(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Gazette of Unexamined Patent Applications (A)

(11) Publication No. **2012-53375 (P2012-53375A)**

(43) Publication Date **March 15, 2012 (2015.3.15)**

(51) Int.Cl.	FI	Theme Codes (Reference)
G02B 6/40 (2006.01)	G02B 6/40	2H036

Examination Request Not Yet Requested No. of Claims 4 OL (Total of 11 Pages)

(21) Application No. 2010-197408 (P2010-197408)

(22) Filing Date September 3, 2010 (2010.9.3)

(71) Applicant 391005581
Sanwa Denki Kogyo Co., Ltd.
4-15-9, Nakano, Nakano-ku, Tokyo

(74) Agent 100069213
Isao HIRATA, Patent Attorney

(72) Inventor
Kazuyuki TOYAMA
Sanwa Denki Kogyo Co., Ltd., 4-15-9, Nakano, Nakano-ku, Tokyo

(72) Inventor
Takashi SATO
Sanwa Denki Kogyo Co., Ltd., 4-15-9, Nakano, Nakano-ku, Tokyo

[F Terms (Reference)]
4C083 2H036 JA01 QA03 QA32 QA33 QA47 QA56

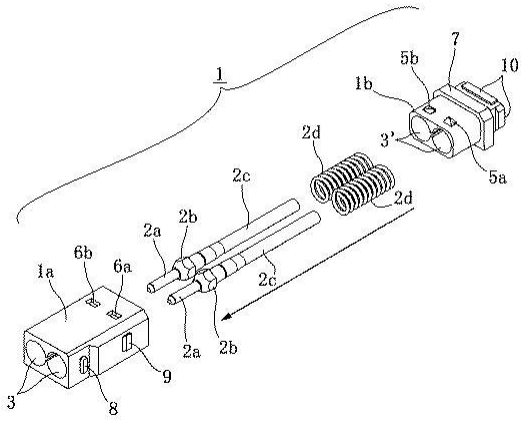
(54) [Title of the Invention] Multi-Connection Type Optical Connector

(57) [Abstract]

[Problem] To provide a multi-connection type optical connector that is able to use a simple configuration to form a multi-core connector plug and high-density plug mountings for an adapter, while enabling quick one-touch attachment and detachment from an adapter.

[Solution] A multi-connection type optical connector is provided with a front case portion 1a having a plurality of insertion holes 3 into which the leading ends of a plurality of ferrules 2a connected to an optical cable K are inserted, and a rear case portion 1b having a plurality of insertion holes 3' into which the rear ends of the ferrules 2a are inserted via a spring 2d. Both case portions 1a, 1b are combined and secured to each other to form a single case 1 that holds a plurality of ferrules 2a in parallel.

[Selected Drawing] Fig. 1



[Claims]
[Claim 1]
A multi-connection type optical connector comprising a front case portion having a plurality of insertion holes into which leading ends of a plurality of ferrules connected to an optical cable are inserted, and a rear case portion having a plurality of insertion holes into which the rear end of each of the ferrules is inserted via a spring, both case portions being combined and secured to each other to form a single case holding a plurality of ferrules in parallel.
[Claim 2]
The multi-connection type optical connector according to claim 1, further comprising a pair of upper and lower holder portions that are aligned, connected, and secured to each other from the outside over the case and a stop ring.
[Claim 3]
The multi-connection type optical connector according to claim 1 or 2, wherein a plug frame is formed by combining the case and the holder portions, and a plug body is formed by mounting an exterior knob on the plug frame.
[Claim 4]
The multi-connection type optical connector according to any one of claims 1 to 3, wherein the case is provided with an engaging portion that engages an engaging elastic piece formed on an inner wall of an adapter to form a mechanism that keeps the case from being pulled out of the adapter.
[Detailed Description of the Invention]
[Technical Field]
[0001]
The present invention relates to a multi-connection type optical connector in which a plurality of optical connector plugs are connected in parallel to enable use as a multi-core connector plug.
[Background Art]
[0002]
As disclosed in Patent Document 1, there are optical connector connecting structures that enable a plurality of optical connector plugs to be connected in parallel to be used as a multi-core connector plug. Even when an excessive amount of tensile force is imparted externally to the optical connector plugs that are connected to each other via an optical connector clip so as to pull them apart from each other, such an optical connector connecting structure always stably holds each optical connector plug without allowing them to become detached from the optical connector clip.
[0003]
In other words, such an optical connector connecting structure comprises a boot having an annular groove or ring-shaped protrusion on the outer circumference, a clip body with a plurality of parallel boot inserts having a ring-shaped protrusion or annular groove mating portion around the inner circumference to mate with a mating portion of a boot, an elastic protruding plate protruding at an angle from the outer surface across the plurality of boot inserts, and a latch piece provided at an angle rearward from the end of each plug body to engage an adapter.
[0004]
The clip body has latch pieces that each engage with the protruding plate, and each latch piece is displaced toward the plug body by pressing the protruding plate toward the clip body.
[0005]
Thus, each latch piece of both plug bodies is engaged tip to tip with the protruding plate of the clip body, and a pair of boots is held and secured to the clip body in a double-parallel arrangement together with the plug bodies.
[Prior Art Documents]
[Patent Documents]
[0006]
[Patent Document 1] JP 2008-122506 A

[Summary of the Invention]
[Problem to Be Solved by the Invention]
[0007]
However, in an optical connector connecting structure of the prior art, a pair of boots is inserted into each boot insert of the clip body together with the plug bodies and are held and secured to the clip body in a double-parallel arrangement while, at the same time, the latch piece provided at an angle rearward from the tip of each plug body of the clip body engages with a protruding plate protruding at an angle from the outer surface over the boot inserts. Here, the formation of a pair of boot inserts corresponding to a pair of boots, the formation of a latch piece for each plug body, the formation of a protruding plate to engage the latch pieces, etc. makes for a very complicated mechanism, and this causes a problem of the connecting structure not being very easy to operate within a high-density area.
[0008]
In view of this situation, it is an object of the present invention to provide a multi-connection type optical connector that is able to use a simple configuration to form a multi-core connector plug and high-density plug mountings for an adapter, while enabling quick one-touch attachment and detachment from an adapter.
[Means for Solving the Problem]
[0009]
In order to solve the problem described above, the present invention is a multi-connection type optical connector comprising a front case portion having a plurality of insertion holes into which leading ends of a plurality of ferrules connected to an optical cable are inserted, and a rear case portion having a plurality of insertion holes into which the rear end of each of the ferrules is inserted via a spring, both case portions being combined and secured to each other to form a single case holding a plurality of ferrules in parallel.
[0010]
This multi-connection type optical connector further comprises a pair of upper and lower holder portions that are aligned, connected, and secured to each other from the outside over the case and a stop ring.
[0011]
In the multi-connection type optical connector, a plug frame is formed by combining the case and the holder portions, and a plug body is formed by mounting an exterior knob on the plug frame.
[0012]
In the multi-connection type optical connector, the case is provided with an engaging portion that engages an engaging elastic piece formed on an inner wall of an adapter to form a mechanism that keeps the case from being pulled out of the adapter.
[Effect of the Invention]
[0013]
The present invention is able to provide a multi-connection type optical connector that is able to use a simple configuration to form a multi-core connector plug and high-density plug mountings for an adapter, while enabling quick one-touch attachment and detachment from an adapter.
[0014]
Because a plurality of ferrules connected to an optical cable can each be housed inside a single case in parallel via a spring, the present invention enables easy fabrication of multi-core connector plugs with a simple configuration.
[0015]
For example, a four-core optical connector plug can be formed with dimensions only slightly larger than those of the mounting hole for an LC two-core slim-pack adapter. This doubles the number of core wires that can be installed in communication equipment over the same area, enabling high-density mounting of plugs to multiple optical adapters.
[0016]
The multi-connection type optical connector comprises a front case portion having a plurality of insertion holes into which leading ends of a plurality of ferrules connected to an optical cable are inserted, and a rear case portion having a plurality of insertion holes into which the rear end of each of the ferrules is inserted each via a spring, and both case portions are combined and secured to each other so that each of a plurality of ferrules can be easily held in parallel with a spring via both insertion holes in the case portions.

[0017]
Because this multi-connection type optical connector is also provided with a pair of upper and lower holder portions that are aligned, connected, and secured to each other from the outside over the case and a stop ring, both holder portions can cover and protect the plurality of optical cables corresponding to each ferrule from the outside, which are exposed between the case and the stop ring.
[0018]
Because a plug frame is formed by combining the case and the holder portions, and a plug body is formed by mounting an exterior knob on the plug frame, a plug body can be easily produced to enable high-density mounting for multi-connection type optical adapters.
[0019]
Because the case is provided with an engaging portion that engages an engaging elastic piece formed on an inner wall of an adapter to form a mechanism that keeps the case from being pulled out of the adapter, a simple retaining mechanism can be formed using only the engaging elastic piece on the inner wall of the adapter and the engaging portion on the case, and by using a locking structure like an MU connector, a plug body can be quickly and easily detached from an adapter with a single touch simply by pulling out the case via the knob.
[Brief Description of the Drawings]
[0020]
[Fig. 1]
Fig. 1 shows an example of a process for assembling a multi-connection type optical connector plug in one mode of carrying out the invention, in an exploded perspective view of the assembly of each ferrule and spring in the case.
[Fig. 2]
Fig. 2 is a perspective view of the case after the ferrules and springs have been assembled.
[Fig. 3]
Fig. 3 shows a perspective view of the pair of holders being mated with the case and stop ring to the outside.
[Fig. 4]
Fig. 4 shows a perspective view of the pair of holders mated with the case and stop ring to the outside.
[Fig. 5]
Fig. 5 is a perspective view of the boot fitted on the crimping ring.
[Fig. 6]
Fig. 6 is a perspective view of the completed plug assembly with a knob externally mounted on the plug frame formed by the case and holder.
[Fig. 7]
Fig. 7 shows the same example of the completed multi-connection type optical connector, in which Fig. 7 (a) is a front view, Fig. 7 (b) is a rear view, Fig. 7 (c) is a plan view, and Fig. 7 (d) is a side view.
[Fig. 8]
Fig. 8 (a) is a cross-section from A-A in Fig. 7 and Fig. 8 (b) is a cross section from B-B in Fig. 7.
[Fig. 9]
Fig. 9 (a) is a longitudinal cross-sectional view of the plug connected to an adapter, and Fig. 9 (b) is a transverse cross-sectional view of the plug connected to the adapter.
[Fig. 10]
Fig. 10 shows an example of a four-core adapter, in which Fig. 10 (a) is a front view, Fig. 10 (b) is a cross-sectional view from C-C in Fig. 10 (a), Fig. 10 (c) is a cross-sectional view from D-D in Fig. 10 (a), Fig. 10 (d) is a plan view, and Fig. 10 (e) is a side view.
[Fig. 11]
Fig. 11 shows an example of the multi-connection type optical connector adapted for use with a four-core adapter.
[Fig. 12]
Fig. 12 (a) to (c) are cross-sectional views of key components used to explain the mechanism for removing the plug body from the adapter.
[Mode of Carrying Out the Invention]
[0021]
The following is a detailed description of an embodiment of the multi-connection type optical connector of the present invention with reference to the drawings.

