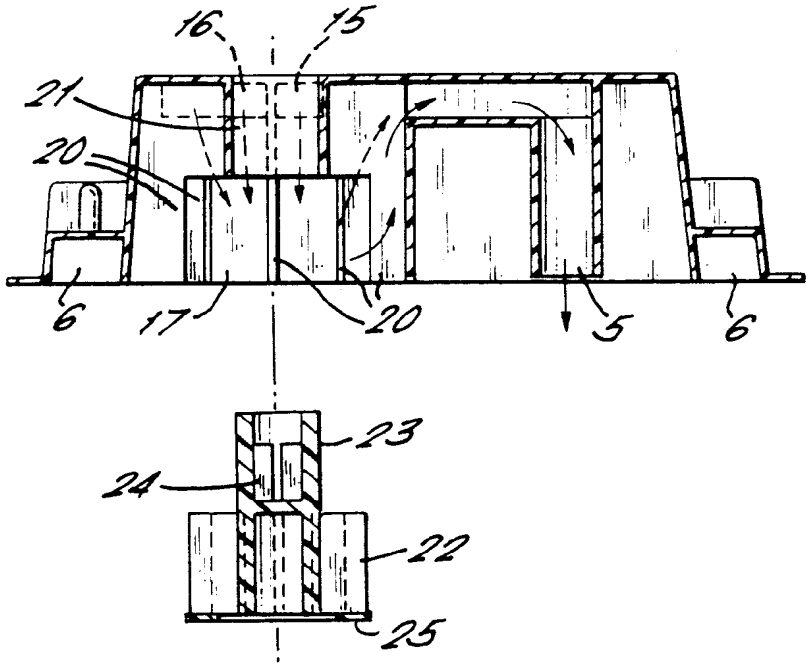
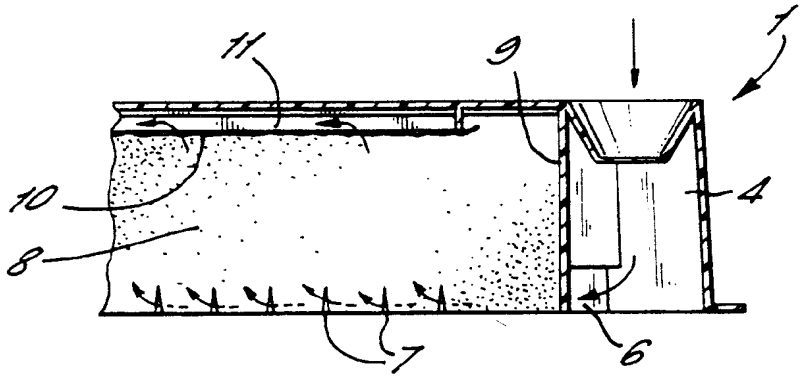
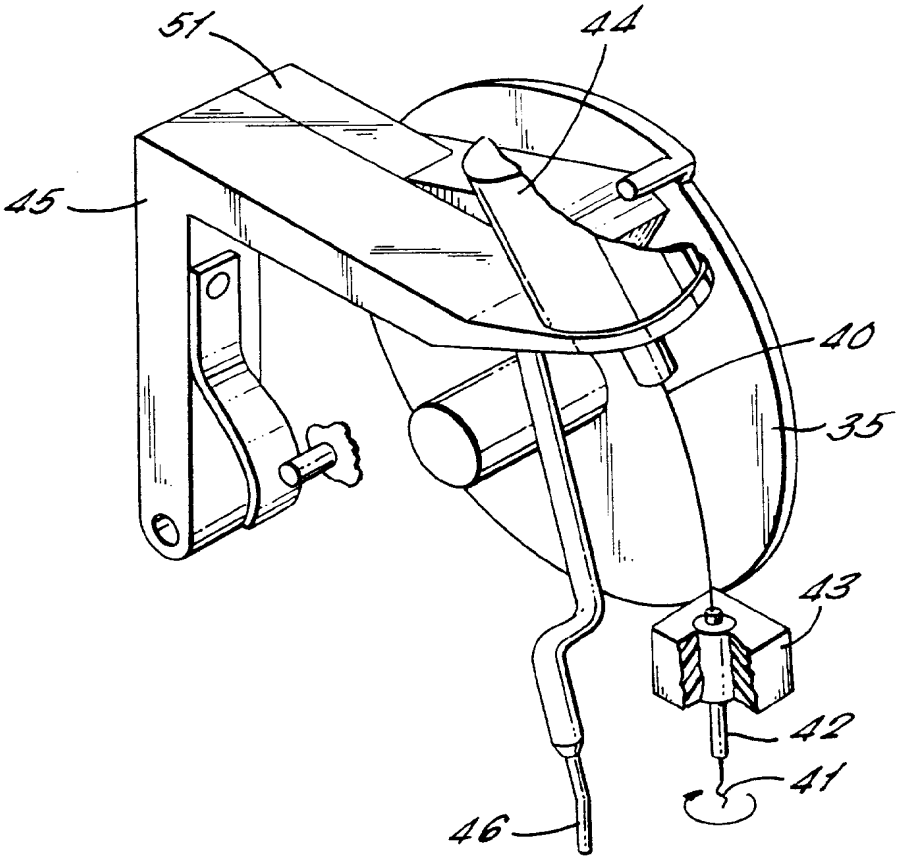


FIG. 4.



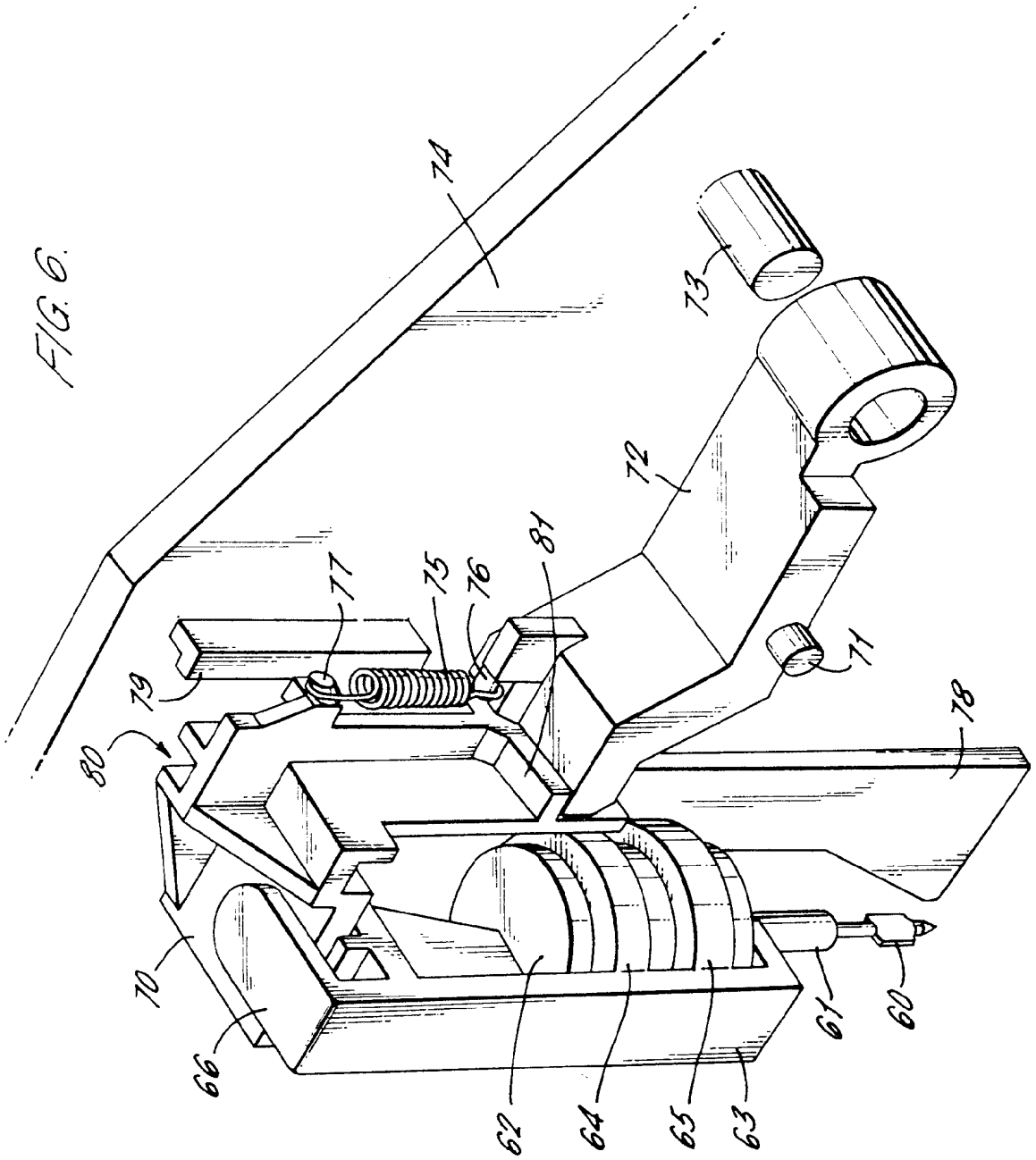
K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4507
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG. 5.



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4508
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG. 6.



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4509
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG. 7.

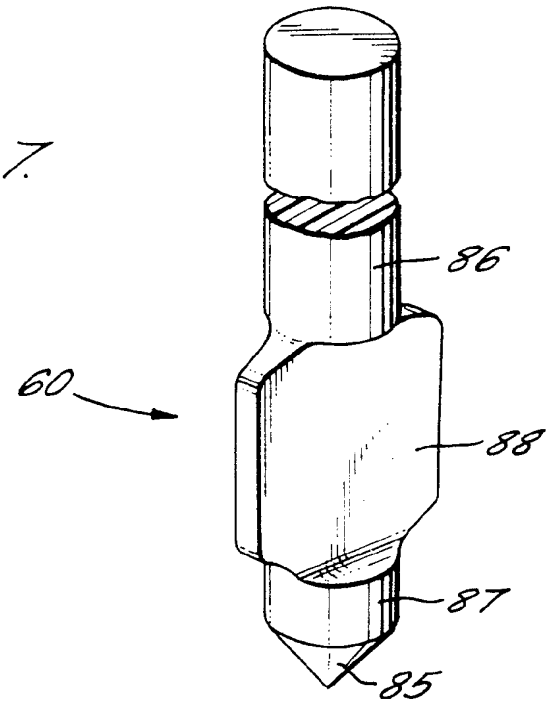
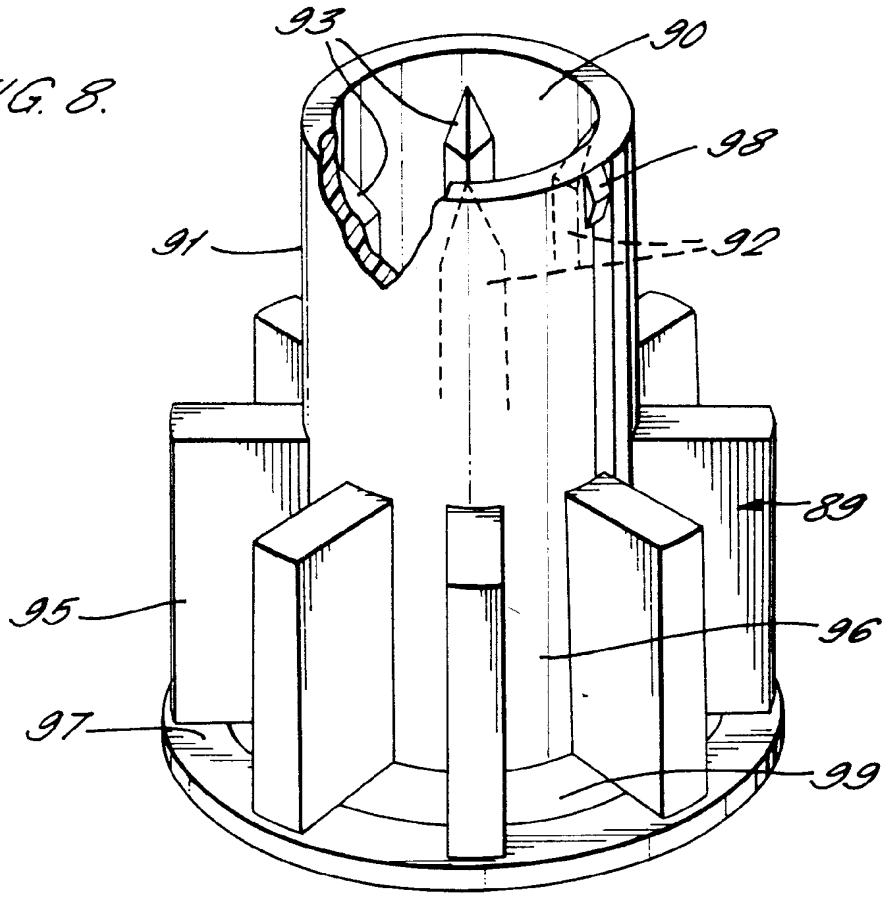


FIG. 8.



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4510
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 772 398 A1

(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
11.04.2007 Bulletin 2007/15

(51) Int Cl.:
B65D 85/804 *(2006.01)*

(21) Application number: **05109370.6**

(22) Date of filing: **07.10.2005**

(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Designated Extension States:
AL BA HR MK YU

(71) Applicant: **Cense d'Almez S.A.**
1325 Corroy le Grand (BE)

(72) Inventor: **Van Belleghem, Luc**
1332, Genval (BE)

(74) Representative: **Quintelier, Claude et al**
Gevers & Vander Haeghen
Holidaystraat 5
1831 Diegem (BE)

(54) Cartridge for use with a device for preparing an infused beverage

(57) The invention relates to a cartridge containing infusible substance for use in a device for preparing infused beverage. The cartridge comprises a bottom part provided with a filter adapted to let liquid pass through and a top part (38) provided with an opening. Side walls are joining the bottom and top parts. The bottom part forms a recess arranged toward the inside of the cartridge, the surface of the recess comprising an actuating surface for actuating a mechanism of the device.

EP 1 772 398 A1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4511
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Description

Field of the invention

[0001] The invention relates to a cartridge containing infusible substances for use in a device for preparing infused beverage. The cartridge comprises a bottom part provided with a filter adapted to let liquid pass through and a top part provided with an opening. Side walls are joining the bottom and top parts.

[0002] As a matter of example, the infusible substance can alternatively be tea leaves, various different herbs and spices, herbal tea, flower petals, leaves, seeds, roots, powder, coffee or other materials capable of being infused.

Description of prior art

[0003] Such cartridges are known in the art.

[0004] For instance, Japanese patent application JP 2001-120436 discloses a tea preparation device comprising an infusion tank which can be filled with hot water, and a holder which can communicate with the tank through a communication aperture. A passage communicates with the tank for pouring out the infused tea. A cartridge is used and contains tea leaves. The cartridge has a removable top seal.

[0005] In use, the tea leaf cartridge is inserted in the holder. The cartridge top seal is removed when the holder is inserted in the device. The opened cartridge in the holder is moved under the tank. Then, while the opening is turned toward the interior of the tank, the tea leaves contained in the cartridge are able to move and float freely into the infusion tank, once water is introduced in the tank and holder. The infusion then takes place. A stirring mechanism comprising a rod partially immerged in the infusion tank can be operated to stir the water while infusing.

[0006] A drainage hole in the holder and the passage are arranged to discharge the infused tea from the tank to a discharge container and the cartridge is entirely or partially formed as a filter. That is, once the infusion is completed, the tank is emptied and the tea leaves return in the cartridge and settle there.

[0007] The disclosed device provides easy setting up and preparation of a liquid infusion in a traditional way during which tea leaves are allowed to float freely in the liquid, and it also provides easy handling of the used infusible substance, such as tea leaves, in the cartridge itself forming a filter.

[0008] The device disclosed in the prior art presents a security problem in the sense that a user may start the device, even if no cartridge has been introduced in the machine. If it is the case, the infusion container must be emptied. Either the infusion container needs to be removed and emptied manually. Or water needs to be evacuated in the discharge container. In that case, infusion already contained in the discharge container is diluted, impairing its taste and flavour.

[0009] Another drawback of the device comes from the fact that the liquid infusion is stored in a discharge container. Because the liquid infusion stored in the discharge container continues infusing, its taste and flavour is impaired.

[0010] It has also been found that not all tea leaves contained in the cartridge are able to move and float freely into the infusion tank. Some leaves tend to remain within the cartridge preventing the liquid from infusing properly.

Summary of the invention

[0011] It is an object of the invention to provide a cartridge for infusible substances for use in a device for preparing infused beverage according to which the functioning of the device is safe.

[0012] To this end, the bottom part of the cartridge forms a recess arranged toward the inside of the cartridge, the surface of the recess comprising an actuating surface for actuating a mechanism of the device.

[0013] The cartridge is mainly but not necessarily adapted for being slot in the following device for preparing infusion beverage. The device includes an infusion container for containing liquid and comprising an opening to allow liquid to flow out of the container. The device includes a receptacle defining a cavity for receiving a cartridge containing infusible substances. The infusion container and the receptacle are operable in relation to each other to be arranged in a position wherein the infusion container and the cavity communicate through the opening. Infusible substances contained in the cartridge are immersed once liquid is poured into the infusion container to the cavity; the infusible substances are able to move and float freely in the infusion chamber. The infusion takes place.

[0014] The device further comprises an openable and closable passage communicating with the cavity. Once the infusion is completed, the passage is opened and the infused liquid flows from the infusion container to the passage through the cavity and the filter of the cartridge. The infused liquid may be poured directly in a cup.

If no cartridge is inserted in the device, at least one mechanism of the device is not actuated. The functioning of the device may be paused or stopped. Such security mechanism prevents a user to operate the device when no cartridge is introduced.

[0015] It is an object of the invention to provide a cartridge for infusible substances for use in a device for preparing infused beverage according to which all substances contained in the cartridge are efficiently used for preparing the beverage.

[0016] To this end, the recess is provided with at least an opening for letting gas pass through.

[0017] The device for preparing infused beverage may comprise an injecting means for injecting gas in the infusion container. The recess of the cartridge constitutes a space or compartment into which the means for inject-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4512
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ing gas, such as an injection nozzle, may be located. The injecting means injects gas in the cartridge through the opening of the recess.

[0018] In use, when the cartridge is slot within a device for preparing infused beverage, the injection means is inserted in the recess. Gas is injected in the infusion container through the cartridge. The infusible substances are pushed out of the cartridge to float within the infusion container. The infusible substances are prevented from remaining within the cartridge while the infusion takes place.

[0019] Preferably, the opening is disposed in the recess to face an opening of the injection means through which gas is injected. The size of the opening of the recess is substantially equal to that of the injection opening. The gas is properly injected in the infusion container through the cartridge. It avoids gas pockets from developing in the device around the cartridge; such gas pockets could damage the cartridge or create tensions within the device.

[0020] It is known to the skilled person that tea infusion takes place in three stages. Firstly the caffeine contained in tea leaves is diffused to the liquid, then all aromas giving the infusion its flavour and finally the tea leaves release their acid tannins. If the tea leaves are infused too long or at a wrong temperature, the effect of either the first or the second stage are annihilated, the tannins destroying either the caffeine or the aromas.

[0021] The infusion takes place around the tea leaves and water located immediately around the leaves becomes rapidly saturated. The infusion process slows down and the three stages of the process are partially or not properly performed; Water around the leaves is highly concentrated in caffeine and poorly concentrated in aromas.

[0022] To prevent such an effect, gas may be injected within the infusion container through the cartridge, while the infusion takes place to stir the liquid and homogenize the infusion.

[0023] The introduction of oxygen further provides the advantage of improving the quality of infused tea beverage. It is known that water when heated up looses oxygen, which has effect on the taste of the tea. Oxygenating the liquid while it infuses restores a normal oxygen concentration to water and ensures a high quality taste for the infused tea.

[0024] In another embodiment, openings for letting a gas pass through, arranged in the side walls of the cartridge may be used as well. Openings in the recess have been found to be more efficient for pushing infusible substances out of the cartridge and for uniformly agitating and oxygenating the liquid during infusion.

[0025] In one embodiment, the recess has a substantially cylindrical or frustroconical form defining recess side walls and a recess top. The at least one opening of the recess is provided through the recess side walls, or/and through the recess top.

[0026] Preferably, the recess has a circular bottom section with a diameter comprised between 2 and 15 millimetres, or more particularly between 2 and 6 millimetres. Such a range consists of an optimal compromise between a recess large enough to provide sufficient space for the injection means of the device and a recess small enough to provide a sufficient surface for liquid to flow out of the cartridge through the filter.

[0027] It is an object of the invention to provide a cartridge for infusible substances for use in a device for preparing infused beverage which may be firmly maintain in the device. To this end, the top part of the cartridge comprises a lip surrounding the opening of the top part. The lip may be trapped in a gripping mechanism of the device. It is important that the cartridge is correctly and firmly hold within the cavity to insure that the actuating surface of the recess the injection means of the device remains located in the recess of the cartridge. Failure to do so could result to gas pockets developing and creating unnecessary tensions within the device.

Preferably, the cartridge has a substantially cylindrical or frustroconical form. A cartridge of such a form can easily be slot and steadily maintained within a cavity of a complementary shape. Cartridge of different forms, for instance semi-spherical forms may not fit so properly within a cavity and may slide in one direction or another.

A cartridge of such a form is also easy to manufacture, whether the cartridge is made of plastic material and moulded or made of metal and stamped by application of a mould, form, or die. Preferably, the angle formed by the side walls and the bottom part is comprised between 90 degrees and 100 degrees, or more particularly between 93 degrees and 97 degrees.

[0028] In one embodiment, the filter consists of a sheet made of aluminium perforated. Food contact approved aluminium may be used. Alternatively, the inner surface of the filter may be covered with a food contact approved coating layer able to resist to temperatures at least up to 100°C during several minutes. Alternatively, the filter consists of at least a sheet made of wool or of any natural or synthetic material adapted to infusion and filtering.

[0029] Preferably the cartridge is made of aluminium. Food contact approved aluminium may be used. Alternatively, the inner surface of the cartridge may be covered with a food contact approved coating layer able to resist to temperatures at least up to 100°C during several minutes.

[0030] It is a further object of the invention to provide a cartridge containing infusible substances which may be easily manipulated. To this end, the opening of the top part of the cartridge is provided with and closed by a sheet, arranged toward the outside of the cartridge with respect of the opening.

The opening of the cartridge is closed, its content being securely enclosed. The sheet may be automatically cut in the device for preparing infused beverage.

[0031] It is a further object of the invention to provide a cartridge which contents is protected from humidity, air and light. To this end, the bottom part of the cartridge is

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4513
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

further provided with and closed by a removable sheet, arranged toward the outside of the cartridge with respect of the filter.

The content of the cartridge is protected from air, light and humidity. The removable sheet may be removed manually just before the cartridge is to be used; the flavour and aromas of the infusible substance may be preserved until then. The infusible substance may also be vacuum-packed.

[0032] According to one embodiment, the cartridge includes automatic readable means adapted to be read or detect by a detecting or reading means. The readable means may comprise and/or inform on preparation parameters for indicating how to infuse the infusible substance of the cartridge at best.

[0033] Advantageously, the preparation parameters may consist of the infusion temperature and/or the infusion duration and/or when the gas injection takes place, how long it lasts, etc.

Short description of the drawings

[0034] These and further aspects of the invention will be explained in greater detail by way of example only and with reference to the accompanying drawings in which:

Fig.1a shows a perspective top view of a cartridge according to one embodiment for use in a device for preparing infused beverages;

Fig.1b shows a perspective bottom view of a cartridge according to one embodiment;

Fig.1c shows a perspective side view of a cartridge according to one embodiment;

Fig.1d shows a perspective side view of the bottom part of a cartridge according to one embodiment;

Fig.1e shows a cross-sectional side view of the cartridge according to one embodiment;

Fig.1f shows a cross-sectional side view of the cartridge according to another embodiment;

Fig.2 shows a perspective front view of a device for preparing infused beverages in which a cartridge according to the invention is used;

Fig.3 shows a detailed perspective side view of the device;

Fig.4 shows a perspective front view of the inside of the device for preparing infused beverages;

Fig.5 shows a perspective back view of the inside of the device for preparing infused;

Fig.6 shows a perspective side view of the inside of the device for preparing infused;

Fig.7 shows a perspective top view of a receptacle of the device for receiving cartridge;

Fig.8 shows a schematic section of a receptacle of another device for receiving a cartridge;

Fig.9a-e shows a mechanism for opening a cartridge located inside the device.

Fig.10a-c shows a mechanism for withdrawing a cartridge according to the invention from a device for preparing infused beverage;

[0035] The figures are not drawn to scale. Generally, identical components are denoted by the same reference numerals in the figures.

Detailed description of preferred embodiments

[0036] A cartridge 12 according to the invention is explained in respect with **figures 1a, 1b, 1c, 1d, 1e.** The cartridge 12 comprises a bottom part 42 provided with a filter 44 adapted to let liquid pass through, a top part 38 provided with an opening 35 and side walls 45 joining the bottom and top parts 42, 38 . It defines an inner volume 40 to contain infusible substances 12. The volume 40 is calculated so to receive enough infusible substances 12 for preparing a standard cup of infused beverages. Infusible substances when soaked tend to swell. The volume 40 is also calculated to contain all the swollen infusible substances once infused.

[0037] The cartridge 12 is cone-shaped, truncated at the level of the bottom part 42. In one embodiment, the section of the top and bottom part 38, 42 is circular or oval. The section of the opening 35 is circular or oval. The angle α formed by the side walls 45 and the bottom part 42 is between 90 and 100 degrees and preferably comprised between 93 and 97 degrees. In another embodiment, the cartridge 12 is cylindrical.

[0038] Such a shape allows creating an inner volume 40 big enough to contain enough infusible substances for preparing a standard cup of beverage. Such shape allows the cartridge 12 to be steadily inserted within the cavity 16. It is also perfectly suitable to ensure a perfect fit between the cartridge 12 and the cavity 16.

[0039] The side walls of the cartridge 12 are air- and waterproof and opaque to be impermeable to water, air and light. The cartridge 12 is preferably made of aluminium. Food contact approved aluminium may be used. Alternatively, the inner surface of the cartridge 12 may be covered with a food contact approved coating layer able to resist to temperatures at least up to 100°C during several minutes.

[0040] Preferably, the filter 44 is as part of the cartridge 12 and consists of a perforated sheet made of aluminium. Food contact approved aluminium may be used. Alternatively, the inner surface of the filter 44 may be covered with a food contact approved coating layer.

[0041] Alternatively, the filter 44 may consist of at least a sheet made of wool or of any natural or synthetic material adapted to infusion and filtering. It is attached in a conventional manner to the bottom part 42, preferably on the inner walls of the cartridge 12.

[0042] The top part 38 comprises a lip 39 surrounding the opening 35 at least partly. The lip 39 rests upon the

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4514
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

rim of the receptacle 10. The opening 35 is closed and covered by a sheet 50 (not represented) arranged towards the outside of the cartridge. Preferably the sheet 50 is made of aluminium and is heat-sealed to the lip 39 in a conventional manner.

[0043] In one embodiment, the top part 38 may be covered by a filter (not represented) arranged towards the outside of the cartridge 12. The sheet 50 covers the filter. The filter consists of an extensible or deformable sheet made of wool or of any natural or synthetic material adapted to infusion and filtering. When a cartridge 12 comprising such filter is immersed in water, the filter spreads in water out of the cartridge; the filter creates a space in water where infusible substances 14 contained in the cartridge 12 are able to float. Such filter prevents from infusible substances 14 from scattering everywhere in the infusion container 6 in particular and in the device in general.

[0044] The bottom part 42 is recovered by a removable sheet 36, arranged towards the outside of the cartridge 12 with respect to the filter 44. The removable sheet 36 may be heat-sealed or glued to the cartridge 12 in a conventional manner. It is made of aluminium or of any other food approved material. The removable sheet 36 comprises a prehension means (not shown), so a user can grasp and remove it from the cartridge 12.

[0045] The sheets 36 and 50 hermetically close and vacuum-pack the inner contents 40 of the cartridge 12. The infusible substances 12 are protected from air and humidity. Both sheets 36, 50 and cartridge 12 are preferably made of an opaque material to protect its contents 14 for light as well.

[0046] The cartridge 12 may comprise marks or any automatic readable means comprising or indicating infusion parameters. The marks or readable means may be located either on the outside surface of the side walls 45 or on the lip 39 or on the sheet 50.

[0047] In one embodiment, the bottom part 42 includes a recess 46 arranged toward the inside of the cartridge 12. The recess 46 is frustrocone-shaped, the larger section of the recess 46 being at the level of the bottom part 42. The larger section of the recess 46 has a diameter comprised between 2 and 15 millimetres, or more particularly between 2 and 6 millimetres.

[0048] The recess 46 comprises openings 48 for letting gas pass through. In one embodiment, four openings 48 are located on the side walls 52 and one on the top part 54 of the recess 46. As a matter of example, the four openings 48 on the side walls are arranged symmetrically with respect of the axis of the recess 48.

[0049] **Figure 2** shows a perspective front view of a device for preparing infused beverages which uses cartridges according to the invention.

[0050] The device 2 comprises a removal reservoir 66 containing liquid and two infusion containers 6 for containing liquid 4. The infusion container 6 is designed to simultaneously contain air and enough water for a normal cup of beverage. Alternatively, the infusion container 6 is designed to contain several cups of beverage.

[0051] The infusion container 6 is disposed on a platform 68 connected to the device 2 via a supporting arm 69. A removable holding cap 70 is clipped on top of the container 6. An opening (not represented) is located on top of the container 6 and is closed by the holding cap 70. A pair of arc-shaped arms 71 connects the holding cap 70 to the platform 68. The container 6 is securely held between the platform 68 and the holding cap 70. The supporting arm 69, the holding cap 70, the pair of arms 71 enclose various conduits for gas and liquid to flow between the infusion container 6 and other internal elements of the device 2.

[0052] An opening 8 (not represented) is provided at the bottom of the container 6 to allow liquid 4 to flow out of the container 6.

[0053] The platform 68 comprises a spout 19, through which the infused beverage is poured out of the device 2. The spout 19 opens above a cup support 64. The cup support 64 is adapted to hold a cup or any similar container to collect the infused beverage poured from the spout 19 directly.

[0054] The device 2 may be adapted to prepare simultaneously one, two or more infused beverages at a time. The device 2 comprises a corresponding number of infusion containers 6 and accompanying parts.

[0055] Referring now to **figure 3**, the platform 68 comprises a receptacle 10 for receiving a cartridge 12 containing infusible substances 14. In this particular embodiment, the receptacle 10 consists of a drawer. The drawer 10 is operable between at least a first position and a second position. The drawer 10 slides from a closed position in the platform 68 to an opened position out of the platform 68. The drawer comprises a cavity 16 into which a cartridge 12 (not represented) containing infusible substances may be inserted. The drawer 10 may slide either automatically or manually. When the drawer 10 is closed in the platform 68, the cavity 16 of the drawer 10 communicates with the bottom opening 8 of the infusion container 6, so that the infusion container 6 and the cavity 16 form an infusion chamber.

[0056] The cavity 16 of the drawer 10 is connected to a passage 18 (not represented) located in the platform 68. An actuated valve allows closing and opening the passage 18. When the passage 18 is opened, liquid flows out of the infusion container 6 through the cavity 16 to the passage 18. When the passage 18 is closed, the infusion chamber formed by the cavity 16 and the infusion container 6 is closed. The passage 18 is connected to the spout 19 as well as to a conduit for waste water described below through actuated valves. Liquid flowing into the passage may be directed either to the conduit for waste water or to the spout 19.

[0057] The device 2 for preparing infused beverage is now described in respect with **figures 4, 5, 6**.

[0058] The device 2 comprises a support 72 for the reservoir 66. The support 72 comprises an opening where the valve-cap of the reservoir 66 is plugged, giving

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4515
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

access to the water contained in the reservoir 66.

[0059] The support 72 is connected to a conduit 65a, creating a flow path for water from the reservoir 66. The conduit 65a is connected to a series of conduits 65b, via a system of actuated valves, to transfer water to respective infusion container 6. The conduit 65b is located within one of the pair of arms 71. A sprinkler 63 with several outlets 61 is disposed at one extremity of the conduit 65b. The sprinkler 63 is located within the holding cap 70 and is plugged into an opening located at the top of the infusion container 6. A pump 67 is used for the transfer of water from the conduit 65a to the conduits 65b.

[0060] The device 2 further comprises a heating chamber 59 to heat water. The device comprises an air or gas inlet pipe 28 located within the arm 69 and the platform 68. The gas inlet pipe 28 is adapted to deliver pressurised gas. The pump 67 is used for ejecting pressurised gas into one of the inlet pipe extremity. The pump 67 is actuated to control the pressure of the gas at the inlet.

[0061] The device 2 further comprises a conduit 23 to collect waste water from the infusion container 6. The conduit 23, connected at one extremity to a waste container (not represented) located within the device 2 and travels within the arm 69 and the platform 68. Its other extremity is located within the platform 68.

[0062] The device 2 further comprises a conduit 24 to collect used cartridges from the receptacle 10. The conduit 24 is located in the arm 70 and opens above the waste container.

[0063] In a manner known, the device 2 further comprises a sensor to detect the presence of a cup on one of the cup holder 64, a set of control knobs 3 for the user to operate the device 2, an operating means comprising a processing means to electronically control and operate all mechanisms of the device 2. The processing means includes a printed circuitry 25 and memory to store data for use by the processing means.

[0064] The receptacle 10 of the device 2 is now explained in respect with **figure 7**.

[0065] The receptacle 10 consist of a drawer comprising a front panel 105, a tray 107. The drawer 10 slides along two side panels 104a and 104b located inside the platform 68. A multiple runner mechanism 101,102,103 is disposed on the top edge of both side panels 104a, 104b.

[0066] The tray 107, removably linked to the side panels 104a, 104b through the multiple runner mechanism, slides along the side panels 103, 104. A mechanism located in the platform 68 is provided to rise up and support the tray 107 away from the side panels 104a, 104b. The tray 107 is formed by two panels 107a and 107b hinged to each other through a hinge 108. The hinge 108 is disposed perpendicular to the sliding direction of the tray 107.

[0067] The tray 107 comprises a cavity 16 adapted to receive a cartridge 12. The cavity 16 comprises partial side walls 110 connected to the first panel 107a of the tray 107 and a partial bottom part 111 connected to the side walls 110. The partial side walls and bottom part 110 and 111 are disposed towards the front panel 105 and underneath the first panel 107a only. The partial side walls 110 and the partial bottom part 111 form a partial cone or cylinder, truncated at the level of the bottom part 111. The dimensions of said partial cone are slightly larger than those of the cartridge 12, so that the cartridge 12 perfectly fit into the cavity 16.

[0068] A protruding nozzle 112, preferably cylindrical or frustrocone-shaped, is located on the bottom part 111 towards the inside of the cavity 16. The dimensions of protruding nozzle 112 are such that the recess 46 of a cartridge 12 inserted in the cavity 16 perfectly fits the protruding nozzle 112. The protruding nozzle 112 comprises openings 113 injecting gas towards the inside of the cavity 12. The openings 113 are disposed in the protruding nozzle 112 in such way that the openings in the recess of a cartridge 12 inserted in the cavity face the injection opening 113. In one embodiment, four openings 113 are located on the side walls of the nozzle 112 and one on its top part 54.

[0069] The protruding nozzle 112 is connected to a conduit 29 (not represented) located within the bottom part 111 of the cavity 16. Alternatively, the conduit 29 may be located on the surface of the bottom part 111 either towards the inside of the cavity 16 or the outside of the cavity 16. The conduit 29 is connected to gas inlet pipe 28.

[0070] In another embodiment, the protruding nozzle 112 may be located on the partial side walls 110 of the cavity 16.

[0071] A recess 109 is disposed on the top surface of the tray 107 around the top edges of cavity 16. The section of the recess 109 is slightly larger than that of the lip 39 of cartridges 12 so that the lip 39 of a cartridge 12 received in the cavity 16 perfectly slots the recess 109.

[0072] A mechanism to automatically open a cartridge according to the invention, while the drawer 10 slides into the platform 68, is now described with reference to **figures 9a to 9e**.

[0073] The device 2 comprises a pair of parallel arc-shaped bars 33 between which a flat blade 31 is attached. The blade 31 is fixely attached tangent to the cylindrical surface formed between the arc-shaped bars 33. The blade 31 is preferably a semi-circular or semi-oval blade, its straight side being connected to the arc-shaped bars 33 through rods 31a. The small and long diameters of the blade 31 are slightly smaller than these of the opening 35 of the cartridge 12.

[0074] The arc-shaped bars 33 rotate around the infusion container 6 through the platform 68 and within the pair of arc-shaped arms 71. The sliding movement of the drawer 10 in the platform 68 is linked to the movement of the arc-shaped bars 33.

[0075] The arc-shaped bars 33 are positioned tangent to the sliding direction of the receptacle 10. The arc-shaped bars 33 are located tangent to the tray 107 of the drawer 10 and on each side of the top part of cavity 16

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4516
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

of the drawer 10.

[0076] Figure 9a shows the position of the blade 31 in relation to the cartridge 12, when the drawer 10 starts sliding into the platform 68. The arc-shaped bars 33 rotate and soon the lip 29 of the cartridge 12 is trapped between the arc-shaped bars 33 and the recess 109 of the tray 107. The edge of the blade 31 touches and pierces the first sheet 50 inside the opening 35 of the cartridge 12 close to the opening edge. Figure 9b to 9d shows the position of the blade 31 in relation to the cartridge 12, while the drawer 10 keeps on sliding into the platform 68. The arc-shaped bars 33 keep on rotating; the blade 31 follows a circular movement in and out of the cartridge 12 cutting the sheet 50 close to the edge of the opening 35. It is important that the cartridge 12 is remained blocked in the cavity 12 between the arc-shaped bars 33 and the recess 109 of the tray 107, so that the blade 31 may perform a proper and efficient cut of the sheet 50.

[0077] Figure 9e shows the position of the blade 31 in relation to the cartridge 12, when the drawer 10 reaches its final position in the platform 68. When the blade 31 moves out of the cartridge 12, it pushes away of the cartridge 12 the part of the sheet 31 it just cut out. The cut out part remains partially attached to the sheet 31. The whole opening 35 is accessible.

[0078] In another embodiment, the cut out part of the sheet 50 is entirely separated from the sheet 50 and is dragged away by the blade 31, when the blade 31 moves out of the cartridge 12. The cut out part falls by gravity onto the ejection chute 106 and is collected within the second waste container 78.

[0079] The blade 31 could be of any shape adapted to the section of the opening 35. The dimensions of the blade need to be smaller than these of the opening 35, to allow the blade 31 to slide in and out of the cartridge 12 via the opening 35 and to cut the sheet 50.

[0080] Once the drawer 10 is closed within the platform 68 and once the top sheet 50 of the cartridge 12 has been cut out, the tray 107 is raised up away from the side panels 104a, 104b. The lip 39 of the cartridge 12 located in the recess 109 of the tray 107 is brought into contact with the bottom opening 8 of the infusion container 6. A gasket 84 disposed on the edge of the bottom opening 8 ensures a hermetic connection between the infusion container 6 and the lip 39. The cartridge 12 is firmly maintained blocked within the cavity 16.

[0081] The dimensions of the opening 8 of the infusion container 6 are equal or larger than those of the section of the cavity 16 on the tray 107 to surround the opening 35 of the cartridge 12. The dimensions of the opening 8 of the infusion container 6 are smaller than those of the section of the recess 109 of the tray 107.

[0082] The device 2 further comprises a movable snapping insert 81 (not represented) located in the platform 68. The movement of the insert 81 is controlled by the operating means of the device 2. The insert 81 is operated to be brought to contact with the cavity 16 of the tray 107. The insert 81 is adapted to fit exactly together with the edge of the side walls 110 of the cavity 16 and with the bottom part 111 of the cavity 16. The insert 81 is also adapted to fit together with the bottom surface of the tray 107. A gasket 83 (not represented) may be disposed on each part of the insert 81 adapted to contact the cavity 16. The insert 81 is connected to the passage 18.

Once the drawer 10 is closed within the platform 68 and once the tray 107 has been brought to contact with the bottom opening 8 of the infusion container 6, the insert 81 is operated and brought to contact with the cavity 16, so the cavity 6 and the insert 81 fit exactly together. The gasket 83 ensures that the surfaces of contact between the insert 81, the cavity 16 and the tray 107 are hermetic. The infusion container 6, the tray 107 the cavity 16 and the insert 81 form a hermetic infusion chamber closed by the passage 18.

[0083] A mechanism for ejecting from the cavity of the drawer 10 a cartridge according to the invention is now explained in respect with **figures 10a to 10c.**

[0084] Figure 10a shows the drawer 10 closed within the platform 68 in the first position. Fig. 10b shows the tray 107 in an intermediate position, sliding on the side panel 104a, 104b towards the inside of the platform 68. Fig. 10c shows the tray 107 sliding further towards the inside of the platform 68 in a third position, where the tray 107 folds up around the hinge 108. The second panel 107b slides out of the third runner 103 and falls on the ejection chute 106. The cavity 16 comprising partial side walls 110 along the first panel 107a only, the cartridge 12 is not held within the cavity 16 anymore. The cartridge 12 is released from the cavity 16; it falls on the ejection chute 106 and slides down toward the ejection conduit 24 in the arm 69. While the cartridge 12 falls down on the ejection chute 106, the cut out part of the sheet 50 is pushed back toward the sheet 50 and partially closes the opening 35 of the cartridge 12. The infusible substances 14 are maintained within the cartridge 12.

[0085] The ejection mechanism to withdrawn the cartridge 12 allows to eject the cartridge smoothly. It prevents the infused substances 14 contained in the cartridge 12 from falling out of the cartridge 12. Some infused substances may still fall out of the cartridge 12 when it is dropped onto the ejection chute 108. They are collected on the ejection chute 108 in any case.

[0086] The drawer 10 and the insert 81 of another device in which the cartridge 12 according to the invention is used are now explained in respect with **figure 8**. A mechanism for detecting a cartridge 12 in the cavity 16 is also presented.

[0087] The drawer 10 comprises a tray 107 with a cavity 16 adapted to receive a cartridge 12. The cavity 16 comprises side walls 110 connected to the tray 107. The side walls 110 form a partial cone or cylinder, truncated at the bottom part. When a cartridge 12 is inserted in the cavity 16b, it is maintained in the cavity 16 through its lip resting upon the upper surface of tray 107; the side walls 45 of the cartridge 12 lay upon the side walls 110 of the

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4517
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

cavity 16.

[0088] The device 2 further comprises a movable insert 81 located in the platform 68. The movement of the insert 81 is controlled by the operating means of the device 2. The insert 81 is operated to be brought to contact with the cavity of the tray 107. The insert 81 adapted to fit exactly together with the edges 114 of the side walls 110 of the cavity 16. A gasket 83 may be disposed either on the insert 81 or on the edges 114 of the side walls 110 to ensure a hermetic contact between the cavity 16 and the insert 81. The insert 81 is connected to the passage 18.

[0089] A protruding nozzle 112, preferably cylindrical or frustrocone-shaped, is located in the insert 81 towards the inside of the cavity 16. The protruding nozzle 112, provided with openings 113 for the ejection of gas, is connected to a conduit 29 located within the insert 81; the conduit 29 is connected to the inlet pipe 28.

[0090] The insert 81 comprises a detector to detect whether a cartridge 12 is slot in the cavity 16 or not. The detector comprises an actuating push-button 82, located around the protruding nozzle 112 and connected to the circuitry 25 of the device 2. The push-button 82 is able to slide up and down along the protruding nozzle 112. When pushed down, it actuates part of the functioning of the device 2. The push-button 82 is cone-shaped, truncated at the level of its top part. The diameter of the bottom section (at the level of the bottom part 42) of the recess 46 of a cartridge 12 is larger than that of the top section of the push-button 82. Preferably the angle of the cone of the recess 46 is substantially identical to that of the cone of the push-button 82.

[0091] Once the drawer 10 is closed within the platform 68 and once the tray 107 has been brought to contact with the bottom opening 8 of the infusion container 6, the insert 81 is operated to be brought to contact with the cavity 16, so the cavity 6 and the insert 81 fit exactly together. The cartridge 12 is firmly maintained in the cavity 16, its lip 39 between grasped between the upper surface of the tray 107 and the edge of the opening 8 of the infusion container 6. While the insert 81 is raised up, the protruding nozzle 112 and the push-button 82 move into the recess 46 of the cartridge 12. The outside side surface of the push-button 82 is brought into contact with the side surface of the recess 46.

[0092] The push-button 82 keeps on moving into the recess 46, sliding along the surface of the recess 46 until the push-button 82 is blocked between the surface of the recess 46 and the protruding nozzle 112. As the insert 81 keeps on sliding up, the push-button 82 is pressed down by the surface of the recess 46 of the cartridge 12; the push-button creates a new connection in the circuitry 25 for the actuation of a process in the device 2. Once the insert 81 is brought into contact to the edges 114 of the cavity 16, the protruding nozzle 112 is located inside the recess 46 of the cartridge 12, so that the openings 113 of the protruding nozzle 112 face the openings 48 of the recess 46.

[0093] Once the cartridge 12 is removed from the cavity 12 whether automatically or manually, it releases the push-button 82. Similarly, the release of the push-button 82 may control at least a step in the functioning of the device 2.

[0094] A cartridge according to another embodiment of the invention is now explained with respect to **figure 7F**. The bottom part 42 of the cartridge comprises a recess 46a towards the inside of the cartridge 12. The recess 46a consists of a first truncated cone 46a1, its larger section being at the level of the bottom part 42 of the cartridge 12 and of a second truncated cone or cylinder 46a2 "stacked" upon the first cone 46a1. The intersection between the first and second cone 46a1 and 46a2 constitutes an actuating surface 46b. The recess 46a2 comprises openings 48 for letting gas pass through.

[0095] The diameter of the bottom section of the recess 46a1 is larger than that of the top section of the push-button 82. Preferably the angle of the cone of the recess 46a1 is substantially identical to that of the cone of the push-button 82.

[0096] In use, when the insert 81 is raised up, the protruding nozzle 112 and the push-button 82 of the insert 81 move into the recess 46a1 of the cartridge 12. The outside side surface of the push-button 82 is brought into contact with the side surface of the recess 46a1. The push-button 82 slides along the surface of the recess 46a1 until being blocked by the actuating surface 46b. As the insert 81 keeps on sliding up, the push-button 82 is pressed down by the surface 46b; the push-button creates a new connection in the circuitry 25 for the actuation of a process in the device 2. Once the insert 81 is brought into contact to the edges 114 of the cavity 16, the protruding nozzle 112 is located inside the recess 46a2 of the cartridge 12, so that the openings 113 of the protruding nozzle 112 face the openings 48 of the recess 46a.

[0097] While various embodiments of the present invention have been described in detail, it is apparent that modifications and adaptations of those embodiments will occur to those skilled in the art. It is to be expressly understood, however, that such modifications and adaptations are within the scope of the present invention.

Claims

1. Cartridge (12) for containing infusible substance (14) for use in a device for preparing an infused beverage (4), including:

   a bottom part (42) provided with a filter (44) adapted to let liquid (4) pass through;
   a top part (38) provided with an opening (35);
   side walls (45) joining the bottom (42) and top (38) parts;

   characterized in that
   the bottom part (42) forms a recess (46) arranged

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4518
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

toward the inside of the cartridge (12), the surface of the recess (46) comprising an actuating surface for actuating a mechanism of the device.

2. Cartridge (12) according to claim 1, wherein the recess (46) is provided with at least an opening (48) for letting gas pass through.

3. Cartridge (12) according to any of the preceding claims, wherein the opening of the top part (38) is provided with and closed by a extendable and/or deformable filter arranged toward the outside of the cartridge (12) with respect of the opening (35).

4. Cartridge (12) according to any of the preceding claims, wherein the opening of the top part (38) is provided with and closed by a sheet (36), arranged toward the outside of the cartridge (12) with respect of the opening (35).

5. Cartridge (12) according to any of the preceding claims, wherein the bottom part (42) is provided with and closed by a removable sheet (50), arranged toward the outside of the cartridge (12) with respect of the filter (44).

6. Cartridge (12) according to any of the preceding claims, wherein the recess (46) has a substantially cylindrical or frustroconical form defining recess side walls (52) and a recess top (54), and wherein the at least one opening (48) of the recess (46) is provided through the recess side walls (52), or/and through the recess top (54).

7. Cartridge (12) according to claim 6, wherein the bottom section of the recess (46) has a diameter comprised between 2 and 15 millimetres, or more particularly between 2 and 6 millimetres.

8. Cartridge (12) according to anyone of the preceding claims, having a substantially cylindrical or frustroconical form.

9. Cartridge (12) according to claim 8, wherein the angle (α) formed by the side walls (45) and the bottom part is comprised between 90 degrees and 100 degrees, or more particularly between 93 degrees and 97 degrees.

10. Cartridge (12) according to any of the claims 1 to 9, made of food contact approved aluminium or aluminium having its inner surface covered with a food contact approved coating and able to resist to temperatures at least up to 100°C during several minutes.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4519
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

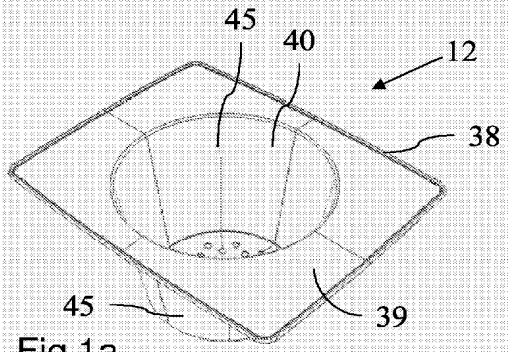


Fig 1a

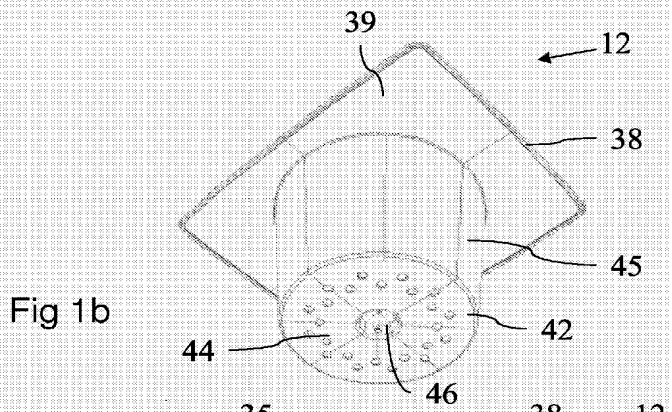


Fig 1b

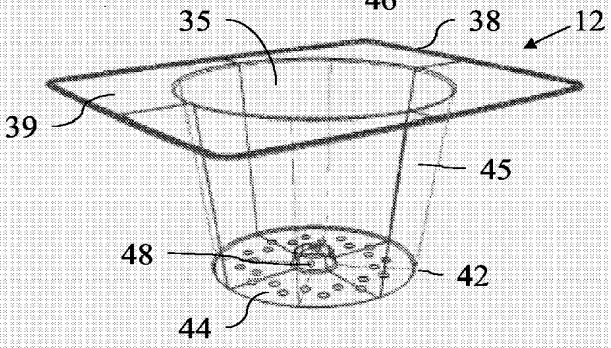


Fig 1c

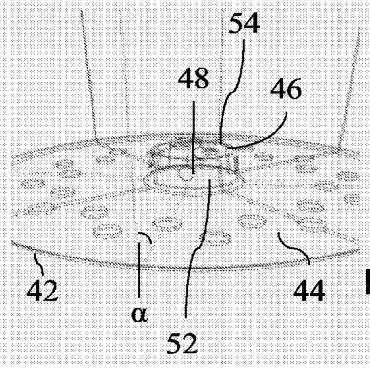


Fig 1d

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4520
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 1E

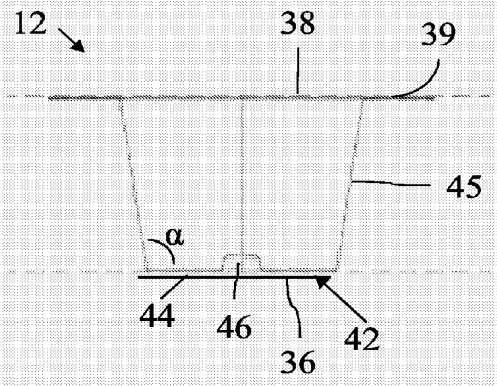
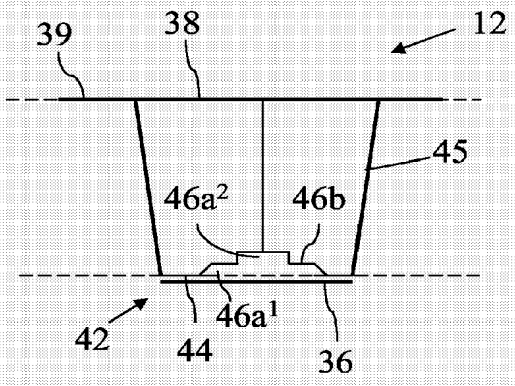
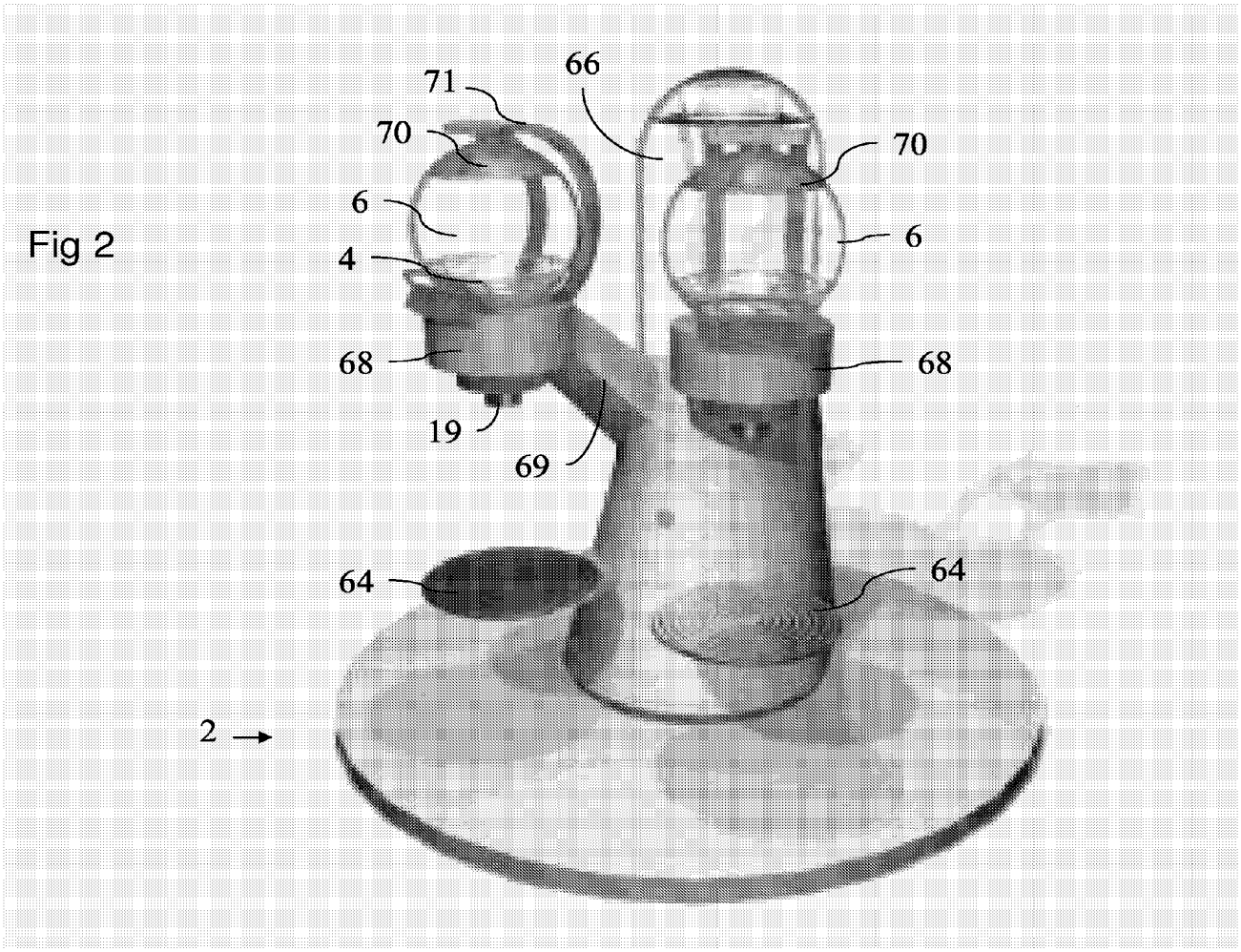


FIG 1F



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4521
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Fig 2



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4522
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

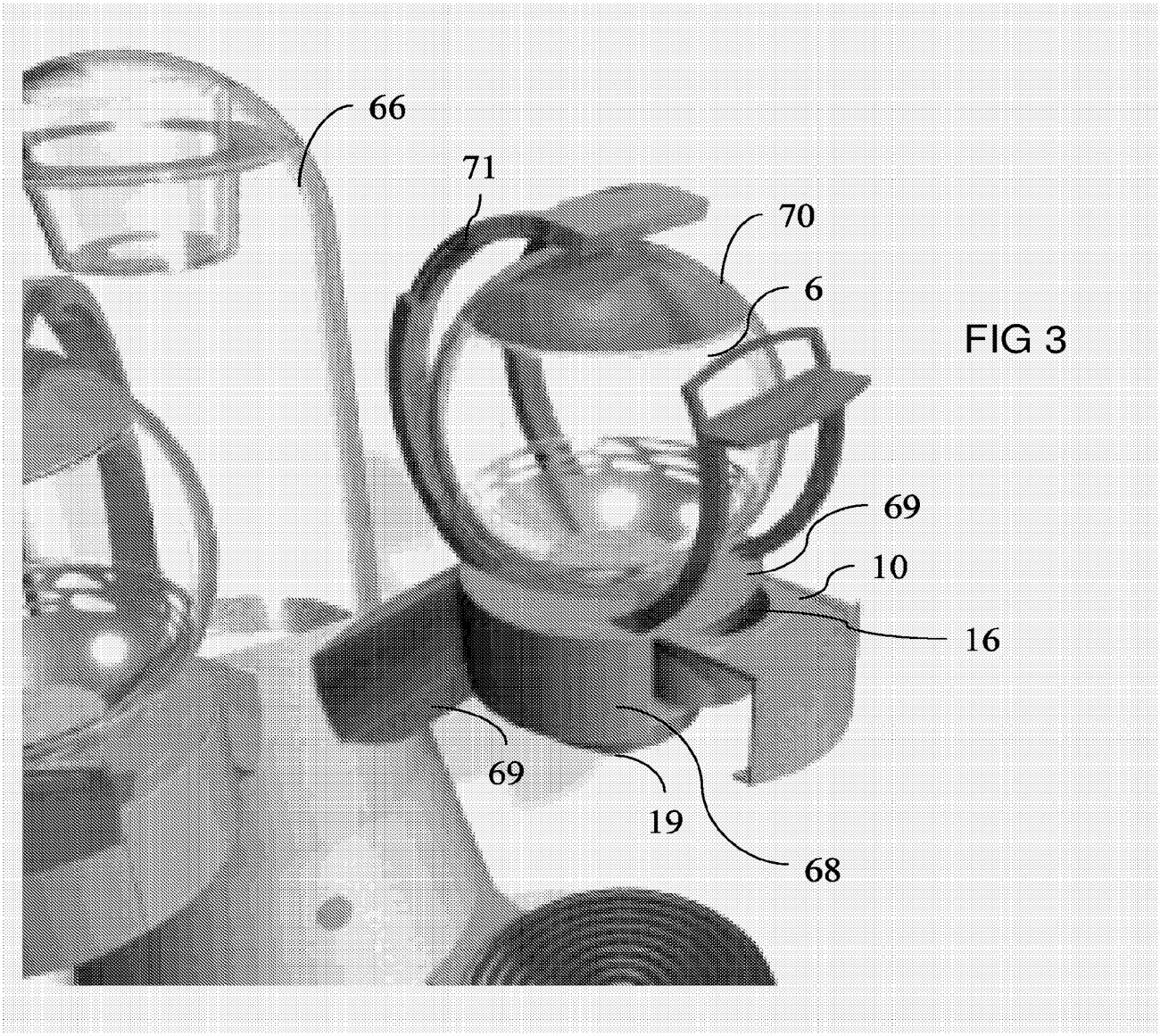
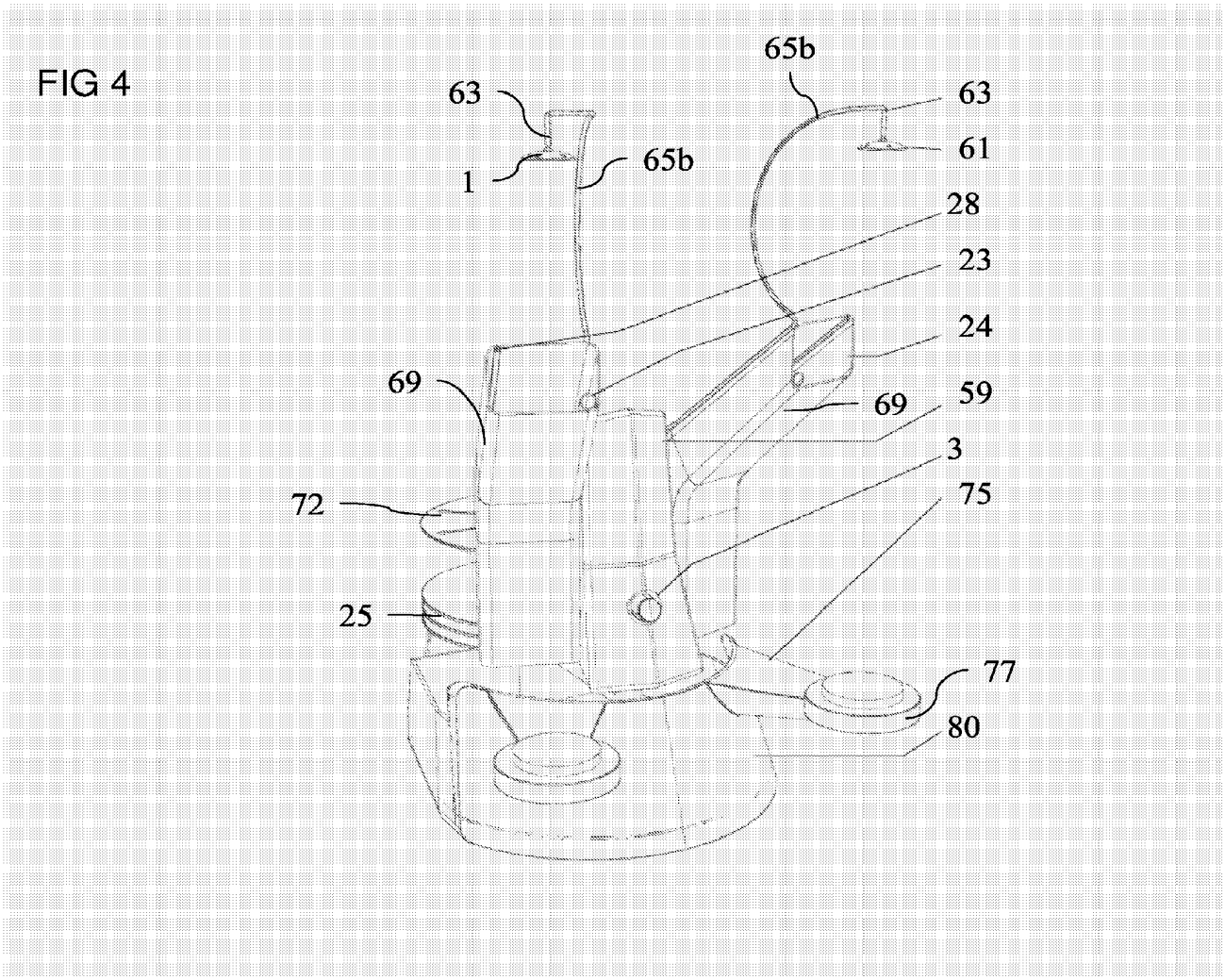


FIG 3

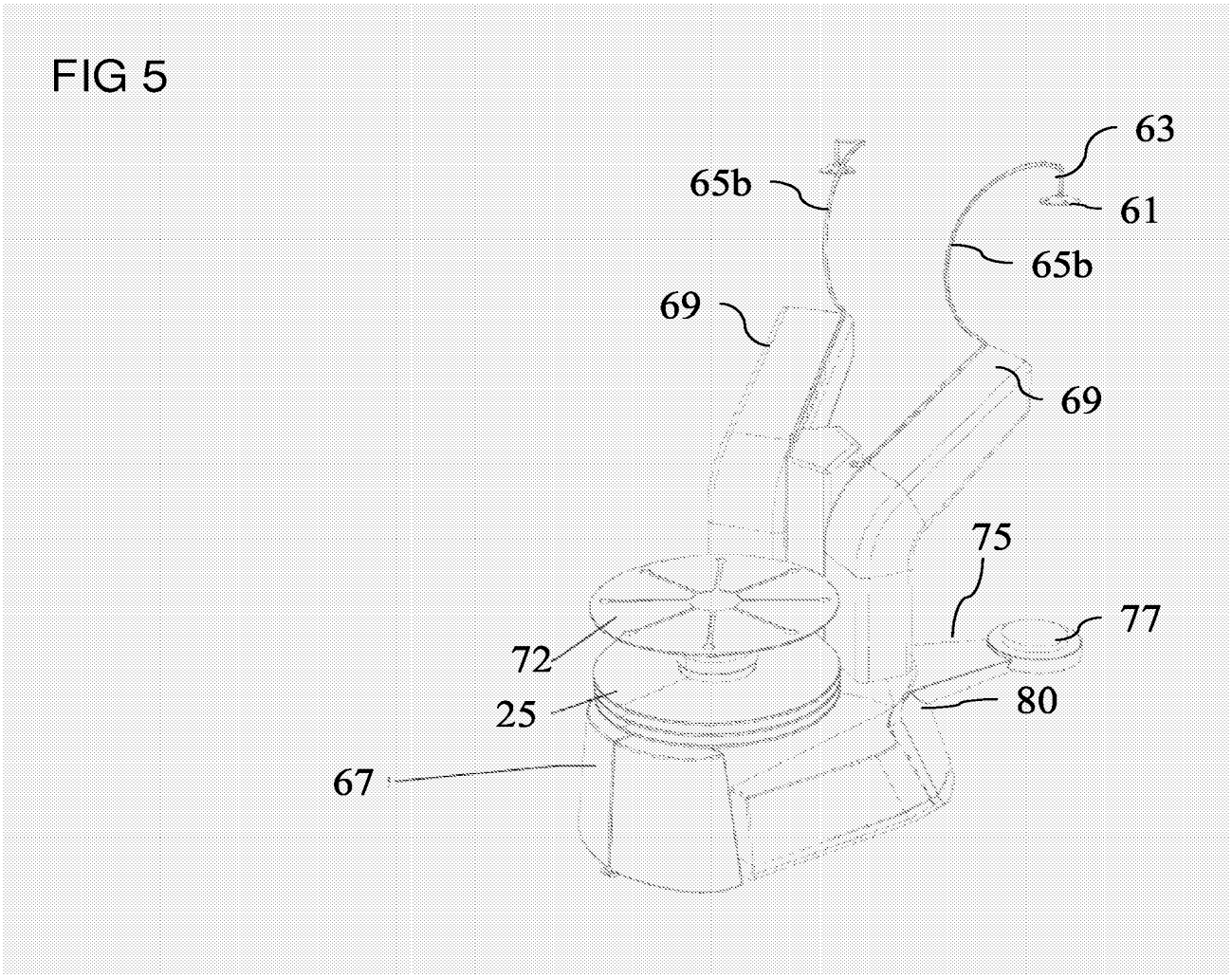
K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4523
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 4



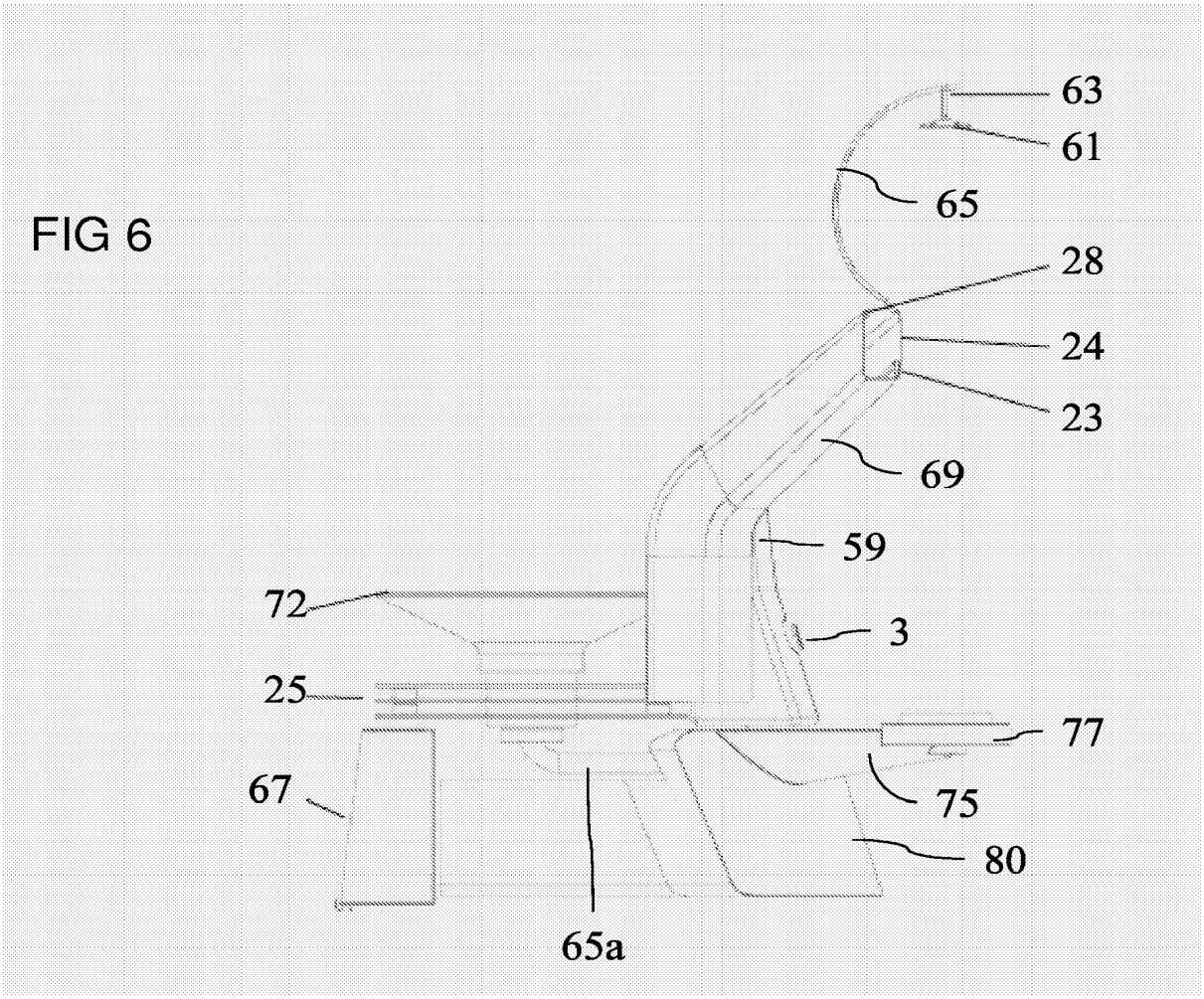
K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4524
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 5



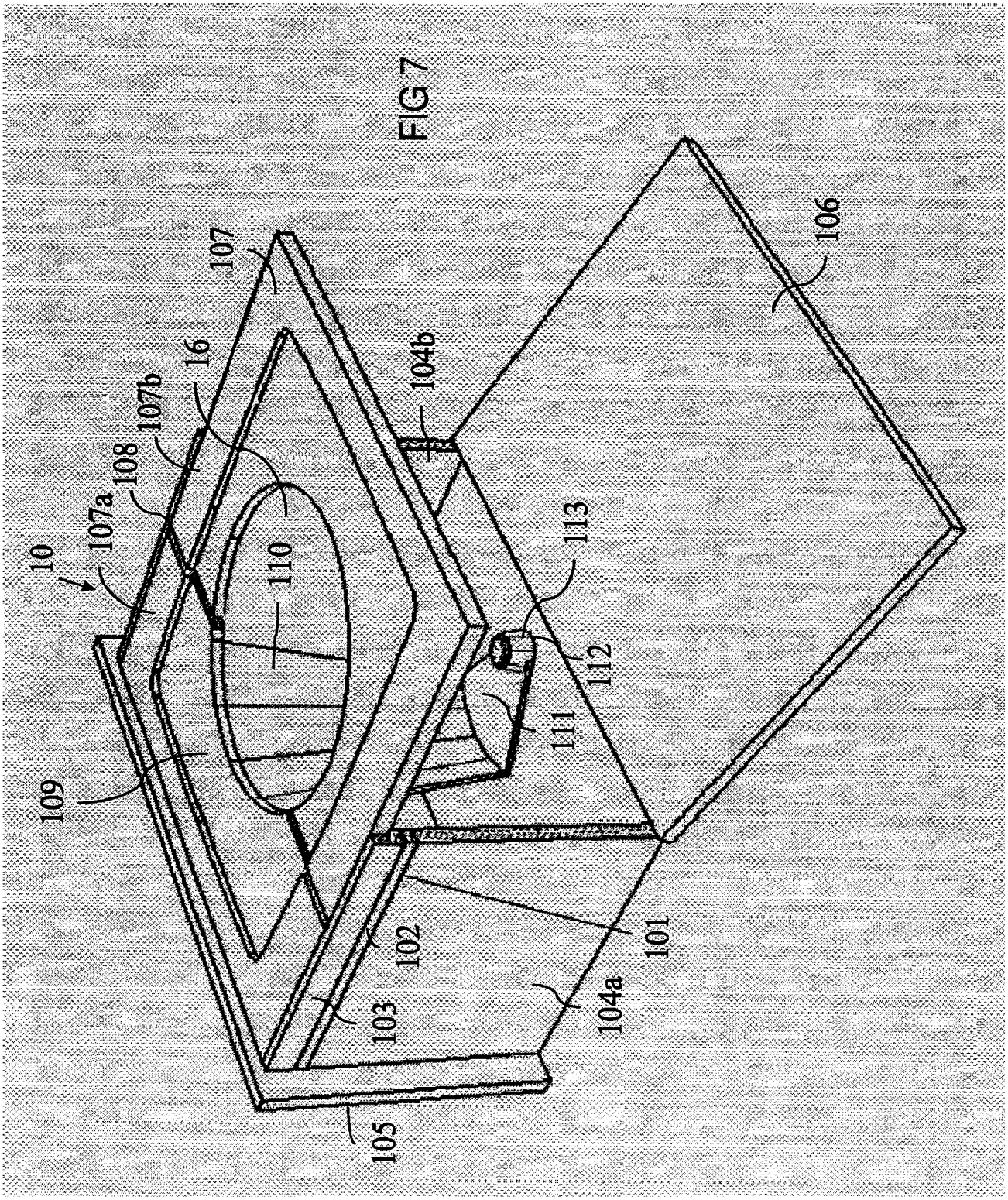
K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4525
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 6



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4526
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 7



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4527
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

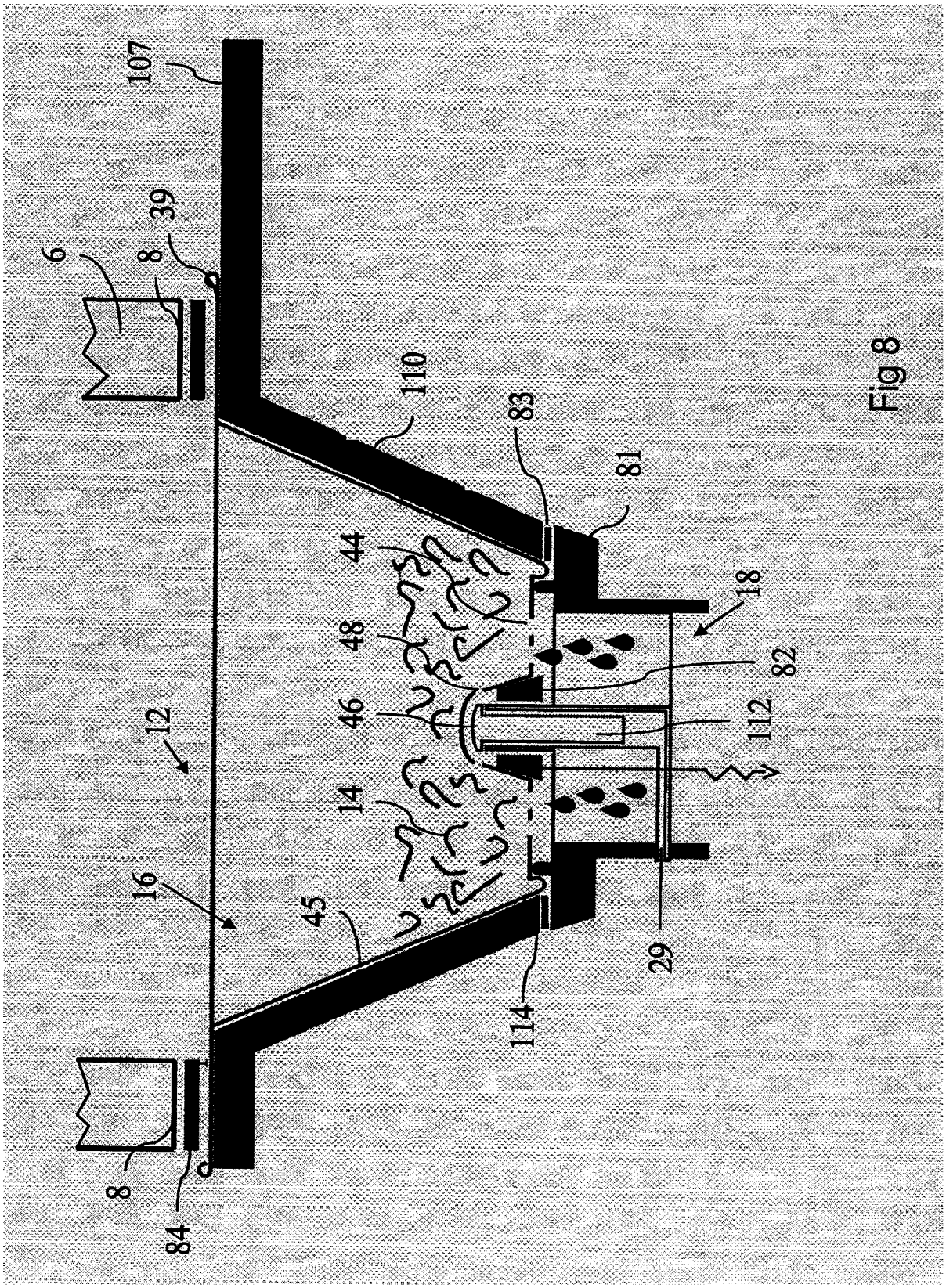
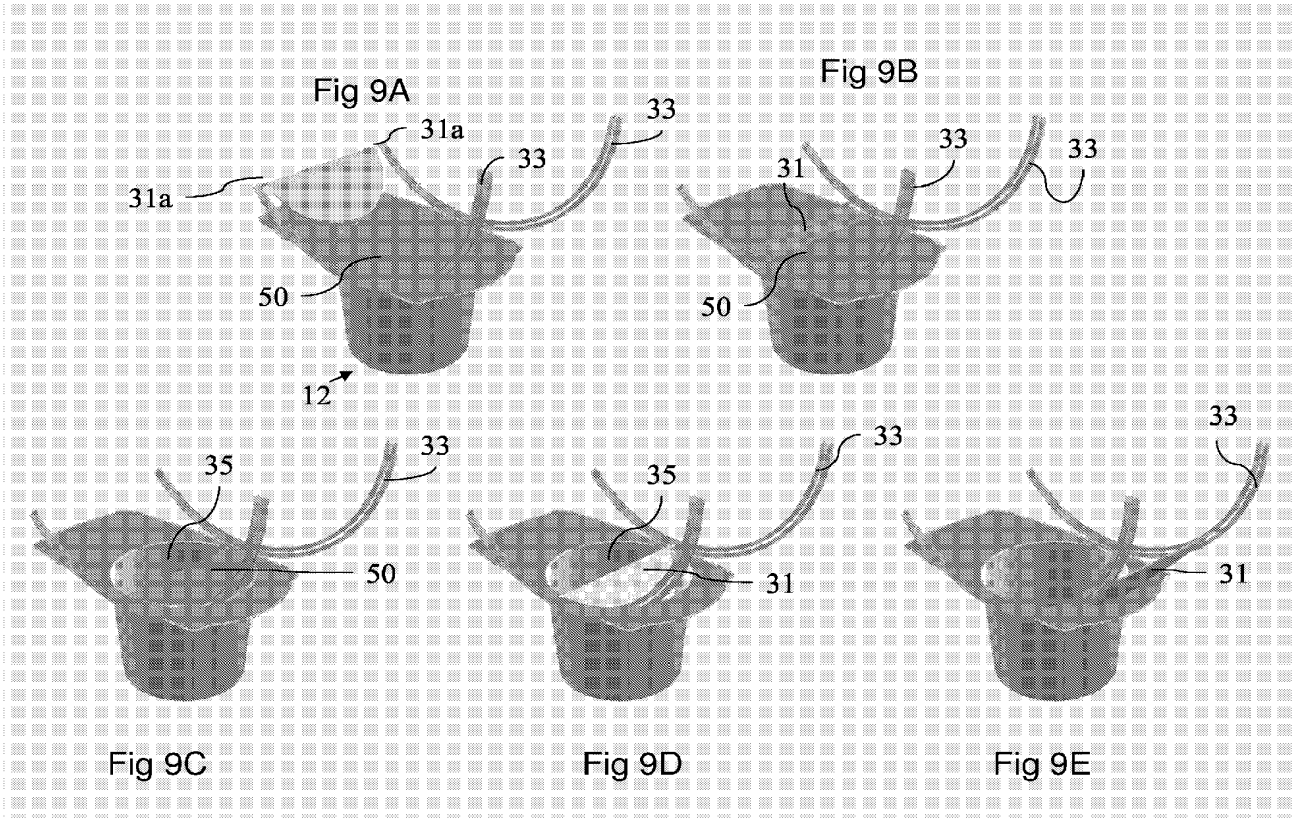


Fig 8

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4528
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4529
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 10A

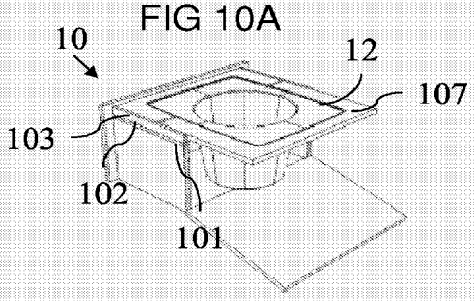
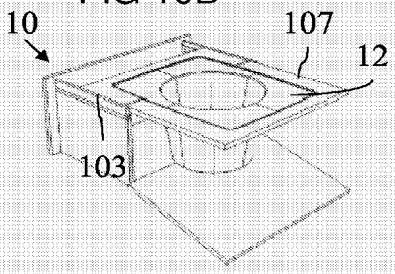


FIG 10B



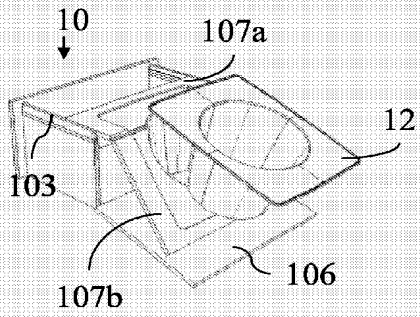


FIG 10C

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4530
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

European Patent Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 05 10 9370

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IPC)
X	US 2005/150390 A1 (SCHIFFERLE RENE) 14 July 2005 (2005-07-14) * paragraphs [0017] - [0020]; figures 1,2 *	1,3-10	B65D85/804
X	US 2 778 739 A (RODTH JOSEPH J) 22 January 1957 (1957-01-22) * column 2, lines 9-66; figures 1,2 *	1,2,4,6, 8	
X	EP 1 344 724 A (HALE, ROBERT) 17 September 2003 (2003-09-17) * paragraphs [0048], [0049]; figures 18,19 *	1,4,6,8	
X	US 4 550 024 A (LE GRANSE ET AL) 29 October 1985 (1985-10-29) * column 3, line 57 - column 4, line 15; figure 1 *	1,3,4, 6-9	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IPC)
			B65D

The present search report has been drawn up for all claims

Place of search	Date of completion of the search	Examiner
Munich	13 February 2006	Cazacu, C

CATEGORY OF CITED DOCUMENTS

X : particularly relevant if taken alone
Y : particularly relevant if combined with another document of the same category
A : technological background
O : non-written disclosure
P : intermediate document

T : theory or principle underlying the invention
E : earlier patent document, but published on, or after the filing date
D : document cited in the application
L : document cited for other reasons

& : member of the same patent family, corresponding document

EPO FORM 1503 03.82 (P04C01)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4531
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO. EP 05 10 9370

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

13-02-2006

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005150390 A1	14-07-2005	AU 2005200115 A1	28-07-2005
		BR 0500074 A	06-09-2005
		CA 2492304 A1	14-07-2005
		CN 1640350 A	20-07-2005
		DE 102004002005 A1	11-08-2005
		EP 1555219 A1	20-07-2005
		JP 2005199071 A	28-07-2005
		SG 113573 A1	29-08-2005
		ZA 200500320 A	19-07-2005
US 2778739 A	22-01-1957	NONE	
EP 1344724 A	17-09-2003	NONE	
US 4550024 A	29-10-1985	CA 1219139 A1	17-03-1987
		DE 3462324 D1	12-03-1987
		DK 23584 A	21-07-1984
		EP 0114717 A2	01-08-1984
		ES 277007 U	01-08-1984
		NL 8300213 A	16-08-1984

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4532
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- JP 2001120436 A **[0004]**

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4533
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
17 September 2009 (17.09.2009)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2009/112291 A1

(51) International Patent Classification:
B65D 85/804 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/EP2009/050034

(22) International Filing Date:
5 January 2009 (05.01.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
08152626.1 12 March 2008 (12.03.2008) EP

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **NESTEC S.A.** [CH/CH]; Avenue Nestlé 55, CH-1800 Vevey (CH).

(72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **EICHLER, Paul** [DE/CH]; Chemin du Riolet 22, CH-1009 Pully (CH). **KOCH, Peter** [CH/CH]; Chemin des Vaux 6, CH-1350 Orbe (CH). **CAMPICHE, Francisco** [CH/CH]; Rue de l'Hôpital 33, CH-1400 Yverdon-les-Bains (CH). **MONNIER, Pierre** [CH/CH]; La Riaz 2, CH-1321 Arnex-sur-Orbe (CH).

(74) Agent: **BORNE, Patrice**; Ave Nestlé 55, CH-1800 Vevey (CH).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Continued on next page]

(54) Title: CAPSULE WITH FLOW CONTROL AND FILTERING MEMBER

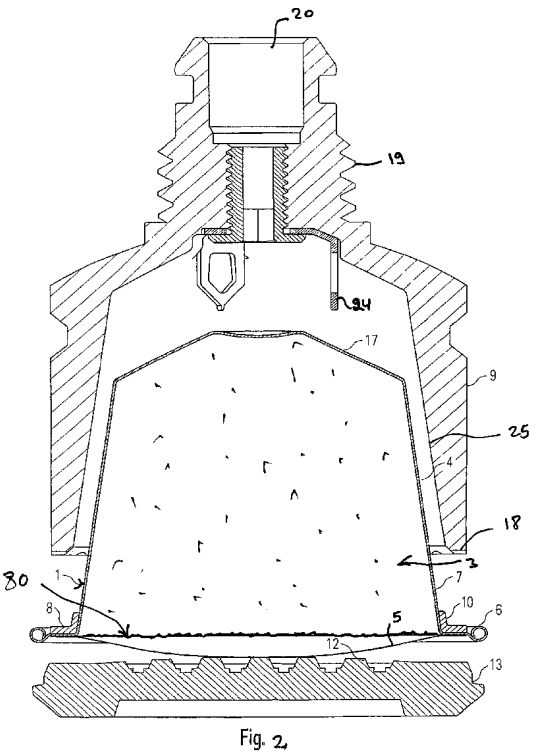


Fig. 2

(57) Abstract: A sealed capsule contains a beverage ingredient in powder form, in particular, ground coffee. The capsule comprises a base body (4) and a foil member (5) tightly attached to the base body (4), the foil member (5) being made from a material allowing the production of a multitude of perforations in the foil member (5) when the foil member (5) is thrust, via the pressure caused by injecting a liquid or a liquid/gas mix into the capsule, against a relief plate of a beverage production machine, wherein the capsule is provided with a flow control porous member (80), the flow control porous member (80) being positioned between at least a portion of ingredients (3) and the foil member (5). The flow control porous member provides a faster and more consistent flow of the liquid extract through the capsule and significantly reduces the resurgence of non-soluble solids.

WO 2009/112291 A1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4534
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

— *as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))*

— *as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))*

— *of inventorship (Rule 4.17(iv))*

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

Capsule with flow control and filtering member

The present invention generally relates to capsules for containing beverage ingredients, to a beverage producing system for use in connection with such capsules as well as to methods for producing beverages on the basis of ingredients contained in such capsules.

The background of the present invention is the field of capsules which contain beverage or other comestible (e.g. soup) ingredients. By means of an interaction of these ingredients with a liquid, a beverage or other comestibles, such as for example soups, can be produced. The interaction can be for example an extraction, brewing, dissolution, etc. process. Such a capsule is particularly adapted to contain ground coffee in order to produce a coffee beverage by having hot water under pressure enter the capsule and draining a coffee beverage from the capsule.

FR 1537031 does not show separated capsules, but a blister pack containing coffee powder. As two foil members are sealed together at the top foil member in an area between two adjacent compartments, these compartments can not be separated from each other without loosing the tight seal between the foil members. A filter is arranged at the bottom of each compartment and thus opposite of the area where the two foil members are sealed. The outlet side of the compartment is opened by actively moving a perforation

member, via a spring force, against the lower face of the compartment. Due to the blister pack technology the top face of the compartments has to be flat.

Also according to CH605293 a filter is, at its rim portion, sandwiched between the foil member and the capsule base body wall. The foil member is additionally provided with a weakened area and is not designed to be perforated by being thrust against a relief plate. The filter is used as a screen to avoid coffee grains from being delivered in the liquid.

EP0507905B1 relates to an apparatus and cartridge for preparing a liquid product. An internal filtering membrane is placed in the bottom of the cartridge for retaining solid particles in the cartridge and prevent clogging of the flow channels provided in the perforating members.

EP-A-512468 relates to a capsule for the preparation of a beverage wherein a filter paper is welded between the peripheral area of the cup and the tearable membrane. The filter paper is used only to ensure no coffee grains can exit the membrane when torn.

US2006/0236871A1 relates to a single portion cartridge which is suitable in particular for brewing a portion of a coffee beverage wherein a distributing and/or supporting structure is provided with at least one opening which is covered by a textile fabric forming a screen between the enclosure and the large outlet. The essential object of this invention is to minimize the escape of particles of the beverage substance from the cartridge during the brewing operation because a

large opening is made in the bottom of the capsule body and the particles would be washed out in absence of such distributing structure. The textile fabric has a pore size in the range from 10 to 500 microns, preferably from 30 to 150 microns.

Systems and methods for obtaining fluid comestibles from substances containing isolated capsules are for example known from EP-A-512470 (counterpart of US 5,402,707).

The capsule 200 as shown in Fig. 1 has a frustoconically-shaped cup which may be filled e.g. with roasted and ground coffee 300 and which is closed by a foil-like tear face cover 400 welded and/or crimped to a flange-like rim 140 which extends laterally from the side-wall of cup. A capsule holder 130 comprises a flow grid 120 with relief surface element members.

The capsule holder 130 can be accommodated in a larger support 150 which has a lateral wall 240 and a beverage outlet 270 for the passage of extracted coffee beverage.

As can be seen from Fig. 1 the extraction system further comprises a water injector 700 having water inlet channel(s) 201 and an annular element 800 with an internal recess of which the shape substantially corresponds to the outer shape of the capsule. On its outer part, the annular member 800 comprises a spring 220 holding a ring 230 for releasing the capsule on completion of extraction.

In operation, a capsule 200 is placed on the capsule holder

130. The water injector 700 perforates the upper face of the cup. The lower tear face 400 of the capsule rests on the radially arranged members of the capsule holder 130.

The water is injected through the channel 201 of the water injector 700 and impinges on the bed 300 of coffee. The pressure in the capsule increases and the tear face 400 increasingly follows the shape of the radial opening relief members. Such radial opening relief members could be replaced by pyramid-shaped reliefs or other shapes of relief. When the constituent material of the tear face reaches its breaking stress, the tear face tears along the relief members. The extracted coffee flows through the orifices of the flow grid 120 and is recovered in a container (not shown) beneath the beverage outlet 270.

The principles of this extraction process as far as it can be maintained in connection with the present invention can be summarized as follows:

- An initially gastightly sealed capsule is inserted in capsule holder means.
- The capsule holder means is then introduced associated to the water injection means of the machine such that an annular element surrounds the sealed capsule. In a first wall of the capsule at least one opening is generated.
- Water entering the capsule through the opening in the first wall is interacting with the ingredients contained in the capsule while traversing the interior of the ingredient contained in the capsule and is then made to leave the capsule through at least one

opening/perforation created in the second wall under the effect of the pressure building up in the capsule.

The perforations in the second face, especially when cooperating with the relief members, filter the beverage leaving the interior of the capsule so that non-soluble coffee particles remain in the capsule. It has been considered in the prior art that such filtering is sufficient (see e.g. column 4 of EP512470B1).

EP 512468B1 teaches to have a capsule with a flat perforable foil member for delivery of the coffee. A filter paper can be sealed between the foil member and the rim of the base body. The capsule, i.e., the membrane opens under the sole effect of the pressure in the capsule.

Also according to CH605293 a filter is, at its rim portion, sandwiched between the foil member and the capsule base body wall. The foil member is additionally provided with a weakened area and is not designed to be perforated by being thrust against a relief plate.

The invention has found that, according to the teaching of the prior art, when a sealed gastight capsule with a simple perforable foil member is placed against a capsule holder with a multitude of small reliefs, and in particular, small squared or rectangular perforation elements, one may have the following problems:

- The extraction process may be slowed down, in particular for capsules containing a larger dose of coffee designed for delivering coffee beverages,
- The extraction process may flow at inconsistent flow times from one capsule to another,
- The extraction is not clean enough and coffee particles can escape the capsule through the small perforations created through the foil member after extraction, when the capsule is removed from the machine in particular, due to the presence of fine grinding outside the typical range designed for the current system (e.g., below an average grind size of 200 microns).

These problems are targeted at by the present invention and is remedied by means of the features of the independent claims. The dependent claims further develop the central idea of the invention.

According to a first aspect, the invention relates to a capsule for use in a beverage production machine comprising:
- means for perforating an inlet side of the body of the capsule opposed to the foil member and the flange-like rim and injecting a liquid or a liquid/gas mixture into the capsule,
- a relief plate with a multitude of relief elements which relief plate is arranged in the machine such that the injection pressure thrusts the foil member against the relief plate,

the capsule comprising:
- a base body sealed off by a foil member tightly attached

to the flange-like rim of the base body, the foil member being made from a material which is then perforated by the relief plate to form a multitude of openings when the pressure of the injected liquid or liquid/gas mixture reaches a value of at least 4 bar, wherein the capsule further comprises a flow control porous member arranged between at least a portion of ingredients in the capsule and the foil member.

The capsule is thus provided with a flow control and filtering member called "flow control porous member" in the rest of the description. The flow control porous member is positioned between at least a portion of ingredients and the foil member.

As a result, the flow was significantly faster and more consistent than for the flow of a capsule of the prior art, i.e., comprising no such flow control porous member.

In particular, it was measured that the flow time could be up to 25% shorter of the mean flow time without significantly changing the quality of the coffee liquid extract. A four times smaller flow time standard deviation was also surprisingly noticed when comparing the mean flow time of a plurality of capsules. Finally, the ground coffee was successfully retained in the capsule with reduced coffee solid resurgences through the perforated membrane.

The flow control porous member may be positioned between the ingredients and the plane defined by the ring-shaped sealing area between the foil member and the rim of the base body.

The base body of the capsule may comprise a rim onto which the foil member is sealed at an annular sealing area. The rim of the base body may further extend outwardly by a curled end.

The base body and/or the foil member can be made from aluminum or aluminum alloy or a laminate of aluminium or aluminium alloy and polymer

The flow control porous member may be connected to the capsule in being sandwiched, in the sealed area, between the rim of the base body and the foil member.

The flow control porous member may have a higher rigidity in flexure than the foil member so that the member deforms less under pressure than the foil member against the relief elements. A lower deformation (or a differential of deformation) provides space between the member and the foil member during extraction allowing the beverage, e.g., liquid coffee extract to better flow between the perforated openings and the relief elements. This results in a faster flow of the liquid through the foil member without affecting significantly the strength of the liquid extract (i.e., total solid content, yield). A higher rigidity can be obtained by a porous member being thicker than the foil member and/or being made of more rigid material.

In particular, the flow control porous member thickness may be between 0.1 microns and 1.5 mm. Preferably, the flow

control porous member thickness is between 0.4 microns and 1.0 mm.

The foil member of the capsule is configured to be successfully torn against a multitude of relief elements by a relief plate of the beverage production device. The foil member must be designed to tear in a consistent manner, in particular, when a predetermined threshold of pressure in the capsule is reached. Therefore, the design of the foil member and the design of the relief plate of the device are determined in such a way that the opening/tearing of the foil member is reliably and consistently carried out.

Therefore, preferably, the foil member has a thickness of between 10 and 100 microns, more preferably between 15 and 45 microns. Most preferably, the foil member thickness is of about 30 microns plus or minus the typical manufacturing tolerances (e.g., +/- 5 microns). Furthermore, the foil member is preferably made of aluminium or aluminium alloy.

Preferably, the ratio of flow control porous member thickness to the foil member thickness is comprised between 1.5:1.0 and 50:1, most preferably between 5:1 and 20:1.

The flow control porous member may be positioned in the capsule in a manner separate from the capsule walls, i.e., disconnected from the walls. For instance, the flow control porous member may be loosely inserted between the ingredients and the foil member.

The flow control porous member can cover at least 62% of the total inner surface of the foil member to ensure that it covers most of the openings created through the foil member when torn under pressure and thus prevents a flow bypass effect and so a reduction of the efficiency of the flow control.

