

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5214503号
(P5214503)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 R 4/48 (2006.01) H O 1 R 4/48 A

請求項の数 4 (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-62354 (P2009-62354) | (73) 特許権者 | 501418498 |
| (22) 出願日 | 平成21年3月16日(2009.3.16) | | 矢崎エナジーシステム株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-218792 (P2010-218792A) | | 東京都港区三田1丁目4番28号 |
| (43) 公開日 | 平成22年9月30日(2010.9.30) | (74) 代理人 | 100075959 |
| 審査請求日 | 平成24年1月30日(2012.1.30) | | 弁理士 小林 保 |
| | | (72) 発明者 | 中司 智 |
| | | | 静岡県沼津市大岡2771 矢崎電線株式会社内 |
| | | 審査官 | 片岡 弘之 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 差込形電線コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バネ片と、複数の電線の導体同士を導通する電線導通部と、これらを収容するケース部材とを備え、前記バネ片と前記電線導通部との間に前記電線の導体を挿入すると、前記バネ片によって前記電線の導体が前記電線導通部に押し付けられる構造の差込形電線コネクタにおいて、

前記バネ片及び前記電線導通部と共に前記ケース部材に収容されるバネ片押し上げ部材を更に備えるものとし、

該バネ片押し上げ部材は、前記電線の導体の挿入前に前記バネ片を撓ませこれを押し上げて予め前記バネ片の先端と前記電線導通部との間隔を広げておける形状、且つ、前記バネ片の押し上げ状態において該バネ片よりも奥位置まで前記電線の導体の挿入を許容する形状、且つ、前記電線の導体先端で所定長さ分だけ押し込まれると前記バネ片の押し上げ状態の解除がなされる形状、に形成される

ことを特徴とする差込形電線コネクタ。

【請求項2】

請求項1に記載の差込形電線コネクタにおいて、

前記バネ片押し上げ部材は、前記バネ片の押し上げ状態が解除されるまでの間、前記バネ片と前記電線の導体との間に介在する介在部を有する

ことを特徴とする差込形電線コネクタ。

【請求項3】

10

20

請求項 1 又は請求項 2 に記載の差込形電線コネクタにおいて、
前記ケース部材は、前記パネ片押し上げ部材の押し込み移動量を規制する移動量規制部を有する

ことを特徴とする差込形電線コネクタ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の差込形電線コネクタにおいて、
前記ケース部材は、一部又は全部が透明な樹脂部品であることを特徴とする差込形電線コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、主に住宅用屋内配線ケーブルの接続部材として使用される差込形電線コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

図 7 において、従来の差込形電線コネクタは、一対のパネ片 1 と、二本の電線 2 同士を導通する電線導通部 3 と、これらを収容する図示しないケース部材とを備えて構成されている（例えば下記特許文献 1 参照）。差込形電線コネクタは、パネ片 1 と電線導通部 3 との間に電線 2 の導体 4 を各々挿入すると、パネ片 1 によって導体 4 を電線導通部 3 に押し付けることができるようになっている。また、パネ片 1 の先端によって導体 4 を抜け止め係止することができるようになっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 176576 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記従来技術にあつては、電線 2 の導体 4 がパネ片 1 に接触してから接続が完了するまでの間、言い換えれば、差込形電線コネクタ内部の所定位置まで電線 2 の導体 4 が挿入されるまでの間、導体 4 はパネ片 1 の反力を受け続けることになる。従って、作業者は比較的大きな力を掛け続けながら電線 2 を挿入しなければならない、容易に挿入することができないことから、作業性に影響を来してしまうという問題点を有している。尚、挿入不具合の要因の一つに、電線挿入力が大きいということが知られている。