[0022]
In the plug body P of the multi-connection type optical connector of the present invention, as shown in Fig. 1 to Fig. 8, two ferrules 2a, ferrule holders 2b, tubes 2c, and springs 2d can be built into a single case 1 in the form of a rectangular housing consisting of a front case portion 1a and a rear case portion 1b that can be mated and connected to each other, a boot V is connected to the rear via stop ring 2e and a crimping ring 2f, a pair of upper and lower holder portions 11a, 11b are aligned and connected over the case 1 and the stop ring 2e from the outside, and a knob 17 is mounted externally on a plug frame composed of a combination of the case 1 and the holder portions 11a, 11b.
[0023]
In other words, as shown in Fig. 1, the front case portion 1a of the case 1 has two insertion holes 3, 3 into which the leading end of each ferrule 2a is inserted. Corresponding to this, the rear case portion 1b of the case 1 has two insertion holes 3', 3' into which the tube 2c at the rear end of each ferrule 2a is inserted via a coil spring 2d.
[0024]
When both case portions 1a, 1b are fitted together, the insertion holes 3, 3 in the front case portion 1a and the insertion holes 3', 3' in the rear case portion 1b communicate with each other, and the ferrules 2a, the ferrule holders 2b integrated with the ferrules 2a, the tubes 2c, and the springs 2d are all housed inside. A pair of right-angle triangular cross-sectional protrusions 5a, 5b protruding at vertically symmetrical positions from the rear case portion 1b are engaged with a pair of right-angle triangular cross-sectional holes 6a, 6b formed at vertically symmetrical positions in the front case portion 1a and secured to form a single case 1 containing two ferrules 2a arranged in parallel as shown in Fig. 2.
[0025]
In symmetrical positions on the front case portion 1a, a projecting engaging portion 8 for engaging the inner wall of an adapter 20 (described below) and a projecting mating portion 9 for engaging the knob 17 when the knob 17 is mounted on the exterior at positions spaced apart from each other in the front-rear direction.
[0026]
The engaging portion 8 of the front case portion 1a engages a pair of right and left engaging elastic pieces 21, which face each other inwardly and protrude opposite each other on the inner wall of the adapter 20, by pressing and operating the plug body P via the knob 17. The engaging portion 8 and engaging elastic pieces 21 form a retaining mechanism for the adapter 20 (see Fig. 9 (a)).
[0027]
Meanwhile, as shown in Fig. 1 and Fig. 3, an angular annular flange 7 is formed on the outer circumference at a middle position on the rear case portion 1b to engage the rear edge of the front case portion 1a, which is assembled with the rear case portion 1b, and a linking portion 10 protrudes on the rear side to engage each front edge of a pair of upper and lower holder portions 11a, 11b, which are aligned and secured to each other from the outside over the case 1 and the stop ring 2e. In Fig. 11, the plug body P and adapter 20 are arranged vertically.
[0028]
More specifically, the case 1 is provided with a pair of upper and lower holder portions 11a, 11b in the form of substantially rectangular housings that are aligned, connected, and secured to each other from the outside, as shown in Fig. 3 to Fig. 7.
[0029]
The upper holder portion 11a is provided with a mating piece 12 with an engagement hole 12a along the center at front and rear locations on the left and right edges of a rectangular flat plate. The front side is recessed with a rectangular groove 13a and an arc groove 13b, which engage over the upper half of the engaging portion 10 on the rear end of the outer circumference of the case 1 and over the upper half of the outer circumference of the stop ring 2e on the boot V side, respectively. Also, a columnar mating protrusion 14 is formed at the approximate midpoint inside the upper holder portion 11a (see Fig. 8 (a) and Fig. 9 (a)).
[0030]
Meanwhile, the lower holder portion 11b has depressions formed at front and rear locations on the right and left edges corresponding to the mating pieces 12 described above, and in the center of these depressions is a locking protrusion 15 corresponding to the engagement holes 12a described above. Then, both holders 11a and 11b are combined by fitting the elastic mating pieces 12 into the depressions

and at the same time fitting the locking protrusions 15 into the engagement holes 12a. On the front side of the lower holder portion 11b, a rectangular groove 13a and an arcuate groove 13b are recessed in the same manner as the upper holder portion 11a, which are engaged over the lower half of the engaging portion 10 on the rear end of the outer circumference of the case 1 and over the lower half of the outer circumference of the stop ring 2e on the boot V side, respectively. Also, a columnar mating protrusion 14 is formed at the approximate midpoint inside the lower holder portion 11b.

[0031]

These pairs of holders 11a, 11b protect the plurality of optical cables K exposed between case 1 and stop ring 2e corresponding to each ferrule 2a by covering them from the outside (see Fig. 3, Fig. 8 and Fig. 9).

[0032]

As previously mentioned, the combination of the case 1 and the holder portions 11a, 11b constitutes a plug frame in the form of a substantially rectangular housing (see Fig. 4 and Fig. 5). As shown in Fig. 6 and Fig. 7, In addition to forming an angular cylindrical shape that can cover the entire plug frame, a rectangular-shaped opening 17a is formed at the front of the left and right sides of the knob 17 so that the engaging portion 8 of the front case portion 1a described above can be exposed. When the knob 17 is inserted from the front side of the plug frame, the mating portion 9 of the front case portion 1a is engaged at the rear inner edge of the opening 17a in the knob 17 to keep the plug frame from being pulled out from the knob 17.

[0033]

As shown in Fig. 10 (a) to Fig. 10 (c), the adapter 20 has one cylinder 23a protruding toward the connection opening end of the adapter 20 in the same direction on one of the left and right pairs of joint end walls arranged to longitudinally partition the central portion of a rectangular housing 22 with two upper and lower levels, and another cylinder 23b formed toward the connecting opening end of the adapter 20 in the same direction on the other joint end wall. By fixing the joint end walls together with both cylinders aligned on their central axes along the optical axis via engagement of their two engaging claws 25 and engagement holes 26, which are formed opposite each other as shown in Fig. 10 (d). A total of four sleeve holders 23 are formed, two at the top and two at the bottom. At this time, a cylindrical split sleeve 24 is attached and held inside each sleeve holder 23.

[0034]

Note, as shown in Fig. 9 (b), Fig. 10 (e), and Fig. 11, a pair of anti-rattling locking pieces 27 are attached to the left and right of the housing 22 of the adapter 20 for inserting the adapter 20 into adapter mounting holes in a panel and securing it between the opening edges of the adapter mounting holes.

[0035]

On the inner wall of the adapter 20, a pair of left and right engaging elastic pieces 21 face inward and protrude opposite each other via a central sleeve holder 23. When the plug body P is inserted into the connection opening end, the engaging elastic pieces 21 is pushed back and slightly bent outward by the engaging portions 8 of the front case portion 1a, and then the locking protrusion 21a at the tip of the engaging elastic pieces 21 is engaged by an engaging portion 8 (see Fig. 9 (a)). As shown in Fig. 12 (a), Fig. 12 (b), and Fig. 12 (c), an ear portion 21b is formed on both sides of the locking protrusion 21a at the tip of the engaging elastic pieces 21, and an opposing cam portion 17a, which is trapezoidal in cross section, is formed at the tip of the knob 17. As described below, the ear portion 21b and the cam portion 17a serve as guides to smoothly pull out the plug body P from the adapter 20 without resistance.

[0036]

In this way, pairs of two-core plug bodies P are formed, and two of these plug bodies P can be connected to a four-core adapter 20 at the same time, as shown in Fig. 11.

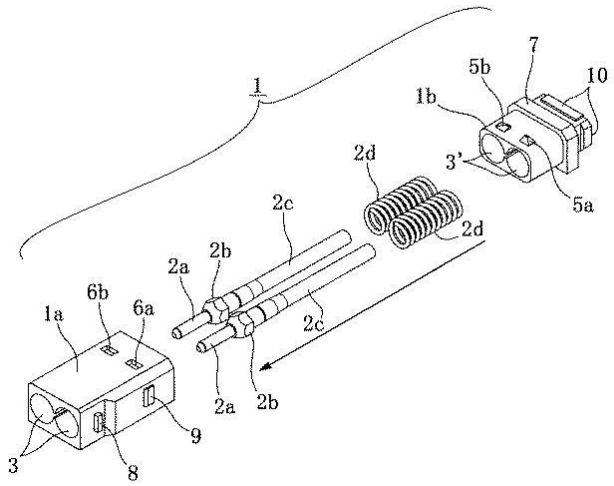
[0037]

Note that, which a description using a figure has been omitted, four two-core plug bodies P may be connected to an eight-core adapter 20 with four upper and lower housings 22. Alternatively, in addition to the two-core structure for the plug body P described above, a plug body may be configured with three, four, or more cores to accommodate three, four, or more ferrules, and the corresponding adapter 20 may be configured with six, eight, or more cores. The number of cores in these adapters, the number of two-core plug bodies P, the number of cores in the plug bodies P, and the horizontal and vertical orientation of the plug bodies P and adapters 20 (shown in Fig. 11) are not restricted in the invention in any way.