In an advantageous mode, the flow control member has a square or rectangular shape. Hence, the cost of production of the flow control member can be significantly reduced with significantly less material scraps during cutting in the sheet or laminate.

In another mode, the flow control porous member may be connected to the walls of the base body of the capsule and/or to the foil member. The flow control porous member can be connected to the wall by sealing or other connection modes such as mechanical engagement e.g., clipsing.

In certain modes, the flow control member is a thin porous membrane of polymeric material.

In other modes, the porous member comprises essentially polymeric fibre-containing material.

The flow control porous member may be made from a non-woven material. The flow control porous member may also be made from a woven material. The porous member can be formed of food-grade meltable polymeric fibres.

In a preferred mode, the porous member comprises microfibres of diameter of less than 20 microns.

In a mode, the porous member comprises a melt blown (MB) microfibres-containing material.

The porous member can be selected within the group consisting of: polypropylene, polyethylene, polybutyleneterephtalate (PBT), polycarbonate, poly(4-methyl pentene-1), polyurethane, polyethyleneterephtalate (PET), polyethersulfone, polyamide, resin bonded- glass fibres and combinations thereof.

The porous member can also comprise fibres of a diameter higher than 20 microns. For example, blends of microfibres and larger diameter fibres can form the porous member. For example, a porous member can be formed of melt blown (MB) and/or spunbond (SB) material.

In possible modes, the flow control porous member may be a solid injected plastic plate with small flow control openings.

Preferably, the flow control porous member has a pore size (i.e. average opening diameter) comprised between 0.4 and 100 microns. Particularly good results on flow time reduction were obtained with a flow control porous member with a pore size of between 0.4 and 25 microns. The pore size may be lower than 10 microns, even lower than 2 microns, i.e., between 0.4 and 2 microns. Flow time reduction was also obtained with ground coffee having a particle size ($D_{4,3}$) comprised between 190 and 400 microns.

A flow time of less than 40 seconds, with a standard deviation of less than 15 seconds, was successfully obtained, from a capsule containing about 5.5 grams of ground coffee, for delivering a coffee liquid extract of 40 g corresponding to an espresso coffee with a total solid content between 2.7 and 3.8% in weight. Similarly, a flow time of less than 30 seconds, with a standard deviation of less than 5 seconds, was successfully obtained, from a capsule containing about 6 grams of ground coffee, for delivering a coffee liquid extract of 110 g corresponding to a lungo coffee with a total solid content between 1.1 and 1.5% in weight.

It was also observed that the flow time was significantly lowered when the ground coffee particle size is increased.

The flow control porous member may be, at its rim, sandwiched between the foil member and the capsule walls.

The flow control porous member may be distanced from the foil member. In a possible mode, the flow control porous member may transversally separate two portions of ingredients, in particular, two portions of ground coffee.

In a possible mode, the two portions of ground coffee have different brewing characteristics. The brewing properties may refer, in relation to each of said portions, to the mass, the volume, the tap density, the average particle size ($D_{4,3}$), the type of blend, the degree of roasting and combinations thereof. In one mode, the upstream portion of ground coffee portion comprises a mass of ground coffee which has a lower

average particle size $D_{4,3}$, than the downstream portion of ground coffee. The upstream portion of ground coffee may be of a higher volume or smaller volume than the downstream portion. In another mode, the upstream portion of ground coffee portion comprises a mass of ground coffee which has a higher average particle size $D_{4,3}$, than the downstream portion of ground coffee. Again, the upstream portion of ground coffee may be of a higher volume or smaller volume than the downstream portion. These variations enable to tune the flow characteristics in the capsule and also to tailor different characteristics (TC, yield, crema) of the delivered coffee extract to the various consumer's preference.

The flow control porous member may be placed adjacent to the foil member in the capsule. A small space may be allowed between the porous member and the foil member due to the deformation differential between the two elements. Indeed, due to its lower rigidity the foil member deforms more to a convex shape under the pressure of gas (e.g., carbon dioxide) inside the sealed capsule and a small gap may form between the foil member and the porous member.

The flow control porous member may be attached to the inner side of the foil member. In particular, the flow control porous member may be welded to the inner surface of the foil member. In another mode, in order to reduce the thickness of the flow control, the porous member may be printed directly on the inner surface of the foil member.

The flow control porous member may be thicker than the foil member, preferably at least 1.5 times thicker than the foil member.

In possible modes, the flow control porous member may be flat or corrugated. The flow control porous member may also comprise, for example, channels and/or protruding zones that promote a collection gap for the beverage between the foil member and the flow porous member.

The foil member may be free of weakened areas before being inserted in a beverage production machine.

The foil member may be a continuous sheet of metal or polymer or a laminate of metal and polymer.

The flow control porous member may be positioned and arranged such that it is not sandwiched between the foil member and the rim of the base body. For instance, the flow control porous member may be placed loosely in the capsule or may be attached in a localized area onto the inner surface of the foil member and with the edge of the flow control porous member being at a distance from the sealing area of the foil member and base body.

The outer edge of the flow control porous member may end at a position radially inwards from the sealing area of the foil member and the rim of the base body.

In another embodiment, the flow control porous member and the tearable foil member form a multilayer laminate.

The multilayer laminate preferably comprises:
- a tearable flexible layer of aluminium or of another metal or of polymer or a multilayer of aluminium and polymer or a multilayer of polymers and,
- at least one porous polymeric layer.

The porous polymeric layer forms the flow control porous member of the capsule. The metal layer preferably forms a gas barrier of the laminate. One or more additional non-porous layers can be associated to the metal layer in order to reduce the thickness of the metal layer and/or form a gas barrier. The gas barrier can also be obtained by a polymer layer of the tearable foil member such as EVOH when it is made of a multilayer of polymers.

Preferably, the flow control porous member resists to the tearing by the relief member when the foil member is torn by the relief member under the pressurized extraction condition.

Therefore, in the laminate, the porous polymeric layer, e.g., the thin membrane, has preferably greater elastic properties than the tearable layer.

Hence, during extraction, the multilayer laminate has the ability to deform against the relief plate causing tearing of the non-porous layer(s) to form a multitude of small openings and stretching or deforming without tearing of the porous layer(s). As a result, the flow control properties of the non-porous layer(s) are maintained when the liquid is allowed to pass through the delivery foil member of the capsule.

The porous polymeric layer is preferably a thin membrane or a non-woven layer. The layer can be made of a material chosen among the list of: polypropylene, polyethylene, PBT, PET, polyethersulfone and polyamide.

The porous layer has a pore size between 0.4 and 25 microns, more preferably between 0.4 and 2 microns.

The flexible layer for the laminate can be aluminium or another metal depending on the mechanical properties suitable for opening the capsule, on the gas barrier properties of the material and on the laminating technique.

A multilayer laminate facilitates the handling of the membrane during the production of the capsule. In particular, it reduces the risk for the fragile membrane of the porous member, to be damaged during handling, filling and/or sealing the capsule.

The laminate may be produced by any suitable method such as thermal lamination such as multilayer extrusion (co-extrusion), extrusion lamination, lamination moulding using heat rolls or heat press.

In another aspect, the invention relates to a capsule for use in a beverage production machine comprising:
- a base body,
- a perforable, non-porous foil member tightly attached to the base body,

- at least one porous layer between the ingredients in the capsule and the foil member;
wherein the porous layer forms with the perforable, non-porous foil member a multilayer laminate.

The multilayer laminate can comprise:
- a layer of aluminium or of another metal or of polymer or a multilayer of aluminium and polymer and,
- at least one porous polymeric layer.

The metal layer preferably forms a gas barrier of the laminate.

One or more additional non-porous layers can be laminated to the metal layer in order to reduce the thickness of the metal layer and/or form a gas barrier. The gas barrier can also be obtained by a polymer layer of the tearable foil member such as EVOH when it is made of a multilayer of polymers.

Another aspect of the invention relates to a method using a capsule according to any of the aforementioned features.

In particular, the method is for producing a beverage on the basis of an ingredient in a capsule, the method comprising the steps of:
- providing a capsule comprising a preferably frusto-conical base body sealed off by a foil member tightly attached to the flange-like rim of the base body,
- inserting the sealed capsule in a beverage production machine,
- perforating an inlet side of the capsule opposed to the

foil member,
- injecting a liquid or a liquid/gas mixture into the capsule causing a pressure to build up in the capsule and the foil member to thrust against a fixed relief member of the beverage production machine,
the foil member being made from a material which is then perforated by a multitude of openings when the pressure of the injected liquid and liquid/gas mixture reaches a value of at least 4 bar,
- draining a beverage from the capsule, wherein the beverage passes between the multitude of openings and the relief member,
comprising the step of:
- filtering the beverage via a flow control porous member arranged between at least a portion of ingredients and the foil member.

In particular, said flow control porous member is effective for reducing the flow time and/or improve the flow time consistency, i.e., by reducing the flow time standard deviation of the mean flow time, when delivering a given volume of coffee extract compared to a capsule without said member. In particular, a standard deviation of less than 10% of the mean flow time can be obtained when delivering a coffee extract of 40 or 110 mL.

In general, the capsule contains a dose of between 5.5 to 6.5 grams of ground coffee. For short coffee, a dose of between 5.5 and 6.0 grams is preferred. For a lungo coffee, a dose of between 6.0 and 8.0 grams of coffee is preferred.

According to the method of the invention, a stronger lungo coffee can be obtained while maintaining an acceptable flow time, i.e., of less than about 40 seconds, more particularly, less than 35 seconds. In particular, a capsule for a stronger lungo contains above 6.0 grams of ground coffee, preferably between 6.2 and 7.0 grams.

Also, the capsule contains ground coffee having a particle size $D_{4,3}$ between 250 and 450 microns. The higher the particle size, the more reduced the flow time can be. Therefore, by tuning the particle size of the ground coffee, it is also possible to reach lower flow time while maintaining substantially the same strength of coffee or, alternatively, to increase the strength of the coffee (e.g., higher TC, Yield) without increasing the flow time.

According to the method of the invention, the flow time for delivering 40 mL of coffee extract is lower than 40 seconds, preferably lower than 30 seconds, most preferably lower than 25 seconds.

According to the method of the invention, the flow time for delivering 110 mL of coffee extract is lower than 40 seconds, more preferably lower than 30 seconds.

Preferably, the flow control porous member has a pore size comprised between 0.4 and 100 microns, preferably between 0.4 and 25 microns, most preferably, between about 0.45 and 2 microns.

Remarkable results have been obtained with a flow control porous member which is a thin porous membrane or a non-woven member. Remarkable results have also been obtained when the tearable foil member has a thickness of 15 and 45 microns, e.g., about 30 microns. The foil member is preferably in aluminium or aluminium alloy.

The fixed relief member of the beverage production device may comprise a tearing structure preferably configured to produce a grid-like perforation of the foil member.

For this, the fixed relief member of the beverage production device may comprise a tearing structure which has exclusively tearing edges forming angles of at least 80 degrees. In other words, the structure is free of sharp shape with angles formed of less than 80 degrees.

Preferably, the tearing structure comprises shapes of truncated pyramids and recesses forming a network of beverage collecting channels; which structure forms, as a result of thrust of the foil member against the fixed relief member, partial rectangular or squared imprints forming small discrete tears in the foil member. It is observed that the foil member tends to intimately deform to tear against the structure whereas the flow control porous member remains less deformed against such a structure and/or has a greater ability to elastically deform without tearing against said structure. The structure is also such (with no sharp edges like needles) that the risk of rupture of the porous member is low and that the porous member can be thin enough while providing its flow control properties.

Another aspect of the invention relates to the combination of a capsule and a beverage production machine according to any of the aforementioned features.

Further features, objects and advantages of the invention will become evident for the skilled person when reading the following detailed explanation of an embodiment of the invention when taken in conjunction with the figures of the enclosed drawings.

Figure 1 shows a known beverage production device encasing a capsule with beverage ingredient,

Figure 2 shows an example of a capsule and a beverage production machine according to the present invention,

Figure 3 shows a capsule according to the present invention with a removed foil member and a removed porous member,

Figure 4 shows a detail of a capsule according to the present invention,

Figure 5 shows a modification of the capsule of claim 4,

Figure 6 illustrates a photographic illustration of the effect of the present invention on a

perforated capsule after coffee extraction without flow control porous member,

Figure 7 illustrates a photographic illustration of the effect of the present invention on a perforated capsule after coffee extraction, with flow control porous member (Invention),

Figure 8 illustrates another photographic illustration of the effect of the present invention on a perforated capsule after coffee extraction without flow control porous member,

Figure 9 illustrates another photographic illustration of the effect of the present invention on a perforated capsule after coffee extraction, with flow control porous member (Invention),

Figure 10 shows comparative curves of the cup concentration, in percentage, as a function of the flow time, in seconds, for a cup of espresso-type coffee weighting 40 grams,

Figure 11 shows the evolution of the flow time in seconds as a function of the coffee average particle size ($D_{4,3}$) for a long cup ("lungo") cup of coffee weighting 110 grams with capsules having no flow control porous members,

Figure 12 shows the evolution of the flow time in seconds as a function of the coffee average particle size ($D_{4,3}$) for a long cup ("lungo") cup of coffee weighting 110 grams with capsules having a flow control porous members (Invention),

Figure 13 shows the "crema" value as a function of the flow time for a lungo coffee cup with and without flow control porous member in the capsule and,

Figure 14 and 15 show views of a cut capsule according to variants of the capsule of the present invention,

Figure 16 shows a partial schematic view (Half view along a longitudinal median plane) of a capsule according to another embodiment,

Figure 17 shows a capsule holder of the device according to the system of the invention.

With reference to Fig. 2 now a first detailed embodiment of the capsule of the invention will be explained.

The "total solids" is defined as the weight of extracted solids contained in the extract divided by the total weight of the extract. This value is typically expressed in percentage.

The "extraction yield" refers to the character of the extract and it is defined as the weight of total solids in the liquid extract divided by the total weight of starting coffee ingredients in the cartridge (e.g., roast and ground coffee). This value is typically expressed as a percentage.

The average particle size "$D_{4,3}$" represents the mean volumetric diameter of the coffee grind as obtained by laser diffraction method using a Malvern® optical instrument and butanol as dispersing agent for the particles.

The "crema" is defined as the head of foam created on the coffee extract with a texture of substantially small bubbles. The crema attribute can be measured by an empirical sugar test which consists in arranging a well defined crystal sugar layer (i.e., crystal sugar of $D_{4,3}$ of 660 microns of particle size) on top of a freshly prepared cup of coffee and measuring the elapsing time between the start of overlaying and the main part of sugar's sinking. The "sugar test value" is thus a number of seconds.

The "pressure of liquid or liquid/gas mixture" is typically a measure of relative pressure above atmospheric pressure taken at the injection site in the capsule.

Typically the pressure of liquid or liquid/gas mixture according to the process of the invention is of at least 4 bar for providing the tearing of the foil member during extraction, preferably of at least 6 bar, most preferably of at least 8 bar.

Note that in the following the invention will be explained referring to a certain design of a capsule, i.e. a design according to which the capsule comprises a cup-like base body and a closing foil member. Generally a capsule according to the present invention comprises at least two opposing wall members which are connected to each other at the edges to form a sealed flange-like rim area, thus enclosing a sealed interior.

Comparable to the prior art also this embodiment shows a capsule holder 13 having relief elements 12 which are designed to tear and perforate a foil member 5 closing off a cup-like base body 4 of the capsule 1. This tearing of the foil member can e.g. occur as soon as the pressure inside the capsule exceeds a threshold value. Note that the relief elements can have any protruding shape able to cause a (partial) tearing of the foil member, preferably of grid-like design. As an example pyramids, bumps, cylinders, elongated ribs are cited as preferred examples.

Within the capsule 1 ingredients 3 are contained, wherein the ingredients 3 are selected such that a beverage can be produced when having a liquid entering the capsule in the region of the top wall 17 of the capsule 1 and then interact which such ingredients 3. Preferred ingredients are e.g. ground coffee, tea or any other ingredients from which a beverage or other liquid or viscous comestible (e.g. soup) can be produced.

Fig. 2 shows a state in which such a capsule has been placed on a capsule holder 13, the foil member 5 resting on the

relief element 12 side of the capsule holder 13 and the cup-like base body 4 of the capsule 1 being already partly surrounded by the circumferential wall 25 of an enclosing member 9 of the beverage production device. The shown enclosing member has the shape of a bell. Other shapes are viable, wherein the design of the interior contours (recess) of the enclosing member is generally adapted to substantially match the contours of the capsule 1.

Note that the foil member 5 as shown may not be exactly flat due to a defined over pressure inside the capsule, which over pressure is generated by introducing e.g. a protective gas when producing the filled capsule and/or by gas being released by the ingredients contained in the capsule. In particular with ground coffee, gas such as carbon dioxide is released after closure of the capsule at the production site which results in the foil member being deformed to a slightly convex shape.
According to invention, a flow control member 80 is placed between the ingredient 3 and the foil member 5.

The enclosing (bell) member 9 furthermore comprises a pressing surface 18 for applying a closure pressure on the rim area 8 of the capsule, an external thread 19 for mounting the bell member in a beverage production device and a water inlet opening 20 for feeding a liquid such as for example hot water under pressure to a water injector 14 which is releasably mounted (screwed) to the bell member 9.

Note that the thread 19 is just an example for connection means, be it releasable or permanent connection means.

The other components of the beverage production device, such as e.g. the mechanism for displacing the bell member and eventually also the capsule holder are known from the prior art in the field of capsule-based espresso machines.

The water injector comprises perforation element(s) (blade, pin, etc.) 24 designed to produce an opening in the top wall 17 of the capsule 1 when the capsule holder 13 and the bell member 9 are moved close together e.g. by a manually operated or an automatic mechanism. A channel (not shown in the drawings) traverses the perforation element 14 such that water can be fed to the interior of the capsule 1 once the perforation element 14 protrudes into the interior of the capsule 1.

The capsule 1 comprises said top wall 17, a sidewall 7 and a flange-like rim 6, wherein the foil member 5 is sealed to said flange-like rim 6 to close-off hermetically the cup-like base body 4 of the capsule 1. Again, other designs for the capsule are possible as long as the capsule can be sealed and contain the mentioned ingredients.

Fig. 3 shows a capsule 1 where the aluminum or aluminium alloy foil member 5 before it is sealed onto the base body 4, and the flow control porous member 80 inserted between the bed 3 of ingredient and the foil 5.

Also the flange-like rim 6 of the base body of the capsule 1 is visible.

Further on, a flow control porous member 80 is shown. The flow control porous member 80 is an example of a filtering web made out of a non-woven material. It is preferably made of polymer such as polypropylene, polyethylene, polybutyleneterephtalate (PBT), polycarbonate, poly(4-methyl pentene-1), polyurethane, polyethyleneterepthalate (PET), polyethersulfone, polyamide or any other meltable fibrous polymers. Its pore size may range of from 0.4 to 100 microns, more precisely of from 0.4 to 30 microns, more precisely of from 0.4 to 20 microns, even more precisely between 0.4 and 10 microns, even more precisely between 0.4 and 2 microns. The filter disk can be reinforced, e.g. by a non-woven or woven material such as polyester.

Fig. 4 shows a flow control porous member 81 which has been cut into the proper dimensions and which can then be sealed, together with the aluminum foil member, e.g. via ultrasonic welding, to the flange-like rim 6 of the capsule 1. Since the porous member is made of meltable polymer(s), its welding to the capsule is so made possible. Preferably the flow control porous member dimensions are such that the edge of the flow control porous member overlap the flange-like rim 6 of base body 4 of the capsule 1.

Fig. 5 shows the example of a flow control porous member 82 which has been cut into the proper dimensions, preferably slightly smaller diameter "D0" than the inner diameter "D" of the base body of the capsule. Therefore the edges of the flow control porous member do not reach to the walls of the capsule and the flow control porous member is then simply placed on the ingredients already filled in the capsule

beforehand. Finally the foil member 5 is attached, for example heat or ultrasonically sealed, to the flange-like rim 6 of the capsule 1.

The flow control porous member and the tearable member can also form a multilayer laminate to facilitate handling during production of the capsule. In this case, the flow control member is necessarily provided as the innermost layer or multilayer in the capsule relative to the tearable foil member. The flow control member can be formed of a porous mono- or multilayer membrane laminated to a mono- or multilayer non-porous tearable foil. The non-porous tearable foil member is hence chosen in a material which provides controllable and reproducible tearing conditions. A preferred material is aluminium. The thickness of the aluminium layer is preferably of from 20 to 50 microns. The aluminium may further be laminated with one or more layers of non porous polymer layer such as a thermofusible lacquer. The additional layer may be of lower thickness (e.g., less than 5 microns) and be suitable for sealing to the capsule's body and porous layer.

The flow control member is preferably chosen in a material having a higher tear strength than the one of the tearable foil member when the foil member is opened, i.e., torn by the relief member 12 under the effect of the internal pressure, the porous member stretches sufficiently to resist to tearing under the pressurized extraction conditions. In particular, the flow control member is resilient enough to deform without breaking or forming enlarged passages for the flow of liquid. The liquid is so forced under pressure to pass through the

many pores of the flow control member then to the perforations provided through the foil member as this one tears against the relief member.

As aforementioned, the porous member is preferably a mono-layer or a multilayer chosen among: polypropylene, polyethylene, PBT, polycarbonate, poly(4-methyl pentene-1), polyurethane, PET, polyethersulfone, polyamide, resin bonded-glass fibres and combinations thereof.

Fig. 6 and 7 illustrate the filtering effect of the present invention. As can be seen, the invention is particularly adapted to a grid-shaped perforation 205 of the foil member 5 of the capsule, wherein the grid is comprised by small essentially rectangular or squared imprints defining a plurality of perforations of the foil member obtained as a result of the brewing process. The perforation is provided by the relief elements 12 (Figures 2 or 17) onto which the foil member extends and tears under the effect of the internal pressure during extraction. The tearing structure is formed of surfaces which are free of sharp angles or edges, i.e., angles of less than about 80 degrees.

Figure 6 shows that there is resurgence of coffee particles through the perforation 205 in absence of the flow control member. Figure 7 shows a significant improvement with no resurgence at all of solids with capsules of the invention.

Surprisingly, figures 8 and 9 show also a neater perforation 205 for the capsule of the invention. In other words, the perforations seem to be more consistent and of a more well

defined profile. On figure 8, one can notice perforations of different size and depth.

It has been found out that the internal flow control porous member means according to the invention are particularly effective and suited in combination with an aluminium or aluminium alloy foil member 5 to be perforated in such a grid-like structure and with small openings 205.

In particular, the pressure drop during extraction under pressure of the coffee in the capsule is caused in the piping of the coffee machine, in the coffee bed, but primarily across the interface of the foil member and the puncture plate, i.e., the tearing structure.

The resulting time required to extract a certain amount of liquid depends therefore on the phenomena happening between the foil member and the puncture plate (i.e., "pyramid plate"). Without being bound by theory, the inventors think that the pressure drop occurring at the membrane-pyramid plate interface is mainly determined by the width of the gap between the membrane and "pyramid plate". The width of this gap is established at the beginning of extraction, particularly during the phase when the membrane ruptures. Very dynamic and to some extent chaotic phenomena can happen at this moment. Membrane physical strength (e.g. tensile strength, puncture resistance, elongation before rupture), rupture pressure and hydrodynamic behaviour of the water influence on how intense the membrane will be pressed against the pyramid plate and thus the gap width. Without the flow control porous member, these phenomena observed are more

chaotic, thus leading to a fairly high variation of pressure drop and consequently to a high standard deviation of flow time. Additionally, very fine particles may be transported to this very narrow gap and obtrude the outlet, thus creating an increase in pressure drop.

The addition of a flow control porous member between the coffee bed and the foil member is supposed to act on the following 3 main phenomena determining the pressure drop:

a) Fine particles (i.e., particles of less than about 90 microns), which can be washed out from the coffee bed and transported to the outlet of the capsule are withhold by the flow control porous member. Therefore, they do not accumulate at the very narrow gap between the foil member and the puncturing plate. An increase due to obstruction by fine particles is therefore avoided.

b) The flow control porous member reduces the dynamic water pressure acting on the foil member at the moment of rupture at the beginning of extraction. The foil member is pressed against the puncture plate less intensely. Therefore, the gap between membrane and pyramid plate will be wider than without flow control porous member.

c) As the coffee bed creates a pressure drop during extraction, the resulting force is transmitted to the foil member and puncture plate. This force will further reduce the gap width between the foil member and the puncture plate. Through the rigidity of the flow control porous member however, the force will be distributed differently on to the foil member and puncture plate. The force will be higher on the plateau of the puncturing elements of the plate and lower

in the grooves or channels of the plate. As the gap width relevant for pressure drop is mainly around the outlet holes located in the grooves, the reduction of the force transmitted by the coffee on the grooves will further reduce the pressure drop

In a mode, the flow control porous member is not sandwiched between the foil member 5 and the rim 6 of the base body 4. The outer edge of the flow control porous member may end at a position radially inwards from the sealing area 209 of the foil member 5 and the rim of the base body.

Fig. 14 and 15 show that the internal flow control porous member means 206 can be distanced from the foil member 5. The flow control porous member 206 are respectively sealed to the walls 7 of the base body of the capsule. The flow control porous member can thus separate transversally with respect of the brewing direction two portions of ingredients, e.g., two ground coffee portions. The flow control porous member can thus regulate the flow of liquid between the two portions. Also, the portions of ingredient may have different characteristics such as a different granulometry or be different coffee blends.

In the embodiment of Figs. 14 and 15, there are ingredients both above and below the flow control porous member 206.

The reference sign 207 designates the curled outer rim of the capsule. The foil member 5 and the rim flange of the base body can be sealed together in a ring-shaped area 209 inside and adjacent to the curled outer rim 207.

Figure 16 illustrates another possible mode for a capsule of the system of the invention. In this mode, the capsule comprises a cup-like base body 4, a closing foil 5 and a flange-like rim 6 of the body onto which is sealed an annular part of the closing foil. A flow control porous member 301 is placed in the capsule and is spaced from the inner surface of the foil member by a spacing element 302. The spacing element can be a grid with large holes or rigid member with channels and through holes providing significantly no pressure drop.

In view of figure 17, the relief elements of the capsule holder 13 are designed such that no angles of the relief element is below 80 degrees that could form sharp edges. Turning to figure 17, an example of a suitable capsule holder 13 is represented. The capsule holder 13 comprises a tearing structure 92 comprising a series of truncated pyramids 920 having substantially squared sections. The upper surface of the pyramids is basically a square surface 921 of smaller section than the base section 922 of the pyramids. The square surfaces 921 form the "plateau" of the tearing structure. The pyramid can comprise a lower base 923 of larger section than the base section 922. The number of pyramids can range of from about 25 to 50. The height of the pyramids can be of from about 0.5 to 3 mm. The tearing edges of the structure are mainly situated at the edge 924 of the upper surface 921 and at the edges 925 of the side walls of the pyramid. All the surfaces of the pyramids connect at the tearing edges by forming angles of more than 80 degrees. More preferably the upper tearing edges 924 are delimited by surfaces forming an angle of more than 90 degrees.

EXAMPLES:

Example 1 - Flow time for short coffee (40 grams):

Figure 10 shows comparative curves of the coffee cup concentration as a function of the flow time (in seconds) for delivery of 40 mL of coffee extract, for respectively capsules without flow control porous member and capsules according to the invention with a flow control porous member. The curves show the results on the standard deviation of flow times for different granulometries, respectively, 195, 267, 279 and 399 microns (Coffee ground in a Probat grinder). The capsule contained 5.5 grams of ground coffee and a porous member made of a microfibre-containing web, "Innovatec SAP489" (Specific weight of 50g/m2), made of polyurethane. The porous member of a diameter of about 33 mm was placed adjacent the foil member. The foil member of the capsule had a thickness of 30 microns. The capsules were extracted in a "Nespresso Concept®" machine.

The results show a relatively lower flow time and less standard deviation for the capsule of the invention compared to capsule having no such flow control and filtering member. Surprisingly, it is also possible to create a wider range in coffee concentration in the cup depending on the granulometry, for example, in this specific example, a concentration ranging from about 2.8 to 3.6% in weight.
The numerical results are also provided in the following table.

Flow times to obtain 40ml of coffee extract

		Without flow control porous member			With flow control porous member		
Capsule load (g)	Average particle size (microns)	Average flowtime (s)	Standard deviation (s)	Standard deviation (%)	Average flowtime (s)	Standard deviation (s)	Standard deviation (%)
5.5	195	74	24	32%	34	8	23%
5.5	267	60	18	29%	23	4	18%
5.5	279	43	15	35%	16	1	8%
5.5	399	40	16	40%	12	1	7%

Example 2 - Flow time for long coffee (110 grams):

Figures 11 and 12 show a comparative evolution of the flow time as a function of the particle size $D_{4,3}$ for delivering a lungo coffee extract of 110 grams from capsules containing about 6 grams of coffee and having a foil member of about 30 microns. The porous member of a diameter of about 33 mm was placed adjacent the foil member. It is surprisingly noticed that the flow time is significantly reduced below 30 seconds for particle size in the range of from 289 to 403 microns (More particularly, for respectively 289, 318, 347, 375 and 403 microns). It is also remarkable to note that the flow time standard deviation is significantly decreased to less than 5 seconds for all particles sizes. The capsules were extracted in a "Nespresso Concept®" machine.

The following table 1 provides results of the tests on capsules with or without flow control porous member (called "filter") corresponding to figures 11 and 12.

Coffee: VIVALTO - 6 g R&G per capsule **Capsule:** NC Al membrane 30 mi
Filter: diameter 33 mm **Extraction machine:** Pelican ref.
Cup: size110 g - 24 extractions (

Filter type	R&G D(4,3) [µm]	Flow type	Flow time [sec]	Flow rate [g/min]	TC extract %	Extraction yield %
no filter	289	slow	50	133	1.4	26.2
		fast	36	185	1.4	25.9
	318	slow	53	124	1.4	25.2
		fast	30	217	1.3	24.4
	347	slow	43	153	1.3	24.2
		fast	26	258	1.2	23.4
	375	slow	61	108	1.3	24.2
		fast	27	243	1.2	22.5
	403	slow	51	131	1.3	22.8
		fast	26	258	1.2	22.3
with filter	289	slow	30	220	1.4	26.1
		fast	28	236	1.4	26.1
	318	slow	28	236	1.3	24.4
		fast	26	252	1.3	24.7
	347	slow	26	259	1.2	23.5
		fast	25	267	1.2	23.4
	375	slow	25	262	1.2	22.7
		fast	25	268	1.2	22.6
	403	slow	25	263	1.2	22.5
		fast	25	269	1.2	22.0

table 1.

Example 3 – Crema results:

Figure 13 shows the results on the results on crema formation using capsules of the invention and comparatively capsules with no flow control porous member. The curves are comparative curves of the "crema" (time in seconds for "sugar test") as a function of the flow time for delivering 110

grams of coffee extract in seconds. The capsule contained 6 grams of ground coffee and a porous member made of microfibrous "Innovatec SAP489" web in polyurethane. The foil member had a thickness of 30 microns. The results clearly show that the flow control porous member does not affect the crema formation whereas the flow time is significantly reduced.

For the example of figure 13, crema is measured according to an empirical test called "sugar test". The procedure for this test is explained below.

Example 4 - Flow time for long coffee (110 grams) and higher mass of ground coffee (6.2 grams):

A comparative test was run for capsules with or without flow control member made of membrane of nylon 6,6, "Ultipor N6,6 Posydine" from PALL Company of 0.65 microns and 33 mm of diameter. The capsules contained 6.2 grams of ground coffee having particle size $D_{4,3}$ of 320 microns. The porous member of a diameter of about 33 mm was placed adjacent the foil member. For capsules with the Nylon membrane, the flow time was comprised between 33 and 37 seconds with an average flow time of 34 seconds. The coffee yield was measured between about 22 and 23%. Comparatively, capsules of the same characteristics but without flow control porous member exhibited a flow time between 24 and 72 seconds with an average flow time of 49 seconds. These results also show that for a higher mass of 6.2 grams, the flow time is reduced in average and the flow consistency is very much improved with capsules of the invention.

Example 5 – Flow time for different flow control porous members:

The following table provides results on flow time for different other porous member tested from PALL Company. The reference was a capsule with no porous member inside. This result shows that the flow time is improved for porous members of between 0.45 to 100 microns. The coffee yield was comprised between about 22 and 23%.

Porous member	Type	Pore size µm]	flow-time in sec/110 ml
HDC II	Polypropylene	0.60	26
HDC II	Polypropylene	20.00	20
Preflow UB	Resin-bonded glass fiber	0.45	28
Ultipor GF Plus	Resin-bonded glass fiber	1.00	29
Ultipor N6,6	Nylon 6,6	0.65	32
Ultipor N6,6 Posidyne	Nylon 6,6	0.65	27
Reference			42

Coffee Blend , D4,3 of 400 microns

Example 6: Sugar test for crema determination:

The mechanised sugar test device is composed of a small sugar-containing silo. The prismatic V-shape of this silo comprising a defined slit (2mm x 40mm) at the bottom edge can create a uniform sugar curtain as long as the slit is free and a minimum of sugar remains in the silo. This silo can be moved horizontally, with controlled speed (~40 mm/s) from one point "A" to a point "B" (distance between A and B is 20 cm). In the end position at both points a baffle prevents the sugar from flowing out if the device is in stand-by mode. When the silo is moved, the sugar curtain is produced all the way between the two points "A" and "B". The crema in a cup that is placed at 60 mm below this path within the two points will be topped with a uniform layer of sugar when the silo passes over it. The chronograph is started when the sugar layer is positioned on the foam's layer. The amount of sugar (a thickness of the layer to obtain a precise weight of 5 g of sugar) deposed in the cup is adjustable by varying the speed of the silo or the dimensions of the slit. The sugar is crystal sugar of $D_{4,3}$ equal to 660 microns. A precise waiting period (20 sec. for small cups) must be observed between the end of extraction and the start of the sugar test. The sugar layer remains some time on top of the crema. Later, when the main part of the sugar sinks suddenly the observing operator must stop the chronograph.

The "sugar test value" is the number of seconds shown by the chronograph. Additional information as to this test can be found in EP1842468B1.

Claims:

1. A capsule for use in a beverage production machine comprising:
- means for perforating an inlet side of the body of the capsule (1) opposed to the foil member (5) and the flange-like rim and injecting a liquid or a liquid/gas mix into the capsule (1),
- a relief plate with a multitude of relief elements which relief plate is arranged in the machine such that the injection pressure thrusts the foil member (5) against the relief plate,
the capsule (1) comprising:
- a base body (4) sealed off by a foil member (5) tightly attached to the flange-like rim (6) of the base body (4),
the foil member (5) being made from a material which is then perforated by the relief plate to form a multitude of openings when the pressure of the injected liquid or liquid/gas mixture reaches a value of at least 4 bar,
wherein the capsule further comprises a flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) arranged between at least a portion of ingredients in the capsule (1) and the foil member (5).

2. Capsule according to claim 1,
wherein the flow control porous member of the capsule has a pore size comprised between 0.4 and 25 microns.

3. Capsule according to claim 2, wherein the flow control porous member has a pore size lower than 10 microns.

4. Capsule according to claim 3, wherein the porous member (201, 203, 204, 206, 208) is made of at least one thin polymeric membrane.

5. Capsule according to claim 3, wherein the porous member (201, 203, 204, 206, 208) comprises essentially polymeric fibre-containing material(s) and made from a woven and/or non-woven material.

6. Capsule according to claim any of claims 1 to 5, wherein the material for the porous member is chosen among the list of: polypropylene, polyethylene, PBT, Nylon, polycarbonate, poly(4-methyl pentene-1), polyurethane, PET, polyethersulfone, polyamide, resin bonded- glass fibres and combinations thereof.

7. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the capsule contains ground coffee having a particle size ($D_{4,3}$) comprised between 190 and 400 microns.

8. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the foil member (5) has a thickness of between 15 and 45 microns.

9. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) has higher rigidity in flexure than the foil member.

10. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) is adjacent to the foil member (5).

11. Capsule according to claim 10, wherein the foil member (5) and the flow control porous member form a multilayer laminate.

12. Capsule according to any of claims 1 to 9, wherein the flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) is distanced from the foil member (5).

13. Capsule according to claim 12, wherein the flow control porous member (201, 202, 203, 204, 206, 208) is sealed to the side walls of the base body (4) of the capsule (1).

14. Capsule according to any of claims 1 to 9, wherein the flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) is free of connection relative to the body and foil member.

15. Capsule according to claims 14, wherein the flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) is loosely inserted between the ingredients (3) and the foil member (5).

16. Capsule according to claim 15, wherein the flow control porous member has a square or rectangular shape.

17. Capsule according to claims 14 or 15, wherein the outer edge of the flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) ends at a position radially inwards from the sealing area (209) of the foil member (5) and the flange-like rim (6) of the base body (4).

18. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the flow control porous member comprises microfibres of diameter less than 20 microns.

19. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the base body (4) is made from aluminum, aluminium alloy or a laminate of aluminium or aluminium alloy and polymer.

20. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the foil member is made from aluminum, aluminium alloy or a laminate of aluminium or aluminium alloy and polymer.

21. A capsule for use in a beverage production machine comprising:
- a base body (4),
- a perforable non-porous foil member (5) tightly attached to the base body (4),

- at least one porous layer between the ingredients in the capsule (1) and the foil member (5);
wherein the porous layer forms with the perforable non-porous foil member, a multilayer laminate.

22. Capsule according to claim 21, wherein the tear strength of the porous layer, under the pressure extraction conditions, is higher than the one of the foil member.

23. Capsule according to claim 21 or 22, wherein the material for the porous layer is chosen among the list of: polypropylene, polyethylene, PBT, PET, polyethersulfone, and polyamide.

24. Capsule according to claim 21, wherein the porous layer has a pore size between 0.4 and 100 microns, preferably between 0.4 and 2 microns.

25. A method for producing a beverage on the basis of an ingredient in a capsule, the method comprising the steps of:
- providing a capsule (1) comprising a base body (4) sealed off by a foil member (5) tightly attached to the flange-like rim (6) of the base body (4),
- inserting the sealed capsule (1) in a beverage production machine,
- perforating an inlet side of the capsule (1) opposed to the foil member (5),
- injecting a liquid or a liquid/gas mixture into the capsule causing a pressure to build up in the capsule

and the foil member (5) to thrust against a fixed relief member of the beverage production machine,
the foil member (5) being made from a material which is then perforated by a multitude of openings when the pressure of the injected liquid and liquid/gas mixture reaches a value of at least 4 bar,
- draining a beverage from the capsule, wherein the beverage passes between the multitude of openings and the relief member,
comprising the step of:
- Passing (201, 203, 204, 206, 208) the beverage via a flow control porous member (201, 203, 204, 206, 208) arranged between at least a portion of ingredients and the foil member (5); said flow control porous member being effective to reduce the flow time and/or improve the flow time consistency when delivering a given volume of coffee extract compared to a capsule without said member.

26. Method according to claim 25, wherein the capsule contains a dose of between 5.5 to 7.0 grams of ground coffee, the ground coffee has a particle size $D_{4,3}$ between 250 and 450 microns and the flow porous member has a pore size comprised between 0.4 and 100 microns, resulting in the beverage being drained from the capsule with a flow time for delivering 40 mL of coffee extract lower than 40 seconds.

27. Method according to claim 25, wherein the capsule contains a dose of between 6.0 to 7.0 grams of ground coffee, the ground coffee has a particle size $D_{4,3}$

between 250 and 450 microns, preferably 280 and 400 microns, and the flow porous member has a pore size comprised between 0.4 and 100 microns, resulting in the beverage being drained from the capsule with a flow time for delivering 110 mL of coffee extract lower than 30 seconds.

28. Method according to any of claims 25 or 27, wherein the flow control porous member has a pore size comprised lower than 10 microns.

29. Method according to any of claims 25 to 28, wherein the porous member comprises a thin membrane or non-woven and/or woven fibres.

30. Method according to any of claims 25 to 29, wherein the material for the porous member is chosen among the list of: Polypropylene, polyethylene, PBT, polycarbonate, poly(4-methyl pentene-1), polyurethane, PET, polyethersulfone, polyamide, resin bonded- glass fibres and combinations thereof.

31. Method according to any of claims 25 to 30, wherein the foil member and flow control porous member form a multilayer laminate.

32. Method according to claim 31, wherein the flow control porous member resists the tearing by the relief member when the foil member is torn by the relief member under the pressurized extraction conditions.

33. Method according to any of claims 25 to 31, wherein the foil member is made of aluminium or aluminium allow and has a thickness of 15 and 45 microns.

5

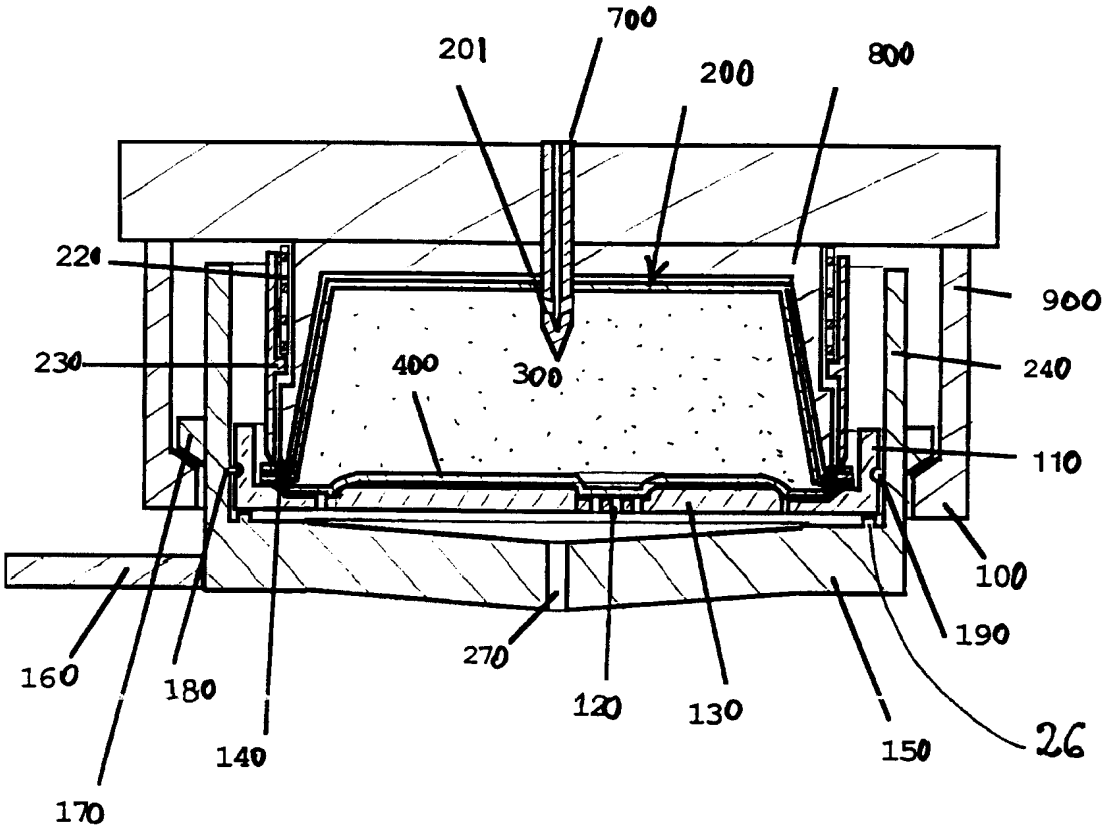

700
201
200
800
220
900
230
400
300
240
110
100
190
160
180
270
120
130
150
26
140
170

FIGURE 1

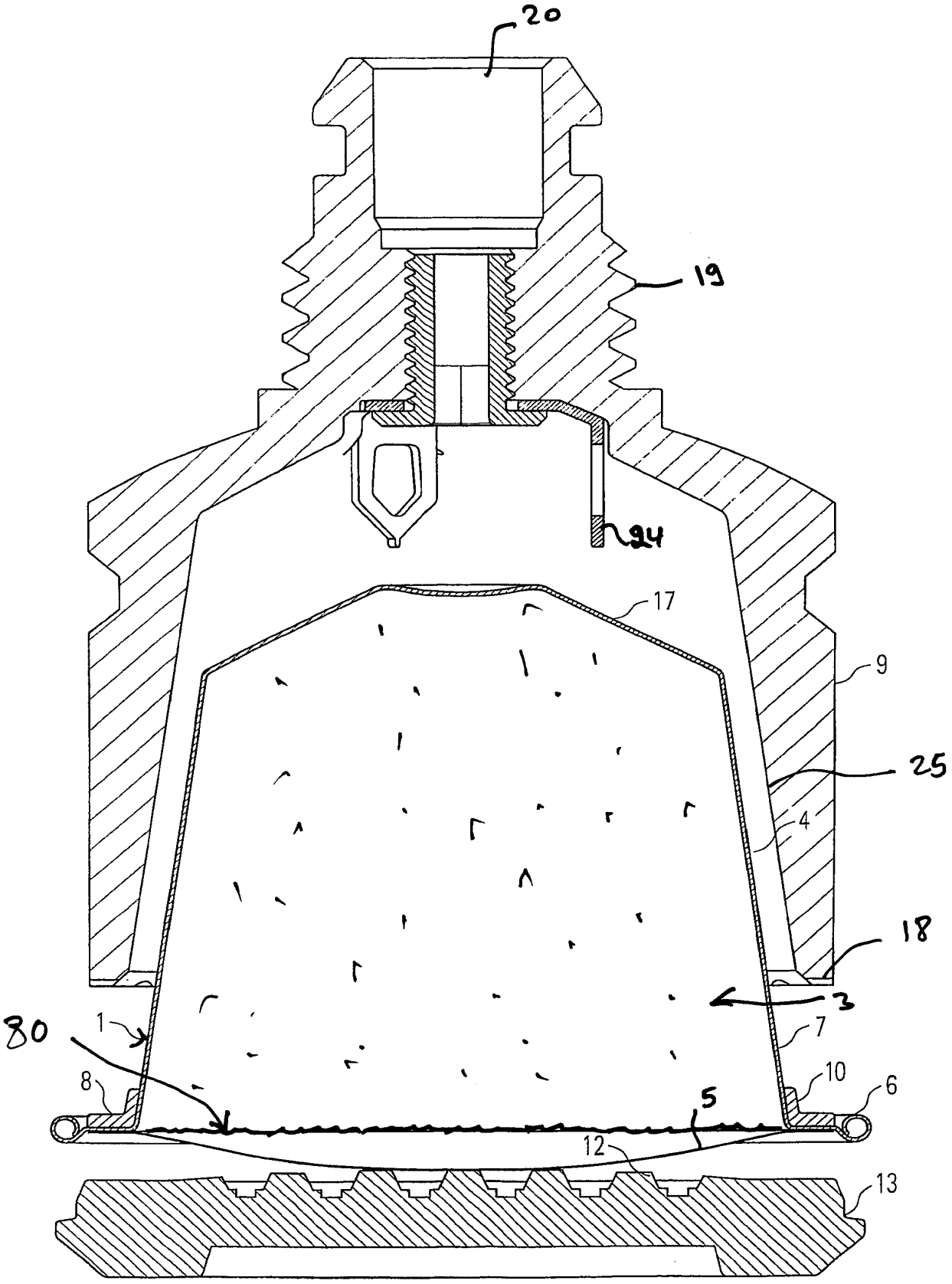


Fig. 2

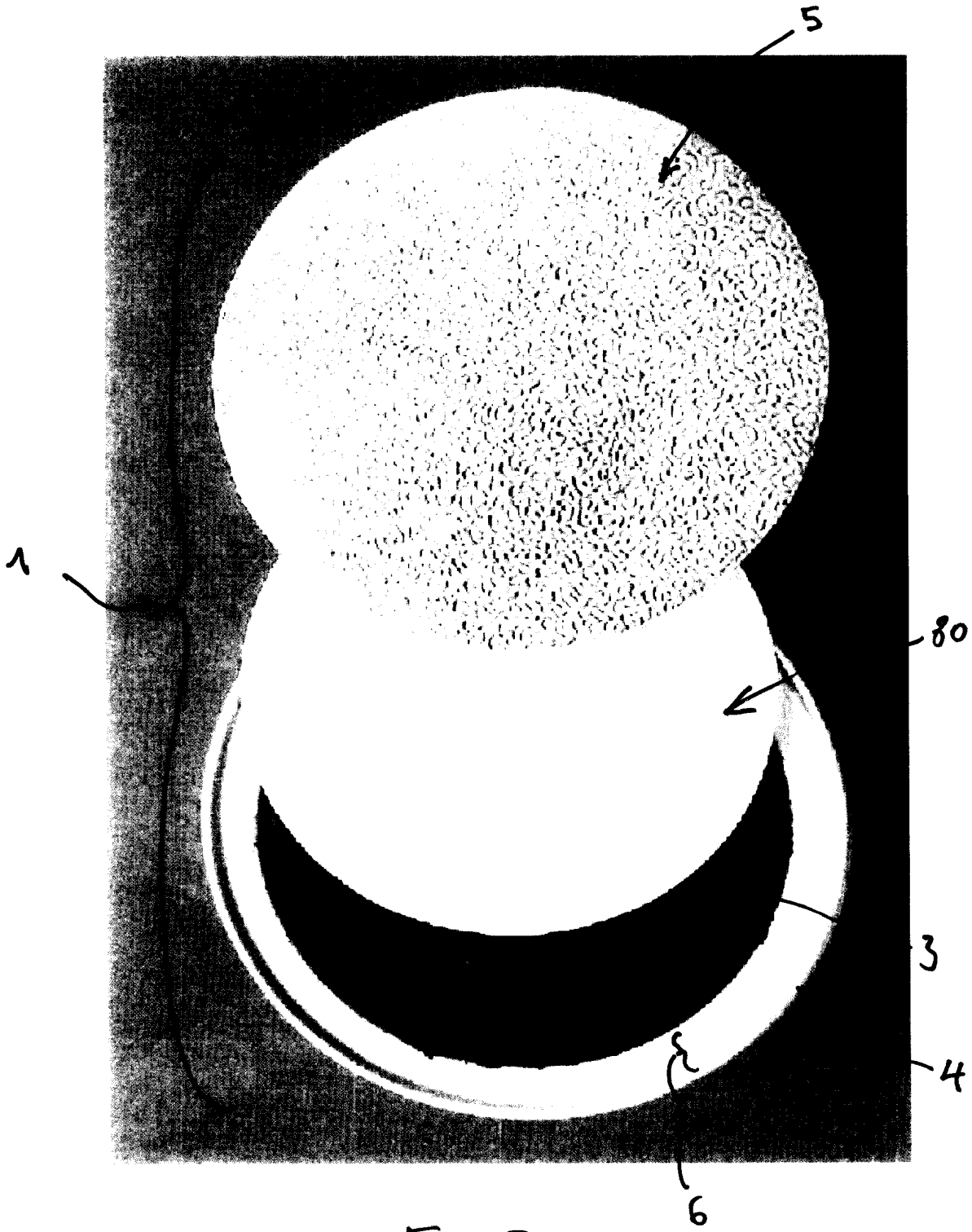


FIG. 3

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4586
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

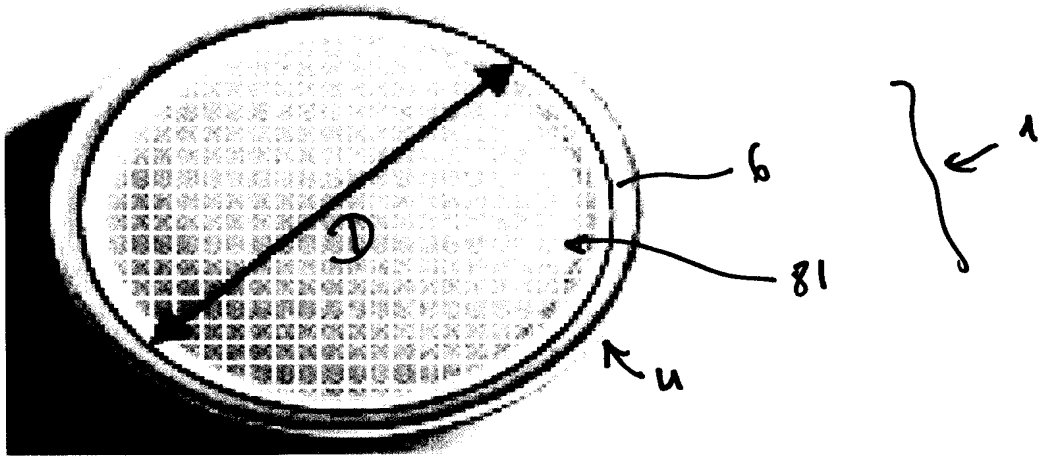


FIG. 4

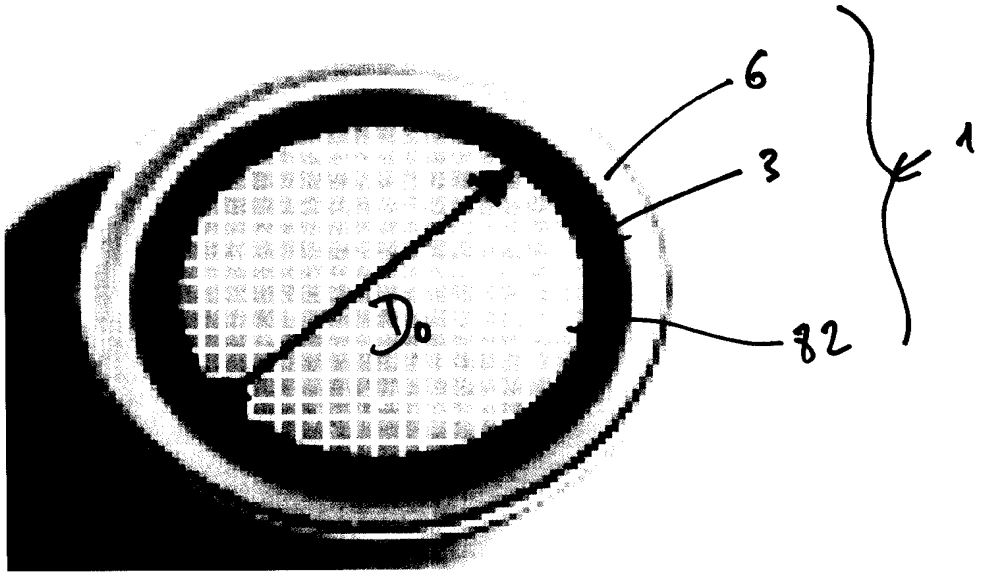


FIG. 5

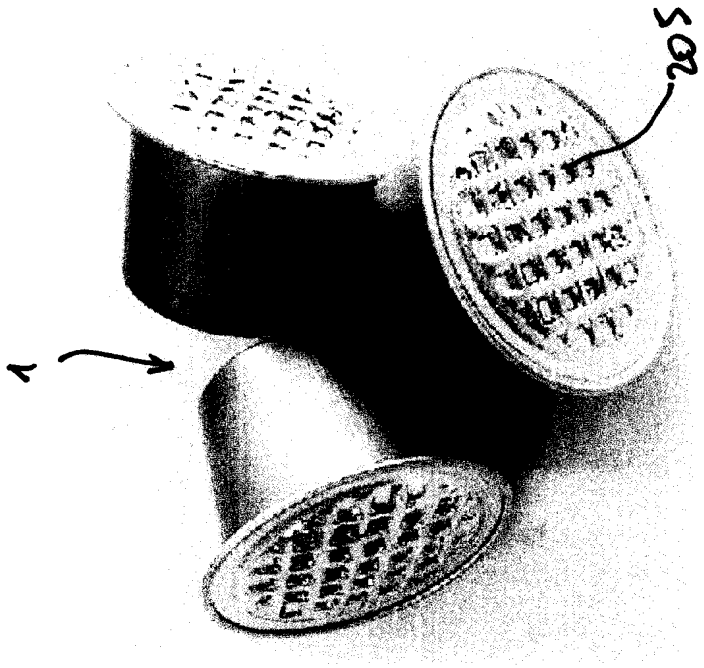


Fig. 7

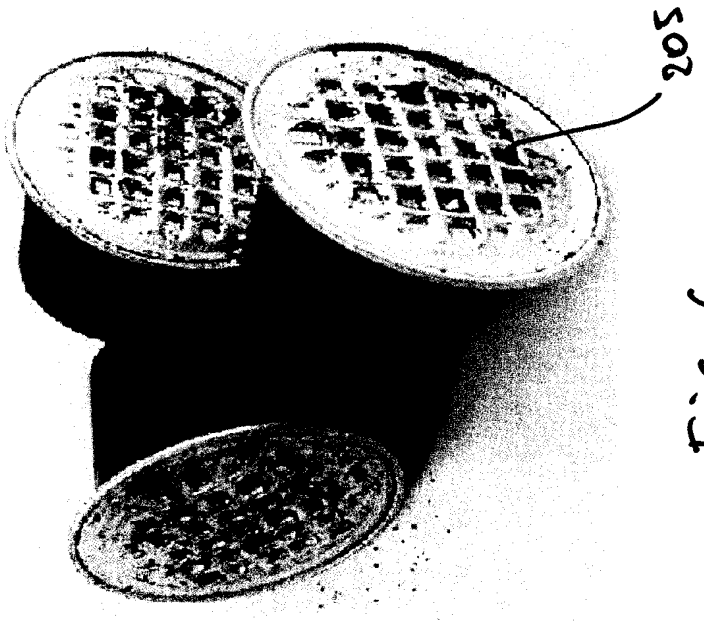


Fig. 9

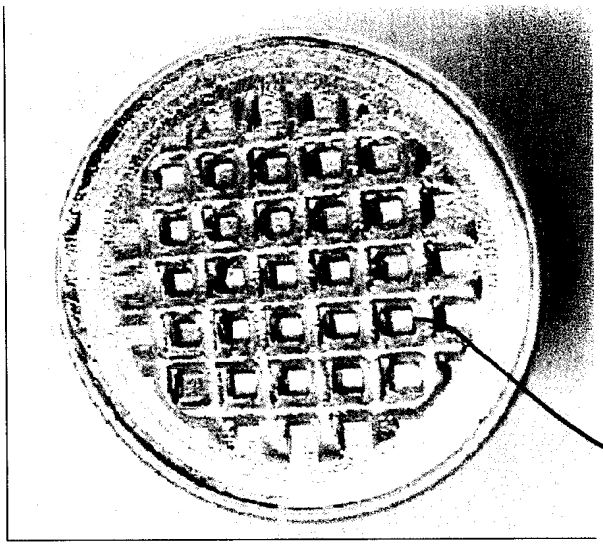


Fig. 9

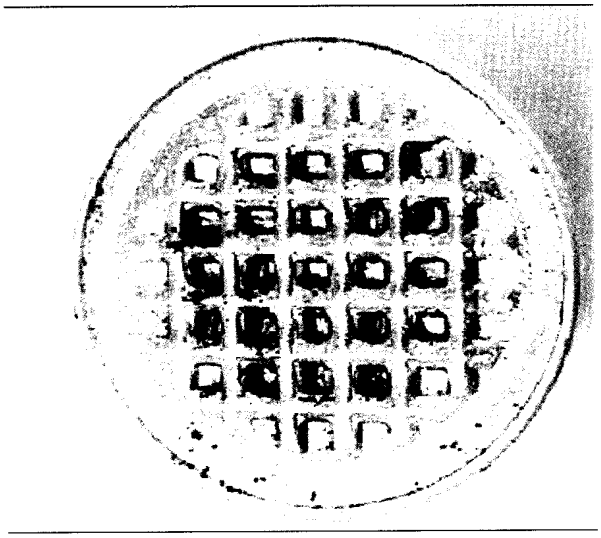


Fig. 8

Fig. 10

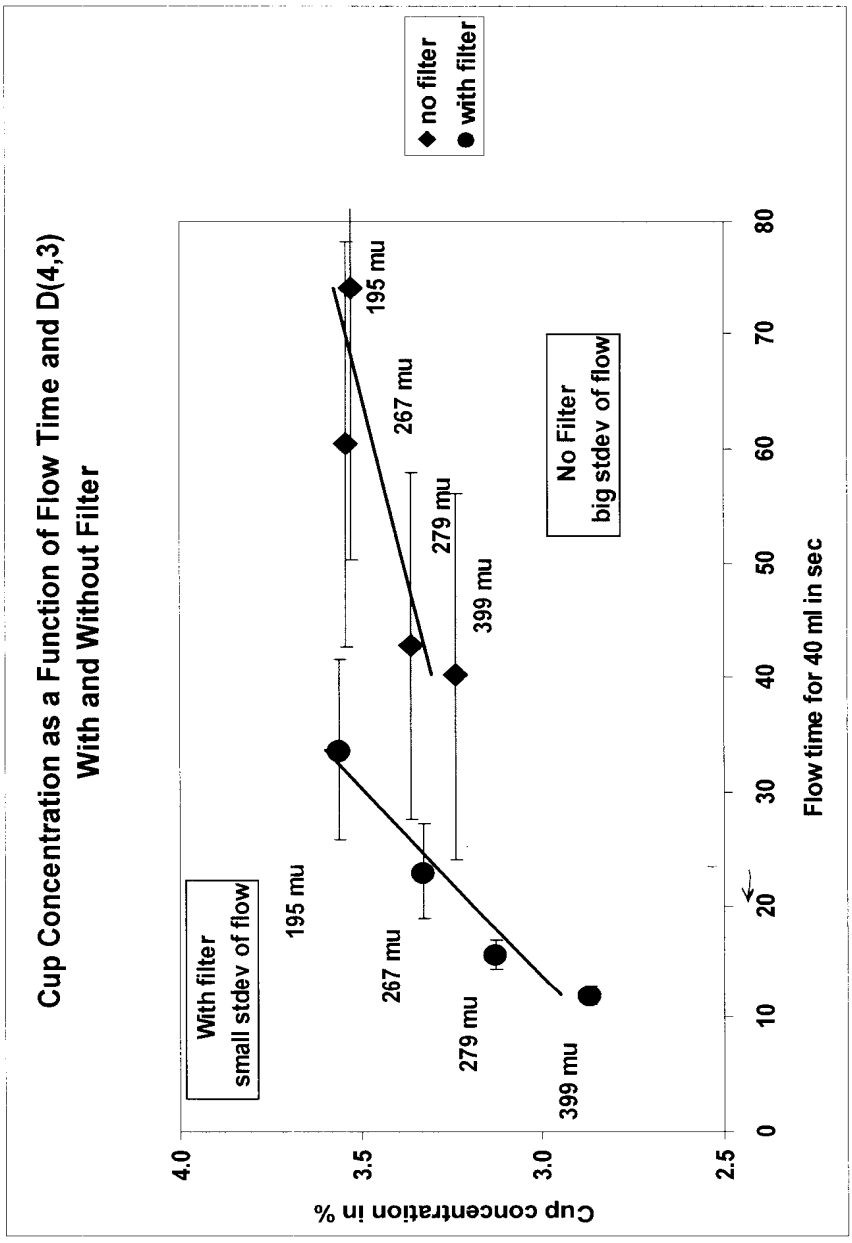

Cup Concentration as a Function of Flow Time and D(4,3)
With and Without Filter
no filter
with filter
With filter
small stdev of flow
195 mu
267 mu
279 mu
399 mu
No Filter
big stdev of flow
195 mu
267 mu
279 mu
399 mu
Cup concentration in %
4.0
3.5
3.0
2.5
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Flow time for 40 ml in sec

FIG. 12

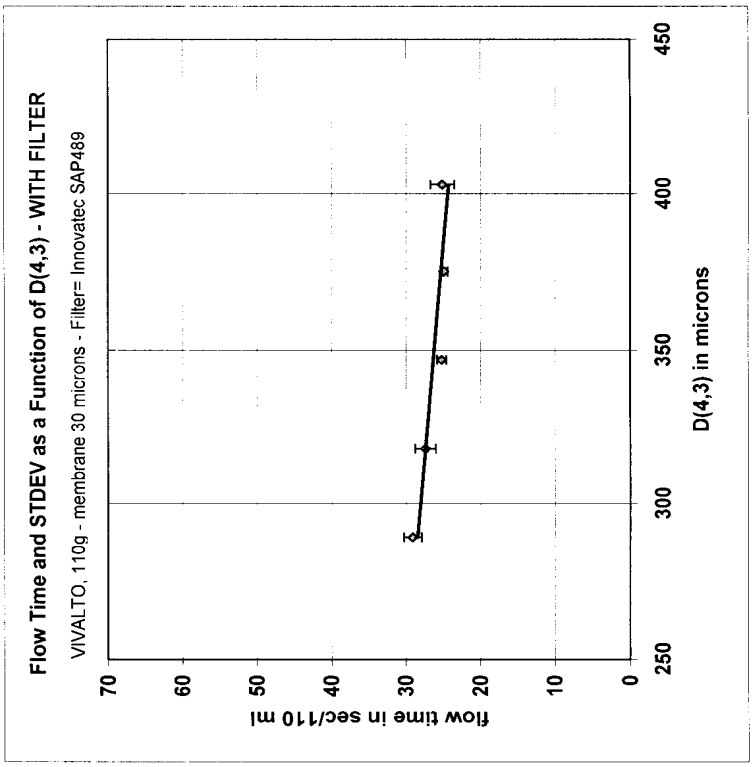

Flow Time and STDEV as a Function of D(4,3) - WITH FILTER
VIVALTO, 110g - membrane 30 microns - Filter= Innovatec SAP489
flow time in sec/110 ml
0
10
20
30
40
50
60
70
D(4,3) in microns
250
300
350
400
450

FIG. 11

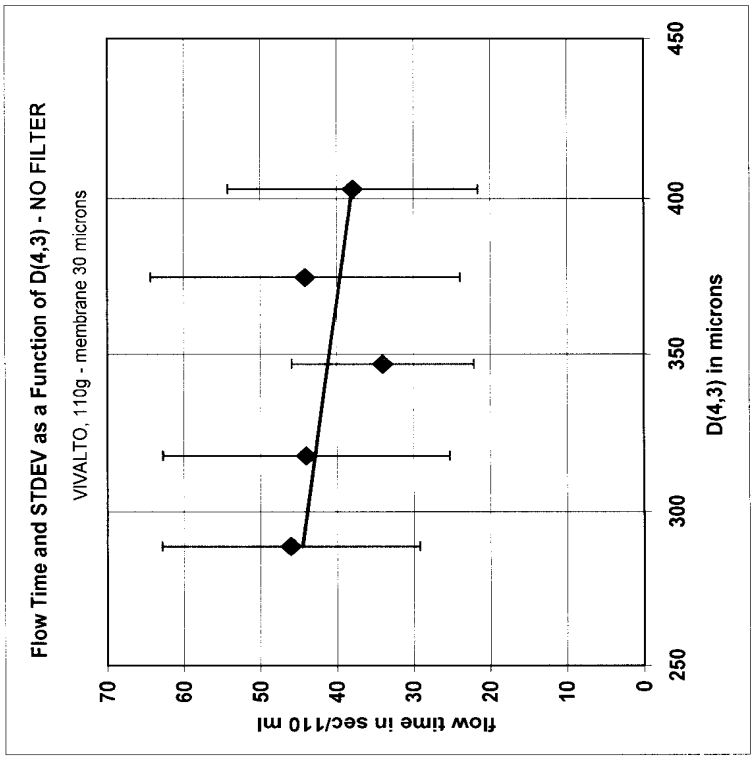
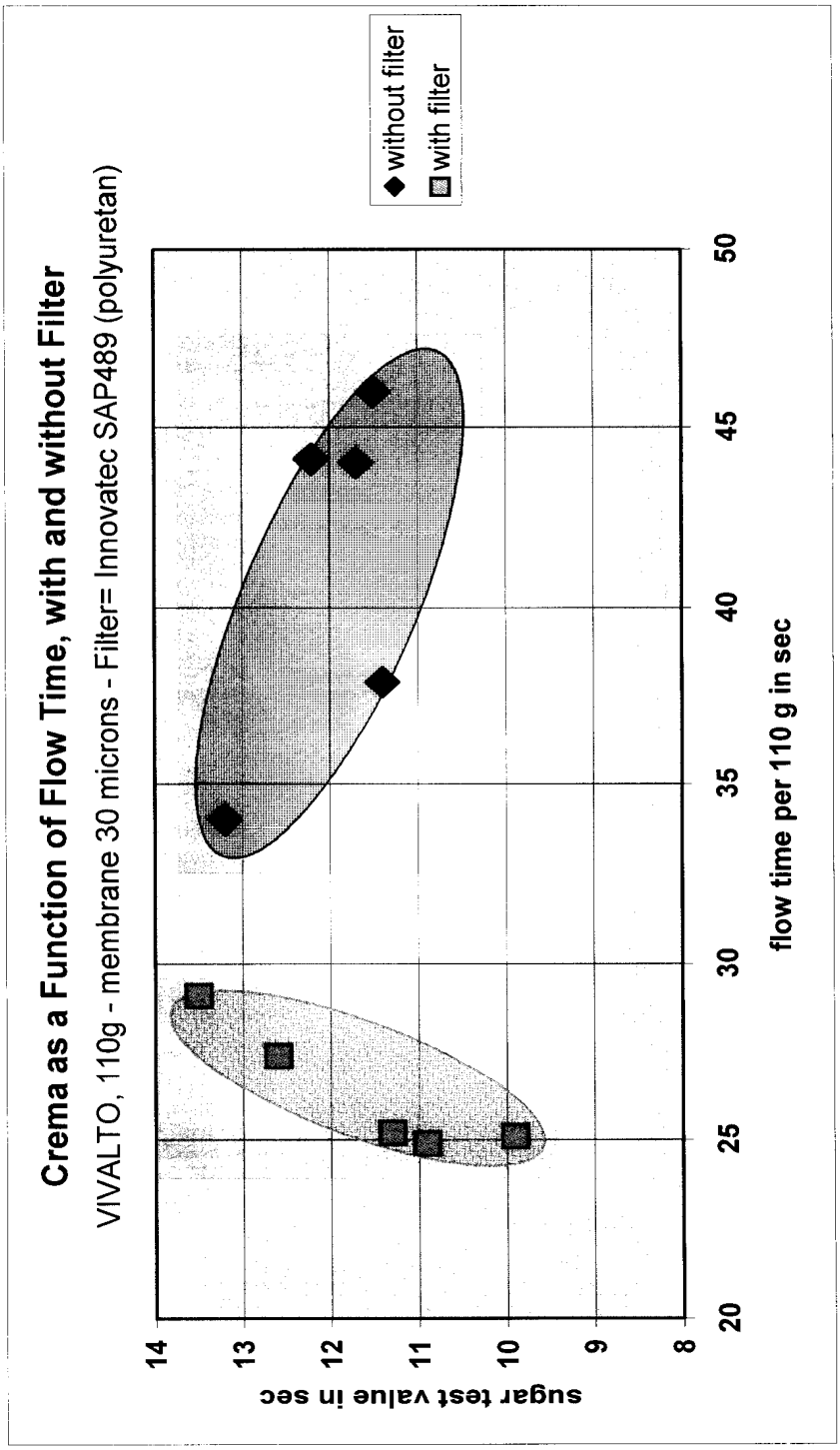

Flow Time and STDEV as a Function of D(4,3) - NO FILTER
VIVALTO, 110g - membrane 30 microns
flow time in sec/110 ml
0
10
20
30
40
50
60
70
D(4,3) in microns
250
300
350
400
450

Fig. 13


Crema as a Function of Flow Time, with and without Filter
VIVALTO, 110g - membrane 30 microns - Filter= Innovatec SAP489 (polyuretan)
without filter
with filter
sugar test value in sec
14
13
12
11
10
9
8
flow time per 110 g in sec
20
25
30
35
40
45
50

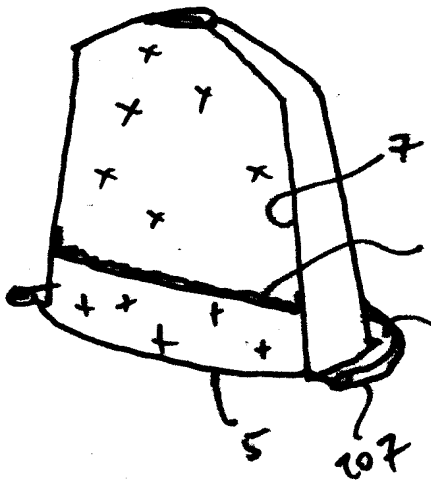


FiG. 14

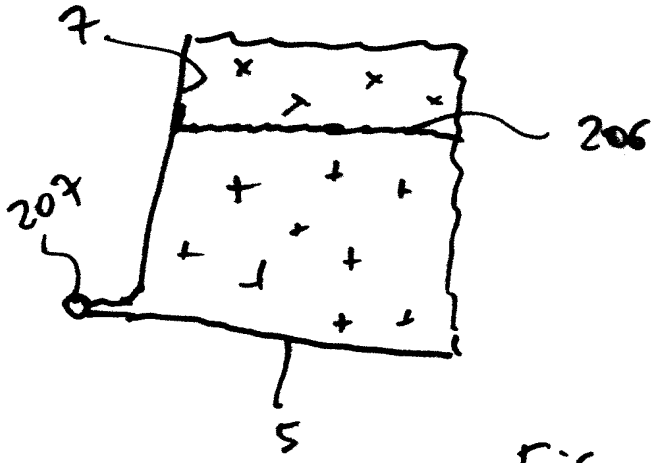


FiG. 15

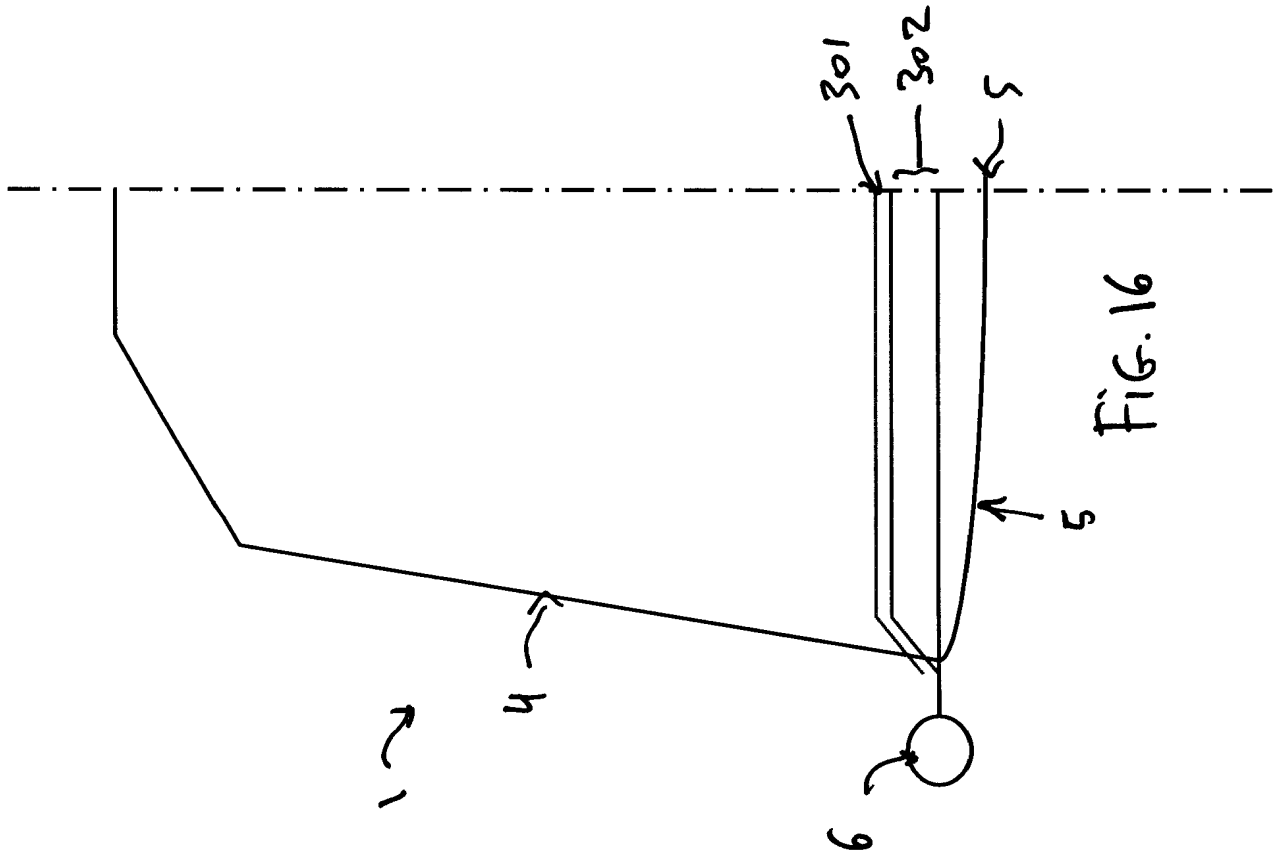


FIG. 16

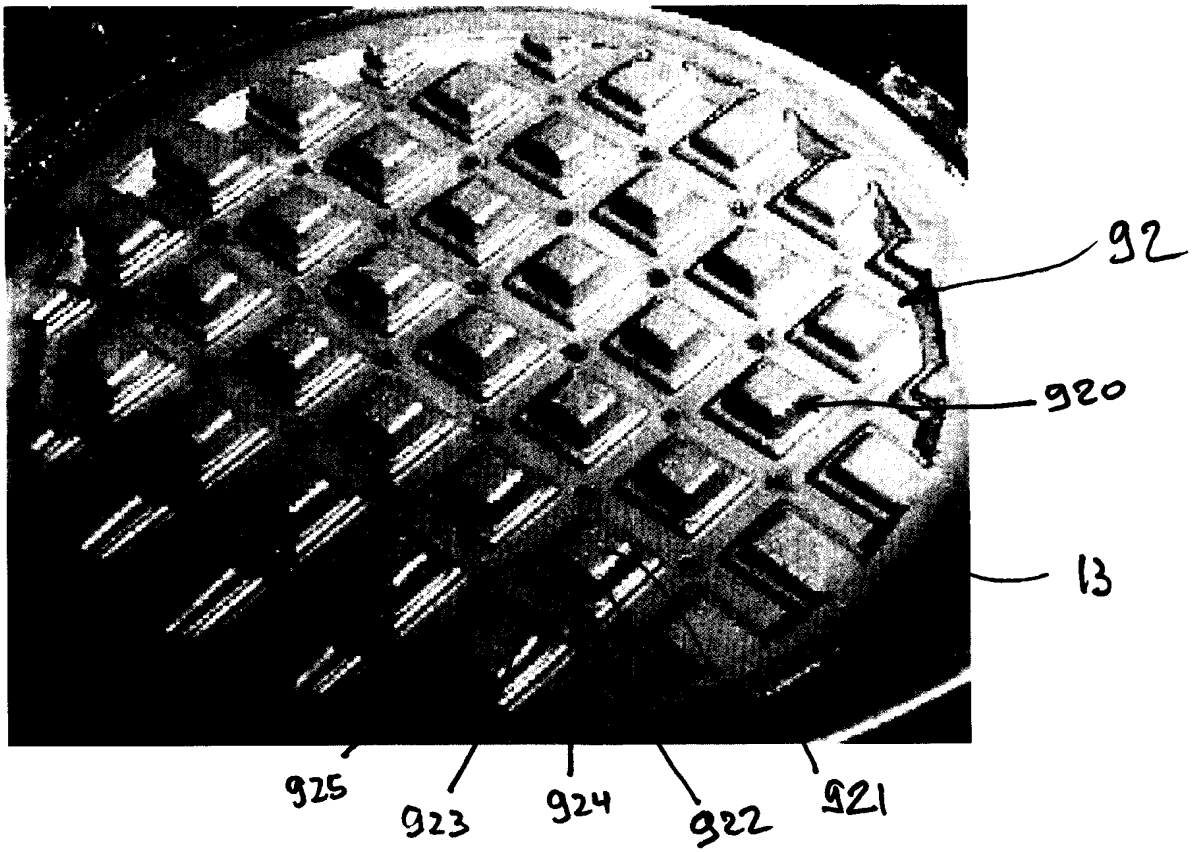


FIG. 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/050034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65D85/804

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65D A47J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 5 242 702 A (FOND OLIVIER [CH]) 7 September 1993 (1993-09-07) column 1 - column 6; figure 5	1,9,10, 12,14, 15,19,20 2,6-8, 18, 25-27, 29,30,33 11,13, 16,17, 21,22, 28,31,32
X Y	EP 0 512 468 A (NESTLE SA [CH]) 11 November 1992 (1992-11-11) column 1, line 46 - column 3, line 25; figure 3	21-23 24

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* *Special categories of cited documents :*

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" *document member of the same patent family*

Date of the actual completion of the international search	*Date of mailing of the international search report*
24 March 2009	01/04/2009

Name and *mailing address of the ISA/*	*Authorized officer*
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Mans-Kamerbeek, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/050034

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 710 173 A (TCHIBO GMBH [DE]) 11 October 2006 (2006-10-11)	2,6-8, 18,24, 29,30,33
A	column 1, paragraph 1 - column 3, paragraph 14 column 4, paragraph 18 - paragraph 19 column 6, paragraph 31; figures 4-6	3-5,23
Y	EP 1 654 966 A (NESTEC SA [CH]) 10 May 2006 (2006-05-10) the whole document	25-27, 29,30,33
A	CH 605 293 A5 (NESTLE SA) 29 September 1978 (1978-09-29) cited in the application the whole document	
A	EP 0 554 469 A (NESTLE SA [CH]) 11 August 1993 (1993-08-11) the whole document	

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4597
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/050034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5242702 A	07-09-1993	AT 93373 T	15-09-1993
		AU 645327 B2	13-01-1994
		BR 9102996 A	18-02-1992
		CA 2046557 A1	28-01-1992
		DE 69002945 D1	30-09-1993
		DE 69002945 T2	20-01-1994
		DK 0468078 T3	03-01-1994
		EP 0468078 A1	29-01-1992
		ES 2043196 T3	16-12-1993
		FI 913267 A	28-01-1992
		JP 2010682 C	02-02-1996
		JP 4236921 A	25-08-1992
		JP 7036801 B	26-04-1995
		MX 174039 B	15-04-1994
		NO 912906 A	28-01-1992
		NZ 238938 A	27-06-1994
		PT 98456 A	31-08-1993
		ZA 9105419 A	29-04-1992
EP 0512468 A	11-11-1992	AT 148419 T	15-02-1997
		AU 1505192 A	12-11-1992
		CA 2067515 A1	11-11-1992
		DE 69217113 D1	13-03-1997
		DE 69217113 T2	15-05-1997
		DK 0512468 T3	07-07-1997
		ES 2097831 T3	16-04-1997
		FI 922065 A	11-11-1992
		GR 3022936 T3	30-06-1997
		JP 2763987 B2	11-06-1998
		JP 5132056 A	28-05-1993
		MX 9202144 A1	01-11-1992
		NO 921812 A	11-11-1992
		NZ 242567 A	22-12-1994
EP 1710173 A	11-10-2006	DE 102005016297 A1	12-10-2006
		US 2006236871 A1	26-10-2006
EP 1654966 A	10-05-2006	AR 055279 A1	15-08-2007
		AT 347837 T	15-01-2007
		AT 419769 T	15-01-2009
		AT 399495 T	15-07-2008
		AT 369062 T	15-08-2007
		AU 2005298933 A1	04-05-2006
		AU 2005298954 A1	04-05-2006
		BR PI0517030 A	30-09-2008
		BR PI0517296 A	07-10-2008
		CA 2581293 A1	04-05-2006
		CA 2584884 A1	04-05-2006
		CN 101043835 A	26-09-2007
		CN 101048094 A	03-10-2007
		DE 602004003713 T2	18-10-2007
		DE 602004008113 T2	15-05-2008
		DE 602004010435 T2	16-10-2008
		DK 1654966 T3	19-02-2007
		DK 1816936 T3	08-09-2008
		DK 1700548 T3	17-09-2007
		DK 1702543 T3	07-01-2008
		EC SP077350 A	26-04-2007

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4598
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/050034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1654966 A		EP 1816935 A2	15-08-2007
		EP 1816936 A1	15-08-2007
		EP 1700548 A1	13-09-2006
		EP 1702543 A2	20-09-2006
		WO 2006045515 A2	04-05-2006
		WO 2006045536 A1	04-05-2006
		ES 2277184 T3	01-07-2007
		ES 2309804 T3	16-12-2008
		ES 2292154 T3	01-03-2008
		ES 2297791 T3	01-05-2008
		HK 1091703 A1	30-05-2008
		HK 1112166 A1	20-02-2009
		JP 2008517639 T	29-05-2008
		JP 2008517838 T	29-05-2008
		KR 20070085287 A	27-08-2007
		SI 1654966 T1	30-04-2007
		SI 1700548 T1	31-12-2007
		SI 1816936 T1	31-10-2008
		US 2006110507 A1	25-05-2006
		US 2007224319 A1	27-09-2007
CH 605293 A5	29-09-1978	AR 218048 A1	15-05-1980
		AT 359423 B	10-11-1980
		AU 515875 B2	07-05-1981
		AU 3141877 A	14-06-1979
		BE 861543 A1	06-06-1978
		BR 7708403 A	08-08-1978
		CA 1089801 A1	18-11-1980
		DE 2752733 A1	22-06-1978
		DE 7736129 U1	24-02-1983
		DK 561177 A	18-06-1978
		ES 232747 Y	16-06-1978
		FI 773625 A	18-06-1978
		FR 2373999 A1	13-07-1978
		GB 1561188 A	13-02-1980
		IT 1133901 B	24-07-1986
		JP 1382008 C	09-06-1987
		JP 60045325 A	11-03-1985
		JP 61051882 B	11-11-1986
		JP 1338647 C	29-09-1986
		JP 53076171 A	06-07-1978
		JP 61002372 B	24-01-1986
		LU 78694 A1	17-04-1978
		NL 7713597 A	20-06-1978
		NO 774331 A	20-06-1978
		NZ 185867 A	27-05-1980
		PT 67339 A	01-12-1977
		SE 428917 B	01-08-1983
		SE 7714275 A	18-06-1978
		US 4136202 A	23-01-1979
		ZA 7707279 A	27-09-1978
EP 0554469 A	11-08-1993	AT 112227 T	15-10-1994
		DE 69200472 D1	03-11-1994
		DE 69200472 T2	02-02-1995
		DK 554469 T3	28-11-1994
		ES 2061284 T3	01-12-1994

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4599
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/050034

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		JP 5253071 A	05-10-1993

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATIONEN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
15 avril 2010 (15.04.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/041179 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B65D 85/804 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2009/054314

(22) Date de dépôt international :
2 octobre 2009 (02.10.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
PCT/IB2008/054130
8 octobre 2008 (08.10.2008) IB

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **ETHICAL COFFEE COMPANY SA** [CH/CH]; Rue de Faucigny 5, CH-1700 Fribourg (CH).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **MARILLER, Alain** [CH/CH]; chemin de l'Hôtel du Parc 3, CH-1801 Le Mont-Pèlerin (CH).

(74) Mandataire : **ROLAND, André**; c/o André Roland S.A., P.O. Box 1255, CH-1001 Lausanne (CH).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

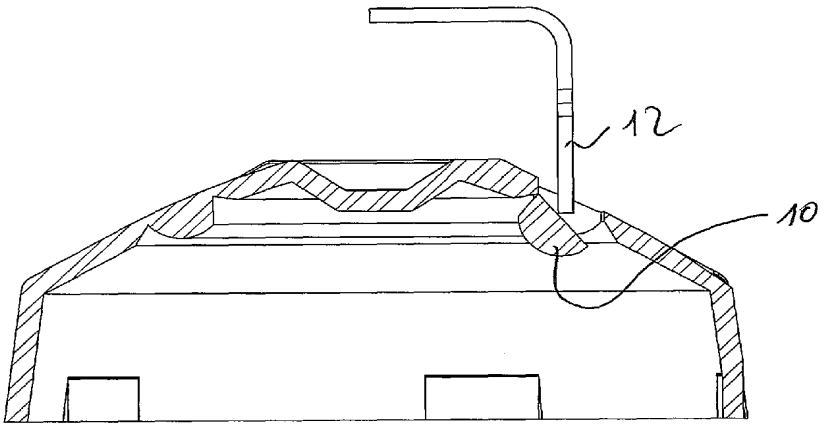
Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))*

(54) **Title** : CAPSULE FOR PREPARING A BEVERAGE

(54) **Titre** : CAPSULE POUR LA PRÉPARATION D'UNE BOISSON

FIG 12



(57) **Abstract** : The invention relates to a capsule (1) for preparing a beverage, for example coffee, comprising a hollow element intended to contain a metered amount, for example of ground coffee, said hollow element including a side wall (2), a top wall (3) and a bottom wall (4) comprising an extraction membrane; the top wall (3) comprising, on the inner surface thereof, a weakened area (11) capable of moving when an external element (12) exerts a force thereon, thereby providing a passage for the liquid to flow between the outside and the inside of the capsule (1).

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/041179 A2

Capsule (1) pour la préparation d'une boisson, par exemple du café, comprenant un élément creux destiné à contenir une dose, p.ex. de café moulu, ledit élément creux comprenant une paroi latérale (2), une paroi supérieure (3) et une paroi inférieure (4) comportant une membrane d'extraction; la paroi supérieure (3) comportant sur sa face interne une zone d'affaiblissement (11) adaptée de manière à subir un déplacement lorsqu'un élément externe (12) exerce une force sur elle, offrant de la sorte un passage d'écoulement de liquide entre l'extérieur et l'intérieur de la capsule (1).

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4602
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

CAPSULE POUR LA PREPARATION D'UNE BOISSON

Domaine de l'invention

La présente invention se situe dans le domaine de la préparation de boissons, p.ex. à base de café, par extraction d'une dose concentrée, p.ex. de café moulu, contenue dans une capsule. Elle se rapporte plus particulièrement aux doses utilisées à cet effet ainsi qu'aux dispositifs utilisant de telles doses.

Etat de la technique

Des capsules et des machines fonctionnant selon le principe précité existent depuis de nombreuses décennies.

Les brevets US 2 899 886, US 2 968 560, US 3 403 617 et US 3 607 297 décrivent des dispositifs où la capsule est initialement perforée en plusieurs endroits, puis traversée par de l'eau sous pression.

La capsule décrite dans le brevet CH 605 293 ou dans le brevet EP 0 242 556 B1 comporte une membrane dans sa partie inférieure. De l'eau sous pression est initialement introduite dans la partie supérieure de la capsule, après percement de ladite capsule au moyen d'un élément tranchant (p.ex. une lame), ce qui entraîne un gonflement de la capsule, principalement au niveau de la membrane. A partir d'une certaine pression, la membrane se déchire, autorisant de la sorte l'écoulement d'un mélange eau-café.

D'autres capsules munies d'une membrane sont décrites dans les documents brevets suivants : EP 0 468 079 A, EP 0 806 373 A, EP 0 554 469 A.

Exposé général de l'invention

La présente invention comporte plusieurs améliorations par rapport aux capsules de l'état de la technique-

A cet effet, elle concerne une capsule pour la préparation d'une boisson, par exemple du café, comprenant un élément creux destiné à contenir une dose,

p.ex. de café moulu, ledit élément creux comprenant une paroi latérale, une paroi supérieure et une paroi inférieure comportant une membrane d'extraction; la paroi supérieure comportant sur sa face interne une zone d'affaiblissement adaptée de manière à subir un déplacement lorsqu'un élément externe exerce une force sur elle, offrant de la sorte un passage d'écoulement de liquide entre l'extérieur et l'intérieur de la capsule.

Un des avantages offert par la présente invention réside dans la possibilité de ménager des passages d'écoulement de liquide de section suffisamment large. Cela vaut particulièrement pour des capsules constituées d'un matériau biodégradable. Celui-ci a tendance à se gonfler en présence de liquide. En l'absence d'une zone d'affaiblissement de section suffisamment large le percement de la capsule par un élément tranchant n'autorise pas un écoulement suffisant du liquide au travers de la zone percée.
En dotant la capsule selon l'invention d'une zone d'affaiblissement de section large, la présence d'un espace d'écoulement est garantie.

Exposé détaillé de l'invention

L'invention est décrite plus en détail ci-après au moyen d'exemples non-limitatifs illustrés par les figures suivantes :

La figure 1 illustre un premier exemple de capsule selon l'invention
La figure 2 illustre une variante de la partie supérieure de la capsule de la figure 1
Les figures 3 illustre une autre variante de la partie supérieure de la capsule de la figure 1
La figure 4 présente l'intérieur de la capsule de la figure1
La figure 5 illustre un agrandissement d'une partie de l'intérieur de la capsule de la figure 1

La figure 6 illustre un enfoncement sur la face externe de la paroi latérale
La figure 7 présente un deuxième exemple de capsule selon l'invention.
La figure 8 présente un troisième exemple de capsule selon l'invention.
Les figures 9 et 10 illustrent la zone d'affaiblissement disposée sur la face interne de la paroi supérieure
Les figures 11 et 12 illustrent la rupture de la zone d'affaiblissement.

Liste des références numériques utilisées dans les figures :

1. Capsule
2. Paroi latérale
3. Paroi supérieure
4. Paroi inférieure
5. Evidement
6. Elément rigidifiant paroi supérieur
7. Elément rigidifiant paroi latérale
8. Elément rigidifiant bord supérieur
9. Protubérance interne
10. Bourrelet
11. Zone d'affaiblissement
12. Elément perçant

Il convient de relever en particulier les caractéristiques suivantes liées à la capsule selon l'invention :

a) Renforcement de la partie supérieure de la capsule par une architecture dite « poutraison », « renfort » ou « charpente » qui a pour but de renforcer la capsule à la pression de l'eau ainsi que lors de sa perforation. Il est également possible d'obtenir une structure renforcée au moyen de plis de matière. La renforcement

de la rigidité peut également être obetnu par une architecture de type « poutraison » ou « charpente » concave à la capsule (voir figure 2).
Avec cette structure, il est possible de diminuer la quantité de matière utilisée, p.ex. de matière biodégradable, des matières fines type PET, métal, ou tout autre matière à base des dérivés du pétrole.

b) L'intérieur de la capsule présente des éléments internes saillants ou une collerette circonférentielle qui ont pour fonction d'éviter un coincement lors de l'empilement des capsules à vide, préalablement à leur remplissage en usine. Ces mêmes éléments saillants offrent par ailleurs un renfort latéral de la capsule. (voir Figure 4).

c) A l'extérieur de la capsule, en regard de chaque élément saillant ou d'une collerette circonférentiel, un évidement est créé ce qui permet de renforcer les parties latérales de la capsule par effet de charpente, tout en économisant de la matière, (voire coupe) et permet notamment d'utiliser de la matière biodégradable et des matières fines type PET, métal, ou tout autre matière dérivée du pétrole. Le renfort latéral de la capsule peut aussi être créé par des plis de la matière (voir figure 5-6).

d) La partie latérale extérieure de la capsule présente des pants qui peuvent s'étendre jusque vers la partie inférieure de la capsule ou à une certaine distance sur la hauteur. Dans cette variante également, il est donc possible d'économiser de la matière tout en renforçant les parties latérales de la capsule (voir Figure 7-8).

En résumé, tous les systèmes de renfort mentionnés ci-dessus permettent d'être rigide avec moins de matière utilisée et d'utiliser avantageusement des matières biodégradables ou tout autre matière de type (PET, Métal), ou toute autre matière dérivée du pétrole.

La partie supérieure interne de la capsule est munie d'un bourrelet de matière au niveau des éléments perçants de la capsule (voir figure 4).
Sur les flans du bourrelet sont disposés des amorces de fissure. Lorsque qu'un élément perçant exerce une pression suffisante au niveau du bourrelet les amorces de fissure éclatent ce qui a pour effet de laisser de l'eau pénétrer dans la capsule (voir figure 9-12).

L'invention ne se limite pas aux exemples illustrés.

N'importe quelle structure de renfort peut être envisagée.

De préférence, la capsule est formée d'un matériau biodégradable.

Avantageusement, le matériau biodégradable peut être d'origine végétale.

Selon une variante, le matériau comprend les composants suivants :
Amidon (> 70 %), fibres, protéines, lipides, glycérine d'origine végétale, résines biodégradables.

Selon une autre variante, le matériau comprend les composants suivants :
Amidon (> 70 %), fibres, protéines, lipides, résine biodégradable, colorant minéral.

A relever enfin que la capsule selon l'invention peut également être utilisée avec des dispositifs de l'état de la technique qui sont dotés de lames pour l'introduction de l'eau dans la capsule.

Revendications

1. Capsule (1) pour la préparation d'une boisson, par exemple du café, comprenant un élément creux destiné à contenir une dose, p.ex. de café moulu, ledit élément creux comprenant une paroi latérale (2) , une paroi supérieure (3) et une paroi inférieure (4) comportant une membrane d'extraction; la paroi supérieure (3) comportant sur sa face interne une zone d'affaiblissement (11) adaptée de manière à subir un déplacement lorsqu'un élément externe (12) exerce une force sur elle, offrant de la sorte un passage d'écoulement de liquide entre l'extérieur et l'intérieur de la capsule (1).

2. Capsule selon la revendication 1 dans laquelle ladite zone d'affaiblissement se présente sous la forme d'un bourrelet dont les bords ont une épaisseur inférieure à l'épaisseur moyenne de la paroi supérieure.

3. Capsule selon la revendication 1 ou 2 dans laquelle la section de la zone d'affaiblissement est supérieure à la section dudit élément externe.

4. Capsule selon l'une des revendications 1 à 3 comprenant des évidements latéraux auxquels sont associés des protubérances internes.

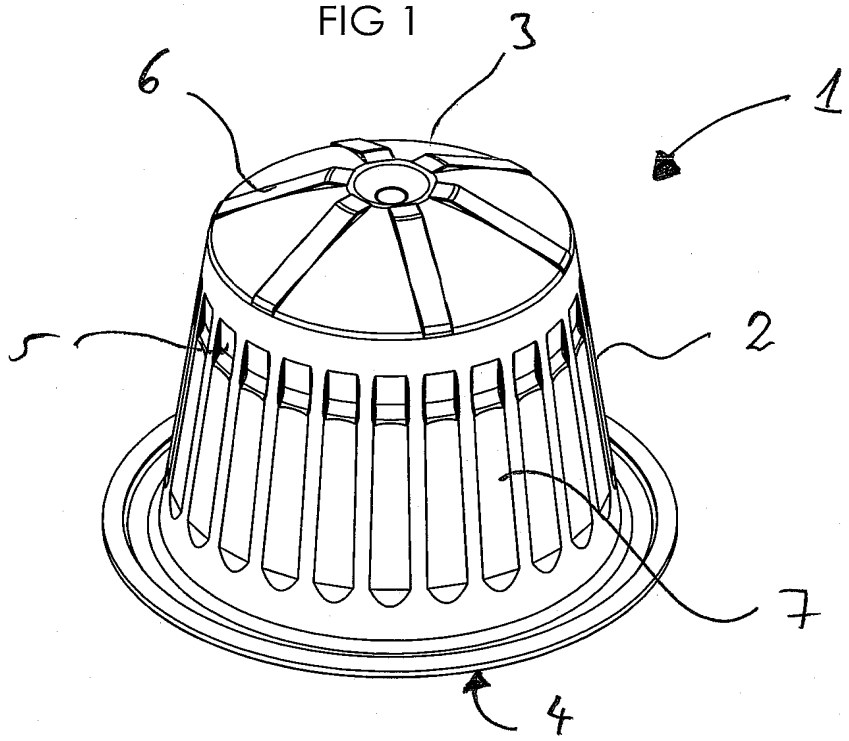
5. Capsule selon l'une des revendications précédentes comportant des éléments de renforcement de sa rigidité.

