(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) **Patentschrift**

(11) **DE 3737002 C1**

(51) Int. Cl. 4:
B04B 1/04
B 04 B 7/08
B 04 B 9/00
A 61 C 19/00
C 02 F 1/38

(21) Aktenzeichen: P 37 37 002.2-23
(22) Anmeldetag: 31. 10. 87
(43) Offenlegungstag: —
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 26. 1. 89

DE 3737002 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

E M D A Fabrik elektro-medizinischer und dentaler Apparate Georg Hartmann GmbH & Co KG, 6000 Frankfurt, DE

(74) Vertreter:

Oppermann, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6050 Offenbach

(72) Erfinder:

Becker, Ernst, Dipl.-Ing., 7054 Korb, DE; Pausch, Manfred, Prof. Dr. Dipl.-Ing., 6100 Darmstadt, DE; Panzer, Horst, 6451 Hammersbach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 35 42 115 A1

(54) Vorrichtung zum Abscheiden feiner Feststoffpartikel aus Abwasser

Bei einer insbesondere zur Amalgamabscheidung aus Abwässern, wie sie in Zahnarztpraxen anfallen, bestimmten Zentrifugenvorrichtung ist zur Verbesserung der Füllstandserfassung des der Zentrifuge (11) nachgeschalteten Sammelbehälters (36), zur besseren Ausnutzung des Behältervolumens und zur Erzielung einer geringen Restfeuchte der abgeschiedenen Feststoffe bei gleichzeitiger Eliminierung von zwischen Sammelbehälter (36) und Zentrifuge (11) wirksamen Rückpumpeinrichtungen vorgesehen, daß der Sammelbehälter (36) lösbar an der Zentrifugentrommel (26) angebracht ist und mit der Zentrifuge (11) zusammen rotiert, wobei Maßnahmen zur Absperrung des Reinwasserraums gegenüber der Zentrifugentrommel (26) vorgesehen sind. Es wird auch ein Transportbehälter (21) vorgeschlagen, der gemeinsam mit dem Sammelbehälter (36) von der Vorrichtung abnehmbar und bei darin befindlichem Sammelbehälter durch einen Deckel (52) verschließbar ist, der bei Nichtgebrauch lösbar am Transportbehälter (21) befestigt ist.

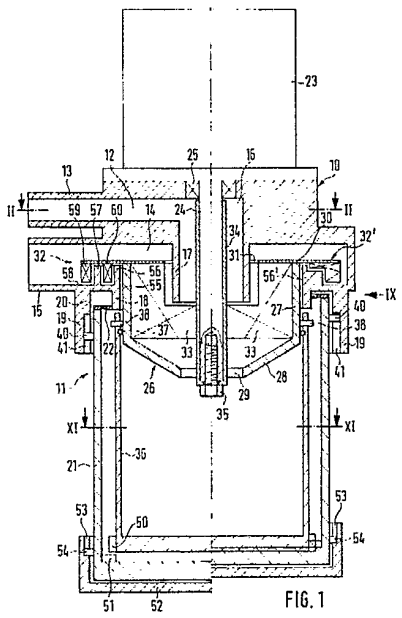


FIG. 1

DE 3737002 C1

BUNDESDRUCKEREI 12. 88 808 164/369 90

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abscheiden feiner Feststoffpartikel aus Abwasser, insbesondere Amalgampartikel aus dem Abwasser einer Zahnarztpraxis, mit einer von einem Gehäuse umschlossenen Zentrifugentrommel, bestehend aus einer Trommelumfangswand, einem damit verbundenen trommelauswärts vorspringenden konischen Trommelboden, der eine zentrale Durchtrittsöffnung aufweist, und einem vom freien Ende der Trommelumfangswand getragenen, radial nach innen weisenden ringförmigen Sperrflansch, der eine Überlauföffnung begrenzt, durch die hindurch das Innere der Zentrifugentrommel mit einem im Gehäuse befindlichen Auslaßraum für Reinwasser in Verbindung steht,
einer die Zentrifugentrommel tragenden Antriebswelle eines mit dem Gehäuse verbundenen Motors,
einem die Antriebswelle konzentrisch und in radialem Abstand umgebenden, gehäusefesten Einleitrohr, welches die Überlauföffnung unter Radialspiel durchsetzt und mit einem im Gehäuse befindlichen Einlaßkanal für Abwasser sowie mit dem Inneren der Zentrifugentrommel in Verbindung steht, und
einem abnehmbar angebrachten Sammelbehälter für die abgeschiedenen Feststoffpartikel, der durch die Durchtrittsöffnung hindurch mit dem Inneren der Zentrifugentrommel in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sammelbehälter (36) lösbar und abgedichtet mit der Zentrifugentrommel (26) drehfest verbunden ist, und
daß bei Zentrifugenbetrieb und -stillstand wirksame Sperrmittel (32, 32′, 32″) vorgesehen sind, durch welche der an den Außenumfang der Trommelumfangswand (27) angrenzende Gehäuseraum (55) gegenüber dem Auslaßraum (14) für Reinwasser abgesperrt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sammelbehälter (36) innerhalb eines Transportbehälters (21) angeordnet ist, der den Sammelbehälter (36), außer bei dessen Auswechslung, berührungsfrei umgibt und mit seiner Öffnung abgedichtet und abnehmbar am Gehäuse (10) befestigt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrifugentrommel (26) und der Sammelbehälter (36) durch einen Bajonettverschluß (Bajonettstifte 38, Bajonettkulisse 39) miteinander verbunden sind, zu dessen Entriegelung der Sammelbehälter (36) anzuheben und anschließend zu drehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Transportbehälter (21) mittels eines Bajonettverschlusses (Bajonettstifte 40, Bajonettkulisse 41) am Gehäuse (10) befestigt ist, der gemeinsam mit dem die Zentrifugentrommel (26) mit dem Sammelbehälter (36) verbindenden Bajonettverschluß (Bajonettstifte 38, Bajonettkulisse 39) durch Anheben und anschließendes Drehen entriegelbar ist, wobei Transportbehälter (21) und Sammelbehälter (36) nach dem Anheben des Transportbehälters (21) miteinander drehfest im Eingriff sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bajonettverschluß (Bajonettstifte 40, Bajonettkulisse 41) des

Transportbehälters (21) mit einer Rastung (Rastvertiefungen 42) versehen ist, die aufzuheben ist, bevor der Transportbehälter (21) in seine ein Anheben erlaubende Position drehbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Transportbehälter (21) mit darin befindlichem Sammelbehälter (36) durch einen Deckel (52) verschließbar ist, der an seinem Rand Bajonettelemente (Bajonettkulisse 53) aufweist, die mit den am Transportbehälter angebrachten Bajonettelementen (Bajonettstifte 40) des zugehörigen Bajonettverschlusses eingreifen, und der bei Nichtgebrauch außen am Boden des Transportbehälters (21) anbringbar ist, wobei seine Bajonettelemente (Bajonettkulisse 53) mit entsprechenden in der Nähe des Bodens am Transportbehälter (21) angebrachten Bajonettelementen (Bajonettstifte 54) im Eingriff sind.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Öffnung des Transportbehälters (21) eine Dichtung (Lippendichtung 22) angebracht ist, die bei Anbringung des Transportbehälters (21) am Gehäuse (10) einer Abdichtfläche des Gehäuses (10) und bei Anbringung des Deckels (52) am Transportbehälter (21) dem Deckel (52) anliegt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrmittel (32, 32′, 32″) aus mindestens einer mit der Zentrifugentrommel (26) konzentrischen geschlossenen Ringwand (56), die von der Bodenfläche (58) des Auslaßraumes (14) für Reinwasser nach oben vorspringt, und mindestens einem ebenfalls mit der Zentrifugentrommel (26) konzentrischen Kranz von radial gerichteten, der Ringwand (56) mit engem Spalt benachbarten Schaufeln (60) bestehen, daß sich der Sperrflansch (30) von der Trommelumfangswand (27) auch radial nach außen über die mindestens eine Ringwand (56) hinweg erstreckt, und daß die Schaufeln (60) nach unten vorspringend am Sperrflansch (30) angebracht sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Ringwände (56, 57) und zwei damit eingreifende Kränze von Schaufeln (60, 59) vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine radial nach außen abgestufte Ringwand (56′) vorgesehen ist, der entsprechend stufenförmige Schaufeln (61) zugeordnet sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (62) bis an die Trommelumfangswand (27) heranreichen.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Sammelbehälter (36) mindestens zwei paarweise gegenüberliegende, nach innen gerichtete und abmessungsgleiche Einbuchtungen (64) od. dgl. aus lichtdurchlässigem Material vorgesehen sind, daß ggf. der Transportbehälter (21) mindestens an zwei entsprechend gegenüberliegenden Stellen lichtdurchlässig ausgebildet ist, und daß am Zentrifugenrahmen (67) eine Lichtschranke (IR-Lichtquelle 65, IR-Detektor 66) zur Füllstandserfassung befestigt ist, deren optische Achse auf die Einbuchtungen (64) ausgerichtet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erfassung des Füllstandes des Sammelbehälters (36) das Anlaufdrehmoment des Motors (Elektromotor 23) gemes-

sen wird.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenradius des Sammelbehälters (36) größer ist als der Innenradius der Trommelumfangswand (27).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden feiner Feststoffpartikel aus Abwasser, insbesondere Amalgampartikel aus dem Abwasser einer Zahnarztpraxis, entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei einer derartigen bekannten Vorrichtung (DE-OS 35 42 115, Fig. 7) ist der Sammelbehälter für die Feststoffpartikel an das Gehäuse angeschlossen, so daß er bei Stillstand der Zentrifugentrommel durch die zentrale Durchtrittsöffnung im Trommelboden hindurch mit abgeschiedenen Feststoffpartikeln von der Behältermitte ausgehend befüllt wird. Daraus kann eine ungünstige Ausnutzung des im Sammelbehälter vorhandenen Aufnahmevolumens resultieren. Darüber hinaus ist bei der bekannten Vorrichtung am unteren Ende der Zentrifugennabe das in den Sammelbehälter gelangende Wasser bei Inbetriebsetzung der Zentrifuge wieder in die Zentrifugentrommel zurückzupumpen. Außerdem kann bei der bekannten Vorrichtung die für den rechtzeitigen Wechsel des Sammelbehälters erforderliche Füllstandserfassung Schwierigkeiten bereiten, weil für eine zuverlässige Erfassung eine ausreichende Sedimentation der Feststoffpartikel im Sammelbehälter erforderlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bereitzustellen, bei welcher die Ausnutzung des vorhandenen Aufnahmevolumens des Sammelbehälters und die Füllstandserfassung bei gleichzeitigem Verzicht auf besondere Vorkehrungen zum Zurückpumpen des Wassers aus dem Sammelbehälter verbessert werden.

Diese Aufgabe wird durch das Zusammenwirken der Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruches 1 mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Somit nimmt der Sammelbehälter an der Rotation der Zentrifugentrommel teil, so daß auch die abgeschiedenen und bei Stillstand der Zentrifugentrommel unter Schwerkrafteinfluß in den Sammelbehälter gelangten Feststoffpartikel und auch das im Behälter befindliche Wasser unter Zentrifugalkrafteinwirkung stehen. Die abgeschiedenen Feststoffpartikel bauen sich daher ringförmig und bei fortschreitender Betriebsdauer mit zunehmender Schichtdicke an der Innenwand des mitrotierenden Sammelbehälters auf, während das in den Sammelbehälter gelangende Wasser ebenfalls einen innen befindlichen Ring bildet, dessen Schichtdicke durch den Durchmesser der zentralen Durchtrittsöffnung im Trommelboden begrenzt ist. Überschüssiges Wasser wird unter dem Einfluß der Zentrifugalwirkung ohne zusätzliche Pumpeinrichtungen od. dgl. nach oben durch die Durchtrittsöffnung hindurch in die Zentrifugentrommel verdrängt. Auf diese Weise wird ein definierter Schichtaufbau der abgeschiedenen Feststoffpartikel im Sammelbehälter und damit eine günstige Ausnutzung seines Aufnahmevolumens erreicht. Der definierte Schichtaufbau erleichtert auch eine genaue Füllstandserfassung wesentlich. Darüber hinaus ist die in dem Sammelbehälter abgeschiedene Feststoffpartikelschicht besonders verdichtet, wodurch das Sediment eine geringe Restfeuchte aufweist, die eine Wiederaufarbeitung der abgeschiedenen Feststoffe erleichtert. Die Sperrmittel sorgen sowohl im Zentrifugenbetrieb als auch bei Zentrifugenstillstand dafür, daß Reinwasser aus dem Auslaßraum nicht zur Außenseite der Zentrifugentrommel gelangen kann.