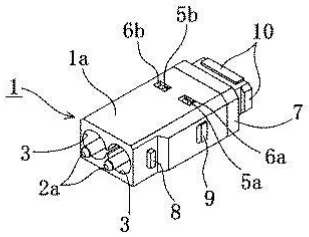
[0038]
Next, an example of assembling and using a (two-connection type) multi-connection type optical connector of the present invention configured in the manner described above will be explained.
[0039]
First, as shown in Fig. 1, the rear ends of the tubes 2c are inserted into the two insertion holes 3', 3' in the rear case portion 1b via a spring 2d. The front case portion 1a is then placed over the rear case portion 1b, and both case portions 1a, 1b are secured to each other by fitting the mating protrusions 5a, 5b into the mating holes 6a, 6b.
[0040]
Then, as shown in Fig. 2, a single case 1 is assembled with the ferrule 2a, ferrule holders 2b, tubes 2c, and springs 2d housed inside the insertion holes 3, 3 in the front case portion 1a and the insertion holes 3', 3' in the rear case portion 1b that are connected to each other.
[0041]
At this time, a optical cable K is inserted into each of the boot 6, stop ring 2e, and crimping ring 2f, and a core wire stripped at the end of the optical cable K is inserted into the fiber hole at the center of each ferrule 2a via each tube 2c assembled in the case 1.
[0042]
As shown in Fig. 3, the pair of holders 11a, 11b are aligned with each other over the case 1 and the stop ring 2e, and the holders 11a, 11b are secured to each other by locking protrusions 15 fitting into engagement holes 12a.
[0043]
In this way, as shown in Fig. 4, Fig. 5, Fig. 7, and Fig. 8, a plurality of optical cables K corresponding to each ferrule 2a exposed between the case 1 and the stop ring 2e are covered and protected by a pair of holder portions 11a, 11b.
[0044]
Also, as shown in Fig. 9 (a) and Fig. 9 (b), two of these plug bodies P are connected to a four-core adapter 20. At this time, both ends of the knob 17 are held between a thumb and forefinger and inserted into the connection opening end of the adapter 20.
[0045]
When a plug body P is inserted into a connection opening end, the engaging elastic piece 21 is pushed back by the engaging portion 8 of the front case portion 1a and bent slightly outward to expand. Pushing in the plug body P further causes the engaging elastic piece 21 to return to its original position elastically, and the engaging protrusion 21a at the tip engages the engaging portion 8 to fix it in place.
[0046]
When pulling the plug body P out of the connection opening end of the adapter 20, the knob 17 is held at both ends with the thumb and forefinger to forcefully pull out the plug body P. The engaging elastic piece 21 is slightly bent outward and expanded by the cam portion 17a.
[0047]
In other words, as shown in Fig. 12 (a), the ear portions 21b formed on both sides of the locking protrusion 21a at the tip of the engaging elastic piece 21 ride up the surface of the trapezoidal cam portion 17a inclined to the rear in cross section formed at the tip of the knob 17, while the engaging elastic piece 21 itself bends outward. As shown in Fig. 12 (b), the ear portions 21b slide along the trapezoidal upper bottom surface of the cam portion 17a, and when the ear portions 21b move forward from the front inclined surface of the cam portion 17a as shown in Fig. 12 (c), the engaging portion 8 is disengaged from the locking protrusion 21a of the engaging elastic piece 21. In this way, a plug body P is easily removed from the adapter 20. The ear portions 21b on both sides of the locking protrusion 21a and the cam portion 17a at the tip of the knob 17 serve as guides for smoothly pulling out the plug body P from the adapter 20 without resistance.

[0048]
The plug body P can be quickly attached to and detached from the adapter 20 with a single touch by simply pressing or pulling the knob 17, which has such a simple configuration.
[Key to the Drawings]
[0049]
P: Plug body
K: Optical cable
V: Boot
1: Case
1a: Front case portion
1b: Rear case portion
2a: Ferrule
2b: Ferrule holder
2c: Tube
2d: Spring
2e: Stop ring
2f: Crimping ring
3, 3': Insertion hole
5a, 5b: Mating protrusion
6a, 6b: Mating hole
7: Flange
8: Engaging portion (retaining mechanism)
9: Mating portion
10: Linking portion
11a, 11b: Holder portion
12: Mating piece
12a: Engagement hole
13a: Rectangular groove portion
13b: Radial groove portion
14: Mating protrusion
15: Locking protrusion
16: Mating hole portion
17: Knob
17a: Cam portion
20: Adapter
21: Engaging elastic piece (retaining mechanism)
21a: Locking protrusion
21b: Ear portion
22: Housing
23: Sleeve holder
24: Cylindrical split sleeve
25: Engaging claw
26: Engagement hole
27: Anti-rattling locking piece

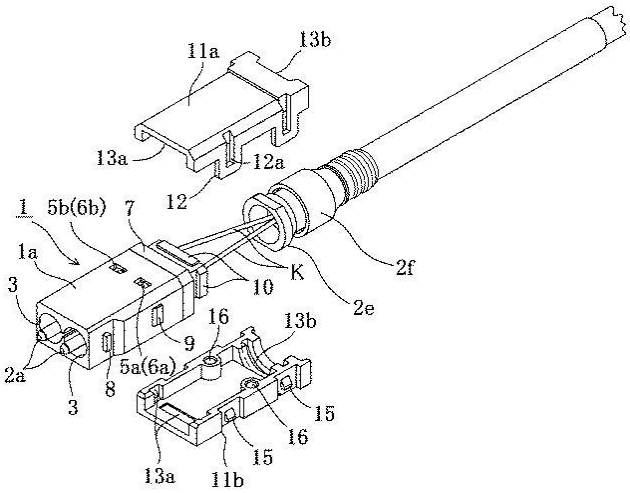
[Fig. 1]



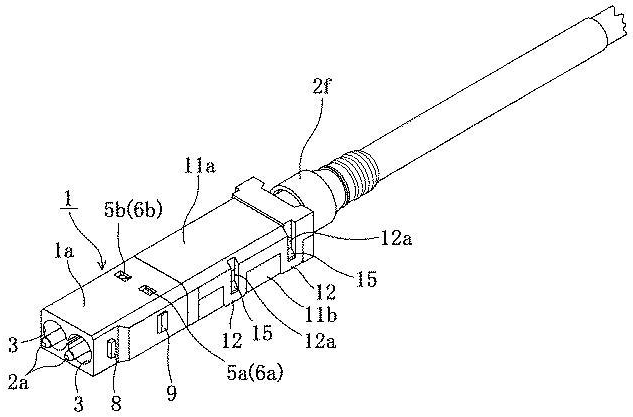
[Fig. 2]



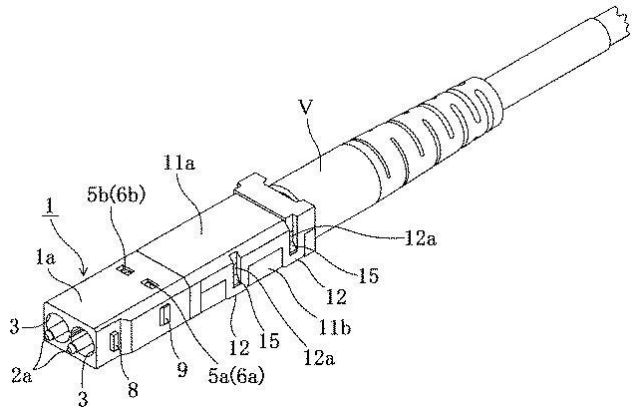
[Fig. 3]



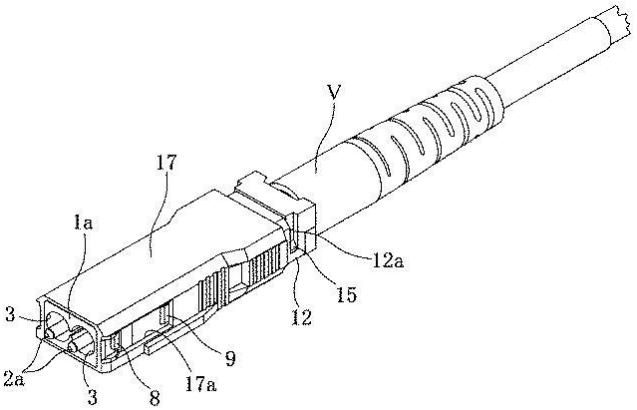
[Fig. 4]