6. Capsule selon la revendication 5 dans laquelle lesdits éléments de renforcement sont disposés sur la paroi supérieure de la capsule.

7. Capsule selon la revendication 5 ou 6 dans laquelle lesdits éléments de renforcement sont disposés sur la paroi latérale de la capsule.

8. Capsule pour la préparation d'une boisson, par exemple du café, constituée d'un matériau biodégradable comprenant les éléments suivants : Amidon (> 70 %), fibres, protéines, lipides et au moins une résine biodégradable.

FIG 1



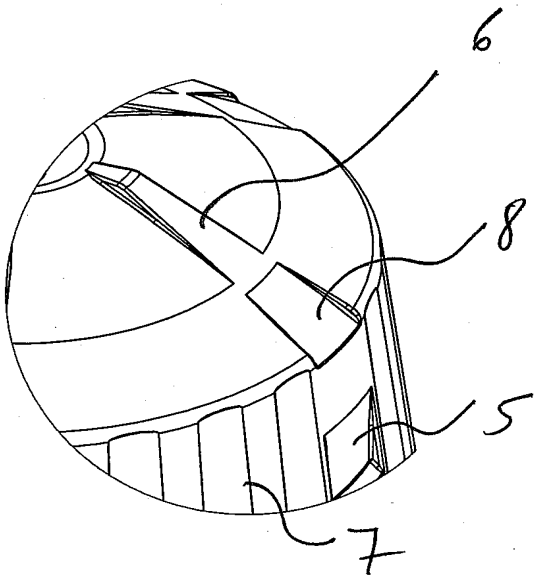


FIG 2

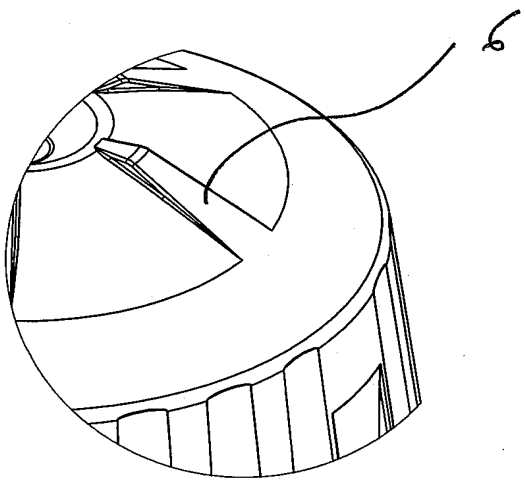


FIG 3

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4610
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG 4

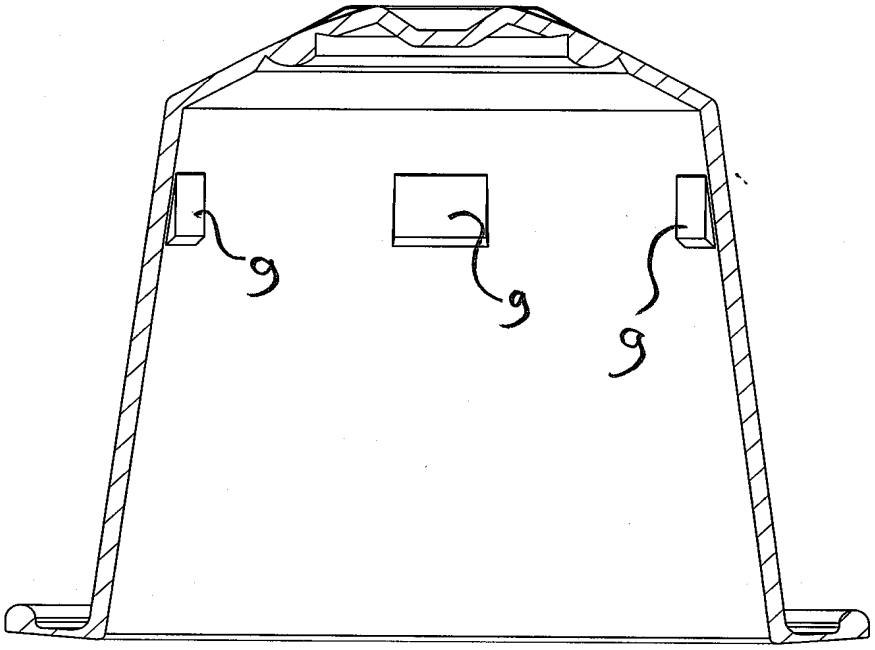


FIG 5

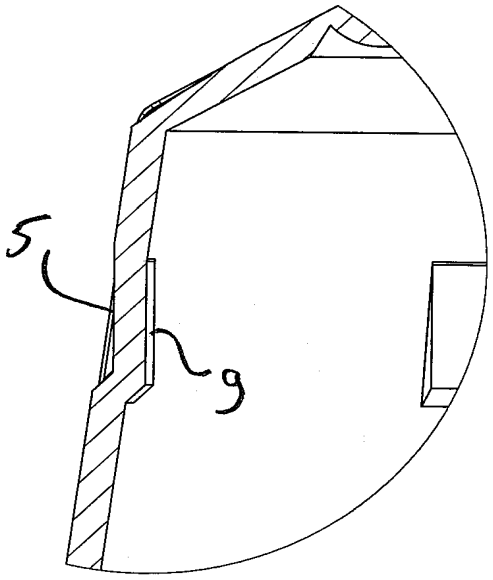


FIG 6

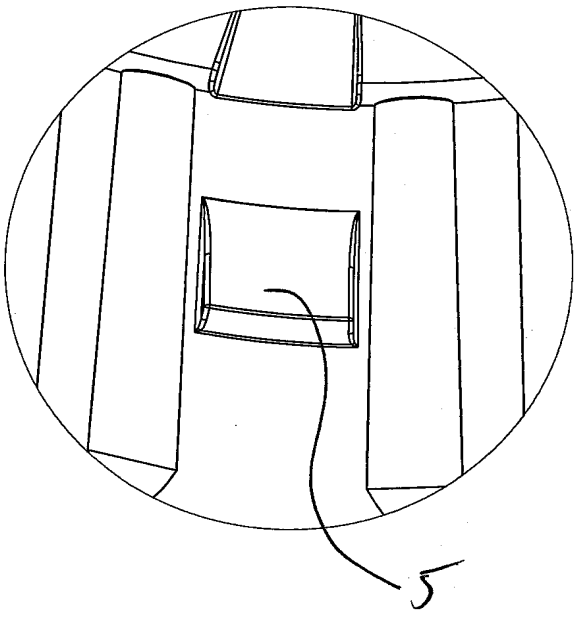


FIG 7

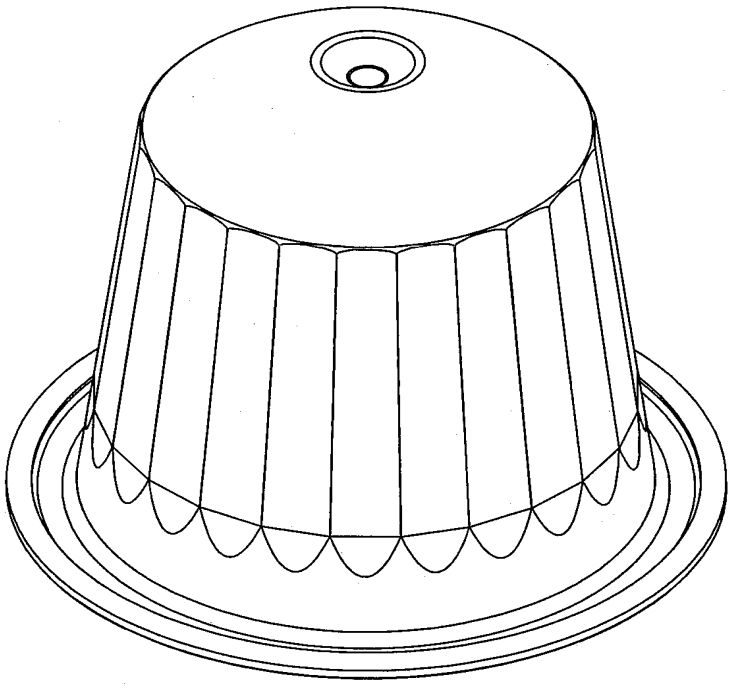


FIG 8

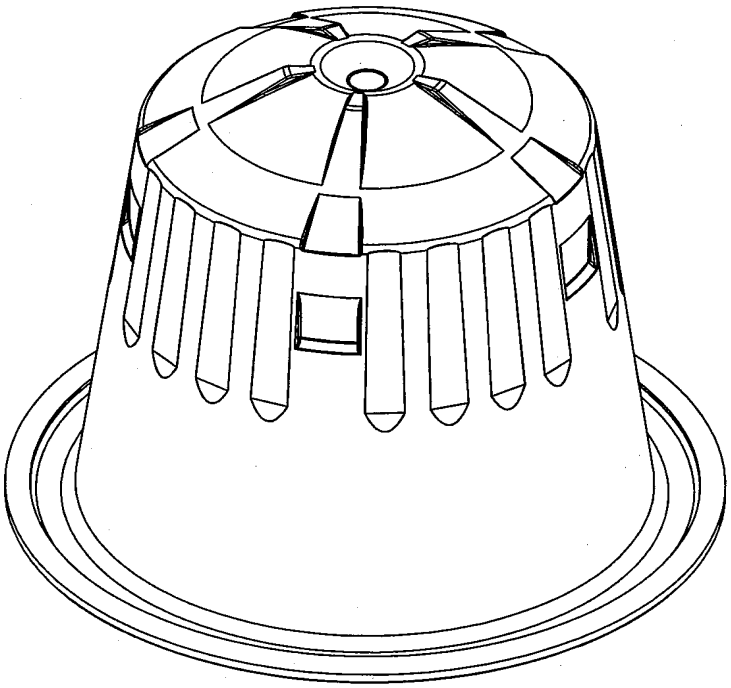


FIG 9

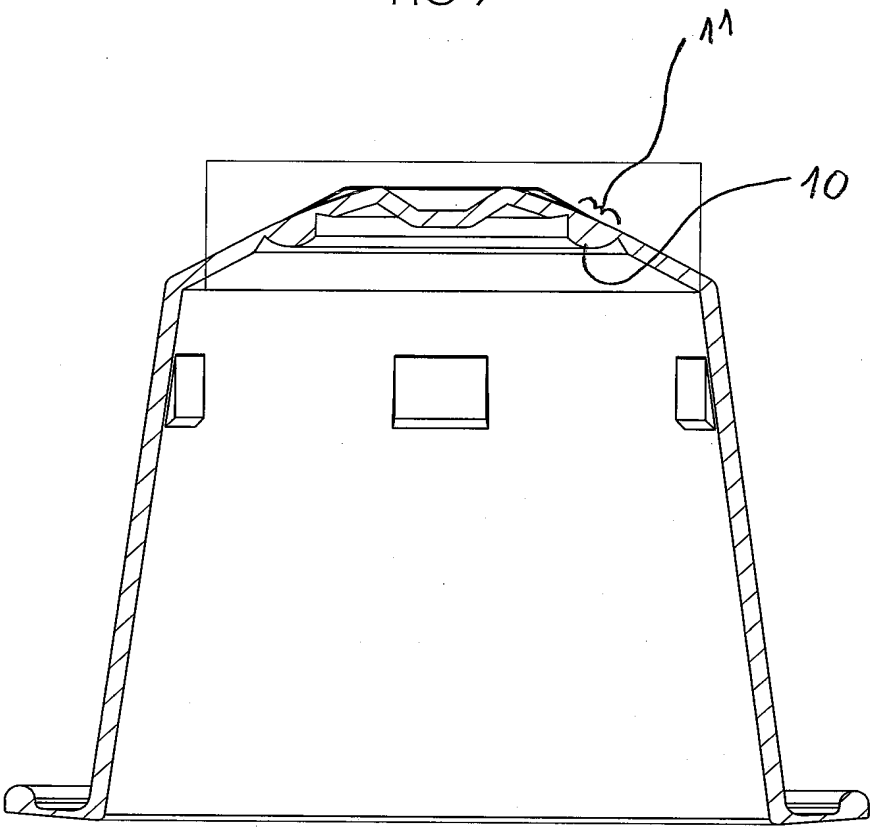


FIG 10

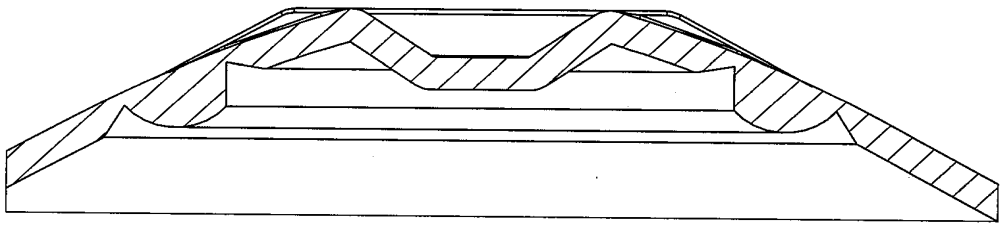


FIG 11

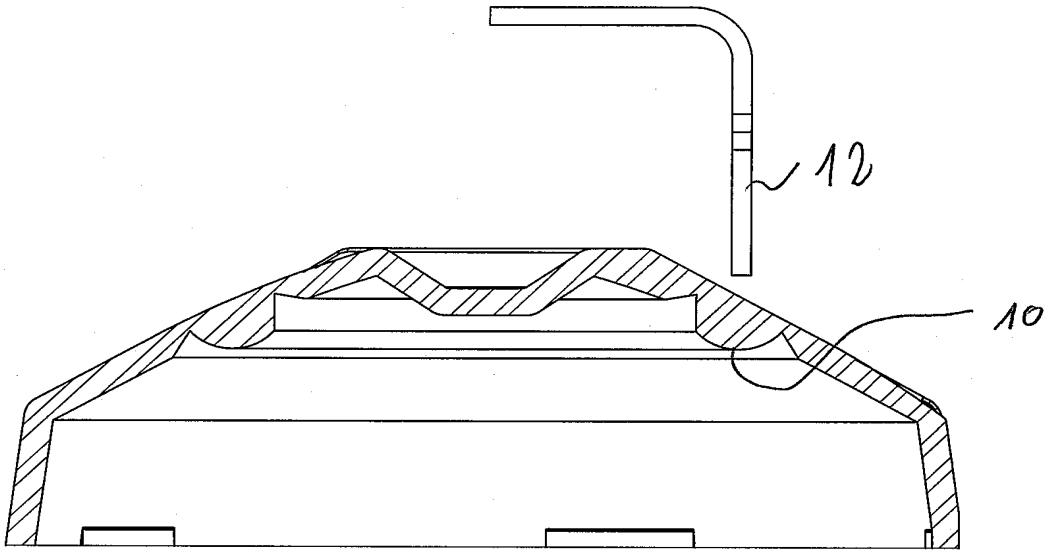
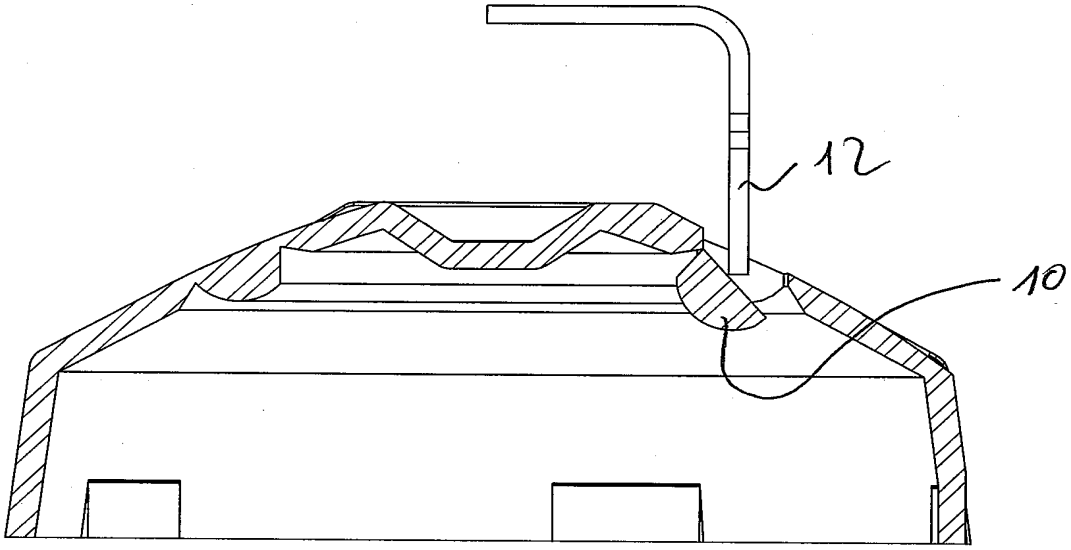


FIG 12



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 957 525 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.12.2015 Patentblatt 2015/52

(51) Int Cl.:
B65D 85/804 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **15173071.0**

(22) Anmeldetag: **22.07.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **22.07.2010 DE 102010031988**
02.09.2010 DE 102010044251
07.02.2011 DE 102011010534

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
11740565.4 / 2 595 902

(71) Anmelder: **K-fee System GmbH**
51469 Bergisch Gladbach (DE)

(72) Erfinder: **KRÜGER, Marc**
51467 Bergisch Gladbach (DE)

(74) Vertreter: **Wolff, Felix et al**
Kutzenberger Wolff & Partner
Theodor-Heuss-Ring 23
50668 Köln (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 22-06-2015 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) PORTIONSKAPSEL MIT KENNUNG

(57) Portionskapsel (1) zur Herstellung eines Getränks mit einem Basiselement (2), das einen Hohlraum (3) aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran (4) verschlossen wird, die an dem Basiselement befestigt ist, wobei die Portionskapsel eine Kennung (5) aufweist, die es ermöglicht die jeweilige Portionskapsel zu individualisieren, wobei die Kennung in der Membran (4) vorgesehen ist.

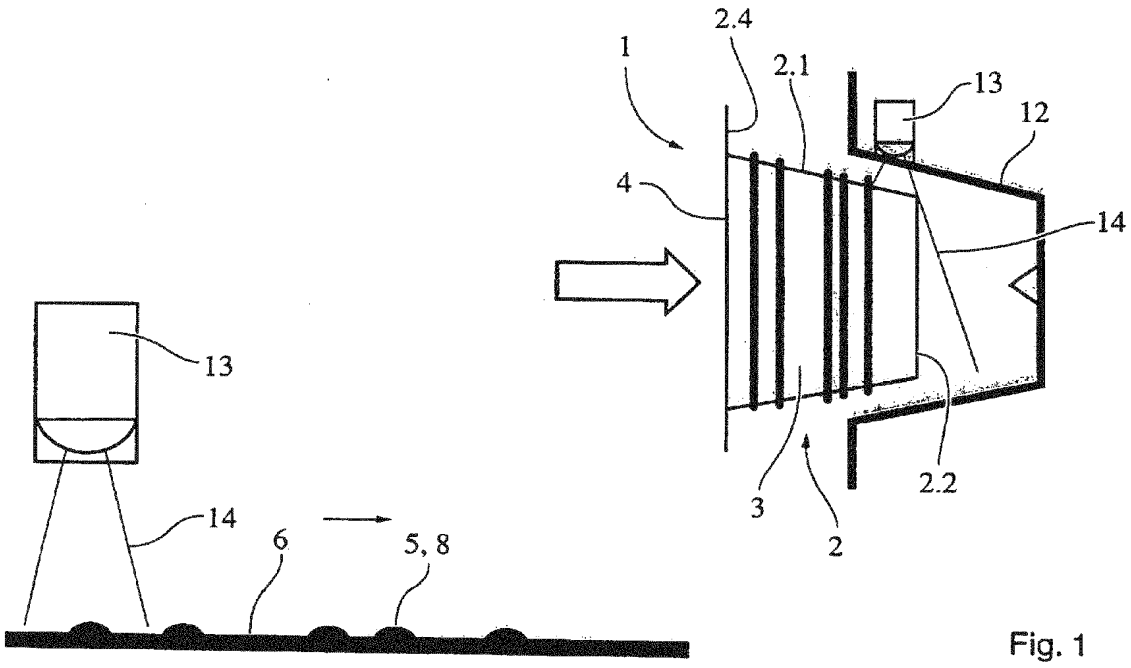


Fig. 1

EP 2 957 525 A1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Portionskapsel zur Herstellung eines Getränkes mit einem Basiselement, das einen Hohlraum aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran, die an dem Basiselement befestigt ist, verschlossen wird.

[0002] Derartige Portionskapseln sind hinlänglich bekannt und werden in einer Vielzahl von Ausführungsformen am Markt angeboten. Da sich diese Kapseln oftmals relativ ähnlich sind, kann es vorkommen, dass Kapseln eines Herstellers in Kaffeeautomaten eines anderen Herstellers verwendet werden, wofür sie nicht geeignet sind. Dadurch können sich erhebliche Sicherheitsprobleme ergeben und/oder der Kaffeeautomat kann beschädigt werden.

[0003] Es war deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Portionskapsel zur Verfügung zu stellen, die nur für einen ganz bestimmten Kaffeeautomaten geeignet ist.

[0004] Gelöst wird die Aufgabe mit einer Portionskapsel zur Herstellung eines Getränks mit einem Basiselement, das einen Hohlraum aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran, die an dem Basiselement befestigt ist, verschlossen wird, wobei sie eine Kennung aufweist, die es ermöglicht, die jeweilige Portionskapsel zu individualisieren.

[0005] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Portionskapsel zur Herstellung eines Getränkes oder Lebensmittels, welches einen Hohlraum aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist. Eine derartige Portionskapsel wird beispielsweise aus Kunststoff, einem Naturstoff und/oder einem biologisch abbaubaren Werkstoff hergestellt und weist in der Regel ein Basiselement, insbesondere ein tiefgezogenes Basiselement, auf, das vorzugsweise kegelstumpfförmig oder zylindrisch geformt ist. In den Hohlraum der Portionskapsel wird das Getränkerohmaterial eingefüllt, das beispielsweise von einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, extrahiert und/oder aufgelöst wird.. Vorzugsweise wird das Basiselement nach dem Einfüllen des Getränkerohmaterials, insbesondere mit einer Membran verschlossen. Die Membran ist vorzugsweise dem Boden des Basiselementes gegenüberliegend vorgesehen. Die Membran kann aus demselben oder einem unterschiedlichen Werkstoff als das Basiselement gefertigt sein und wird vorzugsweise durch Siegeln und/oder Kleben an dem Basiselement befestigt. Desweiteren können in dem Hohlraum ein oder mehrere Einbauelemente, wie beispielsweise ein Filter, ein Flüssigkeitsverteiler, ein Vlies, ein Filz, eine Absperrfolie und/oder dergleichen vorgesehen werden. Für den Fall, dass ein Filz und ein Vlies vorgesehen sind, sind diese vorzugsweise miteinander verbunden. Der Flitz und/oder das Vlies können mehrlagig vorgesehen werden, wobei sich die Lagen in der Art des verwendeten Ausgangsmaterials und/oder dessen Verarbeitung unterscheiden können. Die Membran und/oder der Boden können mit mehreren Ausnehmungen (Löchern) versehen sein.

[0006] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass diese Portionskapsel eine Kennung aufweist, die es ermöglicht, die jeweilige Portionskapsel zu individualisieren. Individualisieren im Sinne der Erfindung bedeutet vorzugsweise, dass die jeweilige Portionskapsel einer Gruppe zugeordnet werden kann, die für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet ist. Es ist nicht nötig, dass der Kaffeeautomat erkennt, um welche Portionskapsel es sich speziell handelt, sondern lediglich erkennt, dass die jeweilige Portionskapsel zu einer Gruppe von Portionskapseln gehört, die für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet ist. Individualisieren bedeutet insbesondere, dass Portionskapseln, die nicht für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet, in diesen nicht einführbar sind und/oder direkt wieder herausfallen und/oder dass der Kaffeeautomat nur mit richtigen Kapseln in Betrieb zu nehmen ist. Vorzugsweise erfasst ein an dem Kaffeeautomaten vorgesehener Sensor/Detektionsmittel diese Kennung und vergleicht sie vorzugsweise mit einer abgespeicherten Kennung. Vorzugsweise ist der Kaffeeautomat nur dann in Betrieb zu nehmen, insbesondere seine, das Wasser zur Verfügung stellende Druckpumpe, wenn die ermittelte Kennung mit der Referenzkennung übereinstimmt. Andernfalls ist der Kaffeeautomat nicht in Betrieb zu nehmen. Vorzugsweise ist das Detektionsmittel im Bereich des Einwurfschachtes des Kaffeeautomaten für die Portionskapseln vorgesehen. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist das Detektionsmittel im Bereich der Brühkammer vorgesehen. Alternativ verhindert die Kennung ein Einführen der Kapsel in den Kaffeeautomat. Alternativ oder zusätzlich sind insbesondere in dem Einwurfschacht Mittel, insbesondere mechanische Mittel, besonders bevorzugt ein oder mehrere Zahnräder vorgesehen, die verhindern, dass eine falsche Portionskapsel in den Kaffeeautomaten, insbesondere den Einwurfschacht, gelangt.

[0007] Vorzugsweise handelt es sich bei der Kennung um Flächenbereiche mit unterschiedlichen optischen, beispielsweise Reflexionseigenschaften. Diese Flächen können auf der Membran, der Seitenwand und/oder dem Boden der Portionskapseln vorgesehen werden. Vorzugsweise weist die Portionskapsel mindestens zwei Bereiche auf, die sich in ihren optischen Eigenschaften, beispielsweise den Reflexionseigenschaften unterscheiden.

[0008] Weiterhin bevorzugt ist die Erkennung einer Einbuchtung und/oder einer Ausbuchtung. Vorzugsweise liegen Ein- und Ausbuchtungen im Wechsel vor und/oder es liegen mindestens zwei Ein- oder Ausbuchtungen getrennt voneinander vor. Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei den Ein- und/oder Ausbuchtungen um einen Zahnkranz, der an dem äußeren Umfang des Randes und/oder zumindest abschnittsweise an dem Wandbereich der Portionskapsel vorgesehen ist. Die Ein- und/oder Ausbuchtung kann vorzugsweise durch jedes formgebende Verfahren beispielsweise

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4616
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

durch Tiefziehen hergestellt werden. Weiterhin kann die Einbuchtung durch einen Materialabtrag, insbesondere durch Stanzen oder mittels eines Lasers, bewerkstelligt werden, wobei bei dieser bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darauf zu achten ist, dass eine eventuelle in dem Portionskapselmaterial vorhandene Sperrschicht, die beispielsweise verhindert, dass Feuchtigkeit oder Aroma aus der Kapsel entweicht und/oder Wasserdampf oder Sauerstoff in die Kapsel eindringt, nicht beschädigt wird. Das Auslesen der Kennung, die in der Ein- und/oder Ausbuchtung verschlüsselt ist, kann beispielsweise durch ein mechanisches und/oder optisches Verfahren erfolgen. Die Kennung kann aber alternativ oder zusätzlich dazu eingesetzt werden zu verhindern, dass die Portionskapsel in den Kaffeeautomaten eingeführt, insbesondere in den Einwurfschacht eingeführt werden kann. Dies kann beispielsweise mit einem Zahnkranz am Umfang der Portionskapsel und/oder deren Rand erzielt werden, indem ein in dem Einwurfschacht vorgesehenes Zahnrad sich nur drehen lässt und damit die Portionskapsel passieren lässt, wenn deren Zahnkranz mit den Zähnen des Zahnrades kompatibel ist, beispielsweise dieselbe Zahnform und/oder Teilung aufweist.

[0009] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kennung in der Membran vorgesehen. Vorzugsweise ist die Kennung eine Schicht oder Teilschicht der Membran. Bei dieser Art der Kennung kann es sich beispielsweise um ein optisch erkennbares Material, beispielsweise ein fluoreszierendes Material, handeln. Weiterhin kann es sich um eine Kennung in Form einer Metallschicht oder Ferrometallschicht bzw. in Form von Metall- oder Ferrometallstreifen in oder auf der Membran handeln.

[0010] Weiterhin bevorzugt ist die Kennung ein maschinenlesbarer Aufdruck. Dieser Aufdruck erfolgt vorzugsweise mit einer im Lebensmittelbereich zugelassenen Farbe. Weiterhin bevorzugt sind fluoreszierende Materialen als Druckmaterial oder Druckmaterialen, deren optische Eigenschaften sich unter Temperatureinfluss verändern. Vorzugsweise ist der Aufdruck ein Barcode, ein Logo oder ein Rapport.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Kennung ein elektrisch leitender Bereich, der überall auf der Kapsel, vorzugsweise jedoch in und/oder auf deren Seitenwand, Rand und/oder Boden vorgesehen wird. Durch diesen elektrisch leitenden Bereich wird in einem, wie auch immer gestalteten Stromkreis, eine messbare Veränderung bewirkt, die dann zur Erkennung der jeweiligen Portionskapsel führt.

[0012] In einer weiteren bevorzugen Ausführungsform ist die Kennung ein ferromagnetischer Bereich.

[0013] Weiterhin bevorzugt ist die Kennung über einen RFID-Chip.

[0014] Mit der erfindungsgemäßen Portionskapsel ist es möglich, zu verhindern, dass Portionskapseln, die nicht für einen bestimmten Kaffeeautomaten vorgesehen sind, in diesen eingeführt werden. Weiterhin ist es anhand der Kennung möglich, dass der Kaffeeautomat erkennt, welche Art von Kapsel sich in seiner Brühkammer befindet und den Getränke- oder Lebensmittelherstellungsprozess d. h. beispielsweise die Menge an Wasser, deren Druck und/oder deren Temperatur entsprechend einstellt.

[0015] Gemäß einem weiteren Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist im Bodenbereich, durch Materialabtrag, beispielsweise mittels eines Lasers, eine Schwächung vorgesehen. Diese Schwächung ist insbesondere in dem Bereich des Bodens der Kapsel vorgesehen, der für die Herstellung des Getränkes von einem Dorn durchstochen wird. Dadurch, dass die Folie im Bereich des Dorns beispielsweise durch Materialabtrag mittels eines Lasers geschwächt ist, ist der Kraftaufwand, der zum Durchstoßen der Folie benötigt wird, geringer. Der Dorn eines entsprechenden Kaffeeautomaten kann eine Kraftbegrenzung beispielsweise in Form einer Feder aufweisen, die die Kraft begrenzt mit der der Dorn gegen den Portionskapselboden drücken kann. Dadurch wird vermieden, dass Kapseln die eine entsprechende Schwächung nicht aufweisen in einem entsprechenden Kaffeeautomaten zum Einsatz kommen können. Die Schwächung stellt folglich ebenfalls eine Kennung dar.

[0016] Gemäß einem weiteren oder einem bevorzugten Gegenstand der vorliegenden Erfindung weist die Portionskapsel einen Randbereich auf, der vorzugsweise an dem Basiselement vorgesehen ist. Vorzugsweise ist der Rand an dem dem Boden gegenüberliegenden Bereich des Basiselementes vorgesehen. An diesem Randbereich kann beispielsweise eine Membran zum Verschließen des Basiselementes angeordnet werden, nachdem das Rohmaterial in die Portionskapsel eingefüllt ist. Der Rand kann aber auch dazu dienen, die Kapsel in einem Einwurfschacht so zu führen, dass sie in einer ganz bestimmten Lage in eine Brühkammer fällt. Gleichzeitig kann der Rand als Anschlags- und/oder Dichtungsfläche dienen.

[0017] Vorzugsweise weist die Portionskapsel in dem Randbereich, insbesondere an dessen äußerem Umfang, zumindest abschnittsweise ein Formschluss-, Reibschluss- und/oder Detektionsmittel auf. Mit diesem Form- und/oder Reibschlussmittel können beispielsweise komplementäre Mittel, die sich im Bereich des Kaffeeautomaten befinden, angetrieben werden, um zu ermöglich, dass die Portionskapsel in den Kaffeeautomaten eingeführt werden kann und/oder um einen Sensor, beispielsweise ein Zahnrad, anzutreiben, der ein Signal an eine Maschinensteuerung sendet in Abhängigkeit davon, ob es sich um die richtige oder die falsche Portionskapsel handelt. Alternativ oder zusätzlich können diese Formschluss-, Reibschluss- und/oder Detektionsmittel jedoch auch von einem Detektor erfasst werden, um festzustellen, ob die jeweilige Portionskapsel für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet ist.

[0018] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Formschluss-, Reibschluss- und/oder Detektionsmittel um einen Zahnkranz oder Zahnkranzsegment, das insbeson-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4617
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

dere am äußeren Umfang des Randes vorgesehen ist. Die Zähne dieses Zahnkranzes oder Zahnkranzsegmentes können jede beliebige - dem Fachmann beispielsweise aus dem Getriebebau - geläufige Form aufweisen. Vorzugsweise sind die Zähne jedoch dreiecksförmig, rechteckförmig, quadratisch oder wellenförmig vorgesehen.

[0019] Vorzugsweise ist bezogen auf den Zahnkranz bzw. das Zahnkranzsegment innenliegend eine Dichtfläche vorgesehen.

[0020] Ein weiterer oder bevorzugter Stand der Technik ist ein Portionskapsel zur Herstellung eines Getränks, aufweisend ein im Wesentlichen kegelstumpfförmiges oder zylindrisches Basiselement, welches einen Hohlraum zur Aufnahme eines Getränkerohmaterials aufweist, und eine den Hohlraum verschließende Membran, wobei das Basiselement einen Wandungsbereich aufweist und das Basiselement ferner auf der der Membran abgewandten Seite der Portionskapsel einen Bodenbereich aufweist, wobei der Wandungsbereich eine Mehrzahl von Rillen aufweist und die Rillen zwischen der Membran und dem Bodenbereich über wenigstens einen Teil der Höhenerstreckung des Wandungsbereichs verlaufend vorgesehen sind. Die Rillen können auch in dem Randbereich der Portionskapsel, insbesondere an dessen äußerem Umfang vorhanden sein.

[0021] Diese Portionskapsel hat gegenüber der Portionskapsel gemäß dem Stand der Technik beispielsweise den Vorteil, dass der Wandungsbereich des Basiselements durch die Mehrzahl von Rillen versteift ist. Dies hat zum einen den Vorteil, dass die Portionskapsel eine höhere mechanische Stabilität aufweist und somit eine Deformation und insbesondere ein seitliches Einknicken der Portionskapsel verhindert wird. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Portionskapsel ist, dass sich durch die Anordnung von Rillen im Wandungsbereich des Basiselements ein verbessertes Verhalten beim Durchströmen der Portionskapsel mit der Extraktionsflüssigkeit in der Brühkammer ergibt, weil es durch die Anordnung der Rillen, insbesondere durch ihren Verlauf zwischen der Membran und dem Bodenbereich über wenigstens einen Teil der Höhenerstreckung des Wandungsbereichs, möglich ist, die Qualität und die Zuverlässigkeit des Extraktionsvorgangs erheblich zu steigern ist. Insbesondere ist es erfindungsgemäß vorteilhaft möglich, dass durch die Erhöhung der mechanischen Stabilität durch die Verwendung der Mehrzahl von Rillen die Materialstärke des Basiselements insgesamt reduziert werden kann. Die Produktion der Portionskapsel wird somit erheblich kostengünstiger und umweltfreundlicher. Andererseits wird in der Brühkammer durch die Mehrzahl der Rillen eine Anhaftung des Wandungsbereichs an die Brühkammerwandung reduziert bzw. vermieden, wodurch das Auswerfen oder Entnehmen der Portionskapsel aus der Brühkammer begünstigt wird. Ein weiterer Vorteil der Mehrzahl von Rillen ist, dass innerhalb des Hohlraums die Strömung der Extraktionsflüssigkeit entlang des Basisbereichs durch die Rillenstruktur im Wandungsbereich optimiert gestaltet werden kann, so dass sich durch Formgebung der Rillenstruktur beispielsweise eine bessere bzw. stärkere Verwirbelung der Extraktionsflüssigkeit im Hohlraum oder aber eine gleichmäßigere (laminare) Strömung der Extraktionsflüssigkeit ergibt bzw. mit einfachen Mitteln realisiert werden kann. Eine im Vergleich zum Stand der Technik stärkere Verwirbelung der Extraktionsflüssigkeit im Hohlraum hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass sich keine ungewollten und zufälligen Hauptflüssigkeitsströme durch das Bett des Getränkerohmaterials bilden, sondern stattdessen das Getränkerohmaterial in seinem gesamten Volumen durchströmt wird. Der Extraktionsvorgang wird somit wesentlich effizienter und ist präziser zu steuern bzw. reproduzierbarer.

[0022] Das Getränkerohmaterial umfasst insbesondere Kaffeepulver (vorzugsweise gemahlenen Röstkaffee), Schokoladenpulver, Milchpulver, Tee oder dergleichen. Alternativ ist denkbar, dass das Getränkerohmaterial ein Getränkeextrakt, wie beispielsweise Instant-Kaffee umfasst.

[0023] Die Rillen sind insbesondere Ausbuchtungen und/oder Einbuchtungen, welche vorzugsweise eine lineare Haupterstreckungsrichtung aufweisen, die sich vorzugsweise entlang dem Wandungsbereich oder des Umfangs des Randes erstrecken. Besonders bevorzugt sind die Rillen als Stege und/oder Nuten oder ausgebildet. Durch die Rillen ergibt sich beispielsweise ein Zahnkranz. Die Rillen sind dabei optional auf einer dem Hohlraum zugewandten Innenseite und/oder auf einer dem Hohlraum abgewandten Außenseite des Basiselements ausgebildet.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die Rillen eine Kennung realisieren, die es ermöglicht, die Portionskapsel zu individualisieren. Individualisieren im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet vorzugsweise, dass die jeweilige Portionskapsel einer Gruppe zugeordnet werden kann, die für den jeweiligen Kaffeeautomaten bzw. für das jeweilige Gerät geeignet ist, mit welchem ein Getränk hergestellt wird.. Es ist nicht nötig, dass der Kaffeeautomat bzw. die Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks unter Verwendung der erfindungsgemäßen Portionskapsel erkennt, um welche Portionskapsel es sich speziell handelt, sondern lediglich, dass die jeweilige Portionskapsel zu einer Gruppe von Portionskapseln gehört, die für die jeweilige Vorrichtung zur Herstellung des Getränks, insbesondere einen Kaffeeautomaten, geeignet ist. Individualisieren bedeutet insbesondere, dass Portionskapseln, die nicht für den jeweiligen Kaffeeautomaten (bzw. die jeweilige Vorrichtung zur Herstellung des Getränks) geeignet sind, in diesen nicht einführbar sind und/oder direkt wieder herausfallen und/oder dass die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks bzw. der Kaffeeautomat nur mit erfindungsgemäßen Portionskapseln ("richtigen Kapseln") in Betrieb zu nehmen ist und dass ein bestimmungsgemäßer und ordnungsgemäßer Betrieb der Vorrichtung zur Herstel-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4618
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

lung des Getränks bzw. des Kaffeeautomaten nicht möglich ist, wenn nicht die individualisierbaren bzw. erfindungsgemäßen Portionskapseln verwendet werden. Vorzugsweise ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein an dem Kaffeeautomaten bzw. der Vorrichtung zur Herstellung des Getränks vorgesehener Sensor bzw. ein Detektionsmittel, diese Kennung erfasst und mit einer vorzugsweise abgespeicherten Kennung vergleicht. Dieser Erkennungs- bzw. Vergleichsvorgang kann in besonders bevorzugter Weise auch auf einer mechanischen Passung beruhen, insbesondere einer Passung eines Zahnrades bzw. einer zahnradähnlichen Kontur, die sich in der Vorrichtung zur Herstellung des Getränks bzw. in dem Kaffeeautomaten befindet und mit der Portionskapsel zusammenwirkt. Vorzugsweise ist die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks bzw. der Kaffeeautomat nur dann in Betrieb zu nehmen, wenn die ermittelte Kennung mit der Referenzkennung übereinstimmt bzw. wenn die mechanische Passung übereinstimmt. Insbesondere ist lediglich in diesem Fall die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks in Betrieb zu nehmen, insbesondere eine Druckpumpe bzw. Wasserpumpe zu aktivieren. Andernfalls ist der Kaffeeautomat bzw. die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks nicht in Betrieb zu nehmen. Vorzugsweise ist das Detektionsmittel bzw. das Element zur Herstellung einer mechanischen Passung im Bereich des Einwurfschachtes des Kaffeeautomaten bzw. der Vorrichtung zur Herstellung des Getränks für die Portionskapseln vorgesehen. Alternativ kann es auch vorgesehen sein, dass die Kennung bzw. die mechanische Passung verhindert, dass die nicht passende Portionskapsel in die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks eingeführt wird. Mit der erfindungsgemäßen Portionskapsel ist es möglich, zu verhindern, dass Portionskapseln, die nicht für eine bestimmte Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks vorgesehen sind, in diese eingeführt werden. Weiterhin ist es anhand der Kennung möglich, dass die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks, insbesondere der Kaffeeautomat erkennt, welche Art von Portionskapsel sich in seiner Brühkammer befindet und den Getränke- oder Lebensmittelherstellungsprozess, d. h. beispielsweise die Menge an Wasser, dessen Druck und/oder dessen Temperatur, entsprechend einstellt.

[0025] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest ein Teil der Rillen und zumindest in einem Teilbereich in einer Ebene parallel zur Haupterstreckungsebene der Membran eine zahnradförmige Kontur aufweisen.

[0026] Hierdurch ist es erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise möglich, dass bei ansonsten gleichen Voraussetzungen wie etwa Materialstärke oder dergleichen beispielsweise der Wandungsbereich der Portionskapsel stabiler ausgeführt werden kann, eine optimalere Verwirbelung der Extraktionsflüssigkeit und damit eine Verbesserung des Extraktionsprozesses herbeigeführt werden kann und ferner auch in einfacher Weise eine mechanische Kennung bzw. eine mechanische Passung der Portionskapsel mit einem Passungselement der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks realisierbar ist. Insbesondere ist es erfindungsgemäß dadurch vorteilhaft möglich, dass beispielsweise ein Zahnrad, welches in der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks angeordnet ist, beispielsweise im Bereich eines Einführschachtes oder dergleichen, mit der Zahnradkontur der Portionskapsel zusammenwirkt und damit eine mechanische Passung realisiert wird, die dazu führt, dass erkannt wird, dass es sich bei der Portionskapsel um eine zulässige Portionskapsel handelt und/oder erkannt wird, um welche Art von Portionskapsel es sich handelt und/oder eine Drehung der Portionskapsel um eine im Wesentlichen senkrecht zur Erstreckungsebene der Membran verlaufende Rotationsachse der Portionskapsel mit Hilfe der Zahnradanordnung herbeizuführen. Insbesondere ist es hierdurch erfindungsgemäß vorteilhaft möglich, dass die Portionskapsel immer in einer definierten Drehposition von der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks geöffnet und damit der Extraktionsprozess immer in gleicher Weise realisiert wird. Weiterhin ist es möglich, dass durch die Rillen ein Einführen der Portionskapsel in den Kaffeeautomaten verhindert wird.

[0027] Bevorzugt ist ferner vorgesehen, dass das Basiselement vom Bodenbereich abgewandt einen Flansch/Randbereich zur Befestigung der Membran an dem Basiselement aufweist, wobei der Wandungsbereich zwischen dem Bodenbereich in dem Flansch/Randbereich vorzugsweise einen Absatz aufweist, wobei die Rillen sich vorzugsweise zumindest über einen Teil des Absatzes erstrecken.

[0028] Hierdurch ist es erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise ferner möglich, dass zum einen der Wandungsbereich besonders stabil und verstärkt ausgeführt wird und zum anderen die zahnradförmige Kontur der Rillen im Wandungsbereich derart ausgebildet ist, dass eine vergleichsweise hohe mechanische Last aufgenommen werden kann, sodass eine Drehung der Portionskapsel in der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks in einfacher Weise und ohne Beschädigung der Portionskapsel möglich ist.

[0029] Vorzugsweise weist das Basiselement im Bereich des Absatzes einen größeren Durchmesser auf als im Wandungsbereich zwischen dem Absatz und dem Bodenbereich.

[0030] Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine besonders einfache und robuste Möglichkeit, eine Stapelbarkeit der Portionskapseln bzw. eine Stapelbarkeit des Basiselements der Portionskapseln herbeizuführen.

[0031] Ferner ist es bevorzugt, wenn zumindest ein Teil der Rillen und zumindest in einem Teilbereich in einer Ebene parallel zur Haupterstreckungsebene der Membran eine zahnradförmige Kontur derart aufweisen, dass sich die zahnradförmige Kontur zumindest teilweise im Bereich des Absatzes oder des Flansches/Randbereichs erstreckt.

[0032] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4619
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

vorliegenden Erfindung betreffen Varianten der Portionskapsel, bei denen eines oder mehrere der folgenden Merkmale realisiert ist/sind:

- das Basiselement verjüngt sich im Bereich des Absatzes in Richtung zum Flansch hin,
- die Rillen erstrecken sich über den Bereich des Absatzes in Richtung zum Bodenbereich hin,
- die Rillen erstrecken sich im Wandungsbereich über etwas 20 % - 80 %, bevorzugt über etwa 40 % - 60 %, der Erstreckung zwischen dem Absatz und dem Bodenbereich,
- die Rillen sind derart ausgebildet, dass mittels der Rillen der Wandungsbereich versteift ist und/oder dass durch die Rillen eine Verwirbelung einer in dem Hohlraum strömenden Extraktionsflüssigkeit vorgesehen ist.

[0033] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung betreffen eine Realisierung der Portionskapsel mit einem Verhältnis des Durchmessers des an den Flansch/Randbereich angrenzenden Wandungsbereichs einerseits zum Durchmesser des Flansches andererseits zwischen 0,85 und 0,89, insbesondere im Wesentlichen 0,87. Ferner ist erfindungsgemäß vorteilhaft vorgesehen, dass der Durchmesser des an den Flansch angrenzenden Wandungsbereichs im Wesentlichen 39 mm und/oder der Durchmesser des Flansches im Wesentlichen 45 mm beträgt. Ferner ist erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, dass das Basiselement im Bereich des Absatzes eine größere Wandstärke aufweist als im Wandungsbereich zwischen dem Bodenbereich und dem Flansch. Hierdurch ist es aufgrund der verbesserten Stabilität aufgrund der Formgebung der Portionskapsel mit den Rillen im Wandungsbereich möglich, eine erhebliche Materialeinsparung und damit Kosten und Energieaufwand zur Herstellung der Portionskapsel zu reduzieren.

[0034] Ferner ist es erfindungsgemäß auch bevorzugt vorgesehen, dass innerhalb des Hohlraums ein Filterelement angeordnet ist, welches den Hohlraum in einen ersten Bereich zur Ordnung des Getränkerohmaterials und in einen zweiten Bereich zur Aufnahme eines Getränkeextrakts unterteilt, wobei es besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass das Filterelement ein Vliesmaterial umfasst.

[0035] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung einer erfindungsgemäßen Portionskapsel zur Herstellung eines Heißgetränks.

[0036] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren 1 - 22 erläutert. Diese Erläuterungen schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

Figur 1 zeigt eine Portionskapsel mit unterschiedlichen optischen Bereichen.

Figur 2 zeigt eine Portionskapsel mit einem Barcode.

Figur 3 zeigt eine Portionskapsel mit Ein- und Ausbuchtungen.

Figur 4 zeigt eine Portionskapsel mit unterschiedlichen optischen Bereichen.

Figur 5 zeigt einen Kapselkörper mit einer Schlüsselfunktion.

Figur 6 zeigt eine elektrisch leitende Kapselwand.

Figur 7 zeigt eine Portionskapselwand mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften.

Figur 8 zeigt einen verbreiterten Topfansatz der Kapselwand.

Figur 9 zeigt einen elektrisch leitenden Randbereich.

Figur 10 zeigt eine Kapsel mit einem elektrisch leitenden Kapselboden.

Figur 11 zeigt eine Ausführungsform mit einer von einem Metalldetektor zu detektierenden Schicht.

Figur 12 zeigt ein metallisches Sieb.

Figur 13 zeigt eine Portionskapsel mit einem ferromagnetischen Bereich.

Figur 14 zeigt eine Portionskapsel mit einem Barcode.

Figur 15 zeigt eine Portionskapsel mit einem elektrisch leitenden Bereich in der Wandung.

Figur 16 zeigt eine Portionskapsel mit einem Zahnkranz in der Brühkammer.

Figuren 17 a - c zeigen unterschiedliche Ausführungsformen der Portionskapsel gemäß

Figur 16.

Figur 18 zeigt die Portionskapsel gemäß den Figuren 16 und 17 im Formschluss mit einem Zahnrad.

Figuren 19 und 20 zeigen schematisch Ansichten einer erfindungsgemäßen Portionskapsel gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Figuren 21 und 22 zeigen schematisch zwei Schnittansichten der erfindungsgemäßen Portionskapsel.

[0037] **Figur 1** zeigt in der rechten Darstellung eine Portionskapsel 1, die ein Basiselement 2 mit einer Wandung 2.1 und einem Bodenbereich 2.2 aufweist. Die

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4620
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Wandung 2.1 und der Boden 2.2 definieren einen Hohlraum, in den ein Getränkerohmaterial und ggf. ein Einbauelement vorgesehen werden können. Dieser Hohlraum wird nach dessen Befüllung von einer Membran verschlossen, die vorzugsweise mit dem Randbereich 2.4 des Basiselements beispielsweise durch Siegeln oder Kleben verbunden wird. Diese Kaffeekapsel wird in eine hier schematisch dargestellte Brühkammer 12 eingeführt, in der sie von einer Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, durchströmt wird. Dabei wird das Getränkerohmaterial extrahiert oder aufgelöst und dadurch das gewünschte Getränk erzeugt. Erfindungsgemäß weist diese Portionskapsel nun eine Kennung auf, mit der feststellbar ist, ob die jeweilige Portionskapsel für die in dem Kaffeeautomaten vorgesehene Brühkammer und die eingestellten Prozeßparameter geeignet ist. Ist dies nicht der Fall, können sich signifikante Sicherheitsprobleme ergeben. Beispielsweise kann durch den Einsatz einer falschen Portionskapsel die Dichtheit der Brühkammer gefährdet werden, so dass beispielsweise heißes Wasser unter einem hohen Druck aus dem Kaffeeautomaten austritt und dadurch einen Benutzer gefährden kann. Andererseits ist es auch vorstellbar, dass der Kaffeeautomat selbst durch den Einsatz einer falschen Portionskapsel beschädigt wird. In dem vorliegenden Beispiel handelt es sich bei der Kennung um mehrere erhabene Bereiche 8, die andere Reflexionseigenschaften aufweisen, als der dazwischen liegende Bereich. Diese Ausbuchtungen 8 werden, wie durch die Pfeile dargestellt, an einem Detektionsmittel hier einem optischen Detektionsmittel vorbeigeführt, das die erhabenen Bereiche und/oder die unterschiedlichen optischen Eigenschaften, beispielsweise Strahlungsreflexionseigenschaften, der unterschiedlichen Bereiche 5, 6 erkennt. Der Wechsel zwischen diesen unterschiedlichen Bereichen bzw. die Anzahl der Ausbuchtungen 8 ist die Kennung. Nachdem die Kennung erfasst worden ist, wird diese mit einer Referenzkennung verglichen und für den Fall, dass diese gleich sind, die Inbetriebnahme des Kaffeeautomaten zugelassen. Für den Fall, dass diese nicht übereinstimmen, wird insbesondere die Inbetriebnahme der Pumpe verhindert, die beispielsweise heißes Wasser durch die Brühkammer drückt.

[0038] Diese Ausführungen betreffend die Kennung gelten für alle weiteren Beispiele.

[0039] **Figur 2** zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel. In dem vorliegenden Fall weist diese im Bereich der Oberseite der Membran einen Barcode auf. Dieser Barcode kann aufgedruckt durch einen Materialabtrag oder mit in der Folie vorhandenen optisch erkennbaren Mitteln, beispielsweise Fluoreszenzmitteln, hergestellt werden. Alternativ können entsprechende Metallringe Teil der Folie sein oder auf der Folie angebracht werden. Die Bereiche des Barcodes können auch aus einem ferromagnetischen Material bestehen. Alternativ kann der Barcode wie durch den Pfeil 15 symbolisiert an der der Membran abgewandten Seite des Randbereichs des Basiselementes vorgesehen werden. Dieser Barcode wird von einem Detektor 13 ausgelesen, beispielsweise in einem Einwurfschacht.. Der Barcode stellt die erfindungsgemäße Kennung dar.

[0040] **Figur 3** zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel. In dem vorliegenden Fall besteht die Kennung aus Einbuchtungen bzw. Ausbuchtungen die durch Materialabtrag oder durch Umformen in die Portionskapsel, hier in deren Wandung 2.1, eingebracht werden. Diese Ein- oder Ausbuchtungen wirken in dem vorliegenden Fall mit schlüsselartig funktionierenden Detektionsmitteln 13 zusammen, wobei in dem vorliegenden Fall der Kaffeeautomat nur dann in Betrieb zu nehmen ist, wenn alle Elemente 13 in einer entsprechenden Einbuchtung platziert sind. Dadurch wird beispielsweise ein Stromkreis verändert, insbesondere geschlossen.

[0041] **Figur 4** zeigt im Wesentlichen die Ausführungsform gemäß Figur 1, wobei in dem vorliegenden Fall auch noch die Alternative dargestellt ist, dass die unterschiedlichen optischen Bereiche auf der Deckelfolie angeordnet sind, beispielsweise in Form eines Barcodes.

[0042] **Figur 5** zeigt eine Alternative zu der Ausführungsform gemäß Figur 3. Auch hier stellen die Ausbuchtungen 8 die Bärte eines Schlüssels dar. Der Kaffeeautomat ist nur dann in Betrieb nehmbar, wenn diese Ausbuchtungen mit entsprechenden Einbuchtungen zusammenwirken und dadurch beispielsweise einen Stromkreis entsprechend verändert wird. Dieses System kann nicht nur in der Brühkammer, sondern beispielsweise auch in dem Einführschacht für die Portionskapsel vorgesehen werden.

[0043] **Figur 6** zeigt eine Ausführungsform, bei der ein elektrisches Material in einem umlaufenden Ring, der vorzugsweise erhaben sein kann, vorgesehen ist. Das elektrisch leitende Material wird beispielsweise mit in einem Einwurfschacht angeordneten elektrischen Schleifkontakten während des Kapseleinwurfs abgetastet, die elektrische Kontakte eines Steuerstromkreises sind.

[0044] **Figur 7** zeigt die Ausführungsform gemäß Figur 6, wobei in dem vorliegenden Fall in dem Ringbereich reflektierende oder stumpfe Zonen vorgesehen sind, beispielsweise in Form von Belägen und von in einem Einwurfschacht angeordneten optischen Mitteln während des Kapseleinwurfs ausgelesen, die Teile eines Steuerstromkreises sind.

[0045] **Figur 8** zeigt einen vergleichsweise breiten erhabenen Ring als Kennung. Der Einwurfschacht ist mit einer entsprechenden Einwurflehre versehen, die erkennt, ob die Portionskapsel die geforderte Kennung aufweist. Der verbreiterte Ring wird beispielsweise von den in einem Einwurfschacht angeordneten mechanischen Fühlern während des Kapseleinwurfs abgetastet, die elektrische Kontakte eines Stromkreises schließen.

[0046] **Figur 9** zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel. In dem vorliegenden Fall ist die Rückseite des Randbereichs mit einem elektrisch leitenden Belag versehen und wird während

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4621
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

des Kapseleinwurfes von in dem Einwurfschacht angeordneten elektrischen Schleifkontakten abgetastet, die elektrische Kontakte eines Steuerstromkreises sind.

[0047] **Figur 10** zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel, die in dem vorliegenden Fall mit einem elektrisch leitenden Belag versehen ist, beispielsweise einem Leitlackbelag oder einer Alufolie. Die Abtastung erfolgt während des Kapseleinwurfes mit elektrischen Schleifkontakten, die elektrische Kontakte eines Steuerstromkreises sind.

[0048] Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 11** weist die Kapsel hier der Boden ebenfalls einen elektrisch leitenden Belag auf, der während des Kapseleinwurfes eines im Schacht angeordneten, beispielsweise induktiven, Metallsuchsensors erkannt wird.

[0049] Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 12** ist ein metallisches Einbauelement, hier ein Sieb 19, vorgesehen, das ebenfalls von einem Metalldetektor als Kennung erkannt werden kann.

[0050] Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 13** ist ein ferromagnetisches Material, hier am Kapselboden vorgesehen. Das Auslesen der Kennung erfolgt beispielsweise während des Einwurfs der Kapsel mittels eines im Einwurfschacht angeordneten Magneten. Das ferromagnetische Material dient hier als Kennung.

[0051] **Figur 14** zeigt noch einmal eine Ausführungsform, bei der ein Barcode im Bereich der Deckelfolie vorgesehen ist.

[0052] Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 15** ist ein metallischer Ring in der Wandung vorgesehen und schließt einen im Bereich der Brühkammer vorgesehenen Stromkreis.

[0053] **Figur 16** zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel 1. Diese weist ein Basiselement 2 auf, das in dem vorliegenden Fall im Wesentlichen konisch vorgesehen ist und das eine Wandung 2.1 und einen Bodenbereich 2.2 aufweist. In diesem Basiselement werden das Rohmaterial sowie gegebenenfalls Einbauten vorgesehen, hier ein Filter. Der Fachmann versteht, dass in dem Basiselement auch andere Einbauten vorgesehen sein können. An dem dem Bodenbereich 2.2 gegenüberliegenden Ende des Basiselementes ist ein kreisringförmig vorgesehener Randbereich/Flansch 2.4 angeordnet, an den beispielsweise eine Deckelfolie gesiegelt wird. Dieser Randbereich 2.4 weist in seinem Außenbereich (äußerer Umfang) ein Form- und/oder Reibschlussmittel und/oder ein Detektionsmittel 2.4.2 auf. In dem vorliegenden Fall ist dieses Mittel 2.4.2, wie insbesondere den Figuren 17a - 17c entnommen werden kann, ein Zahnkranz 2.4.2, der beispielsweise durch die Anordnung einer Vielzahl von äquidistanten Einbuchtungen/Rillen erhalten wird, die in dem Randbereich vorgesehen werden. Innenliegend von diesem Zahnkranz ist in dem Randbereich 2.4 vorzugsweise eine Dichtungsfläche 2.4.1 vorgesehen, die mit einer Dichtung 21, die an der Brühkammer 27 angeordnet ist, dichtend zusammenwirkt. Diese Dichtung 21 sorgt dafür, dass Wasser, das durch den Wassereinlauf 28 strömt, in eine Öffnung der Kapsel, die durch den Aufstechdorn 29 hergestellt wird, in die Kapsel hinein und nicht um diese herum strömt.

[0054] **Figuren 17a - 17c** zeigen unterschiedliche Ausführungsformen des Mittels 2.4.2. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 17a sind an dem Zahnkranz fünfundvierzig Zähne vorgesehen, bei der Ausführungsform gemäß Figur 17b und bei der Ausführungsform gemäß Figur 17c zweiundzwanzig bzw. neunundzwanzig Zähne. Der Fachmann versteht, dass die resultierenden Zähne jede beliebige Form aufweisen können. Alle Figuren 17a - 17c zeigen wie die Portionskapsel 1 mittels zweier Haltearme 30 an einem Teil der Brühkammer 27 gehalten werden. Diese Haltearme 30 wirken mit dem Mittel 2.4.2 zusammen. Wäre dies nicht vorhanden, könnten die Haltearme die Kapsel nicht halten und die Kapsel könnte nicht in die Brühkammer eingeführt werden sondern würde in einen darunter liegenden Abwurfbehälter durchfallen. Die Haltearme 30 wirken folglich auch als Lehre.

[0055] **Figur 18** zeigt das Mittel 2.4.2 im Zusammenspiel mit einem Formschlussmittel 24, hier einem Ritzel, das an dem Kaffeeautomaten vorgesehen ist. Dieses Formschlussmittel 24 ist in dem Einwurfschacht 26 vorgesehen, der eine Einwurfschachtöffnung 22 aufweist, durch die die Portionskapsel in den Kaffeeautomaten eingeworfen wird. Der Abstand zwischen der Kapselinnenwand 25 und dem Ritzel 24 ist so bemessen, dass die Portionskapsel den Einwurfschacht nur dann passieren kann, wenn die Formschlussmittel 2.4.2 komplementär zu den Zähnen des Ritzels 27 sind. Nur dann ist es möglich, dass die Portionskapsel bei ihrer Fallbewegung, die durch den Pfeil dargestellt ist, das Ritzel 24 in Rotation versetzt, wie ebenfalls durch einen Pfeil dargestellt. Erst durch diese Rotation kann die Portionskapsel den Einwurfschacht passieren und in die vorgesehene Position hineinfallen. Weist die Portionskapsel keine oder falsche Formschlussmittel 2.4.2 auf, kann die Kapsel nicht durch den Einwurfschacht in die vorgesehene Position gebracht werden. An dem Ritzel 24 kann zusätzlich oder alternativ ein Geber vorgesehen sein, der dessen Drehbewegung erfasst und an eine Steuerung weiterleitet. Umfasst diese Drehbewegung mindestens ein vorgegebenes Drehsegment schaltet die Steuerung beispielsweise die Brüheinheit frei. Der Fachmann erkennt, dass an dem Kapselrand auch Reibschlussmittel vorgesehen sein können, die reibschlüssig mit einem Mittel, beispielsweise einem Rand, zusammenwirken und dieses antreiben, wobei diese Bewegung wiederum erfasst und dadurch die Brühkammer freigeschaltet wird.

[0056] Weiterhin erkennt der Fachmann, dass beispielsweise in dem Einwurfschacht auch ein Sensor, beispielsweise eine Kamera, vorgesehen sein kann, die die Form des Mittels 2.4.2 erfasst. Beispielsweise könnten in dem vorliegenden Fall die Form und/oder der Abstand der Zähne erfasst werden. Dieses Signal wird wiederrum an eine Steuerung geleitet, die beispielsweise die Brühkammer freigibt, wenn es sich um die richtige Kapsel handelt.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4622
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

[0057] In Figur 19 ist schematisch eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Portionskapsel gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. In Figur 20 ist ebenfalls schematisch eine Ansicht einer solchen Portionskapsel dargestellt, wobei jedoch eine andere perspektivische Ansicht gewählt ist. Hierbei zeigt die Figur 19 eine Ansicht einer Portionskapsel von vorne. Die Figur 20 zeigt eine Ansicht der Portionskapsel von schräg unten. Die Portionskapsel ist in allen Figuren mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Die Portionskapsel 1 weist ein im Wesentlichen kegelstumpfförmiges Basiselement 2 auf, welches topfähnlich ausgeformt ist und einen Hohlraum 3 umschließt. Der Hohlraum 3 wird von einer Membran 4 verschlossen. Die Blickrichtung gemäß der Figur 1 ist im Wesentlichen parallel zur Erstreckungsebene der Membran 4, sodass die Membran 4 lediglich am oberen Rand der Portionskapsel angedeutet ist. Das Basiselement 2 umfasst insbesondere ein weiches, halbstarres oder starres Kunststoffmaterial welches vorzugsweise tiefgezogen wurde. Die Membran 4 umfasst vorzugsweise eine dünne Kunststoff- oder eine Aluminiumfolie. Das Basiselement weist im Bereich der Membran einen bevorzugt umlaufenden Befestigungsflansch 17 auf, wobei die Membran 4 mit dem Befestigungsflansch 17 stoffschlüssig verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt ist. Innerhalb des Basiselements 2 bevorzugt ist ein Filterelement angeordnet, welches jedoch in den Figuren nicht eigens dargestellt ist. Das Filterelement ist beispielsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff, beispielsweise Polypropylen, hergestellt. Das Filterelement kann auch in Form eines Vliesmaterials hergestellt sein, beispielsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff. Das Filterelement unterteilt den Hohlraum 3 bevorzugt in einen ersten Bereich und in einen zweiten Bereich wobei der erste Bereich zur Aufnahme eines Getränkerohmaterials vorgesehen ist und wobei der zweite Bereich zur Aufnahme und insbesondere zum Sammeln eines nicht abgebildeten Getränkeextrakts während des Extraktionsvorgangs der Portionskapsel 1 vorgesehen ist. Der erste und zweite Bereich ist jedoch in den Figuren nicht einzeln dargestellt.

[0058] Die Portionskapsel 1 ist dafür vorgesehen, in eine Brühkammer einer nicht gezeigten Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks eingesetzt zu werden. Eine solche Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks ist insbesondere eine Kaffeemaschine bzw. ein Kaffeeautomat; es kann sich jedoch bei der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks auch um eine Maschine zur Herstellung eines Teegetränks, eines Schokoladengetränks oder sonstiger Getränke handeln. In einer Brühkammer einer solchen Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks wird der Portionskapsel eine Extraktionsflüssigkeit vorzugsweise unter hohem Druck zugeführt, insbesondere Wasser bzw. heißes Wasser. Diese Extraktionsflüssigkeit wechselwirkt mit dem Getränkerohmaterial innerhalb der Portionskapsel so, dass sich ein Getränkeextrakt bzw. ein Getränk bildet. Das Filterelement dient bei diesem Extraktionsvorgang insbesondere als ein Sieb für das Getränkeextrakt.

[0059] Das Basiselement 2 weist erfindungsgemäß einen Wandungsbereich 12 und einen Bodenbereich 11 auf. Der Wandungsbereich 12 erstreckt sich im Wesentlichen zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11. In den Wandungsbereich 12 ist eine Mehrzahl von Rillen 15 eingebracht, welche insbesondere als in den Wandungsbereich 12 eingebrachte und in Form von dem Hohlraum 3 zugewandte im Wesentlichen längs zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11 sich erstreckende (d. h. im Wesentlichen in der Darstellung nach Figur 19 senkrecht verlaufende) Nuten ausgebildet sind. Insbesondere ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Rillen 15 sich entlang dem Wandungsbereich 12 vertikal erstrecken, d. h. in gerader Richtung vom Flansch 17 aus zum Bodenbereich 11 hin, wobei sich jedoch die Rillen nicht zwingend über die gesamte Länge erstrecken. Die Rillen 15 sind erfindungsgemäß derart ausgebildet, dass der Wandungsbereich 12 durch die Mehrzahl der Rillen 15 verstärkt bzw. versteift wird. Darüber hinaus wird durch die Mehrzahl der Rillen 15, welche insbesondere über den Wandungsbereich 12 verteilt angeordnet sind, eine Anhaftung zwischen dem Wandungsbereich 12 und der Wandung der Brühkammer der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks nach dem Extraktionsvorgang verhindert, wodurch ein automatisches Auswerfen der Portionskapsel 1 aus der Brühkammer erleichtert wird. Die in Figur 19 dargestellte Ausführungsform der Portionskapsel 1 weist ferner einen umlaufenden Absatz 16 auf, welcher in dem Wandungsbereich 12 zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11 angeordnet ist und zwar an den Flansch 17 anschließend in Richtung zum Bodenbereich 11 hin. Der Absatz 16 weist gegenüber dem restlichen Wandungsbereich 12, der sich zwischen dem Absatz 16 und dem Bodenbereich 11 befindet, einen vergrößerten Durchmesser (parallel zur Membran 4) auf. Die Kontur des Absatzes 16 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass der Durchmesser des Absatzes 16 sich in Richtung des Flansches 7 hin etwas verringert.

[0060] Bei der in Figur 19 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel 1 ist es vorgesehen, dass die Rillen 15 sich in einem ersten Teilbereich der Rillen 15 im Bereich des Absatzes 16 erstrecken und in einem weiteren Teilbereich der Rillen 15 vom Absatz 16 zum Bodenelement 11 hin ein Stück entlang des restlichen Wandungsbereichs 12 erstrecken, dann jedoch enden. Insgesamt erstrecken sich beispielsweise die Rillen 15 über etwa 50 % der Erstreckung des Wandbereichs zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11, wobei etwa ein Drittel der Erstreckung der Rillen 15 im Bereich des Absatzes 16 verläuft und die restlichen zwei Drittel der Erstreckung der Rillen 15 sich im restlichen Wandungsbereich 12 zwischen dem Absatz 16 und dem Bodenbereich 11 erstreckt.

[0061] In Figur 21 ist schematisch eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Portionskapsel 1 entlang der

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4623
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Höhenerstreckung der Portionskapsel, d. h. mit einer Schnittfläche senkrecht zur Erstreckungsebene der Membran 4 dargestellt. In Figur 22 ist ferner eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Portionskapsel 1 dargestellt, mit einer Schnittebene, die parallel zur Erstreckung der Membranebene verläuft. Erkennbar ist, dass in Figur 21 die Innenseite des Hohlraums der Portionskapsel 1 dargestellt ist. Das Material der Portionskapsel 1 bzw. des Basiselements 2 der Portionskapsel 1 ist derart dünn ausgebildet, dass die Realisierung der Rillen 15 auf der in Figur 19 dargestellten Außenseite entsprechende korrespondierende Ausformungen bzw. Eindellungen auf der Innenseite nach sich ziehen. In Figur 22 ist besonders die Realisierung der zahnradförmigen Kontur 15' sichtbar, die sich durch die Einbringung der Rillen 15 in den Wandungsbereich 12 der Portionskapseln 1 ergibt.

Bezugszeichenliste:

[0062]

1 Portionskapsel
2 Basiselement

2.1 Wandung
2.2 Bodenbereich
2.3 umlaufender Ring
2.4 Randbereich, Flansch

2.4.1 Dichtungsbereich
2.4.2 Formschlussmittel, Reibschlussmittel und/oder Detektionsmittel

3 Hohlraum
4 Membran
5 glänzende Fläche
6 matte Fläche
7 Einbuchtung
8 Ausbuchtung
9 Aufdruck
10 elektrisch leitender Bereich
11 metallischer Bereich, Bodenbereich
12 Brühkammer, Wandungsbereich
13 Detektionsmittel, Scanner. Fühler
14 Strahl
15 Randbereich, Rillen
16 Federmittel, Absatz
17 Barcode, Befestigungsflansch
18 Dimension der Portionskapsel
19 Einbauelement, Sieb
20 ferromagnetischer Bereich
21 Dichtung
22 Einwurfschachtöffnung
23 Einwurfschachtgehäuse
24 Formschlussmittel, Ritzel
25 Einwurfschachtinnenwand
26 Einwurfschacht
27 Brühkammer
28 Wassereinlauf
29 Aufstechdorn
30 Haltemittel

Patentansprüche

1. Portionskapsel (1) zur Herstellung eines Getränks mit einem Basiselement (2), das einen Hohlraum (3) aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran (4) verschlossen wird, die an dem Basiselement befestigt ist, wobei die Portionskapsel eine Kennung (5) aufweist, die es ermöglicht die jeweilige Portionskapsel zu individualisieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kennung in der Membran (4) vorgesehen ist.

2. Portionskapsel (1) nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Randbereich und/oder Flansch (2.4) aufweist, der vorzugsweise an dem Basiselement (2) vorgesehen ist.

3. Portionskapsel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Randbereich und/oder Flansch (2.4) eine Dichtfläche (2.4.1) vorgesehen ist.

4. Portionskapsel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kennung eine optisch erkennbare Schicht in der Membran ist.

5. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kennung ein maschinenlesbarer Aufdruck (9) ist.

6. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kennung ein Barcode (17) ist.

7. Portionskapsel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Hohlraums (3) ein Filterelement angeordnet ist, welches den Hohlraum (3) in einen ersten Bereich (8) zur Aufnahme des Getränkerohmaterials und in einen zweiten Bereich (9) zur Aufnahme eines Getränkeextrakts unterteilt.

8. Portionskapsel (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (5) ein Vliesmaterial und/oder ein Filzmaterial umfasst.

9. Verwendung einer Portionskapsel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung eines Heißgetränks.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4624
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

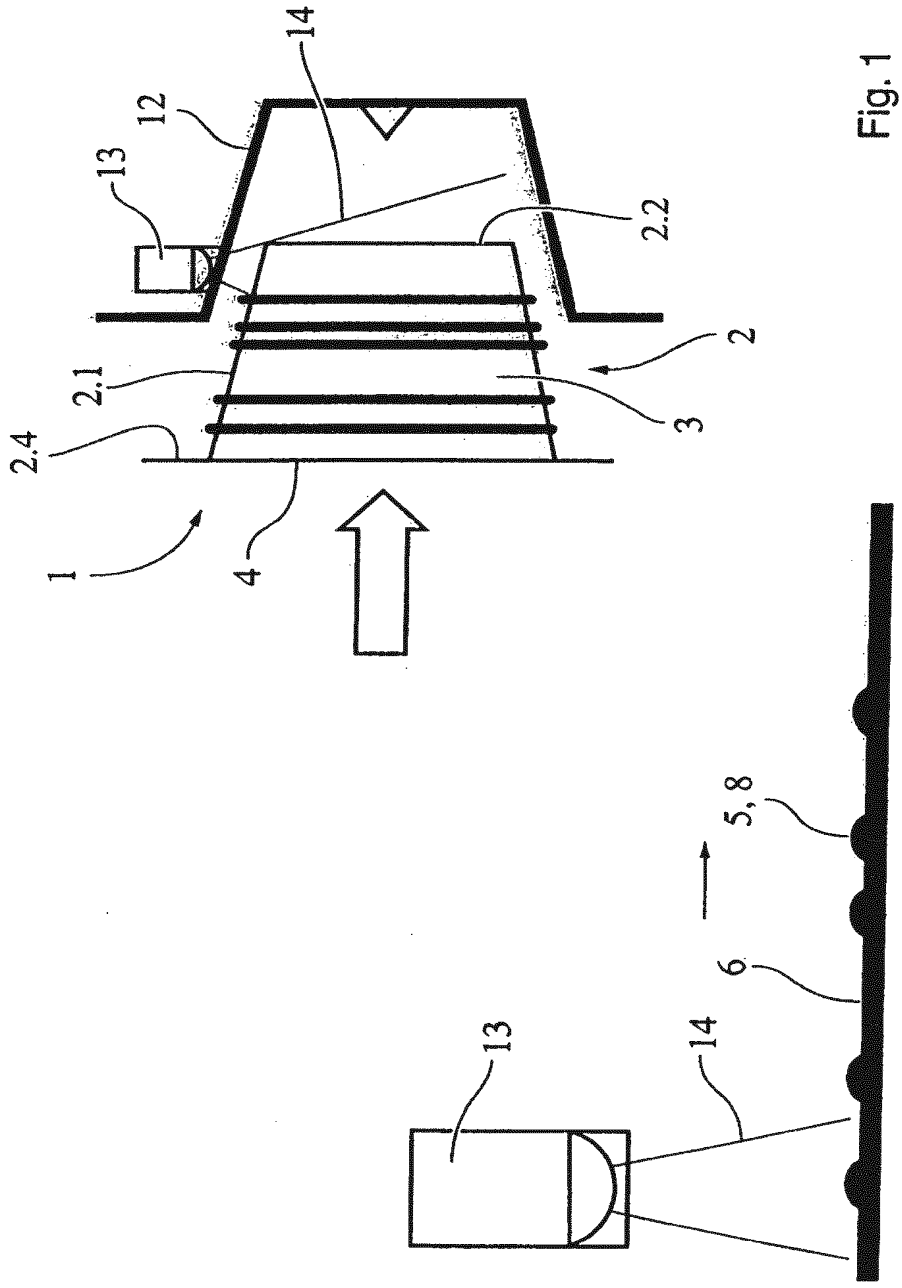


Fig. 1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4625
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

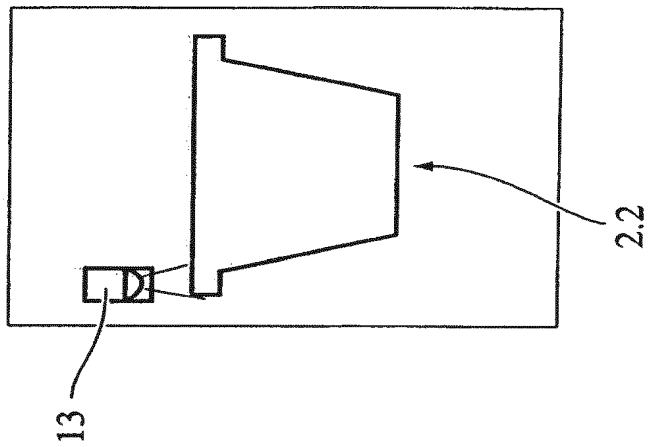
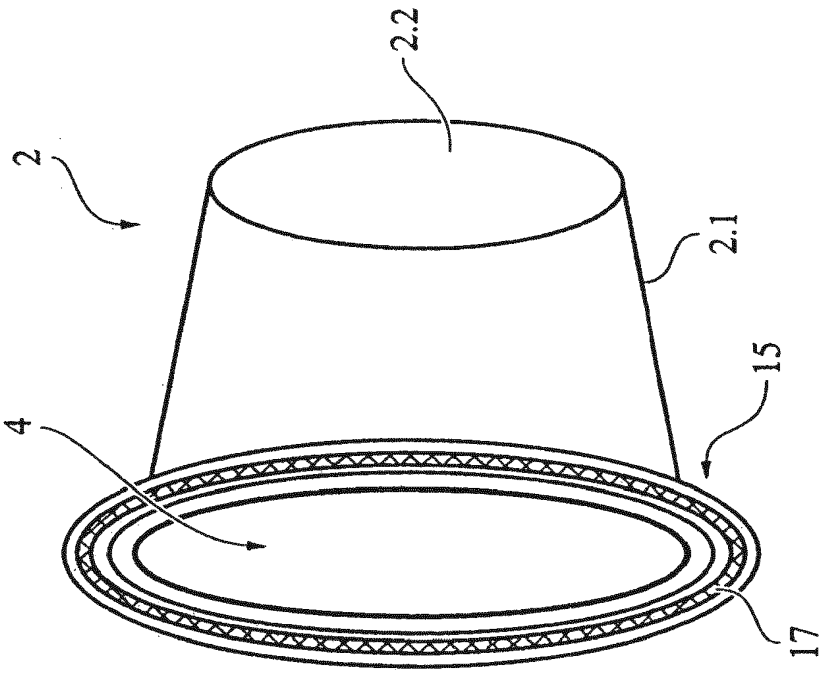


Fig. 2



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4626
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

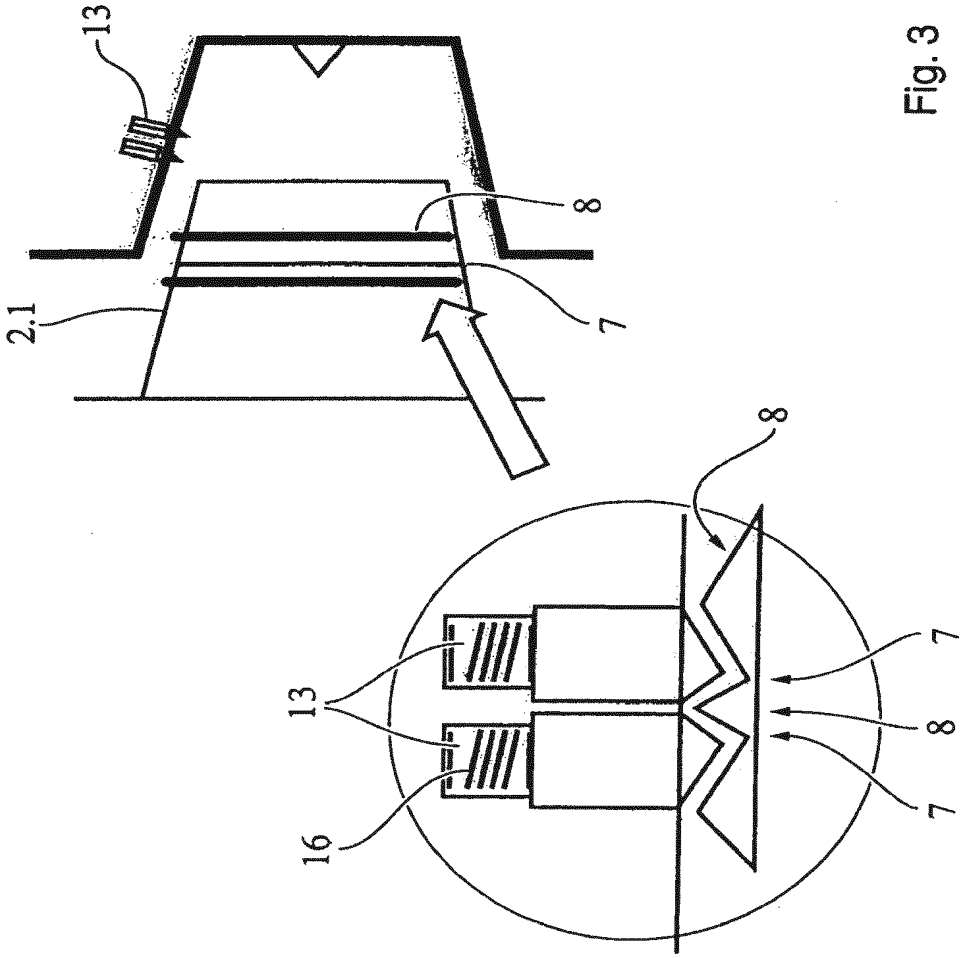


Fig. 3

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4627
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

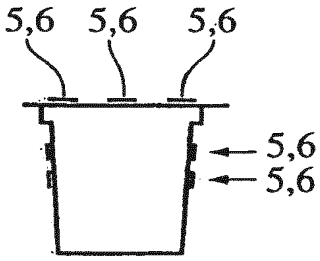


Fig. 4

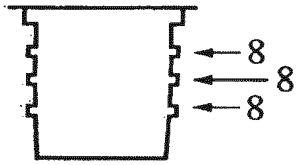


Fig. 5

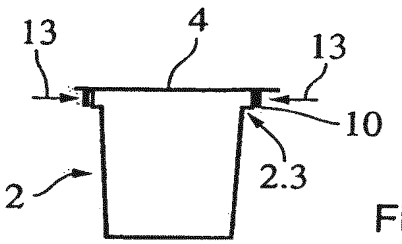


Fig. 6

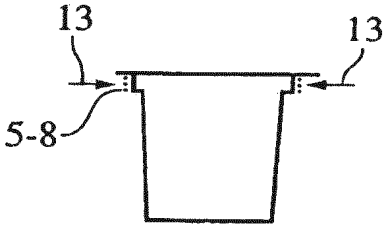


Fig. 7

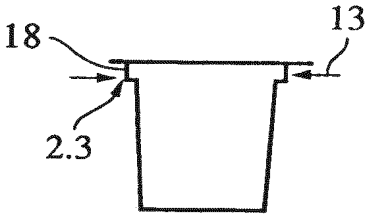


Fig. 8

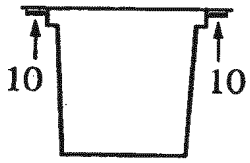


Fig. 9

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4628
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

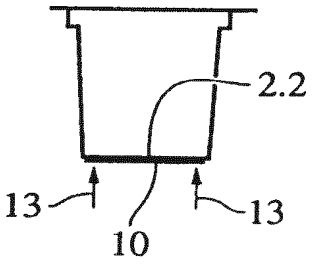


Fig. 10

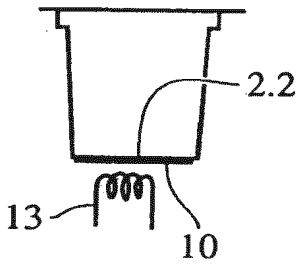


Fig. 11

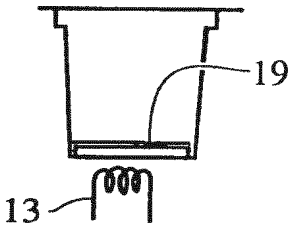


Fig. 12

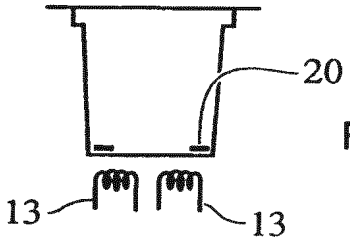


Fig. 13

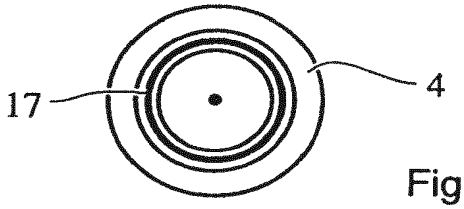


Fig. 14

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4629
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

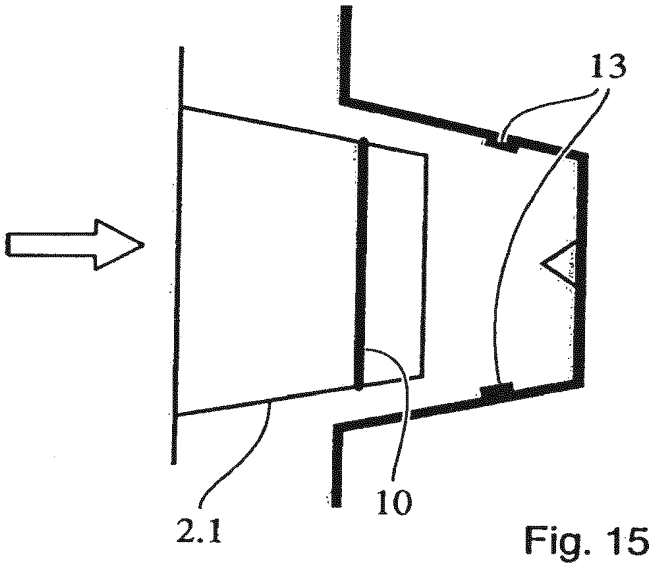


Fig. 15

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4630
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

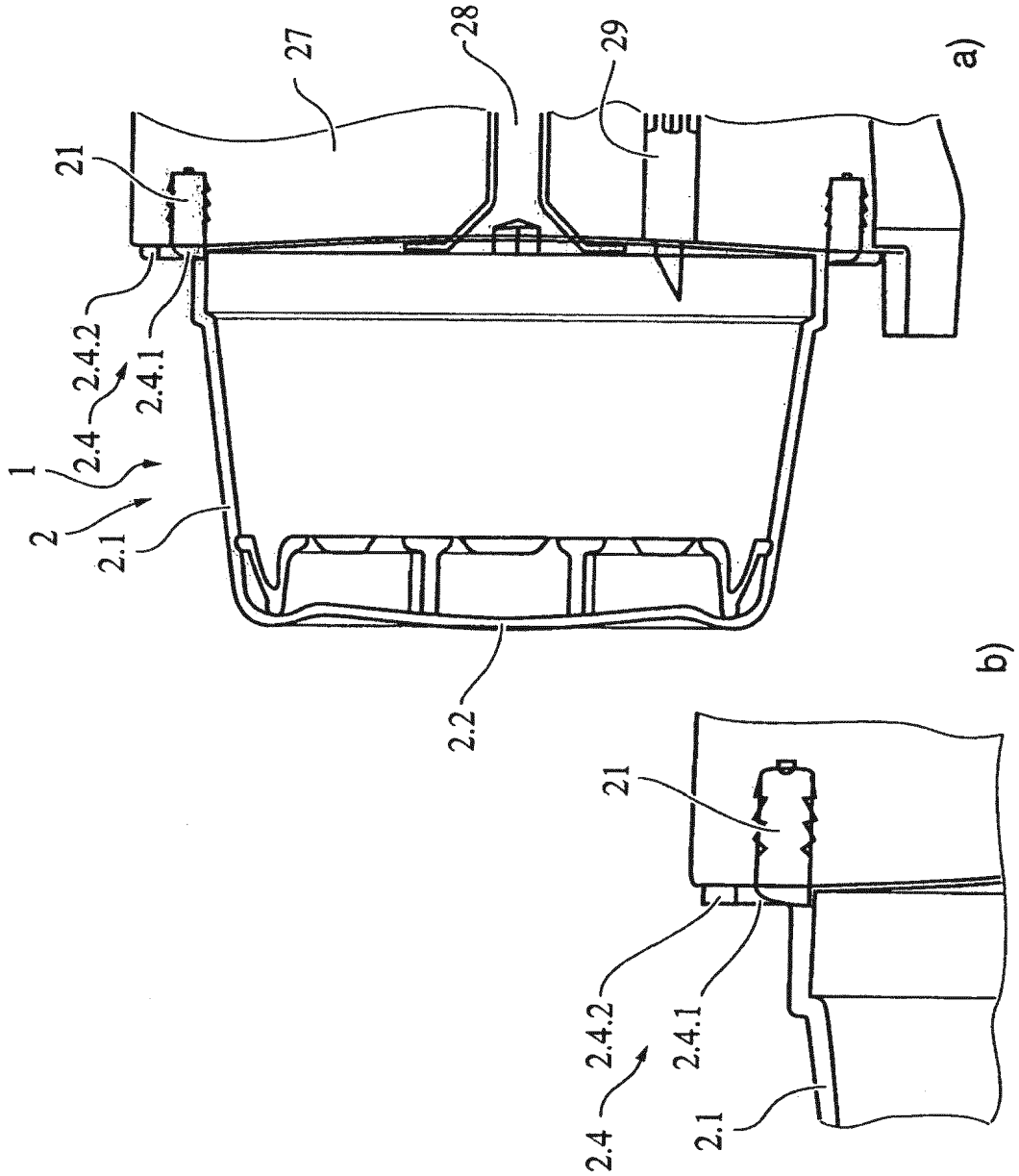


Fig. 16

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4631
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

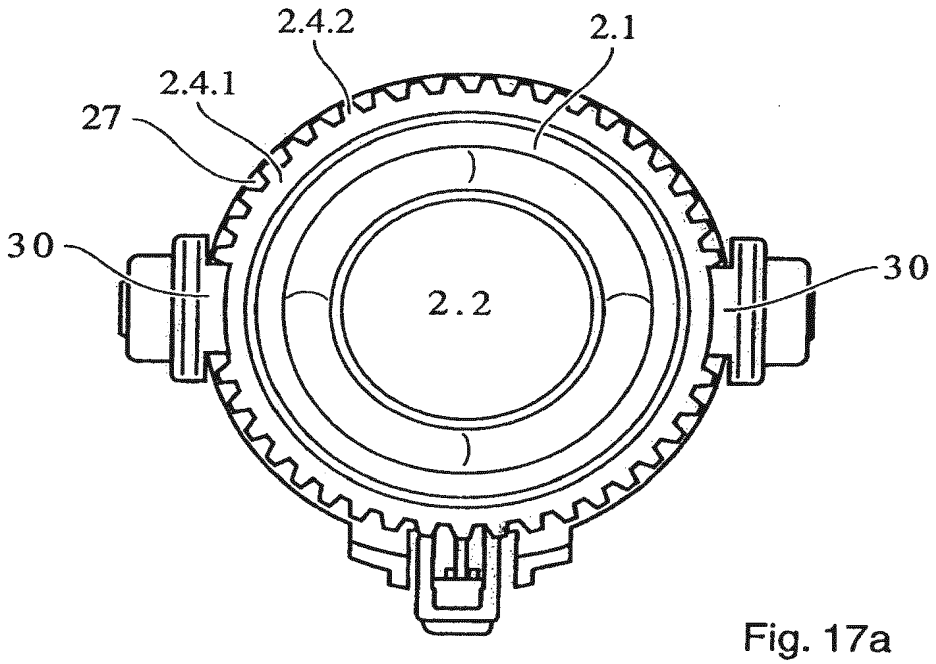


Fig. 17a

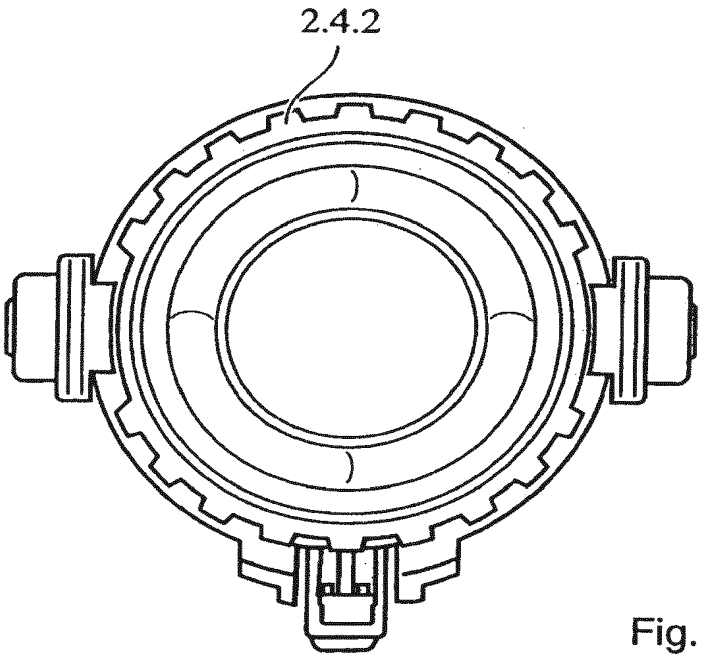


Fig. 17b

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4632
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

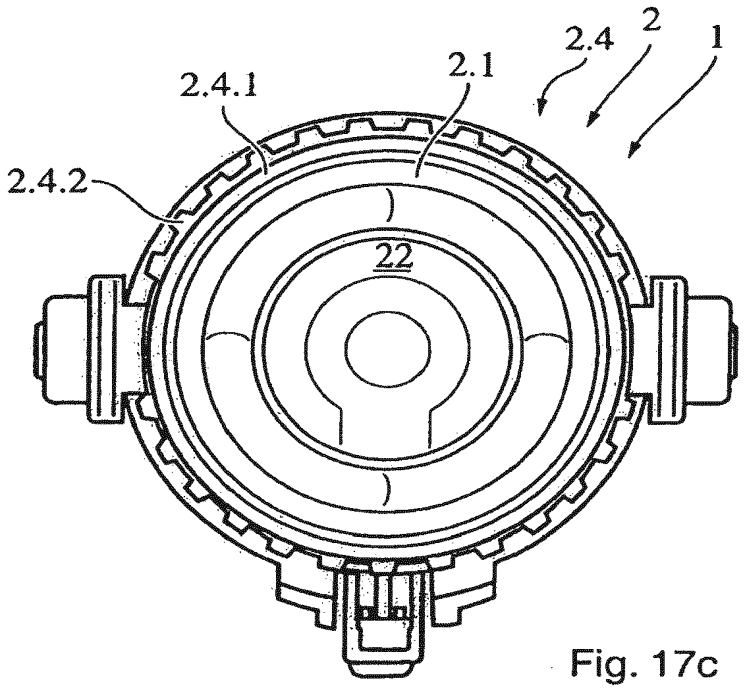


Fig. 17c

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4633
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

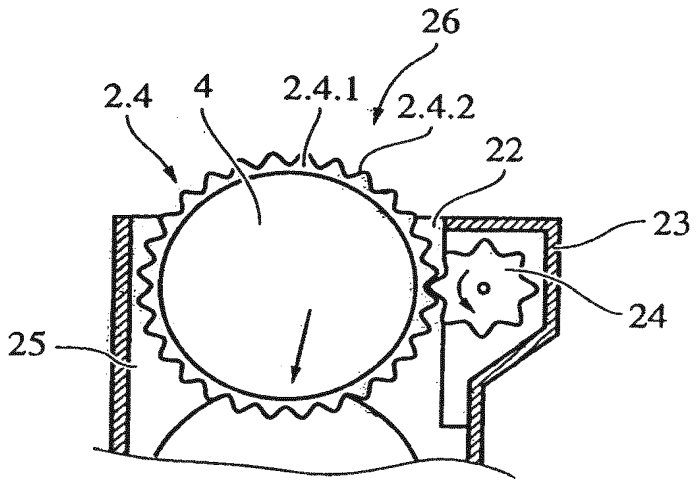


Fig. 18

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4634
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

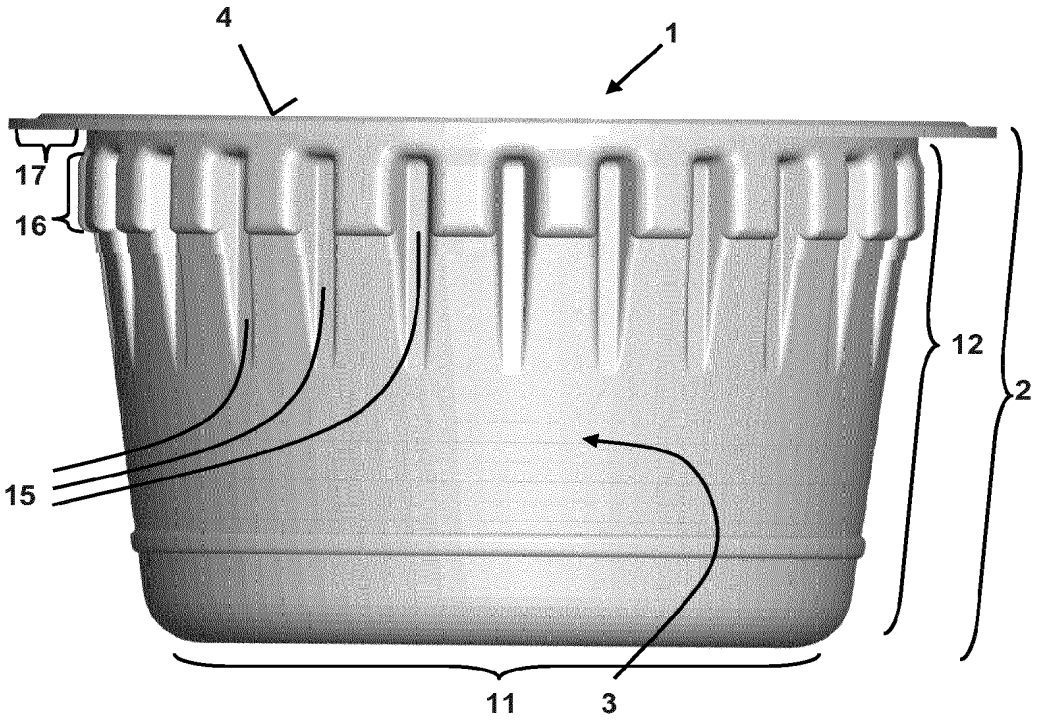


Fig. 19



Fig. 20

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4635
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

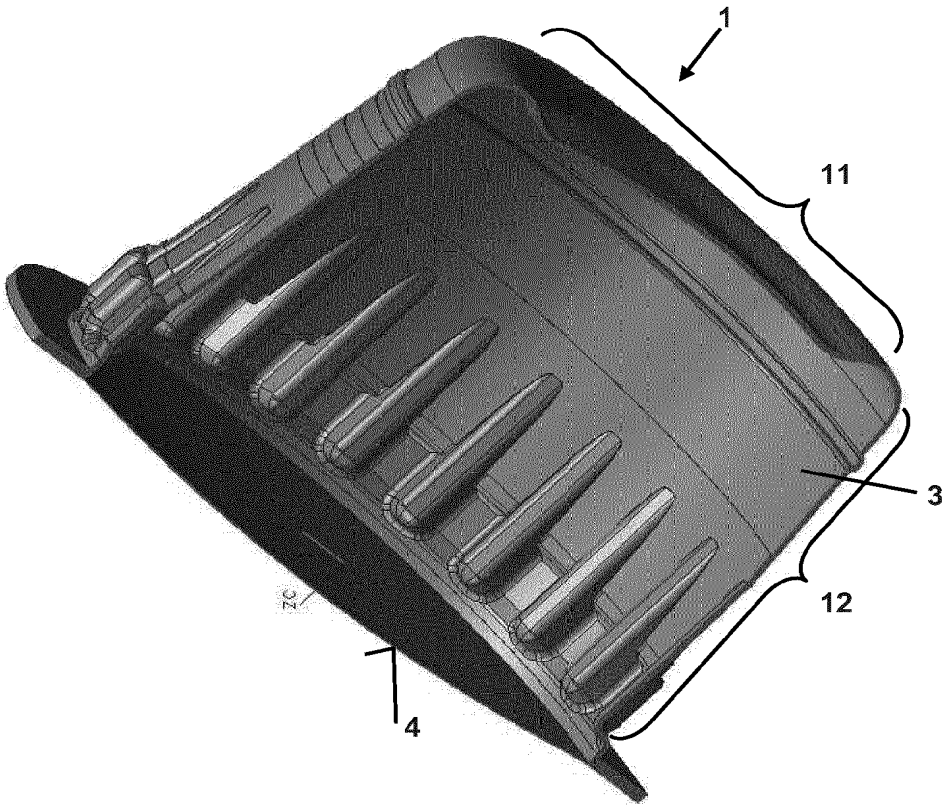


Fig. 21

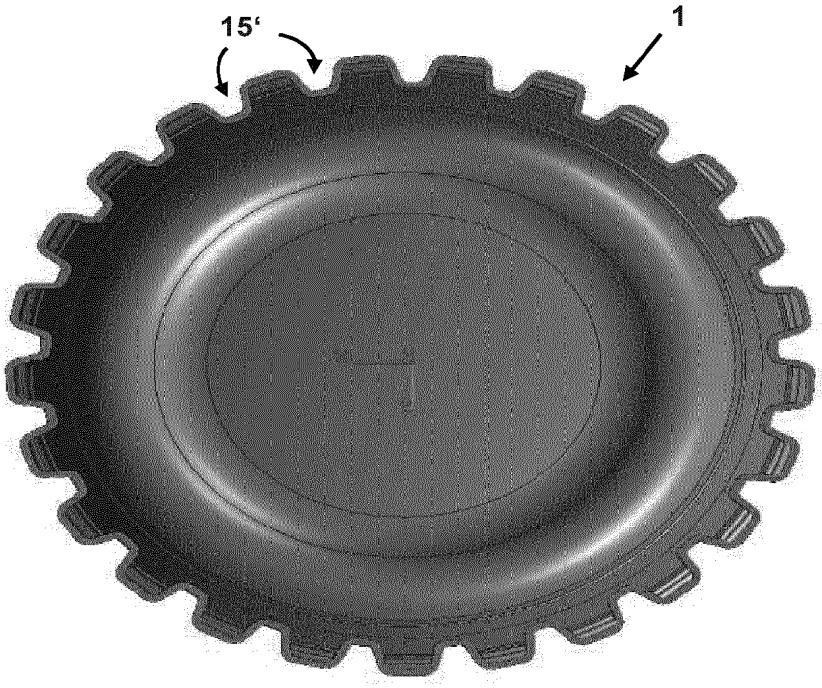


Fig. 22

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4636
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 17 3071

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 02/078498 A1 (EUGSTER FRISMAG AG [CH]; MAHLICH GOTTHARD [DE]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) * das ganze Dokument *	1-9	INV. B65D85/804
A	EP 1 974 638 A1 (TCHIBO GMBH [DE]) 1. Oktober 2008 (2008-10-01) * das ganze Dokument *	1-9	
A	US 2010/078480 A1 (AKER WYNN L [US]) 1. April 2010 (2010-04-01) * das ganze Dokument *	1-9	
A	US 2008/187638 A1 (HANSEN NICK [GB]) 7. August 2008 (2008-08-07) * das ganze Dokument *	1-9	
A	FR 2 912 124 A1 (CIE MEDITERRANEENNE DES CAFES [FR]) 8. August 2008 (2008-08-08) * das ganze Dokument *	1-9	
A	US 2002/048621 A1 (BOYD DAVID D [US] ET AL) 25. April 2002 (2002-04-25) * das ganze Dokument *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65D A47J
A	EP 0 468 078 A1 (NESTLE SA [CH]) 29. Januar 1992 (1992-01-29) * das ganze Dokument *	1-9	
A	FR 2 556 323 A1 (MUNIER RENE [FR]) 14. Juni 1985 (1985-06-14) * das ganze Dokument *	1-9	
A	EP 0 468 079 A1 (NESTLE SA [CH]) 29. Januar 1992 (1992-01-29) * das ganze Dokument *	1-9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	21. Oktober 2015	Ngo Si Xuyen, G

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4637
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 15 17 3071

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02078498 A1	10-10-2002	AR 033451 A1	17-12-2003
		AT 318535 T	15-03-2006
		AU 2002310978 B2	03-07-2008
		CA 2442389 A1	10-10-2002
		DE 10116239 A1	17-10-2002
		EP 1379153 A1	14-01-2004
		ES 2254687 T3	16-06-2006
		IL 157902 A	24-12-2009
		JP 4000061 B2	31-10-2007
		JP 2004525829 A	26-08-2004
		MY 140515 A	31-12-2009
		NO 20034325 A	05-11-2003
		TW I222603 B	21-10-2004
		US 2004089158 A1	13-05-2004
		WO 02078498 A1	10-10-2002
		ZA 200307553 A	31-08-2004
EP 1974638 A1	01-10-2008	CA 2625310 A1	29-09-2008
		EP 1974638 A1	01-10-2008
		EP 2266446 A1	29-12-2010
		JP 2008259851 A	30-10-2008
		KR 20080088444 A	02-10-2008
		US 2008245236 A1	09-10-2008
US 2010078480 A1	01-04-2010	US 2010078480 A1	01-04-2010
		WO 2010036609 A1	01-04-2010
US 2008187638 A1	07-08-2008	AR 055235 A1	15-08-2007
		AT 407601 T	15-09-2008
		CA 2574961 A1	09-02-2006
		CA 2789731 A1	09-02-2006
		CN 101090657 A	19-12-2007
		CN 103040364 A	17-04-2013
		EP 1796516 A2	20-06-2007
		ES 2313407 T3	01-03-2009
		GB 2416480 A	01-02-2006
		JP 5068650 B2	07-11-2012
		JP 2008508041 A	21-03-2008
		PE 02462006 A1	01-04-2006
		SI 1796516 T1	28-02-2009
		TW I440443 B	11-06-2014
		TW 201240634 A	16-10-2012
		TW 201417754 A	16-05-2014
		US 2008187638 A1	07-08-2008
		US 2012177794 A1	12-07-2012
		WO 2006014936 A2	09-02-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4638
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 15 17 3071

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2912124 A1	08-08-2008	KEINE	
US 2002048621 A1	25-04-2002	AU 1148902 A	15-04-2002
		US 2002048621 A1	25-04-2002
		WO 0228241 A1	11-04-2002
EP 0468078 A1	29-01-1992	AT 93373 T	15-09-1993
		AU 645327 B2	13-01-1994
		BR 9102996 A	18-02-1992
		CA 2046557 A1	28-01-1992
		DE 69002945 D1	30-09-1993
		DE 69002945 T2	20-01-1994
		DK 0468078 T3	03-01-1994
		EP 0468078 A1	29-01-1992
		ES 2043196 T3	16-12-1993
		FI 913267 A	28-01-1992
		JP H0736801 B2	26-04-1995
		JP H04236921 A	25-08-1992
		MX 174039 B	15-04-1994
		NO 912906 A	28-01-1992
		NZ 238938 A	27-06-1994
		PT 98456 A	31-08-1993
		US 5242702 A	07-09-1993
		ZA 9105419 A	29-04-1992
FR 2556323 A1	14-06-1985	KEINE	
EP 0468079 A1	29-01-1992	AT 142974 T	15-10-1996
		AU 655184 B2	08-12-1994
		BR 9102993 A	18-02-1992
		CA 2046558 A1	28-01-1992
		DE 69028628 D1	24-10-1996
		DE 69028628 T2	30-01-1997
		DK 0468079 T3	03-03-1997
		EP 0468079 A1	29-01-1992
		ES 2091780 T3	16-11-1996
		FI 913270 A	28-01-1992
		GR 3021816 T3	28-02-1997
		JP 2784282 B2	06-08-1998
		JP H04236920 A	25-08-1992
		NO 912910 A	28-01-1992
		NZ 238935 A	27-06-1994
		PT 98458 A	30-09-1993
		ZA 9105420 A	29-04-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4639
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 569 230 B1

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
13.07.2016 Bulletin 2016/28

(21) Application number: **11721273.8**

(22) Date of filing: **12.05.2011**

(51) Int Cl.:
B65D 85/804 *(2006.01)* ***A47J 31/22*** *(2006.01)*

(86) International application number:
PCT/EP2011/057670

(87) International publication number:
WO 2011/141535 (17.11.2011 Gazette 2011/46)

(54) **CAPSULE, SYSTEM AND METHOD FOR PREPARING A BEVERAGE BY CENTRIFUGATION**

KAPSEL, SYSTEM UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES GETRÄNKS MITTELS ZENTRIFUGIEREN

CAPSULE, SYSTÈME ET PROCÉDÉ PERMETTANT DE PRÉPARER UNE BOISSON PAR CENTRIFUGATION

(84) Designated Contracting States:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priority: **13.07.2010 EP 10169374**
12.05.2010 EP 10162741

(43) Date of publication of application:
20.03.2013 Bulletin 2013/12

(73) Proprietor: **Nestec S.A.**
1800 Vevey (CH)

(72) Inventors:
- **JARISCH, Christian**
  CH-1095 Lutry (CH)
- **PERENTES, Alexandre**
  CH-1012 Lausanne (CH)
- **KAESER, Stefan**
  CH-5000 Aarau (CH)
- **MAGRI, Carlo**
  1868 Collombey (CH)
- **GERBAULET, Arnaud**
  F-25160 Oye et Pallet (FR)
- **KAESER, Thomas**
  CH-1817 Brent (CH)
- **ABEGGLEN, Daniel**
  CH-1439 Rances (CH)

(74) Representative: **Sivier, Damien**
Nestec S.A.
CT-IAM
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey (CH)

(56) References cited:
EP-A1- 1 529 739
EP-A1- 1 764 015
WO-A1-02/28241
WO-A1-2010/026053
US-A1- 2010 078 480

Note: Within nine months of the publication of the mention of the grant of the European patent in the European Patent Bulletin, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to that patent, in accordance with the Implementing Regulations. Notice of opposition shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

EP 2 569 230 B1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4640
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Description

Introduction

[0001] The invention pertains to the field of the beverage preparation machines, in particular using capsules containing an ingredient for preparing a beverage. The present invention relates in particular to coding supports adapted to store information related to a capsule, capsules associated with/or embedding coding supports, reading and processing arrangements for reading and using such information for preparing a beverage.