30

【0005】

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたもので、挿入に係る作業性の向上を図ることが可能な差込形電線コネクタを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するためになされた請求項 1 記載の本発明の差込形電線コネクタは、パネ片と、複数の電線の導体同士を導通する電線導通部と、これらを収容するケース部材とを備え、前記パネ片と前記電線導通部との間に前記電線の導体を挿入すると、前記パネ片によって前記電線の導体が前記電線導通部に押し付けられる構造の差込形電線コネクタにおいて、前記パネ片及び前記電線導通部と共に前記ケース部材に収容されるパネ片押し上げ部材を更に備えるものとし、該パネ片押し上げ部材は、前記電線の導体の挿入前に前記パネ片を撓ませこれを押し上げて予め前記パネ片の先端と前記電線導通部との間隔を広げておける形状、且つ、前記パネ片の押し上げ状態において該パネ片よりも奥位置まで前記電線の導体の挿入を許容する形状、且つ、前記電線の導体先端で所定長さ分だけ押し込まれると前記パネ片の押し上げ状態の解除がなされる形状、に形成されることを特徴としている。

40

50

【0007】

このような特徴を有する本発明によれば、電線の先端がバネ片押し上げ部材に当接するまでの間、電線はバネ片からの反力を受けることなく挿入される。電線の先端がバネ片押し上げ部材に当接するのは、導体がバネ片よりも奥位置まで挿入された時であることから、バネ片よりも奥に挿入された長さ分だけ、バネ片からの反力を受けずに電線の挿入作業を行うことが可能になる。

【0008】

請求項2記載の本発明の差込形電線コネクタは、請求項1に記載の差込形電線コネクタにおいて、前記バネ片押し上げ部材は、前記バネ片の押し上げ状態が解除されるまでの間、前記バネ片と前記電線の導体との間に介在する介在部を有することを特徴としている。

10

【0009】

このような特徴を有する本発明によれば、バネ片の押し上げ状態が解除されると、バネ片は電線の導体に衝突する。この時、例えばパチンという衝撃音がするので、電線の挿入が行われていることを作業者に聴覚的に分らせることが可能になる。上記衝撃音の大きさは、介在部の肉厚を調整すればよい。

【0010】

請求項3記載の本発明の差込形電線コネクタは、請求項1又は請求項2に記載の差込形電線コネクタにおいて、前記ケース部材は、前記バネ片押し上げ部材の押し込み移動量を規制する移動量規制部を有することを特徴としている。

【0011】

20

このような特徴を有する本発明によれば、電線によって押し込まれたバネ片押し上げ部材は、コネクタ内部の所定位置、すなわち移動量規制部の位置で止まる。バネ片押し上げ部材は、電線によって移動量規制部に押さえつけられた状態で固定される。

【0012】

請求項4記載の本発明の差込形電線コネクタは、請求項3に記載の差込形電線コネクタにおいて、前記ケース部材は、一部又は全部が透明な樹脂部品であることを特徴としている。

【0013】

このような特徴を有する本発明によれば、電線の導体がバネ片によって押し付けられている状態や、コネクタ内部の所定位置まで電線の導体が挿入されている状態を作業者に対して視覚的に分らせることが可能になる。

30

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載された本発明によれば、バネ片押し上げ部材を備えることから、電線挿入時のバネ片からの反力を受ける範囲を従来よりも短くすることができるという効果を奏する。従って、作業性の向上を図ることができるという効果を奏する。また、バネ片押し上げ部材を備えることにより、挿入不具合の低減を図ることができるという効果も奏する。

【0015】

請求項2に記載された本発明によれば、電線の挿入が確実に行われていることを聴覚的に作業者に分らせることができるという効果を奏する。従って、挿入不具合の低減を図ることができるという効果を奏する。

40

【0016】

請求項3に記載された本発明によれば、バネ片押し上げ部材の押し込み移動量を規制することから、バネ片押し上げ部材が止まるまで押し込みをすれば、コネクタ内部の所定位置まで電線を挿入することができるという効果を奏する。従って、挿入不具合の低減を図ることができるという効果を奏する。また、本発明によれば、電線と移動量規制部との間にバネ片押し上げ部材を挟み込んでこれを固定することができるという効果を奏する。従って、コネクタ内部でのバネ片押し上げ部材の位置を安定させることができるという効果を奏する。

50

【0017】

請求項4に記載された本発明によれば、電線の挿入状態等を視覚的に作業者に分からせることができるという効果を奏する。従って、挿入不具合の低減を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の差込形電線コネクタを示す図であり、(a)は電線挿入作業の途中状態を示す断面図、(b)は電線挿入作業の完了状態を示す断面図である。