Durch die Merkmale des Patentanspruchs 2 wird vorteilhaft erreicht, daß der mitrotierende Sammelbehälter durch den an der Rotation nicht teilnehmenden Transportbehälter nach außen abgedeckt und nach dem Auswechseln mit seinem Inhalt für den Transport zu einer Entsorgungseinrichtung sicher untergebracht ist. Die Abdichtung zwischen Gehäuse und Transportbehälter stellt sicher, daß etwaiges trotz der Sperrmittel in den Gehäuseraum an der Trommelaußenwand übertretendes Reinwasser nicht aus der Vorrichtung nach außen gelangen kann.

Zur Herbeiführung einer lösbaren Verbindung zwischen Sammelbehälter und Zentrifugentrommel könnten diese Teile zwar miteinander verschraubt sein, indes wird vorteilhaft die im Patentanspruch 3 angegebene Ausgestaltung verwendet. Diese eröffnet auch zusammen mit den Merkmalen des Patentanspruches 4 die vorteilhafte Möglichkeit, den Sammelbehälter und den Transportbehälter gleichzeitig und gemeinsam von der Vorrichtung zu lösen. Zu diesem Zweck ist lediglich der Transportbehälter anzuheben und zu drehen, wobei infolge des beim Anheben eintretenden Eingriffs zwischen Transportbehälter und Sammelbehälter die Bajonettverschlüsse beider Behälter gelöst werden, so daß beide Behälter gemeinsam zur Aufhebung des Eingriffs mit dem Gehäuse bzw. der Zentrifugentrommel nach unten abgezogen werden können.

Durch die Maßnahme des Patentanspruches 5 wird sichergestellt, daß der Transportbehälter nicht unabsichtlich in seine ein Anheben ermöglichende Position gebracht werden kann. Die vorgesehene Rastung fixiert den Transportbehälter in definierter Lage am Gehäuse.

Im Patentanspruch 6 ist eine besonders günstige Anordnung eines Deckels für das Verschließen des Transportbehälters mit darin befindlichem Sammelbehälter angegeben, die auch eine zweckmäßige Aufbewahrung des Deckels bei Nichtgebrauch einschließt.

Die Merkmale des Patentanspruches 7 beziehen sich auf eine zweckmäßige Anbringung einer Dichtung am Sammelbehälter, die sowohl zur Abdichtung des Sammelbehälters gegenüber dem Gehäuse als auch gegenüber dem aufgesetzten Deckel geeignet ist.

Die Sperrmittel, welche den das Reinwasser führenden Auslaßraum gegenüber dem an die Trommelumfangswand angrenzenden Gehäuseraum und damit auch gegenüber dem Spaltraum zwischen dem Sammelbehälter und dem Transportbehälter absperren, sind gemäß dem Patentanspruch 8 ausgebildet. Während die Schaufeln bei Rotation der Zentrifugentrommel, an der sie wegen ihrer Anbringung an dem Sperrflansch mit derselben Winkelgeschwindigkeit teilnehmen, das aus der Überlauföffnung austretende Reinwasser radial auswärts fördern und damit eine wirksame dynamische Abdichtung vorsehen, wirkt die Ringwand bei stillstehender Zentrifugentrommel als Sperrwand innerhalb des Auslaßraumes und verhindert einen Reinwasserrückfluß, auch wenn in dem Auslaßraum ein erheblicher Wasserpegel anstehen sollte.

Zweckmäßige Ausführungsformen der vorstehend erläuterten Sperrmittel gehen aus den Patentansprü-

PGR2023-00055 - Ex. 1032
Page 3 of 18

chen 9 bis 11 hervor.

Die vorteilhafte Möglichkeit einer exakten Füllstandserfassung des Sammelbehälters wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 12 realisiert. Hierbei ist die Tiefe der Einbuchtungen bemessend für den zugelassenen Füllstand im Sammelbehälter, d. h. die zugelassene Schichtdicke der ausgeschiedenen und unter Zentrifugalkrafteinwirkung an der Wand des Sammelbehälters abgelagerten Feststoffpartikel. Sobald die Schichtdicke so groß geworden ist, daß die gegenüberliegenden Flächen der Einbuchtungen von Feststoffpartikeln bedeckt werden, wird mit Hilfe der Lichtschranke ein optisches und/oder akustisches Signal ausgelöst, das den erforderlichen Wechsel des Sammelbehälters anzeigt.

Anstelle der oder zusätzlich zu der vorstehend angegebenen Füllstandserfassung durch Sensor kann auch die durch den mitrotierenden Sammelbehälter ermöglichte Auswertung des Motoranlaufdrehmoments gemäß Patentanspruch 13 zur Erfassung des Füllstandes des Sammelbehälters herangezogen werden.

Durch die im Patentanspruch 14 angegebene Radienausführung erfolgt wegen der vergleichsweise größeren Umfangsgeschwindigkeit an der Sammelbehälterwand und der dadurch eintretenden größeren Zentrifugaleinwirkung auf die abgeschiedenen Feststoffe eine noch günstigere Verdichtung des Sediments.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in zum Teil schematischer Darstellungsweise in der Zeichnung dargestellt und werden nachstehend näher erläutert. Darin zeigt

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch die Vorrichtung zum Abscheiden feiner Amalgampartikel aus dem in einer Zahnarztpraxis anfallenden Abwasser,

Fig. 2 den abgebrochen dargestellten Querschnitt durch das Gehäuse der Vorrichtung entsprechend der Linie II-II in **Fig.** 1,

Fig. 3 einen abgebrochenen vertikalen Schnitt durch die Zentrifugentrommel,

Fig. 4 die abgebrochen dargestellte Draufsicht auf die Zentrifugentrommel gemäß **Fig.** 3,

Fig. 5—7 abgebrochene Vertikalschnitte durch unterschiedliche Ausführungsvarianten für die Sperrmittel,

Fig. 8 den abgebrochen dargestellten Schnitt durch eine der Ausführungsvarianten entsprechend der Linie VIII-VIII in **Fig.** 5,

Fig. 9 die abgebrochene Ansicht einer Gehäuseeinzelheit entsprechend dem Pfeil IX in **Fig.** 1,

Fig. 10 eine abgebrochene Seitenansicht des oberen Bereichs des Sammelbehälters mit einer Bajonettkulisse,

Fig. 11 den Querschnitt durch den Sammelbehälter und den Transportbehälter entsprechend der Linie XI-XI in **Fig.** 1,

Fig. 12 den abgebrochenen Vertikalschnitt durch den Sammelbehälter entsprechend der Linie XII-XII in **Fig.** 11,

Fig. 13 die abgebrochene Seitenansicht des Sammelbehälters entsprechend dem Pfeil XIII in **Fig.** 12 und

Fig. 14 einen der **Fig.** 12 ähnlichen Vertikalschnitt durch eine Ausführungsvariante des Sammelbehälters.

Die in **Fig.** 1 gezeigte Vorrichtung zum Abscheiden von Amalgampartikeln aus dem in einer Zahnarztpraxis anfallenden Abwasser ist links und rechts der Vorrichtungsmittelachse auf noch zu beschreibende Weise teilweise unterschiedlich ausgebildet und teilweise in unterschiedlichen Positionen befindlich dargestellt. Das Gehäuse der Vorrichtung ist insgesamt mit der Bezugszahl **10** bezeichnet, während die Zentrifuge in ihrer Gesamtheit die Bezugszahl **11** trägt.

An einen im Gehäuse **10** quer zur Vorrichtungsmittelachse verlaufenden Einlaßkanal **12** ist ein Einlaßstutzen **13** angeschlossen. Unterhalb des Einlaßkanals **12** befindet sich ein ringförmiger Auslaßraum **14** für aus der Zentrifuge **11** austretendes Reinwasser, an welchen ein Auslaßstutzen **15** angeschlossen ist. Wie **Fig.** 2 verdeutlicht, mündet der Einlaßkanal **12** tangential in eine mit der Vorrichtungsmittelachse konzentrische Einleitkammer **16** ein, an die sich ein nach unten gerichtetes Einleitrohr **17** anschließt. Das Einleitrohr **17** stellt die innere Begrenzung des ringförmigen Auslaßraums **14** dar und reicht in eine die Zentrifuge **11** im wesentlichen umschließende mit der Vorrichtungsmittelachse konzentrische Mantelwand **18** des Gehäuses **10** hinein.

Mit radialem Abstand zu der zylindrischen Mantelwand **18** ist am Gehäuse eine noch weiter nach unten vorspringende äußere Ringwand **19** vorgesehen, die einen ringförmigen nach unten geöffneten Aufnahmeraum **20** außen begrenzt, dessen innere Begrenzung von der Mantelwand **18** gebildet ist. In den Aufnahmeraum **20** reicht das obere Ende eines auf noch zu beschreibende Weise abnehmbar am Gehäuse **10** befestigten Transportbehälters **21** hinein. Der Transportbehälter **21** weist die Form eines Zylinderbechers auf und trägt an seinem Öffnungsrand eine Lippendichtung **22**, welche der zylindrischen Außenfläche der Mantelwand **18** dicht aber höhenverschiebbar anliegt, wie ein Vergleich der linken und rechten Darstellungshälfte der **Fig.** 1 zeigt.

Ein Elektromotor **23** ist oben auf das Gehäuse **10** so aufgeflanscht, daß seine Hauptachse mit der Vorrichtungsmittelachse fluchtet. Die Antriebswelle **24** des Elektromotors **23** reicht durch eine Gehäuseabdichtung **25** hindurch und endet unterhalb des Einleitrohres **17**. Die Antriebswelle **24** trägt auf die nachstehend beschriebene Weise eine drehfest an ihr angebrachte insgesamt mit der Bezugszahl **26** bezeichnete Zentrifugentrommel.

Die Zentrifugentrommel **26** weist eine zylindrische Trommelumfangswand **27** und einen unten daran anschließenden konischen Trommelboden **28** auf, der an einer zentralen Durchtrittsöffnung **29** endet. Die Durchtrittsöffnung **29** ist kreisförmig ausgebildet und konzentrisch mit der Vorrichtungsmittelachse angeordnet. Am freien Ende der Trommelumfangswand **27** und damit fest und abgedichtet, beispielsweise einteilig verbunden ist ein kreisringförmiger Sperrflansch **30** angeordnet, der innen eine ebenfalls kreisringförmige Überlauföffnung **31** begrenzt. Die Außenfläche des Einleitrohres **17** bildet die innere Begrenzung der Überlauföffnung **31**. Der Sperrflansch **30** erstreckt sich von der Trommelumfangswand **27** auch radial nach außen um die Anordnung von noch näher zu erläuternden Sperrmitteln zu ermöglichen, die in **Fig.** 1 in der linken und rechten Darstellungshälfte unterschiedlich ausgebildet gezeigt sind und dort insgesamt die Bezugszahlen **32** bzw. **32'** tragen. Die Zentrifugentrommel **26** ist über eine Mehrzahl von radial gerichteten speichenartig angeordneten Leitflügeln **33** starr mit einer Nabenhülse **34** verbunden, welche auf die Antriebswelle **24** aufgeschoben und daran durch eine Schraube **35** befestigt ist, so daß die Zentrifugentrommel **26** und alle starr mit ihr verbundenen Teile drehfest von der Antriebswelle **24** getragen sind. Die Leitflügel **33** erstrecken sich zwischen der Innenfläche der Trommelumfangswand **27** und der Nabenhülse, wie aus den **Fig.** 1, 3 und 4 hervorgeht. Im gezeigten Beispiel sind die Leitflügel L-förmig ausgebildet und enden mit der Innenfläche ihres [illegible] gerichteten

Lappens an der Kante der Überlauföffnung **31**. Ihr horizontal ausgerichteter Lappen befindet sich dicht unterhalb des Öffnungsrandes des Einleitrohres **17**.