[0002] For the purpose of the present description, a "beverage" is meant to include any human-consumable liquid substance, such as coffee, tea, hot or cold chocolate, milk, soup, baby food or the like. A "capsule" is meant to include any pre-portioned beverage ingredient or combination of ingredients (hereafter called "ingredient") within an enclosing packaging of any suitable material such as plastic, aluminium, a recyclable and/or bio-degradable material and combinations thereof, including a soft pod or a rigid cartridge containing the ingredient.

Background art

[0003] Certain beverage preparation machines use capsules containing an ingredient to be extracted or to be dissolved and/or an ingredient that is stored and dosed automatically in the machine or else is added at the time of preparation of the drink. Some beverage machines possess liquid filling means that include a pump for liquid, usually water, which pumps the liquid from a source of water that is cold or indeed heated through heating means, e.g. a thermoblock or the like.Certain beverage preparation machines are arranged to prepare beverages by using a centrifugational extraction process. The principle mainly consists in providing beverage ingredient in a container of the capsule, feeding liquid in the receptacle and rotating the receptacle at elevated speed to ensure interaction of liquid with powder while creating a gradient of pressure of liquid in the receptacle; such pressure increasing gradually from the centre towards the periphery of the receptacle. As liquid traverses the coffee bed, extraction of the coffee compounds takes place and a liquid extract is obtained that flows out at the periphery of the receptacle.

[0004] Identifiying a capsule may be desirable, for instance, to control parameters in the beverage preparation device such as liquid or beverage flow rate, pressure, rotational speed, temperature and combinations thereof.

[0005] EP0451980 relates to packages containing comestibles for the preparation of beverages. Recognition means can comprise one or more strips of a magnetic material applied to the body of the package which can be read by an appropriate magnetic sensor, one or more shaped or divided areas of metal foil applied to the package body which cause an inductive effect on movement of the package in the machine, which inductive effect can be sensed; or one or more electrically conductive areas formed on the body of the package which can be sensed electrically.

[0006] EP 1 764 015 discloses a circular coffee wafer bearing a bar code on part of its circumference.

[0007] US 2010/0078480 discloses a capsule with a bar code disposed on its cover, around the periphery of the rim.

[0008] WO02/28241 relates to an encoded coffee packet for use in the preparation of hot or cold beverages comprising a filter defining a cavity and a brewing ingredient within the cavity. The packet further comprises a machine-interpretable feature located on the filter such as a color, a shape, a glyph, a text string, a barcode or a digital watermark.

[0009] WO02/078498 relates to a machine-readable identifier on a portion package which contains ground coffee for espresso machine. The identifier can be a concentric barcode which is read when the capsule turns around an axis which is placed outside of its perimeter such as when the capsule is stored in a carousel.

[0010] WO2005044067 relates to a system for identifying a capsule having a code visible under UV light printed thereon or a magnetic code such as a ribbon or label. The code may be read by a turning magnetic reading head. However, such system is not adapted for detecting a capsule in a device using centrifugal forces for extracting the beverage.

[0011] WO2009007292 relates to a method for reading barcodes in a drinks machine when the brewing chamber is being closed from an open position to a closed position. WO2010/026053 relates to a controlled beverage production device using centrifugal forces. The capsule may comprise a barcode provided on an outside face of the capsule and which enables a detection of the type of capsule and/or the nature of ingredients provided within the capsule in order to apply a predefined extraction profile for the beverage to be prepared.

[0012] A problem with identifying a capsule in a beverage preparation machine is that the retrieving or reading information from the capsule is not always reliable or convenient. Moreover, the space available in the machine dedicated to the sensing device for reading this information may be quite limited, rendering the reading of a relatively high amount of data difficult. The present invention brings solutions to these problems.

Brief description of the invention

[0013] An object of the invention is to provide means for storing, reading and processing information related to a capsule, more particularly information for identifying said capsule within a production machine and for retrieving or reading information for adjusting working parameters of the machine and/or for controlling parameters for preparing a beverage with said capsule.

[0014] Another object is to control optimal conditions for preparing a beverage.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4641
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

[0015] Another object is to provide a solution for reliably reading information related to a capsule with a sensor disposed in the machine, for example in the processing module / brewing unit of the machine, where available spaces are quite limited and in a harsh environment (ingredients traces, presence of vapors and liquids,...) .

[0016] One or more of these objects are met by a support, a capsule, a device or a method according to the independent claims. The dependent claims further provide solutions to these objects and/or additional benefits. More particularly, according to a first aspect, the invention relates to a capsule with a support adapted to be associated with, or part of, said capsule for the preparation of a beverage. The support comprises a section on which at least one sequence of symbols is represented so as that each symbol is sequentially readable, by a reading arrangement of an external device, while the capsule is driven in rotation along an axis of rotation, each sequence coding a set of information related to the capsule. The external device may be embedded into the processing module / brewing unit of the machine. By providing sequentially readable symbols while the capsule is driven in rotation, the amount of coded data may be raised and/or the area covered by each symbol may be enlarged, improving the overall reliability of the readings. By "sequentially" it should be understood that one or a limited number of symbols (less than the number of symbols comprised in each sequence) are read at a given time: for instance, each symbol can be read separately, or depending on the capacities of the reading arrangement, a plurality of symbols can be read at time, for example 3 symbols at time for a sequence comprising 36 symbols. As a consequence, at least one reading of all the symbols included in all the sequences in the support can be performed by the reading arrangement after a 360 degrees rotation of the capsule around its axis of rotation.

[0017] In an embodiment, the support can be a part of the capsule itself. In particular, the support may be spread along the circumference or a part of the circumference of the capsule. The support can be further located close to the peripheral edge of the capsule, the peripheral edge being defined as the outermost circular line of the capsule. These locations are particularly advantageous since they offer both a large area for the symbols to be disposed and is less prone to damages caused by the processing module and in particular by the pyramidal plate, and to ingredients projections. As a consequence, the amount of coded information and the reliability of the readings are both improved.

[0018] The support can be part of, or be formed directly on, the body of the capsule. The support is disposed on the bottom side of the rim of the capsule. Typically, the distance of the support from the peripheral edge is not more than 10 mm, more preferably not more than 8 mm. In particular, the support can be made of a paint and/or a lacquer and/or an embossed ply of material of the capsule itself.

[0019] In an embodiment, the support can be a separate part adapted to be coupled in rotation with a capsule. For instance, the support can be a ring having a circumferential part on which the at least one sequence of symbols is represented, so as the user can positioned said ring on the circumference of the capsule before introducing it into the brewing unit of the beverage machine. Consequently, a capsule without embedded means for storing information can be modified by mounting such a support so as to add such information. Depending on the configuration of the reading arrangement, the support can be positioned so as the section containing the sequence of symbols is spread along the circumference or a part of the circumference of the body of the capsule, or on the bottom side of the rim of the capsule. The support may be simply disposed relatively to the capsule without additional fixing means, the user ensuring that the support is correctly positioned when entering the brewing unit, or the forms and the dimensions of the support preventing it from moving relatively to the capsule once mounted. Alternatively, the support may comprise fixing means, like glue or mechanical means, to help the support staying fixed relatively to the capsule once mounted.

[0020] In particular, the set of information of at least one of the sequences may comprise information for recognizing a type associated to the capsule, and/or one or a combination of items of the following list:

- information related to parameters for preparing a beverage with the capsule, such as the optimal rotational speeds, temperatures of the water entering the capsule, temperatures of the collector of the beverage outside the capsule, flow rates of the water entering the capsule, sequence of operations during the preparation process, etc;
- information for retrieving locally and/or remotely parameters for preparing a beverage with the capsule, for example an identifier allowing the recognition of a type for the capsule;
- information related to the manufacturing of the capsule, such a production batch identifier, a date of production, a recommended date of consumption, an expiration date, etc;
- information for retrieving locally and/or remotely information related to the manufacturing of the capsule.

[0021] Each set of information of at least one of the sequences may comprise redundant information. Hence, error-checking may be performed by comparison. It also improves by the way the probability of a successful reading of the sequence, should some parts of the sequence be unreadable. The set of information of at least one of the sequences may also comprises information for de-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4642
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

tecting errors, and/or for correcting errors in said set of information. Information for detecting errors may comprise repetition codes, parity bits, checksums, cyclic redundancy checks, cryptographic hash function data, etc. Information for correcting errors may comprise error-correcting codes, forward error correction codes, and in particular, convolutional codes or block codes.

[0022] The symbols arranged in sequences are used to represent data conveying the set of information related to the capsule. For instance, each sequence may represent an integer number of bits. Each symbol may encode one or several binary bits. The data may also be represented by transitions between symbols. The symbols may be arranged in the sequence using a modulation scheme, for example a line coding like a Manchester coding.

[0023] Each symbol may be represented in the section by an entity having a measurable characteristic, readable by the measuring arrangement, the measurable characteristic varying according to the value conveyed by said symbol. Each symbol may be printed and/or embossed. The shape of the symbols may be chosen amongst the following non-exhaustive list: arch-shaped segments, segments which are individually rectilinear but extend along at least a part of the section, dots, polygons, geometric shapes. The symbols may be readable by an optical sensor included in the reading arrangement, the color and/or the shape of each symbol being chosen according to the value of said symbol. The symbols may be printed by an ink which is not visible by human eyes under natural light e.g., ink visible under UV. The symbols may be printed or embossed by a pattern which possesses surfaces having different reflective and/or absorbing properties to light. The pattern may possesses first surfaces having inclined mirroring or absorbing properties to light and second surfaces having flat mirroring or flat reflective properties to light. Other variable physical characteristics may be chosen to distinguish each symbol, for example the color, the reflectivity, the opacity, the light absorption level, the magnetic field, the induced magnetic field, the resistivity, the capacity, etc. For instance, the sequence can be composed with four different symbols coding respectively one of the four set of data '00', '01', '10', '11', each symbol having the shape of a dot or a square, and a black color or a 25% gray color. In this example, a black dot may code '00', a gray dot '01', a black square '10', a gray square to '11'.

[0024] In an embodiment, each sequence of symbols has a same fixed length, and more particularly has a fixed number of symbols. The structure of the sequence being known, it may ease the recognition of each sequence by the reading arrangement.

[0025] In an embodiment, at least one preamble symbol is represented in the section, so as to allow the determination of a start and/or a stop position in the section of each sequence. The preamble symbol is chosen to be identified separately from the other symbols. It may have a different shape and/or physical characteristics compared with the other symbols. Two adjacent sequences may have a common preamble symbol, representing the stop of one sequence and the start of the other one.

[0026] Each sequence comprises symbols defining a preamble sequence, so as to allow the determination of a position of the symbols in said sequence coding the set of information related to the capsule. The symbols defining a preamble may code a known reserved sequence of bits, for example '10101010'.

[0027] In an embodiment, the preamble symbols and/or the preamble sequences comprise information for authentifying the set of information, for example a hash code or a cryptographic signature.

[0028] The reading arrangement may be configured to read sequentially the symbols, i.e. to read a limited subset of symbols separately, the entire sequence of symbols being readable by the reading arrangement with the complete rotation of the capsule. For instance, the reading arrangement may be configured to read one symbol at time, the symbols being spread along at least a eighth, preferably at least a quarter of the circumference of the capsule or even more. This configuration allows improving the reliability of the readings since reading one symbol at time are easier, more reliable and generates less reading errors than readings the whole sequence at time. Moreover, the symbols being placed on a capsule along an arc-shaped line, the reading by a sweep beam may be not appropriate, considering the limited available space in the extraction chamber, the large area to read and the expected reliability. The rotation of the capsule allows reading each symbol sequentially, without having to displace the sensor or its reading area.

[0029] The capsule may have a circumference, wherein the section is arranged on the container along an arc-shaped or circular path of the circumference. Each sequence may be arranged along at least a eighth of the circumference.

[0030] The container comprises for example a body and a lid connected to the body and wherein the section of the support is present on the lid of the container.

[0031] The section of the support may be present on the rim of the capsule, in particular, on the bottom of the rim of the capsule which is opposed to the lid or foil of the capsule.

[0032] According to a second aspect, the invention relates to a system for preparing a beverage from a combination of a capsule and a support and further comprising a beverage preparation device. The device comprises capsule holding means for holding the capsule and rotational drive means for driving the holding means and capsule in rotation along said axis of rotation and reading means arranged for reading the sequences of symbols in the section when the capsule is rotated along said axis. The reading means may comprise a light emitter and a light sensor or an inductive sensor. The optical reading means or inductive sensor may be arranged to read the sequences on the rim of the capsule.

[0033] According to a third aspect, the invention relates

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4643
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

to a method for preparing a beverage from a system according to the second aspect, wherein the beverage is extracted from the capsule by rotating the capsule along said axis. The sequences may be read at a first rotational speed and the beverage may be extracted from the capsule at a second rotational speed.

Brief description of the figures

[0034] The present invention will be better understood thanks to the detailed description which follows and the accompanying drawings, which are given as non-limiting examples of embodiments of the invention, namely:

- figure 1 illustrates the basic principle of the centrifugal extraction,
- figure 2 illustrates a support according to the invention;
- figure 3, 4 illustrates a reading method of a symbol on the lid surface of the capsule, which is no part of the present invention,
- figure 5 illustrates an alternate position of the sequence on the capsule, in particular, when placed on the underside of the rim of the capsule, and the capsule fitted into a capsule holder of the extraction device,
- figures 6 and 7 illustrate the combination of a laser source and a detector in positive and negative detection, for example, for the alternate position of the sequence of figure 5,
- figure 8 illustrates the detection of a color symbol on the capsule, for example, for the alternate position of the sequence of figure 5.

Detailed description

[0035] Figure 1 illustrates an example of a beverage preparation system 1 as described in WO2010/026053 for which the capsule of the invention can be used.

[0036] The centrifugal unit 2 comprises a centrifugal cell 3. The cell 3 may comprise a capsule holder and a capsule received therein. The centrifugal unit is connected to driving means 5 such as a rotary motor. The centrifugal unit comprises a collecting part and an outlet 35. A receptacle 48 can be disposed below the outlet to collect the extracted beverage. The system further comprises liquid supply means such as a water reservoir 6 and a fluid circuit 4. Heating means 31 may also be provided in the reservoir or along the fluid circuit. The liquid supply means may further comprise a pump 7 connected to the reservoir. A flow restriction means 19 is provided to create a restriction to the flow of the centrifuged liquid which leaves the capsule. The system may further comprise a flow meter such as a flow-metering turbine 8 for providing a control of the flow rate of water supplied in the cell 3. The counter 11 can be connected to the flow-metering turbine 8 to enable an analysis of the generated impulse data 10. The analysed data is then transferred to the processor 12. Accordingly, the exact actual flow rate of the liquid within the fluid circuit 4 can be calculated in real-time. A user interface 13 may be provided to allow the user to input information that is transmitted to the control unit 9. Further characteristics of the system can be found in WO2010/026053.

[0037] In the following examples (see figure 4), the capsule comprises a cup-shaped body 69 extending by a flange-like rim 73. A lid such as a foil or membrane (liquid-tight or permeable to liquid) 60 is connected to the body, e.g., sealed on the rim. The capsule is filled with beverage ingredient such as ground coffee.

[0038] The capsule is designed for rotating around an axis A. This axis A crosses perpendicularly the center of the membrane which has the form of a disk. This axis A exits at the center of the bottom of the body. This axis A will help to define the notion of "circumference" which is a circular path located on the capsule and having the axis A as reference axis. This circumference can be on the lid, e.g., membrane or on the body part such as on the flange-like rim. The lid may be impervious to liquid before insertion in the device or it may be pervious to liquid by means of small openings or pores provided in the center and/or periphery of the lid.

[0039] Referring to figure 2, a support 20 is illustrated. The support 20 is adapted to be associated with, or be a part of, a capsule for the preparation of a beverage. The support 20 comprises a section 22 on which at least one sequence S1, S2, S3, S4 of symbols 24 is represented so as that each symbol is sequentially readable, by a reading arrangement of an external device, while the capsule is driven in rotation along the axis A of rotation, each sequence coding a set of information related to the capsule. In particular, the set of information of at least one of the sequences may comprise information for recognizing a type associated to the capsule, and/or one or a combination of items of the following list:

- information related to parameters for preparing a beverage with the capsule, such as the optimal rotational speeds, temperatures of the water entering the capsule, temperatures of the collector of the beverage outside the capsule, flow rates of the water entering the capsule, sequence of operations during the preparation process, etc;
- information for retrieving locally and/or remotely parameters for preparing a beverage with the capsule, for example an identifier allowing the recognition of a type for the capsule;
- information related to the manufacturing of the capsule, such a production batch identifier, a date of production, a recommended date of consumption, an expiration date, etc;
- information for retrieving locally and/or remotely information related to the manufacturing of the cap-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4644
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

sule.

[0040] Each set of information of at least one of the sequences may comprise redundant information. Hence, error-checking may be performed by comparison. It also improves by the way the probability of a successful reading of the sequence, should some parts of the sequence be unreadable. The set of information of at least one of the sequences may also comprises information for detecting errors, and/or for correcting errors in said set of information. Information for detecting errors may comprise repetition codes, parity bits, checksums, cyclic redundancy checks, cryptographic hash function data, etc. Information for correcting errors may comprise error-correcting codes, forward error correction codes, and in particular, convolutional codes or block codes.

[0041] The symbols arranged in sequences are used to represent data conveying the set of information related to the capsule. For instance, each sequence may represent an integer number of bits. Each symbol may encode one or several binary bits. The data may also be represented by transitions between symbols. The symbols may be arranged in the sequence using a modulation scheme, for example a line coding like a Manchester coding.

[0042] Each symbol may be represented in the section by an entity having a measurable characteristic, readable by the measuring arrangement, the measurable characteristic varying according to the value conveyed by said symbol. Each symbol may be printed and/or embossed. The shape of the symbols may be chosen amongst the following non-exhaustive list: arch-shaped segments, segments which are individually rectilinear but extend along at least a part of the section, dots, polygons, geometric shapes. The symbols may be readable by an optical sensor included in the reading arrangement, the color and/or the shape of each symbol being chosen according to the value of said symbol. The symbols may be printed by an ink which is not visible by human eyes under natural light e.g., ink visible under UV. The symbols may be printed or embossed by a pattern which possesses surfaces having different reflective and/or absorbing properties to light. The pattern may possesses first surfaces having inclined mirroring or absorbing properties to light and second surfaces having flat mirroring or flat reflective properties to light. Other variable physical characteristics may be chosen to distinguish each symbol, for example the color, the reflectivity, the opacity, the light absorption level, the magnetic field, the induced magnetic field, the resistivity, the capacity, etc. For instance, the sequence can be composed with four different symbols coding respectively one of the four set of data '00', '01', '10', '11', each symbol having the shape of a dot or a square, and a black color or a 25% gray color. In this example, a black dot may code '00', a gray dot '01', a black square '10', a gray square to '11'.

[0043] In an embodiment, each sequence of symbols has a same fixed length, and more particularly has a fixed number of symbols. The structure of the sequence being known, it may ease the recognition of each sequence by the reading arrangement.

[0044] At least one preamble symbol is represented in the section, so as to allow the determination of a start and/or a stop position in the section of each sequence. The preamble symbol is chosen to be identified separately from the other symbols. It may have a different shape and/or physical characteristics compared with the other symbols. Two adjacent sequences may have a common preamble symbol, representing the stop of one sequence and the start of the other one.

[0045] Each sequence comprises symbols defining a preamble sequence, so as to allow the determination of a position of the symbols in said sequence coding the set of information related to the capsule. The symbols defining a preamble may code a known reserved sequence of bits, for example '10101010'.

[0046] In an embodiment, the preamble symbols and/or the preamble sequences comprise information for authentifying the set of information, for example a hash code or a cryptographic signature.

[0047] In an embodiment, the support can be a part of the capsule itself. In particular, the support may be spread along the circumference or a part of the circumference of the capsule. The support can be further located close to the peripheral edge of the capsule, the peripheral edge being defined as the outermost circular line of the capsule. These locations are particularly advantageous since they offer both a large area for the symbols to be disposed and is less prone to damages caused by the processing module and in particular by the pyramidal plate, and to ingredients projections. As a consequence, the amount of coded information and the reliability of the readings are both improved.

[0048] The support can be part of, or be formed directly on, the body of the capsule. The support can also be disposed on the bottom side of the rim of the capsule. Typically, the distance of the support from the peripheral edge is not more than 10 mm, more preferably not more than 8 mm. In particular, the support can be made of a paint and/or a lacquer and/or an embossed ply of material of the capsule itself.

[0049] In an embodiment, the support can be a separate part adapted to be coupled in rotation with a capsule. For instance, the support can be a ring having a circumferential part on which the at least one sequence of symbols is represented, so as the user can positioned said ring on the circumference of the capsule before introducing it into the brewing unit of the beverage machine. Consequently, a capsule without embedded means for storing information can be modified by mounting such a support so as to add such information. Depending on the configuration of the reading arrangement, the support can be positioned so as the section containing the sequence of symbols is spread along the circumference or a part of the circumference of the body of the capsule, or on the bottom side of the rim of the capsule. The sup-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4645
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

port may be simply disposed relatively to the capsule without additional fixing means, the user ensuring that the support is correctly positioned when entering the brewing unit, or the forms and the dimensions of the support preventing it from moving relatively to the capsule once mounted. Alternatively, the support may comprise fixing means, like glue or mechanical means, to help the support staying fixed relatively to the capsule once mounted.

[0050] The symbols are spread along the circumference or a part of the circumference of the support. The code may comprise successive arch-shaped segments. The symbols may also comprise successive segments which are individually rectilinear but extend along at least a part of the circumference. According to one embodiment, the sensor cannot read the symbols without the rotation of the capsule. More particularly the sensor cannot read all the symbols included in each sequence without the rotation of the capsule. This is the case where the symbols are spread along at least a eighth, preferably at least a quarter of the circumference or even more. The fact that the symbols are placed along an arc-shaped line render the reading by a sweep beam very difficult. This is why the rotation of the capsule plays an important role. In case that the code is located on the body, it is then necessary to rotate the capsule to have access, for the sensor, to the entire set of symbols composing the sequence. The symbols are further located close to the peripheral edge of the capsule. The peripheral edge is defined as the outermost circular line of the capsule. Preferably, the distance of the code from the peripheral edge is not more than 10 mm, more preferably not more than 8 mm.

[0051] According to an embodiment, the symbols are printed by an ink which is not visible by human eyes under natural light (e.g., ink visible under UV). In this case, the sensor further comprises a UV-light beam source and a UV detector.

[0052] The sequence is preferably repeated along the circumference in order to ensure a reliable reading. The sequence is repeated at least twice on the circumference. Preferably, the sequence is repeated three to six times on the circumference. Repetition of the sequence means that the same sequence is duplicated and the successive sequences are positioned in series along the circumference so that upon a 360-degree rotation of the capsule, the same sequence can be detected or read more than one time.

EXAMPLES:

1) Optical reading on foil, respectively on top side rim of capsule, with a support formed directly on the capsule (figures 3 and 4):

[0053] A light beam is projected onto the capsule's lid, e.g., membrane or foil 60, as illustrated on figure 3.

[0054] Directly onto the capsule foil 60, a plurality of symbols forming the sequences 61 is applied along a circular or arc-shaped path.

[0055] Preferably, the support is placed or formed on a flat portion of the lid and close to the peripheral edge of the capsule. The support is preferably placed the lid that is supported by the flange-like rim of the capsule or overlaps with the rim. Hence, the support is not distorted due to mechanical constraints and the sequences can be read more reliably.

[0056] The symbols may be represented by:

- Mirroring or absorbing surfaces, coding a binary value of "0" and,
- Diffusing and reflective surfaces for coding a binary value of "1"

[0057] The values "0" and "1" are arbitrary chosen and can be inversed. The sequence is read by rotating the capsule along a central axis A (figure 1).

[0058] The reader or sensor 62 is part of the centrifugal unit 2 and consists of

- A light source with or without focusing optic and
- A light sensor with or without focusing optic.

[0059] The light can be:

- Non polarized or
- Polarized (laser) or
- Spectrum: Any, but preferably infra red.

[0060] The support can be formed on the capsule by:

- Printing (absorbing / reflecting + diffusing), visible, invisible or
- Embossing (mirroring + rough reflecting + diffusing) or
- Laser engraving.

[0061] Optionally, the symbols may also be represented by different color patterns combined with a color reading device. The combination of different colors and reading at a specific rotational speed results in a well defined "mixed color". As an example, a capsule with half the circumference in blue and the other half in yellow would result in reading a green color during rotation. In the same manner, one third in blue and the remaining part in yellow will give another color. In this case, the light could by a simple light source without specific convergence means.

[0062] As illustrated in figure 3, when the light beam 63, sent by the light source of the sensor 62, touches one of the symbols 65 it reflects in a reflective beam 64 which

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4646
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

is not received by the sensor.

[0063] As the capsule is rotated (figure 4), the light beam 63 touches another symbol represented by a diffuse reflecting surface (surface between the small rectangles) and is partially reflected to the sensor. A reflective beam 66 is received by the sensor whereas other beams 67, 68 are diffused or reflected outside the sensor.

2) Optical reading on rim bottom side of capsule (figures 5 to8):

[0064] The capsule 7 may comprise a support mounted havingat least one sequence 70, and mounted on the bottom side 72 of the rim 73 of the capsule. The symbols are represented by small rectangular surfaces having light mirroring properties and intermediate surfaces having flat mirroring and/or diffusing properties. The surfaces are arranged in a circular pattern or at least along an angular portion of the rim.

[0065] A light beam 74 is projected to the capsule's rim 73.

[0066] The symbols may be represented by:

- Inclined mirroring or (flat) absorbing surfaces coding a binary value of "0" and
- Flat mirroring or flat reflective (diffusing) surfaces coding a binary value of "1".

[0067] The sequence is read by rotating the capsule along its central axis A.

[0068] The reader may consist of

- A light source with/without focusing optic and,
- A light sensor with/without focusing optic.

[0069] The light can be:

- Non polarized or
- Polarized (laser) or
- Spectrum: Any, but preferably infra red.

[0070] The code can be applied on the capsule by:

- Printing (absorbing / reflecting + diffusing), visible, invisible or,
- Laser engraving (e.g. for absorbing / reflecting-diffusing) surfaces or,
- Embossing: Flat and inclined mirroring surfaces.

[0071] In the embodiment of the figure 5, the light source is placed at the bottom of the centrifugal cell 3. This cell is light conductive allowing the beam to reach the bottom side 72 of its rim 73. The reflected light is conducted by the transparent (or light conductive) centrifugal cell 3 to reach the sensor 62. In case that the sensor 62 cannot be aligned with the transparent part of the centrifugal cell 3, a mirror can be placed as illustrated in the figure 5 to deflect the forward and backward beams.

[0072] On figure 6, the light beam 74 from the light source "L" touches the mirror surface of the symbol 81 and is reflected into a reflective beam 76 to the sensor "S" with high intensity. A bit such as "0" or "1" is thereby provided to the control unit.

[0073] On figure 7, the light beam 74 from the light source "L" touches diffusing or absorbing surfaces (symbol 82). The light beam 77 that reaches the sensor is of small intensity. Other beams such as beam 78 are diffused outside the sensor S due to the diffusing properties of the surface.

[0074] A bit such as "1" or "0" is provided to the control unit.

[0075] Therefore, the number of symbols depends on the number and specific arrangement of mirror surfaces (e.g. rectangles) and diffusing or absorbing surfaces (e.g., zones between the rectangles). The sequence can be repeated several times on the circumference of the rim. This repetition provides redundancy and more reliability to the reading.

[0076] Optionally (figure 8), the symbols are represented by different color patterns combined with a color reading device. The combination of different colors and reading at a specific rotational speed results in a well defined "mixed color". As an example, a capsule with half the "dots" in blue and the other half in yellow would result in reading a green color during rotation.

3) Mounting of the support onto a capsule

[0077] The support can be directly formed by different methods onto a capsule such as by:

- Printing or mechanical deforming on a formed capsule or,
- Printing or mechanical deforming on the capsule raw material (foil) before container forming or,
- Printing on outer surface of a capsule container or,- Printing on the inner surface of a capsule container, using the curl as information support (Aluminum capsule technology).

[0078] The support can also be a separate part adapted to be mounted / coupled in rotation with a capsule. The support can be positioned onto said ring on the circumference of the capsule before introducing it into the brewing unit of the beverage machine. The support may be simply disposed relatively to the capsule without additional fixing means, the user ensuring that the support are correctly positioned when entering the brewing unit,

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4647
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

or the forms and the dimensions of the support preventing it from moving relatively to the capsule once mounted. The support may also be mounted using fixing means, like glue or mechanical means, to help the support staying fixed relatively to the capsule once mounted.

4) Inductive sequence reading:

[0079] In another embodiment, the symbols provided on a metallic surface of the support are sensed using an inductive sensor. The symbols are formed by reliefs or recesses in the metallic surface. For instance, the support comprises a circumferential metal rim which comprises a succession of discrete slots and/or bumps. When the capsule is rotated about its central axis, the rim is moved relative to the sensor such that the slots and/or bumps are detected. The sequence can be read on a time base of a CPU of the beverage preparation device. The maximum rotational speed to read the sequence depends on the used sensor and the internal CPU of the device.

5) Other general characteristics to all embodiments:

[0080] The speed for reading can, for instance, be comprised between 0.1 and 1000 rpm.

[0081] When reading the sequence, liquid can already fed in the capsule for providing a pre-wetting of the beverage ingredients.

Claims

1. A capsule for the preparation of a beverage, the capsule comprising a container and a beverage ingredient contained therein, wherein the container comprises at least one support (20), the support adapted to be associated with, or part of, the capsule, wherein the support comprises a section (22) with a plurality of sequences of symbols (24) represented so that each symbol is sequentially readable, by a reading arrangement of an external device while the capsule is driven in rotation along an axis of rotation, each sequence coding a set of information related to the capsule, wherein at least one of the sequences comprises symbols defining a preamble sequence so as to allow the determination of a position of the symbols in said associated sequence coding the set of information related to the capsule,
   the container comprising a cup-shaped body (69) having a flange-like rim (73) and a lid (60) connected to the body, wherein the support is present on a bottom of the rim, the bottom of the rim is opposed to the lid.

2. The capsule according to claim 1, wherein the set of information of at least one of the sequences comprises information for recognizing a type associated to the capsule.

3. The capsule according to any one of claims 1 to 2, wherein the set of information of at least one of the sequences comprises information for detecting errors, and/or for correcting errors in said set of information.

4. The capsule according to claim 3, wherein the preamble symbols and/or the preamble sequences comprise information for authenticating the set of information.

5. The capsule according to any one of claims 1 to 4, wherein each symbol is represented in the section by an entity having a measurable characteristic, readable by the measuring arrangement, the measurable characteristic varying according to the value conveyed by said symbol.

6. The capsule according to claim 5, wherein each symbol is printed and/or embossed in the section of the support, and/or is formed of one or a plurality of discrete polygonal or elliptical surfaces.

7. The capsule according to claim 6, wherein the section of the support is a circumference, each symbol being represented in the section by a segment which is sensibly rectilinear and extends substantially along at least a part of the circumference.

8. The capsule according to any of claims 5-7, wherein the symbols are readable by an optical sensor included in the reading arrangement, the color and/or the shape of each symbol being chosen according the value of said symbol.

9. The capsule according to any of claims 5 to 8, wherein the symbols are printed by an ink which is not visible by human eyes under natural light.

10. The capsule according to any of claims 5 to 9, wherein the symbols is printed or embossed by a pattern which possesses surfaces having different reflective and/or absorbing properties to light.

11. The capsule according to claim 10, wherein the pattern possesses first surfaces having inclined mirroring or absorbing properties to light and second surfaces having flat mirroring or flat reflective properties to light.

12. The capsule according to any preceding claim wherein the support is permanently attached or placed on said capsule, or, is removably connected.

13. The capsule according to any preceding claim, having a circumference wherein the section is arranged

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4648
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

on the container along an arc-shaped or circular path of the circumference.

14. The capsule according to any preceding claim, wherein each sequence is arranged along at least an eighth of the circumference.

15. A system for preparing a beverage from a capsule according to any one of the preceding claims, the system comprising a beverage preparation device and a capsule according to any preceding claim, wherein the device comprises capsule holding means for holding the capsule and rotational drive means for driving the holding means and capsule in rotation along said axis of rotation and reading means arranged for reading the sequences of symbols in the section when the capsule is rotated along said axis.

16. The system according to claim 15, wherein the reading means comprises a light emitter and a light sensor or an inductive sensor.

17. The system according to claims 15 or 16, wherein the optical reading means or inductive sensor is arranged to read the sequences on the rim of the capsule.

18. Method for preparing a beverage from a system according to any one of claims 15 to 17, wherein the beverage is extracted from the capsule by rotating the capsule along said axis.

19. Method according to claim 18, wherein the symbols are read at a first rotational speed and the beverage is extracted from the capsule at a second rotational speed.

Patentansprüche

1. Kapsel zur Zubereitung eines Getränks, wobei die Kapsel einen Behälter und eine darin enthaltene Getränkezutat umfasst, wobei der Behälter mindestens einen Träger (20) umfasst,
der Träger dafür ausgelegt ist, mit der Kapsel oder einem Teil der Kapsel verbunden zu werden, wobei der Träger einen Bereich (22) mit einer Vielzahl von Symbolsequenzen (24) umfasst, die derart dargestellt sind, dass jedes Symbol nacheinander von einer Leseanordnung einer externen Vorrichtung gelesen werden kann, während die Kapsel drehend entlang einer Drehachse angetrieben wird, wobei jede Sequenz einen Informationssatz bezüglich der Kapsel kodiert, wobei mindestens eine der Sequenzen Symbole umfasst, die eine Einleitungssequenz definieren, um die Bestimmung einer Position der Symbole in der zugehörigen, den Informationssatz bezüglich der Kapsel kodierenden Sequenz zu ermöglichen,
der Behälter einen becherförmigen Körper (69) umfassend, der einen flanschartigen Rand (73) und einen mit dem Körper verbundenen Deckel (60) aufweist, wobei sich der Träger an einem unteren Teil des Rands befindet, wobei der untere Teil des Rands dem Deckel gegenüberliegt.

2. Kapsel nach Anspruch 1, wobei der Informationssatz mindestens einer der Sequenzen Informationen zum Erkennen eines der Kapsel zugehörigen Typs umfasst.

3. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei der Informationssatz mindestens einer der Sequenzen Informationen zum Erkennen von Fehlern und/oder zum Korrigieren von Fehlern in dem Informationssatz umfasst.

4. Kapsel nach Anspruch 3, wobei die Einleitungssymbole und/oder die Einleitungssequenzen Informationen zum Authentifizieren des Informationssatzes umfassen.

5. Kapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei jedes Symbol in dem Bereich durch eine Einheit mit einer messbaren Eigenschaft dargestellt wird, die von der Messanordnung gelesen werden kann, wobei die messbare Eigenschaft gemäß dem durch das Symbol vermittelten Wert variiert.

6. Kapsel nach Anspruch 5, wobei jedes Symbol im Bereich des Trägers gedruckt und/oder geprägt ist und/oder aus einer oder einer Vielzahl von diskreten polygonalen oder elliptischen Oberflächen gebildet wird.

7. Kapsel nach Anspruch 6, wobei der Bereich des Trägers einen Umfang bildet, wobei jedes Symbol in dem Bereich durch ein Segment dargestellt wird, das sinnvollerweise geradlinig ist und sich im Wesentlichen entlang mindestens einem Teil des Umfangs erstreckt.

8. Kapsel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Symbole mittels eines in der Leseanordnung enthaltenen optischen Sensors lesbar sind, wobei die Farbe und/oder die Form jedes Symbols gemäß dem Wert des Symbols gewählt wird.

9. Kapsel nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Symbole mit einer Tinte gedruckt werden, die bei natürlichem Licht für das menschliche Auge nicht sichtbar ist.

10. Kapsel nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei die Symbole mittels eines Musters gedruckt oder ge-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4649
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

prägt werden, das Oberflächen mit verschiedenen, das Licht reflektierenden und/oder absorbierenden Eigenschaften aufweist.

11. Kapsel nach Anspruch 10, wobei das Muster erste Oberflächen mit Licht schräg spiegelnden oder absorbierenden Eigenschaften und zweite Oberflächen mit Licht flach spiegelnden oder absorbierenden Eigenschaften aufweist.

12. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Träger dauerhaft an der Kapsel befestigt oder auf dieser platziert ist oder abnehmbar verbunden ist.

13. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, die einen Umfang aufweist, wobei der Bereich am Behälter entlang einer bogenförmigen oder kreisförmigen Bahn des Umfangs angeordnet ist.

14. Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jede Sequenz entlang mindestens einem Achtel des Umfangs angeordnet ist.

15. System zur Zubereitung eines Getränks aus einer Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das System eine Getränkezubereitungsvorrichtung und eine Kapsel nach einem der vorstehenden Ansprüche umfasst, wobei die Vorrichtung Kapselhaltemittel zum Halten der Kapsel, Drehantriebsmittel zum Antreiben der Haltemittel und der Kapsel drehend entlang der Drehachse und Lesemittel umfasst, die zum Lesen der Symbolsequenzen in dem Bereich angeordnet sind, wenn die Kapsel entlang der Achse gedreht wird.

16. System nach Anspruch 15, wobei das Lesemittel einen Lichtsender und einen Lichtsensor oder einen induktiven Sensor umfasst.

17. System nach Anspruch 15 oder 16, wobei das optische Lesemittel oder der induktive Sensor angeordnet ist, um die Sequenzen auf dem Rand der Kapsel zu lesen.

18. Verfahren zur Zubereitung eines Getränks aus einem System nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei das Getränk durch Drehen der Kapsel entlang der Achse aus der Kapsel extrahiert wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei die Symbole mit einer ersten Drehzahl gelesen werden und das Getränk mit einer zweiten Drehzahl aus der Kapsel extrahiert wird.

Revendications

1. Capsule pour la préparation d'une boisson, la capsule comprenant un récipient et un ingrédient de boisson contenu en son sein, dans laquelle le contenant comprend au moins un support (20),
le support étant conçu pour être associé à, ou faire partie de, la capsule, dans laquelle le support comprend une section (22) avec une pluralité de séquences de symboles (24) représentés de sorte que chaque symbole est séquentiellement lisible, par un dispositif de lecture d'un dispositif externe tandis que la capsule est entraînée en rotation le long d'un axe de rotation, chaque séquence codant un ensemble d'informations se rapportant à la capsule, dans laquelle au moins une des séquences comprend des symboles définissant une séquence de préambule de façon à permettre la détermination d'une position des symboles dans ladite séquence associée codant l'ensemble d'informations se rapportant à la capsule, le récipient comprenant un corps en forme de godet (69) comportant un rebord de type bride (73) et un couvercle (60) relié au corps, où le support est présent sur un fond du rebord, le fond du rebord étant opposé au couvercle.

2. Capsule selon la revendication 1, dans laquelle l'ensemble d'informations d'au moins une des séquences comprend des informations permettant de reconnaître un type associé à la capsule.

3. Capsule selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans laquelle l'ensemble d'informations d'au moins une des séquences comprend des informations pour détecter des erreurs, et/ou pour corriger des erreurs dans ledit ensemble d'informations.

4. Capsule selon la revendication 3, dans laquelle les symboles de préambule et/ou les séquences de préambule comprennent des informations pour authentifier l'ensemble d'informations.

5. Capsule selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle chaque symbole est représenté dans la section par une entité possédant une caractéristique mesurable, lisible par le dispositif de mesure, la caractéristique mesurable variant selon la valeur portée par ledit symbole.

6. Capsule selon la revendication 5, dans laquelle chaque symbole est imprimé et/ou gaufré dans la section du support, et/ou est formé d'une ou d'une pluralité de surfaces polygonales ou elliptiques distinctes.

7. Capsule selon la revendication 6, dans laquelle la section du support est une circonférence, chaque symbole étant représenté dans la section par un seg-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4650
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ment qui est sensiblement rectiligne et s'étend essentiellement le long d'au moins une partie de la circonférence.

8. Capsule selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans laquelle les symboles sont lisibles par un capteur optique inclus dans le dispositif de lecture, la couleur et/ou la forme de chaque symbole étant choisies selon la valeur dudit symbole.

9. Capsule selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, dans laquelle les symboles sont imprimés par une encre qui n'est pas visible par des yeux humains sous une lumière naturelle.

10. Capsule selon l'une quelconque des revendications 5 à 9, dans laquelle les symboles sont imprimés ou gaufrés par un motif qui possède des surfaces possédant des propriétés différentes de réflexion et/ou d'absorption à la lumière.

11. Capsule selon la revendication 10, dans laquelle le motif possède des premières surfaces possédant des propriétés de mise en miroir inclinée ou d'absorption à la lumière et des deuxièmes surfaces possédant des propriétés de mise en miroir plate ou de réflexion plate à la lumière.

12. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le support est fixé ou placé de manière permanente sur ladite capsule, ou est relié de façon amovible.

13. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, possédant une circonférence, dans laquelle la section est disposée sur le récipient le long d'une trajectoire en forme d'arc ou circulaire de la circonférence.

14. Capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle chaque séquence est disposée le long d'au moins un huitième de la circonférence.

15. Système de préparation d'une boisson à partir d'une capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, le système comprenant un dispositif de préparation de boisson et une capsule selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comprend un moyen de maintien de capsule pour maintenir la capsule et un moyen d'entraînement en rotation pour entraîner le moyen de maintien et la capsule en rotation le long dudit axe de rotation et un moyen de lecture disposé pour lire les séquences de symboles dans la section lorsque la capsule est mise en rotation le long dudit axe.

16. Système selon la revendication 15, dans lequel le moyen de lecture comprend un émetteur de lumière et un capteur de lumière ou un capteur à induction.

17. Système selon les revendications 15 ou 16, dans lequel le moyen de lecture optique ou le capteur à induction est disposé pour lire les séquences sur le rebord de la capsule.

18. Procédé de préparation d'une boisson à partir d'un système selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, dans lequel la boisson est extraite de la capsule en faisant tourner la capsule le long dudit axe.

19. Procédé selon la revendication 18, dans lequel les symboles sont lus à une première vitesse de rotation et la boisson est extraite de la capsule à une deuxième vitesse de rotation.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4651
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

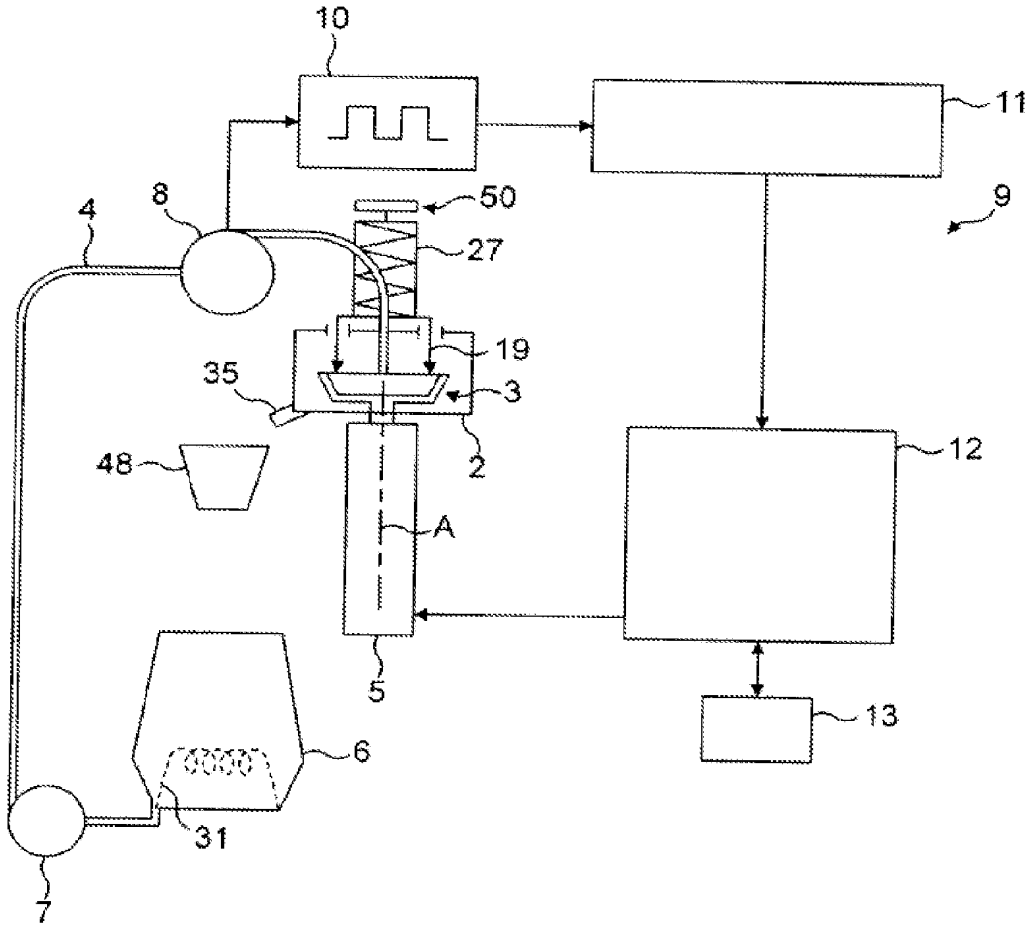


Fig. 1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4652
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

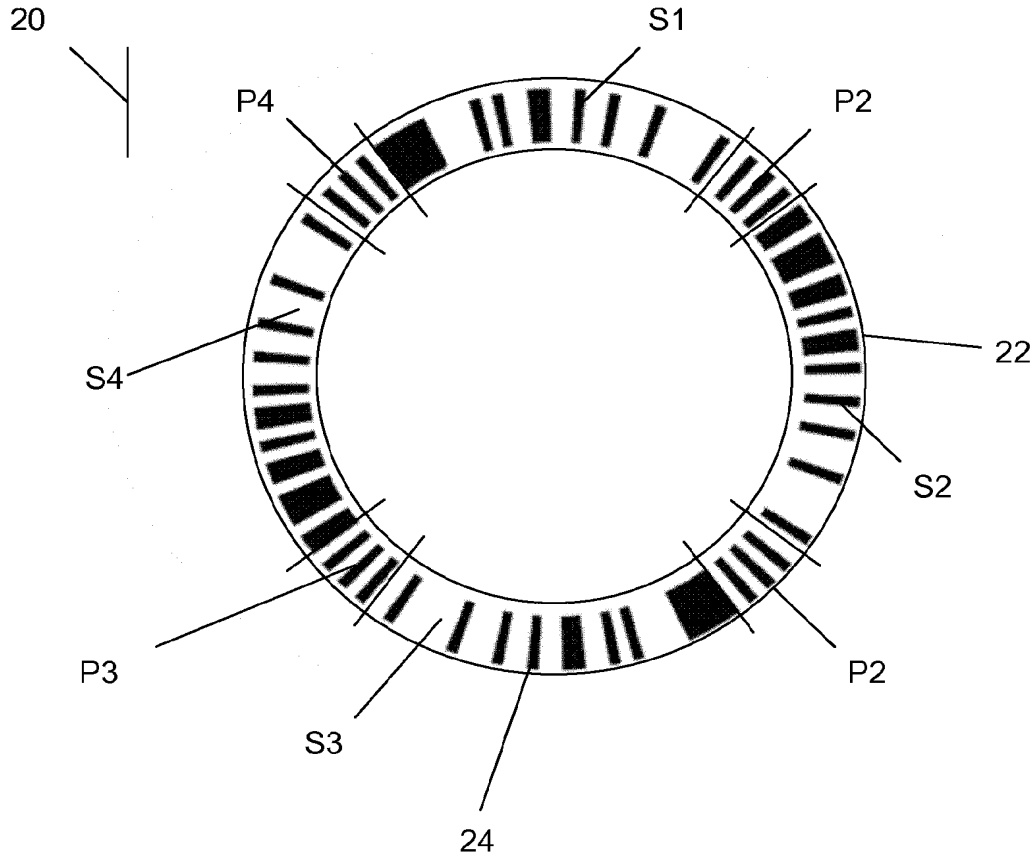


Fig. 2

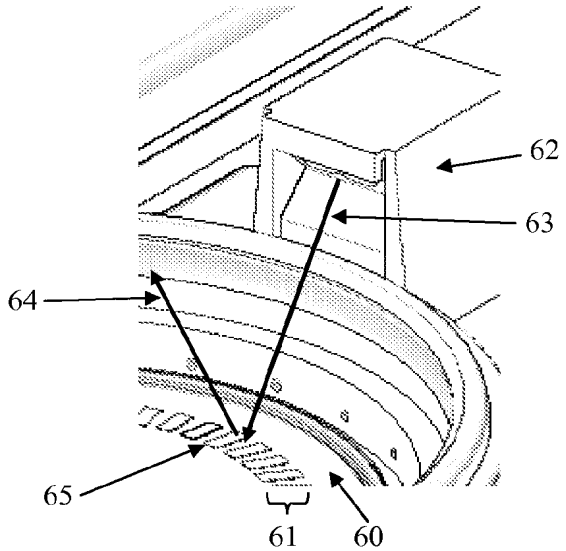


Fig. 3

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4653
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

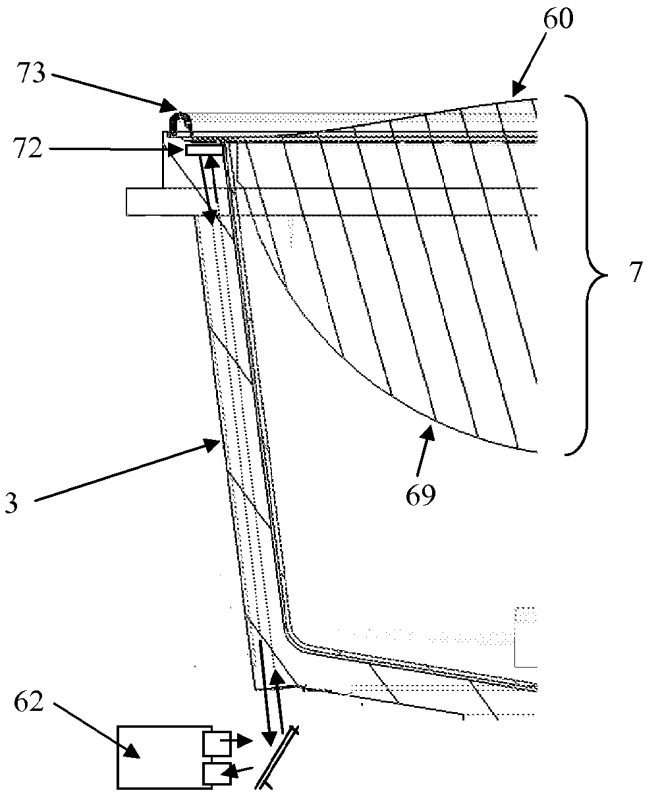


Fig. 5

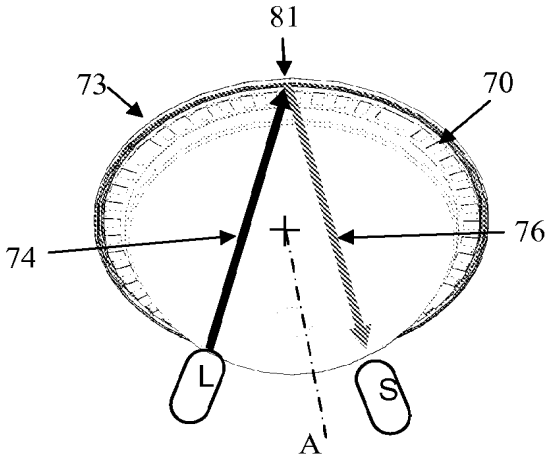


Fig. 4

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4654
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

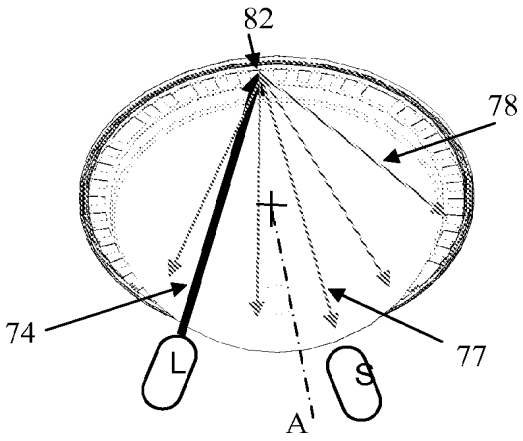


Fig. 7

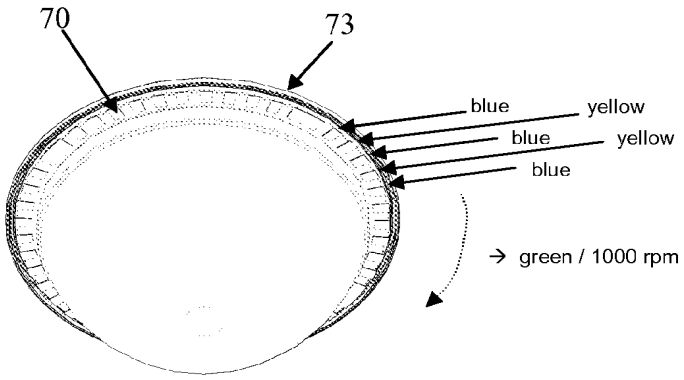


Fig. 8

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4655
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- EP 0451980 A **[0005]**
- EP 1764015 A **[0006]**
- US 20100078480 A **[0007]**
- WO 0228241 A **[0008]**
- WO 02078498 A **[0009]**
- WO 2005044067 A **[0010]**
- WO 2009007292 A **[0011]**
- WO 2010026053 A **[0011] [0035] [0036]**

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4656
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Januar 2012 (26.01.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/010317 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65D 85/804 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/003677

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Juli 2011 (22.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 031 988.0 22. Juli 2010 (22.07.2010) DE
10 2010 044 251.8
2. September 2010 (02.09.2010) DE
10 2011 010 534.4
7. Februar 2011 (07.02.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **KRÜGER GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Senefelderstrasse 44, 51469 Bergisch Gladbach (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KRÜGER, Marc** [DE/DE]; Zaunkönigweg 1, 51467 Bergisch-Gladbach (DE).

(74) Anwälte: **WOLFF, Felix** et al.; Kutzenberger & Wolff, Theodor-Heuss-Ring 23, 50668 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title**: PORTION CAPSULE HAVING AN IDENTIFIER

(54) **Bezeichnung** : PORTIONSKAPSEL MIT KENNUNG

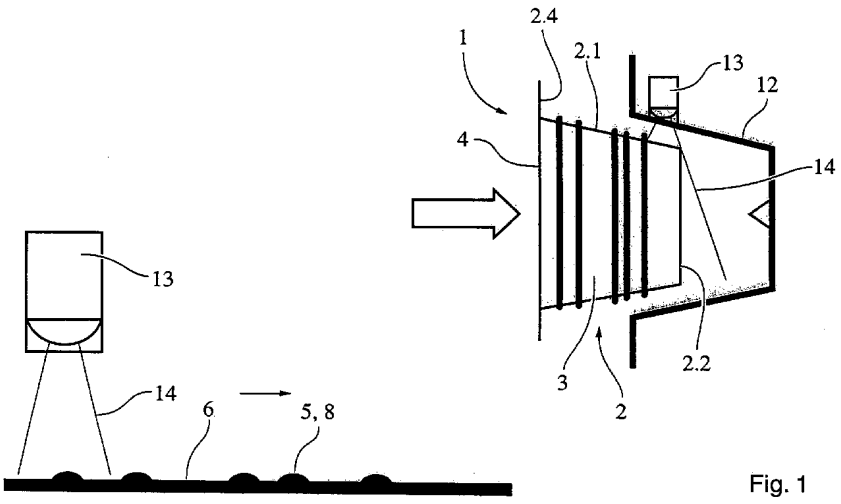


Fig. 1

(57) **Abstract**: The invention relates to a portion capsule for producing a beverage, comprising a base element having a cavity in which a beverage raw material is provided and which is closed by a membrane fastened to the base element.

(57) **Zusammenfassung**: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Portionskapsel zur Herstellung eines Getränkes mit einem Basiselement, das einen Hohlraum aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran, die an dem Basiselement befestigt ist, verschlossen wird.

WO 2012/010317 A1

Portionskapsel mit Kennung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Portionskapsel zur Herstellung eines Getränkes mit einem Basiselement, das einen Hohlraum aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran, die an dem Basiselement befestigt ist, verschlossen wird.

Derartige Portionskapseln sind hinlänglich bekannt und werden in einer Vielzahl von Ausführungsformen am Markt angeboten. Da sich diese Kapseln oftmals relativ ähnlich sind, kann es vorkommen, dass Kapseln eines Herstellers in Kaffeeautomaten eines anderen Herstellers verwendet werden, wofür sie nicht geeignet sind. Dadurch können sich erhebliche Sicherheitsprobleme ergeben und/oder der Kaffeeautomat kann beschädigt werden.

Es war deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Portionskapsel zur Verfügung zu stellen, die nur für einen ganz bestimmten Kaffeeautomaten geeignet ist.

Gelöst wird die Aufgabe mit einer Portionskapsel zur Herstellung eines Getränks mit einem Basiselement , das einen Hohlraum aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran, die an dem Basiselement befestigt ist, verschlossen wird, wobei sie eine Kennung aufweist, die es ermöglicht, die jeweilige Portionskapsel zu individualisieren.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Portionskapsel zur Herstellung eines Getränkes oder Lebensmittels, welches einen Hohlraum aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist. Eine derartige Portionskapsel wird beispielsweise aus Kunststoff, einem Naturstoff und/oder einem biologisch abbaubaren Werkstoff hergestellt und weist in der Regel ein Basiselement, insbesondere ein tiefgezogenes Basiselement, auf, das vorzugsweise kegelstumpfförmig oder zylindrisch geformt ist. In den Hohlraum der Portionskapsel wird das Getränkerohmaterial eingefüllt, das beispielsweise von einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, extrahiert und/oder aufgelöst wird.. Vorzugsweise wird das Basiselement nach dem Einfüllen des Getränkerohmaterials, insbesondere mit einer Membran verschlossen. Die Membran ist vorzugsweise dem Boden des Basiselementes gegenüberliegend vorgesehen. Die Membran kann aus demselben oder einem unterschiedlichen Werkstoff als das Basiselement gefertigt sein und wird vorzugsweise durch Siegeln und/oder Kleben an dem Basiselement befestigt. Desweiteren können in dem Hohlraum ein oder mehrere Einbauelemente, wie beispielsweise ein Filter, ein Flüssigkeitsverteiler, ein Vlies, ein Filz, eine Absperrfolie und/oder dergleichen vorgesehen

BESTÄTIGUNGSKOPIE

werden. Für den Fall, dass ein Filz und ein Vlies vorgesehen sind, sind diese vorzugsweise miteinander verbunden. Der Flitz und/oder das Vlies können mehrlagig vorgesehen werden, wobei sich die Lagen in der Art des verwendeten Ausgangsmaterials und/oder dessen Verarbeitung unterscheiden können. Die Membran und/oder der Boden können mit mehreren Ausnehmungen (Löchern) versehen sein.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass diese Portionskapsel eine Kennung aufweist, die es ermöglicht, die jeweilige Portionskapsel zu individualisieren. Individualisieren im Sinne der Erfindung bedeutet vorzugsweise, dass die jeweilige Portionskapsel einer Gruppe zugeordnet werden kann, die für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet ist. Es ist nicht nötig, dass der Kaffeeautomat erkennt, um welche Portionskapsel es sich speziell handelt, sondern lediglich erkennt, dass die jeweilige Portionskapsel zu einer Gruppe von Portionskapseln gehört, die für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet ist. Individualisieren bedeutet insbesondere, dass Portionskapseln, die nicht für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet, in diesen nicht einführbar sind und/oder direkt wieder herausfallen und/oder dass der Kaffeeautomat nur mit richtigen Kapseln in Betrieb zu nehmen ist. Vorzugsweise erfasst ein an dem Kaffeeautomaten vorgesehener Sensor/Detektionsmittel diese Kennung und vergleicht sie vorzugsweise mit einer abgespeicherten Kennung. Vorzugsweise ist der Kaffeeautomat nur dann in Betrieb zu nehmen, insbesondere seine, das Wasser zur Verfügung stellende Druckpumpe, wenn die ermittelte Kennung mit der Referenzkennung übereinstimmt. Andernfalls ist der Kaffeeautomat nicht in Betrieb zu nehmen. Vorzugsweise ist das Detektionsmittel im Bereich des Einwurfschachtes des Kaffeeautomaten für die Portionskapseln vorgesehen. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist das Detektionsmittel im Bereich der Brühkammer vorgesehen. Alternativ verhindert die Kennung ein Einführen der Kapsel in den Kaffeeautomat. Alternativ oder zusätzlich sind insbesondere in dem Einwurfschacht Mittel, insbesondere mechanische Mittel, besonders bevorzugt ein oder mehrere Zahnräder vorgesehen, die verhindern, dass eine falsche Portionskapsel in den Kaffeeautomaten, insbesondere den Einwurfschacht, gelangt.

Vorzugsweise handelt es sich bei der Kennung um Flächenbereiche mit unterschiedlichen optischen, beispielsweise Reflexionseigenschaften. Diese Flächen können auf der Membran, der Seitenwand und/oder dem Boden der Portionskapseln vorgesehen werden. Vorzugsweise weist die Portionskapsel mindestens zwei Bereiche auf, die sich in ihren optischen Eigenschaften, beispielsweise den Reflexionseigenschaften unterscheiden.

Weiterhin bevorzugt ist die Erkennung einer Einbuchtung und/oder einer Ausbuchtung. Vorzugsweise liegen Ein- und Ausbuchtungen im Wechsel vor und/oder es liegen mindestens zwei Ein- oder Ausbuchtungen getrennt voneinander vor. Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei den Ein- und/oder Ausbuchtungen um einen Zahnkranz, der an

dem äußeren Umfang des Randes und/oder zumindest abschnittsweise an dem Wandbereich der Portionskapsel vorgesehen ist. Die Ein- und/oder Ausbuchtung kann vorzugsweise durch jedes formgebende Verfahren beispielsweise durch Tiefziehen hergestellt werden. Weiterhin kann die Einbuchtung durch einen Materialabtrag, insbesondere durch Stanzen oder mittels eines Lasers, bewerkstelligt werden, wobei bei dieser bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darauf zu achten ist, dass eine eventuelle in dem Portionskapselmaterial vorhandene Sperrschicht, die beispielsweise verhindert, dass Feuchtigkeit oder Aroma aus der Kapsel entweicht und/oder Wasserdampf oder Sauerstoff in die Kapsel eindringt, nicht beschädigt wird. Das Auslesen der Kennung, die in der Ein- und/oder Ausbuchtung verschlüsselt ist, kann beispielsweise durch ein mechanisches und/oder optisches Verfahren erfolgen. Die Kennung kann aber alternativ oder zusätzlich dazu eingesetzt werden zu verhindern, dass die Portionskapsel in den Kaffeeautomaten eingeführt, insbesondere in den Einwurfschacht eingeführt werden kann. Dies kann beispielsweise mit einem Zahnkranz am Umfang der Portionskapsel und/oder deren Rand erzielt werden, indem ein in dem Einwurfschacht vorgesehenes Zahnrad sich nur drehen lässt und damit die Portionskapsel passieren lässt, wenn deren Zahnkranz mit den Zähnen des Zahnrades kompatibel ist, beispielsweise dieselbe Zahnform und/oder Teilung aufweist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Kennung in der Membran vorgesehen. Vorzugsweise ist die Kennung eine Schicht oder Teilschicht der Membran. Bei dieser Art der Kennung kann es sich beispielsweise um ein optisch erkennbares Material, beispielsweise ein fluoreszierendes Material, handeln. Weiterhin kann es sich um eine Kennung in Form einer Metallschicht oder Ferrometallschicht bzw. in Form von Metall- oder Ferrometallstreifen in oder auf der Membran handeln.

Weiterhin bevorzugt ist die Kennung ein maschinenlesbarer Aufdruck. Dieser Aufdruck erfolgt vorzugsweise mit einer im Lebensmittelbereich zugelassenen Farbe. Weiterhin bevorzugt sind fluoreszierende Materialen als Druckmaterial oder Druckmaterialen, deren optische Eigenschaften sich unter Temperatureinfluss verändern. Vorzugsweise ist der Aufdruck ein Barcode, ein Logo oder ein Rapport.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Kennung ein elektrisch leitender Bereich, der überall auf der Kapsel, vorzugsweise jedoch in und/oder auf deren Seitenwand, Rand und/oder Boden vorgesehen wird. Durch diesen elektrisch leitenden Bereich wird in einem, wie auch immer gestalteten Stromkreis, eine messbare Veränderung bewirkt, die dann zur Erkennung der jeweiligen Portionskapsel führt.

In einer weiteren bevorzugen Ausführungsform ist die Kennung ein ferromagnetischer Bereich.

Weiterhin bevorzugt ist die Kennung über einen RFID-Chip.

Mit der erfindungsgemäßen Portionskapsel ist es möglich, zu verhindern, dass Portionskapseln, die nicht für einen bestimmten Kaffeeautomaten vorgesehen sind, in diesen eingeführt werden. Weiterhin ist es anhand der Kennung möglich, dass der Kaffeeautomat erkennt, welche Art von Kapsel sich in seiner Brühkammer befindet und den Getränke- oder Lebensmittelherstellungsprozess d. h. beispielsweise die Menge an Wasser, deren Druck und/oder deren Temperatur entsprechend einstellt.

Gemäß einem weiteren Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist im Bodenbereich, durch Materialabtrag, beispielsweise mittels eines Lasers, eine Schwächung vorgesehen. Diese Schwächung ist insbesondere in dem Bereich des Bodens der Kapsel vorgesehen, der für die Herstellung des Getränkes von einem Dorn durchstochen wird. Dadurch, dass die Folie im Bereich des Dorns beispielsweise durch Materialabtrag mittels eines Lasers geschwächt ist, ist der Kraftaufwand, der zum Durchstoßen der Folie benötigt wird, geringer. Der Dorn eines entsprechenden Kaffeeautomaten kann eine Kraftbegrenzung beispielsweise in Form einer Feder aufweisen, die die Kraft begrenzt mit der der Dorn gegen den Portionskapselboden drücken kann. Dadurch wird vermieden, dass Kapseln die eine entsprechende Schwächung nicht aufweisen in einem entsprechenden Kaffeeautomaten zum Einsatz kommen können. Die Schwächung stellt folglich ebenfalls eine Kennung dar.

Gemäß einem weiteren oder einem bevorzugten Gegenstand der vorliegenden Erfindung weist die Portionskapsel einen Randbereich auf, der vorzugsweise an dem Basiselement vorgesehen ist. Vorzugsweise ist der Rand an dem dem Boden gegenüberliegenden Bereich des Basiselementes vorgesehen. An diesem Randbereich kann beispielsweise eine Membran zum Verschließen des Basiselementes angeordnet werden, nachdem das Rohmaterial in die Portionskapsel eingefüllt ist. Der Rand kann aber auch dazu dienen, die Kapsel in einem Einwurfschacht so zu führen, dass sie in einer ganz bestimmten Lage in eine Brühkammer fällt. Gleichzeitig kann der Rand als Anschlags- und/oder Dichtungsfläche dienen.

Vorzugsweise weist die Portionskapsel in dem Randbereich, insbesondere an dessen äußerem Umfang, zumindest abschnittsweise ein Formschluss-, Reibschluss- und/oder Detektionsmittel auf. Mit diesem Form- und/oder Reibschlussmittel können beispielsweise komplementäre Mittel, die sich im Bereich des Kaffeeautomaten befinden, angetrieben werden, um zu ermöglich, dass die Portionskapsel in den Kaffeeautomaten eingeführt werden kann und/oder um einen Sensor, beispielsweise ein Zahnrad, anzutreiben, der ein

Signal an eine Maschinensteuerung sendet in Abhängigkeit davon, ob es sich um die richtige oder die falsche Portionskapsel handelt. Alternativ oder zusätzlich können diese Formschluss-, Reibschluss- und/oder Detektionsmittel jedoch auch von einem Detektor erfasst werden, um festzustellen, ob die jeweilige Portionskapsel für den jeweiligen Kaffeeautomaten geeignet ist.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem Formschluss-, Reibschluss- und/oder Detektionsmittel um einen Zahnkranz oder Zahnkranzsegment, das insbesondere am äußeren Umfang des Randes vorgesehen ist. Die Zähne dieses Zahnkranzes oder Zahnkranzsegmentes können jede beliebige – dem Fachmann beispielsweise aus dem Getriebebau – geläufige Form aufweisen. Vorzugsweise sind die Zähne jedoch dreiecksförmig, rechteckförmig, quadratisch oder wellenförmig vorgesehen.

Vorzugsweise ist bezogen auf den Zahnkranz bzw. das Zahnkranzsegment innenliegend eine Dichtfläche vorgesehen.

Ein weiterer oder bevorzugter Stand der Technik ist ein Portionskapsel zur Herstellung eines Getränks, aufweisend ein im Wesentlichen kegelstumpfförmiges oder zylindrisches Basiselement, welches einen Hohlraum zur Aufnahme eines Getränkerohmaterials aufweist, und eine den Hohlraum verschließende Membran, wobei das Basiselement einen Wandungsbereich aufweist und das Basiselement ferner auf der der Membran abgewandten Seite der Portionskapsel einen Bodenbereich aufweist, wobei der Wandungsbereich eine Mehrzahl von Rillen aufweist und die Rillen zwischen der Membran und dem Bodenbereich über wenigstens einen Teil der Höhenerstreckung des Wandungsbereichs verlaufend vorgesehen sind. Die Rillen können auch in dem Randbereich der Portionskapsel, insbesondere an dessen äußerem Umfang vorhanden sein.

Diese Portionskapsel hat gegenüber der Portionskapsel gemäß dem Stand der Technik beispielsweise den Vorteil, dass der Wandungsbereich des Basiselements durch die Mehrzahl von Rillen versteift ist. Dies hat zum einen den Vorteil, dass die Portionskapsel eine höhere mechanische Stabilität aufweist und somit eine Deformation und insbesondere ein seitliches Einknicken der Portionskapsel verhindert wird. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Portionskapsel ist, dass sich durch die Anordnung von Rillen im Wandungsbereich des Basiselements ein verbessertes Verhalten beim Durchströmen der Portionskapsel mit der Extraktionsflüssigkeit in der Brühkammer ergibt, weil es durch die Anordnung der Rillen, insbesondere durch ihren Verlauf zwischen der Membran und dem Bodenbereich über wenigstens einen Teil der Höhenerstreckung des Wandungsbereichs, möglich ist, die Qualität und die Zuverlässigkeit des Extraktionsvorgangs erheblich zu steigern ist. Insbesondere ist es erfindungsgemäß vorteilhaft möglich, dass durch die

Erhöhung der mechanischen Stabilität durch die Verwendung der Mehrzahl von Rillen die Materialstärke des Basiselements insgesamt reduziert werden kann. Die Produktion der Portionskapsel wird somit erheblich kostengünstiger und umweltfreundlicher. Andererseits wird in der Brühkammer durch die Mehrzahl der Rillen eine Anhaftung des Wandungsbereichs an die Brühkammerwandung reduziert bzw. vermieden, wodurch das Auswerfen oder Entnehmen der Portionskapsel aus der Brühkammer begünstigt wird. Ein weiterer Vorteil der Mehrzahl von Rillen ist, dass innerhalb des Hohlraums die Strömung der Extraktionsflüssigkeit entlang des Basisbereichs durch die Rillenstruktur im Wandungsbereich optimiert gestaltet werden kann, so dass sich durch Formgebung der Rillenstruktur beispielsweise eine bessere bzw. stärkere Verwirbelung der Extraktionsflüssigkeit im Hohlraum oder aber eine gleichmäßigere (laminare) Strömung der Extraktionsflüssigkeit ergibt bzw. mit einfachen Mitteln realisiert werden kann. Eine im Vergleich zum Stand der Technik stärkere Verwirbelung der Extraktionsflüssigkeit im Hohlraum hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass sich keine ungewollten und zufälligen Hauptflüssigkeitsströme durch das Bett des Getränkerohmaterials bilden, sondern stattdessen das Getränkerohmaterial in seinem gesamten Volumen durchströmt wird. Der Extraktionsvorgang wird somit wesentlich effizienter und ist präziser zu steuern bzw. reproduzierbarer.

Das Getränkerohmaterial umfasst insbesondere Kaffeepulver (vorzugsweise gemahlenen Röstkaffee), Schokoladenpulver, Milchpulver, Tee oder dergleichen. Alternativ ist denkbar, dass das Getränkerohmaterial ein Getränkeextrakt, wie beispielsweise Instant-Kaffee umfasst.

Die Rillen sind insbesondere Ausbuchtungen und/oder Einbuchtungen, welche vorzugsweise eine lineare Haupterstreckungsrichtung aufweisen, die sich vorzugsweise entlang dem Wandungsbereich oder des Umfangs des Randes erstrecken. Besonders bevorzugt sind die Rillen als Stege und/oder Nuten oder ausgebildet. Durch die Rillen ergibt sich beispielsweise ein Zahnkranz. Die Rillen sind dabei optional auf einer dem Hohlraum zugewandten Innenseite und/oder auf einer dem Hohlraum abgewandten Außenseite des Basiselements ausgebildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die Rillen eine Kennung realisieren, die es ermöglicht, die Portionskapsel zu individualisieren. Individualisieren im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet vorzugsweise, dass die jeweilige Portionskapsel einer Gruppe zugeordnet werden kann, die für den jeweiligen Kaffeeautomaten bzw. für das jeweilige Gerät geeignet ist, mit welchem

ein Getränk hergestellt wird.. Es ist nicht nötig, dass der Kaffeeautomat bzw. die Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks unter Verwendung der erfindungsgemäßen Portionskapsel erkennt, um welche Portionskapsel es sich speziell handelt, sondern lediglich, dass die jeweilige Portionskapsel zu einer Gruppe von Portionskapseln gehört, die für die jeweilige Vorrichtung zur Herstellung des Getränks, insbesondere einen Kaffeeautomaten, geeignet ist. Individualisieren bedeutet insbesondere, dass Portionskapseln, die nicht für den jeweiligen Kaffeeautomaten (bzw. die jeweilige Vorrichtung zur Herstellung des Getränks) geeignet sind, in diesen nicht einführbar sind und/oder direkt wieder herausfallen und/oder dass die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks bzw. der Kaffeeautomat nur mit erfindungsgemäßen Portionskapseln („richtigen Kapseln") in Betrieb zu nehmen ist und dass ein bestimmungsgemäßer und ordnungsgemäßer Betrieb der Vorrichtung zur Herstellung des Getränks bzw. des Kaffeeautomaten nicht möglich ist, wenn nicht die individualisierbaren bzw. erfindungsgemäßen Portionskapseln verwendet werden. Vorzugsweise ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein an dem Kaffeeautomaten bzw. der Vorrichtung zur Herstellung des Getränks vorgesehener Sensor bzw. ein Detektionsmittel, diese Kennung erfasst und mit einer vorzugsweise abgespeicherten Kennung vergleicht. Dieser Erkennungs- bzw. Vergleichsvorgang kann in besonders bevorzugter Weise auch auf einer mechanischen Passung beruhen, insbesondere einer Passung eines Zahnrades bzw. einer zahnradähnlichen Kontur, die sich in der Vorrichtung zur Herstellung des Getränks bzw. in dem Kaffeeautomaten befindet und mit der Portionskapsel zusammenwirkt. Vorzugsweise ist die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks bzw. der Kaffeeautomat nur dann in Betrieb zu nehmen, wenn die ermittelte Kennung mit der Referenzkennung übereinstimmt bzw. wenn die mechanische Passung übereinstimmt. Insbesondere ist lediglich in diesem Fall die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks in Betrieb zu nehmen, insbesondere eine Druckpumpe bzw. Wasserpumpe zu aktivieren. Andernfalls ist der Kaffeeautomat bzw. die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks nicht in Betrieb zu nehmen. Vorzugsweise ist das Detektionsmittel bzw. das Element zur Herstellung einer mechanischen Passung im Bereich des Einwurfschachtes des Kaffeeautomaten bzw. der Vorrichtung zur Herstellung des Getränks für die Portionskapseln vorgesehen. Alternativ kann es auch vorgesehen sein, dass die Kennung bzw. die mechanische Passung verhindert, dass die nicht passende Portionskapsel in die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks eingeführt wird. Mit der erfindungsgemäßen Portionskapsel ist es möglich, zu verhindern, dass Portionskapseln, die nicht für eine bestimmte Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks vorgesehen sind, in diese eingeführt werden. Weiterhin ist es anhand der Kennung möglich, dass die Vorrichtung zur Herstellung des Getränks, insbesondere der Kaffeeautomat erkennt, welche Art von Portionskapsel sich in seiner Brühkammer befindet und den Getränke- oder Lebensmittelherstellungsprozess, d. h.

beispielsweise die Menge an Wasser, dessen Druck und/oder dessen Temperatur, entsprechend einstellt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest ein Teil der Rillen und zumindest in einem Teilbereich in einer Ebene parallel zur Haupterstreckungsebene der Membran eine zahnradförmige Kontur aufweisen.

Hierdurch ist es erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise möglich, dass bei ansonsten gleichen Voraussetzungen wie etwa Materialstärke oder dergleichen beispielsweise der Wandungsbereich der Portionskapsel stabiler ausgeführt werden kann, eine optimalere Verwirbelung der Extraktionsflüssigkeit und damit eine Verbesserung des Extraktionsprozesses herbeigeführt werden kann und ferner auch in einfacher Weise eine mechanische Kennung bzw. eine mechanische Passung der Portionskapsel mit einem Passungselement der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks realisierbar ist. Insbesondere ist es erfindungsgemäß dadurch vorteilhaft möglich, dass beispielsweise ein Zahnrad, welches in der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks angeordnet ist, beispielsweise im Bereich eines Einführschachtes oder dergleichen, mit der Zahnradkontur der Portionskapsel zusammenwirkt und damit eine mechanische Passung realisiert wird, die dazu führt, dass erkannt wird, dass es sich bei der Portionskapsel um eine zulässige Portionskapsel handelt und/oder erkannt wird, um welche Art von Portionskapsel es sich handelt und/oder eine Drehung der Portionskapsel um eine im Wesentlichen senkrecht zur Erstreckungsebene der Membran verlaufende Rotationsachse der Portionskapsel mit Hilfe der Zahnradanordnung herbeizuführen. Insbesondere ist es hierdurch erfindungsgemäß vorteilhaft möglich, dass die Portionskapsel immer in einer definierten Drehposition von der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks geöffnet und damit der Extraktionsprozess immer in gleicher Weise realisiert wird. Weiterhin ist es möglich, dass durch die Rillen ein Einführen der Portionskapsel in den Kaffeeautomaten verhindert wird.

Bevorzugt ist ferner vorgesehen, dass das Basiselement vom Bodenbereich abgewandt einen Flansch/Randbereich zur Befestigung der Membran an dem Basiselement aufweist, wobei der Wandungsbereich zwischen dem Bodenbereich in dem Flansch/Randbereich vorzugsweise einen Absatz aufweist, wobei die Rillen sich vorzugsweise zumindest über einen Teil des Absatzes erstrecken.

Hierdurch ist es erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise ferner möglich, dass zum einen der Wandungsbereich besonders stabil und verstärkt ausgeführt wird und zum anderen die

zahnradförmige Kontur der Rillen im Wandungsbereich derart ausgebildet ist, dass eine vergleichsweise hohe mechanische Last aufgenommen werden kann, sodass eine Drehung der Portionskapsel in der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks in einfacher Weise und ohne Beschädigung der Portionskapsel möglich ist.

Vorzugsweise weist das Basiselement im Bereich des Absatzes einen größeren Durchmesser auf als im Wandungsbereich zwischen dem Absatz und dem Bodenbereich.

Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine besonders einfache und robuste Möglichkeit, eine Stapelbarkeit der Portionskapseln bzw. eine Stapelbarkeit des Basiselements der Portionskapseln herbeizuführen.

Ferner ist es bevorzugt, wenn zumindest ein Teil der Rillen und zumindest in einem Teilbereich in einer Ebene parallel zur Haupterstreckungsebene der Membran eine zahnradförmige Kontur derart aufweisen, dass sich die zahnradförmige Kontur zumindest teilweise im Bereich des Absatzes oder des Flansches/Randbereichs erstreckt.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung betreffen Varianten der Portionskapsel, bei denen eines oder mehrere der folgenden Merkmale realisiert ist/sind:

- das Basiselement verjüngt sich im Bereich des Absatzes in Richtung zum Flansch hin,
- die Rillen erstrecken sich über den Bereich des Absatzes in Richtung zum Bodenbereich hin,
- die Rillen erstrecken sich im Wandungsbereich über etwas 20 % - 80 %, bevorzugt über etwa 40 % - 60 %, der Erstreckung zwischen dem Absatz und dem Bodenbereich,
- die Rillen sind derart ausgebildet, dass mittels der Rillen der Wandungsbereich versteift ist und/oder dass durch die Rillen eine Verwirbelung einer in dem Hohlraum strömenden Extraktionsflüssigkeit vorgesehen ist.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung betreffen eine Realisierung der Portionskapsel mit einem Verhältnis des Durchmessers des an den Flansch/Randbereich angrenzenden Wandungsbereichs einerseits zum Durchmesser des Flansches andererseits zwischen 0,85 und 0,89, insbesondere im Wesentlichen 0,87.

Ferner ist erfindungsgemäß vorteilhaft vorgesehen, dass der Durchmesser des an den Flansch angrenzenden Wandungsbereichs im Wesentlichen 39 mm und/oder der Durchmesser des Flansches im Wesentlichen 45 mm beträgt. Ferner ist erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, dass das Basiselement im Bereich des Absatzes eine größere Wandstärke aufweist als im Wandungsbereich zwischen dem Bodenbereich und dem Flansch. Hierdurch ist es aufgrund der verbesserten Stabilität aufgrund der Formgebung der Portionskapsel mit den Rillen im Wandungsbereich möglich, eine erhebliche Materialeinsparung und damit Kosten und Energieaufwand zur Herstellung der Portionskapsel zu reduzieren.

Ferner ist es erfindungsgemäß auch bevorzugt vorgesehen, dass innerhalb des Hohlraums ein Filterelement angeordnet ist, welches den Hohlraum in einen ersten Bereich zur Ordnung des Getränkerohmaterials und in einen zweiten Bereich zur Aufnahme eines Getränkeextrakts unterteilt, wobei es besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass das Filterelement ein Vliesmaterial umfasst.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung einer erfindungsgemäßen Portionskapsel zur Herstellung eines Heißgetränks.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren 1 – 22 erläutert. Diese Erläuterungen schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

Figur 1 zeigt eine Portionskapsel mit unterschiedlichen optischen Bereichen.

Figur 2 zeigt eine Portionskapsel mit einem Barcode.

Figur 3 zeigt eine Portionskapsel mit Ein- und Ausbuchtungen.

Figur 4 zeigt eine Portionskapsel mit unterschiedlichen optischen Bereichen.

Figur 5 zeigt einen Kapselkörper mit einer Schlüsselfunktion.

Figur 6 zeigt eine elektrisch leitende Kapselwand.

Figur 7 zeigt eine Portionskapselwand mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften.

Figur 8 zeigt einen verbreiterten Topfansatz der Kapselwand.

Figur 9 zeigt einen elektrisch leitenden Randbereich.

Figur 10 zeigt eine Kapsel mit einem elektrisch leitenden Kapselboden.

Figur 11 zeigt eine Ausführungsform mit einer von einem Metalldetektor zu detektierenden Schicht.

Figur 12 zeigt ein metallisches Sieb.

Figur 13 zeigt eine Portionskapsel mit einem ferromagnetischen Bereich.

Figur 14 zeigt eine Portionskapsel mit einem Barcode.

Figur 15 zeigt eine Portionskapsel mit einem elektrisch leitenden Bereich in der Wandung.

Figur 16 zeigt eine Portionskapsel mit einem Zahnkranz in der Brühkammer.

Figuren 17 a – c zeigen unterschiedliche Ausführungsformen der Portionskapsel gemäß Figur 16.

Figur 18 zeigt die Portionskapsel gemäß den Figuren 16 und 17 im Formschluss mit einem Zahnrad.

Figuren 19 und 20 zeigen schematisch Ansichten einer erfindungsgemäßen Portionskapsel gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Figuren 21 und 22 zeigen schematisch zwei Schnittansichten der erfindungsgemäßen Portionskapsel.

Figur 1 zeigt in der rechten Darstellung eine Portionskapsel 1, die ein Basiselement 2 mit einer Wandung 2.1 und einem Bodenbereich 2.2 aufweist. Die Wandung 2.1 und der Boden 2.2 definieren einen Hohlraum, in den ein Getränkerohmaterial und ggf. ein Einbauelement vorgesehen werden können. Dieser Hohlraum wird nach dessen Befüllung von einer Membran verschlossen, die vorzugsweise mit dem Randbereich 2.4 des Basiselements beispielsweise durch Siegeln oder Kleben verbunden wird. Diese Kaffeekapsel wird in eine hier schematisch dargestellte Brühkammer 12 eingeführt, in der sie von einer Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, durchströmt wird. Dabei wird das Getränkerohmaterial extrahiert oder aufgelöst und dadurch das gewünschte Getränk erzeugt. Erfindungsgemäß weist diese Portionskapsel nun eine Kennung auf, mit der feststellbar ist, ob die jeweilige Portionskapsel für die in dem Kaffeeautomaten vorgesehene Brühkammer und die eingestellten Prozeßparameter geeignet ist. Ist dies nicht der Fall, können sich signifikante Sicherheitsprobleme ergeben. Beispielsweise kann durch den Einsatz einer falschen Portionskapsel die Dichtheit der Brühkammer gefährdet werden, so dass beispielsweise

heißes Wasser unter einem hohen Druck aus dem Kaffeeautomaten austritt und dadurch einen Benutzer gefährden kann. Andererseits ist es auch vorstellbar, dass der Kaffeeautomat selbst durch den Einsatz einer falschen Portionskapsel beschädigt wird. In dem vorliegenden Beispiel handelt es sich bei der Kennung um mehrere erhabene Bereiche 8, die andere Reflexionseigenschaften aufweisen, als der dazwischen liegende Bereich. Diese Ausbuchtungen 8 werden, wie durch die Pfeile dargestellt, an einem Detektionsmittel hier einem optischen Detektionsmittel vorbeigeführt, das die erhabenen Bereiche und/oder die unterschiedlichen optischen Eigenschaften, beispielsweise Strahlungsreflexionseigenschaften, der unterschiedlichen Bereiche 5, 6 erkennt. Der Wechsel zwischen diesen unterschiedlichen Bereichen bzw. die Anzahl der Ausbuchtungen 8 ist die Kennung. Nachdem die Kennung erfasst worden ist, wird diese mit einer Referenzkennung verglichen und für den Fall, dass diese gleich sind, die Inbetriebnahme des Kaffeeautomaten zugelassen. Für den Fall, dass diese nicht übereinstimmen, wird insbesondere die Inbetriebnahme der Pumpe verhindert, die beispielsweise heißes Wasser durch die Brühkammer drückt.