【図2】差込形電線コネクタを示す図であり、(a)は電線挿入作業を行う前の状態を示す斜視図、(b)は(a)の断面図である(ケース本体に收容された部分を便宜上、実線で示す)。

10

【図3】差込形電線コネクタの各構成部材の図であり、(a)はバネ部材の斜視図、(b)は電線導通部材の斜視図、(c)バネ片押し上げ部材の斜視図、(d)はケース部材の斜視図である(ケース本体に收容された部分を便宜上、実線で示す)。

【図4】電線挿入作業の途中状態を示す断面図である。

【図5】電線挿入作業の完了状態を示す断面図である。

【図6】バネ片からの反力を受ける範囲に係る説明図であり、(a)は電線挿入作業の途中状態を示す断面図、(b)は比較例の断面図である。

【図7】従来例の差込形電線コネクタの要部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0019】

差込形電線コネクタは、バネ片と、複数の電線の導体同士を導通する電線導通部と、これらを收容するケース部材とを備えている。差込形電線コネクタは、バネ片と電線導通部との間に電線の導体を挿入すると、バネ片によって電線の導体が電線導通部に押し付けられる構造を有している。また、差込形電線コネクタは、バネ片及び電線導通部と共にケース部材に收容されるバネ片押し上げ部材を更に備えている。このバネ片押し上げ部材は、電線の挿入前にバネ片の先端と電線導通部との間に介在するようになっている。バネ片押し上げ部材は、バネ片よりもコネクタ奥位置まで凹む側面視略コ字状の形状に形成されている。

【実施例】

30

【0020】

以下、図面を参照しながら実施例を説明する。図1及び図2は本発明の差込形電線コネクタを示す図である。また、図3は差込形電線コネクタの各構成部材の図である。さらに、図4は電線挿入作業の途中状態を示す断面図、図5は電線挿入作業の完了状態を示す断面図、図6はバネ片からの反力を受ける範囲に係る説明図である。

【0021】

図1及び図2において、本発明の差込形電線コネクタ11は、主に住宅用屋内配線ケーブル(本明細書では電線12とする)の接続部材として使用されるものであって、バネ部材13と、電線導通部材14と、バネ片押し上げ部材15と、ケース部材16とを備えて構成されている。本発明の差込形電線コネクタ11は、バネ片押し上げ部材15を備えており、電線12の挿入作業性を従来よりも向上させることができるようになっている。先ず、上記構成部材について説明する(矢印Pを上下方向、矢印Qを前後方向、矢印Rを左右方向と定義する)。

40

【0022】

電線12は、例えば直径1mm~2mmの比較的太い単線導体17(導体)と、この単線導体17を被覆する被覆部18とを備えて構成されている。電線12は、公知のものが用いられている。電線12は、この末端において、単線導体17が所定の長さで露出するように加工されている。

【0023】

図1ないし図3において、バネ部材13は、例えばステンレス等のバネ特性に優れた金

50

属製の部材であって、金属板を打ち抜き折り曲げ加工することにより図示のような形状に形成されている（形状は一例であるものとする）。バネ部材 13 は、平行な上壁 19 及び下壁 20 と、平行な前壁 21 及び後壁 22 とを有する箱形の形状に形成されている（左右の壁は存在しない形状に形成されている。図 3（a）参照）。

【0024】

上壁 19 には、左右方向に並ぶ一対のバネ片 23 が形成されている。バネ片 23 は、短冊状の部分を内側に折り曲げて形成されている。バネ片 23 は、この基端部分が後壁 22 側に位置し、ここから斜め下方向へのびるように形成されている。バネ片 23 は、可撓性を有しており、撓んだ状態においては所定の反力（元の状態に戻ろうとする力）が生じるようになっている。バネ片 23 は、撓みのない状態において、この先端位置と下壁 20 との間隔が、単線導体 17 の直径と電線導通部材 14 の肉厚との和よりも短くなるように形成されている。

10

【0025】

尚、本実施例では、二本の電線 12 を導通接続するようにしているため、バネ片 23 の数は二つとなっている。バネ片 23 の数は、電線 12 の接続数に合わせて決まるようになっている。