Ein zylinderbecherförmiger Sammelbehälter **36** ist drehfest und über einen Dichtungsring **37** abgedichtet mit dem unteren Ende der Zentrifugentrommel **26** lösbar verbunden. Zur lösbaren und drehfesten Verbindung sind am Umfang verteilt mehrere beispielsweise vier Bajonettverschlüsse vorgesehen, von denen zwei an der Trommelumfangswand **27** befestigte Bajonettstifte **38** aus **Fig.** 1 entnehmbar sind. Die Bajonettstifte **38** wirken jeweils mit im Randbereich des Sammelbehälters **36** angeordneten Bajonettkulissen **39** zusammen, von denen eine aus **Fig.** 10 entnehmbar ist. Die Verbindung des Sammelbehälters **36** mit der Zentrifugentrommel erfolgt so, daß die Bajonettkulissen mit ihrem nach oben geöffneten Kulissenschlitz auf die Bajonettstifte **38** aufgeschoben werden, bis die Bajonettstifte den horizontalen Bereich der Bajonettkulissen erreichen. Durch eine Linksdrehung des Sammelbehälters **36** wird sodann der Bajonettverschluß verriegelt, bis die Bajonettstifte **38** in die kürzeren vertikal gerichteten und oben geschlossenen Kulissenabschnitte eintreten können. Nach geringfügiger Abwärtsbewegung des Sammelbehälters **36** ist dieser drehfest mit der Zentrifugentrommel **26** verbunden.

Die linke Darstellungshälfte in **Fig.** 1 zeigt den Sammelbehälter **36** und den ihn allseits berührungsfrei umgebenden Transportbehälter **21** in der Betriebsposition der Zentrifuge. Die rechte Hälfte der **Fig.** 1 veranschaulicht dagegen die Relativlage des Transportbehälters **21** und des Sammelbehälters **36** bei dem noch zu beschreibenden Vorgang der gemeinsamen Entriegelung der beiden Behälter von der Vorrichtung. Hierbei ist der Transportbehälter **21** angehoben dargestellt.

Der Transportbehälter **21** ist ebenfalls durch einen Bajonettverschluß mit dem Gehäuse **10** lösbar verbunden. Zu diesem Zweck sind im gezeigten Beispiel am Umfang des Transportbehälters **21** verteilt mehrere Bajonettstifte **40** befestigt, die in Bajonettkulissen **41** eingreifen, welche in der Ringwand **19** angeordnet sind. Die Bajonettkulissen **41** haben die aus **Fig.** 9 ersichtliche Konfiguration. Bei der Anbringung des Transportbehälters **21** am Gehäuse **10** treten die Bajonettstifte **40** zunächst in die nach unten geöffneten kürzeren Kulissenabschnitte ein, von denen einer auf der linken Seite der **Fig.** 9 dargestellt ist. Nunmehr wird der Transportbehälter **21** angehoben, bis die Bajonettstifte **40** den längeren der beiden waagerechten Kulissenabschnitte erreicht. Bei Rechtsdrehung des Transportbehälters **21** bewegen sich die Bajonettstifte **40** in diesem waagerechten Kulissenabschnitt, bis sie Rastvertiefungen **42** erreichen, von denen eine in **Fig.** 9 dargestellt ist. In dieser Lage wird der Transportbehälter **21** an dem Gehäuse **10** durch die in die Rastvertiefungen **42** eingreifenden Bajonettstifte **40**, die zusammen mit den Rastvertiefungen **42** eine Verdrehrastung bilden, fixiert. Die Verdrehrastung läßt sich durch geringfügiges Anheben und Drehen des Transportbehälters **21** aufheben.

Um den Transportbehälter **21** und den Sammelbehälter **36** gemeinsam von dem Gehäuse **10** lösen zu können ist es erforderlich, daß beide Behälter drehfest miteinander in Eingriff zu bringen sind. Zu diesem Zweck ist am Sammelbehälter **36** mindestens ein Anschlag **50** vorgesehen, dem mindestens ein Gegenanschlag **51** im Transportbehälter **21** zugeordnet ist. Beim Anheben des Transportbehälters **21** in die in der rechten Hälfte der **Fig.** 1 gezeigte Position greifen Anschlag **50** und Gegenanschlag **51** so ineinander, daß bei Rechtsdrehung der beiden Behälter ein gemeinsames Lösen von den jeweiligen Bajonettverschlüssen ermöglicht wird.

Sollen die beiden Behälter abgenommen werden, so wird zunächst der Transportbehälter **21** durch Rechtsdrehung aus seiner Verdrehrastposition bewegt. Hierbei rasten die Bajonettstifte **40** aus den zugehörigen Rastvertiefungen **42** der Bajonettkulissen **41** aus. Die Rechtsdrehung des Transportbehälters **21** wird fortgesetzt, bis die Bajonettstifte **40** den mittleren vertikal gerichteten kurzen Kulissenabschnitten gegenüberstehen, welche die beiden horizontal ausgerichteten Kulissenabschnitte der Bajonettkulissen **41** miteinander verbinden. Nunmehr wird der Transportbehälter **21** angehoben, wobei die Bajonettstifte **40** sich in den zugeordneten kurzen Kulissenabschnitten aufwärts bewegen. Hierbei gelangen Anschlag **50** und Gegenanschlag **51** in Eingriff. In der letzten Phase der Aufwärtsbewegung wird der Sammelbehälter **36** in Aufwärtsrichtung mitgenommen, wobei seine Bajonettkulissen **39** relativ zu den feststehenden Bajonettstiften **38** der Zentrifugentrommel **26** nach oben verlagert werden. Am Ende der Aufwärtsbewegung der beiden Behälter **21** und **36** stehen die jeweils zugeordneten Bajonettstifte **40** und **38** waagerecht ausgerichteten Kulissenabschnitten gegenüber. Bei fortgesetzter Rechtsdrehung des Transportbehälters **21** und des damit drehfest gekuppelten Sammelbehälters **36** gelangen die Bajonettstifte **38** und **40** schließlich in die nach oben bzw. nach unten geöffneten vertikalen Kulissenabschnitte, wodurch beide Behälter gemeinsam nach unten abgezogen werden können.

Zum Verschließen des Transportbehälters **21** ist ein Deckel **52** vorgesehen, der an seinem Rand Bajonettkulissen **53** aufweist, die so ausgebildet sind, daß sie mit den Bajonettstiften **40** eingreifen können. Die Eingriffssituation ist dabei so gestaltet, daß sich der aufgesetzte und verriegelte Deckel **52** dicht auf die Lippendichtung **22** aufsetzt. Zur Aufbewahrung des Deckels **52** am Transportbehälter **21** bei Nichtgebrauch des Deckels sind in der Nähe des Bodens außen am Transportbehälter Bajonettstifte **54** angebracht, welche mit den Bajonettkulissen **53** zusammenwirken.

Zur Erläuterung der Sperrmittel, mit deren Hilfe verhindert wird, daß Reinwasser aus dem Auslaßraum **14** in den an den Gehäuseumfang der Trommelumfangswand **27** angrenzenden und mit der Bezugszahl **55** bezeichneten spaltförmigen Gehäuseraum eindringen kann, wird nunmehr auf **Fig.** 1 in Verbindung mit den **Fig.** 5 bis 8 Bezug genommen. Der spaltförmige Gehäuseraum **55** kommuniziert mit dem Spaltraum zwischen dem Transportbehälter **21** und dem Sammelbehälter **36**. Zum Zwecke der Absperrung ist bei allen Ausführungsbeispielen vorgesehen, daß die Mantelwand **18** mit den zylindrischen Innenflächen fluchtend an eine geschlossene Ringwand **56** bzw. **56'** anschließt, die nach oben in den Auslaßraum **14** bis dicht unter den Sperrflansch **30** der Zentrifugentrommel **26** vorspringt. In der linken Hälfte der Darstellung gemäß **Fig.** 1 und in den Ausführungsbeispielen gemäß der **Fig.** 5, 7 und 8 ist zusätzlich zu der Ringwand **56** eine weitere Ringwand **57** mit radialem Abstand zur Ringwand **56** vorgesehen. Die Ringwand **57** springt aus der Bodenfläche **58** des Auslaßraums **14** nach oben vor und endet ebenfalls dicht unterhalb des Sperrflansches **30**. Die in der rechten Hälfte der **Fig.** 1 dargestellte Ringwand **56'** ist ebenso wie das in **Fig.** 6 angegebene Ausführungsbeispiel als sich nach außen abstufende Ringwand ausgebildet.

An dem Sperrflansch **30** ist mindestens ein Kranz von

PGR2023-00055 - Ex. 1032
Page 5 of 18

radial gerichteten sich nach unten erstreckenden Schaufeln befestigt. Bei dem Ausführungsbeispiel entsprechend der linken Hälfte der **Fig.** 1, das dem Ausführungsbeispiel entsprechend **Fig.** 5 sehr ähnlich ist, sind zwei Kränze mit Schaufeln **59** und **60** bzw. **60'** vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel gemäß der rechten Darstellungshälfte der **Fig.** 1 entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig.** 6 ist nur ein Kranz mit Schaufeln **61** am Sperrflansch **30** befestigt, hierbei sind die Schaufeln **61** der Ringwand **56'** entsprechend abgestuft ausgebildet. Beim Ausführungsbeispiel nach **Fig.** 7 sind prinzipiell zwei Kränze mit Schaufeln vorhanden, die Schaufeln springen jedoch einteilig aus einem Schaufelquerteil nach unten hervor, welches bis an die Trommelumfangswand **27** heranreicht. Die Schaufeln gemäß **Fig.** 7 sind insgesamt mit der Bezugszahl **62** bezeichnet. Die Ringwände **56, 56'** und **57** und die Schaufeln **59** bis **62** sind jeweils relativ zueinander so angeordnet, daß zwischen ihnen enge Spalträume vorhanden sind.

Die Ringwände **56, 56'** und **57** sorgen dafür, daß bei stillstehender Zentrifuge noch im Auslaßraum **14** anstehendes Wasser nicht in den Gehäuseraum **55** bzw. zwischen die Wandungen der beiden Behälter **21** und **36** gelangen kann. Im Betrieb der Zentrifuge bilden die Schaufeln **59** bis **62** eine dynamische Abdichtung, weil sie dafür sorgen, daß das aus der Zentrifuge austretende Reinwasser von der Zentrifugentrommel **26** radial auswärts transportiert wird.

Aus **Fig.** 7 ist ersichtlich, daß die Trommelumfangswand **27** innen mit einer Verschleißschutzschicht **63** versehen sein kann.