Diese Ausführungen betreffend die Kennung gelten für alle weiteren Beispiele.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel. In dem vorliegenden Fall weist diese im Bereich der Oberseite der Membran einen Barcode auf. Dieser Barcode kann aufgedruckt durch einen Materialabtrag oder mit in der Folie vorhandenen optisch erkennbaren Mitteln, beispielsweise Fluoreszenzmitteln, hergestellt werden. Alternativ können entsprechende Metallringe Teil der Folie sein oder auf der Folie angebracht werden. Die Bereiche des Barcodes können auch aus einem ferromagnetischen Material bestehen. Alternativ kann der Barcode wie durch den Pfeil 15 symbolisiert an der der Membran abgewandten Seite des Randbereichs des Basiselementes vorgesehen werden. Dieser Barcode wird von einem Detektor 13 ausgelesen, beispielsweise in einem Einwurfschacht.. Der Barcode stellt die erfindungsgemäße Kennung dar.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel. In dem vorliegenden Fall besteht die Kennung aus Einbuchtungen bzw. Ausbuchtungen die durch Materialabtrag oder durch Umformen in die Portionskapsel, hier in deren Wandung 2.1, eingebracht werden. Diese Ein- oder Ausbuchtungen wirken in dem vorliegenden Fall mit schlüsselartig funktionierenden Detektionsmitteln 13 zusammen, wobei in dem vorliegenden Fall der Kaffeeautomat nur dann in Betrieb zu nehmen ist, wenn alle Elemente 13 in einer entsprechenden Einbuchtung platziert sind. Dadurch wird beispielsweise ein Stromkreis verändert, insbesondere geschlossen.

Figur 4 zeigt im Wesentlichen die Ausführungsform gemäß Figur 1, wobei in dem vorliegenden Fall auch noch die Alternative dargestellt ist, dass die unterschiedlichen optischen Bereiche auf der Deckelfolie angeordnet sind, beispielsweise in Form eines Barcodes.

Figur 5 zeigt eine Alternative zu der Ausführungsform gemäß Figur 3. Auch hier stellen die Ausbuchtungen 8 die Bärte eines Schlüssels dar. Der Kaffeeautomat ist nur dann in Betrieb nehmbar, wenn diese Ausbuchtungen mit entsprechenden Einbuchtungen zusammenwirken und dadurch beispielsweise einen Stromkreis entsprechend verändert wird. Dieses System kann nicht nur in der Brühkammer, sondern beispielsweise auch in dem Einführschacht für die Portionskapsel vorgesehen werden.

Figur 6 zeigt eine Ausführungsform, bei der ein elektrisches Material in einem umlaufenden Ring, der vorzugsweise erhaben sein kann, vorgesehen ist. Das elektrisch leitende Material wird beispielsweise mit in einem Einwurfschacht angeordneten elektrischen Schleifkontakten während des Kapseleinwurfs abgetastet, die elektrische Kontakte eines Steuerstromkreises sind.

Figur 7 zeigt die Ausführungsform gemäß Figur 6, wobei in dem vorliegenden Fall in dem Ringbereich reflektierende oder stumpfe Zonen vorgesehen sind, beispielsweise in Form von Belägen und von in einem Einwurfschacht angeordneten optischen Mitteln während des Kapseleinwurfs ausgelesen, die Teile eines Steuerstromkreises sind.

Figur 8 zeigt einen vergleichsweise breiten erhabenen Ring als Kennung. Der Einwurfschacht ist mit einer entsprechenden Einwurflehre versehen, die erkennt, ob die Portionskapsel die geforderte Kennung aufweist. Der verbreiterte Ring wird beispielsweise von den in einem Einwurfschacht angeordneten mechanischen Fühlern während des Kapseleinwurfs abgetastet, die elektrische Kontakte eines Stromkreises schließen.

Figur 9 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel. In dem vorliegenden Fall ist die Rückseite des Randbereichs mit einem elektrisch leitenden Belag versehen und wird während des Kapseleinwurfes von in dem Einwurfschacht angeordneten elektrischen Schleifkontakten abgetastet, die elektrische Kontakte eines Steuerstromkreises sind.

Figur 10 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel, die in dem vorliegenden Fall mit einem elektrisch leitenden Belag versehen ist, beispielsweise einem Leitlackbelag oder einer Alufolie. Die Abtastung erfolgt während des Kapseleinwurfes mit elektrischen Schleifkontakten, die elektrische Kontakte eines Steuerstromkreises sind.

Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 11** weist die Kapsel hier der Boden ebenfalls einen elektrisch leitenden Belag auf, der während des Kapseleinwurfes eines im Schacht angeordneten, beispielsweise induktiven, Metallsuchsensors erkannt wird.

Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 12** ist ein metallisches Einbauelement, hier ein Sieb 19, vorgesehen, das ebenfalls von einem Metalldetektor als Kennung erkannt werden kann.

Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 13** ist ein ferromagnetisches Material, hier am Kapselboden vorgesehen. Das Auslesen der Kennung erfolgt beispielsweise während des Einwurfs der Kapsel mittels eines im Einwurfschacht angeordneten Magneten. Das ferromagnetische Material dient hier als Kennung.

Figur 14 zeigt noch einmal eine Ausführungsform, bei der ein Barcode im Bereich der Deckelfolie vorgesehen ist.

Bei der Ausführungsform gemäß **Figur 15** ist ein metallischer Ring in der Wandung vorgesehen und schließt einen im Bereich der Brühkammer vorgesehenen Stromkreis.

Figur 16 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel 1. Diese weist ein Basiselement 2 auf, das in dem vorliegenden Fall im Wesentlichen konisch vorgesehen ist und das eine Wandung 2.1 und einen Bodenbereich 2.2 aufweist. In diesem Basiselement werden das Rohmaterial sowie gegebenenfalls Einbauten vorgesehen, hier ein Filter. Der Fachmann versteht, dass in dem Basiselement auch andere Einbauten vorgesehen sein können. An dem dem Bodenbereich 2.2 gegenüberliegenden Ende des Basiselementes ist ein kreisringförmig vorgesehener Randbereich/Flansch 2.4 angeordnet, an den beispielsweise eine Deckelfolie gesiegelt wird. Dieser Randbereich 2.4 weist in seinem Außenbereich (äußerer Umfang) ein Form- und/oder Reibschlussmittel und/oder ein Detektionsmittel 2.4.2 auf. In dem vorliegenden Fall ist dieses Mittel 2.4.2, wie insbesondere den Figuren 17a – 17c entnommen werden kann, ein Zahnkranz 2.4.2, der beispielsweise durch die Anordnung einer Vielzahl von äquidistanten Einbuchtungen/Rillen erhalten wird, die in dem Randbereich vorgesehen werden. Innenliegend von diesem Zahnkranz ist in dem Randbereich 2.4 vorzugsweise eine Dichtungsfläche 2.4.1 vorgesehen, die mit einer Dichtung 21, die an der Brühkammer 27 angeordnet ist, dichtend zusammenwirkt. Diese Dichtung 21 sorgt dafür, dass Wasser, das durch den Wassereinlauf 28 strömt, in eine Öffnung der Kapsel, die durch den Aufstechdorn 29 hergestellt wird, in die Kapsel hinein und nicht um diese herum strömt.

Figuren 17a – 17c zeigen unterschiedliche Ausführungsformen des Mittels 2.4.2. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 17a sind an dem Zahnkranz fünfundvierzig Zähne vorgesehen, bei der Ausführungsform gemäß Figur 17b und bei der Ausführungsform gemäß

Figur 17c zweiundzwanzig bzw. neunundzwanzig Zähne. Der Fachmann versteht, dass die resultierenden Zähne jede beliebige Form aufweisen können. Alle Figuren 17a – 17c zeigen wie die Portionskapsel 1 mittels zweier Haltearme 30 an einem Teil der Brühkammer 27 gehalten werden. Diese Haltearme 30 wirken mit dem Mittel 2.4.2 zusammen. Wäre dies nicht vorhanden, könnten die Haltearme die Kapsel nicht halten und die Kapsel könnte nicht in die Brühkammer eingeführt werden sondern würde in einen darunter liegenden Abwurfbehälter durchfallen. Die Haltearme 30 wirken folglich auch als Lehre.

FIgur 18 zeigt das Mittel 2.4.2 im Zusammenspiel mit einem Formschlussmittel 24, hier einem Ritzel, das an dem Kaffeeautomaten vorgesehen ist. Dieses Formschlussmittel 24 ist in dem Einwurfschacht 26 vorgesehen, der eine Einwurfschachtöffnung 22 aufweist, durch die die Portionskapsel in den Kaffeeautomaten eingeworfen wird. Der Abstand zwischen der Kapselinnenwand 25 und dem Ritzel 24 ist so bemessen, dass die Portionskapsel den Einwurfschacht nur dann passieren kann, wenn die Formschlussmittel 2.4.2 komplementär zu den Zähnen des Ritzels 27 sind. Nur dann ist es möglich, dass die Portionskapsel bei ihrer Fallbewegung, die durch den Pfeil dargestellt ist, das Ritzel 24 in Rotation versetzt, wie ebenfalls durch einen Pfeil dargestellt. Erst durch diese Rotation kann die Portionskapsel den Einwurfschacht passieren und in die vorgesehene Position hineinfallen. Weist die Portionskapsel keine oder falsche Formschlussmittel 2.4.2 auf, kann die Kapsel nicht durch den Einwurfschacht in die vorgesehene Position gebracht werden. An dem Ritzel 24 kann zusätzlich oder alternativ ein Geber vorgesehen sein, der dessen Drehbewegung erfasst und an eine Steuerung weiterleitet. Umfasst diese Drehbewegung mindestens ein vorgegebenes Drehsegment schaltet die Steuerung beispielsweise die Brüheinheit frei. Der Fachmann erkennt, dass an dem Kapselrand auch Reibschlussmittel vorgesehen sein können, die reibschlüssig mit einem Mittel, beispielsweise einem Rand, zusammenwirken und dieses antreiben, wobei diese Bewegung wiederum erfasst und dadurch die Brühkammer freigeschaltet wird.

Weiterhin erkennt der Fachmann, dass beispielsweise in dem Einwurfschacht auch ein Sensor, beispielsweise eine Kamera, vorgesehen sein kann, die die Form des Mittels 2.4.2 erfasst. Beispielsweise könnten in dem vorliegenden Fall die Form und/oder der Abstand der Zähne erfasst werden. Dieses Signal wird wiederrum an eine Steuerung geleitet, die beispielsweise die Brühkammer freigibt, wenn es sich um die richtige Kapsel handelt.

In Figur 19 ist schematisch eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Portionskapsel gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. In Figur 20 ist ebenfalls schematisch eine Ansicht einer solchen Portionskapsel dargestellt, wobei jedoch eine andere perspektivische Ansicht gewählt ist. Hierbei zeigt die Figur 19 eine Ansicht einer Portionskapsel von vorne. Die Figur 20 zeigt

eine Ansicht der Portionskapsel von schräg unten. Die Portionskapsel ist in allen Figuren mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Die Portionskapsel 1 weist ein im Wesentlichen kegelstumpfförmiges Basiselement 2 auf, welches topfähnlich ausgeformt ist und einen Hohlraum 3 umschließt. Der Hohlraum 3 wird von einer Membran 4 verschlossen. Die Blickrichtung gemäß der Figur 1 ist im Wesentlichen parallel zur Erstreckungsebene der Membran 4, sodass die Membran 4 lediglich am oberen Rand der Portionskapsel angedeutet ist. Das Basiselement 2 umfasst insbesondere ein weiches, halbstarres oder starres Kunststoffmaterial welches vorzugsweise tiefgezogen wurde. Die Membran 4 umfasst vorzugsweise eine dünne Kunststoff- oder eine Aluminiumfolie. Das Basiselement weist im Bereich der Membran einen bevorzugt umlaufenden Befestigungsflansch 17 auf, wobei die Membran 4 mit dem Befestigungsflansch 17 stoffschlüssig verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt ist. Innerhalb des Basiselements 2 bevorzugt ist ein Filterelement angeordnet, welches jedoch in den Figuren nicht eigens dargestellt ist. Das Filterelement ist beispielsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff, beispielsweise Polypropylen, hergestellt. Das Filterelement kann auch in Form eines Vliesmaterials hergestellt sein, beispielsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff. Das Filterelement unterteilt den Hohlraum 3 bevorzugt in einen ersten Bereich und in einen zweiten Bereich wobei der erste Bereich zur Aufnahme eines Getränkerohmaterials vorgesehen ist und wobei der zweite Bereich zur Aufnahme und insbesondere zum Sammeln eines nicht abgebildeten Getränkeextrakts während des Extraktionsvorgangs der Portionskapsel 1 vorgesehen ist. Der erste und zweite Bereich ist jedoch in den Figuren nicht einzeln dargestellt.

Die Portionskapsel 1 ist dafür vorgesehen, in eine Brühkammer einer nicht gezeigten Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks eingesetzt zu werden. Eine solche Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks ist insbesondere eine Kaffeemaschine bzw. ein Kaffeeautomat; es kann sich jedoch bei der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks auch um eine Maschine zur Herstellung eines Teegetränks, eines Schokoladengetränks oder sonstiger Getränke handeln. In einer Brühkammer einer solchen Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks wird der Portionskapsel eine Extraktionsflüssigkeit vorzugsweise unter hohem Druck zugeführt, insbesondere Wasser bzw. heißes Wasser. Diese Extraktionsflüssigkeit wechselwirkt mit dem Getränkerohmaterial innerhalb der Portionskapsel so, dass sich ein Getränkeextrakt bzw. ein Getränk bildet. Das Filterelement dient bei diesem Extraktionsvorgang insbesondere als ein Sieb für das Getränkeextrakt.

Das Basiselement 2 weist erfindungsgemäß einen Wandungsbereich 12 und einen Bodenbereich 11 auf. Der Wandungsbereich 12 erstreckt sich im Wesentlichen zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11. In den Wandungsbereich 12 ist eine Mehrzahl

von Rillen 15 eingebracht, welche insbesondere als in den Wandungsbereich 12 eingebrachte und in Form von dem Hohlraum 3 zugewandte im Wesentlichen längs zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11 sich erstreckende (d. h. im Wesentlichen in der Darstellung nach Figur 19 senkrecht verlaufende) Nuten ausgebildet sind. Insbesondere ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Rillen 15 sich entlang dem Wandungsbereich 12 vertikal erstrecken, d. h. in gerader Richtung vom Flansch 17 aus zum Bodenbereich 11 hin, wobei sich jedoch die Rillen nicht zwingend über die gesamte Länge erstrecken. Die Rillen 15 sind erfindungsgemäß derart ausgebildet, dass der Wandungsbereich 12 durch die Mehrzahl der Rillen 15 verstärkt bzw. versteift wird. Darüber hinaus wird durch die Mehrzahl der Rillen 15, welche insbesondere über den Wandungsbereich 12 verteilt angeordnet sind, eine Anhaftung zwischen dem Wandungsbereich 12 und der Wandung der Brühkammer der Vorrichtung zur Herstellung eines Getränks nach dem Extraktionsvorgang verhindert, wodurch ein automatisches Auswerfen der Portionskapsel 1 aus der Brühkammer erleichtert wird. Die in Figur 19 dargestellte Ausführungsform der Portionskapsel 1 weist ferner einen umlaufenden Absatz 16 auf, welcher in dem Wandungsbereich 12 zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11 angeordnet ist und zwar an den Flansch 17 anschließend in Richtung zum Bodenbereich 11 hin. Der Absatz 16 weist gegenüber dem restlichen Wandungsbereich 12, der sich zwischen dem Absatz 16 und dem Bodenbereich 11 befindet, einen vergrößerten Durchmesser (parallel zur Membran 4) auf. Die Kontur des Absatzes 16 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass der Durchmesser des Absatzes 16 sich in Richtung des Flansches 7 hin etwas verringert.

Bei der in Figur 19 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Portionskapsel 1 ist es vorgesehen, dass die Rillen 15 sich in einem ersten Teilbereich der Rillen 15 im Bereich des Absatzes 16 erstrecken und in einem weiteren Teilbereich der Rillen 15 vom Absatz 16 zum Bodenelement 11 hin ein Stück entlang des restlichen Wandungsbereichs 12 erstrecken, dann jedoch enden. Insgesamt erstrecken sich beispielsweise die Rillen 15 über etwa 50 % der Erstreckung des Wandbereichs zwischen dem Flansch 17 und dem Bodenbereich 11, wobei etwa ein Drittel der Erstreckung der Rillen 15 im Bereich des Absatzes 16 verläuft und die restlichen zwei Drittel der Erstreckung der Rillen 15 sich im restlichen Wandungsbereich 12 zwischen dem Absatz 16 und dem Bodenbereich 11 erstreckt.

In Figur 21 ist schematisch eine Schnittansicht der erfindungsgemäßen Portionskapsel 1 entlang der Höhenerstreckung der Portionskapsel, d. h. mit einer Schnittfläche senkrecht zur Erstreckungsebene der Membran 4 dargestellt. In Figur 22 ist ferner eine Schnittansicht der

erfindungsgemäßen Portionskapsel 1 dargestellt, mit einer Schnittebene, die parallel zur Erstreckung der Membranebene verläuft. Erkennbar ist, dass in Figur 21 die Innenseite des Hohlraums der Portionskapsel 1 dargestellt ist. Das Material der Portionskapsel 1 bzw. des Basiselements 2 der Portionskapsel 1 ist derart dünn ausgebildet, dass die Realisierung der Rillen 15 auf der in Figur 19 dargestellten Außenseite entsprechende korrespondierende Ausformungen bzw. Eindellungen auf der Innenseite nach sich ziehen. In Figur 22 ist besonders die Realisierung der zahnradförmigen Kontur 15' sichtbar, die sich durch die Einbringung der Rillen 15 in den Wandungsbereich 12 der Portionskapseln 1 ergibt.

Bezugszeichenliste:

1 Portionskapsel
2 Basiselement
2.1 Wandung
2.2 Bodenbereich
2.3 umlaufender Ring
2.4 Randbereich, Flansch
2.4.1 Dichtungsbereich
2.4.2 Formschlussmittel, Reibschlussmittel und/oder Detektionsmittel
3 Hohlraum
4 Membran
5 glänzende Fläche
6 matte Fläche
7 Einbuchtung
8 Ausbuchtung
9 Aufdruck
10 elektrisch leitender Bereich
11 metallischer Bereich, Bodenbereich
12 Brühkammer, Wandungsbereich
13 Detektionsmittel, Scanner. Fühler
14 Strahl
15 Randbereich, Rillen
16 Federmittel, Absatz
17 Barcode, Befestigungsflansch
18 Dimension der Portionskapsel
19 Einbauelement, Sieb
20 ferromagnetischer Bereich
21 Dichtung
22 Einwurfschachtöffnung
23 Einwurfschachtgehäuse
24 Formschlussmittel, Ritzel
25 Einwurfschachtinnenwand
26 Einwurfschacht
27 Brühkammer
28 Wassereinlauf
29 Aufstechdorn
30 Haltemittel

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4676
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Patentansprüche:

1. Portionskapsel (1) zur Herstellung eines Getränks mit einem Basiselement (2) , das einen Hohlraum (3) aufweist, in dem ein Getränkerohmaterial vorgesehen ist und der von einer Membran (4) verschlossen wird, die an dem Basiselement befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Kennung (5) aufweist, die es ermöglicht die jeweilige Portionskapsel zu individualisieren.

2. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche oder dem Oberbegriff von Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Randbereich und/oder Flansch (2.4) aufweist, der vorzugsweise an dem Basiselement (2) vorgesehen ist.

3. Portionskapsel (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Randbereich und/oder Flansch (2.4), insbesondere an dessen äußerem Umfang, zumindest abschnittsweise, ein Formschluss-, Reibschlussmittel und/oder Detektionsmittel (2.4.2) vorgesehen ist.

4. Portionskapsel (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Formschluss-, Reibschlussmittel und/oder Detektionsmittel (2.4.2) ein Zahnkranz oder Zahnkranzsegment ist.

5. Portionskapsel (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne des Zahnkranzes oder des Zahnkranzsegmentes im wesentlichen dreiecksförmig, rechteckförmig, quadratisch, oder wellenförmig vorgesehen sind.

6. Portionskapsel nach einem der Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Randbereich und/oder Flansch (2.4) eine Dichtfläche (2.4.1) vorgesehen ist.

7. Portionskapsel (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung Flächenbereiche (5, 6) mit unterschiedlichen Reflexionseigenschaften umfasst.

8. Portionskapsel (1) nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung eine Einbuchtung (7) und/oder eine Ausbuchtung (8) aufweist.

9. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung in der Membran (4) vorgesehen ist.

10. Portionskapsel (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung eine optisch erkennbare Schicht in der Membran ist oder dass die Membran an ihrem äußeren Umfang zumindest abschnittsweise, ein Formschluss-, Reibschlussmittel und/oder Detektionsmittel (2.4.2) aufweist, insbesondere einen Zahnkranz (2.4.2).

11. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung ein maschinenlesbarer Aufdruck (9) ist.

12. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung ein elektrisch leitender Bereich (10) ist.

13. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung ein metallischer Bereich (11) ist.

14. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung ein ferromagnetischer Bereich (12) ist.

15. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung ein RFID ist.

16. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kennung ein Barcode (17) ist.

17. Portionskapsel (1) nach einem der voranstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Einbauelement (19) mit einer Kennung aufweist.

18. Portionskapsel (1) zur Herstellung eines Getränks aufweisend ein im Wesentlichen kegelstumpfförmiges oder zylindrisches Basiselement (2), welches einen Hohlraum (3) zur Aufnahme eines Getränkerohmaterials aufweist, und eine den Hohlraum (3) verschließende Membran (4), dadurch gekennzeichnet, dass das Basiselement (2) einen Wandungsbereich (12) aufweist, wobei das Basiselement (2) ferner auf der der Membran (4) abgewandten Seite der Portionskapsel (1) einen Bodenbereich (11) aufweist, wobei der Wandungsbereich (12) oder der äußere Umfang eines Flansches (17, 2.4) eine Mehrzahl von Rillen (15) aufweist.

19. Portionskapsel (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Rillen (15) eine Kennung realisieren, die es ermöglicht die Portionskapsel (1) zu individualisieren.

20. Portionskapsel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Rillen (15) und zumindest in einem Teilbereich in einer Ebene parallel zur Haupterstreckungsebene der Membran (4) eine zahnradförmige Kontur aufweisen.

21. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 18 - 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Basiselement (2) vom Bodenbereich (11) abgewandt einen Flansch (17, 2.4) zur Befestigung der Membran (4) an dem Basiselement (2) aufweist, wobei der Wandungsbereich (12) zwischen dem Bodenbereich (11) und dem Flansch (17, 2.4) einen Absatz (16) aufweist, wobei die Rillen (15) sich zumindest über einen Teil des Absatzes (16) erstrecken.

22. Portionskapsel (1) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Basiselement (2) im Bereich des Absatzes (16) einen größeren Durchmesser aufweist als im Wandungsbereich (12) zwischen dem Absatz (16) und dem Bodenbereich (11).

23. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Rillen (15) und zumindest in einem Teilbereich in einer Ebene parallel zur Haupterstreckungsebene der Membran (4) eine zahnradförmige Kontur derart aufweisen, dass sich die zahnradförmige Kontur (15') zumindest teilweise im Bereich des Absatzes (16) erstreckt.

24. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Basiselement (2) sich im Bereich des Absatzes (16) in Richtung zum Flansch (17) hin verjüngt.

25. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rillen (15) über den Bereich des Absatzes (16) in Richtung zum Bodenbereich (11) hin erstrecken.

26. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Rillen (15) im Wandungsbereich (12) über etwa 20% bis 80%,

bevorzugt über etwa 40% bis 60%, der Erstreckung zwischen dem Absatz (16) und dem Bodenbereich (11) erstrecken.

27. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Rillen (15) derart ausgebildet sind, dass mittels der Rillen (15) der Wandungsbereich (12) versteift ist und/oder dass durch die Rillen (15) eine Verwirbelung einer in dem Hohlraum (3) strömenden Extraktionsflüssigkeit vorgesehen ist.

28. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis des Durchmessers des an den Flansch (7) angrenzenden Wandungsbereichs (12), einerseits zum Durchmesser des Flansches (7), andererseits zwischen 0,85 und 0,89 vorgesehen ist, insbesondere im Wesentlichen 0,87 beträgt.

29. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des an den Flansch (7) angrenzenden Wandungsbereichs (12) im Wesentlichen 39 Millimeter und/oder der Durchmesser des Flansches (7) im Wesentlichen 45 Millimeter beträgt.

30. Portionskapsel (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Basiselement (2) im Bereich des Absatzes eine größere Wandstärke aufweist als im Wandungsbereich (12) zwischen dem Bodenbereich (12) und dem Flansch (17).

31. Portionskapsel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Hohlraums (3) ein Filterelement angeordnet ist, welches den Hohlraum (3) in einen ersten Bereich (8) zur Aufnahme des Getränkerohmaterials und in einen zweiten Bereich (9) zur Aufnahme eines Getränkeextrakts unterteilt.

32. Portionskapsel (1) nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (5) ein Vliesmaterial umfasst.

33. Verwendung einer Portionskapsel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herstellung eines Heißgetränks.

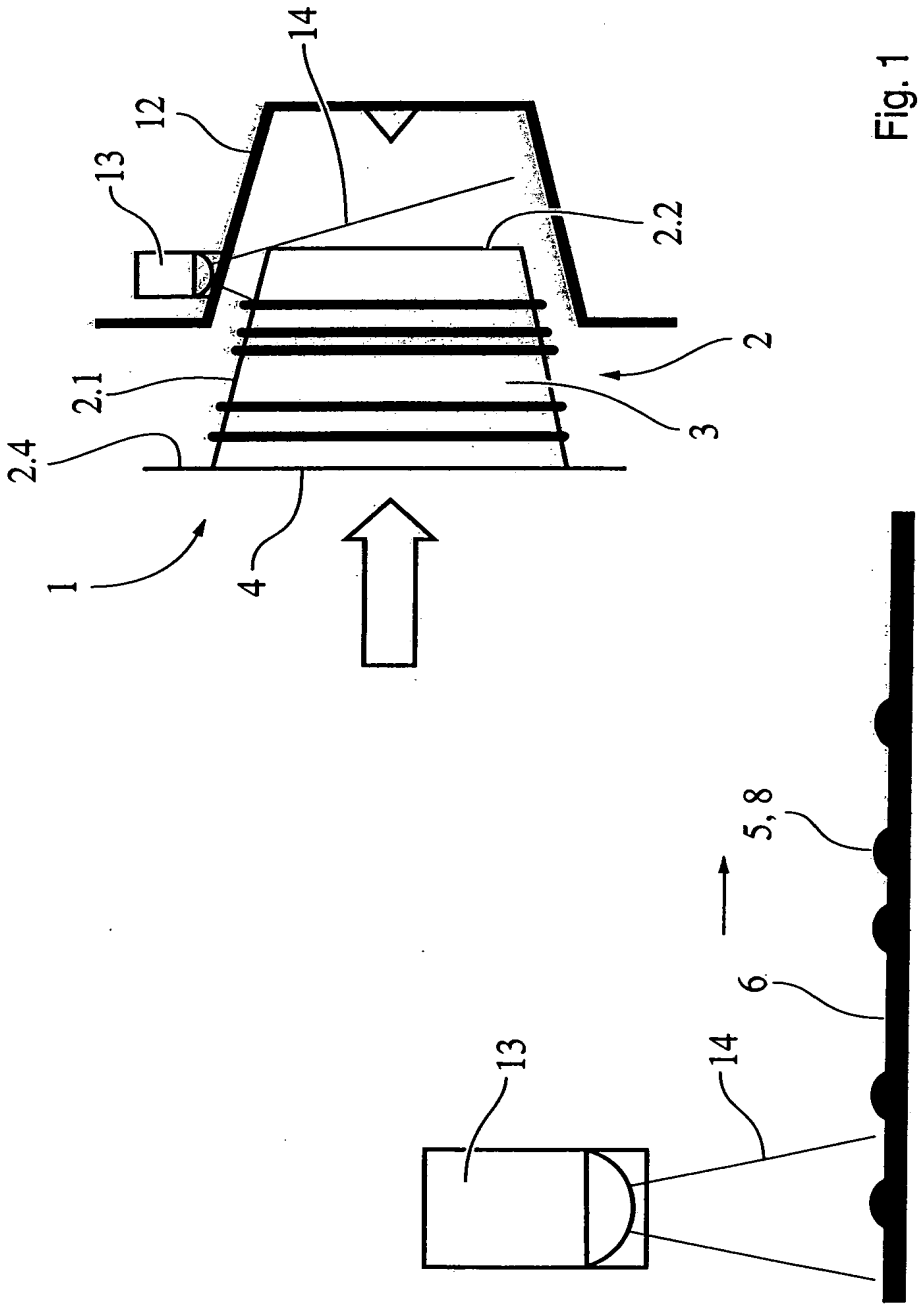


Fig. 1

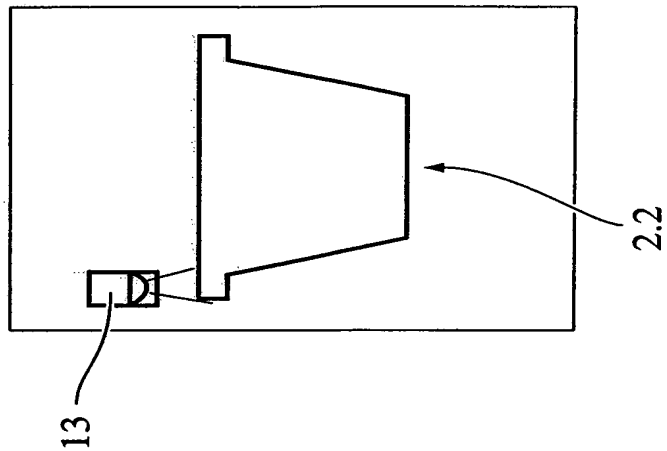
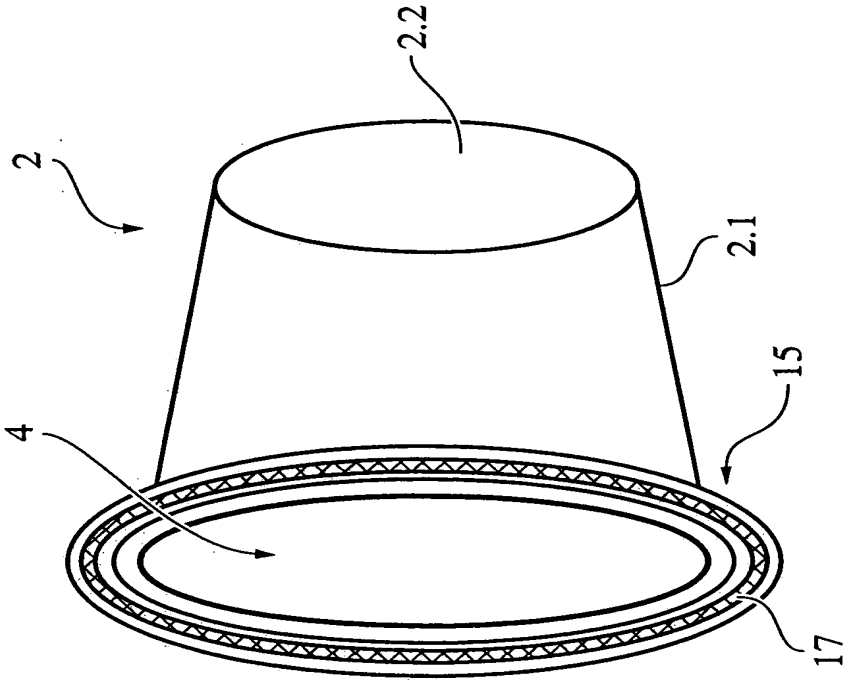


Fig. 2



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4682
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

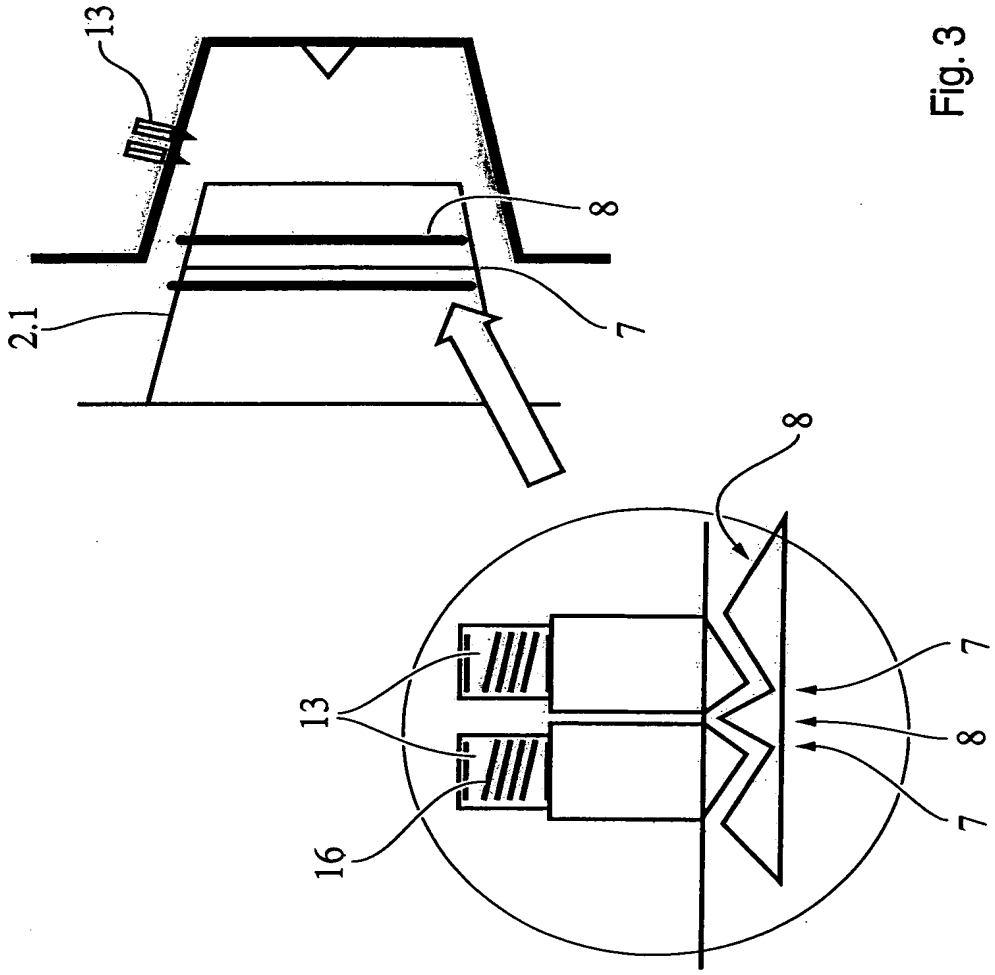


Fig. 3

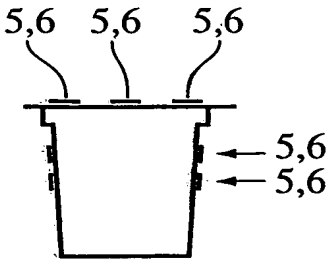


Fig. 4

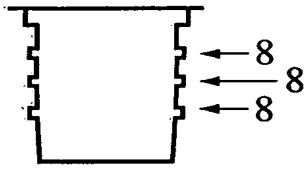


Fig. 5

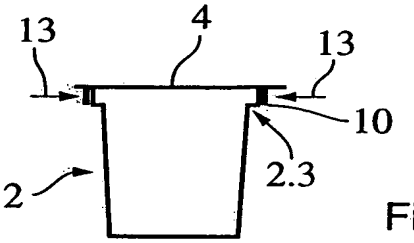


Fig. 6

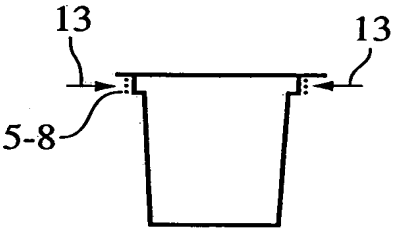


Fig. 7

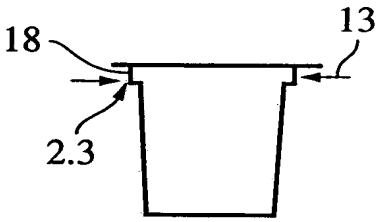


Fig. 8

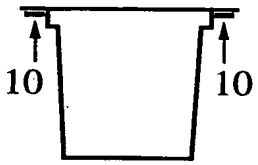


Fig. 9

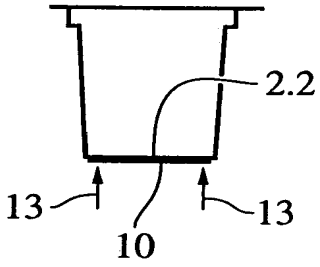


Fig. 10

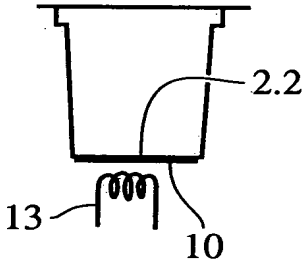


Fig. 11

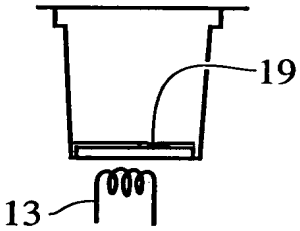


Fig. 12

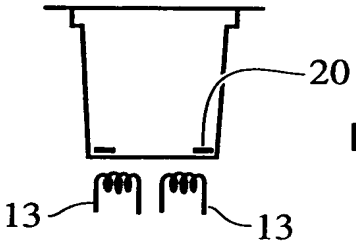


Fig. 13

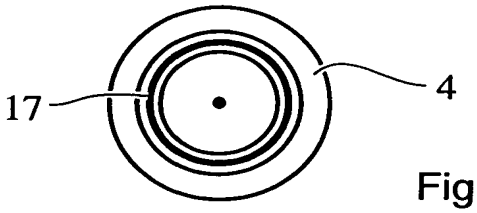


Fig. 14

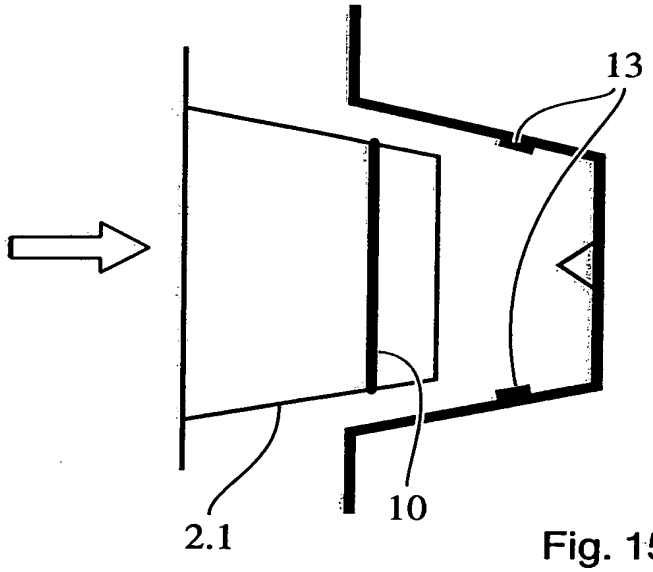


Fig. 15

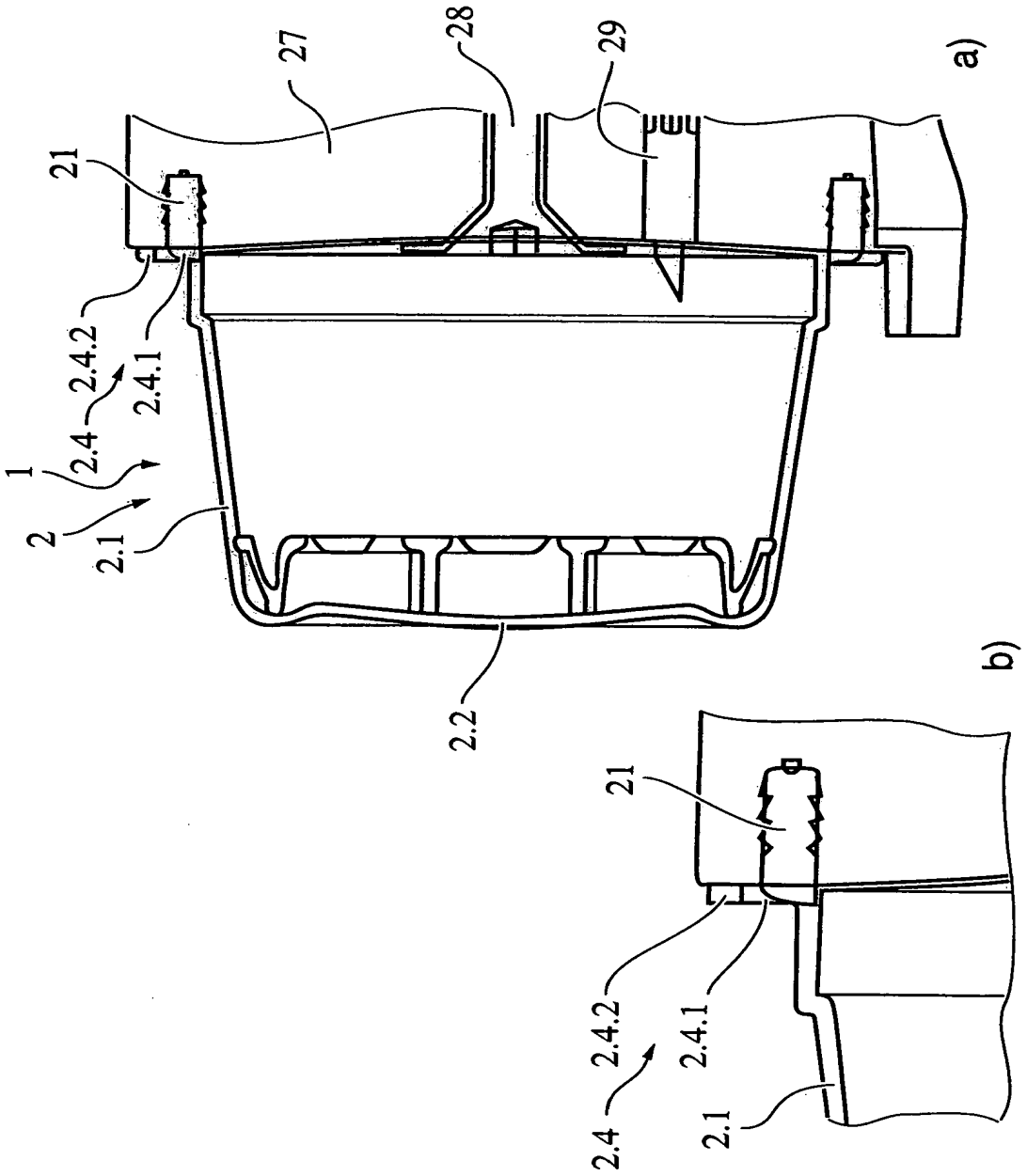


Fig. 16

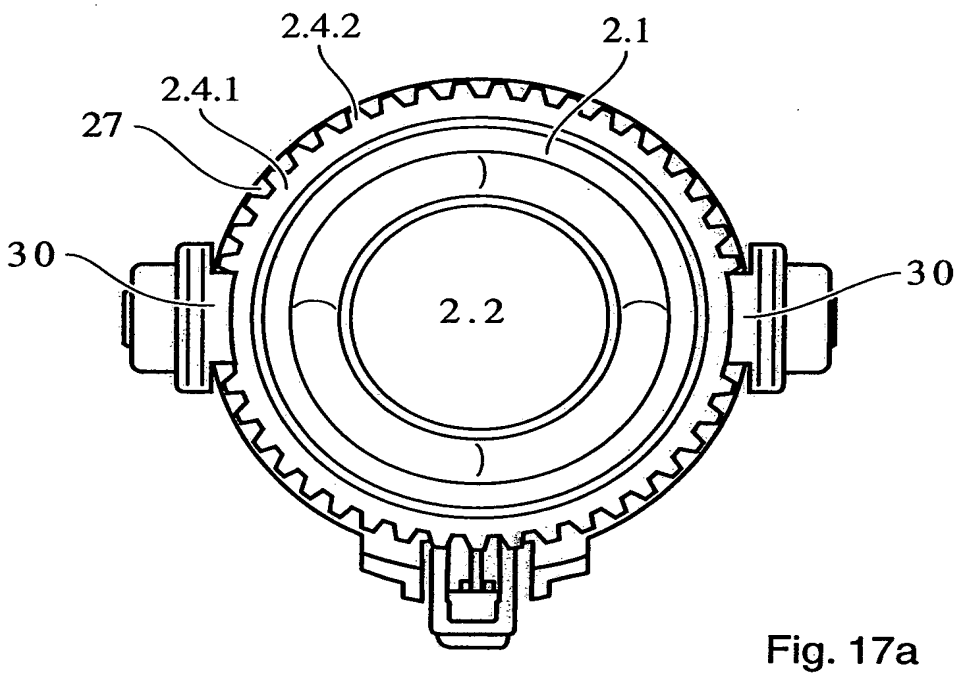


Fig. 17a

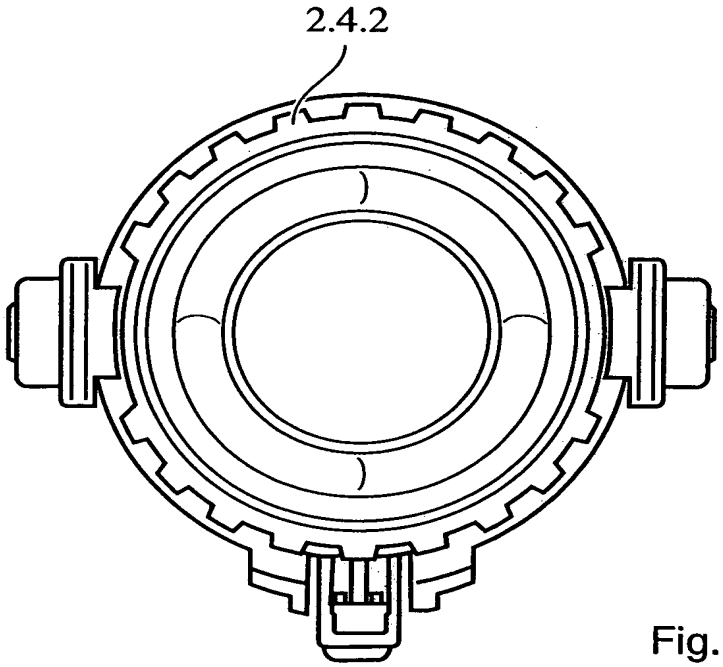


Fig. 17b

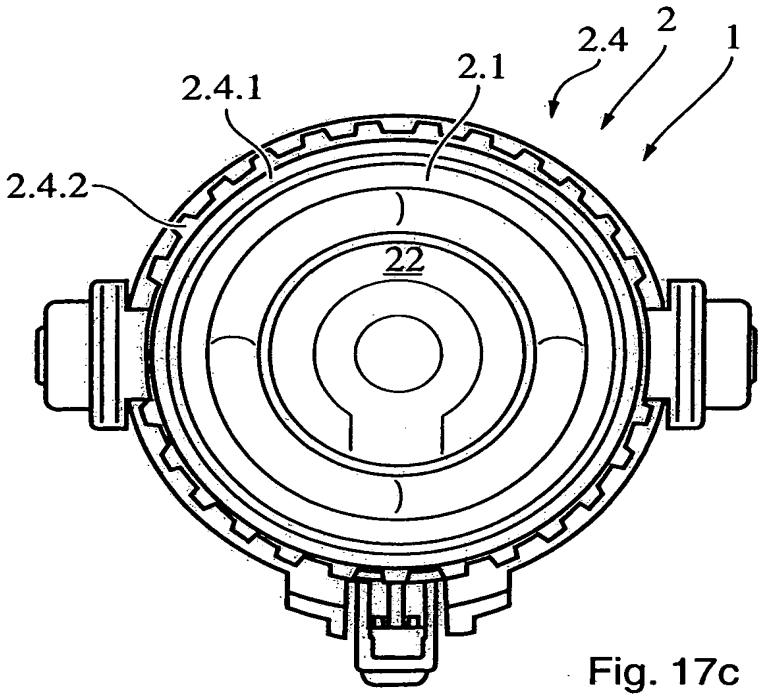


Fig. 17c

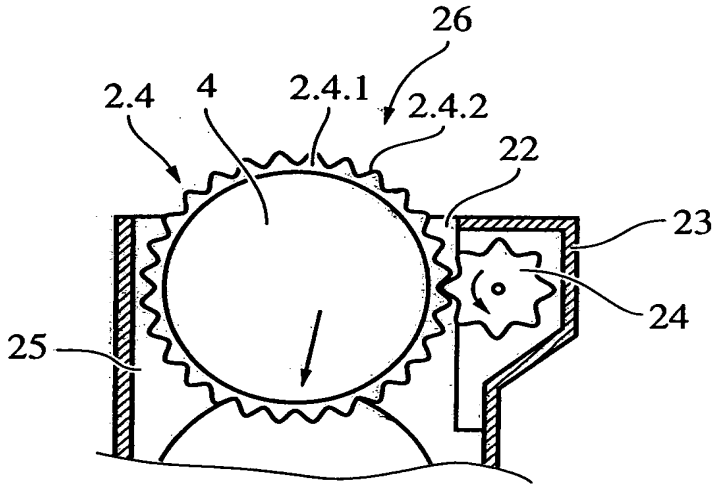


Fig. 18

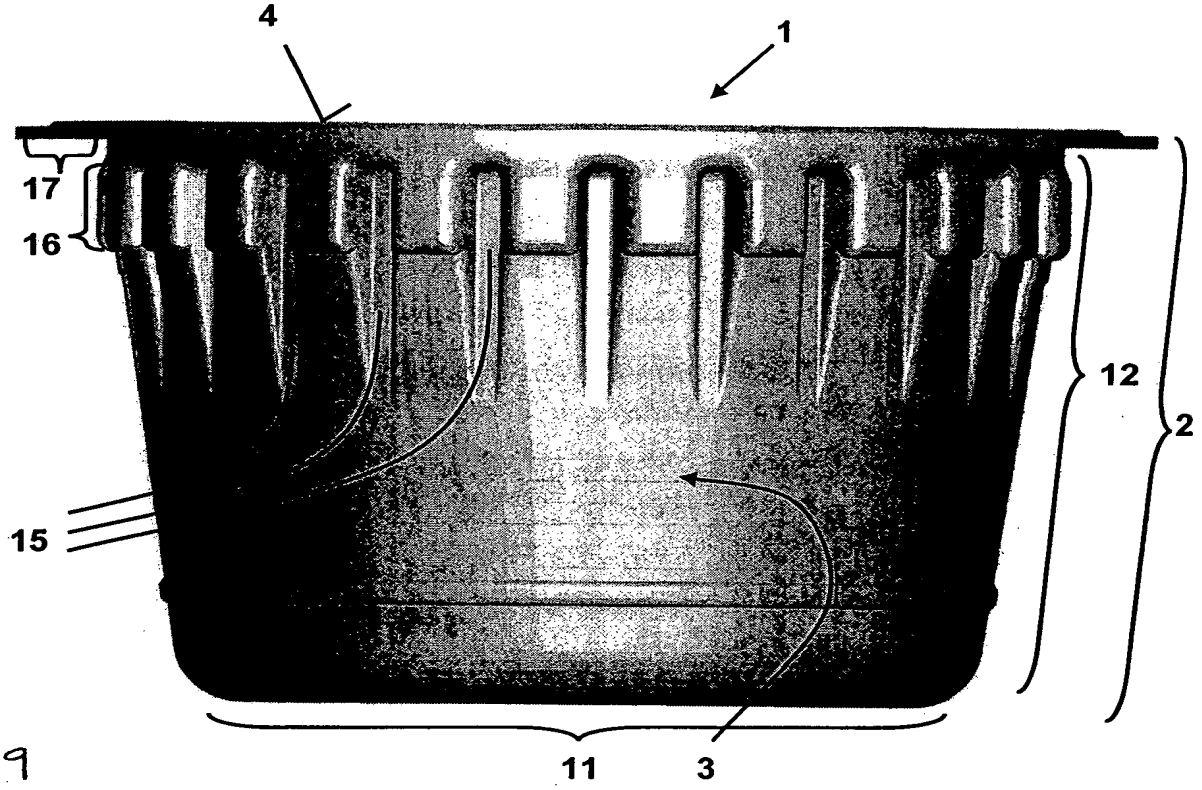


Fig. 19

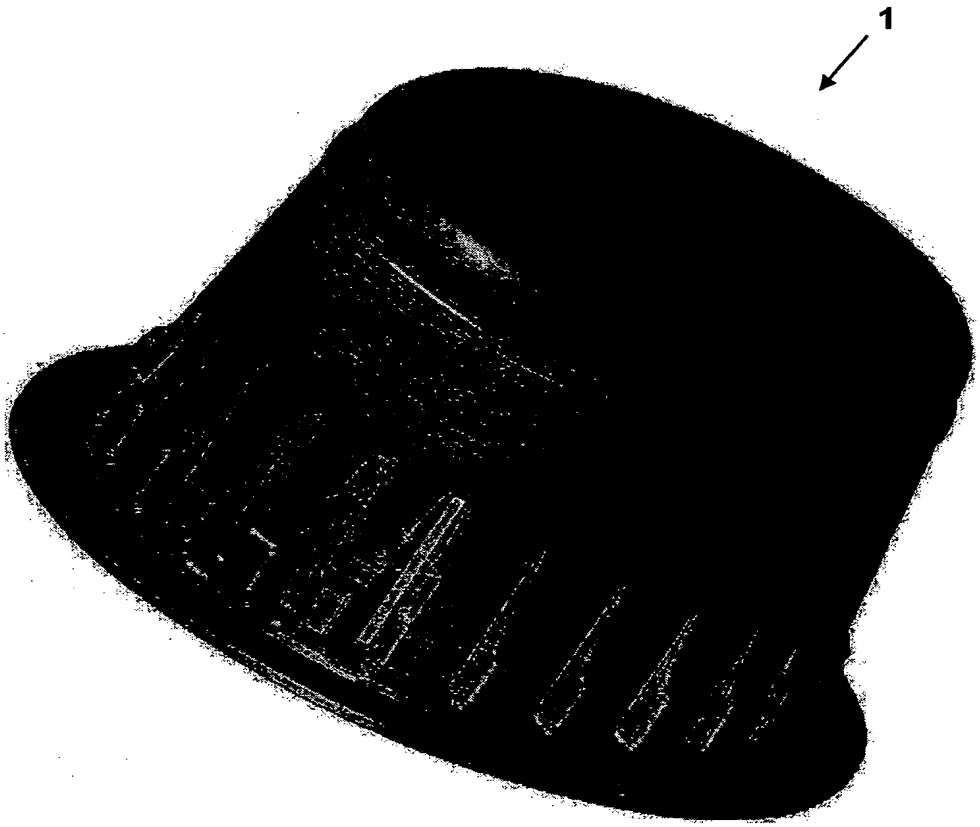


Fig. 20

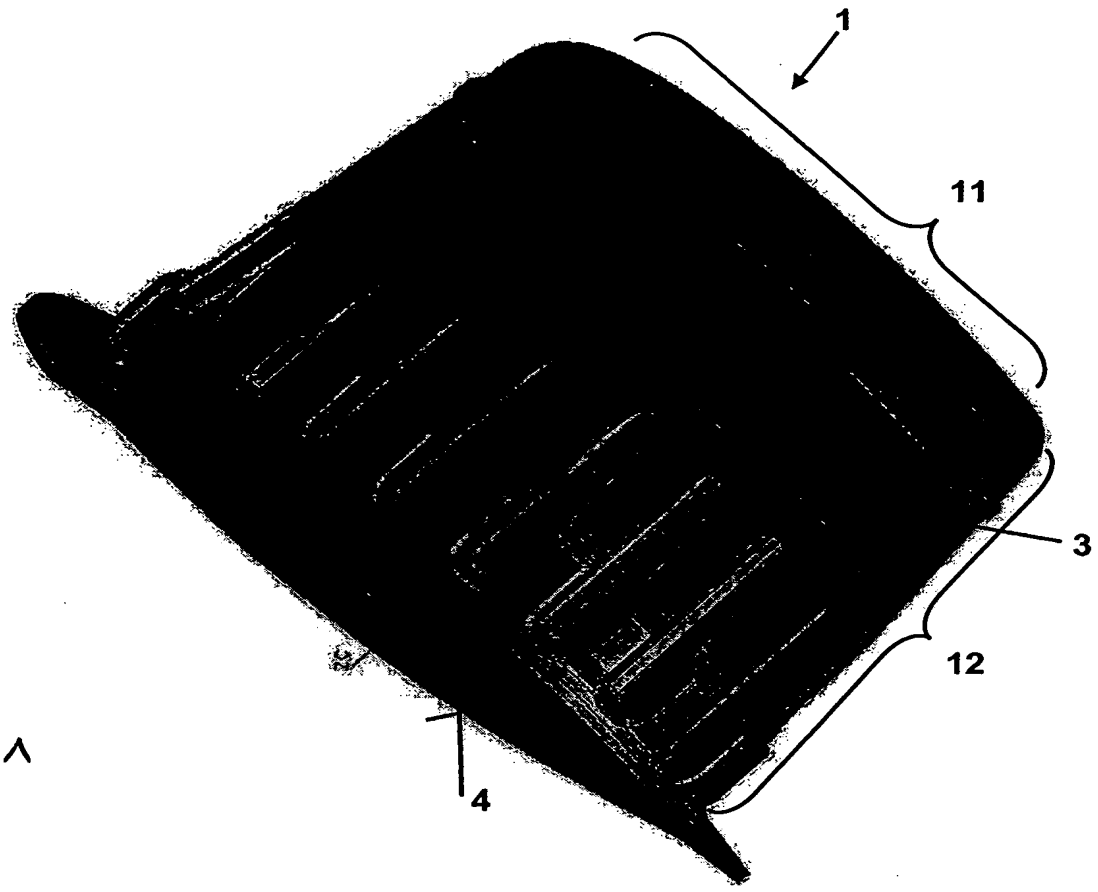


Fig. 21

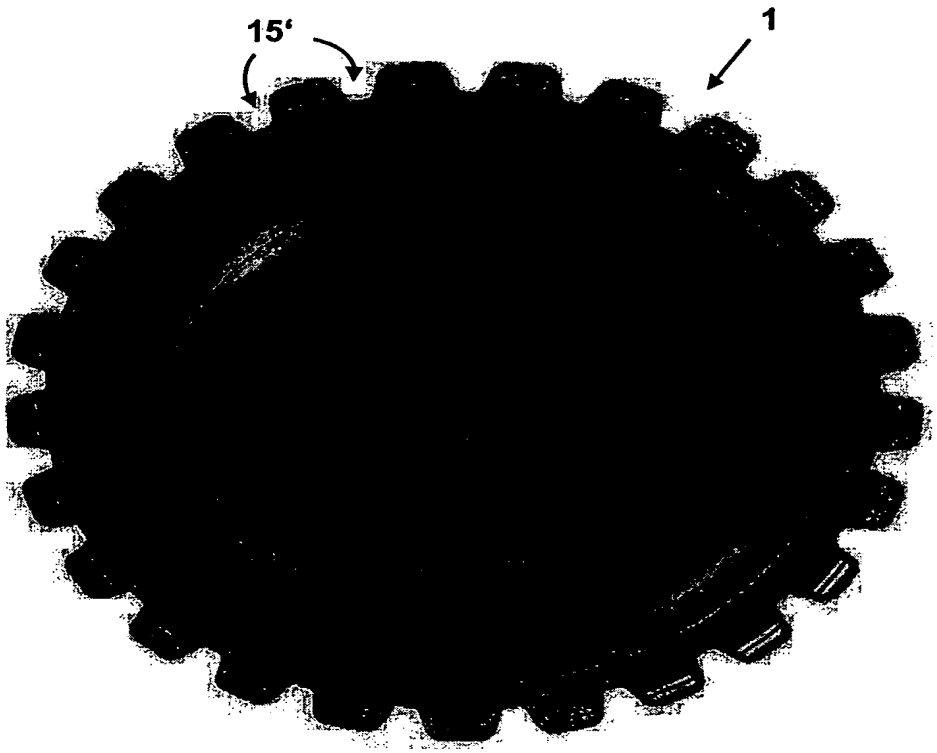


Fig. 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/003677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65D85/804
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65D A47J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 02/078498 A1 (EUGSTER FRISMAG AG [CH]; MAHLICH GOTTHARD [DE]) 10 October 2002 (2002-10-10) page 8, lines 5-13; figures 1,1a	1,2,6,8, 10,12, 16,33 15,31,32 3-5,7,9, 11,13, 14,17-30

X Y A	EP 1 974 638 A1 (TCHIBO GMBH [DE]) 1 October 2008 (2008-10-01) paragraphs [0026] - [0027]; figures 1-2	1-3,6-8, 10,12,33 15,31,32 4,5,9, 11,13, 14,16-30

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 October 2011	28/10/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ngo Si Xuyen, G

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4693
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/003677

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/044067 A1 (RUCHONNET JEAN-FRANCOIS [CH]) 19 May 2005 (2005-05-19)	1-3,6, 8-10, 12-14, 16,17,33
Y A	page 6, line 9 - page 7, line 17; figures 2-7	15,31,32 4,5,7, 11,18-30

X	US 2008/187638 A1 (HANSEN NICK [GB]) 7 August 2008 (2008-08-07)	1-3,6, 8-10,12, 16,33
Y A	paragraph [0094]; figure 10	15,31,32 4,5,7, 11,13, 14,17-30

X	EP 1 471 012 A2 (IDEACORP AG [CH]) 27 October 2004 (2004-10-27)	1-6,8, 10-12, 18-21, 23-33
	paragraphs [0046] - [0047]; figure 3	

X	EP 1 849 718 A1 (CAFE DO BRASIL S P A [IT]) 31 October 2007 (2007-10-31)	1-6,8, 10-12, 18-33
	paragraphs [0011] - [0013]; figures 1-2	

A	US 2002/048621 A1 (BOYD DAVID D [US] ET AL) 25 April 2002 (2002-04-25) figures 2,2a-2h	1-33

Y	FR 2 912 124 A1 (CIE MEDITERRANEENNE DES CAFES [FR]) 8 August 2008 (2008-08-08) figures 1-3	15

Y	EP 0 468 078 A1 (NESTLE SA [CH]) 29 January 1992 (1992-01-29) figure 1	31,32

Y	FR 2 556 323 A1 (MUNIER RENE [FR]) 14 June 1985 (1985-06-14) figure 1	31,32

Y	EP 0 468 079 A1 (NESTLE SA [CH]) 29 January 1992 (1992-01-29) figures 1-3	31,32

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4694
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/003677

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02078498 A1	10-10-2002	AR 033451 A1	17-12-2003
		AT 318535 T	15-03-2006
		AU 2002310978 B2	03-07-2008
		CA 2442389 A1	10-10-2002
		DE 10116239 A1	17-10-2002
		EP 1379153 A1	14-01-2004
		ES 2254687 T3	16-06-2006
		IL 157902 A	24-12-2009
		JP 4000061 B2	31-10-2007
		JP 2004525829 A	26-08-2004
		NO 20034325 A	05-11-2003
		TW I222603 B	21-10-2004
		US 2004089158 A1	13-05-2004
		ZA 200307553 A	31-08-2004
EP 1974638 A1	01-10-2008	CA 2625310 A1	29-09-2008
		EP 2266446 A1	29-12-2010
		JP 2008259851 A	30-10-2008
		KR 20080088444 A	02-10-2008
		US 2008245236 A1	09-10-2008
WO 2005044067 A1	19-05-2005	NONE	
US 2008187638 A1	07-08-2008	AR 055235 A1	15-08-2007
		AT 407601 T	15-09-2008
		CA 2574961 A1	09-02-2006
		CN 101090657 A	19-12-2007
		EP 1796516 A2	20-06-2007
		ES 2313407 T3	01-03-2009
		GB 2416480 A	01-02-2006
		JP 2008508041 A	21-03-2008
		PE 02462006 A1	01-04-2006
		SI 1796516 T1	28-02-2009
		WO 2006014936 A2	09-02-2006
EP 1471012 A2	27-10-2004	NONE	
EP 1849718 A1	31-10-2007	NONE	
US 2002048621 A1	25-04-2002	NONE	
FR 2912124 A1	08-08-2008	NONE	
EP 0468078 A1	29-01-1992	AT 93373 T	15-09-1993
		AU 645327 B2	13-01-1994
		BR 9102996 A	18-02-1992
EP 0468078 A1		CA 2046557 A1	28-01-1992
		DE 69002945 D1	30-09-1993
		DE 69002945 T2	20-01-1994
		DK 0468078 T3	03-01-1994
		ES 2043196 T3	16-12-1993
		FI 913267 A	28-01-1992
		JP 2010682 C	02-02-1996
		JP 4236921 A	25-08-1992
		JP 7036801 B	26-04-1995
		MX 174039 B	15-04-1994
		NO 912906 A	28-01-1992

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4695
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		NZ 238938 A	27-06-1994
		PT 98456 A	31-08-1993
		US 5242702 A	07-09-1993
		ZA 9105419 A	29-04-1992
FR 2556323 A1	14-06-1985	NONE	
EP 0468079 A1	29-01-1992	AT 142974 T	15-10-1996
		AU 655184 B2	08-12-1994
		BR 9102993 A	18-02-1992
		CA 2046558 A1	28-01-1992
		DE 69028628 D1	24-10-1996
		DE 69028628 T2	30-01-1997
		DK 0468079 T3	03-03-1997
		ES 2091780 T3	16-11-1996
		FI 913270 A	28-01-1992
		GR 3021816 T3	28-02-1997
		JP 2784282 B2	06-08-1998
		JP 4236920 A	25-08-1992
		NO 912910 A	28-01-1992
		NZ 238935 A	27-06-1994
		PT 98458 A	30-09-1993
		ZA 9105420 A	29-04-1992

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4696
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/003677

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65D85/804
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65D A47J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/078498 A1 (EUGSTER FRISMAG AG [CH]; MAHLICH GOTTHARD [DE]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10)	1,2,6,8, 10,12, 16,33
Y	Seite 8, Zeilen 5-13; Abbildungen 1,1a	15,31,32
A		3-5,7,9, 11,13, 14,17-30

X	EP 1 974 638 A1 (TCHIBO GMBH [DE]) 1. Oktober 2008 (2008-10-01)	1-3,6-8, 10,12,33
Y	Absätze [0026] - [0027]; Abbildungen 1-2	15,31,32
A		4,5,9, 11,13, 14,16-30

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Oktober 2011	28/10/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ngo Si Xuyen, G

1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4697
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/044067 A1 (RUCHONNET JEAN-FRANCOIS [CH]) 19. Mai 2005 (2005-05-19)	1-3,6, 8-10, 12-14, 16,17,33
Y A	Seite 6, Zeile 9 - Seite 7, Zeile 17; Abbildungen 2-7	15,31,32 4,5,7, 11,18-30

X	US 2008/187638 A1 (HANSEN NICK [GB]) 7. August 2008 (2008-08-07)	1-3,6, 8-10,12, 16,33
Y A	Absatz [0094]; Abbildung 10	15,31,32 4,5,7, 11,13, 14,17-30

X	EP 1 471 012 A2 (IDEACORP AG [CH]) 27. Oktober 2004 (2004-10-27)	1-6,8, 10-12, 18-21, 23-33
	Absätze [0046] - [0047]; Abbildung 3	

X	EP 1 849 718 A1 (CAFE DO BRASIL S P A [IT]) 31. Oktober 2007 (2007-10-31)	1-6,8, 10-12, 18-33
	Absätze [0011] - [0013]; Abbildungen 1-2	

A	US 2002/048621 A1 (BOYD DAVID D [US] ET AL) 25. April 2002 (2002-04-25) Abbildungen 2,2a-2h	1-33

Y	FR 2 912 124 A1 (CIE MEDITERRANEENNE DES CAFES [FR]) 8. August 2008 (2008-08-08) Abbildungen 1-3	15

Y	EP 0 468 078 A1 (NESTLE SA [CH]) 29. Januar 1992 (1992-01-29) Abbildung 1	31,32

Y	FR 2 556 323 A1 (MUNIER RENE [FR]) 14. Juni 1985 (1985-06-14) Abbildung 1	31,32

Y	EP 0 468 079 A1 (NESTLE SA [CH]) 29. Januar 1992 (1992-01-29) Abbildungen 1-3	31,32

1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4698
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/003677

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02078498 A1	10-10-2002	AR 033451 A1	17-12-2003
		AT 318535 T	15-03-2006
		AU 2002310978 B2	03-07-2008
		CA 2442389 A1	10-10-2002
		DE 10116239 A1	17-10-2002
		EP 1379153 A1	14-01-2004
		ES 2254687 T3	16-06-2006
		IL 157902 A	24-12-2009
		JP 4000061 B2	31-10-2007
		JP 2004525829 A	26-08-2004
		NO 20034325 A	05-11-2003
		TW I222603 B	21-10-2004
		US 2004089158 A1	13-05-2004
		ZA 200307553 A	31-08-2004
EP 1974638 A1	01-10-2008	CA 2625310 A1	29-09-2008
		EP 2266446 A1	29-12-2010
		JP 2008259851 A	30-10-2008
		KR 20080088444 A	02-10-2008
		US 2008245236 A1	09-10-2008
WO 2005044067 A1	19-05-2005	KEINE	
US 2008187638 A1	07-08-2008	AR 055235 A1	15-08-2007
		AT 407601 T	15-09-2008
		CA 2574961 A1	09-02-2006
		CN 101090657 A	19-12-2007
		EP 1796516 A2	20-06-2007
		ES 2313407 T3	01-03-2009
		GB 2416480 A	01-02-2006
		JP 2008508041 A	21-03-2008
		PE 02462006 A1	01-04-2006
		SI 1796516 T1	28-02-2009
		WO 2006014936 A2	09-02-2006
EP 1471012 A2	27-10-2004	KEINE	
EP 1849718 A1	31-10-2007	KEINE	
US 2002048621 A1	25-04-2002	KEINE	
FR 2912124 A1	08-08-2008	KEINE	
EP 0468078 A1	29-01-1992	AT 93373 T	15-09-1993
		AU 645327 B2	13-01-1994
		BR 9102996 A	18-02-1992
EP 0468078 A1		CA 2046557 A1	28-01-1992
		DE 69002945 D1	30-09-1993
		DE 69002945 T2	20-01-1994
		DK 0468078 T3	03-01-1994
		ES 2043196 T3	16-12-1993
		FI 913267 A	28-01-1992
		JP 2010682 C	02-02-1996
		JP 4236921 A	25-08-1992
		JP 7036801 B	26-04-1995
		MX 174039 B	15-04-1994
		NO 912906 A	28-01-1992

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4699
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		NZ 238938 A	27-06-1994
		PT 98456 A	31-08-1993
		US 5242702 A	07-09-1993
		ZA 9105419 A	29-04-1992
FR 2556323 A1	14-06-1985	KEINE	
EP 0468079 A1	29-01-1992	AT 142974 T	15-10-1996
		AU 655184 B2	08-12-1994
		BR 9102993 A	18-02-1992
		CA 2046558 A1	28-01-1992
		DE 69028628 D1	24-10-1996
		DE 69028628 T2	30-01-1997
		DK 0468079 T3	03-03-1997
		ES 2091780 T3	16-11-1996
		FI 913270 A	28-01-1992
		GR 3021816 T3	28-02-1997
		JP 2784282 B2	06-08-1998
		JP 4236920 A	25-08-1992
		NO 912910 A	28-01-1992
		NZ 238935 A	27-06-1994
		PT 98458 A	30-09-1993
		ZA 9105420 A	29-04-1992

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4700
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
17 November 2011 (17.11.2011)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2011/141532 A1

(51) International Patent Classification:
B65D 85/804 (2006.01) *A47J 31/22* (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/EP2011/057657

(22) International Filing Date:
12 May 2011 (12.05.2011)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
10162741.2 12 May 2010 (12.05.2010) EP
10169374.5 13 July 2010 (13.07.2010) EP

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **NESTEC S.A.** [CH/CH]; Av. Nestlé 55, CH-1800 Vevey (CH).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **JARISCH, Christian** [CH/CH]; Chemin de Fenix 122, CH-1095 Lutry (CH). **PERENTES, Alexandre** [CH/CH]; Avenue Virgile Rossel 10, CH-1012 Lausanne (CH). **KAESER, Stefan** [CH/CH]; Goldernstrasse 6, CH-5000 Aarau (CH). **MAGRI, Carlo** [IT/CH]; Route d'Outre-Vièze 10, CH-1870 Monthey (CH). **GERBAULET, Arnaud** [FR/FR]; 24 rue du chalet, F-25160 Oye et Pallet (FR). **KAESER, Thomas** [DE/CH]; rte de Brent 30 Fontanivent, CH-1817 Brent (CH). **ABEGGLEN, Daniel** [CH/CH]; Le Bugnon, CH-1439 Rances (CH).

(74) Agent: **BORNE, Patrice**; Avenue Nestlé 55, -, CH-1800 Vevey (CH).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Continued on next page]

(54) Title: CAPSULE, SYSTEM AND METHOD FOR PREPARING A BEVERAGE BY CENTRIFUGATION

(57) Abstract: Capsule for the preparation of a beverage comprising a container and a beverage ingredient contained therein, wherein the container comprises a code (65) adapted for being identified or read by external reading means (62), wherein the code is arranged on the container to be read while the capsule is rotated around an axis of rotation traversing the capsule.

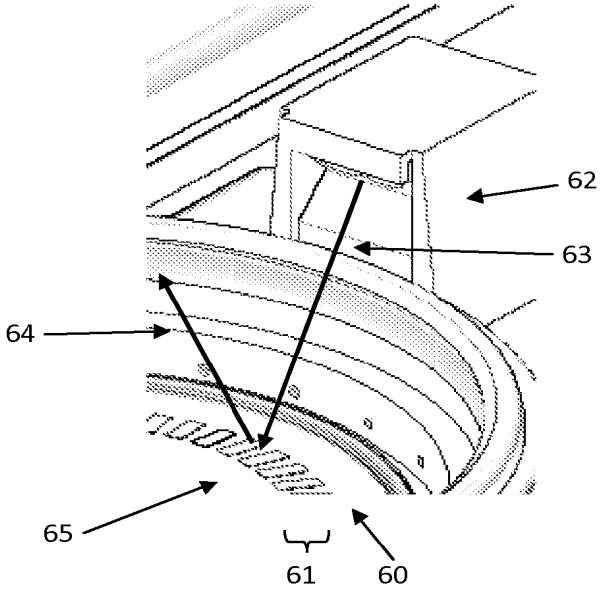


Fig. 2

WO 2011/141532 A1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4701
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

— *as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))*

— *as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))*

— *of inventorship (Rule 4.17(iv))*

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

CAPSULE, SYSTEM AND METHOD FOR PREPARING A BEVERAGE BY CENTRIFUGATION

Introduction

The invention relates to the preparation of a beverage by use of a capsule containing beverage ingredient in a beverage production device. The present invention in particular focuses on the detection of the capsule.

Background art

The preparation of a beverage by a capsule containing beverage ingredient is known. In general, the capsule is inserted in a beverage production device, such as a coffee machine, liquid is fed in the capsule and a beverage is extracted from the capsule under pressure or by gravity.

The preparation of a beverage by using the centrifugation is known. The principle mainly consists in providing beverage ingredient in a container of the capsule, feeding liquid in the receptacle and rotating the receptacle at elevated speed to ensure interaction of liquid with powder while creating a gradient of pressure of liquid in the receptacle; such pressure increasing gradually from the centre towards the periphery of the receptacle. As liquid traverses the coffee bed, extraction of the coffee compounds takes place and a liquid extract is obtained that flows out at the periphery of the receptacle.

The term "capsule" refers to any flexible, rigid or semi-rigid container containing beverage ingredient. Other synonymous to a capsule are: "pod", "pad", "cartridge" or "sachet". The capsule can be single use. The container can also be filled with ingredient by the user to form the capsule just before use.

The term ingredient means any suitable beverage substance such as ground coffee, soluble coffee, leaf tea, soluble tea, herbal tea, dairy powder, baby food, culinary powder and combination thereof.

The invention relates more particularly to the identification of the capsule by means of a code. The code may be necessary to control parameters in the beverage preparation device such as liquid or beverage flow rate, pressure, rotational speed, temperature and combinations thereof.

EP0451980 relates to packages containing comestibles for the preparation of beverages. Recognition means can comprise one or more strips of a magnetic material applied to the body of the package which can be read by an appropriate magnetic sensor, one or more

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4703
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

shaped or divided areas of metal foil applied to the package body which cause an inductive effect on movement of the package in the machine, which inductive effect can be sensed; or one or more electrically conductive areas formed on the body of the package which can be sensed electrically.

WO02/28241 relates to an encoded coffee packet for use in the preparation of hot or cold beverages comprising a filter defining a cavity and a brewing ingredient within the cavity. The packet further comprises a machine-interpretable feature located on the filter such as a color, a shape, a glyph, a text string, a barcode or a digital watermark.

WO02/078498 relates to a machine-readable identifier on a portion package which contains ground coffee for espresso machine. The identifier can be a concentric barcode which is read when the capsule turns around an axis which is placed outside of its perimeter such as when the capsule is stored in a carousel.

WO2005044067 relates to a system for identifying a capsule having a code visible under UV light printed thereon or a magnetic code such as a ribbon or label. The code may be read by a turning magnetic reading head. However, such system is not adapted for detecting a capsule in a device using centrifugal forces for extracting the beverage.

WO2009007292 relates to a method for reading barcodes in a drinks machine when the brewing chamber is being closed from an open position to a closed position.

WO2010/026053 relates to a controlled beverage production device using centrifugal forces. The capsule may comprise a barcode provided on an outside face of the capsule and which enables a detection of the type of capsule and/or the nature of ingredients provided within the capsule in order to apply a predefined extraction profile for the beverage to be prepared.

A problem with identifying a capsule in a beverage preparation machine is that the retrieving or reading information from the capsule is not always reliable or convenient. The present invention brings a solution to this problem.

Brief description of the invention

The aim of the present invention is to propose an improved way to identify the capsule within a beverage production machine to ensure a more reliable and convenient retrieval or reading of information so as to adjust working parameters of the machine.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4704
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

This aim is achieved by a capsule for the preparation of a beverage comprising a container and a beverage ingredient contained therein, wherein the container comprises a code adapted for being identified or read by external reading means, wherein the code is arranged on the container to be read while the capsule is rotated around an axis of rotation traversing the capsule.

More particularly, the capsule has a circumference wherein the code is arranged on the container along an arc-shaped or circular path of the circumference. In a particular mode, the capsule has a circumference wherein the code comprises successive segments which are individually rectilinear but extend substantially along at least a part of the circumference. More particularly, the code is arranged along at least a eighth of the circumference. This configuration provides a reliable reading or retrieval of information as well as an effective portion for information. In order to ensure a reliable reading or retrieval of information, the code is repeated along said circumference. The repetition ensures a higher probability that at least one code is readable but also may potentially reduce the reading time.

Preferably, the code is an optical code. The code may be a bit code formed by a series of discrete polygonal (e.g., rectangles or squares) or dot surfaces printed on the container and/or embossed in the container.

The code may printed by a visible ink by human eyes under natural light or, alternatively, an ink which is not visible by human eyes under natural light (e.g., ink visible under UV).

Preferably, the code is printed or embossed to form a pattern which possesses surfaces having different reflective and/or absorbing properties to light. In particular, the pattern possesses first surfaces and second surfaces having different reflective and/or absorbing properties to light. More particularly, the pattern possesses first surfaces inclined mirroring or absorbing properties to light and second surfaces having flat mirroring or flat reflective properties to light.

In a possible mode, the code is mechanically embossed or engraved on the container by laser or by other means such as a press.

In an embodiment, the container comprises a body and a lid connected to the body and wherein the code is present on the lid of the container. The lid may be a closed foil and/or a filter, for example.

In another embodiment, the code is present on the rim of the capsule. In the most preferred embodiment, the code is present on the bottom of the rim of the capsule which is opposed to

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4705
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

the lid of the capsule. The bottom of the rim is sufficiently away from the liquid injection and beverage delivery areas so that there is a lower risk for the code to become unreadable such if partly or totally hidden or soiled by beverage residues or otherwise (e.g., coffee particles). As a result, the reading is made more reliable. The reading may also be carried out while the capsule is in place in the beverage production device. Therefore, the preparation of the beverage is simplified and the preparation time can be reduced.

The invention further relates to a system for preparing a beverage from a capsule as aforementioned and further comprising a beverage preparation device; wherein the device comprises capsule holding means for holding the capsule and rotational drive means for driving the holding means and capsule in rotation along said axis of rotation and reading means arranged for reading the code when the capsule is rotated along said axis.

In particular, the reading means may comprise a light emitter and a light sensor. In an alternative, the reading means comprises an inductive sensor. The optical reading means or inductive sensor may be arranged to detect a code on the rim of the capsule.

The invention further relates to a method for preparing a beverage from a system comprising a capsule as aforementioned and a beverage preparation device; wherein the device comprises capsule holding means for holding the capsule therein and rotational drive means for driving the holding means and capsule in rotation along said axis of rotation and reading means arranged for reading the code when the capsule is rotated along said axis.

The invention is further described in the appended claims and the following detailed description.

Brief description of the figures

The present invention will be better understood thanks to the detailed description which follows and the accompanying drawings, which are given as non-limiting examples of embodiments of the invention, namely:

- figure 1 illustrates the basic principle of the centrifugal extraction,

- figure 2 illustrates the reading method of a mark on the lid surface of the capsule,

- figure 3 illustrates the reading method of an absence of the mark,

- figure 4 illustrates an alternate position of the code on the capsule, in particular, when placed on the underside of the rim of the capsule, and the capsule fitted into a capsule holder of the extraction device,

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4706
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

- figures 5 and 6 illustrate the combination of a laser source and a detector in positive and negative detection, for example, for the alternate position of the code of figure 4,

- figure 7 illustrates the detection of a color code on the capsule, for example, for the alternate position of the code of figure 4.

Detailed description

Figure 1 illustrates an example of a beverage preparation system 1 as described in WO2010/026053 for which the capsule of the invention can be used.

The centrifugal unit 2 comprises a centrifugal cell 3. The cell 3 may comprise a capsule holder and a capsule received therein. The centrifugal unit is connected to driving means 5 such as a rotary motor. The centrifugal unit comprises a collecting part and an outlet 35. A receptacle 48 can be disposed below the outlet to collect the extracted beverage. The system further comprises liquid supply means such as a water reservoir 6 and a fluid circuit 4. Heating means 31 may also be provided in the reservoir or along the fluid circuit. The liquid supply means may further comprise a pump 7 connected to the reservoir. A flow restriction means 19 is provided to create a restriction to the flow of the centrifuged liquid which leaves the capsule. The system may further comprise a flow meter such as a flow-metering turbine 8 for providing a control of the flow rate of water supplied in the cell 3. The counter 11 can be connected to the flow-metering turbine 8 to enable an analysis of the generated impulse data 10. The analysed data is then transferred to the processor 12. Accordingly, the exact actual flow rate of the liquid within the fluid circuit 4 can be calculated in real-time. A user interface 13 may be provided to allow the user to input information that is transmitted to the control unit 9. Further characteristics of the system can be found in WO2010/026053.

In the following examples (see figure 4), the capsule comprises a cup-shaped body 69 extending by a flange-like rim 73. A lid such as a foil or membrane (liquid-tight or permeable to liquid) 60 is connected to the body, e.g., sealed on the rim. The capsule is filled with beverage ingredient such as ground coffee.

The capsule is designed for rotating around an axis A. This axis A crosses perpendicularly the center of the membrane which has the form of a disk. This axis A exits at the center of the bottom of the body. This axis A will help to define the notion of "circumference" which is a circular path located on the capsule and having the axis A as reference axis. This circumference can be on the lid, e.g., membrane or on the body part such as on the flange-like rim. The lid may be impervious to liquid before insertion in the device or it may be pervious

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4707
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

to liquid by means of small openings or pores provided in the center and/or periphery of the lid. The code is spread along the circumference or a part of the circumference. The code may comprise successive arch-shaped segments. The code may also comprise successive segments which are individually rectilinear but extend along at least a part of the circumference.

According to one embodiment, the sensor cannot read the code without the rotation of the capsule. This is the case where the code is spread along at least a eighth, preferably at least a quarter of the circumference or even more. The fact that the code is placed along an arc-shaped line render the reading by a sweep beam very difficult. This is why the rotation of the capsule plays an important role. In case that the code is located on the body, it is then necessary to rotate the capsule to have access, for the sensor, to the entire set of marks composing the code. The code is further located close to the peripheral edge of the capsule. The peripheral edge is defined as the outermost circular line of the capsule. Preferably, the distance of the code from the peripheral edge is not more than 10 mm, more preferably not more than 8 mm.

According to an embodiment, the code is printed by an ink which is not visible by human eyes under natural light (e.g., ink visible under UV). In this case, the sensor further comprises a UV-light beam source and a UV detector.

The code is preferably repeated along the circumference in order to ensure a reliable reading. The code is repeated at least twice on the circumference. Preferably, the code is repeated three to six times on the circumference. Repetition of the code means that the same code is duplicated and the successive codes are positioned in series along the circumference so that upon a 360-degree rotation of the capsule, the same code can be detected or read more than one time.

EXAMPLES:

1) Optical reading on foil, respectively on top side rim of capsule (figures 2 and 3):

A light beam is projected onto the capsule's lid, e.g., membrane or foil 60, as illustrated on figure 2.

Onto the capsule foil 60, a plurality of bits forming the code 61 is applied along a circular or arc-shaped path.

Preferably, the code is placed on a flat portion of the lid and close to the peripheral edge of the capsule. The code is preferably placed the lid that is supported by the flange-like

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4708
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

rim of the capsule or overlaps with the rim. Hence, the code is not distorted due to mechanical constraints and can be read more reliably.

The marks may consist of:

- Mirroring or absorbing surfaces for providing bit "0" and,
- Diffusing and reflective surfaces for providing bit "1"

The binary values “0” and “1” are arbitrary chosen and can be inversed.

The code is read by rotating the capsule along a central axis A (figure 1).

The reader or sensor 62 is part of the centrifugal unit 2 and consists of

- A light source with or without focusing optic and
- A light sensor with or without focusing optic.

The light can be:

- Non polarized or
- Polarized (laser) or
- Spectrum: Any, but preferably infra red.

The code can be applied on the capsule by:

- Printing (absorbing / reflecting + diffusing), visible, invisible or
- Embossing (mirroring + rough reflecting + diffusing) or
- Laser engraving.

Optionally, the bit code may also consist of different color patterns combined with a color reading device. The combination of different colors and reading at a specific rotational speed results in a well defined “mixed color”. As an example, a capsule with half the circumference in blue and the other half in yellow would result in reading a green color during rotation. In the same manner, one third in blue and the remaining part in yellow will give another color. In this case, the light could be a simple light source without specific convergence means.

As illustrated in figure 2, when the light beam 63, sent by the light source of the sensor 62, touches the mirror code pattern (small rectangles 65) it reflects in a reflective beam 64 which is not received by the sensor.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4709
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

As the capsule is rotated (figure 3), the light beam 63 touches a diffuse reflecting surface (surface between the small rectangles) and is partially reflected to the sensor. A reflective beam 66 is received by the sensor whereas other beams 67, 68 are diffused or reflected outside the sensor.

2) Optical reading on rim bottom side of capsule (figures 4 to7):

The capsule 7 may comprise a code 70 on the bottom side 72 of its rim 73. The bit code is formed of a succession of small rectangular surfaces having light mirroring properties and intermediate surfaces having flat mirroring and/or diffusing properties. The surfaces are arranged in a circular pattern or an arc-shaped pattern at least along an angular portion of the rim.

A light beam 74 is projected to the capsule's rim 73.

Onto the capsule rim, a bit code is applied along a circular or arc-shaped path of the rim.

The bit code may consist of:

- Inclined mirroring or (flat) absorbing surfaces for bit "0" and
- Flat mirroring or flat reflective (diffusing) surfaces for bit "1"

The bit code is read by rotating the capsule along its central axis A.

The reader may consist of

- A light source with/without focusing optic and,
- A light sensor with/without focusing optic.

The light can be:

- Non polarized or
- Polarized (laser) or
- Spectrum: Any, but preferably infra red.

The code can be applied on the capsule by:

- Printing (absorbing / reflecting + diffusing), visible, invisible or,
- Laser engraving (e.g. for absorbing / reflecting-diffusing) surfaces or,
- Embossing: Flat and inclined mirroring surfaces.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4710
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

In the embodiment of the figure 4, the light source is placed at the bottom of the centrifugal cell 3. This cell is light conductive allowing the beam to reach the bottom side 72 of its rim 73. The reflected light is conducted by the transparent (or light conductive) centrifugal cell 3 to reach the sensor 62. In case that the sensor 62 cannot be aligned with the transparent part of the centrifugal cell 3, a mirror can be placed as illustrated in the figure 4 to deflect the forward and backward beams.

On figure 5, the light beam 74 from the light source "L" touches the mirror surface of the code (small rectangle 81) and is reflected into a reflective beam 76 to the sensor "S" with high intensity. A bit such as "0" or "1" is thereby provided to the control unit.

On figure 6, the light beam 74 from the light source "L" touches diffusing or absorbing surfaces (surface 82 between two small rectangles). The light beam 77 that reaches the sensor S is of small intensity. Other beams such as beam 78 are diffused outside the sensor S due to the diffusing properties of the surface.

In each configuration (e.g., Figs. 5-6), a bit such as "1" or "0" is provided to the control unit.

Therefore, the number of bits and their bit code depend on the number and specific arrangement of mirror surfaces (e.g. rectangles) and diffusing or absorbing surfaces (e.g., zones between the rectangles). The same sequence of bits forming a "code" can be repeated several times on the circumference of the rim. This repetition provides redundancy and more reliability to the reading.

Optionally (figure 7), the code comprises different color patterns combined with a color reading device. The combination of different colors and reading at a specific rotational speed results in a well defined "mixed color". As an example, a capsule with half the "dots" in blue and the other half in yellow would result in reading a green color during rotation.

3) Application modes of codes onto a capsule

The codes described in the previous examples can be applied by different methods onto a capsule such as by:

- Printing or mechanical deforming on a formed capsule or,

- Printing or mechanical deforming on the capsule raw material (foil) before container forming or,

- Printing on outer surface of a capsule container or,

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4711
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

- Printing on the inner surface of a capsule container, using the curl as information support (Aluminum capsule technology).

4) Inductive code reading:

Another mode consists in sensing a code provided on a metallic surface of the capsule using an inductive sensor. The code is formed by reliefs or recesses in the metallic surface. For instance, the capsule comprises a circumferential metal rim which comprises a succession of discrete slots and/or bumps. When the capsule is rotated about its central axis, the rim is moved relative to the sensor such that the slots and/or bumps are detected. The code can be read on a time base of a CPU of the beverage preparation device. The maximum rotational speed to read the code depends on the used sensor and the internal CPU of the device.

5) Other general characteristics to all embodiments:

The speed for reading can, for instance, be comprised between 0.1 and 1000 rpm.

When reading the code, liquid can already be fed in the capsule for providing a pre-wetting of the beverage ingredients.

The code preferably comprises three sections, the synchronization section, the payload section and the verification section. The synchronization section serves for the synchronization purpose i.e. to inform the sensor when the code begins. Since the speed of the rotation of the capsule can vary, the synchronization is achieved through a known sequence of bits such as 0,1,0,1. Then the payload of the code identifying the capsule can be read. In order to avoid misinterpretation of the code, the payload can be followed by verification bits. These bits can be a checksum on the payload or a similar verification function.

The code can be replicated along the code path so that if one code gives a wrong verification value, the other code(s) can be taken into account.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4712
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

CLAIMS :

1. Capsule for the preparation of a beverage comprising a container and a beverage ingredient contained therein, wherein the container comprises a code adapted for being identified or read by external reading means, wherein the code is arranged on the container to be read while the capsule is rotated around an axis of rotation traversing the capsule.
2. Capsule according to claim 1, having a circumference wherein the code is arranged on the container along an arc-shaped or circular path of the circumference.
3. Capsule according to claim 1, having a circumference wherein the code comprises successive segments which are individually rectilinear but extend substantially along at least a part of the circumference.
4. Capsule according to claims 2 or 3, wherein the code is arranged along at least a eighth of the circumference.
5. Capsule according to any of claims 2 to 4, wherein the code is repeated along said circumference.
6. Capsule according to any of the preceding claims, wherein the code is a bit code formed by a series of discrete polygonal (e.g., rectangles or squares) or dot surfaces printed on and/or embossed in the container.
7. Capsule according to any of claims 1 to 5, wherein the code is printed by an ink which is not visible by human eyes under natural light (e.g., ink visible under UV).
8. Capsule according to any of claims 1 to 5, wherein the code is printed or embossed by a pattern which possesses surfaces having different reflective and/or absorbing properties to light.
9. Capsule according to claim 8, wherein the pattern possesses first surfaces having inclined mirroring or absorbing properties to light and second surfaces having flat mirroring or flat reflective properties to light.
10. Capsule according to any of claims 1 to 6 and 8 to 9, wherein the code is mechanically embossed or engraved on the container by laser.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4713
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

11. Capsule according to any of claims 1 to 10, wherein the container comprises a body and a lid connected to the body and wherein the code is present on the lid of the container.

12. Capsule according to any of claims 1 to 10, wherein the code is present on the rim of the capsule.

13. Capsule according to claim 12, wherein the code is present on the bottom of the rim of the capsule which is opposed to the lid or foil of the capsule.

14. System for preparing a beverage from a capsule according to any of the preceding claims and further comprising a beverage preparation device; wherein the device comprises capsule holding means for holding the capsule and rotational drive means for driving the holding means and capsule in rotation along said axis of rotation and reading means arranged for reading the code when the capsule is rotated along said axis.

15. System according to claim 14, wherein the reading means comprises a light emitter and a light sensor or an inductive sensor.

16. System according to claims 14 or 15, wherein the optical reading means or inductive sensor is arranged to detect a code on the rim of the capsule.

17. Method for preparing a beverage from a system according to any one of claims 14 to 16, wherein the beverage is extracted from the capsule by rotating the capsule along said axis.