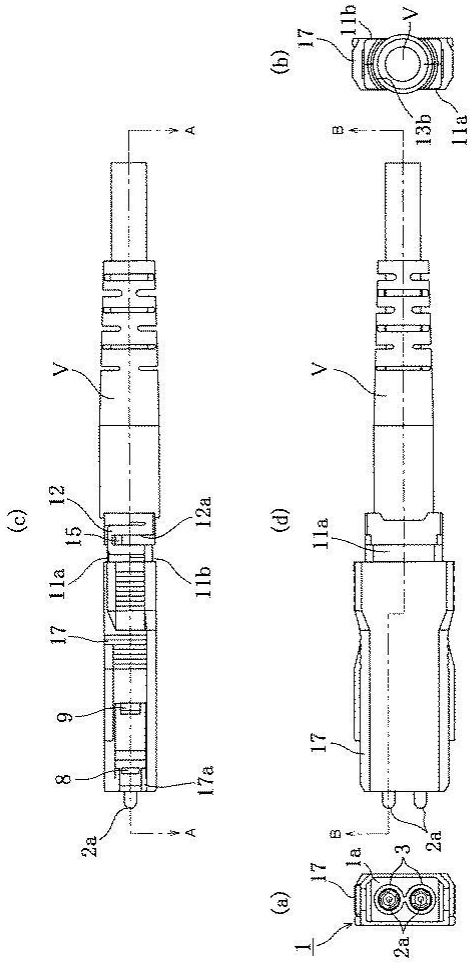
[Fig. 5]



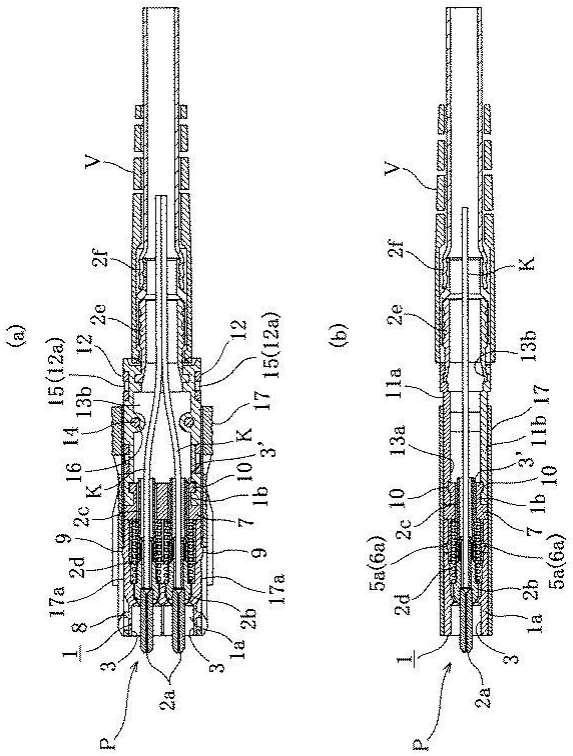
[Fig. 6]



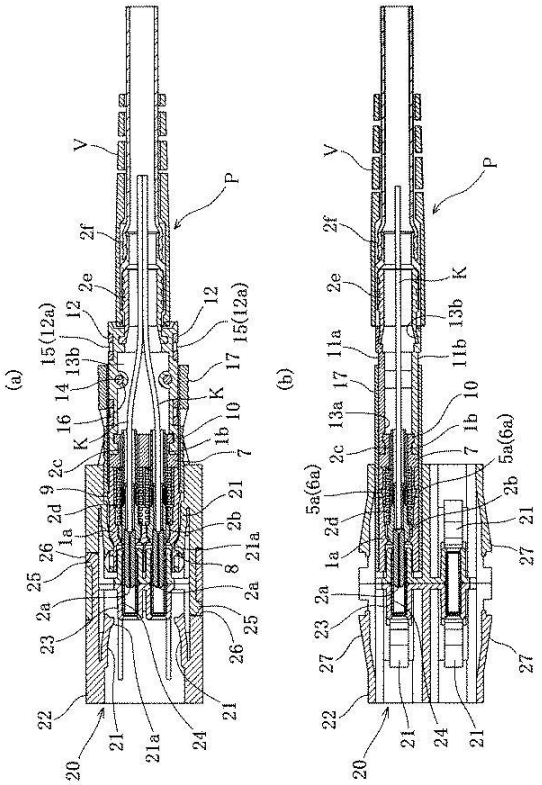
[Fig. 7]


(a)
(b)
(c)
(d)
V
A
B
1
1a
2a
3
8
9
11a
11b
12
12a
13b
15
17
17a

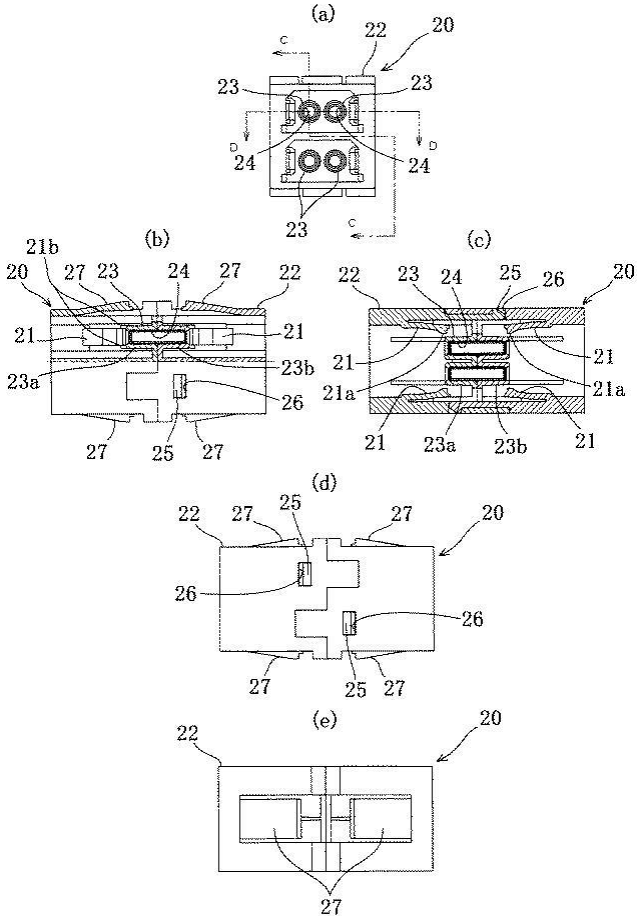
[Fig. 8]


(a)
(b)
V
P
1
1a
1b
2a
2b
2c
2d
2e
2f
3
3'
7
9
10
11a
11b
12
12a
13a
13b
14
15
15(12a)
16
17
17a
K
5a(6a)

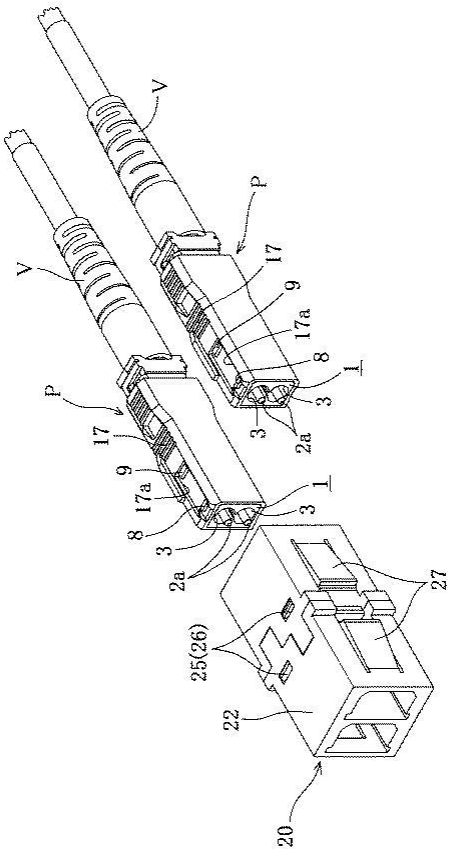
[Fig. 9]


(a)
(b)
V
P
2f
2e
15(12a)
12
13b
14
16
K
2c
9
2d
1a
26
25
2a
23
22
20
21
21a
24
17
10
1b
7
2b
8
5a(6a)
11a
11b
13a

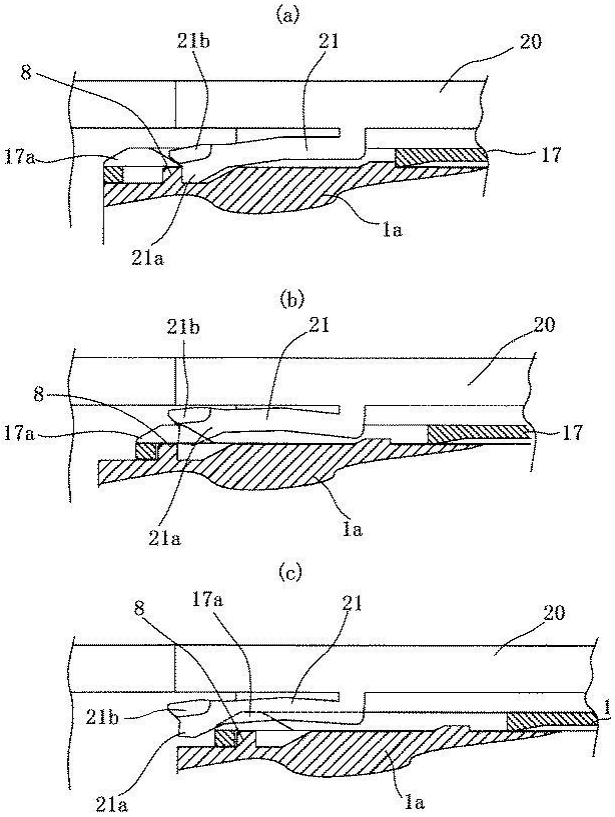
[Fig. 10]


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
20
22
23
24
25
26
27
21
21a
21b
23a
23b
C
D

[Fig. 11]


V
V
P
P
17
17
9
9
17a
17a
8
8
1
1
3
3
3
3
2a
2a
27
25(26)
22
20

[Fig. 12]


(a)
21b
21
20
8
17a
17
1a
21a
(b)
21b
21
20
8
17a
17
21a
1a
(c)
8
17a
21
20
21b
1
21a
1a

Certification of Accuracy of Translation

Sun IP Project # 24-2717

Japanese to English translation of JP2012053375A.pdf

I, Frank McGee, hereby certify that the attached English translation is, to the best of my knowledge, a true and accurate translation of "JP2012053375A.pdf". The translated text reflects the content, meaning and style of the original text and constitutes a true and accurate translation of the original document.