In den **Fig.** 11 bis 14 ist dargestellt, wie zur Erfassung des Füllstandes des Sammelbehälters **36** eine Infrarotlichtschranke angeordnet werden kann. Zu diesem Zweck ist der Sammelbehälter **36** mit zwei diametral gegenüberliegenden radial nach innen gerichteten und abmessungsgleichen Einbuchtungen **64** versehen. In der in **Fig.** 11 gezeichneten Lage der Teile stehen der einen Einbuchtung **64** eine IR-Lichtquelle **65** und der anderen Einbuchtung **64** ein IR-Detektor **66** gegenüber. Lichtquelle **65** und Detektor **66** sind in geeigneter Weise am Zentrifugenrahmen **67** ortsfest angebracht. Ihre gemeinsame optische Achse ist auf die Einbuchtungen **64** ausgerichtet, d. h. schneidet die Vorrichtungsmittelachse. Der Sammelbehälter **36** und der Transportbehälter **21** können insgesamt aus für Infrarotlicht durchlässigem Material hergestellt sein. Es reicht allerdings aus, wenn die sich gegenüberliegenden Flächen der Einbuchtungen **64** des Sammelbehälters **36** und die der Lichtquelle **65** und dem Detektor **66** gegenüberliegenden Wandbereiche des Transportbehälters **21** für IR-Licht durchlässig sind.

Die Füllstandserfassung kann auch durch Messung des Anlaufdrehmoments des Motors **23** erfolgen, weil das Anlaufdrehmoment abhängig ist von der Masse der im Sammelbehälter **36** befindlichen Feststoffpartikel. Der Verlauf des Drehmoments beim Anlaufen des Motors **23** kann durch geeignete elektronische Mittel überwacht werden, wobei bei Überschreiten eines Grenzwerts ein optisches und/oder akustisches Signal ausgelöst werden kann, welches zur Anzeige bringt, daß der Sammelbehälter den maximalen Füllstand erreicht hat.

Die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist wie folgt:

Das durch Einlaßstutzen **13**, den Einlaßkanal **12** und das Einleitrohr **17** in das Innere der Zentrifuge **11** gelangende mit Feststoffen beladene Abwasser aus zahnärztlicher Praxis wird von den Leitflügeln **33** aufgenommen und an den Leitflügeln **33** entlang zur Innenfläche der Trommelumfangswand **27** transportiert. Hierbei lagern sich, wie bei derartigen Zentrifugen üblich, die Feststoffe an der Trommelumfangswand ab, während das Wasser aufgrund seiner geringeren Dichte bezüglich der Rotationsachse weiter innen verbleibt. Die ringförmige Wasserschicht baut sich soweit nach innen auf, bis sie den Außendurchmesser der Überlauföffnung **31** erreicht. Von Feststoffpartikeln befreites Reinwasser tritt dann fortlaufend durch die Überlauföffnung **31** in den Auslaßraum **14** ein und wird von dem mit der Zentrifugentrommel **26** rotierenden Sperrflansch **30** nach außen abgeleitet. Hierbei sorgen die Sperrmittel **32** bzw. **32'** bzw. **32''** für eine dynamische Abdichtung des Reinwasserraums gegenüber dem Gehäuseraum **55**.

Wird die Zentrifuge abgestellt, so gleiten die abgeschiedenen Feststoffe an der Trommelumfangswand **27** unter Schwerkrafteinfluß nach unten und setzen ihren Gleitweg auf der konischen Innenfläche des Trommelbodens **28** fort, bis sie durch die Durchtrittsöffnung **29** hindurch in den Sammelbehälter **36** gelangen. Die in den Sammelbehälter **36** abgegebenen ausgeschiedenen Feststoffe und das in den Sammelbehälter **36** gelangende Wasser bilden im Zentrifugenbetrieb zwei separierte Schichten, wobei selbstverständlich die Feststoffe an der Wand des Sammelbehälters **36** abgelagert werden, während sich der Wasserring nach einwärts zum Rotationszentrum hin aufbaut, bis überschüssiges Wasser durch die Durchtrittsöffnung **29** hindurch wieder in die Zentrifugentrommel **26** gelangen kann, von wo es durch die Überlauföffnung **31** hindurch als Reinwasser auf die beschriebene Weise in den Auslaßraum **14** geleitet wird. Erreicht die im Sammelbehälter **36** abgelagerte Feststoffschicht, die nur noch eine geringe Restfeuchte aufweist, eine Dicke, welche die Radialabmessungen der Einbuchtungen **64** übersteigt, so kann das von der Lichtquelle **65** emittierte Licht nicht mehr vom Detektor **66** empfangen werden, wodurch Signalauslösung erfolgt.

Bei dem Lösen der beiden Bajonettverschlüsse der Behälter **21** und **36** ist selbstverständlich dafür Sorge zu tragen, daß die Zentrifugentrommel **26** und damit ihre Bajonettstifte **38** ortsfest gehalten werden, damit Relativverdrehungen der Behälter gegenüber den Bajonettstiften **38** möglich sind. Dies kann durch geeignete auf die Zentrifugentrommel **26** einwirkende mechanische Drehsperrmittel erfolgen, aber auch durch eine elektrische Bremsung des Elektromotors **23**.

Die für die Lichtschranke benötigten Einbuchtungen **64** müssen nicht die aus den **Fig.** 11 bis 13 ersichtliche Form aufweisen. Es reicht völlig aus, wenn Einbuchtungen **64'** entsprechend dem in **Fig.** 14 gezeigten Ausführungsbeispiel nach Art von Zylinderhülsen ausgebildet und in die Wandfläche des Sammelbehälters **36** diametral gegenüberliegend eingelassen sind. Auch in diesem Fall müssen die sich gegenüberliegenden Stirnflächen der Einbuchtungen **64'** aus einem für Infrarotlicht durchlässigen Werkstoff bestehen.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