18. Method according to claim 17, wherein the code is read at a first rotational speed and the beverage is extracted from the capsule at a second rotational speed.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4714
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

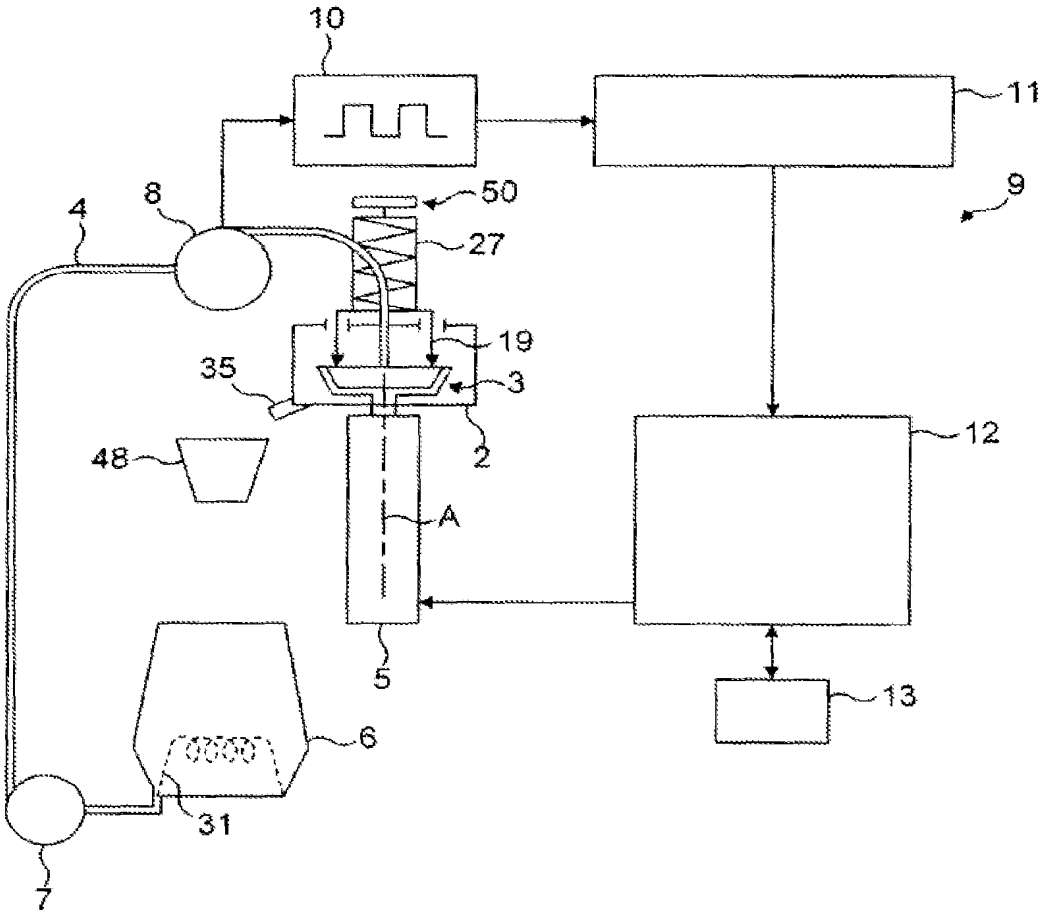


Fig. 1

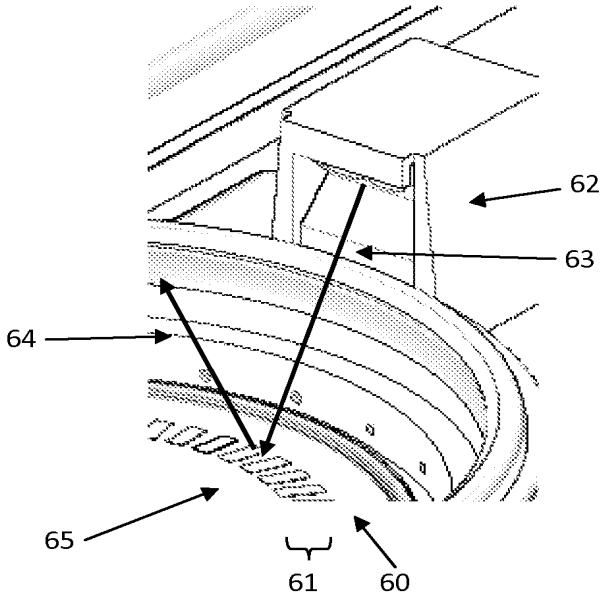


Fig. 2

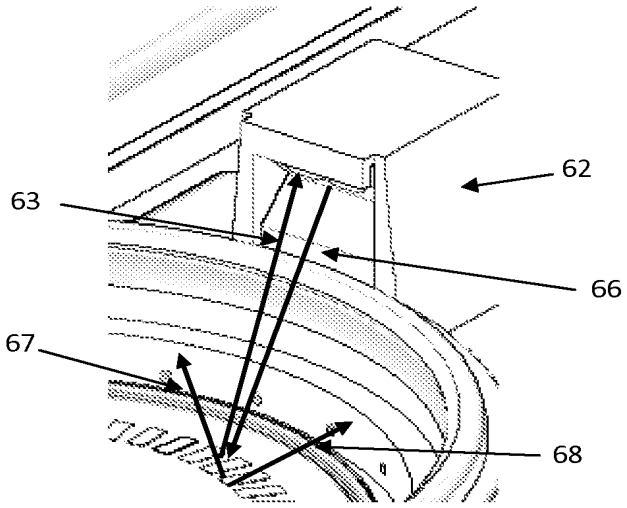


Fig. 3

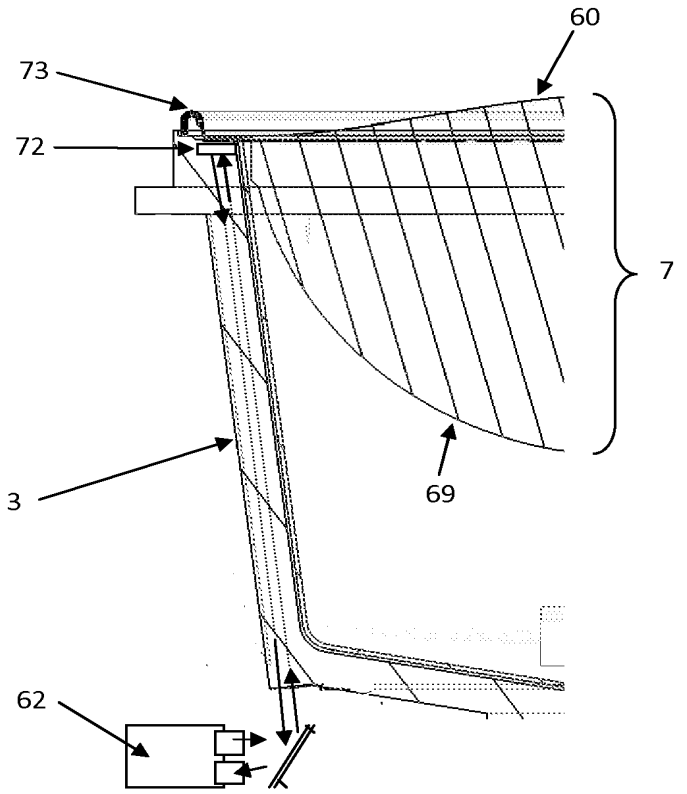


Fig. 4

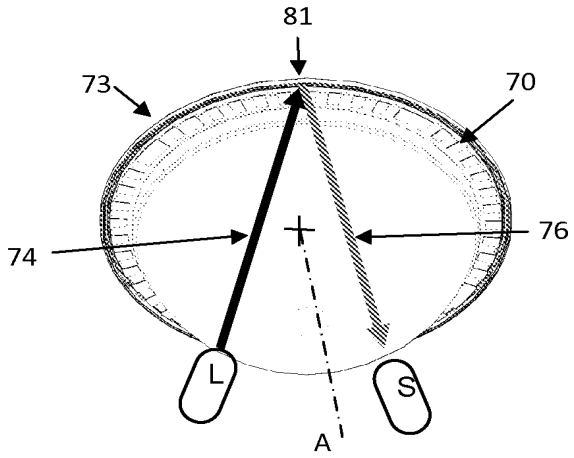


Fig. 5

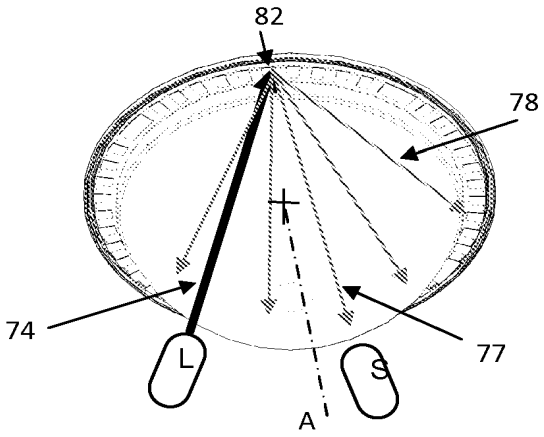

82
78
74
77
L
S
A

Fig. 6

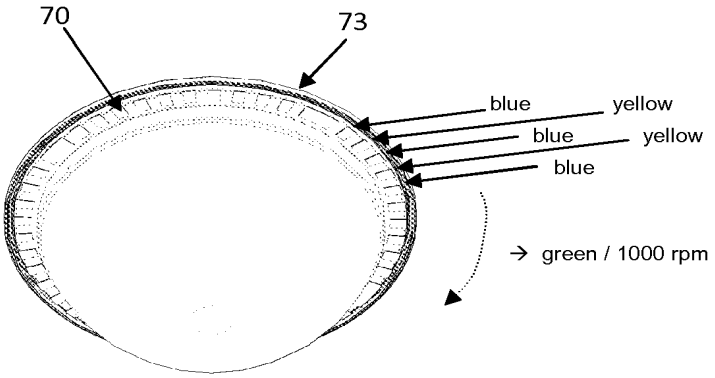

70
73
blue
yellow
blue
yellow
blue
→ green / 1000 rpm

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/057657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65D85/804 A47J31/22
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65D A47J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 764 015 A1 (GRIMAC S R L [IT]) 21 March 2007 (2007-03-21)	1-10,12
A	paragraph [0019]; figure 4	14,17
X	WO 02/28241 A1 (BOYD COFFEE CO [US]) 11 April 2002 (2002-04-11) cited in the application claim 1; figure 2f	1,2,6-13
A	WO 2010/026053 A1 (NESTEC SA [CH]; DENISART JEAN-PAUL [CH]; RYSER ANTOINE [CH]) 11 March 2010 (2010-03-11) cited in the application page 9, line 28 - line 33; claim 5	1,14,17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 August 2011	24/08/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bridault, Alain

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/057657

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1764015 A1	21-03-2007	NONE	
WO 0228241 A1	11-04-2002	AU 1148902 A	15-04-2002
WO 2010026053 A1	11-03-2010	AU 2009289682 A1	11-03-2010
		CA 2734935 A1	11-03-2010
		EP 2317897 A1	11-05-2011

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4720
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 849 718 A1

(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
31.10.2007 Bulletin 2007/44

(51) Int Cl.:
B65D 85/804 *(2006.01)*

(21) Application number: **07106724.3**

(22) Date of filing: **23.04.2007**

(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Designated Extension States:
AL BA HR MK YU

(30) Priority: **24.04.2006 IT RM20060227**

(71) Applicant: **Cafè do Brasil S.p.A.**
80129 Napoli (IT)

(72) Inventor: **Rubino, Michele**
c/o Cafè do Brasil S.p.A.
80129 Napoli (IT)

(74) Representative: **Papa, Elisabetta et al**
Società Italiana Brevetti S.p.A
Piazza di Pietra, 38-39
00186 Roma (IT)

(54) Monodose capsule containing a preparation for beverages

(57) A capsule (1) containing ground coffee (C) for making a beverage in an extraction process envisaging the passing through the capsule itself by an extraction fluid, said capsule (1) comprising a cylindrical main body (2, 3, 4) defining an internal housing (10) for receiving the coffee (C), said main body (2, 3, 4) having, in correspondence of the lateral wall (4) of the housing (10), a plurality of longitudinal grooves (5) arranged in the direction of the fluid flow in the extraction process and apt to convey such a fluid through the capsule (1) itself (Figure 8).

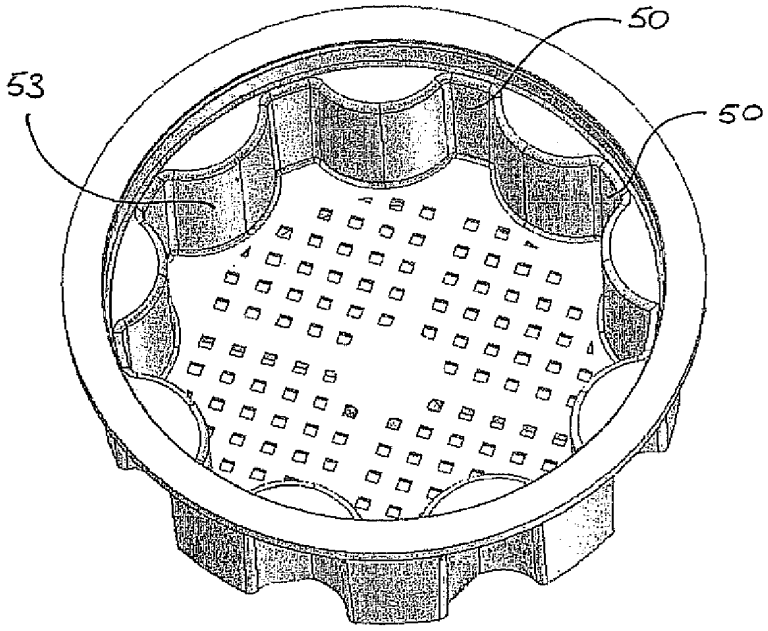


FIG. 8

EP 1 849 718 A1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4721
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Description

[0001] The present invention refers to a single-dose capsule containing a substantially granular infusion for making beverages such as coffee and the like.

[0002] In the last few years, machines for making hot beverages such as coffee, tea, chocolate and the like from a pre-metered single-dose and single-use capsule containing a preparation in the form of a substantially granular infusion have become ever more widespread. Said machines envisage the capsule to be passed through by a liquid, typically water and/or milk, at a certain temperature and pressure, thereby obtaining, out of the capsule, the end beverage. This making process is commonly indicated as 'extraction' of the beverage from the capsule.

[0003] Said machines are typically used at offices and workplaces in general.

[0004] As to the capsules, several embodiments thereof do exist, both in terms of shape and materials used. However, one of the problems still unsolved of the capsules at issue is represented by the optimization of brewing conditions, and in particular by the option of obtaining, through the capsule, a liquid flow even and optimal from the standpoint of the resulting beverage. For this purpose, a drawback often found is represented by the fact that the liquid passes through privileged portions of the capsule only, instead of throughout the internal housing receiving the infusion. Moreover, the significant parameters of the flow passing through the capsule, like, e.g., speed and direction, may variously be affected by its shape, often even in a way and to an extent *a priori* unforeseeable, to the detriment of the quality of the end beverage and of the repeatability of its features, e.g. in terms of taste and density.

[0005] Hence, the technical problem set and solved by the present invention is to provide a capsule for making beverages of the above-mentioned type, allowing to overcome the drawbacks hereto-mentioned with reference to the known art.

[0006] Such a problem is solved by a capsule according to claim 1.

[0007] Preferred features of the present invention are present in the dependent claims thereof.

[0008] In the present context, the term 'capsule' is used in its most general meaning, encompassing also pods or cartridges and generally any member containing a preparation for beverages in the form of infusion.

[0009] The present invention provides several relevant advantages. The main advantage lies in the fact that the internal grooves of the capsule attain optimal flow conditions for the liquid passing through the capsule itself, to the advantage of the quality and repeatability of the end beverage and also of the correct operation of the associated machines, which are not subject to unforeseeably variable flow conditions.

[0010] Other advantages, features and the operation steps of the present invention will be made apparent in the following detailed description of some embodiments thereof, given by way of example and not for limitative purposes. Reference will be made to the figures of the annexed drawings, wherein:

- Figure 1 shows a front perspective view of a capsule according to an embodiment of the invention;
- Figure 2 shows a bottom perspective view of the capsule of Figure 1;
- Figure 3 shows a side perspective view from the top of the capsule of Figure 1;
- Figure 4 shows a side perspective view from the bottom of the capsule of Figure 1;
- Figure 5 shows a front perspective view from the top of a top portion of the capsule of Figure 1;
- Figure 6 shows a front perspective view from the bottom of said top portion of the capsule of Figure 1;
- Figure 7 shows a sectional view of the capsule of Figure 1 without the powder infusion contained therein; and
- Figure 8 shows a top perspective view of the capsule of Figure 1, in which the infusion contained therein and said top portion have been removed.

[0011] Referring to the above-introduced figures, a single-dose and single-use capsule containing a substantially granular infusion and apt to be used for making a beverage by extraction process is generally denoted by 1. In the present embodiment the capsule 1 contains ground coffee (not depicted for simplicity's sake).

[0012] The capsule 1 comprises a main body of substantially cylindrical overall geometry, which has just a longitudinal axis of symmetry A. In particular, the main body is comprised of a top face 2 and a bottom face 3 having a substantially circular contour, and of a lateral surface or skirt 4 bearing a plurality of grooves that will be detailed hereinafter. Such top and bottom faces 2 and 3 and lateral skirt 4 define an internal housing 10 of the capsule 1, better seen in Figures 7 and 8, receiving the ground coffee.

[0013] In correspondence of the top face 2 the main body of the capsule 1 has a peripheral edge 6 having annular contour, projecting with respect to the lateral surface 4, a raised band 7, it also of annular contour and arranged internally with respect to the peripheral edge 6, and a substantially disc-like central portion 8. The latter is of rigid or semirigid type, and preferably made of plastics material. The extraction fluid fed by the machine for making the beverage should just enter the internal housing 10 through said disc-like portion 8, which to this end bears small holes 81 distributed according to a substan-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4722
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

tially radial symmetry.

[0014] According to a variant embodiment, said top face may be made, e.g., of a porous filtering material, e.g. a paper material peripherally adhered on a peripheral edge having an annular contour alike the hereto-introduced one. In that case, no raised band is envisaged.

[0015] Depending on the specific implementation, the disc-like portion 8 may be piece-formed with the remainder of the main body, and in particular with said edges 6 and 7, or made integral to the peripheral edge 6, e.g. by heat-resistant glues, as already mentioned hereto.

[0016] In correspondence of the bottom face 3, better seen in Figure 2, the main body of the capsule 1 provides a central disc-like portion 9 through which the beverage has to come out, and that therefore may have an embodiment alike that of the above-described top portion 8.

[0017] The disc-like portion 9 is inscribed in a projecting annular band 11, indented with respect to the lateral skirt 4.

[0018] As mentioned above, in correspondence of its lateral skirt 4 the main body of the capsule 1 has a plurality of concave external grooves 5, identical the one to the other and equally distributed over the entire lateral extension of the skirt 4 itself according to an axial geometry. The grooves 5 develop in a direction substantially parallel to axis A of the capsule 1 and are partitioned by external longitudinal ribs 52. Also the latter are identical the one to the other, equally distributed over the entire lateral extension of the skirt 4, and develop along a direction substantially parallel to the axis A of the capsule 1.

[0019] As it is better seen in Figure 8, the external ribs 52 are internally hollow, thereby producing in correspondence of the housing 10 a plurality of grooves or internal notches 50 of the capsule itself. Therefore, said internal notches 50 define longitudinal portions of the housing 10 inside which part of the ground coffee is received. The presence and arrangement of the notches 50 allows, as already mentioned above, optimal conveyance of the extraction fluid within the capsule 1, preventing stagnation, allowing to accurately control and foresee the properties of said flow and generally to optimize the extraction process.

[0020] Said advantages are enhanced by the specific configuration selected for the internal 50 and external 5 grooves, providing each of the former ones to have a development with a substantially plane bottom wall, wherein adjacent external grooves 5 have a convex internal contour substantially arched, following in particular substantially an arc of circumference. Internally to the housing 10 the external grooves 5 define a plurality of corresponding bulges 53.

[0021] Moreover, in the present embodiment the external 5 and internal 50 grooves involve only the bottom portion of the lateral skirt 5. Above the portion involved by said grooves, the lateral skirt 4 has instead a portion 41 with a substantially annular and continuous development 41 adjacent to the top face 2. Such a contrivance further improves the above-disclosed abilities to convey the extraction fluid.

[0022] It will be understood that the invention further refers to an automatic machine for making coffee or other beverages, comprising a housing specifically shaped for receiving the hereto-described capsule of the invention. In particular, said housing will bear a configuration complementary to the above-illustrated one of the grooves 5 and ribs 52.

[0023] The present invention has been hereto described with reference to preferred embodiments thereof. It is understood that other embodiments might exist, all falling within the concept of the same invention, and all comprised within the protective scope of the claims hereinafter.

Claims

1. A capsule (1) of the type containing or apt to contain a substantially granular infusion for making beverages such as coffee and the like in an extraction process providing the passing through the capsule itself by an extraction fluid, said capsule (1) comprising a main body (2, 3, 4) defining an internal housing (10) apt to receive said infusion (C), **characterized in that** said main body (2, 3, 4) has, in correspondence of at least part of the lateral wall (4) of said housing (10), a plurality of internal longitudinal grooves (50) arranged substantially in the direction of the extraction fluid flow and apt to convey such a fluid through the capsule (1) itself.

2. The capsule (1) according to claim 1, wherein said internal grooves (50) involve the entire transversal extension of the lateral wall (4) of said housing (10).

3. The capsule (1) according to claim 1 or 2, wherein said internal grooves (50) are equally distributed over said lateral wall (4).

4. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, wherein said housing (10) is defined by a top wall (2) in correspondence of which the extraction fluid enters the capsule (1) and wherein said lateral wall (4) has a top portion (41) adjacent to said top wall (2) and void of said internal grooves (50).

5. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, wherein said internal grooves (50) have a substantially plane bottom contour.

6. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, wherein said main body (2, 3, 4) has, in correspondence of at least part of the lateral wall (4) of said housing (10), a plurality of longitudinal bulges (53) alternating with said internal grooves (50).

7. The capsule (1) according to the preceding claim,

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4723
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

wherein said internal bulges (53) have a substantially arched contour.

8. The capsule (1) according to the preceding claim, wherein said internal bulges (53) have a contour substantially like an arc of circumference.

9. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, wherein said main body (2, 3, 4) has a substantially cylindrical geometry and said lateral wall (4) represents the lateral skirt of the cylinder.

10. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, wherein said main body (2, 3, 4) has a top face (2) is at least partly made of a substantially porous material.

11. The capsule (1) according to the preceding claim, wherein said main body (2, 3, 4) has a top face (2) at least partly made of a paper material.

12. The capsule (1) according to any one of the claims 1 to 9, wherein said main body (2, 3, 4) has a top face (2) at least partly made of a substantially impermeable material provided with small holes (81) to allow the entering of the extraction fluid into the capsule (1) itself.

13. The capsule (1) according to the preceding claim, wherein said main body (2, 3, 4) has a top face (2) at least partly made of a plastic material.

14. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, wherein said main body (2, 3, 4) has a bottom face (3) at least partly made of a substantially porous material.

15. The capsule (1) according to the preceding claim, wherein said main body (2, 3, 4) has a bottom face (3) at least partly made of a paper material.

16. The capsule (1) according to any one of the claims 1 to 13, wherein said main body (2, 3, 4) has a bottom face (3) at least partly made of a substantially impermeable material provided with small holes to allow the exiting of the extraction fluid from the capsule (1) itself.

17. The capsule (1) according to the preceding claim, wherein said main body (2, 3, 4) has a bottom face (3) at least partly made of a plastic material.

18. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, which is a single-dose capsule (1).

19. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, containing ground coffee (C) received in said housing (10).

20. The capsule (1) according to any one of the preceding claims, having an external lateral skirt (4) bearing a shaped external contour complementarily reproducing said internal grooves (50), such a contour being provided with longitudinal ribs (52) in correspondence of said internal grooves (50).

21. An automatic machine for making beverages such as coffee and the like from a capsule (1) according to the preceding claim and containing a substantially granular infusion, said machine comprising: extraction means apt to cause the passing through the capsule itself by an extraction fluid; and a housing apt to receive said capsule (1) and having a contour of shape substantially complementary to that of the shaped external contour of the capsule itself.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4724
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

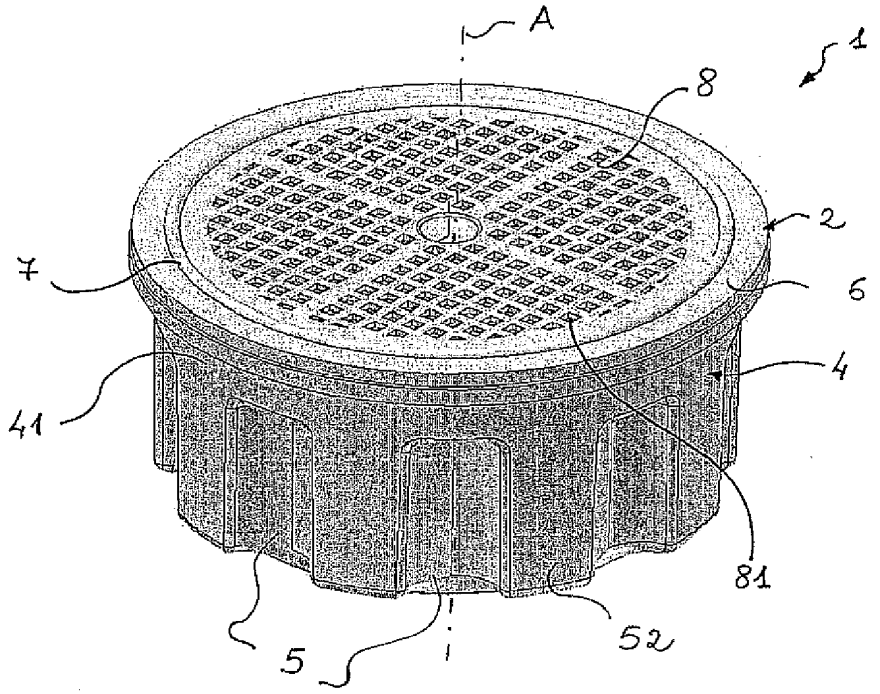


FIG. 1

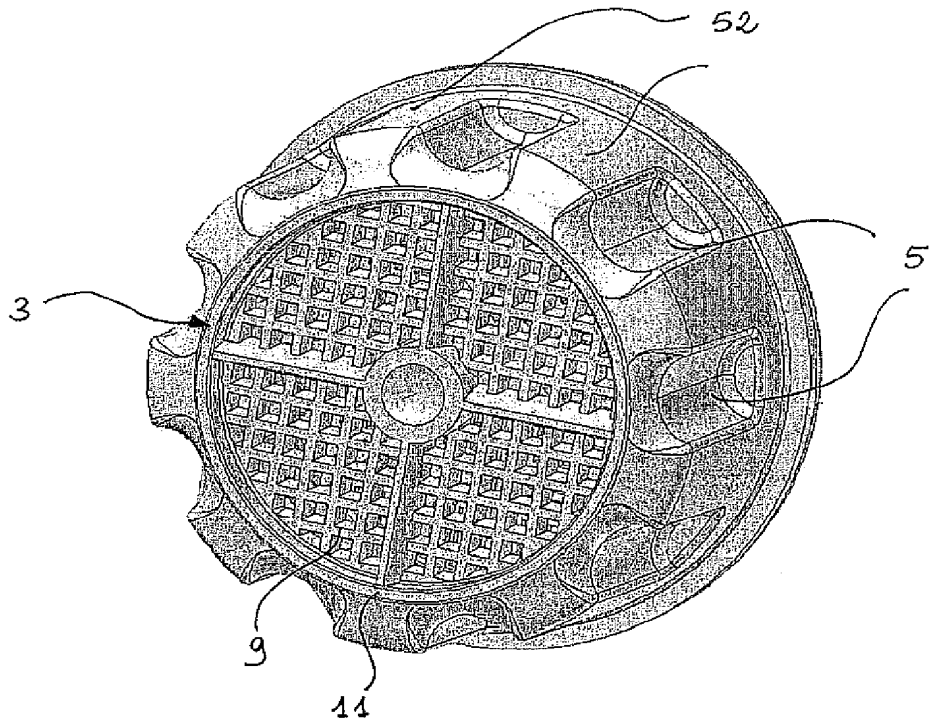


FIG. 2

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4725
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

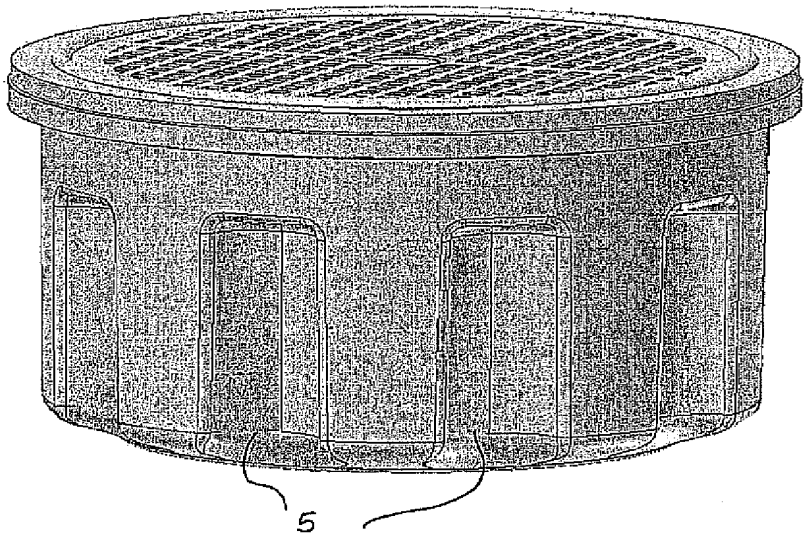


FIG. 3

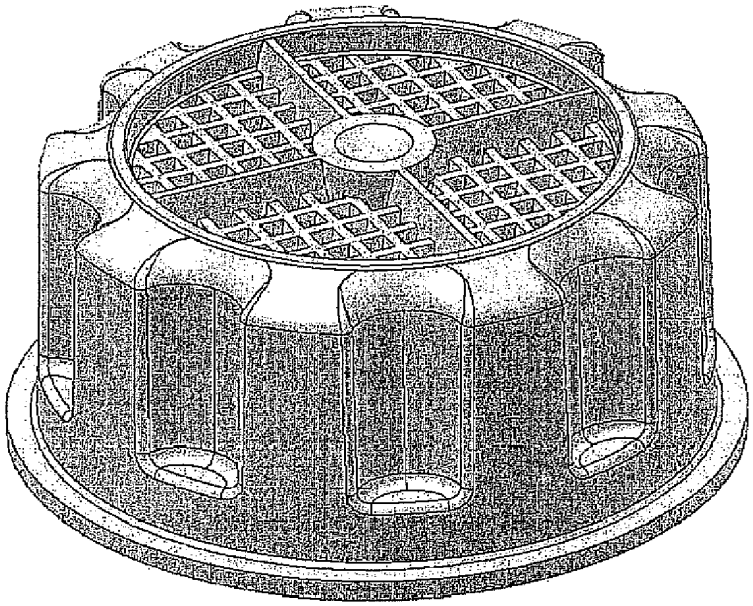


FIG. 4

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4726
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

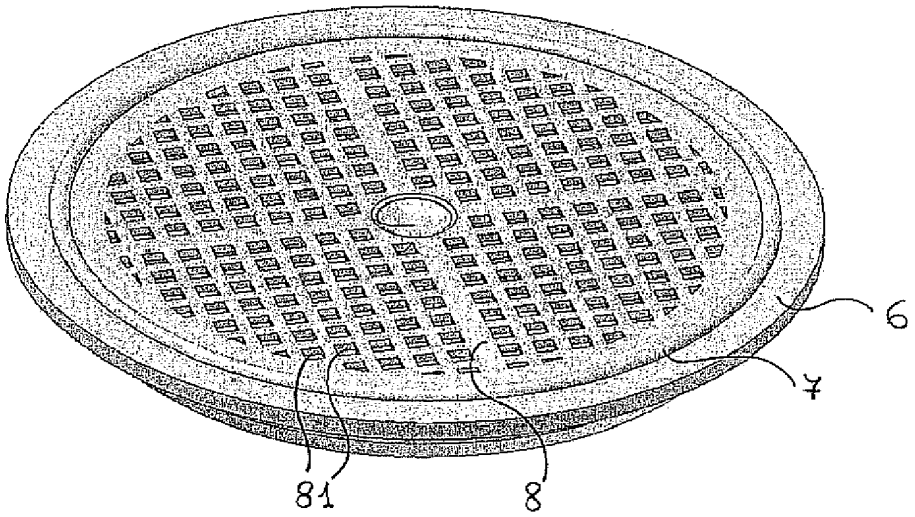


FIG. 5

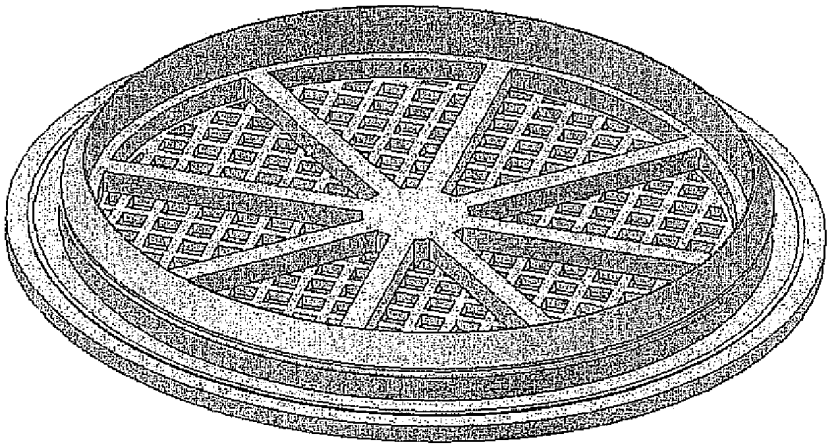


FIG. 6

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4727
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

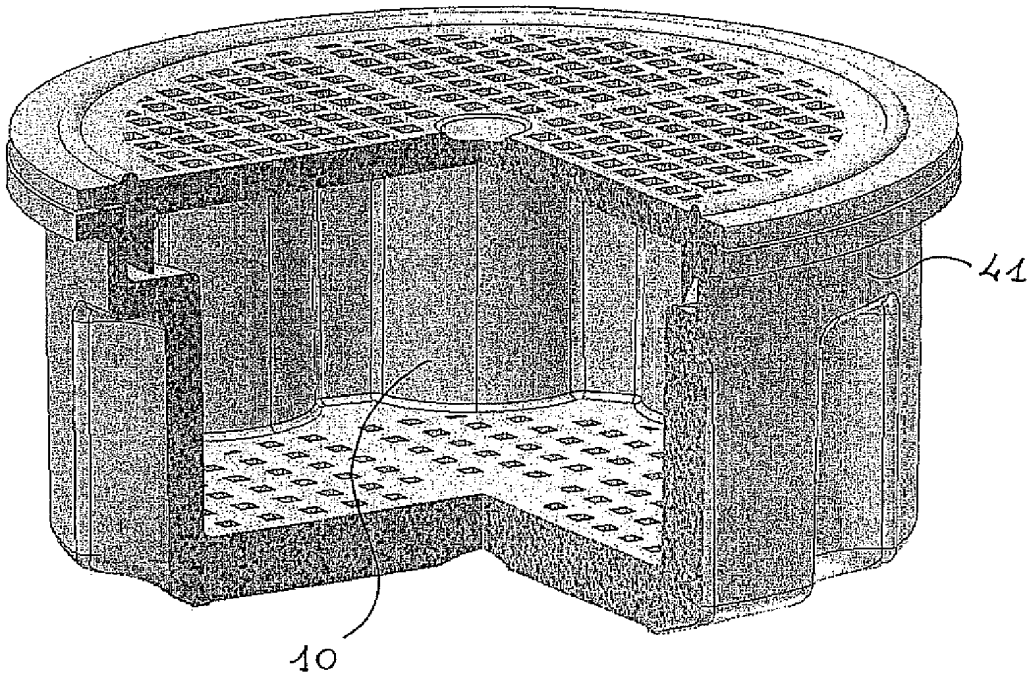


FIG. 7

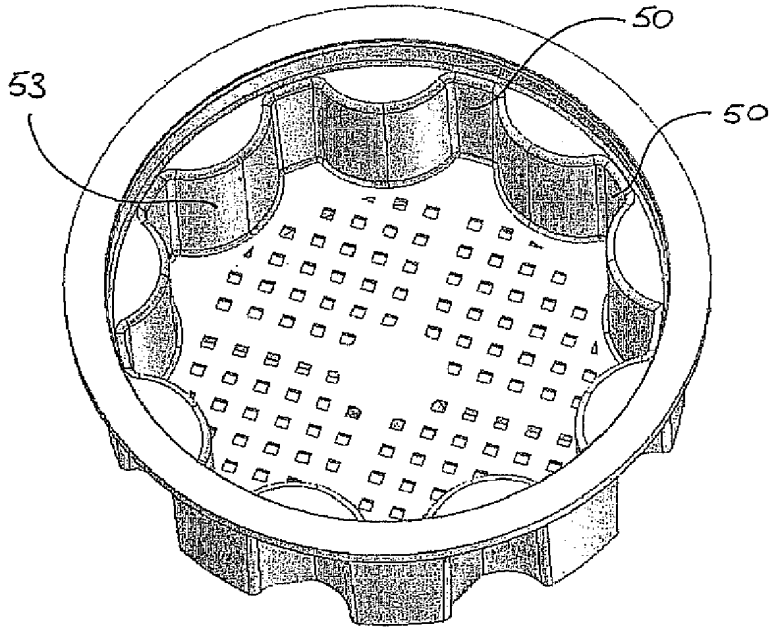


FIG. 8

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4728
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

European Patent Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 07 10 6724

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (IPC)
X	US 4 800 089 A (SCOTT GEORGE W [US]) 24 January 1989 (1989-01-24) * column 1, line 58 - column 2, line 42; figure 4 * -----	1-3,5, 9-11,14, 15,18-21	INV. B65D85/804
X	US 3 309 980 A (BOZEK JOHN S) 21 March 1967 (1967-03-21) * the whole document * -----	1-3,6-9, 12,13, 16-21	
A	DE 34 32 339 A1 (GESEN WOLFGANG; SCHULTE WILHELM) 13 March 1986 (1986-03-13) * the whole document * -----	1	

TECHNICAL FIELDS SEARCHED (IPC)
B65D

The present search report has been drawn up for all claims

Place of search	Date of completion of the search	Examiner
Munich	30 July 2007	Balz, Oliver

CATEGORY OF CITED DOCUMENTS

X : particularly relevant if taken alone
Y : particularly relevant if combined with another document of the same category
A : technological background
O : non-written disclosure
P : intermediate document

T : theory or principle underlying the invention
E : earlier patent document, but published on, or after the filing date
D : document cited in the application
L : document cited for other reasons

& : member of the same patent family, corresponding document

EPO FORM 1503 03.82 (P04C01)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4729
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO. EP 07 10 6724

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

30-07-2007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4800089 A	24-01-1989	NONE	
US 3309980 A	21-03-1967	NONE	
DE 3432339 A1	13-03-1986	NONE	

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4730
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Publication number : **0 455 337 A1**

(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(21) Application number : **91302538.3**

(51) Int. Cl.^{5} : **B65D 81/00**

(22) Date of filing : **22.03.91**

(30) Priority : **30.03.90 GB 9007149**

(43) Date of publication of application :
06.11.91 Bulletin 91/45

(84) Designated Contracting States :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Applicant : **KRAFT GENERAL FOODS LIMITED**
St. George's House, Bayshill Road
Cheltenham, Glos, GL50 3AE (GB)

(72) Inventor : **Bentley, Andrew Charles**
26, Nuffield Drive
Banbury, Oxon, OX16 7BX (GB)

Inventor : **King, Christine Anne**
7 Horton Drive, Middleton Cheney
Banbury, Oxon, OX17 2LP (GB)
Inventor : **MacMahon, Alistair John**
12 Westminster Croft
Brackley, Northants, NN13 5ED (GB)
Inventor : **Newman, Alec Thomas**
Greenways, Warmington
Banbury, Oxon (GB)
Inventor : **Tansley, Robert William**
The Elms, Tiddington Road
Tiddington, Stratford, Warks (GB)

(74) Representative : **Allard, Susan Joyce et al**
BOULT, WADE & TENNANT, 27 Furnival Street
London EC4A 1PQ (GB)

(54) Beverage preparation cartridge.

(57) A beverage package (1) containing one or more beverage preparation ingredients and being formed from substantially air- and water-impermeable materials, the said package comprising a compartment (2) containing the beverage preparation ingredient(s), an inlet (12) which communicates with the said compartment and an outlet (3), a filter (9) being disposed between the compartment and at least a part of the under surface (5) of the top of the package, one or more passages (15) being formed between the filter and the top of the package, which passage(s) communicate with the outlet whereby, in use, a liquid medium is passed into the compartment containing the beverage preparation ingredient(s), filtered upwardly through the filter and collected through the outlet.

EP 0 455 337 A1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4731
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

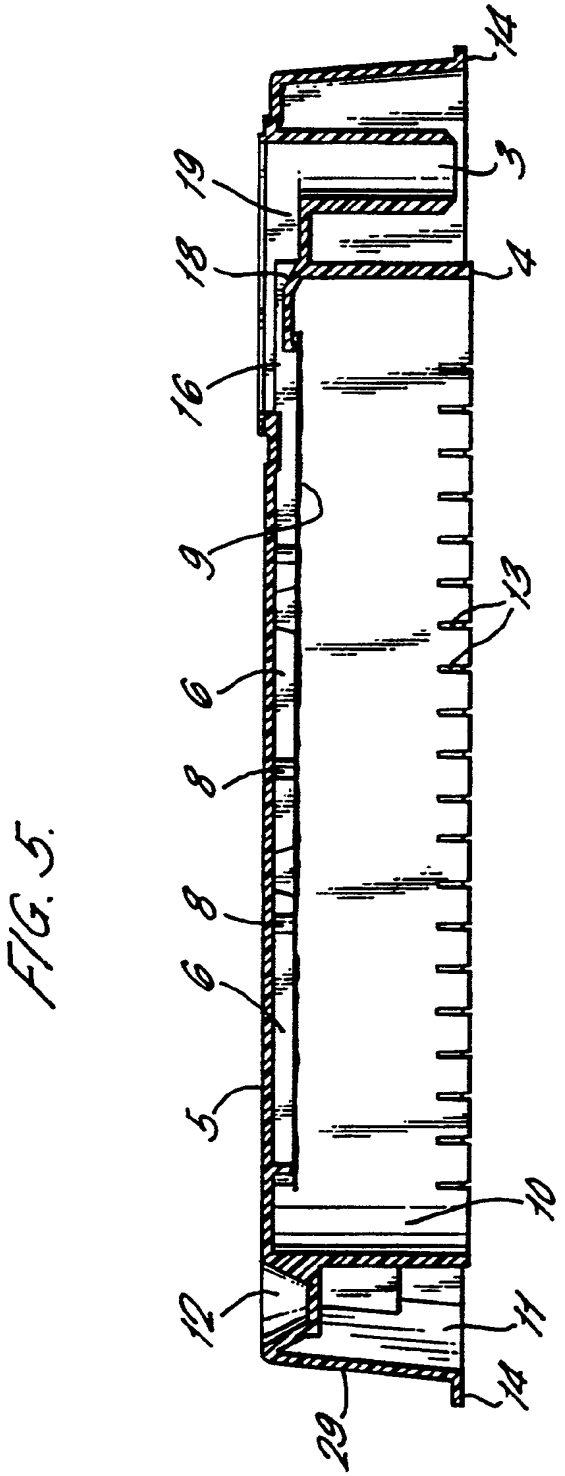


FIG. 5.

The present invention relates to packages containing ingredients for the preparation of beverages and, in particular, to sealed packages which are formed from a substantially air- and water-impermeable material and which contain one or more ingredients for the preparation of beverages.

It has previously been proposed to seal beverage preparation ingredients in individual air-impermeable packages. For example, cartridges or capsules containing compacted ground coffee are known for use in certain coffee making machines which are generally termed "espresso" machines. In the production of coffee using these coffee machines the coffee cartridge is placed in a brewing chamber and hot water is generally caused to pass under pressure through the cartridge, thereby extracting the aromatic coffee constituents from the ground coffee and producing a coffee beverage.

Cartridges containing roast and ground coffee in which hot water flows under gravimetric force through the cartridge are also known. A cartridge of this general type is described in British Patent No. 1397116.

In our European Patent Application No. 87311325.2 there is described a package which contains at least one beverage preparation ingredient, e.g. roast and ground coffee. In a preferred embodiment the package is formed from a substantially air- and water-impermeable material and comprises a sealed body portion having a compartment containing the beverage ingredient and an outlet channel, the compartment and the outlet channel co-operating in such a manner that, in use, the beverage is filtered, thereby avoiding the necessity for an external filter.

There is also described in European Patent Application No. 87311325.2, a method for preparing a beverage which comprises positioning a beverage containing package at a brewing station, introducing water through water introduction means into the package, allowing the water to commingle with the beverage ingredient, and collecting the beverage so-formed through an outlet formed in the package.

The beverage packages as described in European Patent Application No. 87311325.2 are primarily intended to be used with a beverage preparation machine which handles the packages automatically or semi-automatically. A machine of this type is described in our European Patent Application No. 89302708.6. The packages may contain roast and ground coffee, leaf tea or one or more powdered beverage preparation ingredients such as powdered chocolate, powdered coffee or powdered soup.

We have now developed a package containing one or more ingredients for the preparation of beverages in which a filter is disposed in such a manner that the beverage so produced is filtered upwardly through the filter.

Accordingly, the present invention provides a beverage package containing one or more beverage preparation ingredients and being formed from substantially air- and water-impermeable materials, the said package comprising a compartment containing the beverage preparation ingredient(s), an inlet which communicates with the said compartment and an outlet, a filter being disposed between the compartment and at least a part of the under surface of the top of the package, one or more passages being formed between the filter and the top of the package, which passage(s) communicate with the outlet whereby, in use, a liquid medium is passed into the compartment containing the beverage preparation ingredient(s), filtered upwardly through the filter and collected through the outlet.

The beverage package of the present invention preferably has a body portion which may be formed, for example, from a moulded plastics material. The inlet and/or outlet of the package may be closed by a plug of a plastics material moulded into the inlet and/or outlet nozzle during the moulding of the body portion. Alternatively, the inlet and/or outlet may be covered by a substantially air- and water-impermeable material, for example aluminium foil or a laminated material, such as a laminate of plastic material/metal foil/plastic material, prior to the opening of the inlet and/or outlet. Specific examples of materials which can be used are aluminium foil having a thickness in the range of from 30 to 60 micrometres coated with a layer of polypropylene or a laminate of polypropylene/aluminium foil/polyester.

The outlet in the package may be prepared during the beverage preparation cycle using a cutting and piercing tool for example of the type as described in our European Patent Application No. 89302708.6.

Alternatively, the inlet and/or outlet may be open and the beverage package provided with an outer wrapping or the like. For example, a plurality of packages may be provided with a shrink wrapped outer layer.

In the packages of the present invention, the communication between the inlet and the compartment containing the beverage preparation ingredient(s) is preferably via a channel which is separated from the compartment by a wall which has a plurality of openings formed therein for the entry of a liquid medium into the compartment. The channel preferably extends along at least one side of the compartment, more preferably along three sides of the compartment. The openings in the wall are preferably in the form of elongate slots which are generally arranged in a manner such that an even distribution of the liquid medium through the beverage preparation ingredients is acheived.

The filter is preferably made from a material with a high wet strength, for example a non-woven polyester fibre material or polypropylene. Other materials which may be used include a water-permeable cellulosic material, such as a cellulosic material compris-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4733
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ing woven paper fibres. The woven paper fibres may be admixed with fibres of polypropylene, polyvinylchloride and/or polyethylene. The incorporation of these plastics materials into the cellulosic material renders the cellulosic material heat-sealable. The filter material may also be coated with a material which is activated by heat and/or pressure so that it can readily be sealed to ribs formed in the under surface of the top of the package, thereby forming one or more passages which communicate with the outlet.

The beverage preparation ingredients contained in the packages of the invention are preferably roast and ground coffee, or leaf tea, and according to individual taste, powdered milk or creamer, sugar or artificial sweetner.

It will be understood that it may be convenient for the compartment containing the beverage preparation ingredients to be separated into two or more sections, for example, one section containing roast and ground coffee and another section containing powdered milk or creamer. In such an arrangement the means for the entry of the liquid medium into the separate compartments would be varied to suit the requirements for filtration or dissolution of the particular ingredients.

The package of the present invention, when filled with roast and ground coffee, preferably contains from 2.5 to 10 grams of roast and ground coffee, preferably from 4.5 to 6 grams for the preparation of a single cup. However, packages which are intended to provide multiple servings of coffee will contain an appropriate amount of roast and ground coffee, for example, packages intended to provide say five cups of coffee will contain from 20 to 50 grams of roast and ground coffee, preferably from 25 to 30 grams. The roast and ground coffee is generally compacted when the beverage package is filled in order to aid the distribution and transport of water through the package.

In use of the beverage packages of the present invention a liquid medium is passed via the inlet of the package into the compartment containing the beverage preparation ingredient(s). The filter is disposed at the top of the compartment containing the beverage preparation ingredient(s) and the liquid medium is thereby caused to flow upwardly through the beverage preparation ingredients. The beverage so formed flows upwardly through the filter into the passage or passages which communicate with the outlet.

Filtering the beverage in an upwardly direction has been found to be advantageous in that the smaller and lighter particles of the beverage preparation ingredients settle to the bottom of the compartment and hence the clogging of the filter by these small particles is mitigated. The beverage thus filters more rapidly upwardly through the filter than it would if the filter were placed beneath the beverage ingredients and the liquid medium caused to flow in a downwardly direction. Furthermore, the flow of water in an upwardly direction through the package is advantageous in that the particles of the beverage preparation ingredient(s) float up towards the filter, thereby re-establishing the filter bed. This is of particular advantage if the particles of the beverage preparation ingredient(s) have settled during transport and/or storage and if holes or cracks have formed in the bed. The upward filtration causes the filter bed to re-establish in these situations, thereby providing a more effective filtration of the beverage preparation ingredient(s). With regard to the preparation of a beverage from tea leaves the upward filtration is particularly advantageous because the tea leaves float initially and then sink and the configuration of the beverage packages of the present invention prevents the wetted tea leaves from blinding the filter.

The quality of the filtration of beverage preparation ingredients, in particular roast and ground coffee, is known to affect the flavour of the beverage. The brewing and flavour characteristics for roast and ground coffee charge with the roasting and grinding conditions and are effected by the size and shape of the particles. The beverage packages of the present invention enable efficient filtration to be achieved and thereby give rise to beverages which have little or no turbidity and a good flavour.

Another advantage of the package of the present invention is that with the continuous flow of water in an upwardly direction through the package a more effective wetting of the beverage preparation ingredient(s) is achieved. This is of importance for roast and ground coffee since the wetting of the particles causes the particles to swell and thus assists in preventing fine particles from passing through the filter. It will be appreciated that for the preparation of coffee from roast and ground coffee, or the preparation of tea from leaf tea, the liquid medium is hot water.

The present invention also includes within its scope a method for the preparation of a beverage from a sealed package containing one or more beverage preparation ingredients located in a compartment in the package, which method comprises introducing a liquid medium suitable for the preparation of the beverage under pressure into the package through an inlet formed therein, causing the liquid medium to enter the compartment thereby forming the beverage, filtering the beverage in an upwardly direction through a filter, and collecting the beverage so formed from an outlet formed in the package.

The packages of the present invention are preferably provided with a recognition means whereby, in use, the package is identified by the machine into which it is placed for treatment and the identification of the package thereby causes it to be subjected to the correct treatment steps including the introduction of a liquid medium into the package. For the preparation of beverages from beverage preparation ingredients the liquid medium introduced into the package

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4734
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

will generally be water or a water/air mixture.

The recognition means may comprise one or more surface features formed in the body of the beverage package. For example, the package body may be provided with one or more indents, cut outs, protrusions or holes which can be identified by a mechanical sensor in the beverage preparation machine, the mechanical sensor registering the presence or absence of the indents, cut outs, protrusions or holes.

The recognition means may, alternatively, comprise a system which can be sensed by a simple optical device, for example a bar code printed onto the body of the package, a pattern of through holes in the package, a pattern of contrasting tones or colours printed onto the package or packages containing different comestibles being of different colours.

The recognition means may also comprise one or more strips of a magnetic material applied to the body of the package which can be read by an appropriate magnetic sensor; one or more shaped or divided areas of metal foil applied to the package body which cause an inductive effect on movement of the package in the machine, which inductive effect can be sensed; or one or more electrically conductive areas formed on the body of the package which can be sensed electrically.

As mentioned above, the package of the present invention contains one or more beverage preparation ingredients, for example, roast and ground coffee or leaf tea and sugar and/or creamer, as desired. One machine which can readily be adapted for the preparation of a beverage from the preferred beverage package of the invention which includes a recognition means is described in our European Patent Application No. 89302708.6. The only modification required to be made to such a beverage preparation machine is to incorporate an appropriate sensor or sensors into it, the sensor or sensors being designed to read the particular coding on the capsule and to send a signal to the controller, which then selects the appropriate beverage preparation cycle.

The recognition system used on the beverage packages of the present invention enables a single beverage preparation machine to prepare from different beverage packages a great number of different beverages which require different beverage preparation conditions.

The packages of the present invention may be treated by a machine which includes therein one or more sensors which are adapted to sense and identify a recognition means provided on a package inserted into the machine.

The sensor may be, for example, a mechanical sensor, an optical sensor, a magnetic sensor, an electrical sensor or an inductive sensor. The machine is preferably adapted so that the package is handled automatically following its insertion into the machine. For example, a machine of the type as described in our European Patent Application No. 89302708.6 can be fitted with an appropriate sensor to sense and identify a recognition means provided on beverage packages intended for use therewith.

The present invention will be further described with reference to the accompanying drawings, in which:-

Figure 1 is a perspective view of part of a beverage package of the invention;

Figure 2 is a top plan view of the beverage package of Figure 1;

Figure 3 is a section through the beverage package of Figure 1 along line A-A of Figure 2;

Figure 4 is a section through the beverage package of Figure 1 along line B-B of Figure 2; and

Figure 5 is a section along the line C-C of Figure 2;

Referring to the drawings a beverage package body is shown at 1. The body may be formed, for example, from a moulded plastics material. The body 1 has a compartment 2 in which the beverage preparation ingredient or ingredients are contained. The package body has an outlet nozzle 3 and an inlet 12 formed therein. The compartment 2 is separated from the area of the body in which the nozzle 3 is formed by means of a wall 4. The top 5 of the package 1 has four longitudinal ribs 6 moulded to the underside thereof which are shown as a plurality of dotted lines in Figure 2. The four ribs 6 are joined at either end by transverse ribs 7 which are also shown in dotted outline in Figure 2. The ribs 6 and 7 are strengthened at intervals by posts 8 which are also moulded to the underside of the top 5 of package 1. These posts 8 are also shown in dotted outline in Figure 2. A filter material 9 is heat sealed to ribs 6, ribs 7 and posts 8, the filter material 9 extends across a substantial part of the top of compartment 2.

Compartment 2 is separated from the outlet nozzle by a wall 4 and surrounded on its other three sides by a U-shaped wall 10. The wall 10 has a U-shaped channel 11 surrounding it, the channel 11 communicating with inlet 12. The wall 10 has a plurality of small slots 13 formed in the two longitudinal arms thereof.

In use of the beverage package as shown in the drawings, the bottom of the package 1 is sealed by means of an aluminium foil or a laminated foil which is heat sealed to the lower edges of walls 4 and 10 and to the lower edge 14 of the package. Water enters the package at a pressure of about 10^5Pa via inlet 12 which is opened by piercing or cutting the material covering the said opening. The water enters the channel 11 surrounding three sides of the compartment 2 containing the beverage ingredients. The water, which is under pressure, is forced through the elongate slots 13 formed in the wall 10 which separates channel 11 from compartment 2. The water mixes with the beverage preparation ingredients contained in

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4735
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

compartment 2 and is forced upwardly through the beverage preparation ingredients. The beverage formed by passage of the water through the beverage preparation ingredients passes through filter material 9 into passages 15 which are formed between the ribs 6. The sealing of the filter material 9 onto ribs 6 and 7 prevents any short circuit and all of the beverage has to pass through the filter. The passages 15 are closed at the end remote from the outlet by transverse rib 7. The beverage formed by the passage of water through the beverage preparation ingredients also passes directly through the filter material 9 into areas 16 which communicate with passages 15. The beverage passes along passages 15, commingles with the beverage collected in areas 16 and is then funnelled by means of angled extensions 17 of the middle two ribs 6 over a weir 18 to a beverage collection area 19 and thence into outlet nozzle 3. The beverage is then collected in a cup or other receptacle placed below the outlet nozzle 3. It may be desirable to support the filter material 9 by means of additional support ribs in the passages 15 in order to prevent the filter material from bowing and sealing the passages.

Additional strengthening of the package of the invention is provided in the area adjacent the outlet nozzle, as best shown in Figure 4, by a hollow post 20 which is attached by ribs 21 arranged in cruciform fashion to the end wall 22, side wall 27 and wall 4.

Using the beverage package as illustrated in Figures 1 to 5 it is possible to prepare 160 ml of coffee from roast and ground coffee contained in compartment 2 in 20 seconds by passing water at a pressure of 10^5Pa through the package.

The beverage package as illustrated in Figures 1 to 5 incorporates the recognition means which is a preferred feature of the invention. The package of the invention 1 containing one or more beverage preparation ingredients has a generally rectangular shape with flat top and bottom surfaces and is thereby suitable for insertion into a beverage preparation machine, for example of the type as described in our European Patent Application No. 89302708.6, longitudinally through a slot.

The package is also provided, as best shown in Figure 2, with teeth 25 moulded along one side wall of compartment 2. The teeth 25 have recesses 26 formed therebetween. These teeth 25 are intended to enable the beverage package to be driven through a beverage preparation machine by the engagement of the teeth 25 with the tooth of a cam (not shown). The side wall 27 of the beverage package has a flange 28 extending at right angles thereto. The flange 28 has an upstanding rib 30 at the end thereof near to the leading end 29 of the package.

As the package is driven into the beverage preparation machine the flange 28 is sensed as the side edge of the package passes beneath a sensing arm (not shown). The flange 28 has a plurality of upstanding pegs 31,32,33,34 located therein and as the package is driven into the machine by the engagement of the teeth 25 with the tooth of a cam, the sensor senses the presence or absence of upstanding pegs 31,32,33,34.

If one or more of pegs 31,32,33,34 is not present the sensing arm will thereby identify a different type of beverage package. The sensing arm operates a switch (not shown) which thereby transmits information concerning the presence or absence of the pegs on the package to the control mechanism for the beverage dispensing machine. The arrangement of pegs 31,32,33,34 on the package thus identifies the type of package to the controller which then selects the appropriate beverage preparation conditions.

The presence or absence of three pegs provides scope for the sensing arm to sense up to 8 different types of beverage packages. Thus, if the presence of a peg at a particular location is coded as 1 and the absence of a peg coded as 0, the following code combinations can be achieved.

000
001
010
100
101
110
011
111

The presence of the additional fourth peg formed in flange 28 provides an even larger number of code combinations.

When the beverage preparation machine has selected the appropriate beverage preparation conditions, the water inlet 12 of the package is pierced or cut, the outlet 3 is uncovered in the package and water caused to flow under pressure through the compartment containing the beverage ingredient(s). The chosen beverage then being collected in a cup or receptacle placed below the outlet 3 of the package.

It will be appreciated that for different types of packages the beverage or other ingredient may require significantly different treatment. Thus, some beverages will be prepared with hot water and some with cold water, whilst others, such as espresso coffee, will require a smaller amount of water for their preparation. Preparation times may require to be varied. Similarly water and/or air may be required either for preparing/dispensing the beverage/content of the package or for the purpose of pre-cleaning an inlet pipe or flushing out a used package. Furthermore, a user may require a particular beverage to be dispensed in combination with one or more ingredients from independent sources, e.g. powdered milk and/or sugar.

The present invention will be further illustrated with reference to the following non-limiting Example.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4736
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

EXAMPLE

The following experiments were conducted in respect of the preparation of beverages from coffee capsules, adapted for upward or downward filtration, which had been subject to vibration during transport and distribution. The capsules were each tapped prior to the preparation of the beverages.

Downward Filtration

Sample 1

6.3g of roast and ground coffee contained in a capsule adapted for downward filtration gave 153cc of a coffee beverage at 0.8% solids with a yield of 19.4%.

Sample 2

6.3g of roast and ground coffee contained in a capsule adapted for downward fitration gave 153cc of a coffee beverage at 0.81% solids with a yield of 19.7%.

Upward Filtration

Sample 3

6.3g of roast and ground coffee contained in a capsule adapted for upward filtration, when brewed in the same manner as for samples 1 and 2, gave 156cc of a coffee beverage at 1.04% solids with a yield of 25.7%.

Sample 4

6.3g of roast and ground coffee contained in a capsule adpated for upward filtration, when brewed in the same manner as for samples 1 and 2, gave 158cc of a coffee beverage at 1.02% solids with a yield of 25.6%.

These results indicate an improvement of approximately 20% yield.

Claims

1. A beverage package containing one or more beverage preparation ingredients and being formed from substantially air- and water-impermeable materials, the said package comprising a compartment containing the beverage preparation ingredient(s), an inlet which communicates with the said compartment and an outlet, a filter being disposed between the compartment and at least a part of the under surface of the top of the package, one or more passages being formed between the filter and the top of the package, which passage(s) communicate with the outlet whereby, in use, a liquid medium is passed into the compartment containing the beverage preparation ingredient(s), filtered upwardly through the filter and collected through the outlet.

2. A package as claimed in claim 1 wherein the inlet and/or outlet is covered by a substantially air- and water-impermeable material prior to the formation, in use, of an outlet in the package.

3. A package as claimed in claim 1 wherein the inlet and/or outlet is closed by a plug prior to the formation, in use, of an outlet in the package.

4. A package as claimed in any one of the preceding claims wherein a channel communicates with the inlet for the entry of a liquid medium into the package, the channel being separated from the compartment by a wall which has a plurality of openings formed therein for the entry of the liquid medium into the compartment containing the beverage preparation ingredient(s).

5. A package as claimed in claim 4 wherein the channel extends along at least one side of the compartment containing the beverage preparation ingredient(s).

6. A package as claimed in claim 4 or claim 5 wherein the channel extends around three sides of the compartment containing the beverage preparation ingredient(s).

7. A package as claimed in any one of the claims 4 to 6 wherein the openings comprise a plurality of elongate slots.

8. A package as claimed in any one of the preceding claims wherein the filter is made from a water-permeable material.

9. A package as claimed in any one of the preceding claims wherein a plurality of passages are formed between the filter and the top of the package.

10. A package as claimed in any one of the preceding claims wherein the beverage preparation ingredient is leaf tea or roast and ground coffee.

11. A package as claimed in any one of the preceding claims which is provided with a recognition means whereby, in use, the package is identified by the machine into which it is placed for treatment therefrom and the identification of the package thereby causes it to be subjected to the correct treatment steps including the introduction of a fluid medium into the package.

12. A package as claimed in claim 11 wherein the recognition means comprises one or more surface features formed in the body of the package.

13. A package as claimed in claim 11 wherein the rec-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4737
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ognition means comprises a bar code.

14. A package as claimed in claim 11 wherein the recognition means comprises a pattern of holes formed in the body of the package.

15. A package as claimed in claim 11 wherein the recognition means comprises a pattern of contrasting tones or colours.

16. A package as claimed in claim 11 wherein the recognition means comprises one or more strips of a magnetic material.

17. A package as claimed in claim 11 wherein the recognition means comprises an inductive device.

18. A package as claimed in claim 11 wherein the recognition means comprises a plurality of electrically conductive means.

19. A method for the preparation of a beverage from a sealed package containing one or more beverage preparation ingredients located in a compartment in the package, which method comprises introducing a liquid medium suitable for the preparation of the beverage under pressure into the package through an inlet formed therein, causing the liquid medium to enter the compartment thereby forming the beverage, filtering the beverage in an upwardly direction through a filter, and collecting the beverage so formed from an outlet formed in the package.

20. A method as claimed in claim 19 wherein the inlet and/or outlet in the package is/are formed by means of a piercing and cutting tool.

21. A method as claimed in claim 19 or claim 20 wherein the liquid medium is water.

22. A method as claimed in any one of claims 19 to 21 wherein the flow of the liquid medium into the compartment containing the beverage preparation ingredients is achieved by causing the liquid to flow through one or more restricted openings into the said compartment.

23. A method as claimed in claim 22 wherein the restricted openings are elongate slots.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4738
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

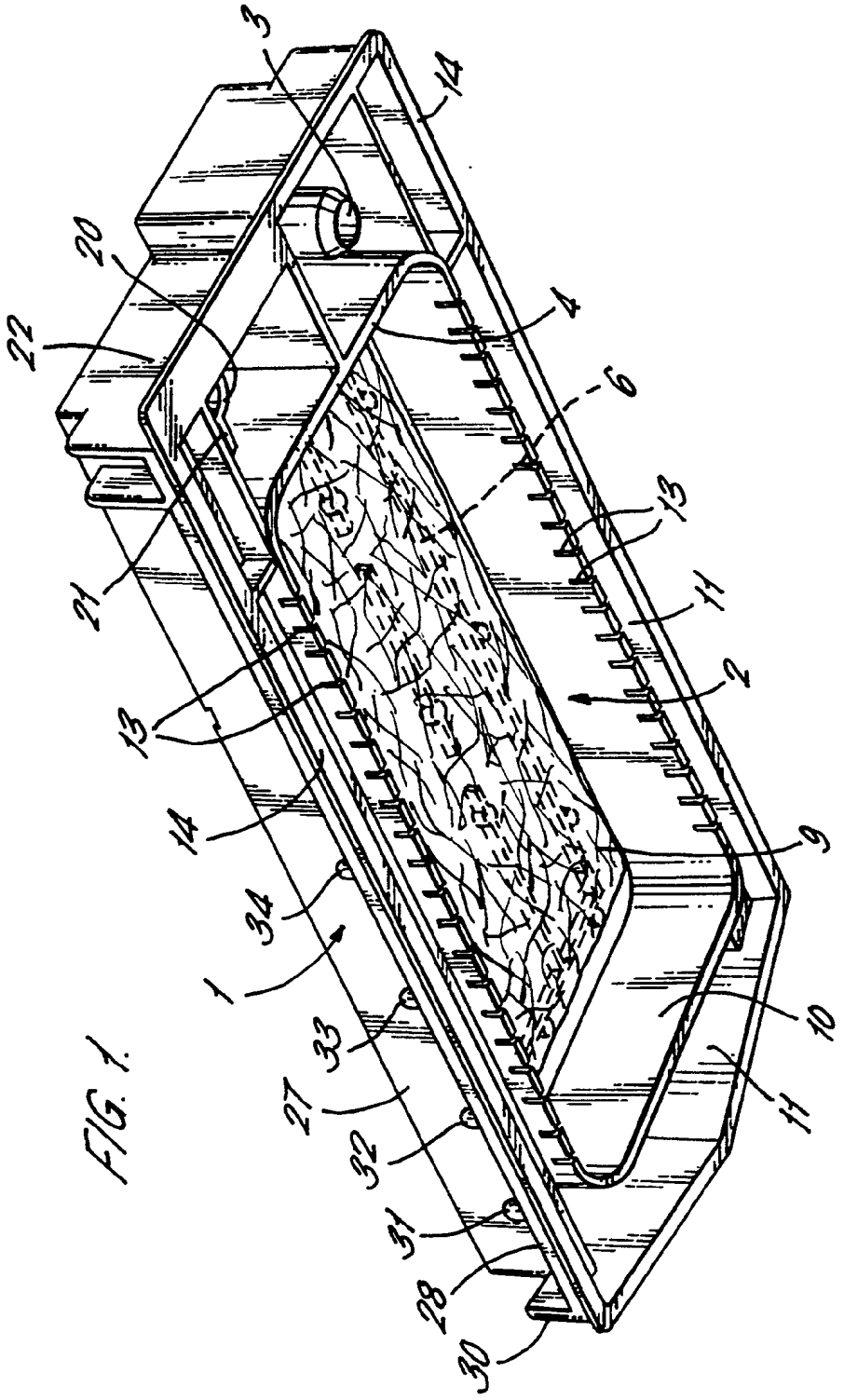


FIG. 1.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4739
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

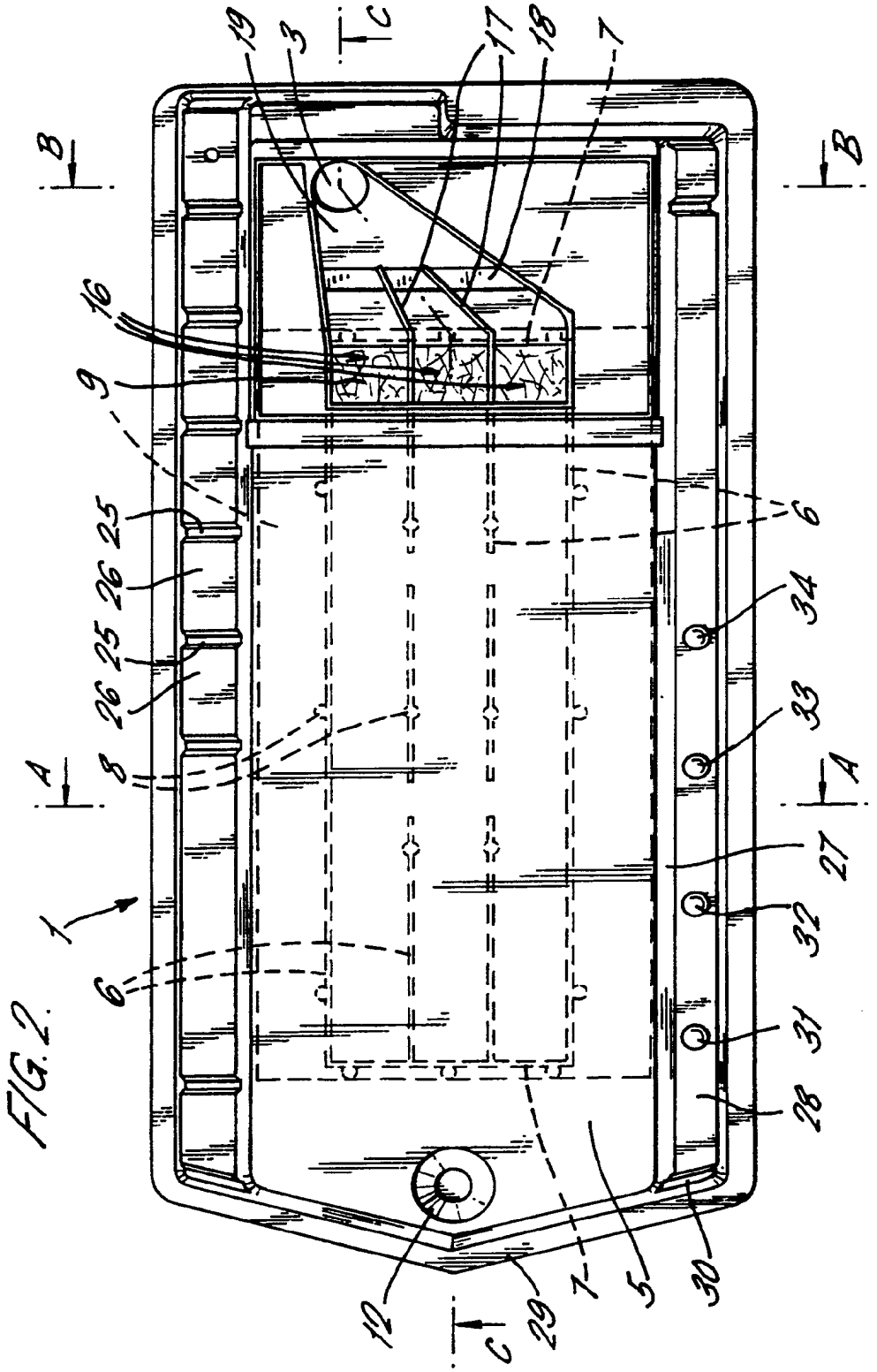


FIG. 2.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4740
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

FIG. 3.

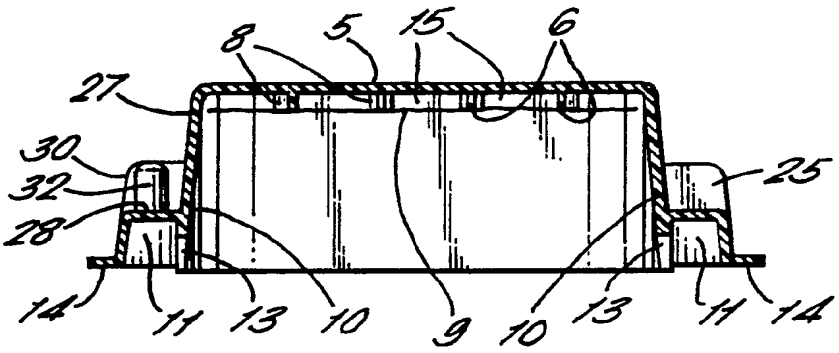
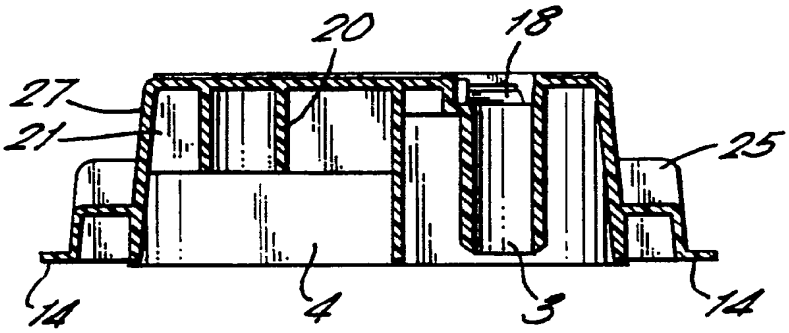


FIG. 4.



K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4741
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

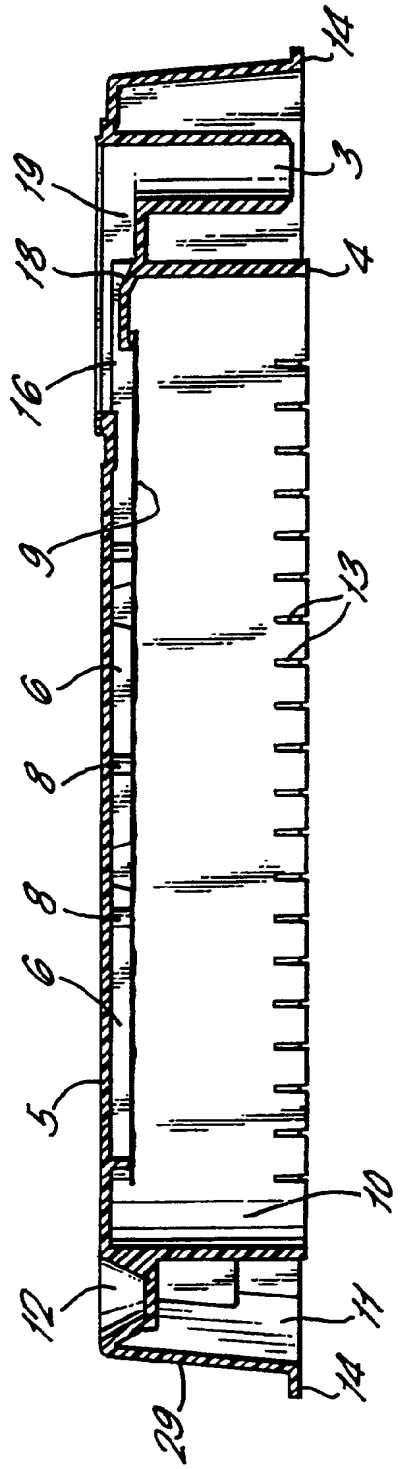


FIG. 5.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4742
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

European Patent Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

EP 91 30 2538

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl.5)
A	EP-A-334 573 (GENERAL FOOD LIMITED) * abstract; figure 4 *	1,4,11, 19	B65D81/00

TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. Cl.5)
B65D

The present search report has been drawn up for all claims

Place of search	Date of completion of the search	Examiner
THE HAGUE	27 JUNE 1991	ZANGHI AMEDEO

CATEGORY OF CITED DOCUMENTS

X : particularly relevant if taken alone
Y : particularly relevant if combined with another document of the same category
A : technological background
O : non-written disclosure
P : intermediate document

T : theory or principle underlying the invention
E : earlier patent document, but published on, or after the filing date
D : document cited in the application
L : document cited for other reasons

& : member of the same patent family, corresponding document

EPO FORM 1503 03.82 (P0401)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4743
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
27 December 2001 (27.12.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/99047 A1

(51) International Patent Classification[7]: G06K 19/06

(21) International Application Number: PCT/GB01/02720

(22) International Filing Date: 20 June 2001 (20.06.2001)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
0015222.3 21 June 2000 (21.06.2000) GB

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **MONEY CONTROLS PLC** [GB/GB]; Coin House, New Coin Street, Royton, Oldham OL2 6JZ (GB).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **D'HAENS, Joseph, Paul, Mariette** [BE/BE]; Liersesteenweg 100, B-2520 Ranst-Emblem (BE). **JANSEN, Jan** [BE/BE]; No. 38, B-2200 Noorderwijk (BE). **BELL, Malcolm, Reginald, Hallas** [GB/GB]; 9 Foxhill Green, Westwood, Leeds LS16 5PQ (GB).

(74) Agents: **GEARY, Stuart, Lloyd** et al.; Venner, Shipley & Co., 20 Little Britain, London EC1A 7DH (GB).

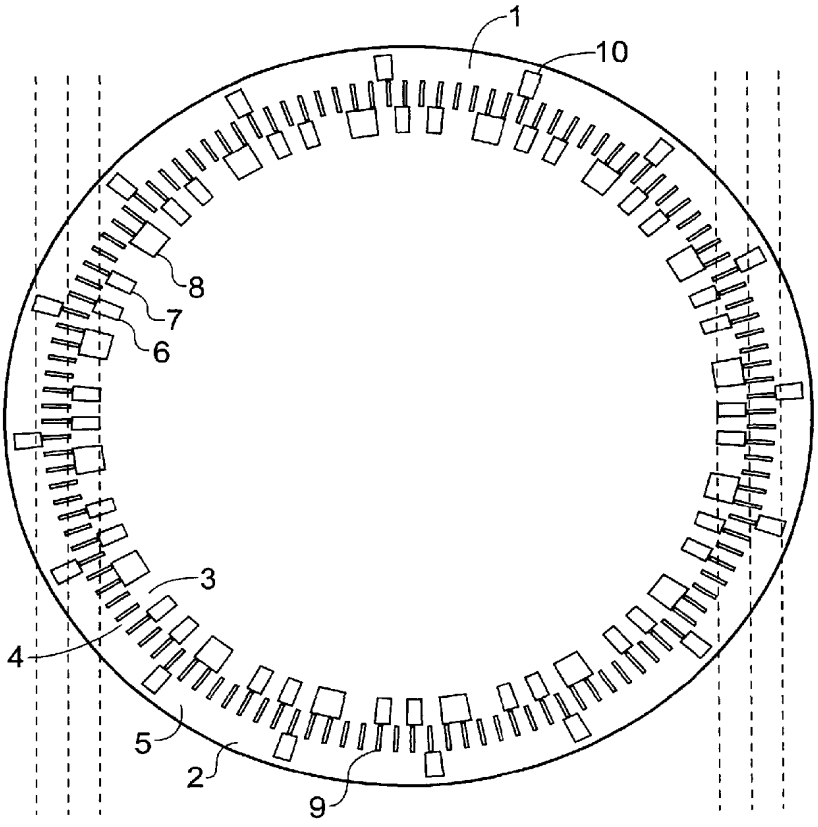
(81) Designated States *(national)*: AU, JP, US, ZA.

(84) Designated States *(regional)*: European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Published:
— *with international search report*

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: BAR CODE SYSTEM



(57) Abstract: A bar code comprises a data track (3; 104; 205; 304) and a clock track (4; 103; 204; 303). The separate clock track (4; 103; 204; 303) means that the sampling of the data track (3; 104; 205; 304) can be synchronised with the movement of the bar code. The addition of a reference track (5; 105; 206) enables the forming of the bar code into a ring containing a plurality of repetitions of the encoded data. The bar codes may form a continuous ring themselves or be discrete blocks arranged in a ring. Consequently, a coin-like object (1; 101; 201), such as a coin or a token, can be marked with the bar code and the bar code can be read as the coin-like object (1; 101; 201) falls past an optical sensing station (26, 27; 226, 227) with sensors for reading respectively the clock data and reference tracks.

WO 01/99047 A1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4744
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Bar Code System

Field of the Invention

The present invention relates to a method of bar coding an object comprising forming a data pattern on an object, and forming a clock pattern on the object, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling signal and to a bar-coded object, e.g. a sheet or a coin-like object, having a data pattern and a clock pattern formed as concentric rings, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling reference.

Background to the Invention

Bar codes are well known and are widely used for marking objects with machine-readable information. Everyone is familiar with the bar codes found on groceries for instance.

Conventional 1-dimensional bar codes suffer from the problem that the object carrying the bar code must be oriented correctly for a bar code scanner to be able to read the bar code. Consequently, bar codes have not been successfully used on objects that can have an arbitrary orientation during handling, for example tokens or coins in an acceptor, CDs and CD-ROMs, without special means being provided to put the object into the correct orientation for reading of the bar code. However, the provision of such special means is itself undesirable and a disincentive to the use of bar codes on arbitrarily orientable objects because of the mechanical complexity that would be introduced into the object handling apparatus.

A circular barcode including an inner data patter and an outer clock pattern is described in GB-A-1218349. However, the described bar code cannot be read at arbitrary orientations while moving linearly. Instead, the code must be rotated through 360°.

Summary of the Invention

A bar-coded object according to the present invention is characterised in that the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such

that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan.

A bar-coded object according to the present invention is characterised in that the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan.

Thus, since the clock pattern moves with the data pattern, it can be used to trigger sampling of the data pattern. Consequently, the process of reading of the data is not affected by variations in the speed of the object. Furthermore, the barcode can read regardless of the orientation of the object about the axis passing perpendicularly through the centre of the bar code rings.

The patterns are preferably optically readable. However, the patterns may be, for example, magnetically readable.

The data pattern elements are preferably binary in nature. However, a multilevel code could be used.

The clock pattern and the or each data pattern may be formed as concentric rings. In this case, the data pattern is preferably located inwards of the clock pattern and a substantially circular reference pattern is optionally formed concentric with the clock pattern, the reference pattern identifying the start of each repetition of said information. An alternative to the use of a reference pattern is the use of a characteristic "start" code at the beginning of each repetition of the data pattern. If a reference pattern is used, the data pattern is preferably located within the clock pattern and the clock pattern is preferably located inwards of the reference pattern. Alternatively, the clock pattern may be located within the data pattern and the data pattern is located inwards of the reference pattern.

The presence of some form of "start" making means that, as long as all of the elements required for one instance of the information are read, even if the end part is read before the beginning, the start of the information can be found when reading the data pattern and the

information recovered.

The patterns need not themselves be ring-shaped. Instead, the each repetition of the information may lie on a chord of a ring, preferably parallel to and alongside the clock pattern. Advantageously, the start of each repetition is marked.

According to the present invention, there is provided a method of forming a coin-like object, e.g. a coin or a token, including bar coding the object by a method according to the present invention.

According to the present invention, there is provided a method of reading a bar-coded object according to the present invention, the method comprising scanning said patterns simultaneously and determining the values of data pattern elements at times defined by said clock pattern.

For coin-like or substantially disc-shaped objects, the reading method preferably comprises simultaneously scanning said patterns chordally and determining the values of the data pattern elements at times defined by said clock pattern.

According to the present invention, there is provided a bar code reading apparatus for reading a bar code on an object according to the present invention, the apparatus comprising scanning means for simultaneously scanning said patterns chordally and means for determining the values of data pattern elements at times defined by said clock pattern.

Processing means may be included for re-ordering said pattern element values to recover said information. In this case, the processing means is preferably configured for identifying a start position and, if necessary, moving one or more bits from before the start position to a position after the start position.

Preferably, another part of each of the patterns is simultaneously scanning chordally also, the values of the data elements obtained in each scanning of the data pattern are compared and an error condition is signalled if there is a mismatch between information represented by the values obtained from said scans of the data pattern.

The or each scanning may be performed by guiding a bar-coded object past a fixed sensor station.

Preferably, a first sensor is used for sensing the data pattern, a second sensor is used for sensing the clock pattern and a third sensor is used for sensing a start position reference.

Processing means may be configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor and cleared in dependence on the output of the third sensor. Preferably, the processing means counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor. More preferably, the processing means is configured to produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

A bar code reading apparatus according to the present invention may be used in a validator for coin-like objects.

Brief Description of the Drawings

Figure 1 shows a first bar-coded object according to the present invention in a first orientation;

Figure 2 shows the first bar-coded object of Figure 1 in a second orientation;

Figure 3 is an exaggerated, partial sectional view of the object of Figure 1;

Figure 4 is a side sectional view of part of the coin path of a coin validator according to the present invention with a coin-like object present;

Figure 5 is a side sectional view of part of the coin path of a coin validator according to the present invention without a coin-like object being present;

Figure 6 is a partially cut away front view of the coin validator of Figure 4;

Figure 7 is a block diagram of the optical signal processing circuitry of the coin validator of Figure 4;

Figure 8 is a set of flowcharts illustrating the operation of the bar code processing of the validator of Figure 4;

Figure 9 is a waveform diagram illustrating the operation of the circuit of Figure 7 with the object as shown in Figure 1;

Figure 10 is a waveform diagram illustrating the operation of the circuit of Figure 7 with the object as shown in Figure 2;

Figure 11 shows a second bar-coded object according to the present invention;

Figure 12 is a waveform diagram illustrating the signals obtained by optically sensing the object of Figure 11;

Figure 13 shown a third bar-coded object according to the present invention in a first orientation;

Figure 14 shows the third bar-coded object of Figure 13 in a second orientation;

Figure 15 is a side sectional view of part of the coin path of a coin validator according to the present invention with a coin-like object present;

Figure 16 is a side sectional view of part of the coin path of the coin validator of Figure 15 without a coin-like object being present;

Figure 17 is a partially cut away front view of the coin validator of Figure 15;

Figure 18 is a block diagram of the optical signal processing circuitry of the coin validator of Figure 15;

Figure 19 is a set of flowcharts illustrating the operation of the bar code processing of the validator of Figure 18;

Figure 20 is a waveform diagram illustrating the operation of the circuit of Figure 18 with the third object as shown in Figure 13; and

Figure 21 is a waveform diagram illustrating the operation of the circuit of Figure 18 with the third object as shown in Figure 14.

Detailed Description of Preferred Embodiments

Embodiment of the present invention will now be described, by way of example, with reference to the accompanying drawings.

Referring to Figures 1 and 2, a bar-coded token 1 according to the present invention comprises a disc-shaped substrate 2. Three rings of "light" and "dark" markings 3, 4, 5 are formed concentrically on the substrate 2. The inner ring 3 comprises a repeating pattern of dark markings 6, 7, 8 on a light background. The circumferential extent of each of the dark markings 6, 7, 8 is defined by a pair of radii of the inner ring 3 so that they taper towards its middle. In the present example, the inner ring 3 comprises sixteen repetitions of the binary code for "83".

The middle ring 4 comprises 128 equispaced, dark radial bars 9 on a light background. The dark radial bars 9 are all the same size and significantly narrower than the widest part of the 1-bit dark markings 6, 7 in the inner ring 3. The purpose of the middle ring 4 is to provide a "clock" signal for the sampling of the bits of the inner and outer ring patterns 3, 5.

The outer ring 5 comprises 16 equispaced bars 10 which are broadened radial extensions of respective bars 8 of the middle ring 4. The purpose of the bars 10 in the outer ring 5 is to mark the start of each pattern repetition in the inner ring 3.

Referring to Figure 3, the "dark" markings (an outer ring marking 10 is shown) comprise depressions in the substrate 2, which in this example is metallic and therefore inherently reflective. These depressions are prism-shaped with their axes extending radially with respect to the substrate 2. The angles α, β, γ at the edges of the prism-shaped depressions are chosen so as to avoid retroreflection. In the example shown, angles α and γ are 30° and angle β is 120°. Consequently, a sensor positioned beside the source of a beam 11 incident perpendicularly on the substrate 2 will be avoided by the reflected beams 12, 13 from a depression.

Referring to Figures 4, 5 and 6, a validator for coin-like objects 1 has a vertical coin path 21 defined by front and back walls 22, 23 and first and second side walls 24, 25. Left and right sensor stations 26, 27 are mounted to the front wall 22. The left sensor station 26 is located at the left side of the front wall 22 and comprises three light emitting diode units 28a, 28b, 28c alternating with three photo-sensors 29a, 29b, 29c. The right sensor station 17 is located at the right side of the front wall and is similarly constructed with three light emitting diode units 30a, 30b, 30c and three photo-sensors 31a, 31b, 31c. It is preferred that at least the middle light emitting diode unit 28b, 30b of each sensor station 26, 27 emits a beam which is narrower than the circumferential width of the "dark" markings 9 of the middle ring 4. A laser diode may be usefully employed for this purpose, and indeed for the other light emitting diode units 28a, 28c, 30a, 30c. The narrower beam produces sharper transitions in the output signals of the corresponding photo-sensor. Sharp transitions are particularly desirable in the case of the clock markings in the middle

ring because, as will be seen, it is the light-to-dark transitions of the clock ring 4 that trigger sampling of the photo-sensor signals for the inner and outer rings 3, 5.

A strip 32 of retroreflective material is affixed across the back wall 23 to reflect light from the light emitting diode units 28a, 28b, 28c, 30a, 30b, 30c back to the photo-sensor 29a, 29b, 29c, 31a, 31b, 31c in the absence of a coin-like object 1.

An infrared light-emitting diode (LED) 33 is mounted in the first side wall 24 and an infrared light sensor 34 is mounted in the second side wall 25 directly opposite the LED 33. The LED 33 and the light sensor 34 are for detecting the passage of a coin-like object 1 and are located above the sensor stations 26, 27 such that the beam 35 from the LED 33 to the light sensor 34 ceases to be broken by a coin-like object 1 when the sensor stations 26, 27 can no longer properly detect the rings 3, 4, 5 on the coin-like object 1.

The coin path 21 is dimensioned so that it is just wide and thick enough for the coin-like object 1 to fall freely therein.

Referring again to Figures 1 and 2, the dashed lines indicate the "tracks" of the photo-sensors 29a, 29b, 29c, 31a, 31b, 31c as the coin-like object 1 falls past the sensor stations 26, 27.

Referring to Figure 7, the optical signal processing circuit of the validator comprises a microcontroller 41, seven signal conditioning circuits 42, ..., 48, four latches 49, 50, 51, 52 and an inverter 61. The microcontroller 41 has at least first to fourth 1-bit inputs 53, 54, 55, 56 and at least first to fourth rising edge triggered interrupt ports 57, 58, 59, 60.

The first signal conditioning circuit 42 is connected between the light sensor 34 and the first interrupt port 57. The output of the first signal conditioning circuit 42 is also connected to the input of the inverter 61. The output of the inverter 61 is connected to the fourth interrupt port 60. The first signal conditioning circuit 42 squares and inverts the output of the light sensor 34. A delay may need to be

interposed between the inverter 61 and the fourth interrupt port 60 to ensure that processing is not terminated while the bar code patterns are still being sensed by the left and right sensor stations 26, 27.

The second signal conditioning circuit 43 is connected between the first photo-sensor 29a of the left sensor station 26 and the data input of the first latch 49. The output of the first latch 49 is connected to the first 1-bit input 53. The second signal conditioning circuit 43 squares and inverts the output of the first photo-sensor 29a of the left sensor station 26.

The third signal conditioning circuit 44 is connected between the second photo-sensor 29b of the left sensor station 26 and the second interrupt port 58. The output of the third signal conditioning circuit 44 is also connected to the clock inputs of the first and second latches 49, 50. The third signal conditioning circuit 44 squares and inverts the output of the second photo-sensor 29b of the left sensor station 26 before applying it to the second interrupt port 58.

The fourth signal conditioning circuit 45 is connected between the third photo-sensor 29c of the left sensor station 26 and the data input of the second latch 50. The output of the second latch 50 is connected to the second 1-bit input 54. The fourth signal conditioning circuit 45 squares and inverts the output of the third photo-sensor 29c of the left sensor station 26.

The fifth signal conditioning circuit 46 is connected between the first photo-sensor 31a of the right sensor station 27 and the data input of the third latch 51. The output of the third latch 51 is connected to the third 1-bit input 55. The fifth signal conditioning circuit 46 squares and inverts the output of the first photo-sensor 31a of the right sensor station 27.

The sixth signal conditioning circuit 47 is connected between the second photo-sensor 31b of the right sensor station 27 and the third interrupt port 59. The output of the signal conditioning circuit 47 is also connected to the clock inputs of the third and fourth latches 51, 52. The sixth signal conditioning circuit 47 squares

the output of the second photo-sensor 31b of the right sensor station 27 before applying it to the third interrupt port 59.

The seventh signal conditioning circuit 48 is connected between the third photo-sensor 31c of the right sensor station 27 and the data input of the fourth latch 52. The output of the fourth latch 52 is connected to the fourth 1-bit input 56. The seventh signal conditioning circuit 48 squares and inverts the output of the third photo-sensor 31c of the right sensor station 27.

The microcontroller 41 also has a control output to an accept gate (not shown) of the validator.

The operation of the validator with the coin-like object 1 will now be described.

Figures 9(a) and 10(a) show the output of the first signal conditioning circuit 42 as the object 1 passes. Figures 9(b) and 10(b) show the output of the third signal conditioning circuit 44 as the object 1 passes, oriented as shown in Figures 1 and 2 respectively. Figures 9(c) and 10(c) show the output of the second signal conditioning circuit 43 as the object 1 passes, oriented as shown in Figures 1 and 2 respectively. Figures 9(d) and 10(d) show the output of the fourth signal conditioning circuit 45 as the object 1 passes, oriented as shown in Figures 1 and 2 respectively. Figures 9(e) and 10(e) show the data read in by the microcontroller 41 with the object 1 oriented as shown in Figures 1 and 2 respectively.

Referring to Figures 9 and 10, the microcontroller 41 is alerted to the coin-like object 1 being in the coin path 11 by the output of the first signal conditioning circuit 42 going high (see Figures 9(a) and 10(a)). The microcontroller 41 responds by performing a first interrupt routine (see Figure 8(a)). The first interrupt routine includes setting left and right counts to zero (steps s1 and s2) and setting left and right start and stop bit positions to a default value (99 in this case) (steps s3 and s4).

As the coin-like object 1 progresses down the coin path 11, it encounters the beams from the laser diode units 28a, 28b, 28c, 30a, 30b, 30c and reflects them to the

respective photo-sensors 29a, 29b, 29c, 31a, 31b, 31c. Thus, reflections from the coin-like object 1 replace reflections from the retroreflective strip 32 (Figures 4 and 5).

Until the output of the first signal conditioning circuit 42 changes state again, the operation of the circuit of Figure 7 is controlled by the outputs (Figures 9(b) and 10(b)) of the middle photo-sensors 29b, 31b of the left and right sensor stations 26, 27.

Considering the case of the left sensor station 26, each time the output of the second photo-sensor 29b goes low, the output of the third signal conditioning circuit 44 goes high. This causes the outputs of the second and fourth signal (Figures 9(c) and (d) and 10(c) and (d)) conditioning circuits 43, 45 to be loaded into the first and second latches 49, 50. The second interrupt port 58 detects the rising edge as the output of the third signal conditioning circuit 44 goes high and initiates a second interrupt routine (Figure 8(b)). Latching the outputs (Figures 9(e) and 10(e)) of the second and fourth signal conditioning circuits 43, 45 ensures that the desired photo-sensor output values is maintained until the first interrupt routine has been able to read the first and second 1-bit ports 53, 54, irrespective of any actual changes in the photo-sensor outputs.

In the second interrupt routine, the microcontroller 41 first reads (step s11) and stores (step s12) the values (1 or 0) at the first and second 1-bit ports 43, 44. The first and second 1-bit ports 43, 44 may be elements of a single 8-bit port, in which case reading these ports is a single operation.

After reading the first and second 1-bit ports 43, 44, the microcontroller 41 increments the left count (step s13). If the first 1-bit port's value was 1 (step s14) and the left start bit position (LeftStart) value is 99 (step s15), the microcontroller 41 assigns the left count value to the left start bit position (step s16). Otherwise, the first 1-bit port's value is assigned to the left stop bit position (LeftStop) (step s17). The second 1-bit port's value is stored in the elements of an array indexed by the left count value (step s18).

Considering now the case of the right sensor station 27, each time the output of the second photo-sensor 31b goes high, the output of the sixth signal conditioning circuit 47 goes high. This causes the outputs of the fifth and seventh signal conditioning circuits 46, 48 to be loaded into the third and fourth latches 51, 52. The third interrupt port 59 detects the rising edge as the output of the sixth signal conditioning circuit 47 goes high and initiates a third interrupt routine (Figure 8(c)).

In the third interrupt routine, the microcontroller 41 first reads (step s21) and stores the values (1 or 0) at the third and fourth 1-bit ports 55, 56 (step s22).

After reading the third and fourth 1-bit ports 55, 56, the microcontroller 41 increments the right count (step s23). If the fourth 1-bit port's value was 1 (step s24) and the right stop bit position value is 99 (step s25), the microcontroller 41 assigns the right count value to the right stop bit position (RightStop) (step s26). Otherwise, the third 1-bit port's value is assigned to the right start bit position (RightStart) (step s27). The fourth 1-bit port's value is stored in the elements of another array indexed by the right count value (step s28).

When the coin-like object 1 completes its passage through the light beam 35, the light sensor 34 is again illuminated and the output of the first signal conditioning circuit 42 goes low, causing the output of the inverter 61 to go high. This triggers a fourth interrupt routine (Figure 8(d)).

In the fourth interrupt routine, the microcontroller 41 processes the signals from the sensor stations 26, 27.

Starting with the left sensor station 26, the microcontroller 41 determines whether a stop bit was detected by determining whether the stop bit value equals 99 (step s41). If not, i.e. a stop bit was found, as would be the case with the object shown in Figure 1, the microcontroller 41 enters a loop (steps s42, s43 and s44) in which the data is reassembled thus: -
(pseudocode)

```
for i := 0 to NumberOfDataBits - 1 do
begin
        for j := 0 to i do
                LeftResult := leftshift(DataArray[i])
end
```

Otherwise, for instance in the case of the object as shown in Figure 2, the microcontroller 41 enters another loop (steps s45, s46 and s47) in which the data is reassembled thus:-

(pseudocode)

```
for i := 0 to NumberOfDataBits - 1 do
begin
        for j := 0 to i do
                LeftResult := leftshift(DataArray[LeftStart – 4 + i])
end
```

After the data (LeftResult) from the left sensor station 26 has been reassembled, the microcontroller 41 reassembles the data (RightResult) from right sensor station 27. The microcontroller 41 determines whether a start bit was detected by determining whether the start bit value equals 99 (step s48). If not, i.e. a start bit was found, the microcontroller 41 enters a loop (steps s49, s50 and s51) in which the data is reassembled thus: -

(pseudocode)

```
for i := 0 to NumberOfDataBits - 1 do
begin
        for j := 0 to i do
                RightResult := leftshift(DataArray[NumberOfDataBits - 1 - i])
end
```

Otherwise, the microcontroller 41 enters another loop (steps s52, s53 and s54) in which the data is reassembled thus:-

(pseudocode)

```
for i := 0 to NumberOfDataBits - 1 do
```

```
begin
        for j := 0 to i do
                RightResult := leftshift(DataArray[RightStop - 4 -
                        (NumberOfDataBits - 1 – i)])
end
```

When the data (LeftResult and RightResult) from the left and right sensor stations 26, 27 has been recovered, the microcontroller 41 compares them (step s55) and, if they do not match, the microcontroller 41 logs a rejection (step s56) and exits the fourth interrupt routine. However, if they do match, the microcontroller 41 compares the recovered data with a reference value, "83" in this case, (step s57). If the recovered value does not match the reference value, the microcontroller 41 logs a rejection (step s58) and exits the fourth interrupt routine. However, if they do match, the microcontroller 41 sends a signal to open the accept gate of the validator (step s59) and exits the fourth interrupt routine.

It is to be understood that the signal for opening the accept gate may be produced subject to the coin-like object passing additional tests using, for example, electromagnetic sensors, as are well-known in the art.

A second embodiment of the present invention will now be described.

Referring to Figure 11, a bar-coded object 101 is substantially the same as that shown in Figure 1 save that the inner ring 103 holds the "clock" pattern and the middle ring 104 holds the data.

The validator shown in Figures 4, 5 and 6 can be used with the token of Figure 11 by the simple expedient of swapping the positions of the second and third photo-sensors 29b, 29c, 31b, 31c within each sensor station 26, 27. It will be appreciated that no changes are required to the circuit of Figure 7 if these sensors are swapped as described.

Figure 12(a) shows the output of the first signal conditioning circuit 42 as the object 101 passes. Figure 12(b) shows the output of the third signal conditioning circuit 44 as the object 101 passes, oriented as shown. Figure 12(c) shows the output of

the fourth signal conditioning circuit 43 as the object 101 passes, oriented as shown. Figure 12(d) shows the output of the second signal conditioning circuit 45 as the object 101 passes, , oriented as shown. Figure 12(e) shows the data read in by the microcontroller 41 with the object 101 oriented as shown.

Referring to Figures 11 and 12, it can be seen that as the "track" 110 of the third photo-sensor 29b, now the furthest inboard, of the left sensor station 26 crosses the middle ring 104, the output of the third photo-sensor 29b changes, causing the microcontroller 41 to read the data and start bit values from the first and second latches 49, 50. In the example shown, the result is two extra 0s at the beginning of the read data. No unwanted samples are taken at the end because the beam 35 is no longer broken (Figure 12(a)). This is not a problem, because these bits will be ignored when the true data is located using the start bit position. However, care must be taken when designing the bar code to ensure that false clocking by the middle ring 104 does not result in the outer photo-sensors 29a, 31a detecting dark regions and a start or stop bit being falsely identified.

Since, the start bits are crucial in the first and second embodiments for locating the "good" data, the start bits should be in the outer ring to prevent the start bit photo-sensor having the possibility of sensing data in the wrong ring.

A third embodiment of the present invention will now be described.

Referring to Figures 13 and 14, a third bar-coded token 201 according to the present invention comprises a disc-shaped substrate 202. Eighteen barcode blocks 203 are arranged in a ring around the margin of the face of the substrate 202. Each barcode block 203 is aligned along a chord of the substrate and comprises outer, middle and inner tracks 204, 205, 206 comprising alternating light and dark regions. The outer track 204 of each block 203 comprises a clock pattern. The middle track 205 of each block 203 comprises a 5-bit data pattern. The inner track 206 of each block contains a start position marker. In the present example, the middle tracks 204 all comprise the binary code for "13".