【0026】

後壁 22 には、電線 12 の単線導体 17 を挿通するための一対の円形挿通孔 24 が形成されている。前壁 21 には、バネ片押し上げ部材 15 をバネ部材 13 の内側から外側へ突出自在にするための一対の矩形貫通孔 25 が形成されている。下壁 20 は、内外とも平坦な面に形成されている。

20

【0027】

電線導通部材 14 は、良導電性の略板状の部材であって、電線 12 の単線導体 17 同士を導通する電線導通部 26 を有している。電線導通部 26 は、単線導体 17 に対する接触面積を極力大きくとれるようにするため、図 3（b）に示すような略波形の形状に形成されている。電線導通部材 14 は、所定の肉厚を有するように形成されている。電線導通部材 14 は、バネ部材 13 の下壁 20 に載置することができる形状に形成されている。電線導通部材 14 は、下壁 20 に載置されると、この後端面が後壁 22 に当接するようになっている。電線導通部材 14 の前端面には、バネ片押し上げ部材 15 の一部が当接するようになっている（バネ片押し上げ部材 15 の後方への移動を規制することができるようになっている）。

30

【0028】

尚、上記のような電線導通部材 14 を備えない場合には、バネ部材 13 の下壁 20 を電線導通部として機能させることができるものとする。

【0029】

バネ片押し上げ部材 15 は、例えばポリカーボネート等の樹脂部品であって、電線 12 の挿入前にバネ片 23 の先端と電線導通部 26 との間に介在するように形成されている。また、バネ片押し上げ部材 15 は、バネ片 23 よりもコネクタ奥位置まで凹む側面視略コ字状となる形状に形成されている。もう少し具体的に説明すると、以下のような部材となっている。

40

【0030】

バネ片押し上げ部材 15 は、電線 12 の単線導体 17 の挿入前にバネ片 23 を撓ませてこれを押し上げ、予めバネ片 23 の先端と電線導通部 26 との間隔を広げておくことができる形状に形成されている。また、バネ片押し上げ部材 15 は、バネ片 23 の押し上げ状態において、このバネ片 23 よりもコネクタ奥位置まで電線 12 の単線導体 17 の挿入を許容することができる形状に形成されている。さらに、バネ片押し上げ部材 15 は、単線導体 17 の先端で所定長さ分だけ前方に押し込まれると、バネ片 23 の押し上げ状態の解除がなされる形状に形成されている。

【0031】

バネ片押し上げ部材 15 は、垂直壁と、この垂直壁の上端及び下端からそれぞれ後方に

50

のびる水平壁とを有している。上記垂直壁は、単線導体 17 の先端が当接する導体当接部 27 として形成されている。また、上側の水平壁は、バネ片 23 の押し上げ状態が解除されるまでの間、バネ片 23 と単線導体 17 との間に介在する介在部 28 として形成されている。さらに、下側の水平壁は、バネ部材 13 の下壁 20 を摺動する摺接部 29 として形成されている。摺接部 29 の端面は、電線導通部材 14 の前端面に当接するようになっている。摺接部 29 は、介在部 28 よりも短い長さで形成されている。介在部 28 と摺接部 29 との間には、単線導体 17 が挿入されるようになっている。

【0032】

バネ片押し上げ部材 15 は、バネ部材 13 及び電線導通部材 14 と共にケース部材 16 に収容されるようになっている。

10

【0033】

ケース部材 16 は、差込形電線コネクタ 11 の外装となる樹脂部品であって、透明なケース本体 30 と、このケース本体 30 に嵌合するキャップ 31 とを備えて構成されている（キャップ 31 は、透明・非透明のいずれであってもよいものとする）。ケース本体 30 は、この後部が開くように形成されており、開口部分にキャップ 31 が嵌合するようになっている。ケース本体 30 の上壁及び下壁には、嵌合凹部 32 が形成されている。また、キャップ 31 には、嵌合突起 33 が形成されている。これら嵌合凹部 32 及び嵌合突起 33 の引っ掛かり合いによって、ケース本体 30 とキャップ 31 とが嵌合するようになっている。嵌合突起 33 は、キャップ 31 の挿入筒部 34 に形成されている。