6 May 2024

_____

Frank McGee

(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-53375
(P2012-53375A)
(43)公開日　平成24年3月15日(2012.3.15)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G02B 6/40 (2006.01)	G02B 6/40	2H036

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 11 頁）

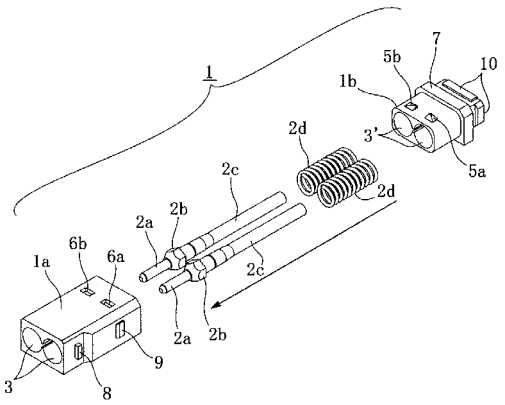
(21)出願番号　特願2010-197408 (P2010-197408)
(22)出願日　平成22年9月3日 (2010.9.3)

(71)出願人　391005581
三和電気工業株式会社
東京都中野区中野４丁目１５番９号
(74)代理人　100069213
弁理士　平田　功
(72)発明者　外山　和幸
東京都中野区中野４丁目１５番９号　三和電気工業株式会社内
(72)発明者　佐藤　貴司
東京都中野区中野４丁目１５番９号　三和電気工業株式会社内

Ｆターム(参考)　2H036 JA01　QA03　QA32　QA33　QA47　QA56

(54)【発明の名称】多連結型光コネクタ

(57)【要約】
【課題】シンプルな構成によって多心用コネクタプラグを形成することができ、アダプタに対するプラグの高密度実装を可能とし、しかも、アダプタに対してワンタッチで且つ迅速に脱着可能とした多連結型光コネクタを提供する。
【解決手段】光ケーブルＫに接続する複数のフェルール２ａの各先端側を挿入する複数の挿入孔３を有する前側ケース部１ａと、各フェルール２ａの後端側が各スプリング２ｄを介して挿入する複数の挿入孔３’を有する後側ケース部１ｂとを備え、両ケース部１ａ、１ｂは互いに組み合わせ固定することで、複数のフェルール２ａを並列収納する単一のケース１を形成する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光ケーブルに接続される複数のフェルールの各先端側が挿入される複数の挿入孔を有する前側ケース部と、各フェルールの後端側が各スプリングを介して挿入される複数の挿入孔を有する後側ケース部とを備え、両ケース部は互いに組み合わせ固定されることで、複数のフェルールを並列収納する単一のケースを形成してなることを特徴とする多連結型光コネクタ。
【請求項２】
ケースとストップリングとに跨って外側から互いに合致連結して固定される上下一対のホルダ部を備えた請求項１記載の多連結型光コネクタ。
【請求項３】
ケースとホルダ部との組み合わせによってプラグフレームを構成し、該プラグフレームにツマミを外装することでプラグ本体が形成される請求項１または２記載の多連結型光コネクタ。
【請求項４】
ケースには、アダプタ内壁に形成された係合弾性片に係合する係合部を設けることで当該アダプタに対する抜け止め機構を形成している請求項１乃至３のいずれかに記載の多連結型光コネクタ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複数の光コネクタプラグを並列状態に連結して多心用コネクタプラグとして使用可能とした多連結型光コネクタに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、特許文献１に開示されているように、複数の光コネクタプラグを横並び状態に連結して多心用コネクタプラグとして使用可能とする光コネクタ連結構造体がある。この光コネクタ連結構造体は、光コネクタクリップを介して互いに連結されている光コネクタプラグ同士に対し、これらを互いに引き離すような無理な引っ張り力が外部から働いても、光コネクタクリップから各光コネクタプラグが離脱されずに安定した保持状態を常に維持するものとなっている。
【０００３】
すなわち、この光コネクタ連結構造体は、外周に環状溝もしくはリング型突起状の被嵌合部を形成してなるブーツと、該ブーツの被嵌合部に嵌合されるよう内周にリング型突起状もしくは環状溝の嵌合部を備えた複数のブーツ挿入部が並設されたクリップ体と、複数のブーツ挿入部にわたる外側面から斜めに突出された弾性を有する突出プレートと、アダプタと係合するよう各プラグ本体の先端から後方へ向けて斜めに設けられたラッチ片とを備えてなる。
【０００４】
そして、クリップ体は、ラッチ片が突出プレートにそれぞれ係合され、突出プレートをクリップ体側に向けて押圧させることによって各ラッチ片をプラグ本体に近づく方向に変位させるものとなっている。
【０００５】
こうして、クリップ体の突出プレートに、両プラグ本体の各ラッチ片がそれぞれ先端同士で係合され、一対のブーツがプラグ本体と共に二連並列状態となってクリップ体に保持固定されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００８－１２２５０６号公報

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、従来におけるコネクタ連結構造体は、一対のブーツがプラグ本体と共にクリップ体の複数のブーツ挿入部に各挿入されて当該クリップ体に二連並列状態となって保持固定されると同時に、クリップ体は、複数のブーツ挿入部にわたる外側面から斜めに突出されてた突出プレートに、各プラグ本体の先端から後方へ向けて斜めに設けられたラッチ片がそれぞれ係合されるものとなっているので、一対のブーツに対応した一対のブーツ挿入部の形成、各プラグ本体のラッチ片の形成、ラッチ片に係合させる突出プレートの形成等々、非常に複雑な機構となってしまっており、高密度エリア内での操作性が余り良くないという問題点を有している。
【０００８】
そこで、本発明は、叙上のような従来存した諸事情に鑑み案出されたもので、シンプルな構成によって多心用コネクタプラグを形成することができ、アダプタに対するプラグの高密度実装を可能とし、しかも、アダプタに対してワンタッチで且つ迅速に脱着可能とした多連結型光コネクタを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上述した課題を解決するために、本発明にあっては、光ケーブルに接続される複数のフェルールの各先端側が挿入される複数の挿入孔を有する前側ケース部と、各フェルールの後端側が各スプリングを介して挿入される複数の挿入孔を有する後側ケース部とを備え、両ケース部は互いに組み合わせ固定されることで、複数のフェルールを並列収納する単一のケースを形成してなることを特徴とする。
【００１０】
ケースとストップリングとに跨って外側から互いに合致連結して固定される上下一対のホルダ部を備える。
【００１１】
ケースとホルダ部との組み合わせによってプラグフレームを構成し、該プラグフレームにツマミを外装することでプラグ本体が形成される。
【００１２】
ケースには、アダプタ内壁に形成された係合弾性片に係合する係合部を設けることで当該アダプタに対する抜け止め機構を形成している。
【発明の効果】
【００１３】
本発明によれば、シンプルな構成によって多心用コネクタプラグを形成することができ、アダプタに対するプラグの高密度実装を可能とし、しかも、アダプタに対してワンタッチで且つ迅速に脱着可能とした多連結型光コネクタを提供することができる。
【００１４】
すなわち、本発明は、単一のケース内に、光ケーブルに接続される複数のフェルールを各スプリングを介して並列状に収納可能としているので、シンプルな構成による多心用コネクタプラグを容易に作製することができる。
【００１５】
例えば、ＬＣ２芯スリムパックアダプタの取り付け穴よりわずかに大きい寸法で４芯の光コネクタプラグが形成可能となる。これにより、同一面積の通信装置に取付けることが出来る心線の本数が二倍になり、多連式光アダプタに対するプラグの高密度実装が可能となる。
【００１６】
そして、ケースは、各フェルールの先端側が挿入される複数の挿入孔を有する前側ケース部と、各フェルールの後端側が各スプリングを介して挿入される複数の挿入孔を有する後側ケース部とから成り、両ケース部は、互いに組み合わされて固定可能に形成されてい

るので、各ケース部の両挿入孔を介して、複数のフェルールを各スプリングと共に容易に並列収納することができる。

【００１７】

また、ケースとストップリングとに跨って外側から互いに合致連結して固定される上下一対のホルダ部を備えているので、この両ホルダ部により、ケースとストップリングとの間に露出している、各フェルールに対応した複数の光ケーブルを外方から覆って保護することができる。

【００１８】

ケースとホルダ部との組み合わせによってプラグフレームを構成し、該プラグフレームにツマミを外装することでプラグ本体が形成されるので、多連式光アダプタに対して高密度実装が可能となるプラグ本体を容易に作製することができる。

【００１９】

ケースには、アダプタ内壁に形成された係合弾性片に係合する係合部を設けることで当該アダプタに対する抜け止め機構を形成しているので、アダプタ内壁の係合弾性片と、ケース側の係合部だけでシンプルな抜け止め機構を形成することができ、ＭＵコネクタのようなロック構造により、ツマミを介してのケースの引っ張り操作のみにより、プラグ本体はアダプタに対してワンタッチで且つ迅速に抜脱可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明を実施するための一形態における多連結型光コネクタプラグ組み付け手順の一例を示すものであり、ケース内に各複数のフェルール、スプリングを組み付ける状態の分解斜視図である。