Referring to Figures 15, 16 and 17, a validator for coin-like objects 201 has a vertical coin path 221 defined by front and back walls 222, 223 and first and second

side walls 224, 225. Left and right sensor stations 226, 227 are mounted to the front wall 222. The left sensor station 226 is located at the left side of the front wall 222 and comprises three light emitting diode units 228a, 228b, 228c alternating with three photo-sensors 229a, 229b, 229c. The right sensor station 227 is located at the right side of the front wall and is similarly constructed with three light emitting diode units 230a, 230b, 230c and three photo-sensors 231a, 231b, 231c. It is preferred that at least the middle light emitting diode unit 228b, 230b of each sensor station 226, 227 emits a beam which is narrower than the circumferential width of the "dark" markings outer tracks 204. A laser diode may be usefully employed for this purpose, and indeed for the other light emitting diode units 228a, 228c, 230a, 230c. The narrower beam produces sharper transitions in the output signals of the corresponding photo-sensor. Sharp transitions are particularly desirable in the case of the clock patterns in the outer tracks 204 because, as will be seen, it is the light-to-dark transitions of these patterns that trigger sampling of the photo-sensor signals for the inner and middle tracks 205, 206.

The coin path 21 is dimensioned so that it is just wide and thick enough for the coin-like object 201 to fall freely therein.

Referring again to Figures 13 and 14, the dashed lines indicate the "tracks" of the photo-sensors 229a, 229b, 229c, 231a, 231b, 231c as the coin-like object 201 falls past the sensor stations 226, 227.

Referring to Figure 18, the optical signal processing circuit of the validator comprises a microcontroller 241, six signal conditioning circuits 243, ..., 247 and four latches 249, 250, 251, 252. The microcontroller 241 has at least first to fourth 1-bit inputs 253, 254, 255, 256 and at least first and second rising edge triggered interrupt ports 258, 259.

The first signal conditioning circuit 243 is connected between the second photo-sensor 229b of the left sensor station 226 and the data input of the first latch 249. The output of the first latch 249 is connected to the first 1-bit input 253. The first signal conditioning circuit 243 squares and inverts the output of the second photo-

sensor 229b of the left sensor station 226.

The second signal conditioning circuit 244 is connected between the first photo-sensor 229a of the left sensor station 226 and the second interrupt port 258. The output of the second signal conditioning circuit 244 is also connected to the clock inputs of the first and second latches 249, 250. The second signal conditioning circuit 244 squares and inverts the output of the first photo-sensor 229a of the left sensor station 226 before applying it to the second interrupt port 258.

The third signal conditioning circuit 245 is connected between the third photo-sensor 229c of the left sensor station 226 and the data input of the second latch 250. The output of the second latch 250 is connected to the second 1-bit input 254. The third signal conditioning circuit 245 squares and inverts the output of the third photo-sensor 229c of the left sensor station 226.

The fourth signal conditioning circuit 246 is connected between the second photo-sensor 231b of the right sensor station 227 and the data input of the third latch 251. The output of the third latch 251 is connected to the third 1-bit input 255. The fourth signal conditioning circuit 246 squares and inverts the output of the second photo-sensor 241a of the right sensor station 227.

The fifth signal conditioning circuit 247 is connected between the first photo-sensor 231a of the right sensor station 227 and the third interrupt port 259. The output of the fifth signal conditioning circuit 247 is also connected to the clock inputs of the third and fourth latches 251, 252. The fifth signal conditioning circuit 247 squares the output of the first photo-sensor 231b of the right sensor station 227 before applying it to the third interrupt port 259.

The sixth signal conditioning circuit 248 is connected between the third photo-sensor 231c of the right sensor station 227 and the data input of the fourth latch 252. The output of the fourth latch 252 is connected to the fourth 1-bit input 256. The sixth signal conditioning circuit 248 squares and inverts the output of the third photo-sensor 231c of the right sensor station 227.

The microcontroller 241 also has a control output to an accept gate (not shown) of the validator.

The operation of the validator shown in Figures 15 to 18 with the coin-like object 201 will now be described.

Figures 20(a) and 21(a) show the output of the second signal conditioning circuit 244 as the object 201 passes, oriented as shown in Figures 13 and 14 respectively. Figures 20(b) and 21(b) show the output of the first signal conditioning circuit 243 as the object 201 passes, oriented as shown in Figures 13 and 14 respectively. Figures 20(c) and 21(c) show the output of the third signal conditioning circuit 245 as the object 201 passes, oriented as shown in Figures 13 and 14 respectively. Figures 20(d) and 21(d) show the data read by the microcontroller 241 with the object 201 oriented as shown in Figures 13 and 14 respectively.

Referring to Figures 20 and 21, as the object 201 falls down the coin path 221, the second photo-sensor 229b of the left sensor station 226 and the the second photo-sensor 230b of the right sensor station 226 eventually detect the outer tracks 204 of barcode blocks 203.

Considering now the case of the left sensor station 226, when the output of the second signal conditioning circuit 244 goes high, the outputs of the first and third signal conditioning circuits 243, 245 are loaded respectively into the first and second latches 249, 250. At the same time, the microcontroller 241 responds to the rising edge on its first interrupt port 258 by performing a first interrupt routine (Figure 19).

In the first interrupt routine, the microcontroller 241 first reads the value at the second 1-bit port 254 (step s201). If this value is 0 (step s202), the microcontroller 241 increments a counter (step s203) and then left-shifts a single-word output data variable (step s204). The microcontroller 241 then adds the value at the first 1-bit port to the output data variable (step s205). At this point, if the value in the

counter is 5, i.e. the number of bits in the code to be read from the object 201, (step s206), the output data variable is compared with a reference value (step s207). If the output data variable and the reference value match (step s207), the microcontroller 241 outputs a signal to open the accept gate (step s208). In either case, the counter is reset to 0 (step s209) and the output data variable is reset to 00000 (step s210).

If the answer at step s206 is no, the interrupt routine terminates.

If the input value is found to be 1 at step s202, the counter is reset to 0 (step s209) and the output data variable is reset to 00000 (step s210).

The processing in response to signals from the right sensor station 227 is performed by a second interrupt routine which is identical to the first except that the 5-least significant bits of the reference value are reversed to reflect the different orders in which the bits are read. For example, if the reference value for the left sensor station 226 is 00001101, the reference for the right sensor station 227 will be 00010110.

A timer may be set in each of the interrupt routines. On expiry the timer triggers a third interrupt routine that resets the counters and output data variables. The timer period is preferably set to be slightly longer that the effective clock period set by the pitch of the outer tracks 204.

A monostable mulitvibrator may be included between the accept gate control output of the microcontroller 241 and the accept gate actuator to prevent the actuator only responds to the first accept gate open signal that the microcontroller 241 produces for the object 201 currently being analysed.

Many modifications may be made to the described embodiments. For instance, the data need not be a single number of character code and may represent a plurality of numbers or character codes.

The discrete optical sensors at each sensor station for sensing the bar code elements may be replaced by a linear CCD optical sensor. If a linear CCD optical sensor is used, some elements may be masked to prevent cros/s-talk between the signals produced by the data, clock and start reference tracks. Also, the alternating emitter/sensor arrangement described above could be replaced by an arrangement wherein the row of emitters at a sensor station is arranged immediately above or below a row of sensors.

Claims

1. A method of bar coding an object comprising:

forming a data pattern (3; 104; 205) on an object (1; 101; 201), and

forming a clock pattern (4; 103; 204) on the object (1; 101; 201), the clock pattern (4; 104; 204) being aligned with the data pattern (3; 103; 205) for providing a data pattern sampling signal,

characterised in that the data pattern (3; 104; 205) comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan.

2. A method according to claim 1, wherein the clock pattern (4; 103) and the data pattern (3; 104) are formed as concentric rings.

3. A method according to claim 2, wherein the data pattern (3) is located inwards of the clock pattern (4).

4. A method according to claim 2, including forming a substantially circular reference pattern (5; 105) concentric with the clock pattern (4; 103), the reference pattern identifying the start of each repetition of said information.

5. A method according to claim 4, wherein the data pattern (3) is located within the clock pattern (4) and the clock pattern is located inwards of the reference pattern (5).

6. A method according to claim 4, wherein the clock pattern (103) is located within the data pattern (104) and the data pattern (104) is located inwards of the reference pattern (105).

7. A method according to claim 1, wherein the clock pattern (204) comprises a plurality of repetitions of a straight clock pattern segment and each instance of the data pattern (205) is straight and has a clock pattern segment arranged in parallel alongside it.

8. A method according to claim 7, including marking the start of each instance of the data pattern.

9. A method of forming a coin-like object including bar coding the object by a method according to any one of claims 1 to 8.

10. A bar-coded object having a data pattern (3; 104, 205) and a clock pattern (4; 103; 204) formed as concentric rings, the clock pattern (4; 103; 204) being aligned with the data pattern (3; 104; 205) for providing a data pattern sampling reference, **characterised in that** the data pattern (3; 104; 205) comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern (3; 104; 205) without limitation on the direction of said scan.

11. An object according to claim 10, wherein the data pattern (3; 104; 205) is located inwards of the clock pattern (4; 103; 204).

12. An object according to claim 10, including a substantially circular reference pattern (5; 105) concentric with the clock pattern (4; 103), the reference pattern (5; 105) identifying the start of each repetition of said information.

13. An object according to claim 12, wherein the data pattern (3) is located within the clock pattern (4) and the clock pattern (4) is located inwards of the reference pattern (5).

14. An object according to claim 12, wherein the clock pattern (103) is located within the data pattern (104) and the data pattern (104) is located inwards of the reference pattern (105).

15. An object according to claim 10, wherein the clock pattern (204) comprises a plurality of repetitions of a straight clock pattern segment and each instance of the data pattern information is straight and has a clock pattern segment arranged in parallel alongside it.

16. An object according to claim 15, including a marking (206) at the start of each instance of the data pattern.

17. A coin-like object according to any one of claims 10 to 16.

18. A method of reading a bar-coded object according to claim 10, the method comprising:-

simultaneously scanning said patterns (3, 4, 5; 103, 104, 105; 204, 205, 206) chordally; and

determining the values of data pattern elements at times defined by said clock pattern (4; 103; 204).

19. A method according to claim 18, including re-ordering said pattern element values to recover said information.

20. A method according to claim 19, wherein said re-ordering comprises identifying a start position and moving a bit from before the start position to a position after the start position.

21. A method according to claim 18, including:

simultaneously scanning chordally another part of each of the patterns (3, 4, 5; 103, 104, 105; 204, 205, 206);

comparing the values of the data elements obtained in each scanning of the data pattern; and

signalling an error condition if there is a mismatch between information represented by the values obtained from said scans of the data pattern.

22. A method according to claim 18, wherein the data pattern (3; 104; 205), the clock pattern (4; 103; 204) and a start position reference pattern (5; 105; 206) are sensed by respective sensors (29a, 29b, 29c) along parallel chordal paths.

23. A method according to claim 22, wherein a representation of said information is built from the output of the data pattern sensor (29b; 29c) and cleared in dependence on

the output of the start position reference pattern sensor (29a).

24. A method according to claim 23, including counting each bit as it is added to said representation, performing an action when the bit count reaches a predetermined value and resetting the bit count in dependence on the output of the start position reference pattern sensor.

25. A method according to claim 24, wherein said action is only performed if said representation meets a predetermined criterion.

26. A bar code reading apparatus for reading a bar code on an object according to claim 10, the apparatus comprising:

scanning means (26; 226) for simultaneously scanning said patterns (3, 4, 5; 103, 104, 105; 204, 205, 206) chordally; and

means (41; 241) for determining the values of data pattern elements at times defined by said clock pattern (4; 103; 204).

27. An apparatus according to claim 26, including processing means (41; 241) for re-ordering said pattern element values to recover said information.

28. An apparatus according to claim 27, wherein said re-ordering comprises identifying a start position and moving a bit from before the start position to a position after the start position.

29. An apparatus according to claim 26, including:

means (27; 227) for simultaneously scanning chordally another part of each of the patterns (3, 4, 5; 103, 104, 105; 204, 205, 206);

means (41; 241) for comparing the values of the data elements obtained in each scanning of the data pattern (3; 104; 205); and

means (41; 241) for signalling an error condition if there is a mismatch between information represented by the values obtained from said scans of the data pattern (3; 104; 205).

30. An apparatus according to claim 26, 27 or 28, wherein the sensor means (26; 226) comprises a first sensor (29c; 29b; 229b) for sensing the data pattern (3; 104; 205), a second sensor (29b; 29c; 229a) for sensing the clock pattern (4; 103; 204) and a third sensor (29a; 229c) for sensing the start position reference pattern (5; 205; 206).

31. An apparatus according to claim 30, including processing means (41) configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor (29c; 29b) and cleared in dependence on the output of the third sensor (29a).

32. An apparatus according to claim 31, wherein the processing means (241) counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor (229c).

33. An apparatus according to claim 32, wherein the processing means (241) is configured to produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

34. A validator for coin-like objects including an apparatus according to any one of claims 26 to 33.

35. A method of bar coding an object comprising:

providing an object having a substantially planar surface;

forming a data pattern on said surface, and

forming a clock pattern on said surface, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling signal,

wherein the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan.

36. A method according to claim 34, wherein the clock pattern and the data pattern are formed as concentric rings.

37. A method according to claim 35, wherein the data pattern is located inwards of the clock pattern.

38. A method according to claim 35, including forming a substantially circular reference pattern concentric with the clock pattern, the reference pattern identifying the start of each repetition of said information.

39. A method according to claim 38, wherein the data pattern is formed within the clock pattern and the clock pattern is formed inwards of the reference pattern.

40. A method according to claim 38, wherein the clock pattern is formed within the data pattern and the data pattern is located inwards of the reference pattern.

41. A method according to claim 35, wherein forming the clock pattern comprises forming a plurality of repetitions of a straight clock pattern segment and forming of each instance of the data pattern comprises forming a straight data pattern such that each data pattern instance has a clock pattern segment arranged in parallel alongside it.

42. A method according to claim 41, including marking the start of each instance of the data pattern.

43. A method according to claim 35, wherein providing said object comprises providing a coin-like object.

44. A bar-coded object having a data pattern and a clock pattern formed as concentric rings, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling reference, wherein the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan.

45. An object according to claim 44, wherein the data pattern is located inwards of the clock pattern.

46. An object according to claim 44, including a substantially circular reference pattern concentric with the clock pattern, the reference pattern identifying the start of each repetition of said information.

47. An object according to claim 46, wherein the data pattern is located within the clock pattern and the clock pattern is located inwards of the reference pattern.

48. An object according to claim 46, wherein the clock pattern is located within the data pattern and the data pattern is located inwards of the reference pattern.

49. An object according to claim 44, wherein the clock pattern comprises a plurality of repetitions of a straight clock pattern segment and each instance of the data pattern is straight and has a clock pattern segment arranged in parallel alongside it.

50. An object according to claim 49, including a marking at the start of each instance of the data pattern.

51. A bar-coded coin-like object having a data pattern and a clock pattern formed as concentric rings, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling reference, wherein the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan.

52. An object according to claim 51, wherein the data pattern is located inwards of the clock pattern.

53. An object according to claim 51, including a substantially circular reference pattern concentric with the clock pattern, the reference pattern identifying the start of each repetition of said information.

54. An object according to claim 53, wherein the data pattern is located within the

clock pattern and the clock pattern is located inwards of the reference pattern.

55. An object according to claim 53, wherein the clock pattern is located within the data pattern and the data pattern is located inwards of the reference pattern.

56. An object according to claim 51, wherein the clock pattern comprises a plurality of repetitions of a straight clock pattern segment and each instance of the data pattern is straight and has a clock pattern segment arranged in parallel alongside it.

57. An object according to claim 56, including a marking at the start of each instance of the data pattern.

58. A method of reading a bar-coded object having a data pattern and a clock pattern formed as concentric rings, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling reference and the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan, the method comprising:-

simultaneously scanning said patterns chordally using sensor means;

determining the values of data pattern elements at times defined by said clock pattern from the output of the sensor means; and

outputting a value in dependence on the determined data pattern element values.

59. A method according to claim 58, including re-ordering said pattern element values to recover said information.

60. A method according to claim 59, wherein said re-ordering comprises identifying a start position and moving a bit from before the start position to a position after the start position.

61. A method according to claim 58, including:

simultaneously scanning chordally another part of each of the patterns using sensor means;

comparing the values of the data elements obtained in each scanning of the data pattern; and

signalling an error condition if there is a mismatch between information represented by the values obtained from said scans of the data pattern.

62. A method according to claim 58, wherein the data pattern, the clock pattern and a start position reference pattern are sensed by respective sensors, comprises in said sensor means, along parallel chordal paths.

63. A method according to claim 62, wherein a representation of said information is built from the output of the data pattern sensor and cleared in dependence on the output of the start position reference pattern sensor.

64. A method according to claim 63, including counting each bit as it is added to said representation, performing an action when the bit count reaches a predetermined value and resetting the bit count in dependence on the output of the start position reference pattern sensor.

65. A method according to claim 64, wherein said action is only performed if said representation meets a predetermined criterion.

66. A bar code reading apparatus for reading a bar code on an object having a data pattern and a clock pattern formed as concentric rings, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling reference and the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without limitation on the direction of said scan,, the apparatus comprising:

scanning means for simultaneously scanning said patterns chordally;

means for determining the values of data pattern elements at times defined by said clock pattern in dependence on the output of the scanning means; and

outputting a code value in dependence on said determined data pattern values.

67. An apparatus according to claim 66, including processing means for re-ordering

said pattern element values to recover said information.

68. An apparatus according to claim 67, wherein said processing means is configured such that said re-ordering comprises identifying a start position and moving a bit from before the start position to a position after the start position.

69. An apparatus according to claim 66, including:

means for simultaneously scanning chordally another part of each of the patterns;

means for comparing the values of the data elements obtained in each scanning of the data pattern; and

means for signalling an error condition if there is a mismatch between information represented by the values obtained from said scans of the data pattern.

70. An apparatus according to claim 66, wherein the sensor means comprises a first sensor for sensing the data pattern, a second sensor for sensing the clock pattern and a third sensor for sensing a start position reference pattern.

71. An apparatus according to claim 70, including processing means configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor and cleared in dependence on the output of the third sensor.

72. An apparatus according to claim 71, wherein the processing means counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor.

73. An apparatus according to claim 72, wherein the processing means is configured to produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

74. An apparatus according to claim 67, wherein the sensor means comprises a first sensor for sensing the data pattern, a second sensor for sensing the clock pattern and a third sensor for sensing a start position reference pattern.

75. An apparatus according to claim 74, including processing means configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor and cleared in dependence on the output of the third sensor.

76. An apparatus according to claim 75, wherein the processing means counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor.

77. An apparatus according to claim 76, wherein the processing means is configured to produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

78. An apparatus according to claim 68, wherein the sensor means comprises a first sensor for sensing the data pattern, a second sensor for sensing the clock pattern and a third sensor for sensing a start position reference pattern.

79. An apparatus according to claim 78, including processing means configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor and cleared in dependence on the output of the third sensor.

80. An apparatus according to claim 79, wherein the processing means counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor.

81. An apparatus according to claim 80, wherein the processing means is configured to produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

82. A validator for validating a coin-like object having a data pattern and a clock pattern formed as concentric rings, the clock pattern being aligned with the data pattern for providing a data pattern sampling reference and the data pattern comprises a plurality of repetitions of the same information arranged in a ring such that a complete instance of said information can be obtained from a single chordal scan through the data pattern without

limitation on the direction of said scan, the apparatus comprising:

scanning means for simultaneously scanning said patterns chordally;

means for determining the values of data pattern elements at times defined by said clock pattern in dependence on the output of the scanning means; and

outputting a valid/invalid signal for the coin-like object in dependence on said determined data pattern values.

83. A validator according to claim 82, including processing means for re-ordering said pattern element values to recover said information.

84. A validator according to claim 83, wherein said processing means is configured such that said re-ordering comprises identifying a start position and moving a bit from before the start position to a position after the start position.

85. A validator according to claim 82, including:

means for simultaneously scanning chordally another part of each of the patterns;

means for comparing the values of the data elements obtained in each scanning of the data pattern; and

means for signalling an error condition if there is a mismatch between information represented by the values obtained from said scans of the data pattern.

86. A validator according to claim 82, wherein the sensor means comprises a first sensor for sensing the data pattern, a second sensor for sensing the clock pattern and a third sensor for sensing a start position reference pattern.

87. A validator according to claim 86, including processing means configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor and cleared in dependence on the output of the third sensor.

88. A validator according to claim 87, wherein the processing means counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor.

89. A validator according to claim 88, wherein the processing means is configured to produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

90. A validator according to claim 83, wherein the sensor means comprises a first sensor for sensing the data pattern, a second sensor for sensing the clock pattern and a third sensor for sensing a start position reference pattern.

91. A validator according to claim 90, including processing means configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor and cleared in dependence on the output of the third sensor.

92. A validator according to claim 91, wherein the processing means counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor.

93. A validator according to claim 92, wherein the processing means is configured to produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

94. A validator according to claim 84, wherein the sensor means comprises a first sensor for sensing the data pattern, a second sensor for sensing the clock pattern and a third sensor for sensing a start position reference pattern.

95. A validator according to claim 94, including processing means configured such that a representation of said information is built from the output of the first sensor and cleared in dependence on the output of the third sensor.

96. A validator according to claim 95, wherein the processing means counts pattern elements during said building and resets the pattern element count in dependence on the output of the third sensor.

97. A validator according to claim 96, wherein the processing means is configured to

produce an output if said reference meets a predetermined criterion when the pattern element count is at a threshold value.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4777
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

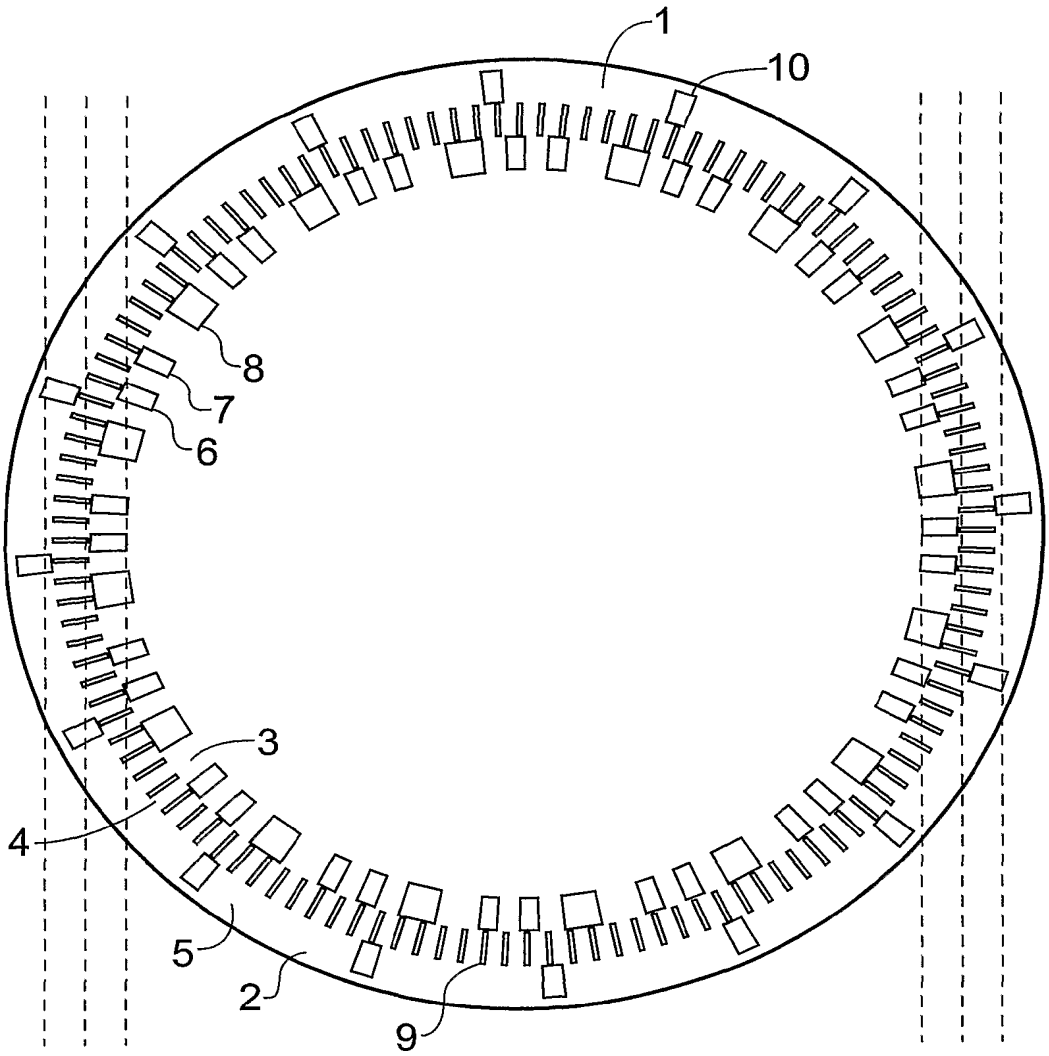


Fig. 1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4778
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

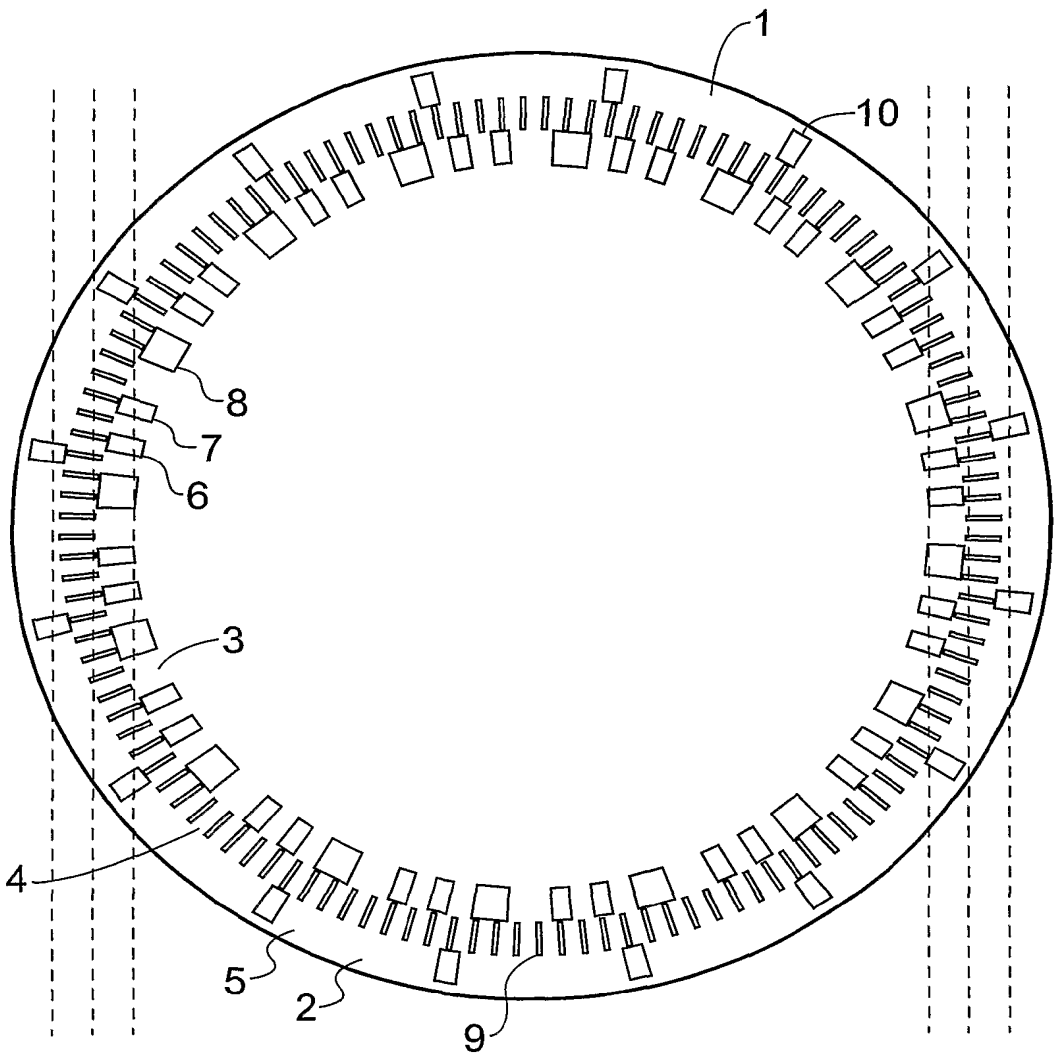


Fig. 2

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4779
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

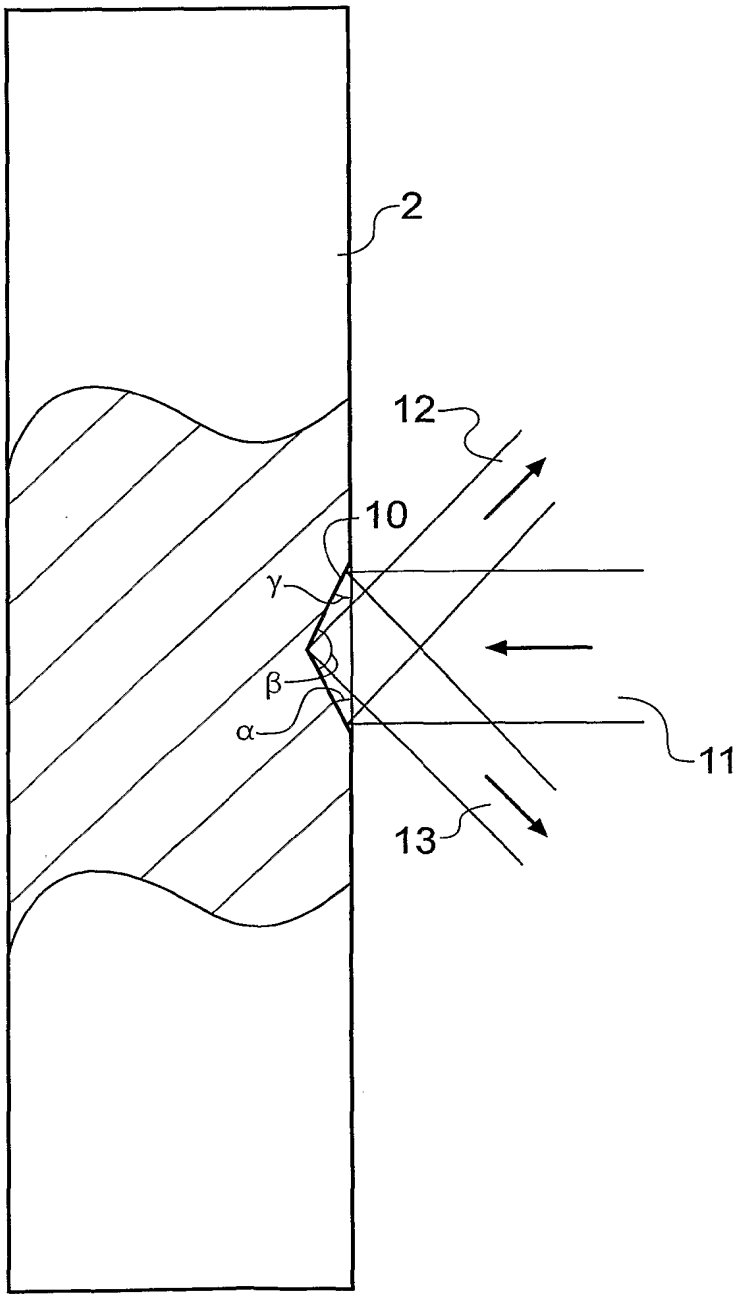


Fig. 3

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4780
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

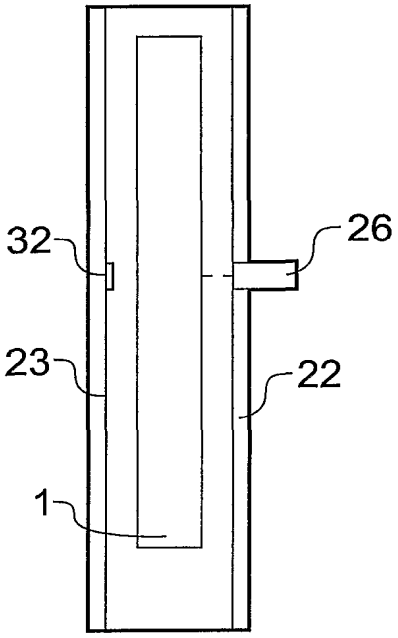


Fig. 4

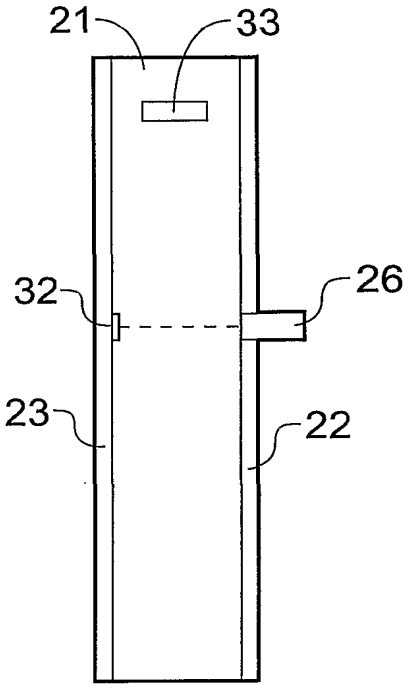


Fig. 5

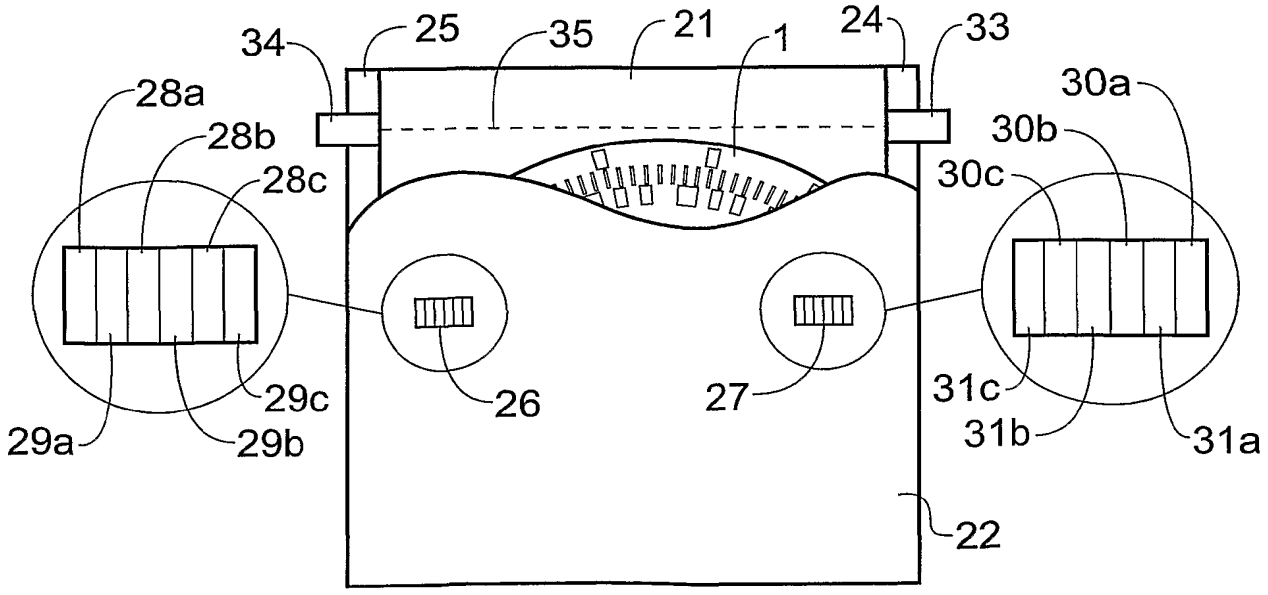


Fig. 6

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4781
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

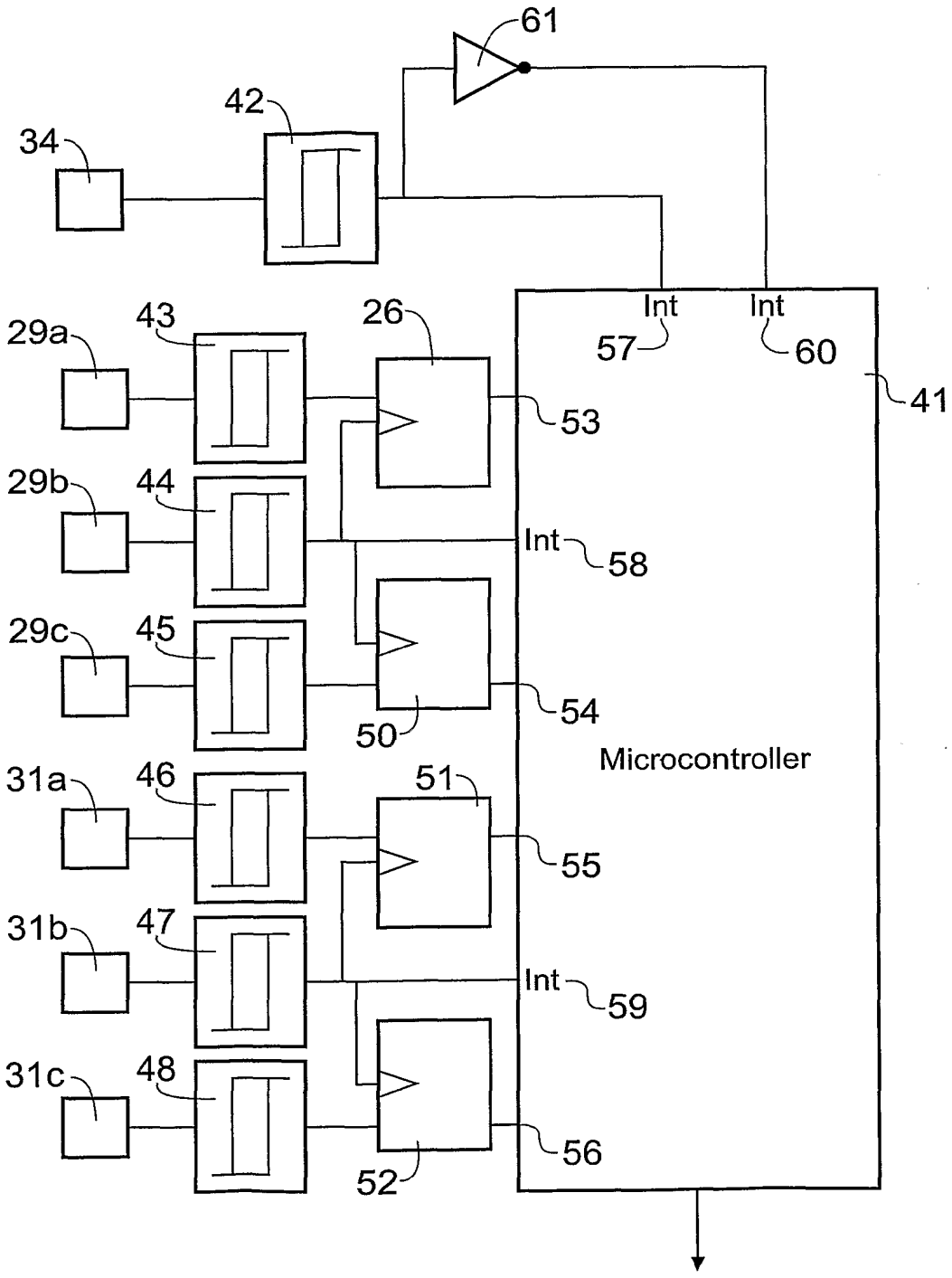


Fig. 7

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4782
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

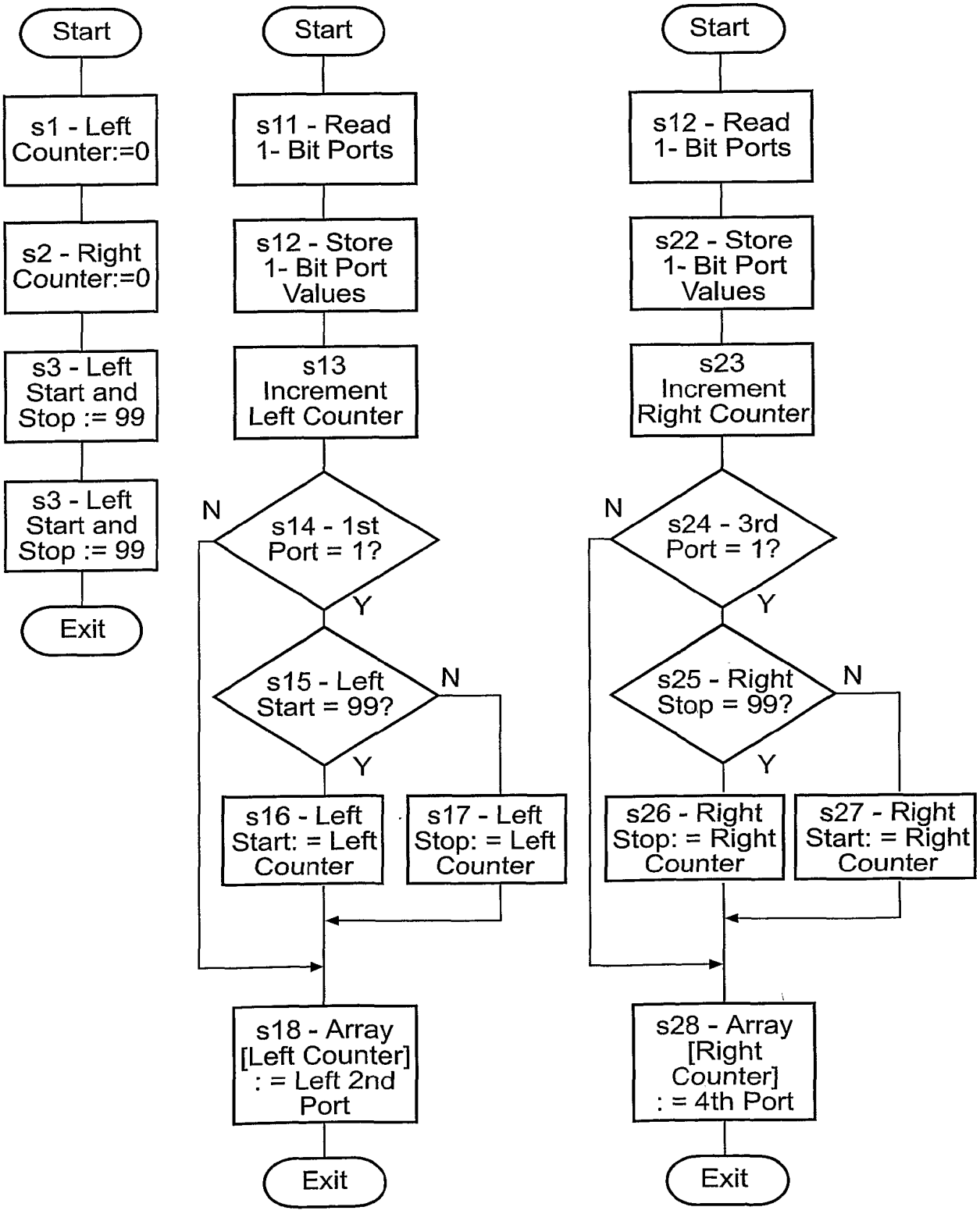
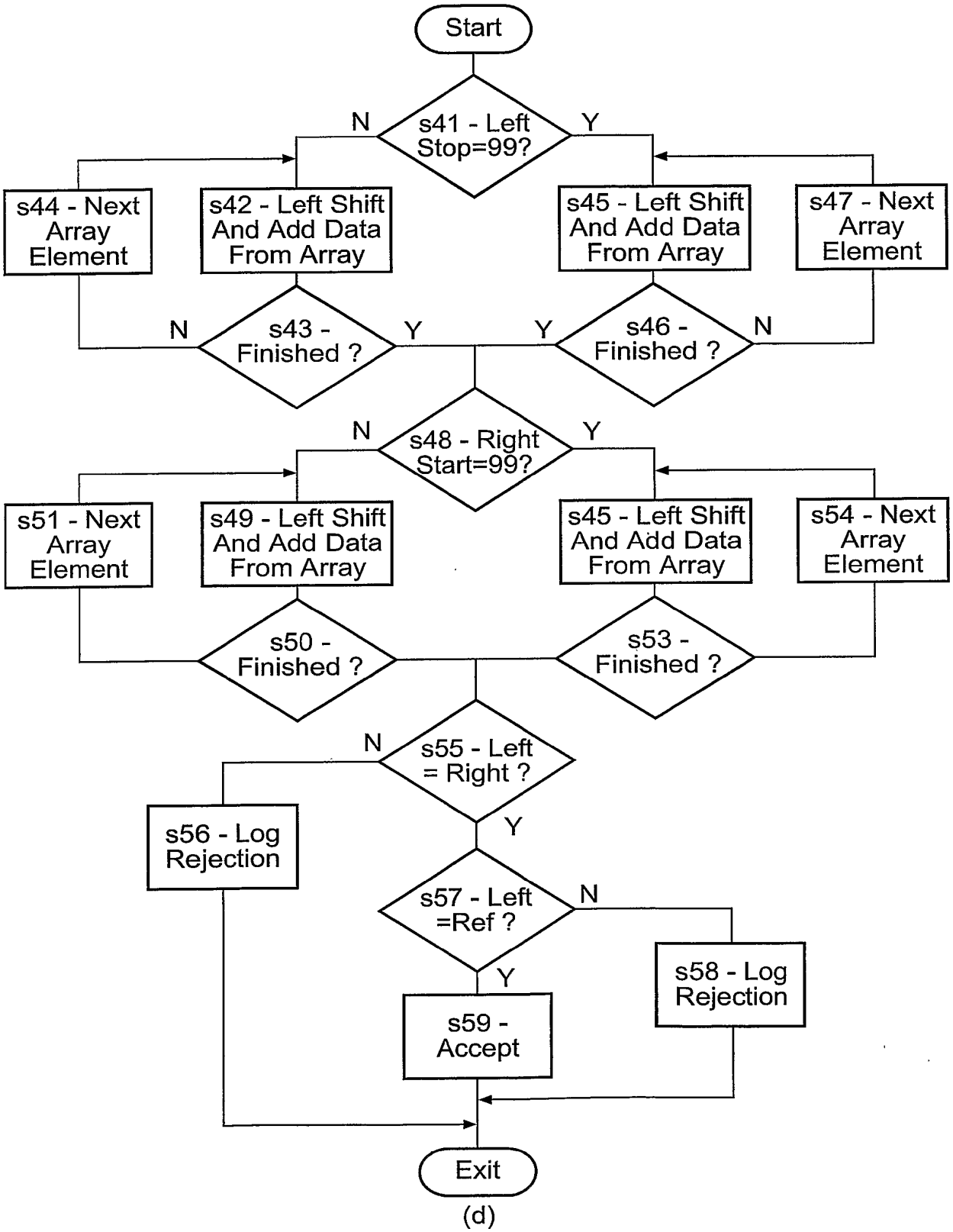


Fig. 8

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4783
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923



(d)

Fig. 8 (continued)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4784
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

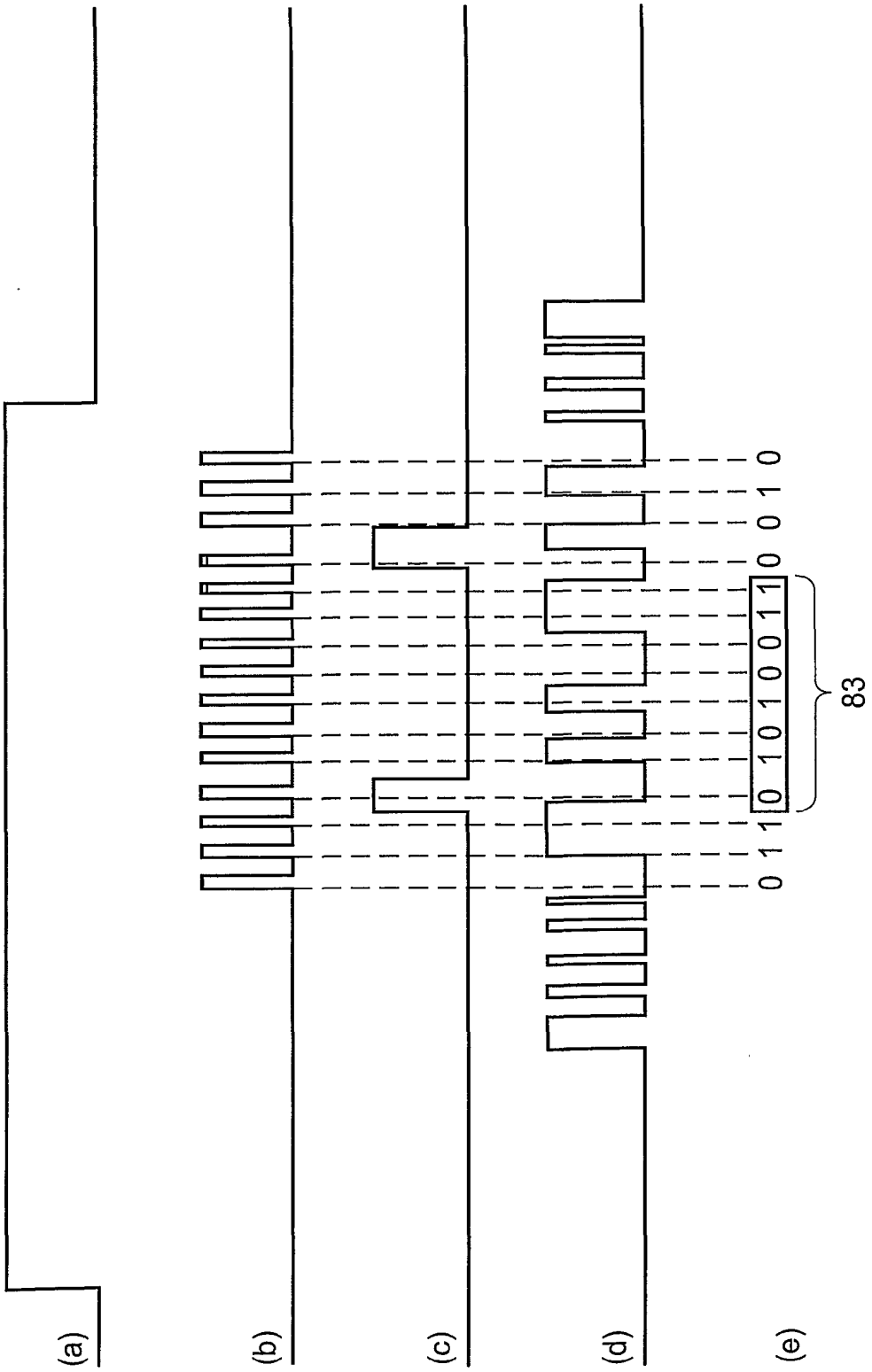


Fig. 9

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4785
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

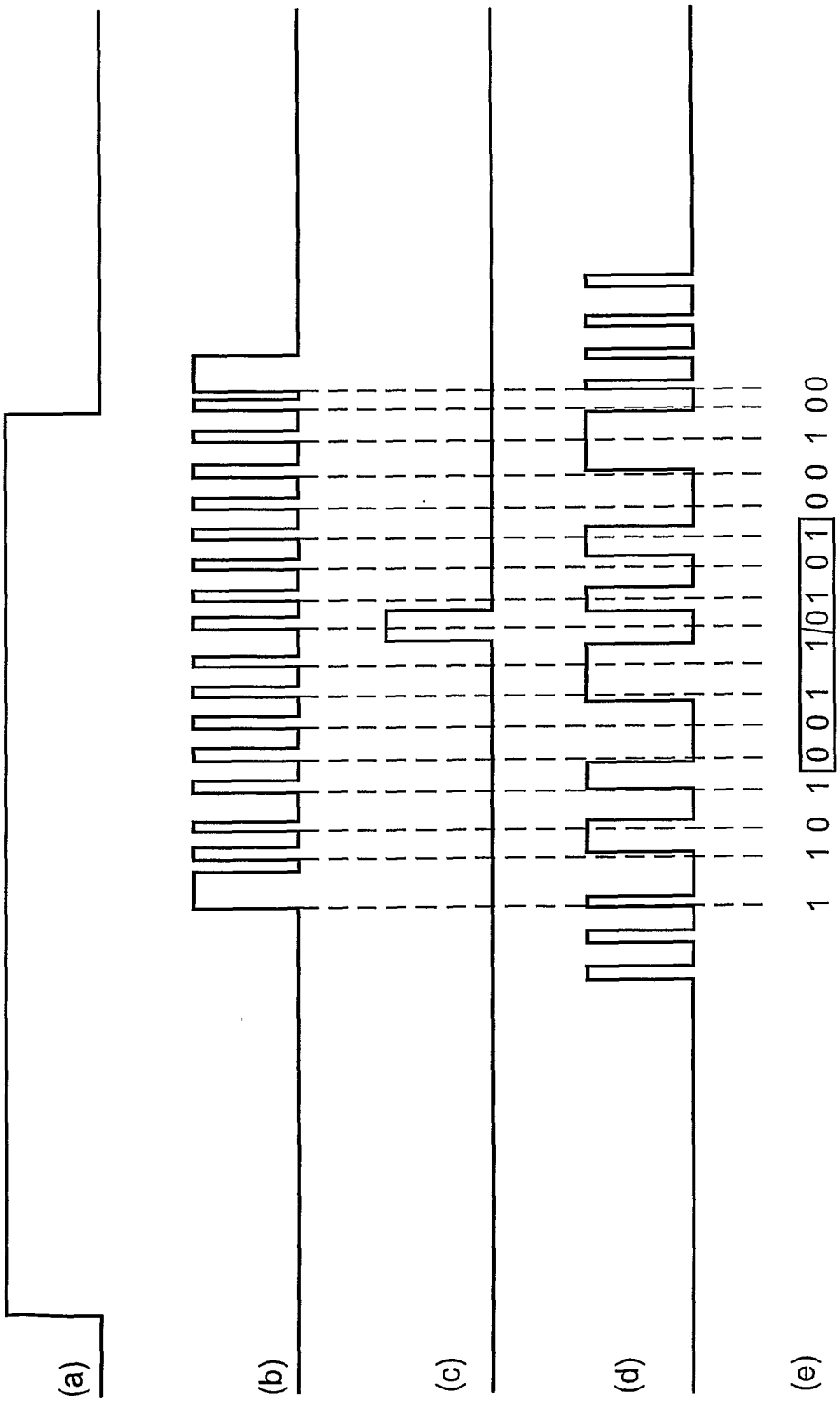


Fig. 10

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4786
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

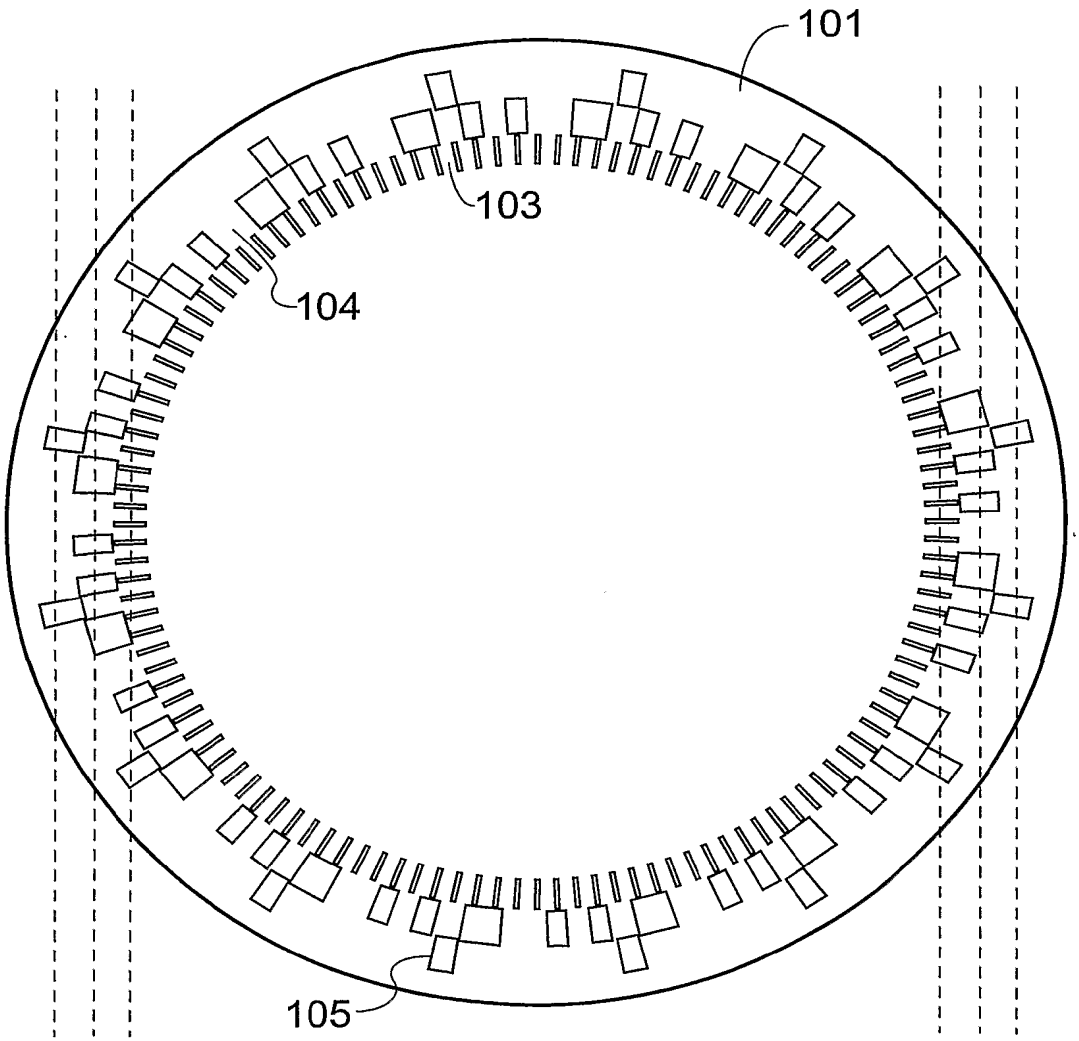


Fig. 11

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4787
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

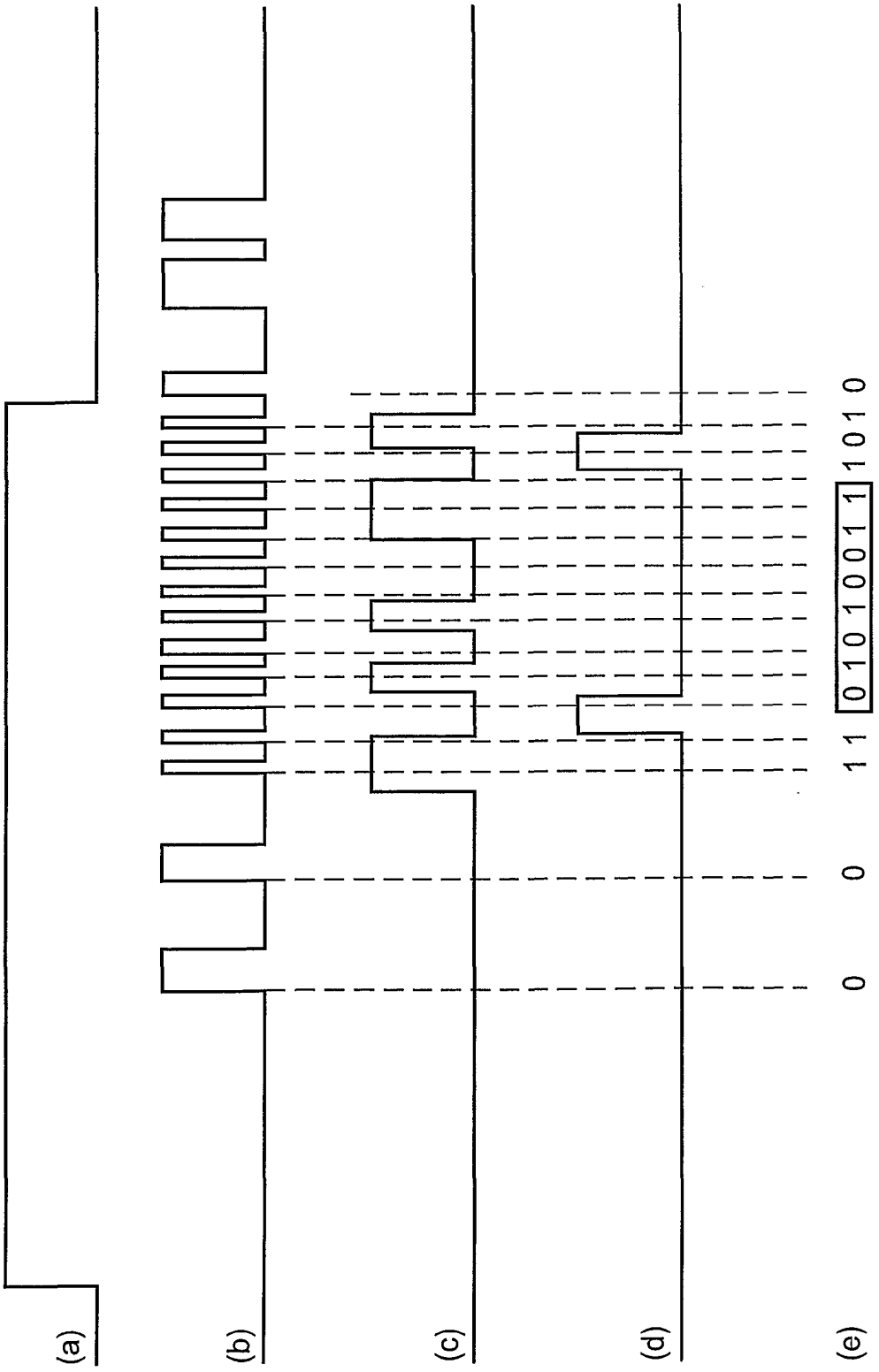


Fig. 12

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4788
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

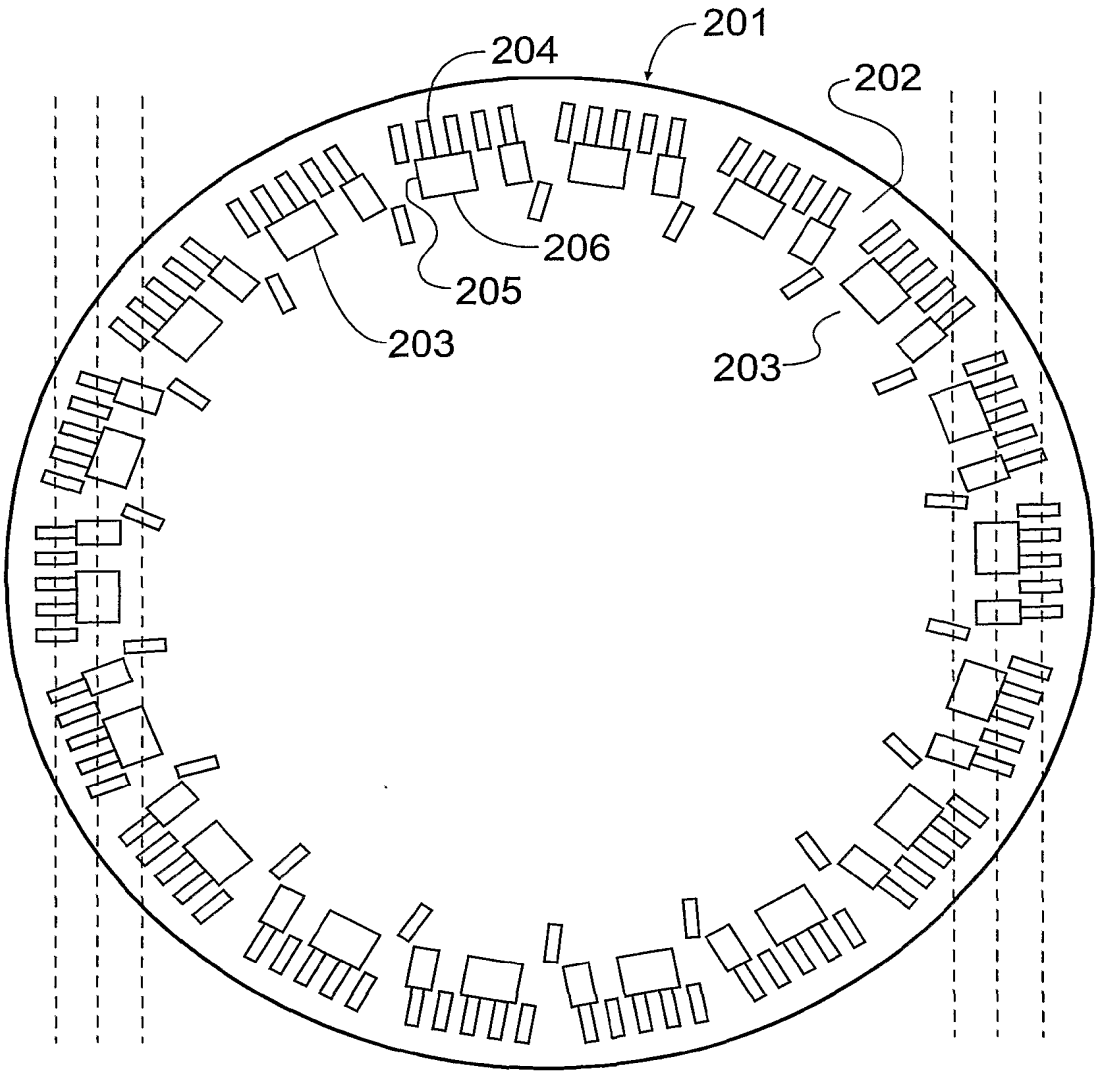


Fig. 13

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4789
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

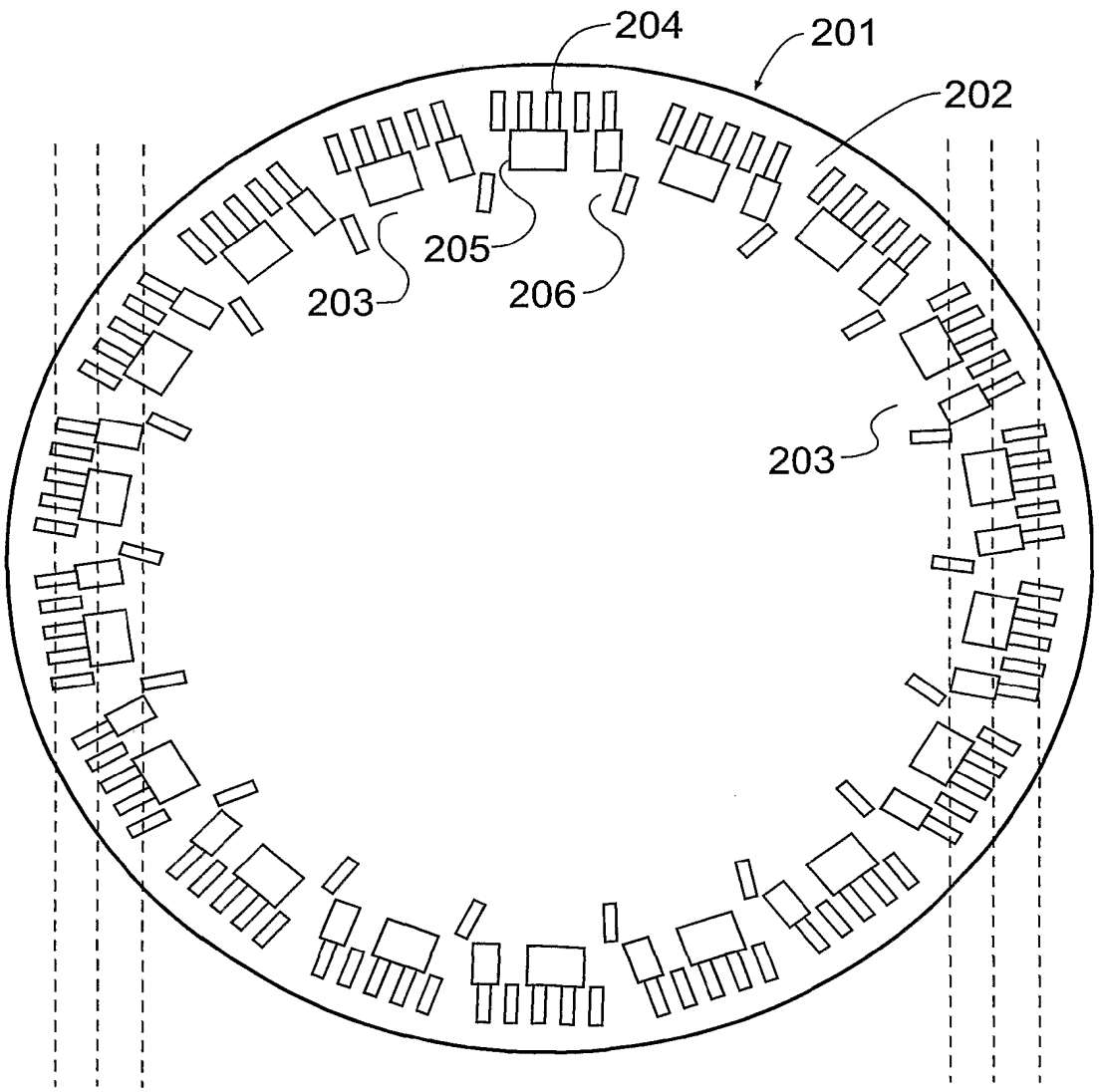


Fig. 14

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4790
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

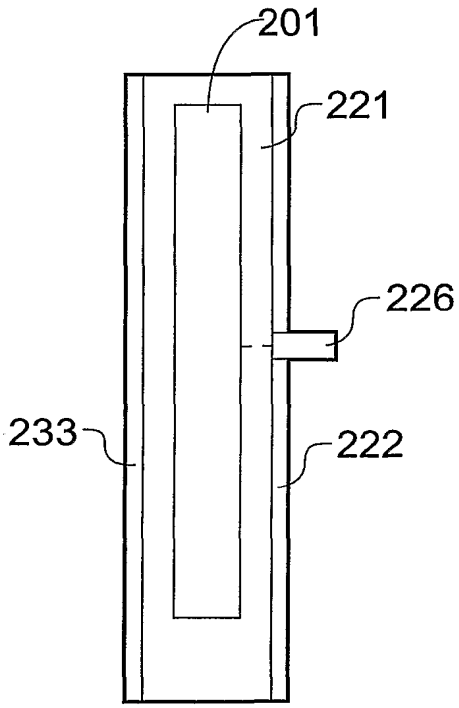


Fig. 15

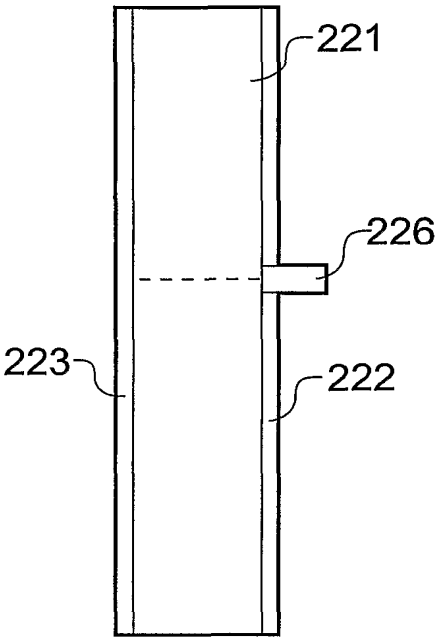


Fig. 16

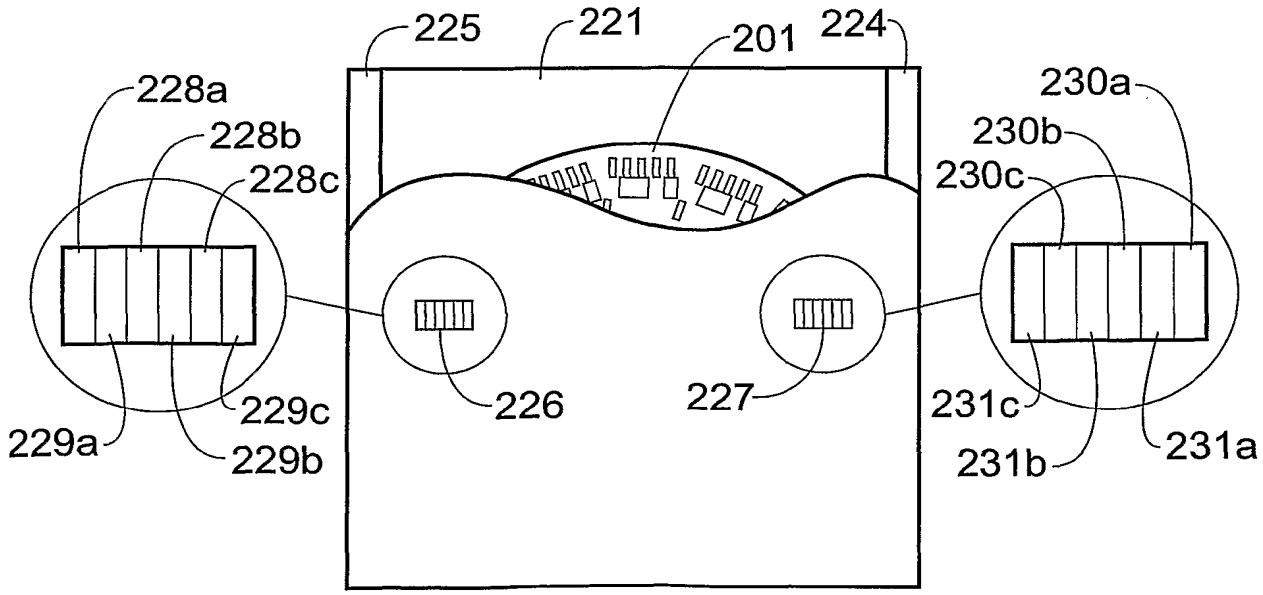


Fig. 17

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4791
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

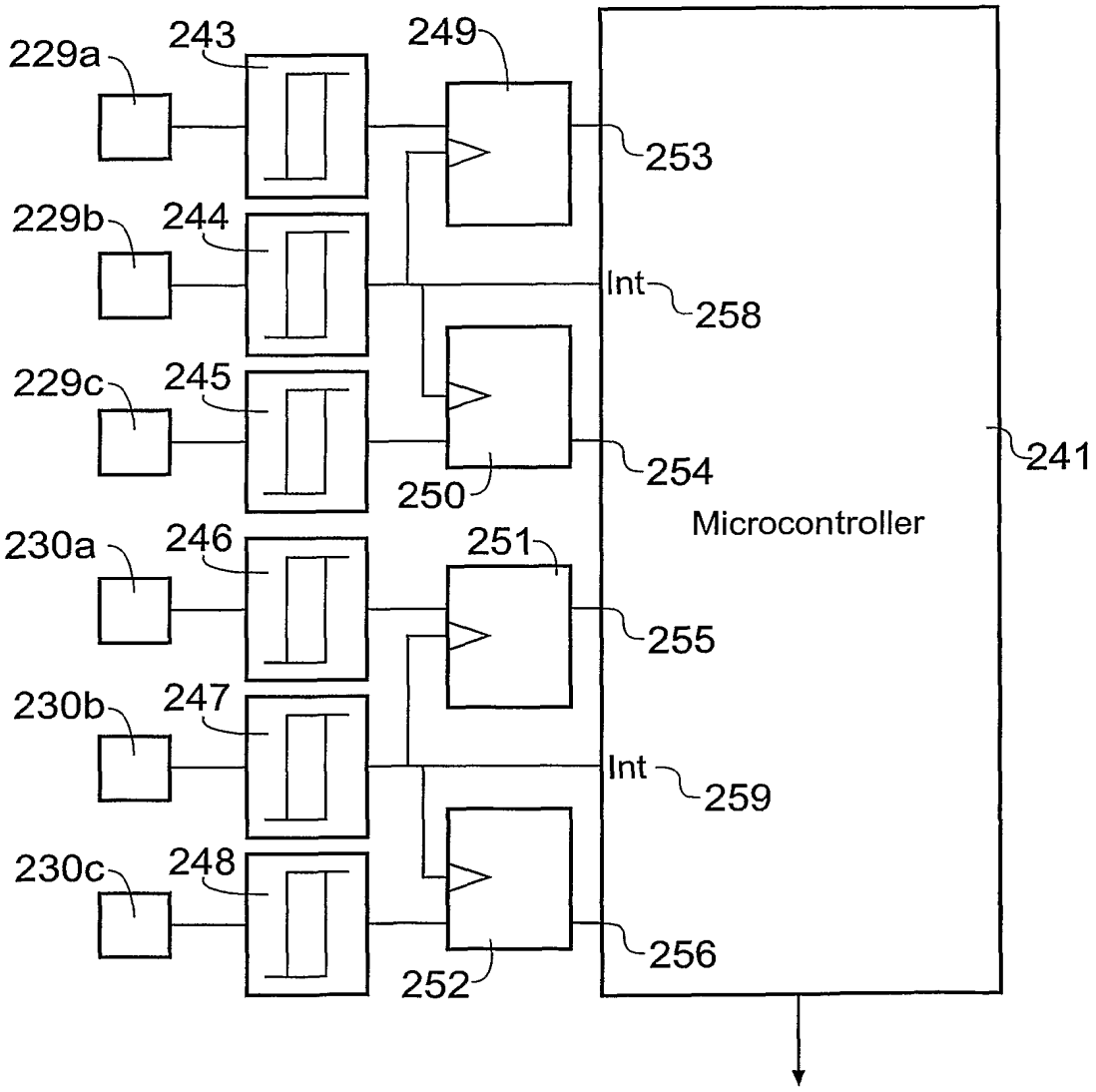


Fig. 18

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4792
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

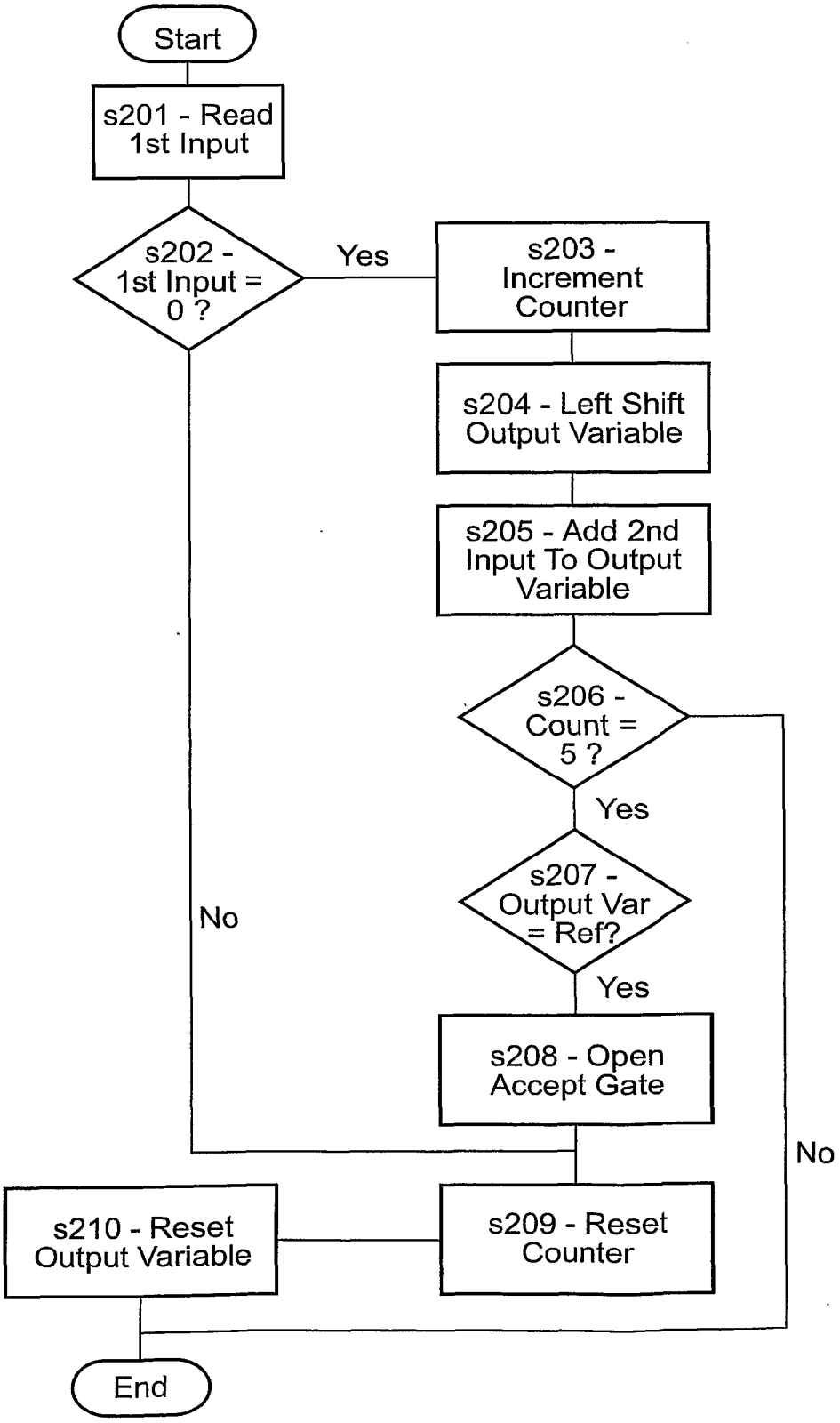


Fig. 19

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4793
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

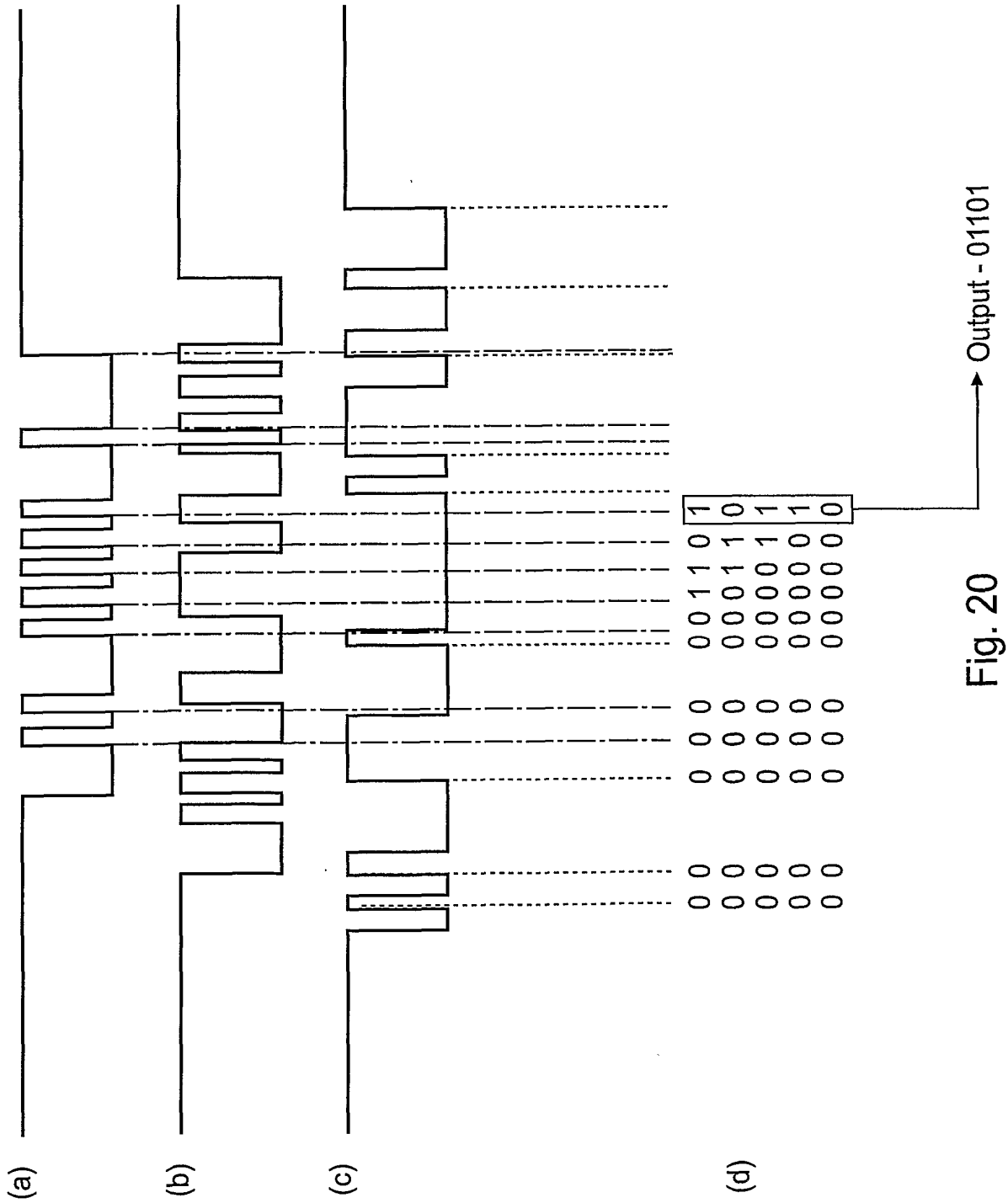


Fig. 20

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4794
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

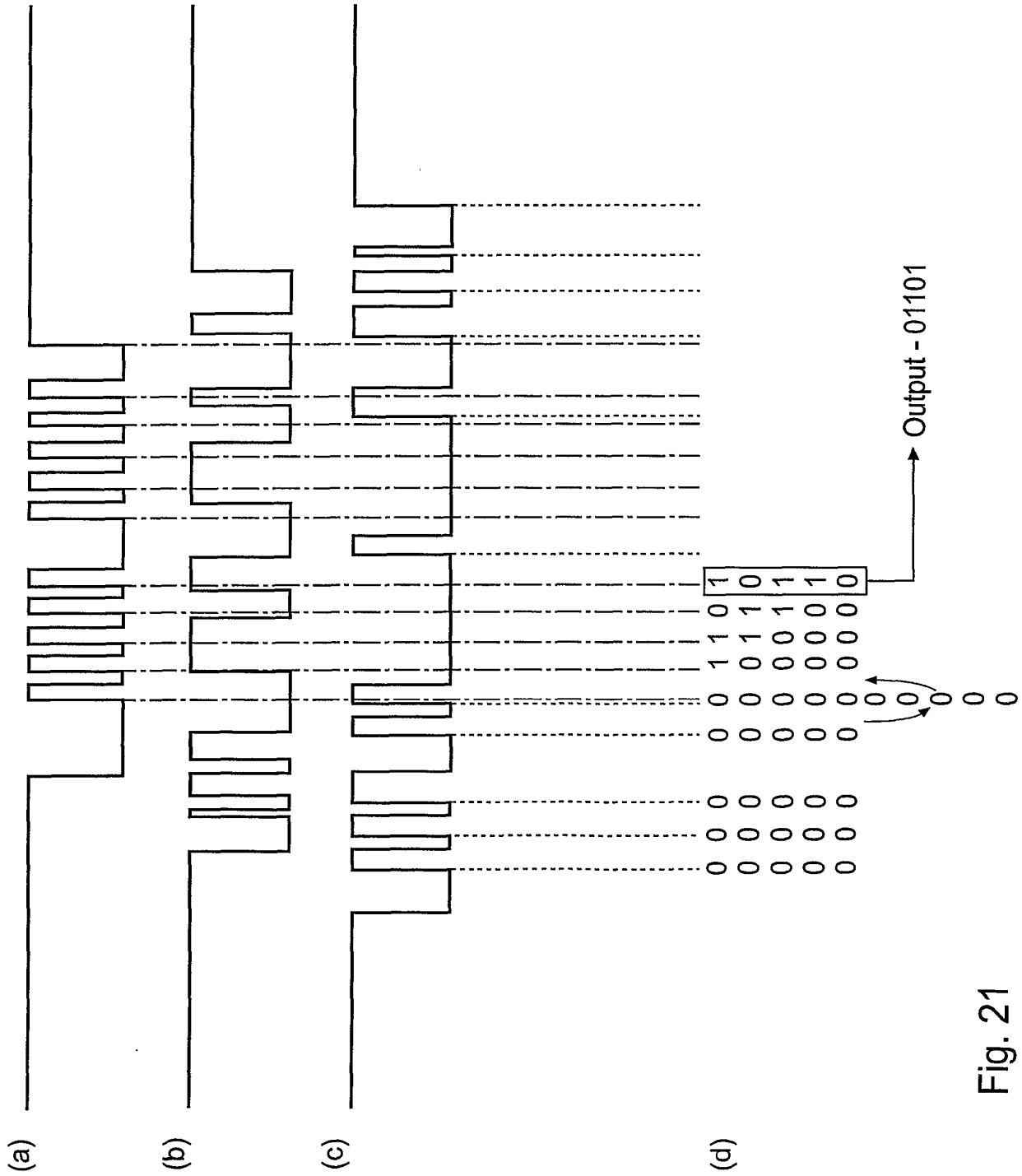


Fig. 21

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4795
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In nal Application No
PCT/GB 01/02720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K19/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 625 348 A (MASAKI HIDEO) 30 June 1989 (1989-06-30) page 2, line 8 -page 5, line 30; figures 1,2,10	1,2,9, 10,17, 18,26, 34-36, 44,51, 58,66,82
A	US 3 808 405 A (JOHNSON E ET AL) 30 April 1974 (1974-04-30) column 3, line 8-24; figure 1	1,9,10, 17,18, 26,34, 35,44, 51,58, 66,82

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 September 2001	05/10/2001

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Schauler, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In nal Application No
PCT/GB 01/02720

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 260 556 A (LAKE ROYDEN J ET AL) 9 November 1993 (1993-11-09) column 2, line 57-66	1,9,10, 17,18, 26,34, 35,44, 51,58, 66,82

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/GB 01/02720

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2625348 A	30-06-1989	JP 1245386 A	29-09-1989
		JP 1175093 A	11-07-1989
		JP 1718133 C	14-12-1992
		JP 4006036 B	04-02-1992
		FR 2625348 A1	30-06-1989
US 3808405 A	30-04-1974	CA 1067619 A1	04-12-1979
		DE 2328821 A1	07-02-1974
		FR 2193517 A5	15-02-1974
		GB 1417200 A	10-12-1975
		IT 991186 B	30-07-1975
		JP 49053329 A	23-05-1974
		JP 53024250 B	19-07-1978
US 5260556 A	09-11-1993	AU 630408 B2	29-10-1992
		WO 9007162 A1	28-06-1990
		NZ 231883 A	28-04-1993

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4798
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 344 722 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2003 Patentblatt 2003/38

(51) Int Cl.[7]: **B65D 81/00**, A47J 31/06

(21) Anmeldenummer: **03003228.8**

(22) Anmeldetag: **20.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(30) Priorität: **14.03.2002 DE 10211327**

(71) Anmelder: **Schifferle, René**
5312 Döttingen (CH)

(72) Erfinder: **Schifferle, René**
5312 Döttingen (CH)

(74) Vertreter: **Hering, Hartmut, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Berendt, Leyh & Hering
Innere Wiener Strasse 20
81667 München (DE)

(54) Portionenkapsel zur Herstellung eines Getränks

(57) Es wird eine Portionenkapsel mit einer partikelförmigen, mittels Wasser extrahierbaren Substanz (KP) zur Herstellung eines Getränks, vorzugsweise von Espressokaffee, vorgeschlagen. Dabei ist zwischen dem Kapselboden (7) und der Substanz (KP) und zwischen dem Kapseldeckel (4) und der Substanz (KP) ein mit einer Vielzahl von Öffnungen (8, 14) versehenes Verteil- bzw. Sammelorgan (2, 3) für das Wasser bzw. das Getränk angeordnet. Das Sammelorgan (2) und das Verteilorgan (3) sind mit zumindest einer gegen das Kapselinnere gerichteten Vertiefung (10, 15) versehen, in welche sich das Aufstechmittel (20, 21) nach dem Aufstechen des Bodens (7) bzw. des Deckels (4) erstrecken kann.

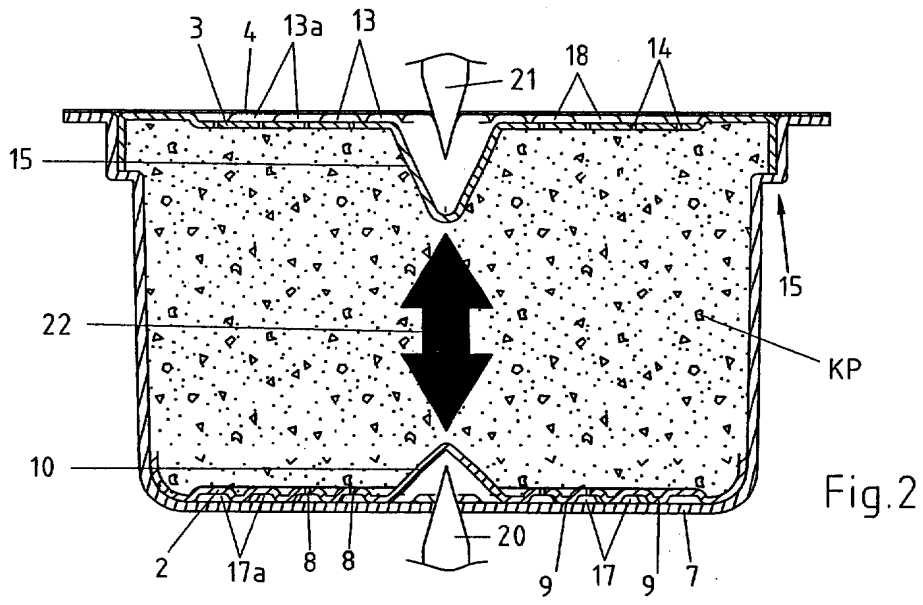


Fig.2

EP 1 344 722 A1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4799
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Portionenkapsel mit einer partikelförmigen mittels Wasser extrahierbaren Substanz zur Herstellung eines Getränks nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Portionenkapseln sind in vielfältigen Varianten bekannt, wobei insbesondere Portionenkapseln zur Aufnahme von gemahlenem Kaffee zur Erzeugung von Espressokaffee bekannt sind. Der grundsätzliche Vorteil solcher Kapseln liegt darin, dass sie gasdicht sind und das aufgenommene Kaffeepulver über einen längeren Zeitraum frisch halten. Zum Aufbrühen des in der Kapsel aufgenommenen Kaffeepulvers werden bis anhin überwiegend halbautomatische Espressokaffeemaschinen verwendet, bei denen die Kapsel mit dem Verschlussdeckel nach unten in einen Kapselhalter eingesetzt wird. Der Kapselhalter wird anschliessend manuell an der Kaffeemaschine befestigt, wobei die Kaffeemaschine im Bereich der Portionenhalterbefestigung einen mit radialen Austrittsöffnungen für die Durchleitung von Brühwasser versehenen Brühdorn aufweist, der den Boden der Kapsel beim Befestigen des Kapselhalters an der Kaffeemaschine durchstösst. Der Kapselhalter seinerseits ist am Boden mit einer Vielzahl von auf einem Ablaufrost angeordneten Erhebungen versehen. Diese Erhebungen durchdringen den Deckel der Kapsel und brechen ihn auf, sobald Brühwasser in den Siebhalter eingeleitet wird und die Kapsel durch den hydraulischen Überdruck gegen diese Erhebungen gedrückt wird. Beim nachfolgenden Aufbrühvorgang wird das Brühwasser über den Brühdorn in die Kapsel eingeleitet, so dass es das darin aufgenommene Kaffeepulver unter Überdruck durchströmen und über die Öffnungen im Deckel austreten kann. Das frisch aufgebrühte Kaffeegetränk kann über den Ablaufrost abfliessen und auf der Unterseite des Siebhalters über Auslässe austreten. Eine Kaffeemaschine mit einer derartigen Vorrichtung zur Extraktion von in einer Kapsel aufgenommenem Kaffeepulver ist beispielsweise aus der EP 0 512 470 bekannt.

[0003] Der Nachteil eines mit radialen Öffnungen versehenen Brühdorns besteht darin, dass sich der für das Brühwasser auslassrelevante Querschnitt des Brühdorns durch Verschmutzung relativ schnell zusetzt. Als Ursachen dafür können beispielsweise Kaffeefett, Kaffeepartikel sowie Kalk im Brühwasser angeführt werden. Mit zunehmender Verschmutzung des Brühdorns nimmt jedoch auch die Qualität des aufgebrühten Kaffeegetränks ab. Aus hydraulischer Sicht besteht eine weitere Problematik derartiger Brühdorne darin, dass innerhalb der Kapsel Totvoluminas auftreten, so dass Teile des Kaffeepulvers vom Brühwasser nicht oder nur ungenügend extrahiert werden.

[0004] Ein weiterer Nachteil des genannten Brühdorns besteht darin, dass dieser in der Kapsel eine relativ grosse Aufstechöffnung hinterlässt, über welche insbesondere nach dem Herausziehen des Brühdorns ausgelaugtes Kaffeepulver austreten kann, welches letztendlich die Kaffeemaschine verschmutzen kann. Diese Problematik tritt insbesondere dann auf, wenn die Kapsel so in die Kaffeemaschine eingelegt wird, dass sich das aufzustechende Kapselhinterteil vertikal nach unten erstreckt, so dass das ausgelaugte Kaffeepulver nach dem Herausziehen des Brühdorns durch die Schwerkraft nach unten aus der Kapsel herausfallen kann.

[0005] Aus der EP 0 521 188 ist eine weitere Vorrichtung zur Extraktion von in einer Kapsel aufgenommenem Kaffeepulver bekannt. Nebst einem Brühdorn zum Einleiten des Brühwassers in die Kapsel ist bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel dieser Vorrichtung ein Wasserverteilgitter vorgesehen, das auf seiner Unterseite vorstehende Elemente zum Perforieren der Kapseloberseite aufweist. Das Brühwasser wird über das Wasserverteilgitter auf der Oberseite der Kapsel verteilt, und kann über den Spalt zwischen den vorstehenden Elementen und dem Kapseldeckel in das Innere der Kapsel eindringen.

[0006] Im weiteren ist aus der EP 0 512 468 eine gattungsgemässe Portionspackung bekannt, welche sich ebenfalls zur Aufnahme von gemahlenem Kaffee eignet. Die aus einem Verbundmaterial bestehende Portionspackung weist kein Filter und keinen Schwächungsbereich auf, wobei der Boden oder der Deckel dazu bestimmt ist, nur unter der Einwirkung des Drucks des Extraktionsfluids zu Beginn der Extraktion aufzureissen.