Nummer: 37 37 002
Int. Cl.[4]: B 04 B 1/04
Veröffentlichungstag: 26. Januar 1989

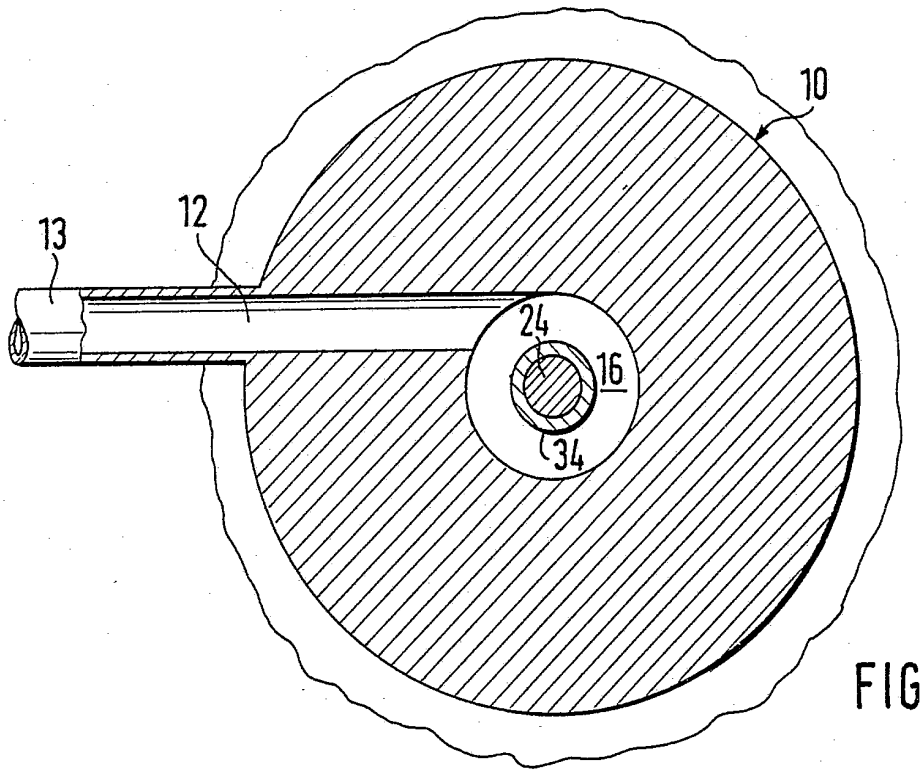


FIG. 2

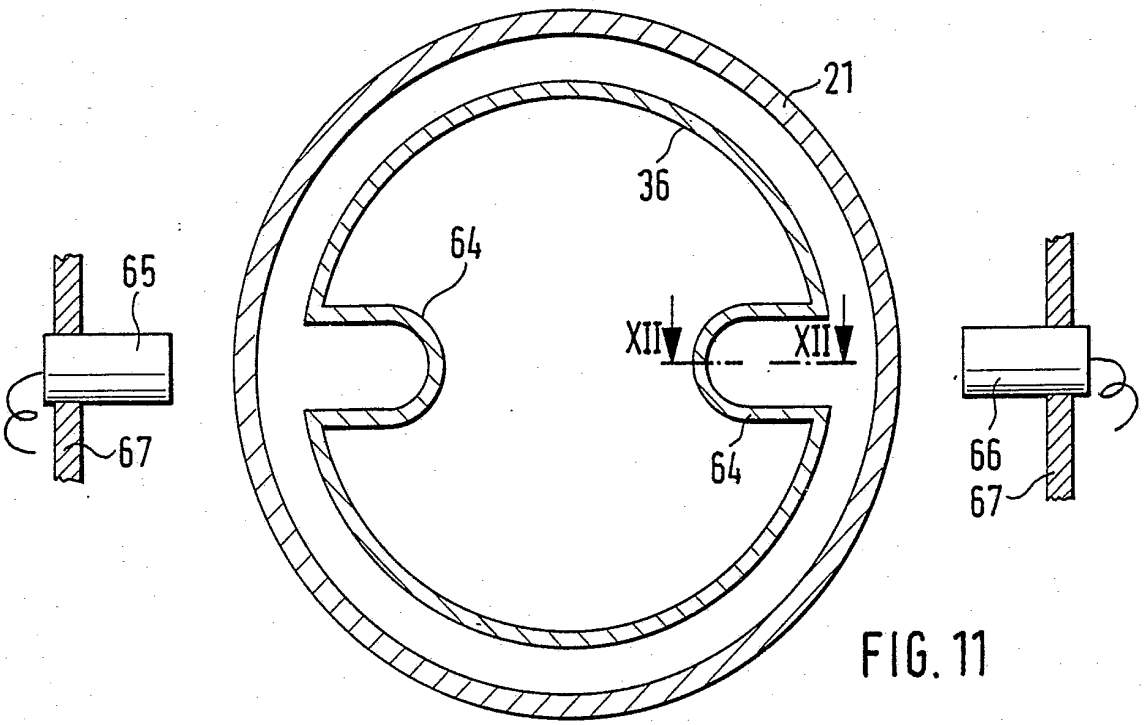


FIG. 11

Nummer: 37 37 002
Int. Cl.4: B 04 B 1/04
Veröffentlichungstag: 26. Januar 1989

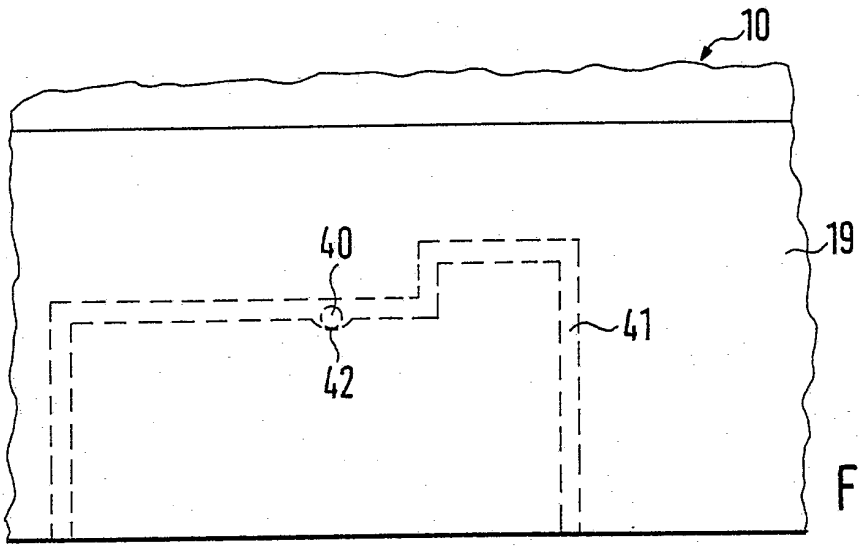


FIG. 9

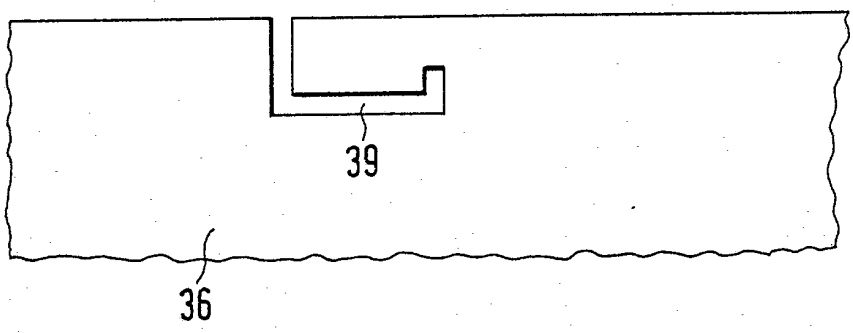


FIG. 10

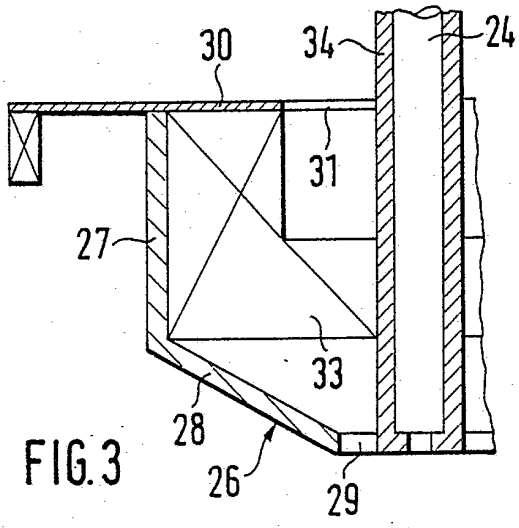


FIG. 3

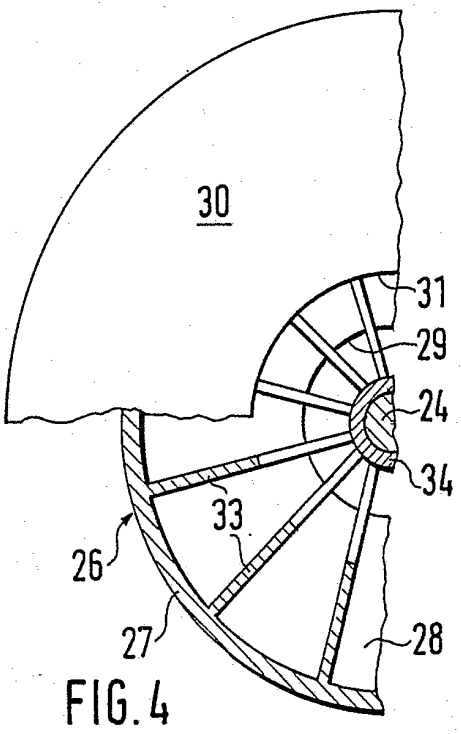


FIG. 4

Nummer: 37 37 002
Int. Cl.[4]: B 04 B 1/04
Veröffentlichungstag: 26. Januar 1989

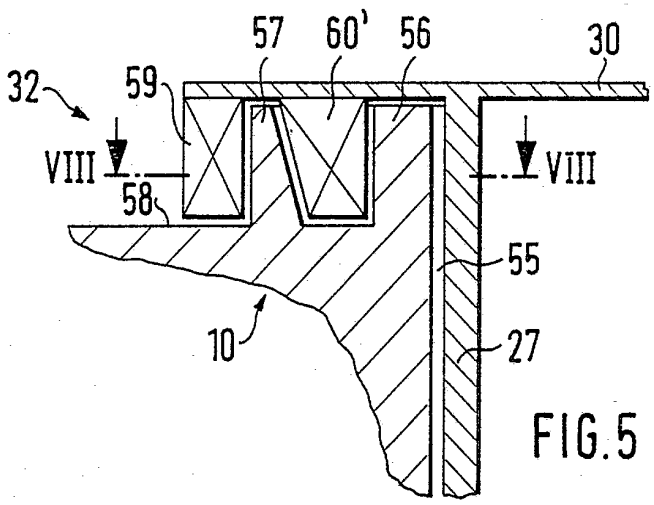


FIG.5

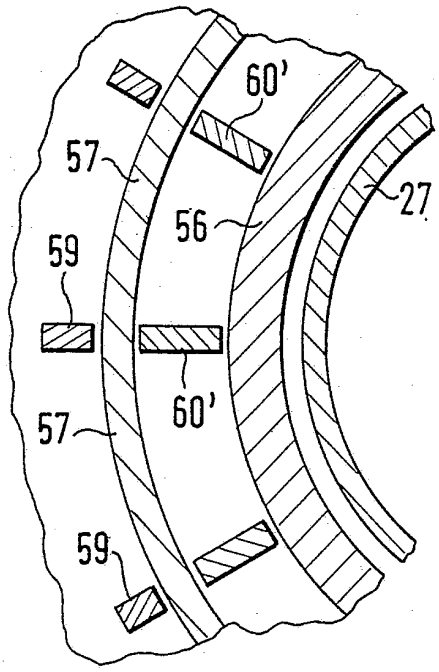


FIG.8

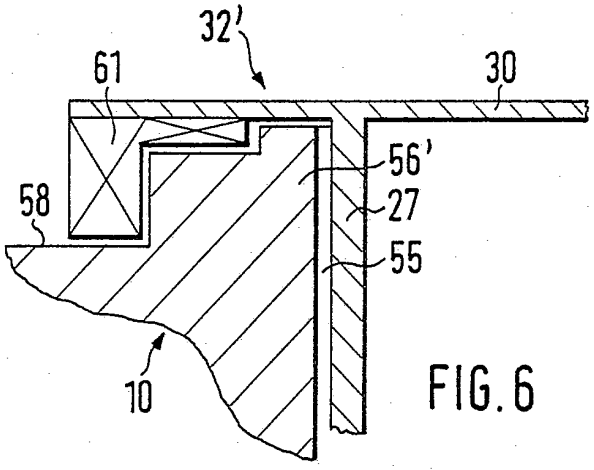


FIG.6

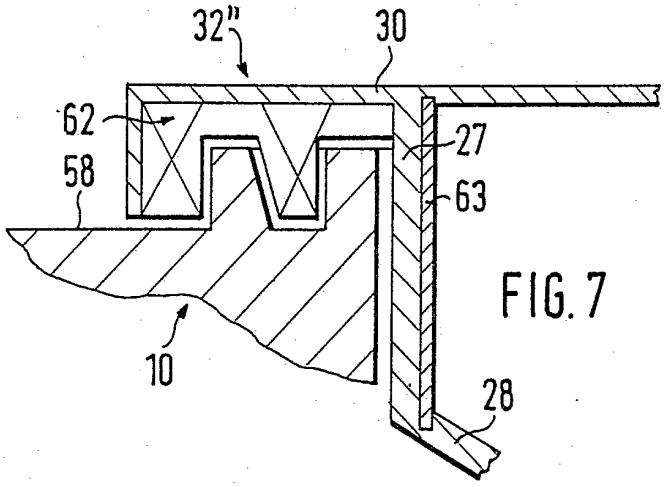


FIG.7

Nummer: 37 37 002
Int. Cl.[4]: B 04 B 1/04
Veröffentlichungstag: 26. Januar 1989

FIG. 12

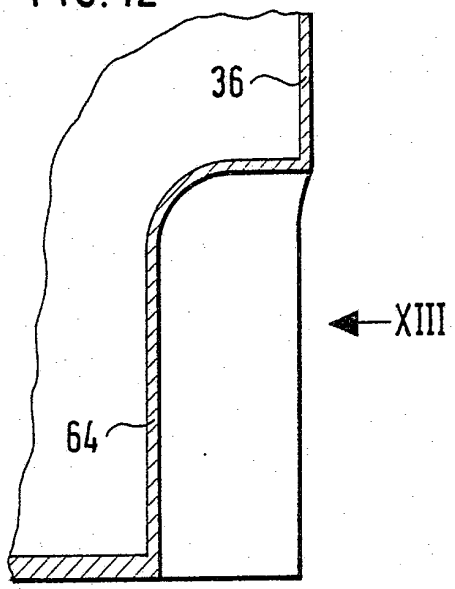


FIG. 13

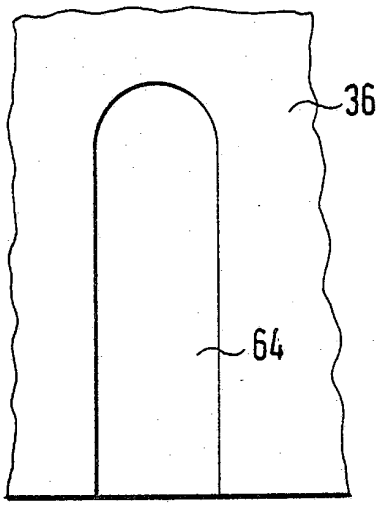
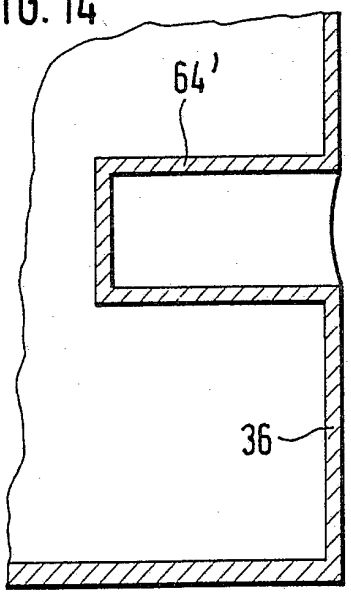