【0034】

20

ケース本体 30 の内部は、段付き形状に形成されている。具体的には、上記開口部分から奥へ順に、キャップ嵌合部 35 と、バネ部材収容部 36 と、奥部空間 37 とを有して段付き形状に形成されている。キャップ嵌合部 35 は、キャップ 31 の挿入筒部 34 が挿入される部分として形成されている。バネ部材収容部 36 は、バネ部材 13 や電線導通部材 14 を収容する部分として形成されている。奥部空間 37 は、ケース本体 30 の一番奥になる部分であって、バネ片押し上げ部材 15 の押し込み移動量を規制する移動量規制部 38 を有している。移動量規制部 38 は、段差形状に形成されている。

【0035】

キャップ 31 には、電線 12 の単線導体 17 を挿通するための一对の円形挿通孔 39 が形成されている。

30

【0036】

次に、上記構成及び構造に基づきながら、差込形電線コネクタ 11 の組み付けと、電線 12 の挿入作業とについて説明する。

【0037】

電線導通部材 14 をバネ部材 13 の下壁 20 に載置するとともに、バネ片 23 を撓ませてこれを押し上げるようにバネ片押し上げ部材 15 をバネ部材 13 に装着し、そして、これらをケース本体 30 のバネ部材収容部 36 に収容し、キャップ 31 をケース本体 30 に嵌合させると、図 2 に示すような状態で差込形電線コネクタ 11 の組み付けが完了する。

【0038】

図 1 (a) 及び図 4 において、電線 12 の挿入作業は、キャップ 31 の円形挿通孔 39 を介してコネクタ内部に電線 12 の単線導体 17 を挿入することにより開始される。電線 12 は、この先端がバネ片押し上げ部材 15 に当接するまでバネ片 23 からの反力を受けることなく挿入される。電線 12 の挿入を続けると、バネ片押し上げ部材 15 は電線 12 によって押し込まれ、この過程でバネ片 23 の押し上げ状態が解除される。この時、バネ片 23 は、例えばパチンという衝撃音をたてて単線導体 17 に衝突する（作業者には電線 12 の挿入が行われていることが聴覚的に分かる）。この後、単線導体 17 は、バネ片 23 からの反力を受けて電線導通部 26 に押し付けられる。

40

【0039】

図 1 (b) 及び図 5 において、電線 12 によって押し込まれたバネ片押し上げ部材 15 は、コネクタ内部の所定位置、すなわち移動量規制部 38 の位置で止まる。これにより、

50

電線 1 2 の挿入作業が完了する。バネ片押し上げ部材 1 5 は、電線 1 2 によって移動量規制部 3 8 に押さえつけられた状態で固定される。

【 0 0 4 0 】

図 6 (a) において、単線導体 1 7 の先端がバネ片押し上げ部材 1 5 (導体当接部 2 7) に当接するのは、単線導体 1 7 がバネ片 2 3 の先端よりもコネクタ奥位置まで挿入された時であることから、バネ片 2 3 の先端よりも奥に挿入された長さ A の分だけ、バネ片 2 3 からの反力を受けずに電線 1 2 の挿入作業を行うことができる (図 6 (b) の比較例に示すように、バネ片押し上げ部材 1 5 が存在しない場合には、長さ B の範囲、すなわち単線導体 1 7 の先端から反力を受けてしまう) 。

【 0 0 4 1 】

以上、図 1 ないし図 6 を参照しながら説明してきたように、本発明の差込形電線コネクタ 1 1 によれば、バネ片押し上げ部材 1 5 を備えることから、電線挿入時のバネ片 2 3 からの反力を受ける範囲を従来よりも長さ A の分だけ短くすることができるという効果を奏する。従って、作業性の向上を図ることができるという効果を奏する。また、バネ片押し上げ部材 1 5 を備えることにより、挿入不具合の低減を図ることができるという効果も奏する。

【 0 0 4 2 】

また、本発明の差込形電線コネクタ 1 1 によれば、電線 1 2 の挿入作業中にパチンという衝撃音がすることから、電線 1 2 の挿入が確実に行われていることを聴覚的に作業者に分からせることができるという効果を奏する。従って、挿入不具合の低減を図ることができるという効果を奏する。