【図２】同じく複数のフェルール、スプリングを組み付けた後の状態のケースの斜視図である。

【図３】同じくケースとストップリングの外側に一対のホルダを嵌合する状態の斜視図である。

【図４】同じくケースとストップリングの外側に一対のホルダを嵌合した状態の斜視図である。

【図５】同じくカシメリングにブーツを嵌合した状態の斜視図である。

【図６】同じくケースとホルダによって形成されたプラグフレームにツマミを外装してプラグの組み付けを完成させた状態の斜視図である。

【図７】同じく完成後の多連結型光コネクタプラグの一例を示すもので、（ａ）は正面図、（ｂ）は背面図、（ｃ）は平面図、（ｄ）は側面図である。

【図８】（ａ）は図７中のＡ－Ａ断面図、（ｂ）は図７中のＢ－Ｂ断面図である。

【図９】（ａ）はプラグをアダプタに接続した状態の縦断面図、（ｂ）はプラグをアダプタに接続した状態の横断面図である。

【図１０】同じく４芯アダプタの一例を示し、（ａ）は正面図、（ｂ）は（ａ）のＣ－Ｃ断面図、（ｃ）は（ａ）のＤ－Ｄ断面図、（ｄ）は平面図、（ｅ）は側面図である。

【図１１】同じく４芯アダプタに対する多連結型光コネクタプラグの使用の一例を示す斜視図である。

【図１２】図中（ａ）乃至（ｃ）はアダプタからプラグ本体を抜去するための機構を説明する要部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、図面を参照して本発明に係る多連結型光コネクタの実施の一形態を詳細に説明する。

【００２２】

図１乃至図８に示すように、本発明に係る多連結型光コネクタのプラグ本体Ｐは、互いに嵌合接続可能とした前側ケース部１ａと後側ケース部１ｂとからなる略矩形筐体状の単一のケース１内に、例えば、２本のフェルール２ａ、フェルールホルダー２ｂ、チューブ

２ｃ、スプリング２ｄが内蔵され、ストップリング２ｅ、カシメリング２ｆを介して後方にブーツＶが連設され、上下一対のホルダ部１１ａ、１１ｂがケース１とストップリング２ｅとの間に跨って外側から互いに合致連結して固定され、ケース１とホルダ部１１ａ、１１ｂとの組み合わせによって構成されたプラグフレームにツマミ１７を外装することで形成される。

【００２３】

すなわち、図１に示すように、ケース１の前側ケース部１ａには、各フェルール２ａの先端側が挿入される２つの挿入孔３、３が形成されている。これに対応すべくケース１の後側ケース部１ｂには、各フェルール２ａの後端側にある各チューブ２ｃがコイル状の各スプリング２ｄを介して挿入される２つの挿入孔３’、３’が形成されている。

【００２４】

両ケース部１ａ、１ｂは、互いに組み合わされた際には、前側ケース部１ａの各挿入孔３、３と、後側ケース部１ｂの各挿入孔３’、３’とが互いに連通し、その各内部にフェルール２ａ、該フェルール２ａと一体のフェルールホルダー２ｂ、チューブ２ｃ、スプリング２ｄそれぞれが収納される。そして、後側ケース部１ｂの上下対称位置に突設した左右一対の断面略直角三角形の係止突起５ａ、５ｂが、前側ケース部１ａの上下対称位置に穿設した左右一対の係止孔部６ａ、６ｂに係合されて互いに保持固定されることで、図２に示すように、２つのフェルール２ａを並列収納した単一のケース１となっている。

【００２５】

また、前側ケース部１ａの左右対称位置には、後述するアダプタ２０の内壁と係合するための突起状の係合部８と、ツマミ１７を外装した際に当該ツマミ１７を係止するための突起状の係止部９とが互いに前後で離間した位置に突設されている。

【００２６】

前側ケース部１ａの係合部８は、ツマミ１７を介してのプラグ本体Ｐの押圧操作によって、アダプタ２０の内壁において互いに内向きとなって対向突設されている左右一対の係合弾性片２１に係合するもので、これら係合部８および係合弾性片２１が当該アダプタ２０に対する抜け止め機構を形成している（図９（ａ）参照）。

【００２７】

一方、図１および図３に示すように、後側ケース部１ｂの略中間位置外周には、当該後側ケース部１ｂに組み合わされる前側ケース部１ａの後端縁部を係止するための角形環状のフランジ７が形成され、さらにその後側には、ケース１とストップリング２ｅとの間に跨って外側から互いに合致連結して固定される上下一対のホルダ部１１ａ、１１ｂの各前端縁部を係止するための突起状の係架部１０が突設されている。

尚、図１１ではプラグ本体Ｐおよびアダプタ２０が縦向きに配置されている。

【００２８】

さらに詳しくは、ケース１には、図３乃至図７に示すように、外側から互いに合致連結して固定される略矩形筐体状となった上下一対のホルダ部１１ａ、１１ｂを備えている。

【００２９】

すなわち、上側のホルダ部１１ａは、矩形平面板の左右縁側における前後箇所に、中央に係合孔１２ａを備えた係止片１２が突設され、且つ前側にはケース１の後端外周の係架部１０上半分と、ブーツＶ側のストップリング２ｅの外周の上半分とに跨って係架保持される矩形溝部１３ａおよび円弧溝部１３ｂがそれぞれ凹設されている。また、上側のホルダ部１１ａ内側の略中間位置には、円柱状の嵌合突起１４が形成されている（図８（ａ）および図９（ａ）参照）。

【００３０】

一方、下側のホルダ部１１ｂは、上記係止片１２に対応して左右縁側における前後箇所に窪みが形成され、この窪みの中央には前記係合孔１２ａに対応して係止突部１５が突設されている。そして、弾性を備えた係止片１２が窪みに嵌合されると同時に係止突部１５が係合孔１２ａに嵌合することで両ホルダ部１１ａ、１１ｂが組み合わせられる。また、下側のホルダ部１１ｂ前側にはケース１の後端外周の係架部１０下半分と、ブーツＶ側の

ストップリング２ｅの外周の下半分とに跨って係架保持される矩形溝部１３ａおよび円弧溝部１３ｂが上側のホルダ部１１ａと同様にしてそれぞれ凹設されている。また、下側のホルダ部１１ｂ内側の略中間位置には、前記円柱状の嵌合突起１４が嵌合する嵌合穴部１６が形成されている。

【００３１】

これら一対のホルダ部１１ａ、１１ｂは、各フェルール２ａに対応してケース１とストップリング２ｅとの間に露出している複数の光ケーブルＫを外方から覆うことで保護するものである（図３、図８、図９参照）。

【００３２】

また、既述したように、ケース１とホルダ部１１ａ、１１ｂとの組み合わせによって全体が略矩形筐体状となったプラグフレームが構成される（図４および図５参照）。そして、前記ツマミ１７は、図６および図７に示すように、このプラグフレームの略全体を覆うことのできる角筒状に形成されると共に、ツマミ１７の左右両側部前側寄りには、上記した前側ケース部１ａの係合部８が露出可能となるよう長方形状の開口部１７ａが形成されている。さらに、プラグフレームの前方側からツマミ１７が挿入された際には、ツマミ１７の開口部１７ａの後方内縁側に、前側ケース部１ａの係止部９が係止されることでプラグフレームがツマミ１７から抜けないようになっている。

【００３３】

アダプタ２０は、図１０（ａ）乃至図１０（ｃ）に示すように、矩形筐体状となった上下２段のハウジング２２の中央部を前後で仕切るように配された左右一対の接合端壁の一方に、一方の円筒２３ａがアダプタ２０の同方向の接続開口端に向かって突設されると共に、他方の接合端壁には、他方の円筒２３ｂがアダプタ２０の同方向の接続開口端に向かって形成されている。そして、両円筒が光学軸上で中心軸を一致させて接合端壁同士を、図１０（ｄ）に示すような互いに逆向きとなって対向形成されているそれぞれ二つの係合爪２５と係合孔２６との各係合を介して固定することによって上下で各二対となった合計４芯のスリーブホルダー２３が形成される。このとき、各スリーブホルダー２３内側に円筒状の割りスリーブ２４がそれぞれ装着され保持されている。

【００３４】

尚、図９（ｂ）、図１０（ｅ）、図１１に示すように、アダプタ２０のハウジング２２左右側面には、当該アダプタ２０をパネルのアダプタ取付孔に挿入し、アダプタ取付孔の開口縁部を挟んで固定するための左右一対となったガタ止め係止片２７が付設されている。

【００３５】

そして、アダプタ２０の内壁には、中央のスリーブホルダー２３を介して、左右一対の係合弾性片２１が互いに内向きとなって対向突設されており、プラグ本体Ｐが接続開口端に挿入された際には、前側ケース部１ａの係合部８によって係合弾性片２１を押し退けて外側に若干撓曲させてから当該係合弾性片２１先端の係止突起２１ａが係合部８に係架されるようになっている（図９（ａ）参照）。このとき、図１２（ａ）、図１２（ｂ）、図１２（ｃ）に示すように、係合弾性片２１の先端にある係止突起２１ａの両側には耳部２１ｂが形成され、これに対向してツマミ１７の先端には断面台形状のカム部１７ａが形成されており、後述するように、耳部２１ｂとカム部１７ａとは、アダプタ２０からプラグ本体Ｐを抵抗無くスムーズに抜くためのガイドの役割を担っている。

【００３６】

こうして、２芯のプラグ本体Ｐが１組となって形成され、図１１に示すように、これらプラグ本体Ｐの２つを４芯のアダプタ２０に同時に接続できるようにしている。

【００３７】

尚、図示による説明を省略するが、上下４段のハウジング２２による８芯のアダプタ２０に、２芯のプラグ本体Ｐの４つを接続しても良い。あるいは、プラグ本体Ｐ自体を上記したように２芯構造とする以外に、３本または４本以上のフェルールに対応すべく３芯または４芯以上の構成とし、アダプタ２０もこれに対応して６芯または８芯以上の構成とし

ても良い。これらアダプタの芯数、２芯のプラグ本体Ｐの個数、プラグ本体Ｐの芯数およびプラグ本体ＰおよびアダプタＺ０の横向き、縦向き（図１１に示す）等は本発明を何等拘束するものではないことは勿論である。