FIG. 14



Nummer: 37 37 002
Int. Cl.[4]: B 04 B 1/04
Veröffentlichungstag: 26. Januar 1989

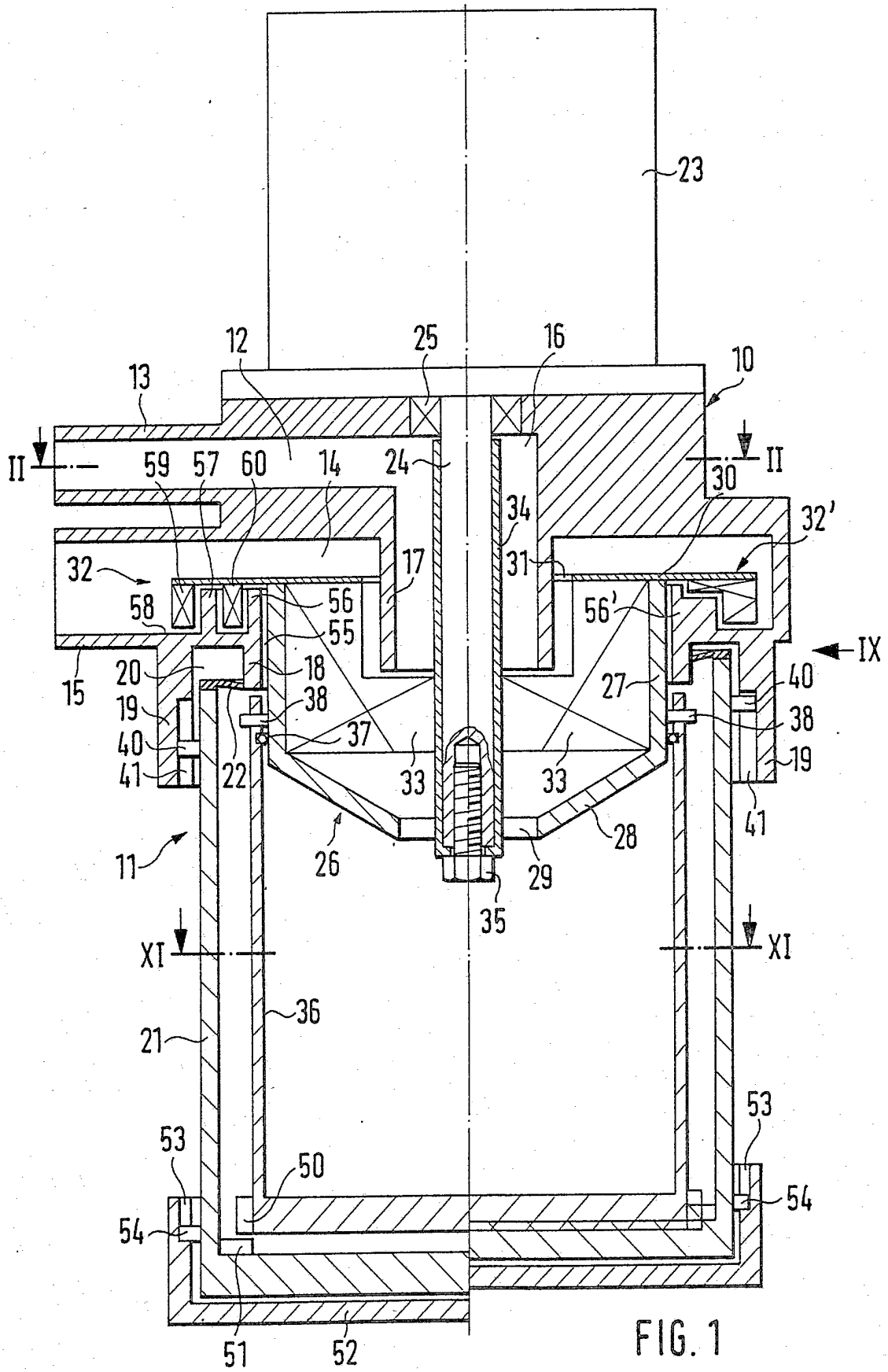


FIG. 1

Patents DE3737002

Device for precipitating fine particles of solids from waste water

Abstract

In a centrifuge device intended in particular for precipitating amalgam from waste water such as occurs in dental practices, in order to improve the detection of the level to which the collecting container (36) which is connected downstream of the centrifuge (11) is filled, in order to utilise better the volume of the container and in order to achieve a low degree of residual dampness of the precipitated solids whilst simultaneously eliminating feedback pump devices which act between collecting container (36) and centrifuge (11), there is provision for the collecting container (36) to be detachably attached to the centrifuge drum (26) and to rotate together with the centrifuge (11), measures being provided for blocking off the pure water space with respect to the centrifuge drum (26). A transport container (21) is also proposed which can be taken off the device together with the collecting container (36) and can be closed off by a lid (52) when the collecting container is located in it, the said lid being detachably mounted on the transport container (21) when not in use.
<IMAGE>

Classifications

B04B11/043 Load indication with or without control arrangements

View 2 more classifications

DE3737002C1
Germany

Find Prior Art Similar

Other languages: German

Inventor: Ernst Dipl-Ing Becker, Manfred Prof Dr Dipl-In Pausch, Horst Panzer

Current Assignee : EMDA DENTAL-SYSTEME GMBH, 6050 OFFENBACH, DE

Worldwide applications

1987 ~~DE~~

Application DE3737002A events

1987-10-31	Application filed by EMDA
1987-10-31	Priority to DE3737002A
1989-01-26	Application granted
1989-01-26	Publication of DE3737002C1
Status	Expired

Show all events

Info: Patent citations (1), Cited by (7), Legal events, Similar documents, Priority and Related Applications

External links: Espacenet, Global Dossier, DPMA, Discuss

Claims (14)

Hide Dependent
translated from German

1. Device for separating fine solid particles from waste water, in particular amalgam particles from the waste water of a dental practice, with
a centrifuge drum enclosed by a housing, consisting of a drum circumferential wall, an associated projecting drum outwardly projecting conical drum bottom, which has a central passage opening, and a radially inwardly directed annular locking flange carried by the free end of the drum circumferential wall, which delimits an overflow opening which communicates through the inside of the centrifuge drum with an outlet space for pure water located in the housing,
a drive shaft carrying the centrifuge drum of a motor connected to the housing,
a concentrically and at a radial distance surrounding the housing-fixed inlet tube, which passes through the overflow opening with radial play and is connected to an inlet channel for waste water and the interior of the centrifuge drum, and
a detachably attached collecting container for the separated solid particles, which is connected to the inside of the centrifuge drum through the passage opening,
characterized,
that the collecting container (**36**) is detachably and sealed with the centrifuge drum (**26**) rotatably connected, and
that when centrifuge operation and standstill effective locking means (**32, 32 ', 32"**) are provided, through which the adjacent to the outer circumference of the drum peripheral wall (**27**) de housing space (**55**) is blocked off from the outlet space (**14**) for pure water. 2. Apparatus according to claim 1, characterized in that the collecting container (**36**) within a Transportbe container (**21**) is arranged which, except for its replacement, surrounds the collecting container (**36**) without contact and sealed with its opening and removable on the housing (**10**) is attached. 3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that the centrifuge drum (**26**) and the collecting container (**36**) are connected by a bayonet lock (bayonet pins **38** , bayonet link **39**) with each other, for unlocking the collecting container (**36**) is to be lifted and then turned. 4. Device according to one of claims 2 or 3, characterized in that the transport container (**21**) by means of a bayonet lock (bayonet pins **40** , bayonet link **41**) on the housing (**10**) is attached, which together with the centrifuge drum (**26**) with the Collecting container (**36**) connecting bayonet lock (bayonet pins **38** , bayonet link **39**) can be unlocked by lifting and then turning, where in the transport container (**21**) and the collecting container (**36**) after lifting the transport container (**21**) are rotatably engaged with one another. 5. Device according to one of claims 2 to 4, characterized in that the bayonet lock (bayonet pins **40** , bayonet link **41**) of the transport container (**21**) is provided with a detent (locking recesses **42**) which is to be canceled before the transport container (**21st**) can be rotated into its position allowing lifting. 6. Device according to one of claims 2 to 5, characterized in that the transport container (**21**) with the collecting container (**36**) therein can be closed by a cover (**52**) which has bayonet elements (bayonet link **53**) on its edge, which with engage the bayonet elements (bayonet pins **40**) of the associated bayonet catch attached to the transport container, and which can be attached to the outside of the bottom of the transport container (**21**) when not in use, with its bayonet elements (bayonet link **53**) being attached to the transport container (**21**) in the vicinity of the base Bayonet elements (bayonet pins **54**) are engaged. 7. Device according to claims 2 to 6, characterized in that at the opening of the transport container (**21**) a seal (lip seal **22**) is attached, which is attached to the housing (**10**) of a sealing surface of the housing when the transport container (**21**) is attached (**10**) and when attaching the lid (**52**) to the transport container (**21**) the lid (**52**) abuts. 8. Device according to one of claims 1 to 7, characterized in that the locking means (**32, 32 ', 32"**) from at least one with the centrifuge drum (**26**) concentric closed annular wall (**56**) by the bottom surface (**58**) of the outlet space (**14**) for pure water protrudes upwards, and at least one ring of radially directed blades (**60**) which are also concentric with the centrifuge drum (**26**) and which are adjacent to the ring wall (**56**) with a narrow gap, exist such that the locking flange (**30**) extends radially outward from the drum

PGR2023-00055 - Ex 1032
Page 12 of 18

peripheral wall (**27**) over the at least one ring wall (**56**), and that the blades (**60**) are attached to the locking flange (**30**) so as to project downwards. 9. The device according to claim 8, characterized in that two ring walls (**56, 57**) and two intermeshing rings of blades (**60, 59**) are provided. 10. The device according to claim 8, characterized in that a radially outwardly stepped annular wall (**56'**) is provided, which are arranged according to step-shaped blades (**61**). 11. The device according to one of claims 8 to 10, characterized in that the blades (**62**) reach up to the drum peripheral wall (**27**). 12. The device according to one of claims 1 to 11, characterized in that on the collecting container (**36**) at least two opposite, inwardly directed and dimensionally identical indentations (**64**) or the like. Of translucent material are provided that, if necessary, the Trans port container (**21**) is designed to be translucent at least at two corresponding opposite points, and that on the centrifuge frame (**67**) a light barrier (IR light source **65** , IR detector **66**) for level detection is attached, the optical axis on the indentations (**64**) out is aimed. 13. The device according to one of claims 1 to 11, characterized in that the starting torque of the motor (electric motor **23**) is measured to detect the fill level of the collecting container (**36**). 14. Device according to one of claims 1 to 13, characterized in that the inner radius of the collecting container age (**36**) is greater than the inner radius of the drum circumference wall (**27**).

Description

translated from German

The invention relates to a device for separating fine solid particles from waste water, in particular Amalgam particles from the wastewater of a dental practice, according to the preamble of claim 1.

In such a known device (DE-OS 35 42 115, Fig. 7) is the collection container for the solid particles the housing connected so that when the Centrifuge drum through the central opening in the bottom of the drum with separated solid particles filling from the middle of the container. Out of it can be an unfavorable use of the in the collection container existing recording volume result. In addition, at known device at the lower end of the centrifuge hub that in the collection water entering the centrifuge pump back into the centrifuge drum. Besides, can in the known device for the right early change of the container required filling status registration cause difficulties because of a reliable Capture adequate sedimentation of the solid particles in the collection container is required.

The invention has for its object a device ready according to the preamble of claim 1 to deliver, in which the utilization of the existing On volume of the collecting container and the level detection with the simultaneous waiver of special precautions for Pumping back the water from the reservoir improved will.

This task is accomplished through the interaction of Features of the preamble of claim 1 with the Features of the characterizing part of patent claim 1 solved.

Advantageous configurations are in the sub claims specified.

Thus the Part of the container in the rotation of the centrifuge drum, so that the separated and at a standstill the centri Joint drum under the influence of gravity in the collecting container reached solid particles and also that in the container water under centrifugal force. The off therefore separated solid particles build up in a ring and with increasing shifts with increasing shifts thickness on the inner wall of the rotating container, while the water entering the storage tank also forms an inner ring, the layer thickness by the diameter of the central opening in the Drum bottom is limited. Excess water gets under the influence of centrifugal action without additional pumps Directions or the like. Up through the passage opening displaced into the centrifuge drum. In this way becomes a defined layer structure of the deposited feast particles of matter in the collection container and thus a cheap off use of its recording volume achieved. The defined one Layer structure also facilitates precise level detection essential. In addition, that is in the collection container separated solid particle layer particularly compacted where has a low residual moisture due to the sediment Reprocessing the separated solids is easier. The locking means ensure both in the centrifuge operation as well in the case of a centrifuge standstill for pure water from the end do not leave the outside of the centrifuge bowl can be long.

The features of claim 2 are advantageous achieved that the rotating container through the transport containers not participating in the rotation covered on the outside and after replacing it with its In stop safe for transport to a disposal facility is housed. The seal between the housing and Transport container ensures that despite the Locking agent in the housing space on the outer drum wall Excess water does not come out of the device can get outside.

To create a detachable connection between collection Container and centrifuge drum could be these parts screwed to the other, but the one in the Claim 3 design used. These also opens together with the features of the claim 4 the advantageous way of collecting the container and the Transport containers simultaneously and together from the front direction to solve. For this purpose, only the transport lifting and rotating the container, due to the Lifting engaging between the transport container and collecting container the bayonet locks of both containers be solved so that both containers together for Aufhe exercise of the engagement with the housing or the centrifuges drum can be pulled down.

By the measure of claim 5 is secure represents that the transport container is not accidentally in be brought into its position enabling lifting can. The provided detent fixes the transport container in a defined position on the housing.