【 0 0 4 3 】

さらに、本発明の差込形電線コネクタ 1 1 によれば、ケース本体 3 0 の移動量規制部 3 8 によってバネ片押し上げ部材 1 5 の押し込み移動量を規制することから、バネ片押し上げ部材 1 5 が止まるまで押し込みをすれば、コネクタ内部の所定位置まで単線導体 1 7 を挿入することができるという効果を奏する。従って、挿入不具合の低減を図ることができるという効果を奏する。

【 0 0 4 4 】

さらにまた、本発明の差込形電線コネクタ 1 1 によれば、移動量規制部 3 8 を有することから、単線導体 1 7 と移動量規制部 3 8 との間にバネ片押し上げ部材 1 5 を挟み込んでこれを固定することができるという効果を奏する。従って、コネクタ内部でのバネ片押し上げ部材 1 5 の位置を安定させることができるという効果を奏する。

【 0 0 4 5 】

さらにまた、本発明の差込形電線コネクタ 1 1 によれば、ケース本体 3 0 が透明であることから、電線 1 2 の挿入状態等を視覚的に作業者に分からせることができるという効果を奏する。従って、挿入不具合の低減を図ることができるという効果を奏する。

【 0 0 4 6 】

本発明は本発明の主旨を変えない範囲で種々変更実施可能なことは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

- 1 1 ... 差込形電線コネクタ
- 1 2 ... 電線
- 1 3 ... バネ部材
- 1 4 ... 電線導通部材
- 1 5 ... バネ片押し上げ部材
- 1 6 ... ケース部材
- 1 7 ... 単線導体 (導体)
- 1 8 ... 被覆部
- 1 9 ... 上壁
- 2 0 ... 下壁