【００３８】

次に、以上のように構成された本発明に係る多連結型光コネクタについての使用、組立（２連式）の一例について説明する。

【００３９】

先ず、図１に示すように、後側ケース部１ｂの２つの挿入孔３’、３’に、チューブ２ｃの後端側を各スプリング２ｄを介して挿入する。そして、前側ケース部１ａを後側ケース部１ｂに被せて、係止突起５ａ、５ｂの係止孔部６ａ、６ｂへの嵌合によって両ケース部１ａ、１ｂ同士を固定する。

【００４０】

こうして、図２に示すように、互いに連通した前側ケース部１ａの各挿入孔３、３と、後側ケース部１ｂの各挿入孔３’、３’との各内部にフェルール２ａ、フェルールホルダー２ｂ、チューブ２ｃ、スプリング２ｄそれぞれが収納された単一のケース１が組み立てられる。

【００４１】

この際、光ケーブルＫはブーツ６、ストップリング２ｅ、カシメリング２ｆそれぞれに挿入されると共に、光ケーブルＫ先端で剥離された芯線は、ケース１に組み付けられた各チューブ２ｃを介してフェルール２ａの中心に設けられたファイバ孔に挿着される。

【００４２】

そして、図３に示すように、一対のホルダ部１１ａ、１１ｂを、ケース１とストップリング２ｅとに跨って互いに合致させ、係止突部１５が係合孔１２ａに嵌合することで両ホルダ部１１ａ、１１ｂは互いに固定される。

【００４３】

こうして、図４、図５、図７、図８に示すように、各フェルール２ａに対応してケース１とストップリング２ｅとの間に露出している複数の光ケーブルＫが一対のホルダ部１１ａ、１１ｂによって覆われることで保護される。

【００４４】

さらに、図９（ａ）および図９（ｂ）に示すように、このプラグ本体Ｐの２つを４芯のアダプタＺ０に接続する。このとき、ツマミ１７の両端を親指と人差し指とで持ってアダプタＺ０の接続開口端に挿入する。

【００４５】

プラグ本体Ｐが接続開口端に挿入されると、前側ケース部１ａの係合部８によって係合弾性片２１が押し退けられて外側に若干撓んで拡開する。そして、プラグ本体Ｐの更なる押し込みにより係合弾性片２１は元位置に弾性復帰され、先端の係止突起２１ａは係合部８に係架して固定される。

【００４６】

また、アダプタＺ０の接続開口端からプラグ本体Ｐを引き抜く際には、ツマミ１７の両端を親指と人差し指とで持ってプラグ本体Ｐを強制的に引っ張ることで、係合弾性片２１がカム部１７ａによって外側に若干撓んで拡開される。

【００４７】

すなわち、図１２（ａ）に示すように、係合弾性片２１の先端にある係止突起２１ａの両側に形成されている耳部２１ｂが、係合弾性片２１自体を外側に撓ませながら、ツマミ１７の先端に形成されている断面台形状のカム部１７ａの後傾斜面を乗り上げ、図１２（ｂ）に示すように、耳部２１ｂはカム部１７ａの台形上底面でいったんスライドし、図１２（ｃ）に示すように、耳部２１ｂはカム部１７ａの前傾斜面よりも前方側に移動した時には、係合弾性片２１の係止突起２１ａから係合部８が外れた状態となる。こうしてプラグ本体ＰがアダプタＺ０から容易に抜脱される。このように、係止突起２１ａ両側の耳部２１ｂと、ツマミ１７先端のカム部１７ａとが、アダプタＺ０からプラグ本体Ｐを抵抗無

くスムーズに抜くためのガイドとなっている。

【００４８】

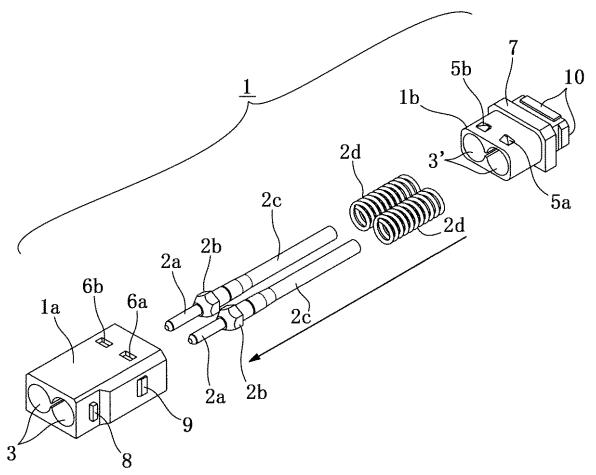
このように簡易な構成としたツマミ１７の押圧乃至引っ張り操作のみにより、プラグ本体Ｐはアダプタ２０に対してワンタッチで且つ迅速に脱着させることができる。

【符号の説明】

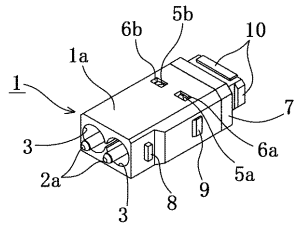
【００４９】

Ｐ	プラグ本体
Ｋ	光ケーブル
Ｖ	ブーツ
１	ケース
１ａ	前側ケース部
１ｂ	後側ケース部
２ａ	フェルール
２ｂ	フェルールホルダー
２ｃ	チューブ
２ｄ	スプリング
２ｅ	ストップリング
２ｆ	カシメリング
３、３’	挿入孔
５ａ、５ｂ	係止突起
６ａ、６ｂ	係止孔部
７	フランジ
８	係合部（抜け止め機構）
９	係止部
１０	係架部
１１ａ、１１ｂ	ホルダ部
１２	係止片
１２ａ	係合孔
１３ａ	矩形溝部
１３ｂ	円弧溝部
１４	嵌合突起
１５	係止突部
１６	嵌合穴部
１７	ツマミ
１７ａ	カム部
２０	アダプタ
２１	係合弾性片（抜け止め機構）
２１ａ	係止突起
２１ｂ	耳部
２２	ハウジング
２３	スリーブホルダー
２４	円筒状の割りスリーブ
２５	係合爪
２６	係合孔
２７	ガタ止め係止片