In claim 6 is a particularly favorable arrangement a lid for closing the transport container indicated with the collecting container in it, which also appropriate storage of the lid when not in use includes.

The features of claim 7 relate to a expedient attachment of a seal on the collecting container, the both for sealing the collecting container against the Ge is suitable as well as compared to the attached lid.

The blocking means, which the outlet space leading the pure water opposite the housing adjacent to the drum peripheral wall space and thus also opposite the gap between the sam Shut off the mel container and the transport container in accordance with the Claim 8 trained. While the blades at Rota tion of the centrifuge drum to which they are attached part of the locking flange with the same angular velocity take the pure water emerging from the overflow opening promote radially outward and thus an effective dynamic Provide sealing, the ring wall acts when the ring is stationary Centrifuge drum as barrier wall within the outlet space and prevents a pure water reflux, even if in the Outlet space should have a significant water level.

Appropriate embodiments of those explained above Locking agents are evident from claims 9 to 11.

The advantageous option an exact fill level detection of the collecting container by the characteristics of the Claim 12 realized. Here the depth is the on Bookings dimensioned for the permitted fill level in the group container, d. H. the approved layer thickness of the deposited and with centrifugal force on the wall of the collector container-deposited solid particles. Once the shift thickness has become so large that the opposite faces the indentations are covered with solid particles, becomes an optical and / or acoustic signal triggered the necessary change of the collection container.

Instead of or in addition to that given above Level detection by sensor can also through the rotating container enables evaluation of the motor starting torque according to Claim 13 for detecting the level of the collection container can be used.

By the radius design specified in claim 14 takes place because of the comparatively larger circumferential speed speed on the collecting container wall and the resulting greater centrifugal action on the separated solid substances an even more favorable compaction of the sediment.

Embodiments of the invention are in part mathematical representation in the Drawing shown and are below explained in more detail. It shows

PGR2023-00055 - Ex. 1032
Page 13 of 18

Figure is a vertical section **water.** 1 by the apparatus for depositing fine amalgam particles from the resulting in a dental office Ab,

Fig. 2 shows the cross-section shown broken through the housing of the device according to the line II-II in **Fig.** 1,

3 **shows drum.** A broken vertical section through the centrifuge,

Fig. 4 is a plan view of the centrifuge shown aborted drum according to **Fig.** 3,

Fig. 5-7 broken vertical sections through different from design variants for the blocking means,

Fig. 8 shows the aborted illustrated section through one of the off design variants according to the line VIII-VIII in **Fig.** 5,

Fig. 9, the cut-away view of a detail of the housing according to the arrow IX in **Fig.** 1,

Figure is a fragmentary side view of the upper region of the collecting container **backdrop.** 10 with a bayonet,

Fig. 11 shows the cross-section container through the collection and transport container according to the line XI-XI in **Fig.** 1,

Fig. 12 the broken vertical section through the collection line XII-XII accordingly in **Fig.** 11,

Fig. 13 is the broken side view of the collecting container according to the arrow XIII in **Fig.** 12 and

Fig. 14 a similar to **Fig.** 12 vertical section through an embodiment variant of the collecting container.

The device shown in **FIG.** 1 for separating amalgam particles from the wastewater accumulating in a dentist's office is designed differently on the left and right of the device center axis in a manner still to be described and partly shown in different positions. The housing of the device is generally designated by the reference number **10** , while the centrifuge as a whole bears the reference number **11** .

At an in the housing **10** transverse to the device center axis inlet channel **12** , an inlet port **13 is** closed. Below the inlet channel **12** there is an annular outlet space **14** for pure water emerging from the centrifuge **11** , to which an outlet connection **15 is** connected. As illustrated in **FIG.** 2, the inlet channel **12** opens tangentially into an inlet chamber **16** which is concentric with the device means axis and to which a downwardly directed inlet pipe **17** connects. The inlet tube **17** represents the inner boundary of the annular outlet space **14** and extends into a jacket wall **18 of** the housing **10 which** essentially concentrically surrounds the centrifuge **11** and is concentric with the device center axis.

At a radial distance from the cylindrical jacket wall **18** , an even further downwardly projecting outer ring wall **19 is** provided on the housing, which externally delimits an annular, downwardly open receiving space **20** , the inner boundary of which is formed by the jacket wall **18** . The upper end of a transport container **21** , which is detachably fastened to the housing **10 in a** manner to be described, extends into the receiving space **20** . The transport container **21** has the shape of a cylinder cup and carries at its opening edge a lip seal **22** which bears tightly against the cylindrical outer surface of the jacket wall **18,** but is displaceable in height, as a comparison of the left and right half of **FIG.** 1 shows.

An electric motor **23** is flanged up on the housing **10** so that its main axis is aligned with the device means axis. The drive shaft **24 of** the electric motor **23** extends through a housing seal **25** and ends below the inlet pipe **17** . In the manner described below, the drive shaft **24** carries a centrifuge drum, which is attached to it in a rotationally fixed manner and is designated overall by the reference number **26** .

The centrifuge drum **26** has a cylindrical drum peripheral wall **27** and a conical drum bottom **28** adjoining it at the bottom, which ends at a central passage opening **29** . The passage opening **29** is circular and is arranged concentrically with the device means axis. At the free end of the peripheral drum wall **27** and thus firmly and sealed, for example connected in one piece, an annular locking flange **30 is** angeord net, which also defines an annular overflow opening **31** inside. The outer surface of the inlet pipe **17** forms the inner boundary of the overflow opening **31** . The locking flange **30** extends from the drum circumference wall **27** also radially outward to enable the arrangement of locking means to be explained in more detail, which are shown differently in **Fig.** 1 in the left and right half of the illustration and there overall the reference numbers **32** and **32nd '** Wear. The centrifuge drum **26** is rigidly connected via a plurality of radially directed spokes **33** arranged with a hub sleeve **34** , which is pushed onto the drive shaft **24** and fastened to it by a screw **35** , so that the centrifuge drum **26** and all rigidly connected to it Parts are rotatably supported by the drive shaft **24** . The guide vanes **33** extend between the inner surface of the drum peripheral wall **27** and the hub sleeve, as is shown in FIGS **.** 1, 3 and 4. In the example shown, the guide vanes are L-shaped and end with the inner surface of their vertically upward-facing tab at the edge of the overflow opening **31** . Your horizontally aligned tab is located just below the opening edge of the inlet tube **17th**

A cylinder-cup-shaped collecting container **36** is non-rotatably and sealed via a sealing ring **37** with the lower end of the centrifuge drum **26** releasably connected. For detachable and non-rotatable connection, several, for example, four bayonet closures are provided distributed around the circumference, of which two bayonet pins **38** fastened to the drum peripheral wall **27 can be** removed from **FIG.** 1. The bayonet pins **38** each interact with bayonet sets **39** arranged in the edge region of the collecting container **36** , one of which can be seen in **FIG.** 10. The connection of the collecting container **36** to the centrifuge drum is carried out in such a way that the bayonet links are pushed onto the bayonet pins **38** with their link slot open upwards until the bayonet pins reach the horizontal region of the bayonet links. By turning the collecting container **36 to the left** , the bayonet catch is then locked until the bayonet pins **38 can** enter the shorter, vertically oriented and closed top sections. After a slight downward movement of the collecting container **36** , it is connected in a rotationally fixed manner to the centrifuge drum **26** .

The left half of the illustration in **FIG.** 1 shows the collecting container **36** and the transport container **21** surrounding it on all sides without contact in the operating position of the centrifuge. The right half of **FIG.** 1, on the other hand, illustrates the relative position of the transport container **21** and the collecting container **36** in the process of the common unlocking of the two containers from the device which is yet to be described. Here, the transport container **21 is shown** raised.

The transport container **21** is also releasably connected to the housing **10** by a bayonet lock. For this purpose, in the example shown, a plurality of bayonet pins **40 are** attached to the circumference of the transport container **21** , which engage in bayonet links **41** , which are arranged in the annular wall **19** . The bayonet scenes **41** have the configuration shown in **FIG.** 9. When the transport container **21 is attached to** the housing **10** , the bayonet pins **40** first enter the shorter link sections which are open at the bottom and one of which is shown on the left-hand side of **FIG.** 9. Now the Transportbe container **21 is** raised until the bayonet pins **40 reaches** the longer of the two horizontal sections. When the transport container **21 is** turned clockwise, the bayonet pins **40** move in this horizontal link section until they reach locking recesses **42** , one of which is shown in **FIG.** 9. In this position, the transport container **21 is** fixed to the housing **10** by the bayonet pins **40** engaging in the latching recesses **42** , which together with the latching recesses **42 form** a twisting detent. The twist lock can be canceled by slightly lifting and rotating the transport container **21** .

In order to solve the transport container **21** and the collecting container **36 together** sam from the housing **10** , it is necessary that both containers are rotatably engaged with each other. For this purpose, at least one stop **50 is** provided on the collecting container **36** , which is assigned at least one counter stroke **51** in the transport container **21** . When lifting the transport container **21** into the position shown in the right half of **FIG.** 1, stop **50** and counter stop **51** in relation to one another, when the two containers are turned to the right, a joint release from the respective bayonet is made possible.

PGR2023-00055 - Ex. 1032
Page 14 of 18

If the two containers are to be removed, the transport container **21** is first moved from its twist-lock position by turning to the right. The bayonet pins **40** snap out of the associated locking recesses **42 in** the bayonet link **41** . The right rotation of the transport container **21** is continued until the bayonet pins **40** face the middle vertically directed short link sections, which bind the two horizontally aligned link sections of the bayonet link **41** together. Now the transport container **21 is** raised, the bayonet pins **40** moving upwards in the associated short link sections. Here stop **50** and counter stroke **51 come** into engagement. In the last phase of the upward movement, the collecting container **36 is** taken along in the upward direction, its bayonet link **39** pins relative to the fixed bayonet **38 of** the centrifuge drum **26 being** stored upwards. At the end of the upward movement of the case with the containers **21** and **36** , the respectively assigned bayonet pins **40** and **38** face horizontally aligned backdrop sections. With continued clockwise rotation of the Transportbehäl **age 21** and the rotatably coupled collecting container **36** , the bayonet pins **38** and **40** finally get into the up and down open vertical link sections, whereby both containers can be pulled down together.

To close the transport container **21** , a cover **52 is** provided which has bayonet links **53** on its edge, which are designed such that they can engage with the bayonet pins **40** . The engagement situation is designed so that the attached and locked cover **52** sits tightly on the lip seal **22** . To store the lid **52** on the transport container **21** when the lid is not in use, bayonet pins **54 are** attached to the outside of the transport container near the bottom, which cooperate with the bayonet backdrops **53** .

To explain the locking means with the help of which pure water from the outlet space **14** can penetrate into the circumferential wall **27** adjacent to the housing periphery of the drum and designated by the reference number **55** , the gap-shaped housing space will now be referred to **FIG.** 1 in conjunction with **FIGS** 5 taken through **8..** The column-shaped Ge housing space **55** communicates with the gap between the transport container **21** and the container **36** . For the purpose of isolation, it is provided in all embodiments that the jacket wall **18** in alignment with the cylindrical inner surfaces adjoins a closed annular wall **56** or **56 '** which protrudes upwards into the outlet space **14** to just below the locking flange **30 of** the centrifugal drum **26** . In the left half of the Dar position shown in **FIG.** 1 and in the Ausführungsbei play according to **FIGS.** 5, 7 and 8, in addition to the ring wall **56,** another ring wall **57 is provided** with ra dialem distance to the ring wall **56** . The ring wall **57** jumps from the bottom surface **58 of** the outlet space **14** upwards and also ends just below the locking flange **30th** The Darge presented in the right half of **Fig.** 1 annular wall **56 '** is formed as well as the embodiment shown in **Fig.** 6 as an outwardly graduated ring wall.