10

20

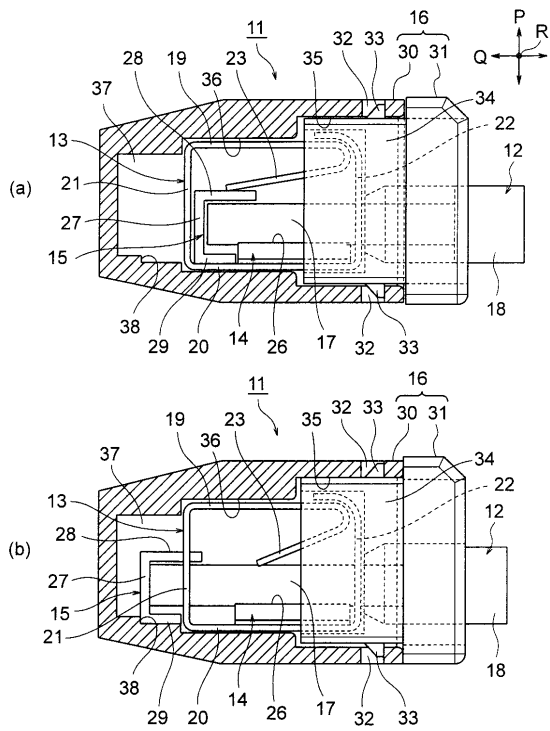
30

40

50

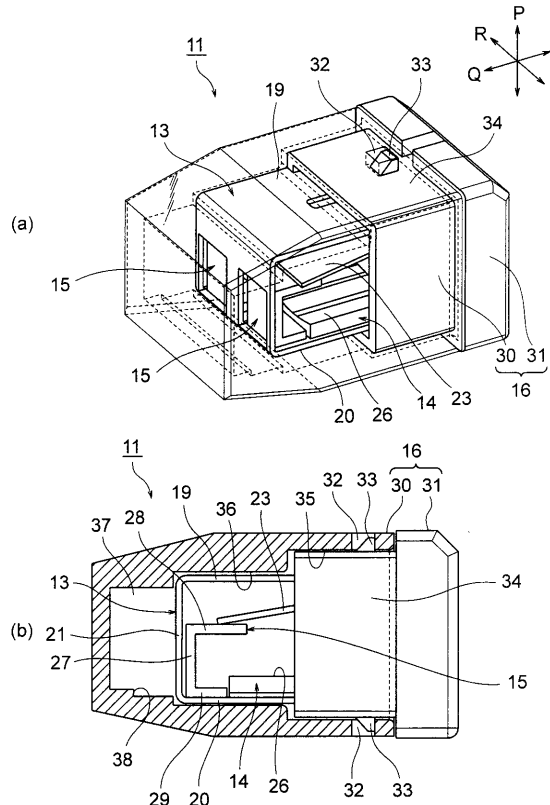
- 2 1 ... 前壁
- 2 2 ... 後壁
- 2 3 ... バネ片
- 2 4 ... 円形挿通孔
- 2 5 ... 矩形貫通孔
- 2 6 ... 電線導通部
- 2 7 ... 導体当接部
- 2 8 ... 介在部
- 2 9 ... 摺接部
- 3 0 ... ケース本体
- 3 1 ... キャップ
- 3 2 ... 嵌合凹部
- 3 3 ... 嵌合突起
- 3 4 ... 挿入筒部
- 3 5 ... キャップ嵌合部
- 3 6 ... バネ部材収容部
- 3 7 ... 奥部空間
- 3 8 ... 移動量規制部
- 3 9 ... 円形挿通孔

【図 1】

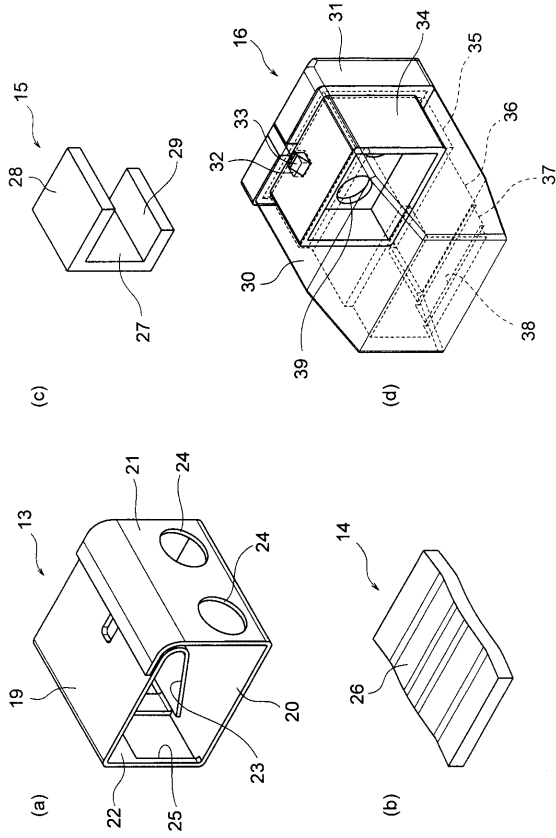


- | | |
|----------------|----------------|
| 11...差込形電線コネクタ | 17...単線導体 (導体) |
| 12...電線 | 23...バネ片 |
| 13...バネ部材 | 26...電線導通部 |
| 14...電線導通部材 | 28...介在部 |
| 15...バネ片押し上げ部材 | 38...移動量規制部 |
| 16...ケース部材 | |