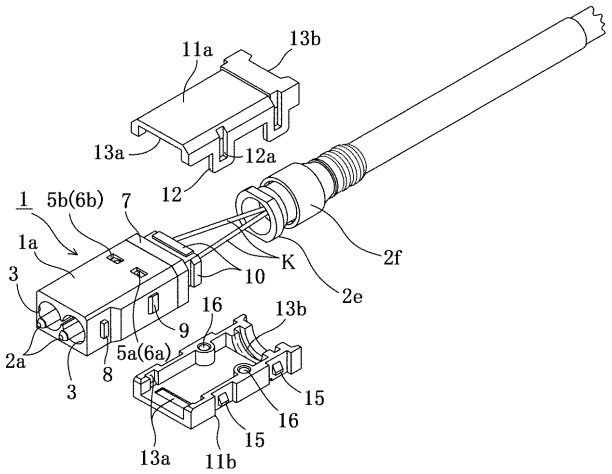
【図１】



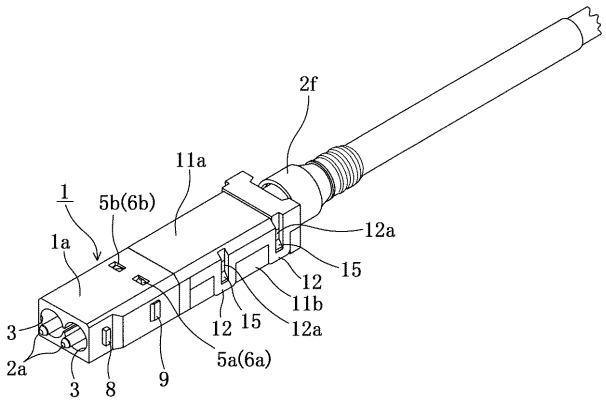
【図２】



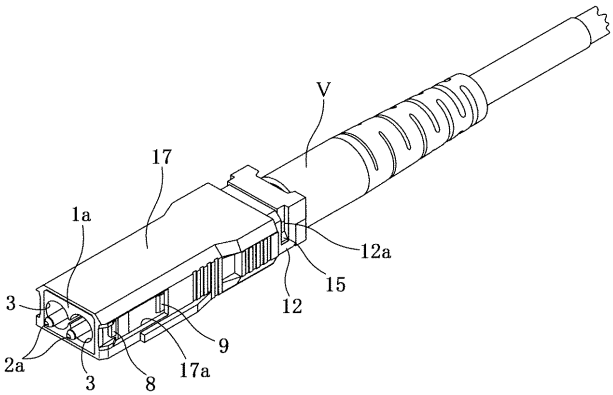
【図３】



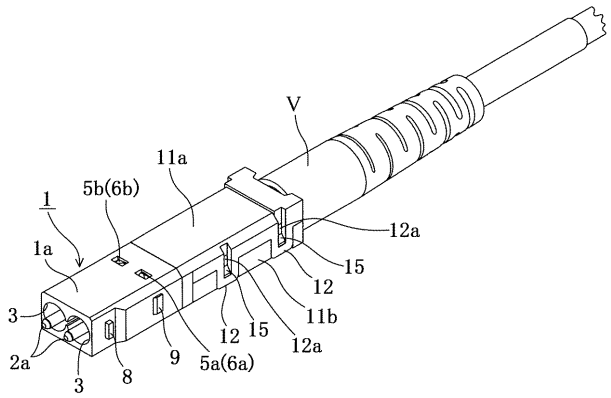
【図４】



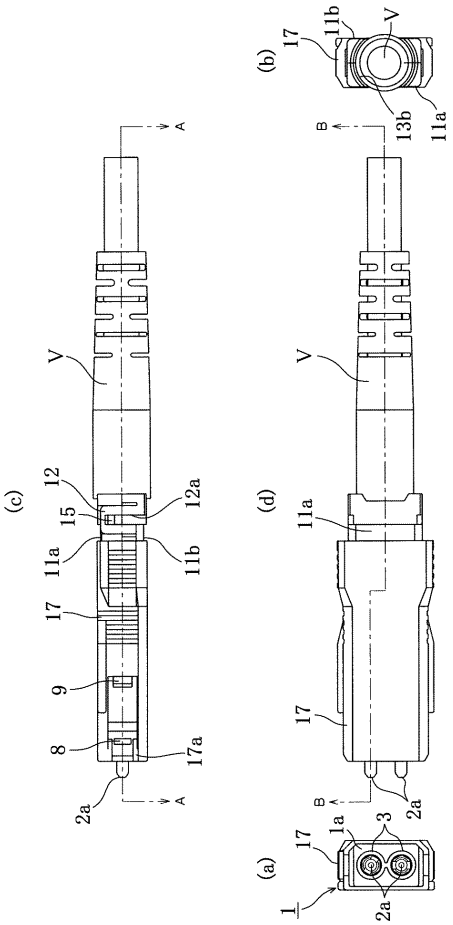
【図６】



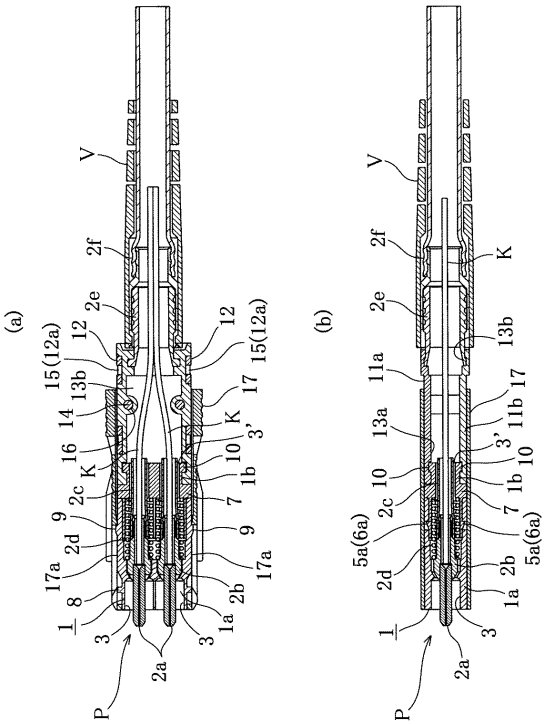
【図５】



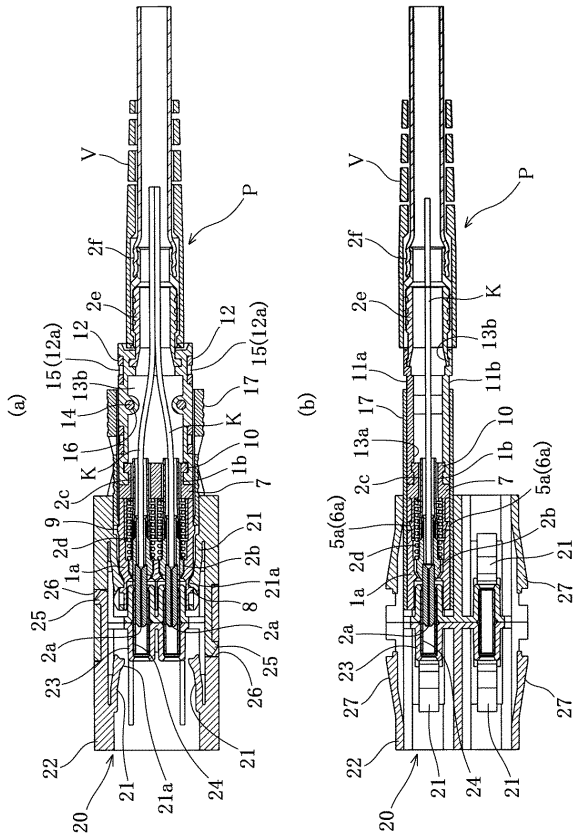
【図７】


(a)
(b)
(c)
(d)
A
B
V
1
1a
2a
3
8
9
11a
11b
12
12a
13b
15
17
17a

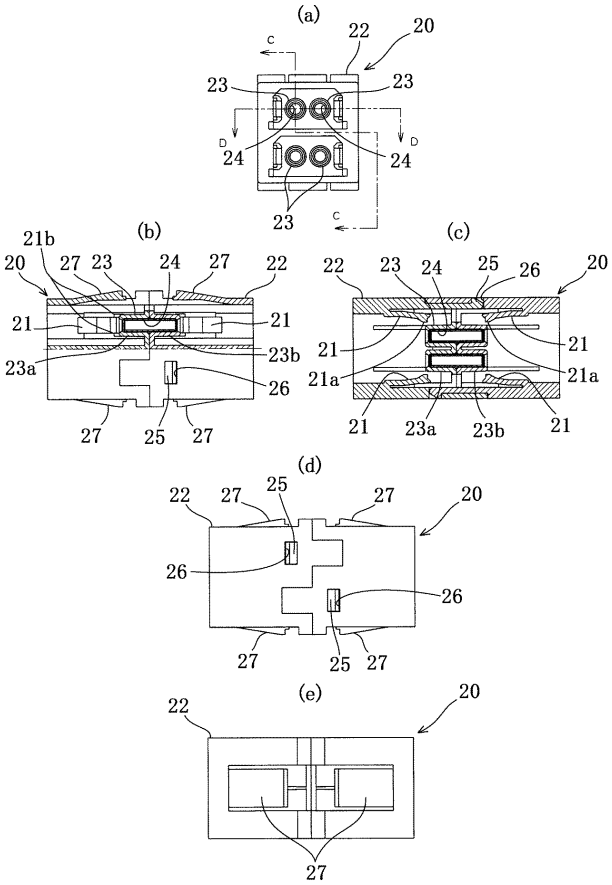
【図８】


(a)
(b)
V
P
1
1a
2a
2b
2c
2d
2e
2f
3
3'
7
8
9
10
11a
11b
12
13a
13b
14
15(12a)
16
17
17a
K
5a(6a)

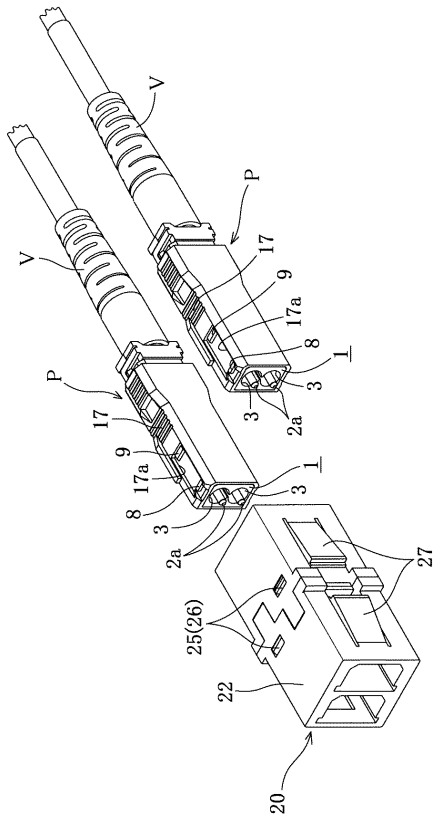
【図９】


(a)
(b)
V
P
1a
2a
2b
2c
2d
2e
2f
7
8
9
10
11a
11b
12
13a
13b
14
15(12a)
16
17
21
21a
22
23
24
25
26
27
K
5a(6a)
20

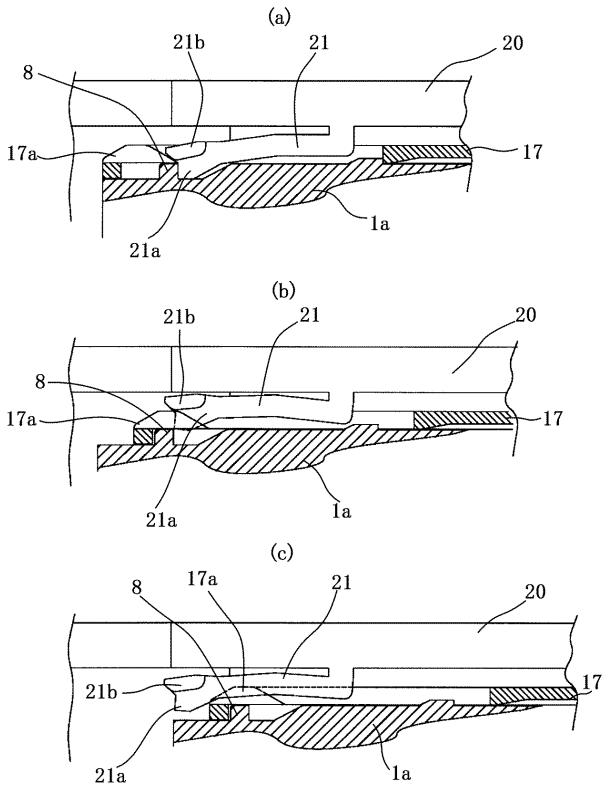
【図１０】


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
20
21
21a
21b
22
23
23a
23b
24
25
26
27
C
D

【図１１】


V
V
P
P
17
17
9
9
17a
17a
8
8
1
1
3
3
3
3
2a
2a
27
25(26)
22
20

【図１２】


(a)
21b
21
20
8
17a
17
1a
21a
(b)
21b
21
20
8
17a
17
21a
1a
(c)
8
17a
21
20
21b
17
21a
1a