At least one ring of radially directed downwardly extending blades is attached to the locking flange **30** . In the embodiment corresponding to the left half of **FIG.** 1, which is very similar to the embodiment shown in **FIG.** 5, two rings with blades **59** and **60** and **60 'are** provided. In the embodiment according to the right half of **FIG.** 1 corresponding to the embodiment of **FIG.** 6, only one ring with blades **61 is** attached to the locking flange **30** , here the blades **61 of** the ring wall **56 'are** correspondingly graduated. In the exemplary embodiment according to **FIG.** 7 there are in principle two rings with blades, but the blades protrude downwards in one piece from a blade cross part which extends up to the drum peripheral wall **27** . The blades according to **FIG.** 7 are designated overall by the reference number **62** . The ring walls **56, 56 '** and **57** and the blades **59** to **62** are each arranged relative to one another so that narrow gap spaces are present between them.

The ring walls **56, 56 '** and **57** ensure that when the centrifuge is still still in the outlet space **14** water present cannot get into the housing space **55** or between the walls of the two containers **21** and **36** . During operation of the centrifuge, the blades **59** to **62 form** a dynamic seal because they ensure that the pure water emerging from the centrifuge is transported radially outward by the centrifuge drum **26** .

From **Fig.** 7 it can be seen that the drum peripheral wall **27 may be** provided with a wear protection layer **63** on the inside.

In **Figs.** 11 to 14 is shown as an infrared light sensor for detecting the filling level of the collecting container **36** can be placed. For this purpose, the collecting container **36 is provided** with two diametrically opposite, radially inwardly directed and dimensionally identical indentations **64** . In the position of the parts shown in **FIG.** 11, the one indentation **64 is** opposed by an IR light source **65** and the other indentation **64 by** an IR detector **66** . Light source **65** and detector **66** are suitably fixedly attached to centrifuge frame **67** . Their common optical axis is directed towards the indentations **64** , ie intersects the device center axis. The collection container **36** and the transport container **21** can be made from a material permeable to infrared light. However, it is sufficient if the opposing surfaces of the indentations **64 of** the collecting container **36** and the wall regions of the transport container **21** opposite the light source **65** and the detector **66** are transparent to IR light.

The level detection can also be done by measuring the starting torque of the motor **23** , because the starting torque is dependent on the mass of the solid particles in the collecting container **36** . The course of the torque when starting the motor **23** can be monitored by suitable electronic means, an optical and / or acoustic signal can be triggered when a limit value is exceeded, which indicates that the collecting container has reached the maximum level.

The operation of the device according to the invention is as follows:

The waste water from dental practice, loaded with solids, coming through the inlet connection **13** , the inlet channel **12** and the inlet pipe **17** into the interior of the centrifuge **11** is taken up by the guide vanes **33** and is transported along the guide vanes **33** to the inner surface of the drum circumferential wall **27** . Here, as is customary in centrifuges of this type, the solids on the peripheral wall of the drum, while the water remains further inward due to its lower density with respect to the axis of rotation. The annular water layer builds up to the inside until it reaches the outer diameter of the overflow opening **31** . Pure water freed from solid particles then continuously enters through the overflow opening **31** into the outlet space **14** and is discharged from the blocking flange **30** rotating with the centrifuge drum **26** to the outside. Here, the locking means **32** and **32 '** and **32"** provide a dynamic seal of the clean water space against the housing space **55th**

If the centrifuge is turned off, the separated solids slide on the drum peripheral wall **27** under the influence of gravity and continue their glide path on the conical inner surface of the drum base **28** until they pass through the passage opening **29** into the container **36** . The discharged solids discharged into the collecting container **36** and the water entering the collecting container **36** form two separate layers in centrifuge operation, whereby of course the solid substances are deposited on the wall of the collecting container **36** while the water ring builds up towards the center of rotation until Excess water can pass through the opening **29** through into the Centrifugentrom mel **26** , from where it is passed through the overflow opening **31** as pure water in the manner described in the outlet space **14** . If the solid layer deposited in the collecting container **36** , which has only a small residual moisture, reaches a thickness which exceeds the radial dimensions of the indentations **64** , the light emitted by the light source **65** can no longer be received by the detector **66** , which triggers the signal.

When loosening the two bayonet locks of the loading containers **21** and **36 it** is of course to be ensured that the centrifuge drum **26** and thus its bayonet pins **38 are** held stationary so that relative rotations of the container relative to the bayonet pins **38 are** possible. This can be followed by suitable mechanical rotary locking means acting on the centrifuge drum **26** , but also by electrical braking of the electric motor **23rd**

The indentations **64** required for the light barrier do not have to have the shape shown in **FIGS.** 11 to 13. It is entirely sufficient if indentations **64 'are formed** accordingly to the embodiment shown in **FIG.** 14 in the manner of cylinder sleeves and are diametrically opposite in the wall surface of the collecting container **36** . In this case, too, the opposite end faces of the indentations **64 'must** consist of a material which is permeable to infrared light.

Patent Citations (1)

Publication number	Priority date	Publication date	Assignee	Title
DE3542115A1 *	1985-11-28	1987-06-04	Duerr Dental Gmbh Co Kg	FULL-COVERED CENTRIFUGE FOR SEPARATING FINE SOLID PARTICLES FROM WASTEWATER

PGR2023-00055 - Ex. 1032

Family To Family Citations

* Cited by examiner, † Cited by third party

Cited By (7)

Publication number	Priority date	Publication date	Assignee	Title
DE3804299C1 *	1988-02-12	1989-05-18	Emda Fabrik Elektro-Medizinischer Und Dentaler Apparate Georg Hartmann Gmbh & Co Kg, 6000 Frankfurt, De	Device for separating off (precipitating) fine solid particles from waste water
EP0400431A2 *	1989-05-23	1990-12-05	Dürr-Dental GmbH & Co. KG	Separation unit
EP0524455A1 *	1991-07-03	1993-01-27	Dürr-Dental GmbH & Co. KG	Centrifuge
WO1994018903A1 *	1993-02-18	1994-09-01	Trawoeger Werner	Process and separator for removing conveying suction air from a conveyed medium
AT399453B *	1993-02-18	1995-05-26	Trawoeger Werner	Method for separating transporting suction air from a transported, flowable medium, and separator for carrying out the method
EP0692291A1 *	1994-06-15	1996-01-17	Dürr-Dental GmbH & Co. KG	Device for removing solid particles from a working fluid
DE10103769A1 *	2001-01-27	2002-08-22	Westfalia Separator Food Tec G	centrifuge
Family To Family Citations				

* Cited by examiner, † Cited by third party, ‡ Family to family citation

Similar Documents

Publication	Publication Date	Title
DE3716587C1	1988-04-28	Agitator mill
AT393669B	1991-11-25	DEVICE FOR SEPARATING FINE SOLID PARTICLES FROM WASTEWATER
DE3527124A1	1987-01-29	CONTAINER WITH AT LEAST TWO CHAMBERS TO RECEIVE LIQUID AND POWDER-MADE SUBSTANCES, IN PARTICULAR COFFEE POWDER, MILK AND / OR SUGAR
DE3608664A1	1987-09-17	FULL-COAT CENTRIFUGE
DE3737002C1	1989-01-26	Device for precipitating fine particles of solids from waste water
DE3690512C2	1999-11-18	Dispenser
DE3822983A1	1990-01-11	Solid-bowl worm centrifuge
DE3626314C2	1993-11-11	Device for separating suspensions
DE4002613C2	1991-10-10	
DD232845A5	1986-02-12	MULTIPURPOSE CENTRIFUGE
DE1779799C3	1974-04-18	Device for making coffee by centrifugation
DE2707111C3	1979-08-23	Solid bowl screw centrifuge for separating a solid-liquid mixture
DE3804299C1	1989-05-18	Device for separating off (precipitating) fine solid particles from waste water
DE2126552C3	1973-11-29	Zentnfugal sight
DE3126630A1	1983-01-20	CENTRIFUG BASKET
DE4038954C2	1994-02-10	Removal method and centrifuge to carry out the method
EP0524455B1	1996-01-10	Centrifuge
DE1915922A1	1970-10-08	Liquid filter
DE3343846A1	1985-06-13	Centrifuge rotor
DE2447125A1	1975-04-03	SEPARATING CENTRIFUGE WITH CONICAL BASKET AND A WASHING DEVICE
DE3141356A1	1983-04-28	Centrifuge with volumetrically metered discharge of the denser component

DE4136464A1	1993-05-13	DEVICE FOR SEPARATING AND PROVIDING CROWN CORKS OR THE LIKE LOCK
DE2152839A1	1973-04-26	DC FULL-SLEEVE CENTRIFUGE WITH ACCELERATOR
WO2001021385A2	2001-03-29	Press for extracting substances containing liquids
DE162628C		

Priority And Related Applications

Priority Applications (8)

Application	Priority date	Filing date	Title
DE3737002A	1987-10-31	1987-10-31	Device for precipitating fine particles of solids from waste water
CH3772/88A	1987-10-31	1988-10-10	
NL8802561A	1987-10-31	1988-10-18	Device for separating fine solid particles from wastewater.
AT0259688A	1987-10-31	1988-10-20	DEVICE FOR SEPARATING FINE SOLID PARTICLES FROM WASTEWATER
FR8814199A	1987-10-31	1988-10-28	APPARATUS FOR SEPARATING FINE PARTICLES FROM SOLID FROM WASTE WATER
SE8803860A	1987-10-31	1988-10-28	Apparatus for separating fine solid particles from wastewater
IT2246588A	1987-10-31	1988-10-28	DEVICE FOR SEPARATION OF FINE SOLID PARTICLES FROM WASTE WATER
US07/265,391	1987-10-31	1988-10-31	Apparatus for separating fine solid particles from waste water

Applications Claiming Priority (1)

Application	Filing date	Title
DE3737002A	1987-10-31	Device for precipitating fine particles of solids from waste water

Legal Events

Date	Code	Title	Description
1989-01-26	8100	Publication of the examined application without publication of unexamined application	
1989-01-26	D1	Grant (no unexamined application published) patent law 81	
1989-07-20	8364	No opposition during term of opposition	
1991-01-31	8327	Change in the person/name/address of the patent owner	**Owner name**: EMDA DENTAL-SYSTEME GMBH, 6050 OFFENBACH, DE
1993-10-07	8339	Ceased/non-payment of the annual fee	
1995-04-13	8370	Indication of lapse of patent is to be deleted	
1995-08-03	8327	Change in the person/name/address of the patent owner	**Owner name**: LIMBURGER DENTAL DEPOT GMBH, 65549 LIMBURG, DE
1999-08-05	8327	Change in the person/name/address of the patent owner	**Owner name**: DUERR DENTAL BELGIUM BVBA, HEVER, BE
1999-08-05	8328	Change in the person/name/address of the agent	**Free format text**: U. OSTERTAG UND KOLLEGEN, 70597 STUTTGART
2004-08-26	8339	Ceased/non-payment of the annual fee	

Concepts

machine-extracted

Download Filter table

Name	Image	Sections	Count	Query match
solid		title,claims,abstract,description	23	0.000
wastewater		title,claims,abstract,description	9	0.000

PGR2023-00055 - Ex. 1032
Page 17 of 18

precipitating	title,abstract	2	0.000
fine particle	title	1	0.000
water	claims,abstract,description	28	0.000
detection method	claims,abstract,description	7	0.000
Amalgam	claims,abstract,description	5	0.000
particle	claims,description	18	0.000
peripheral	claims,description	12	0.000
optical	claims,description	4	0.000
sealing	claims,description	4	0.000
Lip	claims,description	3	0.000
corresponding	claims,description	3	0.000
material	claims,description	3	0.000
transport	claims	13	0.000
blocking	abstract,description	4	0.000

Show all concepts from the description section

Data provided by IFI CLAIMS Patent Services

About Send Feedback Public Datasets Terms Privacy Policy