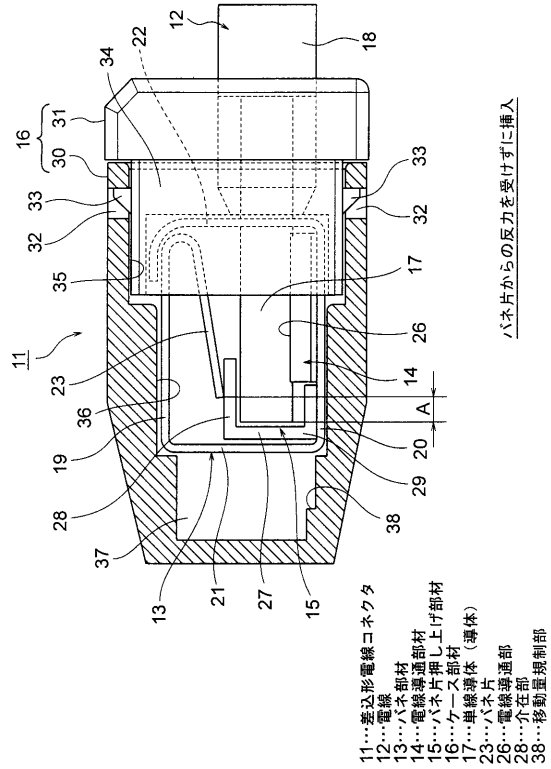
【図 2】



【図3】

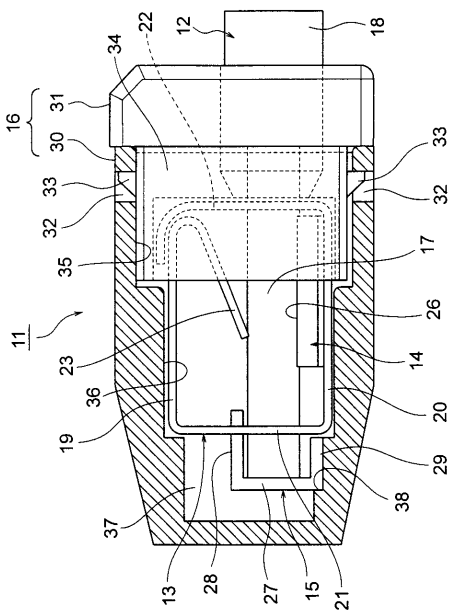


【図4】



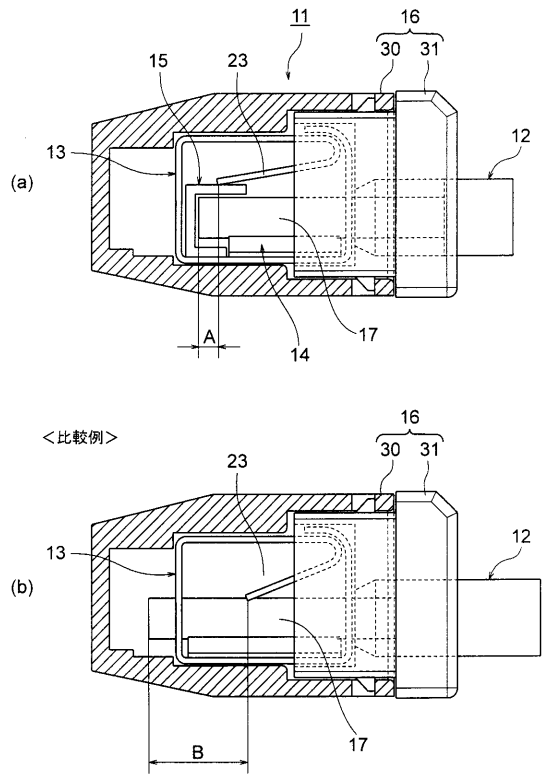
- 11... 差込形電線コネクタ
- 12... 電線
- 13... ハネ片材
- 14... 電線導通部材
- 15... ハネ片押し上げ部材
- 16... ケース上部材
- 17... 単線導通部材 (導体)
- 18... ハネ片
- 19... 電線導通部
- 20... 介在部
- 21... 移動量規制部

【図5】



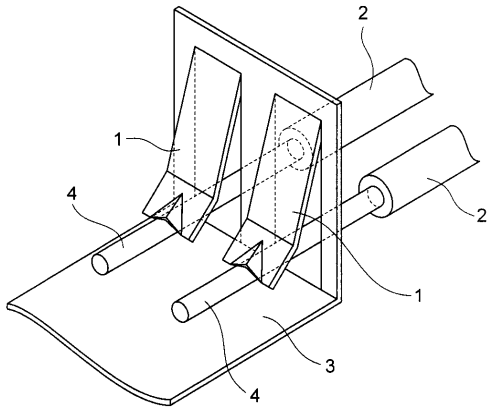
電線の挿入作業完了

【図6】



<比較例>

【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 155784 (JP, A)
特開2003 - 346933 (JP, A)
実開平05 - 073858 (JP, U)
特開平04 - 155783 (JP, A)
特開2006 - 179337 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 4/48