[0007] Ein grundsätzlicher Nachteil der bekannten Portionspackungen besteht darin, dass maschinenseitig ein grosser Aufwand betrieben werden muss, damit das in den Portionspackungen aufgenommene Kaffeepulver vom Brühwasser möglichst gleichmässig durchströmt und vollständig extrahiert wird. Ausserdem besteht bei Portionspackungen, die nur unter der Einwirkung des Drucks des Extraktionsfluids zu Beginn der Extraktion aufreissen die Gefahr, dass die Kapsel nicht an allen gewünschten Stellen aufreisst -perforiert wird- so dass das Kaffeepulver wiederum nur ungenügend extrahiert wird. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, dass die Perforationsöffnungen teilweise unerwünscht gross sind, was für das durchströmende Brühwasser nicht ideal ist, indem dem Brühwasser nur ein geringer Strömungswiderstand entgegengesetzt wird und ausserdem die Gefahr besteht, dass über eine zu grosse Öffnung Kaffeepulver aus der Portionspackung austreten kann, welches die Kaffeemaschine verschmutzt.

[0008] Aus der EP 1 101 430 geht ein Getränke-Filter-Kapsel-System hervor, das mit einer abgestuften Portionenkapsel versehen ist. Die Kapsel weist mehrere Stufen auf, die zum Abstützen eines Filterelements bzw. einer porösen Membrane dienen. Zwischen dem Filterelement und der Membrane ist des Getränkepulver aufgenommen. Sowohl zwischen dem Deckel und dem Filterelement als auch zwischen dem Boden und der Membrane verbleibt ein Zwischenraum, der zum seitlichen Einführen eines Einlassrohrs bzw. eines Ablaufrohrs

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4800
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

vorgesehen ist.

[0009] Schliesslich ist aus der Druckschrift US 2 778 739 eine mehrteilige Portionenkapsel bekannt. Diese besteht aus einem schalenförmigen Kapselgehäuse, in das auf der Unterseite ein aus Metall gefertigter Einsatz eingesetzt ist. Die Oberseite ist mittels eines angeschweissten Deckels verschlossen. Der genannte Einsatz weist eine runde äussere und eine sich auf der Innenseite anschliessende zentrale Vertiefung auf. Die zentrale Vertiefung ist tiefer als die äussere und kann ein Aufstechmittel aufnehmen, mit dem der Boden der Kapsel aufgestochen wird. Das Aufstechmittel dient gleichzeitig zum Zuführen des Brühwassers. Der Einsatz weist eine Vielzahl von Öffnungen auf, über welche das Brühwasser in das Innere der Kapsel einströmen kann. Zum Aufstechen des Kapseldeckels sind Aufstechfinger vorgesehen.

[0010] Ausgehend vom genannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der Erfindung darin, die im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannte Portionenkapsel derart weiterzubilden, dass die darin aufgenommene, extrahierbare Substanz vom Wasser gleichmässig durchströmt und möglichst gut extrahiert wird.

[0011] Diese Aufgabe wird mit einer Portionenkapsel gelöst, die die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist.

[0012] Durch das Vorsehen von zumindest einem Organ der genannten Art kann auf der jeweiligen Seite der Portionenkapsel, unabhängig von der Anzahl und Grösse der Aufstechöffnung(en), eine gleichmässige Verteilung des zum Extrahieren der Substanz eingeleiteten Wassers sichergestellt werden.

[0013] Bevorzugte Weiterbildungen der Portionenkapsel sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 13 definiert.

[0014] Vorzugsweise wird auf beiden Seiten der Substanz, d.h. zwischen dem Kapselboden und der Substanz sowie zwischen dem Kapseldeckel und der Substanz ein Verteil- bzw. Sammelorgan für das Wasser angeordnet. Nebst einer gleichmässigen Verteilung des Wassers hat dies den Vorteil, dass die Substanz zwischen diesen beiden Organen derart eingeschlossen ist, dass sie nicht über die Aufstechöffnungen austreten kann, auch wenn diese relativ gross sind.

[0015] Das Einbringen eines Organs zwischen dem Kapseldeckel und der Substanz hat den weiteren Vorteil, dass nach dem Einbringen des Verteilorgans kaum mehr Partikel der Substanz aus der Kapsel austreten können, was sich beispielsweise positiv beim Verschweissen des Kapseldeckels bemerkbar macht, indem der Kapselrand weniger durch Partikel "verunreinigt" wird.

[0016] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, das jeweilige Organ mit gegen den Kapselboden bzw. den Kapseldeckel gerichteten Prägungen zu versehen, so dass zwischen dem jeweiligen Organ und dem Kapselboden bzw. dem Kapseldeckel Freiräume zur Bildung der Flüssigkeitskanäle verbleiben. Diese Ausbildung eignet sich insbesondere zum Kombinieren mit einem Verteil- bzw. Sammelorgan, das derart angeordnet oder ausgebildet ist, dass ein oder mehrere Aufstechmittel durch den Kapselboden bzw. den Kapseldeckel führbar ist/sind, ohne dass dabei das Verteil- bzw. Sammelorgan durchstochen wird. Bei einer derartig ausgebildeten Kapsel kann das Brühwasser von aussen über die erzeugte Aufstechöffnung in die Kapsel eingeleitet werden. Indem sich das jeweilige Organ flächig am Kapselboden bzw. Kapseldeckel abstützt, wie bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel beansprucht, wird zudem sichergestellt, dass die Flüssigkeitskanäle zwischen dem Kapseldeckel und dem Verteilorgan auch bei von aussen auf die Kapsel einwirkendem Druck erhalten bleiben.

[0017] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 die Einzelteile der Portionenkapsel in einer Explosionsdarstellung;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel;

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel;

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein fünftes Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel, und

Fig. 7 einen Querschnitt durch die Portionenkapsel entlang der Linie H-H in Fig. 6.

[0018] Anhand der Explosionsdarstellung gemäss Fig. 1 wird der grundsätzliche Aufbau der Portionenkapsel näher erläutert. Obwohl in derartigen Portionenkapseln grundsätzlich unterschiedlichste, mittels Wasser extrahierbare Substanzen zum Herstellen von Getränken aufgenommen werden können, wird nachfolgend von Portionenkapseln ausgegangen, die mit Kaffeepulver zur Herstellung von Normal- bzw. Espressokaffee versehen sind. Von unten nach oben gesehen besteht die Portionenkapsel aus einem Becher 1, einem unteren Sammelorgan 2, einem oberen Verteilorgan 3 sowie einem Deckel 4. Das zwischen dem Sammelorgan 2 und dem Verteilorgan 3 im Becher 1 aufzunehmende Kaffeepulver ist aus dieser Darstellung nicht ersichtlich. Sowohl der Becher 1 wie auch der Deckel 4 bestehen aus einer gasdichten Mehrschicht-Verbundfolie. Das Sammelorgan 2 und das Verteilorgan 3 sind im wesentlichen tellerförmig ausgebildet und vorzugsweise durch Tief-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4801
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ziehen hergestellt.

[0019] Der sich nach oben konisch leicht erweiternde Becher 1 ist im oberen Bereich mit einem umlaufenden Absatz 5 versehen, der auf der Innenseite eine kreisringförmige Schulter 5a bildet, welche dem Abstützen des oberen Verteilorgans 3 dient. Auf der Oberseite weist der Becher einen umlaufenden Rand 6 auf, an dem der Deckel 4 befestigt wird. Das Befestigen des Deckels 4 kann beispielsweise mittels Kleben oder Schweissen erfolgen. Das Sammelorgan 2 weist eine Vielzahl von kreisringsegmentförmig gestalteten Prägungen 9 auf, welche sich in Form von Erhebungen über die Unterseite des Sammelorgans 2 erheben. Wenn das Sammelorgan 2 in den Becher 1 eingesetzt ist, stehen die Prägungen 9 am Boden des Bechers 1 auf, so dass zwischen den Prägungen 9 und dem Becherboden Flüssigkeitskanäle 17 gebildet werden, die sich ausgehend von der Symmetrieachse radial nach aussen sowie zirkular um die Symmetrieachse herum erstrecken. Ausserhalb der Prägungen 9 im Bereich der Flüssigkeitskanäle 17 ist das Sammelorgan 2 mit einer Vielzahl von Öffnungen 8 versehen. Im Zentrum des Sammelorgans 2 ist eine zentrale, gegen das Kapselinnere gerichteten Vertiefung 10 angeordnet, die kegelförmig ausgebildet ist. Der flache Mittelteil des Sammelorgans 2 geht in einem Radius 11 in einen nach oben gewölbten Rand 12 über. Durch diese Gestaltung wird ein Verkanten des Sammelorgans 2 beim Einlegen in den Becher 1 verhindert.

[0020] Das obere Verteilorgan 3 ist im wesentlichen spiegelbildlich zum unteren Sammelorgan 2 ausgebildet. Das Verteilorgan 3 weist ebenfalls eine Vielzahl von kreisringsegmentförmig gestalteten Prägungen 13 auf, welche sich als Erhebungen über die Oberseite des Sammelorgans 2 erheben. Durch diese Prägungen 13 werden auf der Oberseite des Verteilorgans 3 Flüssigkeitskanäle 18 gebildet, die sich ausgehend von der Symmetrieachse radial nach aussen sowie zirkular um die Symmetrieachse herum erstrecken. Ausserhalb der Prägungen 13, im Bereich der Flüssigkeitskanäle 18, ist wiederum eine Vielzahl von Öffnungen 14 vorgesehen. Im Zentrum des Verteilorgans 3 ist eine zentrale, gegen das Kapselinnere gerichtete Vertiefung 15 angeordnet, die kegelförmig ausgebildet ist. Auf der Aussenseite ist das Verteilorgan 3 mit einem umlaufenden Rand 19 versehen, der gegenüber den Flüssigkeitskanälen 18 erhöht ist und dessen Oberseite mit der Oberseite der Prägungen 13 im wesentlichen fluchtet.

[0021] Beim Einsetzen des oberen Verteilorgans 3 stützt sich dieses mit dem nach unten gerichteten Steg 16 an der umlaufenden Schulter 5a des Absatzes 5 des Bechers 1 ab. Beim Einleiten von Brühwasser zum Aufbrühen eines Kaffeegetränks wirkt das obere Verteilorgan 3 sowohl als Filter wie auch als Wasserverteilorgan während das untere Sammelorgan 2 ebenfalls als Filter wie auch als Sammelorgan für das aufgebrühte Kaffeegetränk wirkt.

[0022] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine fertige Portionenkapsel mit darin aufgenommenem Kaffeepulver KP. Das Kaffeepulver KP ist zwischen dem unteren Sammelorgan 2 und dem oberen Verteilorgan 3 eingeschlossen. Wie aus dieser Darstellung ersichtlich ist, werden durch die am Boden 7 des Bechers 1 aufstehenden Prägungen 9 des Sammelorgans 2 Flüssigkeitskanäle 17 gebildet. Ebenso werden durch die Prägungen 13 im Verteilorgan 3 Flüssigkeitskanäle 18 zwischen dem Verteilorgan 3 und dem Deckel 4 gebildet.

[0023] Zum Aufstechen der Portionenkapsel wird von oben und unten ein Aufstechmittel 20, 21 durch den Deckel 4 bzw. den Boden 7 gestossen. Die Aufstechmittel 20, 21 werden im Bereich der jeweiligen Vertiefung 10, 15 so durch den Deckel 4 bzw. den Boden 7 geführt, dass weder das obere Verteilorgan 3 noch das untere Sammelorgan 2 vom Aufstechmittel 20, 21 durchstochen wird. Das jeweilige Aufstechmittel erstreckt sich vielmehr in die entsprechende Vertiefung 10, 15 hinein. Das Brühwasser zum Aufbrühen des in der Kapsel aufgenommenen Kaffeepulvers wird vorzugsweise von aussen über die Aufstechöffnung eingeleitet, wie dies beispielsweise in der EP 01 810 498 beschrieben ist. Allerdings ist es keinesfalls zwingend, dass das aufgebrühte Kaffeegetränk zu einer zentralen Aufstechöffnung geleitet wird, sondern wichtig ist lediglich, dass das aufgebrühte Kaffeegetränk durch das Vorsehen eines Sammelorgans 2 möglichst ungehindert zu der Aufstechöffnung bzw. zu den Aufstechöffnungen strömen und von da aus der Kapsel austreten kann. Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass das Brühwasser von oben nach unten durch die Kapsel geleitet wird. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, das Brühwasser in der Gegenrichtung, also von unten nach oben durch die Kapsel strömen zu lassen, wie dies durch den doppelten Pfeil 22 angedeutet ist. Durch die Flüssigkeitskanäle 18 wird das eingeleitete Brühwasser gleichmässig über den gesamten Kapselquerschnitt verteilt. Über die Öffnungen 14 im oberen Verteilorgan 3 gelangt das Brühwasser in das Kapselinnere, wo es das Kaffeepulver KP durchströmt. Über die Öffnungen 8 im unteren Sammelorgan 2 strömt das aufgebrühte Getränk auf die Unterseite des Sammelorgans 2 und fliesst über die am Boden 7 des Bechers 1 gebildeten Flüssigkeitskanäle 17 zu einer vom Aufstechorgan 20 erzeugten, zentralen Aufstechöffnung, von wo es aus dem Kapselinneren ausströmen kann und über nicht näher dargestellte Mittel weitergeleitet wird. Durch das Vorsehen von derartig gestalteten Verteil- bzw. Sammelorganen 2, 3 wird sichergestellt, dass die in der Kapsel aufgenommenen Getränkepartikel vom Brühwasser homogen durchströmt werden und eine gleichmässige Extraktion des gesamten Kaffeepulvers erreicht wird. Im Falle, dass das Brühwasser die Kapsel unten nach oben durchströmt, würde sich die Funktion des Verteil- bzw. Sammelorgans umkehren, indem das untere Organ als Verteilorgan und das obere als Sammelorgan wirken würde. In diesem Sinne ist die Bezeichnung Verteilorgan bzw. Sammelorgan keinesfalls

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4802
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

als einschränkend zu verstehen. Die Prägungen 9, 13 sind jedenfalls derart verteilt angeordnet, dass sich das jeweilige Organ 2, 3 flächig am Kapselboden 7 bzw. Kapseldeckel 4 abstützt. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn, wie im vorliegenden Fall, das Brühwasser von aussen über die Aufstechöffnung in die Kapsel eingeleitet wird. Durch dieses flächige Abstützen wird sichergestellt, dass die die Flüssigkeitskanäle 17, 18 bildenden Freiräume 17a, 18a zwischen dem Kapseldeckel 4 und dem Verteilorgan 3 auch bei von aussen auf die Kapsel einwirkendem Druck erhalten bleiben. Ggf. können im Kapselinnern auch noch vertikale Trennwände vorgesehen werden, welche zu einem gleichmässigen Durchströmen des Kaffeepulvers und/oder zu einer stabilen Bauweise der Kapsel beitragen.

[0024] Der Durchmesser der in das Verteil- bzw. Sammelorgan 2, 3 eingelassenen Öffnungen 8, 14 ist vorzugsweise kleiner als der statistische Durchmesser eines einzelnen Partikels (Kaffeekorn) zum Herstellen eines Getränks, vorzugsweise kleiner als $x-\sigma$, wobei unter x der arithmetische Mittelwert des Durchmessers und unter σ die Standardabweichung zu verstehen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass praktisch keine Partikel aus der Kapsel austreten bzw. ausgeschwemmt werden und zwar unabhängig davon, wie gross die Aufstechöffnung ist.

[0025] Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel, welche nicht vollständig mit Kaffeepulver KP gefüllt ist. Das untere Verteilorgan 24 ist mittels eines Hilfsrahmens 25 soweit vom Boden 7 der Kapsel beabstandet, dass das Kaffeepulver KP den Raum zwischen dem unteren Verteilorgan 24 und dem oberen Sammelorgan 26 vollständig ausfüllt. Dadurch kann verhindert werden, dass das Kaffeepulver KP schräg in der Kapsel aufgenommen ist, was zur Folge hätte, dass sich das Brühwasser nicht gleichmässig in der Kapsel verteilen und eine Art hydraulischer Kurzschluss entstehen würde, wodurch das Kaffeepulver KP nicht gleichmässig extrahiert würde. Das Brühwasser sollte bei diesem Ausführungsbeispiel vom Boden 7 her in die Kapsel eingeleitet werden, da das untere Verteilorgan 24 keine hohen, in Richtung des Kapselbodens 7 einwirkenden hydraulische Druckkräfte aufnehmen kann.

[0026] Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel, wobei die Kapsel wiederum nicht vollständig mit Getränkepulver gefüllt ist. Bei diesem Beispiel ist das obere Verteilorgan 29 mittels eines an der Schulter 5a und am Deckel 4 abgestützten Rahmens 30 soweit vom Deckel 4 der Kapsel beabstandet, dass das Kaffeepulver KP den Raum zwischen dem oberen Verteilorgan 29 und dem unteren Sammelorgan 28 wiederum vollständig ausfüllt. Das Brühwasser wird bei diesem Ausführungsbeispiel vom Deckel 4 her in die Kapsel eingeleitet werden.

[0027] Fig. 5 zeigt eine analog zum Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 4 ausgebildete Kapsel bei der das obere Sammelorgan 31 wiederum mittels eines Rahmens 32 soweit vom Deckel 4 der Kapsel beabstandet, dass das Kaffeepulver KP den Raum zwischen dem unteren Verteilorgan 34 und dem oberen Sammelorgan 31 vollständig ausfüllt. Allerdings ist der Rahmen 32 in diesem Fall druckfest ausgebildet, indem dieser mit einem ringförmigen Innenteil 33 und einer Mehrzahl von vertikalen Streben versehen ist, so dass das Brühwasser vom Boden her in die Kapsel eingeleitet werden kann, wie dies durch den Pfeil angedeutet ist. Es versteht sich, dass sich der Rahmen 32, 33 beim Aufbrühvorgang nicht am Deckel 4 der Kapsel abstützt, sondern an Elementen der Kaffeemaschine (nicht dargestellt). Natürlich kann des Brühwasser auch von der anderen Seite her, d.h. vom Deckel 4 durch die Kapsel geleitet werden.

[0028] Fig. 6 zeigt schliesslich ein fünftes Ausführungsbeispiel einer Portionenkapsel, bei dem das untere Sammelorgan 36 mittels eines druckfesten Rahmens 35 am Boden 7 der Kapsel abgestützt ist.

[0029] Aus der Fig. 7 ist der Rahmen gemäss Fig. 5 und 6 in einem Querschnitt entlang der Linie H-H in Fig. 6 dargestellt. Dabei sind insbesondere der ringförmige Innenteil 33 sowie die vertikalen Streben 37 ersichtlich.

[0030] Sofern das Verteil- bzw. Sammelorgan, wie in einigen der vorgängigen Ausführungsbeispiele gezeigt, vom Boden bzw. Deckel beabstandet ist, kann auf eine Vertiefung zur Aufnahme des Aufstechmittels verzichtet werden, da sich das Aufstechmittel nach dem Aufstechen in den freien Raum zwischen dem Boden bzw. Deckel und dem Verteil- bzw. Sammelorgan erstrecken kann, ohne letzteres zu durchstechen.

[0031] Anstelle einer zentralen, kegelförmig ausgebildeten Vertiefung zur Aufnahme eines Aufstechorgans könnte beispielsweise auch eine kreisringförmig verlaufende, im Querschnitt kegelförmig ausgebildeten Vertiefung vorgesehen werden. Eine derart ausgebildete Vertiefung würde sich beispielsweise dann anbieten, wenn mehrere, auf einer Kreisbahn verteilte Aufstechmittel vorgesehen sind. Anstelle einer kegelförmig ausgebildeten Vertiefung kann beispielsweise auch eine kugelförmig oder quaderförmig gestaltete Vertiefung vorgesehen werden. Um das Aufstechen des Bodens bzw. des Deckels durch das Aufstechorgan zu erleichtern, kann der Boden bzw. der Deckel mit einer Schwächung (nicht dargestellt) versehen werden. Diese Schwächung ist so ausgebildet, dass diejenige Schicht der Mehrschicht-Verbundfolie, welche gasdicht ist, nicht beeinträchtigt wird.

[0032] Mit den vorgängig gezeigten Varianten von Portionenkapseln lassen sich mehrere Vorteile erzielen:

- Durch das Verteilorgan findet über den gesamten Querschnitt der Portionenkapsel eine gleichmässige Brühwasserverteilung statt, so dass eine gleichmässige Extraktion des Kaffeepulvers gewährleistet ist. Dies ist auch bei nicht vollständig mit Kaffeepulver gefüllten Portionenkapseln der Fall;

- Das Austreten bzw. Ausschwemmen von Kaffeep-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4803
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

artikeln wird weitgehend verhindert, was die Verschmutzung der Kaffeemaschine nachhaltig reduziert. Insofern ist auch die Grösse der Aufstechöffnung(en) von untergeordneter Bedeutung;

- Der Grösse der Aufstechöffnung(en) kommt auch im Hinblick auf die Durchlaufgeschwindigkeit keine entscheidende Bedeutung mehr zu, da dem Brühwasser, praktisch unabhängig von der Grösse der Aufstechöffnung(en), ein gleichmässiger Widerstand entgegengesetzt wird;

- Die Portionenkapseln gemäss den Fig. 2, 5 und 6 sind universell einsetzbar, indem das Brühwasser sowohl von oben nach unten wie auch in der entgegengesetzten Richtung durch die Portionenkapsel geleitet werden kann;

- Auf der Seite des Verteil- bzw. Sammelorgans braucht nur jeweils eine Aufstechöffnung vorgesehen zu werden;

Patentansprüche

1. Portionenkapsel mit einer partikelförmigen, mittels Wasser extrahierbaren Substanz (KP) zur Herstellung eines Getränks, wobei zwischen dem Kapselboden (7) und der Substanz (KP) und/oder zwischen dem Kapseldeckel (4) und der Substanz (KP) ein mit einer Vielzahl von Öffnungen (8, 14) versehenes Organ (2, 3) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Organ (2, 3) als Sammel- bzw. Verteilorgan ausgebildet ist und mit Prägungen (9, 13) zur Bildung von Flüssigkeitskanälen (17, 18) versehen ist/sind, welche zum Verteilen des Wassers bzw. zum Sammeln des Getränks ausgebildet sind.

2. Portionenkapsel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Organ (2, 3) mit gegen den Kapselboden (7) bzw. den Kapseldeckel (4) gerichteten Prägungen (9, 13) versehen ist, so dass zwischen dem jeweiligen Organ (2, 3) und dem Kapselboden (7) bzw. dem Kapseldeckel (4) Freiräume (17a, 18a) zur Bildung der Flüssigkeitskanäle (17, 18) verbleiben.

3. Portionenkapsel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (8, 14) zum Durchleiten der Flüssigkeit im Bereich der Flüssigkeitskanäle (17, 18) angeordnet sind.

4. Portionenkapsel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägungen (9, 13) derart verteilt angeordnet sind, dass sich das jeweilige Organ (2, 3) flächig am Kapselboden (7) bzw. Kapseldeckel (4) abstützt.

5. Portionenkapsel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Flüssigkeitskanäle (17, 18) ausgehend von der Symmetrieachse radial nach aussen und zirkular um die Symmetrieachse herum erstrecken.

6. Portionenkapsel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteil- bzw. Sammelorgan (2, 3) derart angeordnet oder ausgebildet ist, dass ein oder mehrere Aufstechmittel (20, 21) durch den Kapselboden (7) bzw. den Kapseldeckel (4) führbar ist/sind, ohne dass dabei das Verteil- bzw. Sammelorgan (2, 3) durchstochen wird.

7. Portionenkapsel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sammelorgan (2) und/oder das Verteilorgan (3) mit zumindest einer gegen das Kapselinnere gerichteten Vertiefung (10, 15) versehen ist/sind, in welche sich das bzw. die Aufstechmittel (20, 21) nach dem Aufstechen des Bodens (7) bzw. des Deckels (4) erstrecken kann/können.

8. Portionenkapsel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sammelorgan (24) oder das Verteilorgan (29) beabstandet vom Boden (7) bzw. vom Deckel (4) im Kapselinneren angeordnet ist.

9. Portionenkapsel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefung (10, 15) zentral im Sammelorgan (2) bzw. Verteilorgan (3) angeordnet ist.

10. Portionenkapsel nach Anspruch 7 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefung (10, 15) kegelförmig, kugelförmig oder quaderförmig ausgebildet ist.

11. Portionenkapsel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mittlere Durchmesser einer einzelnen Öffnung (8, 14) kleiner ist als der statistische Mittelwert des Durchmessers eines einzelnen Partikels der zu extrahierenden Substanz.

12. Portionenkapsel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden und/oder der Deckel mit einer Schwächung zum Durchführen des Aufstechmittels bzw. der Aufstechmittel (20, 21) versehen ist.

13. Portionenkapsel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Kapselboden (7) und der extrahierbaren Substanz (KP) und zwischen dem Kapseldeckel (4) und der extrahierbaren Substanz (KP) ein Verteil- bzw. Sammelorgan

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4804
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

(2, 3) angeordnet ist, wobei das Sammelorgan (2) und das Verteilorgan (3) mit zumindest je einer Vertiefung (10, 15) versehen sind, in welche sich zumindest ein Aufstechmittel (20, 21) nach dem Aufstechen des Bodens (7) bzw. Deckels (4) derart erstrecken kann, dass das Verteil- bzw. Sammelorgan (2, 3) vom Aufstechorgan nicht durchstochen wird.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4805
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

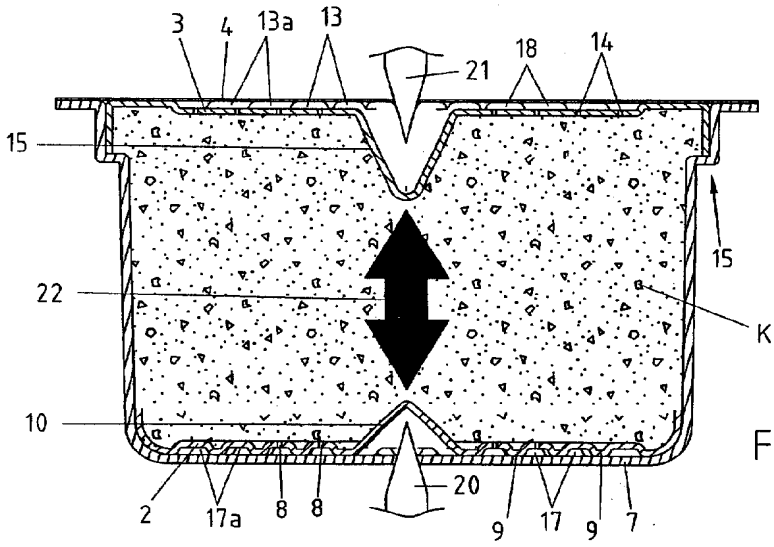


Fig.2

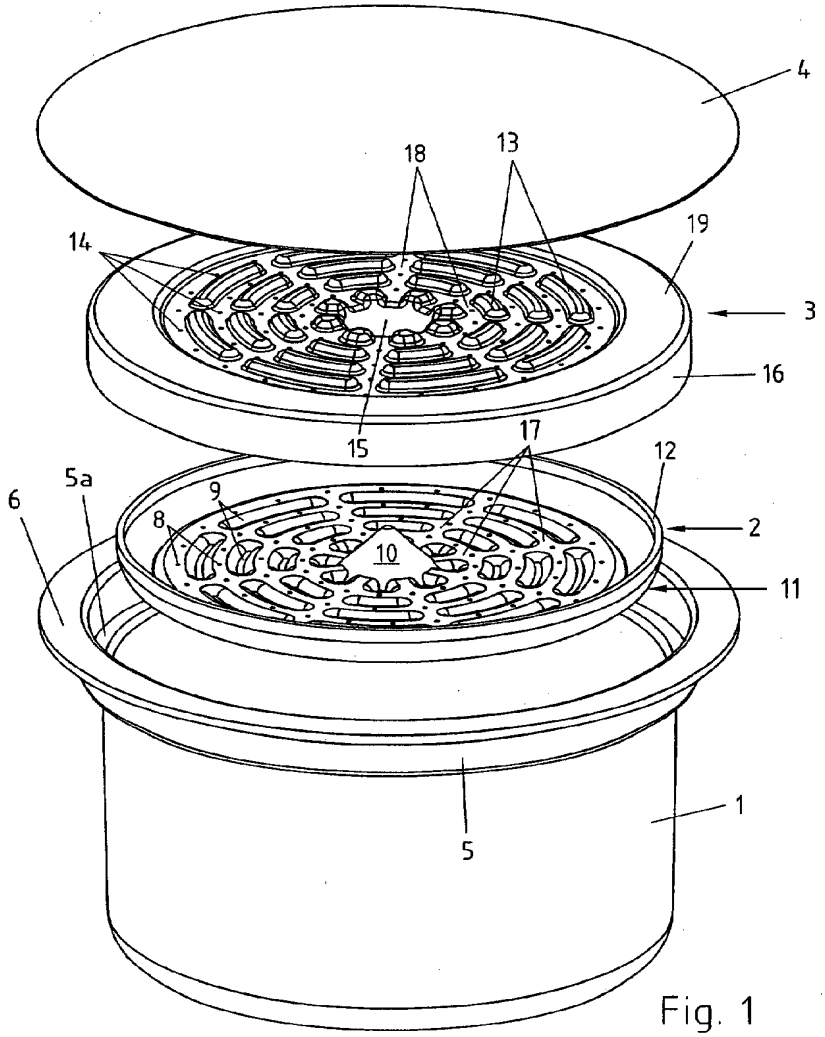


Fig. 1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4806
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

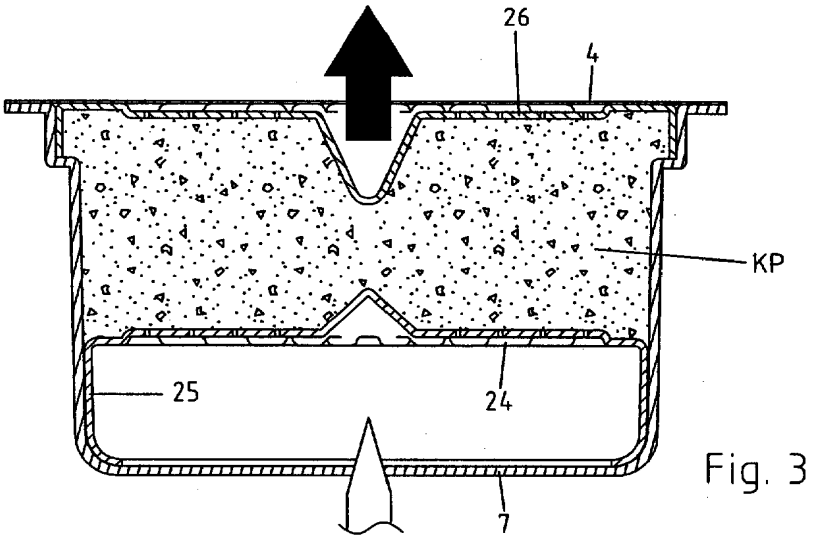


Fig. 3

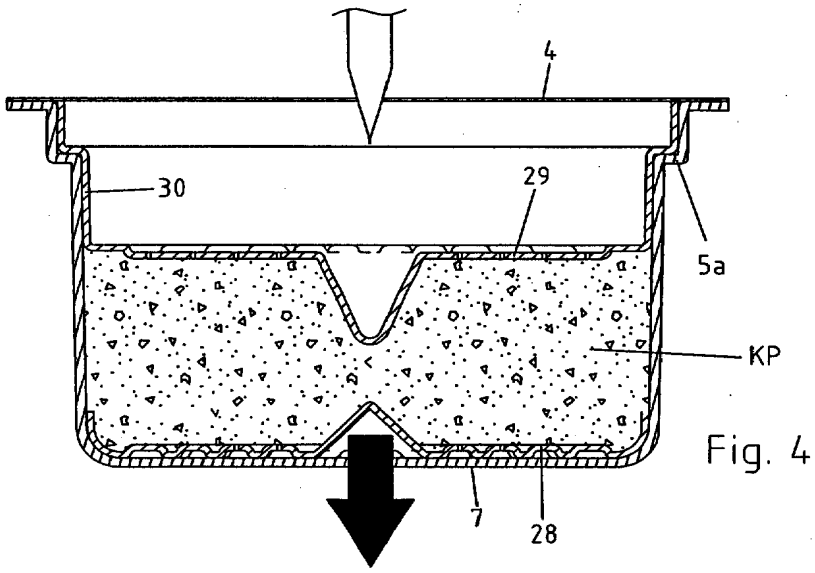


Fig. 4

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4807
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

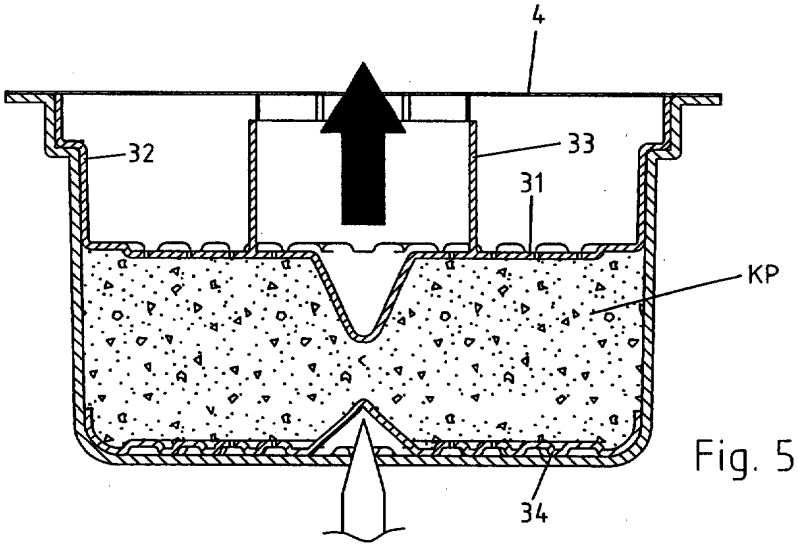


Fig. 5

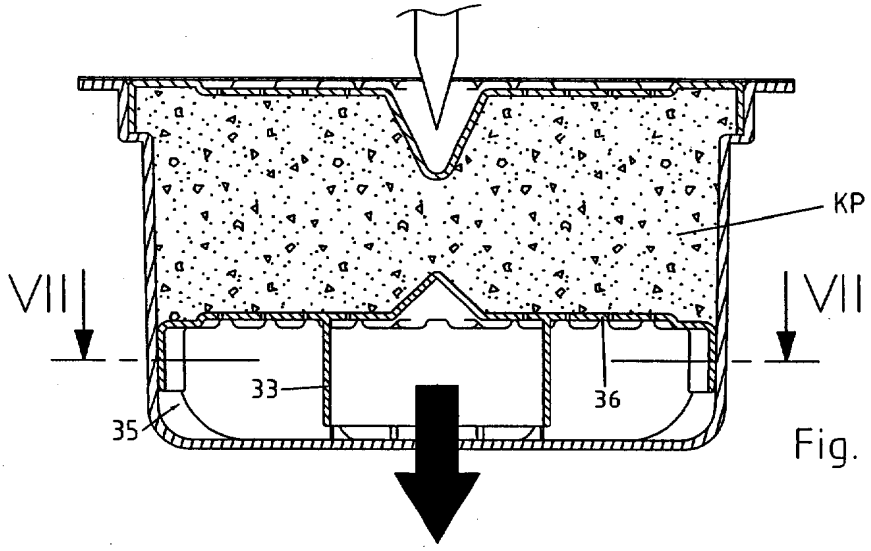


Fig. 6

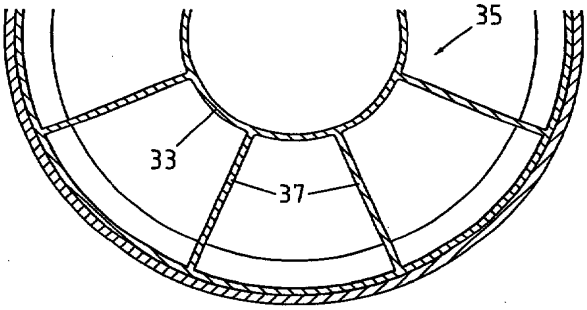


Fig. 7

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4808
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 3228

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 101 430 A (HALE ROBERT) 23. Mai 2001 (2001-05-23) * das ganze Dokument *	1-13	B65D81/00 A47J31/06
A	US 2 778 739 A (RODTH JOSEPH J) 22. Januar 1957 (1957-01-22) * das ganze Dokument *	1-13	
A	EP 0 468 078 A (NESTLE SA) 29. Januar 1992 (1992-01-29) * das ganze Dokument *	1-13	
A	FR 2 556 323 A (MUNIER RENE) 14. Juni 1985 (1985-06-14) * das ganze Dokument *	1-13	
A	FR 2 668 451 A (COFEA SA) 30. April 1992 (1992-04-30) * das ganze Dokument *	1-13	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

B65D
A47J

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	18. Juni 2003	Pernice, C

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4809
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 03 00 3228

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1101430	A	23-05-2001	CA	2325978 A1	16-05-2001
			EP	1101430 A1	23-05-2001
US 2778739	A	22-01-1957	KEINE		
EP 0468078	A	29-01-1992	EP	0468078 A1	29-01-1992
			AT	93373 T	15-09-1993
			AU	645327 B2	13-01-1994
			AU	8032791 A	30-01-1992
			BR	9102996 A	18-02-1992
			CA	2046557 A1	28-01-1992
			DE	69002945 D1	30-09-1993
			DE	69002945 T2	20-01-1994
			DK	468078 T3	03-01-1994
			ES	2043196 T3	16-12-1993
			FI	913267 A ,B,	28-01-1992
			JP	2010682 C	02-02-1996
			JP	4236921 A	25-08-1992
			JP	7036801 B	26-04-1995
			MX	174039 B	15-04-1994
			NO	912906 A	28-01-1992
			NZ	238938 A	27-06-1994
			PT	98456 A ,B	31-08-1993
			US	5242702 A	07-09-1993
			ZA	9105419 A	29-04-1992
FR 2556323	A	14-06-1985	FR	2556323 A1	14-06-1985
FR 2668451	A	30-04-1992	AT	400291 B	27-11-1995
			AU	650064 B2	09-06-1994
			AU	8720191 A	26-05-1992
			BE	1006165 A5	31-05-1994
			CA	2072367 A1	01-05-1992
			CH	682909 A5	15-12-1993
			CH	688686 A5	15-01-1998
			WO	9207775 A1	14-05-1992
			DE	4192762 C2	19-09-2002
			DE	4192762 T	28-01-1993
			DK	85792 A	30-06-1992
			EP	0507905 A1	14-10-1992
			ES	2085823 A1	01-06-1996
			FR	2668451 A1	30-04-1992
			GB	2255494 A ,B	11-11-1992
			IT	1250066 B	30-03-1995
			JP	8032249 B	29-03-1996
			JP	5502817 T	20-05-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4810
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 03 00 3228

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2668451 A		LU 88131 A1	15-02-1993
		NL 193790 B	03-07-2000
		NL 9120010 T	01-10-1992
		PT 99373 A ,B	31-01-1994
		SE 513548 C2	02-10-2000
		SE 9201946 A	24-06-1992
		US 5472719 A	05-12-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4811
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	13697297
Filing Date:	09-Nov-2012
Title of Invention:	CAPSULE, SYSTEM AND METHOD FOR PREPARING A BEVERAGE BY CENTRIFUGATION
First Named Inventor/Applicant Name:	Christian Jarisch
Filer:	Aaron J. Morrow/Katie Cochrane
Attorney Docket Number:	3712036-01693

Filed as Large Entity

Filing Fees for U.S. National Stage under 35 USC 371

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
RCE- 2ND AND SUBSEQUENT REQUEST	1820	1	1900	1900
		Total in USD ($)		**1900**

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 199 10 226 A 1**

(51) Int. Cl.[7]:
G 06 K 19/06
B 65 B 61/26
G 01 N 24/08
G 01 N 35/00

(21) Aktenzeichen: 199 10 226.0
(22) Anmeldetag: 9. 3. 1999
(43) Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 10 226 A 1

(71) Anmelder:
Bruker Analytik GmbH, 76287 Rheinstetten, DE

(74) Vertreter:
Kohler Schmid + Partner, 70565 Stuttgart

(72) Erfinder:
Kleeberg, Hans-Joachim, 76337 Waldbronn, DE;
Reiß, Volker, 76751 Jockgrim, DE;
Höpfel, Dieter, Dr., 75438 Knittlingen, DE

(56) Entgegenhaltungen:

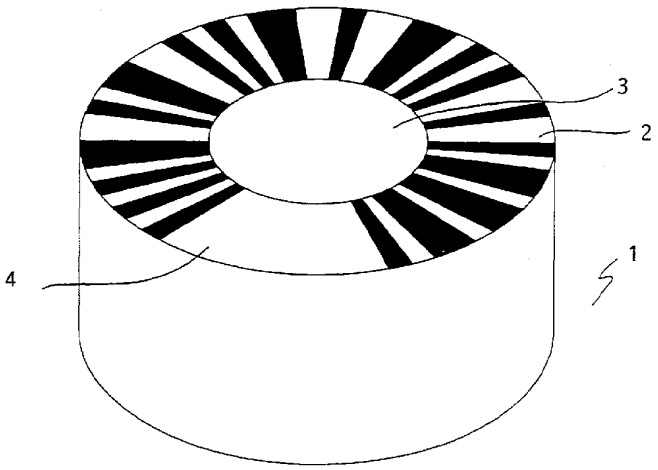
DE	40 00 197 A1
DE	24 29 160 A1
GB	21 54 775 A
WO	83 00 243 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Kennzeichnung und Identifizierung eines Objekts

(57) Eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kennzeichnung und Identifizierung eines Objekts, beispielsweise eines Behälters, mit einer von außerhalb des Objekts sichtbaren Fläche, auf der ein optisch lesbarer, aus Strichen und Lücken bestehender eindimensionaler Strichcode (= Barcode) aufgebracht ist, sind dadurch gekennzeichnet, daß der Barcode in einem ringförmigen Bereich (2) der Fläche angeordnet wird, daß die Striche und Lücken sternförmig von einem Zentrum des ringförmigen Bereiches (2) ausgehend nach außen verlaufen, und daß der Barcode in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches (2) ausgelesen wird. Damit wird ein automatisches Erfassen, Erkennen und Identifizieren von Objekten wie etwa Probenfläschchen für spektroskopische Analysen auf einfache, technisch unaufwendige und preisgünstige Art und Weise ermöglicht, wobei auch die automatische Identifizierung von hohlen, insbesondere hohlzylindrischen Gegenständen leicht realisiert werden kann.



DE 199 10 226 A 1

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4814
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Kennzeichnung und Identifizierung eines Objekts, beispielsweise eines Behälters, mit einer von außerhalb des Objekts sichtbaren Fläche, auf der ein optisch lesbarer, aus Strichen und Lücken bestehender eindimensionaler Strichcode (= Barcode) aufgebracht ist.

Eine solche Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren sind bekannt aus dem Internet Artikel "BARCODE" der Firma Stemmer Imaging GmbH, D-82178 Puchheim, http://www.cvc-imaging.com, letztes update 9.7.1998.

Barcodes, bekannt auch unter dem Namen Strichcodes, gehören in die Gruppe der optischen Codierungen und finden in der heutigen Zeit vielfältige Anwendungen. Die Anordnung von unterschiedlich breiten Strichen und Lücken findet man vor allem auf Verpackungen aller Art. Dort enthält der angebrachte Barcode Informationen z. B. über den Warenhersteller, das Produkt, das Haltbarkeitsdatum, den Preis, usw. Aber auch im industriellen Bereich ergeben sich durch den Einsatz von Barcodes einige Vorteile, denn durch die Barcode-Kennzeichnung von Teilen können Produktionsabläufe automatisiert und/oder beschleunigt werden.

Das Prinzip der Barcodetechnologie und der erste Barcode wurden 1949 in den USA zum Patent angemeldet. Aufgrund der geringen Verfügbarkeit elektronischer Bauteile und entsprechend hoher Preise blieben die einzigen Anwendungen fast ausschließlich dem Militär vorbehalten. Erst mit der Einführung der Mikroprozessoren 1970 konnten preiswerte Lese- und Verarbeitungsgeräte hergestellt werden, die im Vergleich zu bis dahin eingesetzten Röhren-Computern längere Einsatzzeiten zuließen. Einen wahren Entwicklungsschub erlebte die Barcodetechnologie 1982, als in den USA alle eingesetzten, militärisch genutzten Gegenstände mit einem Barcodeetikett zur Identifizierung versehen sein mußten. Zunehmend gingen auch Automobilhersteller dazu über, die verschiedenen Komponenten für die Montage und für einen koordinierten Materialfluß zu kennzeichnen, was durch eine steigende Modellvielfalt notwendig geworden war.

Zu den Vorteilen der Barcodetechnologie wie schnelle und fehlerfreie Datenerfassung unabhängig vom "Schwachpunkt Mensch" gesellt sich zunehmend der sinkende Preis von entsprechenden Barcode-Druckprogrammen sowie Barcode-Lesegeräten.

Im Umgang mit Barcodes werden einige Begriffe ständig gebraucht, die im folgenden kurz erklärt werden. Diese Zusammenstellung ist sinngemäß aus dem Buch "Barcode -Einführung und Anwendungen" von Mathias Pötter und Ralf Jesse, Verlag Heinz Heise GmbH & Co. KG, Hannover, 1. Auflage 1993 übernommen und beinhaltet nur die Termini, die für das weitere Verstehen dieser Arbeit unbedingt erforderlich sind.

Unter einem Strich oder Balken versteht man ein dunkles Element eines Barcodes. Seine binäre Wertigkeit ist Eins. Eine Lücke ist ein heiles Element eines Codes. Ihre Wertigkeit ist Null.

Die Striche und Lücken sind parallel nach einem bestimmten Schema angeordnet. Die Gesamtheit enthält Informationen in maschinenlesbarer Form.

Element

Mit diesem Ausdruck wird sowohl ein Strich als auch eine Lücke beschrieben.

Ein Modul ist das schmalste Element eines Codes. Breite Striche und Lücken errechnen sich als Vielfaches eines Moduls.

Modulbreite X

Dieser Wert gibt die Breite des schmalsten Elements eines Barcodes, des Moduls, in Millimeter an.

Ruhezone

Zwischen zwei Barcodes muß eine helle Fläche sein, um dem Lesegerät den Beginn oder das Ende eines Codes anzuzeigen. Dieser Bereich wird Ruhezone genannt.

Start- und Stoppzeichen

Start- und Stoppzeichen begrenzen einen Barcode. Sie dienen aber gleichzeitig dazu, daß Barcodes vorwärts und rückwärts gelesen werden können. Die Start- und Stoppzeichen der Barcodes sind üblicherweise so aufgebaut, daß sie von links nach rechts gelesen eine andere Reihenfolge haben als von rechts nach links gelesen. Bei manchen Barcodes werden anstelle der üblichen Start- und Stoppzeichen sogenannte Randzeichen eingesetzt.

Prüfziffer

Zur besseren Erkennung von Decodierungsfehlern können Barcodes eine oder mehrere Prüfziffern angefügt werden. Bei einigen Codes ist die Verwendung von Prüfziffern zwingend vorgeschrieben.

Toleranz

Damit Barcodes richtig gelesen werden können, sind nur geringe Abweichungen von Nominalbreite bzw. der Höhe erlaubt. Die Toleranzen sind so gewählt, daß die verschieden breiten Elemente von Barcodes immer deutlich voneinander abgrenzbar sind. Bei vielen Barcodes wird eine ausreichende Abgrenzung dadurch erreicht, daß breite Barcodeelemente zwei- bis dreimal so breit sein sollen wie schmale Elemente.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4815
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Standardverhältnis

Dieser Begriff tritt nur im Zusammenhang mit Zweibreitencodes auf. Das Standardverhältnis V gibt das Verhältnis der Breite eines breiten Elements zur Breite eines schmalen Elements (Modul) an.

Im Laufe der Zeit entstanden sehr viele unterschiedliche Barcode-Typen, die auf spezielle Anwendungen zugeschnitten waren.

Eindimensionale Barcodes

Dieser Typ von Barcode ist die zur Zeit am weitesten verbreitete Art. Sein Aufbau besteht aus einer Folge von vertikalen, mehr oder weniger breiten Linien. Eindimensionale Barcodes werden nochmals in Zweibreiten- und Mehrbreitencodes unterschieden.

Zweibreitencodes

Zweibreitencode bedeutet, daß die Elemente des Barcodes nur zwei verschiedene Breiten annehmen können. Dazu gehören die Code 2/5-Familie, der Code Codabar sowie der Code 39. Mehrbreitencodes sind beispielsweise der Code 93, der Code 128 und der Code EAN.

Barcodes finden auch in der Wissenschaft vielfältige Anwendung. Als konkretes neues Einsatzgebiet wird zur Zeit bei der Firma Bruker Analytik GmbH der Präparationsroboter NMRAutoPrep produziert, der zugeführte Proben für eine NMR-Spektroskopie vorbereitet und diese über ein Transportsystem dem NMR-Spektrometer zur Verfügung stellt. Die Probenvorbereitung wird vom Präparationsroboter anhand eines eingegebenen Analyseauftrags automatisch durchgeführt. Eine Zuordnung zwischen Auftrag und Probe erfolgt derzeit über ein auf der Flasche angebrachtes handelsübliches Barcode-Label.

Der Präparationsroboter NMRAutoPrep bietet auch die Möglichkeit, Proben für eine BEST-NMR-Analyse (BEST-INMR = Bruker Efficiency Sample Transfer NMR) vorzubereiten. Dazu wird die fertig präparierte Probe in 2 ml-Fläschchen, von denen sich bis zu 96 in einem Behälter, dem sog. Rack befinden, zwischengelagert. Dieses Rack wird dann von Hand zu einem Roboter der Firma Gilson gegeben, der die Proben aus den Fläschchen heraussaugt und über einen dünnen Schlauch dem Probenkopf des NMR-Magneten zukommen läßt.

Bisher fehlt hier die eindeutige Identifikation des NMR-Analyse-Fläschchens, da das Anbringen eines Barcode-Labels auf dem Fläschchen aufgrund der Konstruktion des Racks nicht möglich ist. Die Barcode-Beschriftung würde teilweise verdeckt werden, weshalb die Flasche aus dem Rack gehoben und eventuell gedreht werden müßte. Ein eindimensionaler Barcode auf dem Flaschendeckel wäre größer als der Flaschendurchmesser (11 mm) und ein zweidimensionaler Barcode ist aufgrund der Injektionsstelle (Septum aus Gummi) in der Deckelmitte ebenso nicht realisierbar.

Zur Zeit wird deshalb die Position des Fläschchens innerhalb des Racks gespeichert und dient somit als Zuordnung zur Probe. Allerdings können beim Transport vom Präparationsroboter NMRAutoPrep zum Gilson-Roboter durchaus Flaschen vertauscht werden, weshalb die aktuell realisierte Lösung nicht zufriedenstellend ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum automatischen Erfassen, Erkennen und Identifizieren von Objekten wie den oben genannten Fläschchen vorzustellen, die auf möglichst einfache, technisch unaufwendige und preisgünstige Art und Weise auch die automatische Identifizierung von hohlen, insbesondere hohlzylindrischen Gegenständen ermöglichen.

Hinsichtlich der Vorrichtung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Barcode in einem ringförmigen Bereich der Fläche angeordnet ist, daß die Striche und Lücken sternförmig von einem Zentrum des ringförmigen Bereiches ausgehend nach außen verlaufen, und daß der Barcode in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches lesbar ist.

Im Inneren des ringförmigen Bereiches kann dabei eine Ausnehmung oder ein Loch vorgesehen sein, beispielsweise die Einfüllöffnung einer Flasche, und auch die Struktur außerhalb des ringförmigen Bereiches spielt für die erfindungsgemäße Kennzeichnung keine Rolle. Da die Striche und Lücken des Barcodes sternförmig radial nach außen verlaufend angeordnet sind, kann der erfindungsgemäß strukturierte Barcode durch optische Abtastung in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches ausgelesen werden, wobei der ringförmige Bereiche nicht notwendig kreisringförmig, sondern lediglich eine in sich geschlossene Ringfläche sein muß. Eine in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches verlaufende, in sich geschlossene Linie, zu der die Striche und Lücken des erfindungsgemäßen Barcodes im wesentlichen senkrecht stehen, wird bei gleichem Flächeninhalt des ringförmigen Bereichs ganz erheblich länger sein, als beispielsweise eine radial nach außen verlaufende Linie bei einem im ringförmigen Bereich ringförmig um das Zentrum angeordneten Barcode, so daß die erfindungsgemäße Anordnung des Barcodes eine erheblich höhere Informationsdichte ermöglicht.

Vorzugsweise ist die den ringförmigen Bereich enthaltende Fläche auf der Oberseite eines Deckels angeordnet, mit dem ein Behälter verschlossen werden kann. Dadurch ist der erfindungsgemäße Barcode von oben gut zugänglich lesbar, ohne daß der Behälter angehoben oder eventuell gedreht werden muß.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Behälter um eine Flasche, da hier die erfindungsgemäßen Vorteile besonders gut zur Geltung kommen.

Bei einer Weiterbildung dieser Ausführungsform ist die Flasche ein Probenfläschchen für spektroskopische Analysen, insbesondere für die Kernspinresonanz (= NMR)-Spektroskopie in einem NMR-Analyseautomaten, in welchem, wie oben beschrieben, derartige Probenfläschchen standardmäßig verwendet werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wurde speziell für diesen Einsatz besonders optimiert.

Um Objekte wie beispielsweise hohlzylindrische Kunststoff-Hülsen besser kennzeichnen und identifizieren zu können, ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, daß die Fläche in dem vom ringförmigen Bereich umschlossenen Abschnitt ein Loch aufweist.

Besonders bevorzugt ist eine Weiterbildung, bei der der Deckel ein Septum zur Substanzinjektion aufweist, und der ringförmige Bereich das Septum einschließt.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4816
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Auf diese Weise kann besonders viel Information über die in das Probenfläschchen eingefüllte Substanz auf dem Deckel untergebracht werden, wobei die ringförmige Fläche für den Barcode das Einfüllen der Substanz nicht behindert.

Vorzugsweise umfaßt der NMR-Analyseautomat eine Niederhalteeinrichtung, insbesondere ein Niederhalte-Blech, wobei die Niederhalteeinrichtung ein vorzugsweise kreisförmiges Fenster aufweist, durch welches der Barcode gelesen werden kann. Mit Hilfe der Niederhalteeinrichtung kann das Probenfläschchen durch Druck auf den Deckel in einer vorgestimmten Position gehalten werden.

Besonders bevorzugt ist der ringförmige Bereich ein Kreisring, wie er durch die übliche Flaschengeometrie vorgegeben ist. Beispielsweise ein Oval würde auf eine herkömmliche Flaschenöffnung entweder gar nicht passen oder den vorhandenen Platz für die Kennzeichnung nur unvollständig ausnutzen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist im ringförmigen Bereich ein sektorförmiger Abschnitt als Ruhezone des Barcodes vorgesehen, in der keine Striche angebracht sind. Nur so können Anfang und Ende des Barcodes sicher erkannt werden.

Ganz besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der der Barcode auf einem vorzugsweise selbstklebenden Etikett aufgebracht, insbesondere aufgedruckt ist. Dadurch wird ein unkompliziertes und preiswertes Bedrucken, beispielsweise mit einen Standard-Drucker, der an einem PC angeschlossen ist, ermöglicht.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann der Barcode aber auch direkt auf dem zu kennzeichnenden Objekt aufgebracht, insbesondere aufgedruckt, aufgespritzt, eingraviert oder thermisch aufgebracht sein. Dadurch wird der Barcode erheblich haltbarer und kann in der Regel nachträglich nicht mehr entfernt werden, was eine dauerhaft sichere Identifikation des gekennzeichneten Objekts ermöglicht.

Eine weitere besonders bevorzugte Form der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß eine in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches relativ zum Barcode bewegbare, insbesondere rotierbare Leseeinrichtung zur Detektion des Barcodes vorgesehen ist. Damit können Standard-Barcode-Leser zum Auslesen des erfindungsgemäßen Barcodes verwendet werden und kompliziertere Auswerteverfahren entfallen.

Eine besonders kostengünstige Lesemöglichkeit ergibt sich, wenn die Leseeinrichtung einen Scanner mit einem Lesestift enthält.

Bei einer Weiterbildung ist der Lesestift ortsfest und das zu identifizierende Objekt mit dem Barcode relativ zum Lesestift bewegbar. Dadurch entsteht beim Lesen kein "Kabelsalat" der elektrischen Zuführungen am Lesestift.

Alternativ dazu kann das Objekt mit dem Barcode bei der Identifizierung aber auch ortsfest gehalten und der Lesestift relativ zum Objekt bewegbar sein. Dies ermöglicht wiederum ein einfaches Handling der Objekte, da diese beim Auslesen des Barcodes ortsfest gehalten werden können.

Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Bilderfassungssystem mit Mustererkennung vorgesehen, das den Barcode im ringförmigen Bereich lesen kann. Dadurch kann sowohl das zu identifizierende Objekt mit dem erfindungsgemäßen Barcode als auch die Leseeinrichtung ortsfest gehalten werden, weil zum Lesen keine Relativbewegung gegeneinander erforderlich ist. Außerdem kann hierbei eine individuelle Programmierung der Leseparameter erfolgen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung kann das Bilderfassungssystem innerhalb eines Sichtfensters Bilddaten erfassen und in digitalisierter Form an einen Rechner mit Mustererkennungs-Software weiterleiten.

Vorzugsweise wird das Bilderfassungssystem eine handelsübliche "CCD (= Charge Coupled Device)-Kamera umfassen, wie sie heutzutage relativ preiswert erhältlich ist.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die oben formulierte Erfindungsaufgabe dadurch gelöst, daß zur Kennzeichnung des Objekts der Barcode in einem ringförmigen Bereich der Fläche derart aufgebracht wird, daß die Striche und Lücken sternförmig von einem Zentrum des ringförmigen Bereiches ausgehend nach außen verlaufen, und daß der Barcode zur Identifizierung des Objekts in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches ausgelesen wird.

Besonders bevorzugt ist eine Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei der der Barcode in einem kreisringförmigen Bereich zwischen einem vorgegebenen minimalen Radius r_1 und einem vorgegebenen maximalen Radius r_2 auf die Fläche aufgebracht wird. Dadurch wird ein innerer minimaler Leseradius zur Einhaltung von Toleranzen definiert.

Vorzugsweise entsprechen die Striche und Lücken des Barcodes auf einem Kreis mit Radius r_x, wobei $r_1 \leq r_x \leq r_2$, den Toleranzen einer Barcode-spezifischen Norm, insbesondere der deutschen Industrienorm DIN EN 798, 799, 800, 801.

Bei Verwendung einer Leseeinrichtung mit Scanner und Lesestift ist es vorteilhaft, wenn der Barcode vom Lesestift des Scanners in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches auf einem Radius r_L ausgelesen wird, wobei $r_x \leq r_L \leq r_2$.

Bei Verwendung eines Bilderfassungssystems mit Mustererkennung innerhalb eines Sichtfensters ist folgende Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders bevorzugt:

(a) Aufnahme eines mindestens den ringförmigen Bereich umfassenden Bildes mit dem Bilderfassungssystem;
(b) Abspeichern des aufgenommenen Bildes in digitalisierter Form;
(c) Segmentierung des digitalisierten Bildes im Rechner in zusammengehörige Barcode-Ringe und Zuordnung zu einzelnen, objektbezogenen Klassen (= Klassifikation).
(d) Auffinden der radial inneren Barcode-Begrenzung auf dem Radius r_1 sowie der radial äußeren Barcode-Begrenzung auf dem Radius r_2 für jede objektbezogene Klasse;
(e) Lesen des Barcodes jeder objektbezogenen Klasse auf einem Radius r_L, wobei $r_x \leq r_L \leq r_2$;
(f) Decodieren des gelesenen Barcodes für jede objektbezogene Klasse.

Zur Entfernung von Störungen ist eine Weiterbildung dieser Verfahrensvariante vorteilhaft, bei der ein digitales Rauschfilter auf das in Schritt (a) aufgenommene Bild angewendet wird, vorzugsweise nach Schritt (b).

Bevorzugt ist auch eine Verfahrensvariante, bei der der Grauwertebereich des in Schritt (a) aufgenommenen Bildes aufgespreizt und binarisiert wird, was ebenfalls vorzugsweise nach Schritt (b) erfolgt. Innerhalb gewisser Grenzen wird damit das Verfahren unabhängig von möglicherweise wechselnder Umgebungsbeleuchtung.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4817
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Zum Zwecke der Zeitersparnis können die oben beschriebenen Verfahrensvarianten dadurch verbessert werden, daß simultan mehrere ringförmige Bereiche verschiedener Objekte in einem einzigen Bild in Schritt (a) aufgenommen werden.

Bei einer weiter verbesserten Verfahrensvariante ist vorgesehen, daß in Schritt (d) mittels der Hough-Transformation alle das jeweilige Bildsegment aufbauenden Geraden aufgefunden werden, und daß aus den Schnittpunkten aller gefundenen Geraden miteinander ein Schwerpunkt berechnet und als Mittelpunkt des Barcodes auf dem jeweiligen ringförmigen Bereich identifiziert wird. Damit läßt sich der (virtuelle) Mittelpunkt des erfindungsgemäßen Barcodes sicher auffinden.

Bei einer weiter verbesserten Verfahrensvariante werden nur die Schnittpunkte in einem vorgegebenen Fenster innerhalb des Bildsegments berücksichtigt. Auf diese Weise können störende Geraden am Rand des ringförmigen Abschnitts unterdrückt werden.

Zur Gewährleistung einer sicheren Identifikation des entsprechenden Objekts sind folgende Verfahrensschritte vorteilhaft:

(e_1) Lesen des Barcodes auf einem Radius r_L, wobei $r_x \leq r_L \leq r_2$;
(e_2) Extraktion der Ruhezone;
(e_3) Zusammenfassen von Pixeln gleicher Farbe schwarz oder weiß;
(e_4) Bestimmen der jeweiligen relativen Elementbreite der Signale für Striche oder Lücken des Barcodes als Vielfaches des dünnsten Striches oder der dünnsten Lücke (= Modul);
(e_5) Interpretation des gefundenen Musters aus Strichen und Lücken als Barcode und Zuordnung zu einem entsprechenden bekannten Barcode-Typ.

Eine weitere Erhöhung der Sicherheit ergibt sich, wenn der Barcode auf mehreren unterschiedlichen Radien r_L', r_L'' ... ausgelesen wird, wobei $r_x \leq r_L', r_L'', \ldots \leq r_2$.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung.

Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf die Oberseite eines Deckels mit erfindungsgemäßem ringförmigem Barcode;

Fig. 2a ein quadratisches Bild einer Flasche mit einem Deckel nach **Fig.** 1 von schräg oben, wobei das Zentrum des Bildes nicht mit dem Zentrum des ringförmigen Bereichs übereinstimmt; und

Fig. 2b wie **Fig.** 2a, jedoch mit einem Fadenkreuz im Zentrum des ringförmigen Bereichs.

In **Fig.** 1 ist schematisch ein Deckel **1** gezeigt, mit dem ein Behälter, beispielsweise eine Flasche, insbesondere ein Probenfläschchen für spektroskopische Analysen verschlossen werden kann. Auf der Oberseite des Deckels **1** umschließt ein ringförmiger Bereich **2**, der im gezeigten Ausführungsbeispiel kreisringförmig ist, ein in diesem Fall kreisrundes Loch **3** im Deckel **1**. Das Loch **3** kann speziell in der Anwendung für Flüssigproben ein Septum zur Substanzinjektion aufweisen.

Der ringförmige Bereich **2** enthält Striche und Lücken eines eindimensionalen Barcodes, die sternförmig von einem (nicht sichtbaren, imaginären) Zentrum des ringförmigen Bereichs **2**, welches im Mittelpunkt des kreisrunden Lochs **3** liegt, ausgehen und radial nach außen verlaufen. Der Barcode ist in Umfangrichtung des ringförmigen Bereichs **2** lesbar.

Der Anfang und das Ende des Codes werden durch einen sektorförmigen Abschnitt **4** gekennzeichnet, der als Ruhezone des Barcodes vorgesehen ist, in welcher keine Striche angebracht sind.

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum automatischen Erkennen und Identifizieren kreisförmiger Barcodes vorgestellt. Diese Barcodes wurden speziell für 2 ml-Fläschchen der NMR-Analyse entwickelt, wobei Standard-Barcodetypen kreisförmig auf den Flaschendeckel, der in der Mitte ein Septum zur Substanzinjektion besitzt, gedruckt werden. Über eine Kamera, gekoppelt mit einem Bildverarbeitungssystem, werden die Barcodes eingelesen und ermöglichen somit eine zuverlässige Identifikation der Analyseprobe. Dabei kann der Barcode auf dem Deckel gelesen werden, ohne die Flasche zu bewegen und erlaubt weiterhin den Zugriff auf das Septum durch einen Präparationsroboter.

Im folgenden soll dargestellt werden, wie aus den gegebenen Spezifikationen die Systemkomponenten ausgewählt wurden, so daß das Gesamtsystem zusammenarbeiten kann. Als System bietet sich zunächst ein Kamerasystem an, da herkömmliche Barcode-Scanner nicht "im Kreis" lesen können.

Grundlage für die Auswahl der Komponenten stellt der eingesetzte Barcode und dessen Informationsdichte dar. Wünschenswert wären 12 alphanumerische Zeichen auf einem Barcode-Label, um auch für die Zukunft einen ausreichend hohen Informationsumfang zu gewährleisten.

Auf den Analyse-Fläschchen können zwei unterschiedlich große Deckel aufgeschraubt sein:

Deckelvarianten	Außendurchmesser	Innendurchmesser
Deckel 1	11,0 mm	5,5 mm
Deckel 2	12,5 mm	7,0 mm

Zum Anbringen des Barcodes auf dem Deckel scheinen deshalb Klebeetiketten mit 11 mm Außen- und 7 mm Innendurchmesser sinnvoll, die auf beide Deckel aufgeklebt werden können.

Die mögliche Informationsdichte des Barcode-Labels hängt in erster Linie von der Druckqualität ab. Bei jedem Bar-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4818
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

code sind Toleranzen bezüglich der Modulbreite einzuhalten, wodurch eine gewisse Anzahl Druckpunkte je Modul erforderlich ist. Aus dieser Größe, den geometrischen Abmessungen und der erforderlichen Anzahl an Modulen je Zeichen ergibt sich die maximale Anzahl an darstellbaren Zeichen.

Theoretische Überlegungen zeigen, daß die Codes 2/5 interleaved (numerisch) und Code 39 (alphanumerisch) hohe Informationsdichten bieten, weshalb das System so konzipiert werden soll, daß diese Codes gedruckt und gelesen werden können. Denkbar sind aber prinzipiell auch andere eindimensionale Codes wie Code 128.

Die Barcodes sollen auf Etiketten gedruckt und dann auf Fläschchen aufgeklebt werden. Verschiedene Etiketten-Materialien (Haftpapier, aluminiumbeschichtete Folie, Polyester) wurden unter den Aspekten Bedruckbarkeit, mit einem Standard-Laserdrucker, Preis und Beständigkeit gegen die in der NMR-Analyse eingesetzten Lösungsmittel (DMSO = Dimethylsulfoxid, Isopropanol, Chloroform, Azeton) ausgewählt. Es zeigte sich, daß Aufdruck und Etikett gegen alle Lösungsmittel beständig sind. Lediglich bei Azeton kann das Druckbild verwischen. Für die Prototypserie werden deshalb Haftpapieretiketten der Firma Hi-Etiketten Hort Ingelmann, Laatzen, aufgedruckt. Dabei wird eine spezielle Software verwendet, die auf PCs unter Windows NT 4.0 lauffähig ist.

Im Zuge der vorliegenden Erfindung wurde die Barcode-Lesesoftware wie auch die Barcode-Drucksoftware vollständig in der Entwicklungsumgebung Delphi 3.0 der Firma Borland Inc. programmiert. Sie gliedert sich grob in vier Verarbeitungsschritte, die in Diagramm 1 im Anhang wiedergegeben sind. Jeder dieser vier Verarbeitungsschritte beinhaltet selbst bereits eine Kette von Verarbeitungsschritten, die im folgenden genauer erläutert werden:
Zur Aufnahme eines Kamerabildes sind die Verarbeitungsschritte aus Flußdiagramm 2 erforderlich.

Zu jedem dieser Verarbeitungsschritte gibt es eine entsprechende Funktion in der Funktionsbibliothek der Frame-Grabber-Software, die in die Lesesoftware eingebunden wurde.

Nach dem Einlesen des Bildes stehen die reinen Videodaten zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Die Extraktion der Barcode-Labels erfolgt nach der Bildverarbeitungskette in Diagramm **3**. Einige Funktionen in Diagramm 3 verfügen über Parameter, die auf das gegebene Kamerabild abgestimmt werden müssen.

Zuerst wird das eingelesene Kamerabild gespreizt, d. h. die Grauwerte des Bilds werden auf den Bereich von 0 bis 255 ausgedehnt. Anschließend wird das Bild binarisiert, d. h. das Grauwertebild mit dem Grauwertebereich 0 bis 255 wird in ein Schwarz-Weiß-Bild mit den Grauwerten 0 und 255 konvertiert. Der Parameter "Schwelle" wird so eingestellt, daß die Barcodes unverändert bleiben, d. h. die Elemente des Barcodes dürfen durch diese Operation weder breiter noch schmäler werden. Dies ist nur dann machbar, wenn man die Objekte innerhalb des Kamerabildes bereits so beleuchtet, daß die Linien des Barcodes die dunkelsten Stellen im Bild sind.

Nach dem Binarisieren wird ein sogenanntes Closing durchgeführt, d. h. eine Binärdilatation gefolgt von einer Binärerosion. Diese Operation entfernt punktförmige schwarze Störungen im Bild. Der Parameter "Größe des Strukturelements" gibt die Seitenlänge des quadratischen Strukturelements in Pixel an und ist so einzustellen, daß im folgenden Closingbild keine Störungen mehr vorhanden sind, sondern lediglich noch die Barcode-Labels, die natürlich durch die Closing-Operation auch verändert werden.

Dieser Effekt ist aber unbedeutend, da das Closingbild lediglich zum Finden der Kreisränder und nicht zur Auswertung der Barcodes herangezogen wird.

Weiterhin muß bereits hier sichergestellt sein, daß der Bereich zwischen den Barcode-Labels weiß ist; es darf keine schwarze Verbindung z. B. durch Schatten zwischen den Labels geben, der die spätere Klassifikation stört.

Das nun erhaltene Closingbild wird zur Datenreduktion gerastert. Der Parameter "Rastergröße" gibt die Seitenlänge eines Quadrats in Pixel an. Aus den Grauwerten aller Pixel innerhalb des Quadrats wird der arithmetische Mittelwert berechnet und als Grauwert in das gerasterte Bild eingetragen. Die "Rastergröße" ist so einzustellen, daß im folgenden Bild noch die Umrisse der Barcode-Labels erkennbar sind, der Code selber sollte durch Grauwerte dargestellt werden.

Die folgende Schwellwert-Operation binarisiert das Bild wieder und dient damit als Grundlage für die Klassifikation. Der Parameter "Schwefle" ist so einzustellen, daß möglichst das Barcode-Label als schwarzer Ring erkennbar bleibt. Kleine Unterbrechungen sowie die weiße Zone zwischen Anfang und Ende des Barcodes (= Ruhezone) sind problemlos.

Dieses Bild bildet die Grundlade für die Klassifikation und wird nach schwarzen Bereichen durchsucht. Alle schwarzen Punkte, die zu einem anderen schwarzen Punkt höchstens den Abstand "min_dist" haben, werden zu einer Punktgruppe, einer sogenannten Klasse zusammengefaßt. Für Punkte, die zu anderen schwarzen Punkten einen größeren Abstand als "min_dist" haben, wird angenommen, daß sie nicht zu einer bestehenden Klasse gehören und es wird eine neue Klasse angelegt. Der Parameter "min_dist" wird so eingestellt, daß nur ein einziges Barcode-Label vollständig in einer Klasse eingeordnet ist.

Am Ende dieser Kette stehen die groben, da gerasterten, Koordinaten eines jeden Objekts innerhalb des Bildes fest. Jede dieser Klassen wird nun für sich untersucht, ob sie ein gültiges Barcode-Label enthält.

Zuerst werden die äußeren Kreisränder gesucht. Dazu werden die Kanten eines Quadrats, das das Objekt einschließt, solange verkürzt, bis an allen vier Kanten mindestens 1 schwarzes Pixel im Closingbild gefunden wurde. Dieses Quadrat stellt dann die äußere Begrenzung des Objekts dar.

Ideal ist es, wenn man an dieser Stelle ein Quadrat erhält, das genau das Barcode-Label einrahmt. Dies ist jedoch nicht immer der Fall, da die Kamera z. B. auf eine am Bildrand befindliche Flasche auch etwas schräg "blicken" kann und sich dann unter Umständen ein Rechteck oder ein zu großes und verschobenes Quadrat ergibt, wie in **Fig.** 2a dargestellt ist.

Zur Berechnung des Barcode-Mittelpunkts kann in diesem Fall nicht einfach die Mitte des Rechtecks verwendet werden, denn diese ist nicht gleichbedeutend mit der Mitte des Barcode-Labels. Das richtige Finden des Mittelpunkts ist jedoch eine wichtige Funktion, denn nur dadurch wird es ermöglicht, den gedruckten Barcode auch wieder korrekt einzulesen. In **Fig.** 2a sieht man deutlich, daß es nicht möglich ist, einen Kreis beliebigen Radius' so um den Mittelpunkt zu ziehen, daß das Label vollständig vom Kreis abgetastet wird. Deshalb wird unter Zuhilfenahme der Hough-Transformation [vgl. P. Haberäcker, "Digitale Bildverarbeitung", Carl Hauser Verlag, München Wien, 1989] gemäß dem in Diagramm 4 dargestellten Schema nach dem Kreismittelpunkt gesucht.

Die Hough-Transformation extrahiert Punkte, die auf einer Geraden liegen. Im konkreten Fall stellt sie alle Randbegrenzungen der einzelnen Elemente des Barcodes als Geraden dar. Die Schnittpunkte verschiedener Geraden in diesem

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4819
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Bild treffen sich im Mittelpunkt des Barcode-Labels, wie in **Fig.** 2b dargestellt.

Mit dem gefundenen Mittelpunkt wird nun der innere Kreisrand gesucht. Dazu dient der Parameter "Grenze_Anzahl_Pixel". Dieser Wert wird so eingestellt, daß möglichst genau der Rand des Septums und damit der Beginn des Barcode-Labels gefunden wird. Der Beginn des Barcodes zeichnet sich durch eine wechselnde schwarzweiß-Struktur aus.

Dieser Parameter sollte vorsichtshalber etwas kleiner gewählt werden, ansonsten könnte es passieren, daß sich der innere Kreisrand mit dem äußeren deckt und das Barcode-Label somit nicht mehr gelesen werden kann.

Der Kreismittelpunkt und die gefundenen inneren und äußeren Kreisränder legen die genaue Position eines Barcode-Labels innerhalb des Bildes fest. Nun wird zwischen dem inneren und äußeren Rand der Radius r inkrementiert und jeweils versucht, den kreisförmigen Barcode zu lesen. Zum Lesen des Codes wird nun das Flußdiagramm 5 verwendet. Auch hinter dieser Kette steht wieder eine Folge von einzelnen Verarbeitungsketten:

Zur Bestimmung der Elementbreiten werden die Farbwerte (schwarz = 0, weiß = 1) des binarisierten Bildes entlang eines Kreises mit Radius r im Uhrzeigersinn Pixel für Pixel ausgelesen und in einer Zeichenkette, dem sogenannten "Farbstring" gespeichert. Diese Zeichenkette wird zunächst nach der Ruhezone, d. h. der längsten zusammenhängenden Folge von Einsen (= weiße Fläche) durchsucht. Anschließend wird die Ruhezone aus der Zeichenkette "Farbstring" herausgetrennt. "Farbstring" enthält jetzt nur die eigentliche Barcode-Information, die mit einem Startzeichen beginnen und mit einem Stoppzeichen enden muß.

In dieser Zeichenkette werden nun die Anzahl aufeinanderfolgender gleicher Farbwerte gezählt und als Elementbreite in einer anderen Zeichenkette, dem sogenannten Elementbreitenstring abgelegt.

Mit dem soeben bestimmten Elementbreitenstring kann noch nicht so ohne weiteres die im Code gespeicherte Information gelesen werden, denn die Größe der Zahlen im Elementbreitenstring hängt natürlich von der Größe des Barcode-Labels und vom Leseradius r ab, bei dem der Code soeben gelesen wird.

Deshalb wird zuerst eine Normierung durchgeführt, die die Modulbreite bestimmt und daraus die Breite der einzelnen Elemente als Vielfaches der Modulbreite berechnet. Dadurch wird man sowohl von der Größe des Barcode-Labels als auch vom Leseradius unabhängig. Zur Normierung wird der in Diagramm **6** beschriebene Algorithmus verwendet

Ausgangspunkt: Elementbreitenstring: 3 4 2 4 6 4 3 3 4 3 4 7 6 7 7 3 2

Zuerst wird das Histogramm des Elementbreitenstrings aufgestellt (Schritt 1). Durch diese Darstellungsform wird es möglich, eine Grenze zwischen den dicken und dünnen Elementen des Barcodes zu ziehen. Eine vorläufige Grenze wird über den Schwerpunkt des Histogramms bestimmt (Schritt 2). Im nächsten Schritt (Schritt 3) wird die Modulbreite bestimmt. Dazu wird nur der untere Teil des Histogramms vor seinem Schwerpunkt betrachtet und von diesem Teil erneut der Schwerpunkt bestimmt. Aus der berechneten Modulbreite (in Pixel) kann nun die eigentliche Trennlinie G1 zwischen dicken und dünnen Elementen berechnet werden (Schritt 4). Da bei Zweibreitencodes nur 2 Elementbreiten (einfache und doppelte Modulbreite) vorkommen können, wird die Grenze genau in die Mitte, also bei der 1,5fachen Modulbreite gelegt. Für Mehrbreitencodes, die die 1- bis 4fache Modulbreite als Elementbreite annehmen können, werden noch die Grenzen G2 und G3 berechnet, die ebenfalls wieder genau in der Mitte der möglichen Elementbreiten liegen. Im letzten Schritt (Schritt 5) erfolgt nun die Zuordnung der Zahlen aus dem Elementbreitenstring in einen Elementstring, der die Elementbreiten relativ zur gefundenen Modulbreite enthält.

Im folgenden wird versucht, diesen Elementstring als Barcode zu interpretieren. Dazu wird er an Routinen übergeben, die ihn nach den für die verschiedenen Codes entsprechenden Aufbauregeln zerlegen und auf Gültigkeit überprüfen. Sobald eine Routine den Elementstring als "gültigen" Code erkannt hat, werden die Folgeversuche nicht anderen Codes nicht mehr unternommen.

Der prinzipielle Ablauf, den Elementstring als Barcode zu interpretieren ist im folgenden Diagramm wieder anhand eines Beispiels für den Code 2/5 in Diagramm 7 interleaved dargestellt. Dieser Ablauf gilt in den meisten Punkten speziell für den Code 2/5 interleaved der grobe Ablauf ist jedoch allen Untersuchungsroutinen gemeinsam.

Tritt an irgendeiner Stelle dieser 8 Punkte ein Fehler auf, z. B. daß kein Start- oder Stoppzeichen gefunden wird, daß ein Ziffernfolge keine gültige Kombination darstellt, usw., so wird der Ablauf abgebrochen und die Information als "nicht lesbar" deklariert.

In einem solchen Fall wird zuerst mit dem gespiegelten String der gleiche Versuch gemacht, denn das Barcode-Label könnte die Information entgegen dem Uhrzeigersinn enthalten und nicht, wie bisher angenommen, im Uhrzeigersinn.

Erst wenn auch dieser Versuch fehlgeschlagen ist, wird der Elementstring an die nächste Routine zur Untersuchung auf einen anderen Barcode-Typ, z. B. den Code 39, weitergegeben.

Falls das Barcode-Label Prüfzeichen enthält, so kann vorgegeben werden, daß diese auf ihre Richtigkeit untersucht werden. Erst wenn auch die Prüfzeichen richtig erkannt sind, gilt der Barcode als "gültig und fehlerfrei gelesen".

Eine als gültig erkannte Information wird in einer Tabelle gespeichert, die nach Durchlauf aller Radien zwischen innerem und äußerem Kreisrand nach der Information mit den meisten Einträgen durchsucht wird. Diese Information wird dann als die im Barcode vorhandene Information ausgegeben, sofern sie öfter fehlerfrei gelesen wurde, als im Parameter "Sicherheit" eingestellt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kennzeichnung und Identifizierung eines Objekts, beispielsweise eines Behälters, mit einer von außerhalb des Objekts sichtbaren Fläche, auf der ein optisch lesbarer, aus Strichen und Lücken bestehender eindimensionaler Strichcode (= Barcode) aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Barcode in einem ringförmigen (**2**) der Fläche angeordnet ist, daß die Striche und Lücken sternförmig von einem Zentrum des ringförmigen Bereiches (**2**) ausgehend nach außen verlaufen, und
daß der Barcode an Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches (**2**) lesbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche auf der Oberseite eines Deckels (**1**), mit dem ein Behälter verschlossen werden kann, angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter eine Flasche ist.

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4820
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flasche ein Probenfläschchen für spektroskopische Analysen, insbesondere für die Kernspinresonanz (= NMR)-Spektroskopie in einem NMR-Analyseautomaten ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche in dem vom ringförmigen Bereich (**2**) umschlossenen Abschnitt ein Loch (**3**) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (**1**) ein Septum zur Substanzinjektion aufweist, und daß der ringförmige Bereich (**2**) das Septum einschließt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der NMR-Analyseautomat eine Niederhalteeinrichtung, insbesondere ein Niederhalte-Blech umfaßt, und daß die Niederhalteeinrichtung ein vorzugsweise kreisförmiges Fenster aufweist, durch welches der Barcode gelesen werden kann.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Bereich (**2**) ein Kreisring ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im ringförmigen Bereich (**2**) ein sektorförmiger Abschnitt (**4**) als Ruhezone des Barcodes vorgesehen ist, in der keine Striche angebracht sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Barcode auf einem vorzugsweise selbstklebenden Etikett aufgebracht, insbesondere aufgedruckt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Barcode direkt auf dem zu kennzeichnenden Objekt aufgebracht, insbesondere aufgedruckt, aufgespritzt, eingraviert oder thermisch aufgebracht ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches (**2**) relativ zum Barcode bewegbare, insbesondere rotierbare Leseeinrichtung zur Detektion des Barcodes vorgesehen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Leseeinrichtung einen Scanner mit einem Lesestift enthält.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Lesestift ortsfest und das zu identifizierende Objekt mit dem Barcode relativ zum Lesestift bewegbar ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Objekt mit dem Barcode bei der Identifizierung ortsfest gehalten und der Lesestift relativ zum Objekt bewegbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bilderfassungssystem mit Mustererkennung vorgesehen ist, das den Barcode im ringförmigen Bereich (**2**) lesen kann.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bilderfassungssystem innerhalb eines Sichtfensters Bilddaten erfassen und in digitalisierter Form an einen Rechner mit Mustererkennungs-Software weiterleiten kann.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Bilderfassungssystem eine CCD (= Charge Coupled Device)-Kamera umfaßt.

19. Verfahren zur Kennzeichnung und Identifizierung eines Objekts, beispielsweise eines Behälters, mit einer von außerhalb des Objekts sichtbaren Fläche, auf der ein optisch lesbarer, aus Strichen und Lücken bestehender eindimensionaler Strichcode (= Barcode) aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kennzeichnung des Objekts der Barcode in einem ringförmigen Bereich (**2**) der Fläche derart aufgebracht wird, daß die Striche und Lücken sternförmig von einem Zentrum des ringförmigen Bereiches (**2**) ausgehend nach außen verlaufen, und daß der Barcode zur Identifizierung des Objekts in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches (**2**) ausgelesen wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Barcode in einem kreisringförmigen Bereich (**2**) zwischen einem vorgegebenen minimalen Radius r_1 und einem vorgegebenen maximalen Radius r_2 auf die Fläche aufgebracht wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Striche und Lücken des Barcodes auf einem Kreis mit Radius r_x, wobei $r_1 \leq r_x \leq r_2$, den Toleranzen einer Barcode-spezifischen Norm, insbesondere der deutschen Industrienorm DIN EN 798, 799, 800, 801 entsprechen.

22. Verfahren nach Anspruch 21 zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Barcode vom Lesestift des Scanners in Umfangsrichtung des ringförmigen Bereiches (**2**) auf einem Radius r_L ausgelesen wird, wobei $r_x \leq r_L \leq r_2$.

23. Verfahren nach Anspruch 21 zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

(a) Aufnahme eines mindestens den ringförmigen Bereich (**2**) umfassenden Bildes mit dem Bilderfassungssystem;

(b) Abspeichern des aufgenommenen Bildes in digitalisierter Form;

(c) Segmentierung des digitalisierten Bildes im Rechner in zusammengehörige Barcode-Ringe und Zuordnung zu einzelnen, objektbezogenen Klassen (= Klassifikation);

(d) Auffinden der radial inneren Barcode-Begrenzung auf dem Radius r_1 sowie der radial äußeren Barcode-Begrenzung auf dem Radius r_2 für jede objektbezogene Klasse;

(e) Lesen des Barcodes jeder objektbezogenen Klasse auf einem Radius r_L, wobei $r_x \leq r_L \leq r_2$;

(f) Decodieren des gelesenen Barcodes für jede objektbezogene Klasse.

24. Verfahren nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch Anwendung eines digitalen Rauschfilters auf das in Schritt (a) aufgenommene Bild, vorzugsweise nach Schritt (b).

25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, gekennzeichnet durch Aufspreizen und Binarisieren des Grauwertebereichs des in Schritt (a) aufgenommenen Bildes, vorzugsweise nach Schritt (b).

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, gekennzeichnet durch simultane Aufnahme mehrerer ringförmiger Bereiche (**2**) verschiedener Objekte in einem einzigen Bild in Schritt (a).

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß in Schritt (d) mittels der Hough-

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4821
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Transformation alle das jeweilige Bildsegment aufbauenden Geraden aufgefunden werden, und daß aus den Schnittpunkten aller gefundenen Geraden miteinander ein Schwerpunkt berechnet und als Mittelpunkt des Barcodes auf dem jeweiligen ringförmigen Bereich (**2**) identifiziert wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß nur die Schnittpunkte in einem vorgegebenen Fenster innerhalb des Bildsegments berücksichtigt werden.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 28, gekennzeichnet durch folgende zusätzliche Schritte:

(e_1) Lesen des Barcodes auf einem Radius r_L, wobei $r_x \leq r_L \leq r_2$;

(e_2) Extraktion der Ruhezone (**4**);

(e_3) Zusammenfassen von Pixeln gleicher Farbe schwarz oder weiß;

(e_4) Bestimmen der jeweiligen relativen Elementbreite der Signale für Striche oder Lücken des Barcodes als Vielfaches des dünnsten Striches oder der dünnsten Lücke (= Modul);

(e_5) Interpretation des gefundenen Musters aus Strichen und Lücken als Barcode und Zuordnung zu einem entsprechenden bekannten Barcode-Typ.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Barcode auf mehreren unterschiedlichen Radien $r_{L'}$, $r_{L'}$, ... ausgelesen wird, wobei $r_x \leq r_{L'}$, $r_{L'}$, ... $\leq r_2$.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4822
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

- Leerseite -

Nummer: DE 199 10 226 A1
Int. Cl.[7]: G 06 K 19/06
Offenlegungstag: 21. September 2000

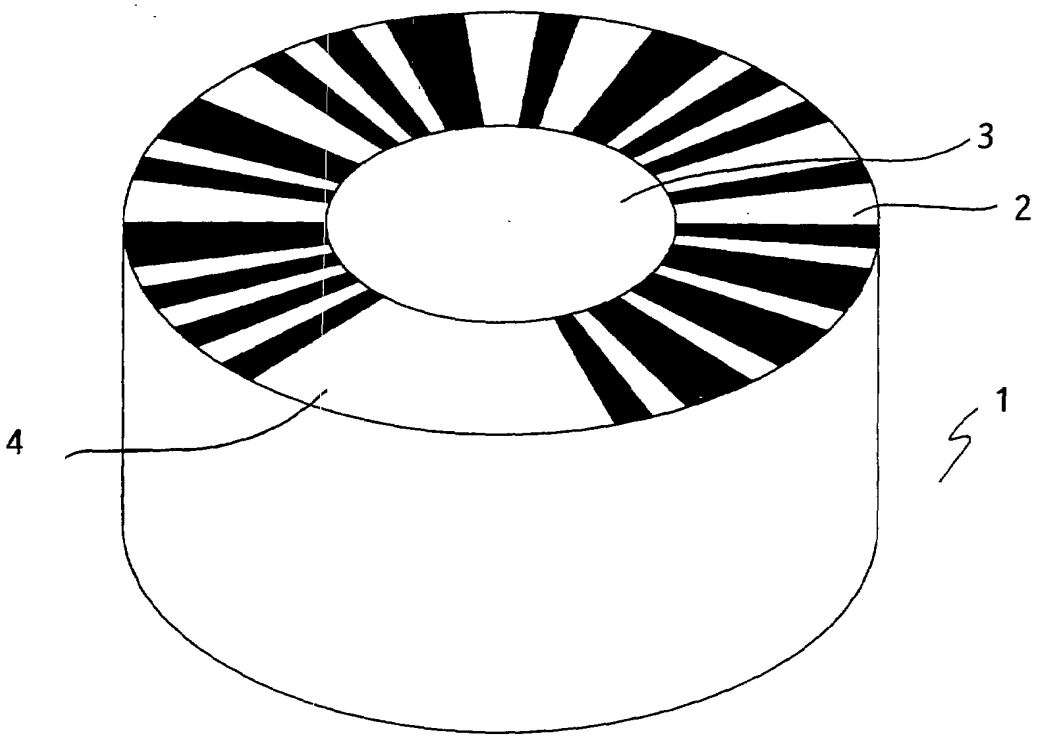


Fig. 1

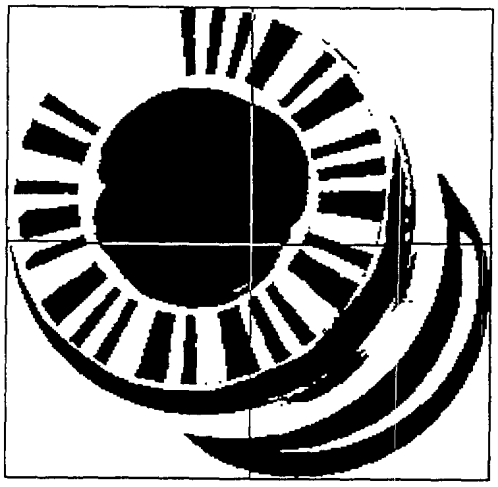


Fig. 2a

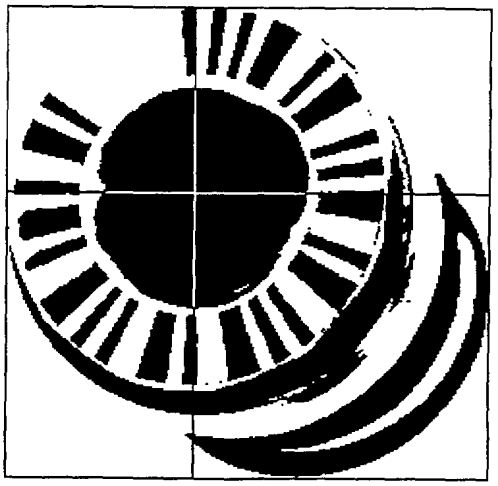


Fig. 2b

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4824
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Nummer: **DE 199 10 226 A1**
Int. Cl.[7]: **G 06 K 19/06**
Offenlegungstag: 21. September 2000

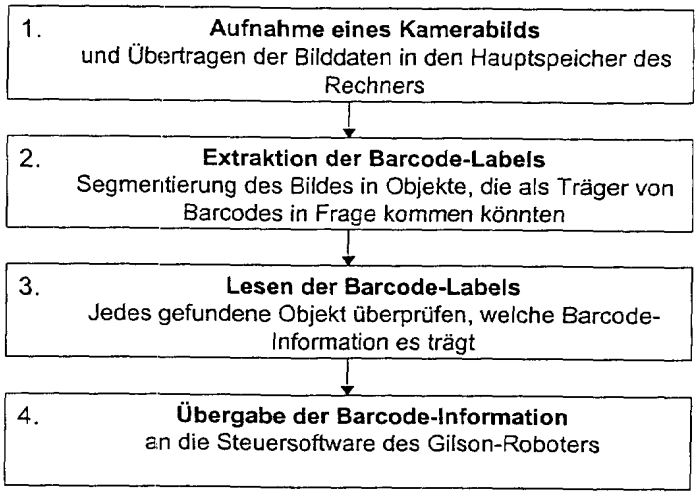


Diagramm 1: Verarbeitungsschritte der Barcode-Lesesoftware

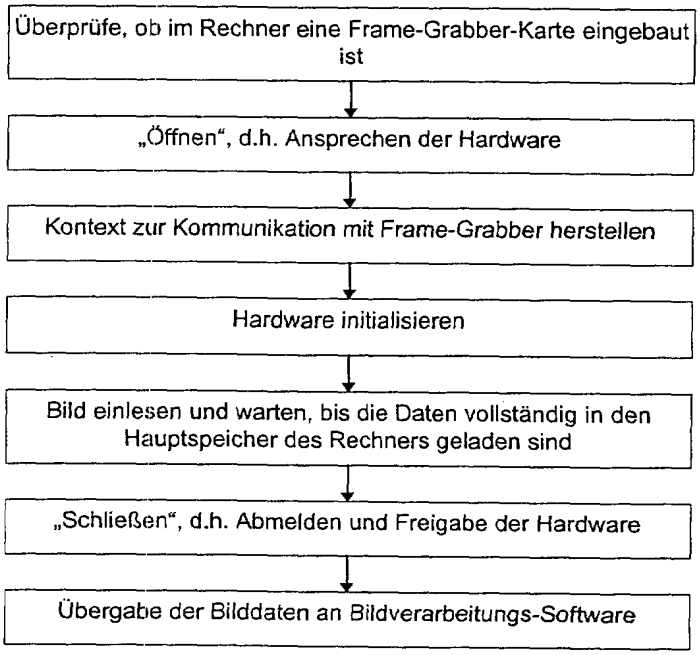


Diagramm 2: Flußdiagramm zum Einlesen eines Kamerabildes

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4825
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923

Nummer: **DE 199 10 226 A1**
Int. Cl.[7]: **G 06 K 19/06**
Offenlegungstag: 21. September 2000

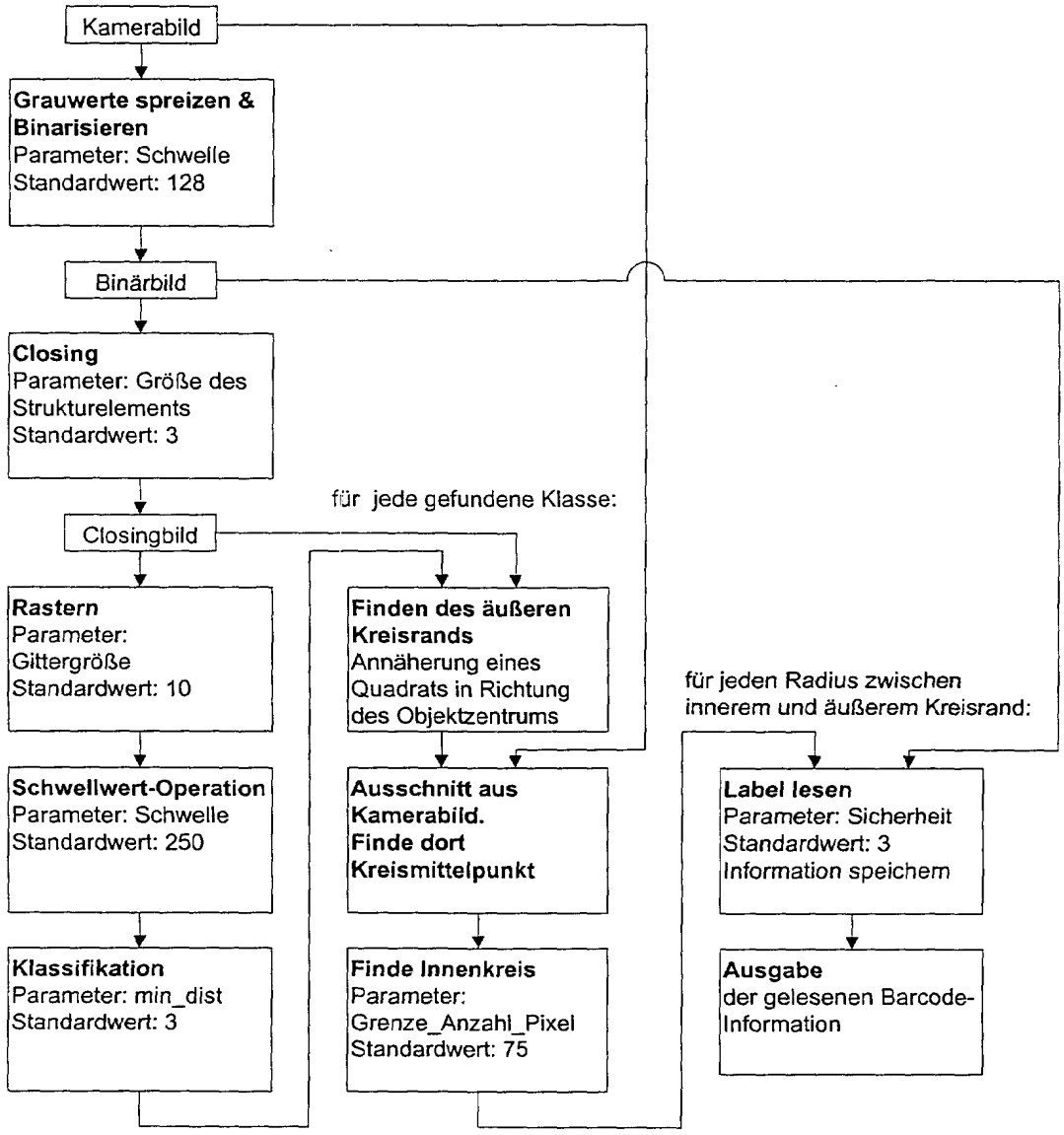


Diagramm 3: Ablaufplan der Bildverarbeitung und Barcode-Auswertung

K-FEE SYSTEM GMBH, EX2009, page 4826
NESPRESSO USA, INC. v. K-FEE SYSTEM GMBH
IPR2023-00502, U.S. PATENT 10,994,923