(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第6511241号
(P6511241)
(45)発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)　(24)登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51)Int.Cl.		F I		
H01R 13/52	(2006.01)	H01R	13/52	301E
H01R 13/502	(2006.01)	H01R	13/502	Z
H01R 13/58	(2006.01)	H01R	13/58	

請求項の数 6　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願2014-188910(P2014-188910)
(22)出願日　平成26年9月17日(2014.9.17)
(65)公開番号　特開2016-62714(P2016-62714A)
(43)公開日　平成28年4月25日(2016.4.25)
審査請求日　平成29年7月7日(2017.7.7)

(73)特許権者　391018732
富士電線工業株式会社
大阪府柏原市本郷５丁目５番４８号
(74)代理人　100121603
弁理士　永田　元昭
(74)復代理人　100196357
弁理士　北村　吉章
(74)代理人　100067747
弁理士　永田　良昭
(72)発明者　東浦　孝至
大阪府柏原市本郷５丁目５番４８号　富士電線工業株式会社内
(72)発明者　山本　正明
大阪府柏原市本郷５丁目５番４８号　富士電線工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】防水プラグ及び防水プラグ付コード

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の被覆電線をより合わせて絶縁体で被覆した電線コードにおける前記被覆電線の被覆体から所定の長さ露出した導電性の芯線を接続する電線接続部を一端に有する長尺状の接続端子と、

前記接続端子の長手方向に沿って前記接続端子を遊挿する複数の端子挿通孔を前記長手方向の他端側に有するとともに、一端側に前記電線コードの外径と同一の内径である電線引出口を有する電線収納部と、

前記端子挿通孔を挿通させた前記接続端子の他端側を囲繞し、他端が開口した端子側カバー部と、前記電線収納部の外径と等しい内径を有し、一端が開口した収納部カバー部とが他端側から一端側に向けてこの順で一体に形成された、中空状の柱体であるプラグカバーと、

前記収納部カバー部の外周面の外径と同一の内径を有する開口が他端側に設けられるとともに、前記電線収納部の一端側に有する前記電線引出口の外径と同一の内径を有する開口が一端側に設けられた中空状の柱体で構成されたボディ体とを備え、

前記長手方向に対する垂直方向において、前記電線収納部の内部で前記被覆電線をより合わせた位置と対応する位置から前記端子挿通孔に対応する位置までの前記電線収納部の外周面と、前記電線収納部の他端側に配置された前記プラグカバーを形成する前記収納部カバー部の内周面とが当接するとともに、

前記長手方向に対する垂直方向において、前記端子挿通孔に対応する位置から一端に亘っ

て前記収納部カバー部の外周面が、前記ボディ体の内周面と当接した
防水プラグ。
【請求項２】
前記ボディ体を、一体として形成した
請求項１に記載する防水プラグ。
【請求項３】
　前記ボディ体の前記一端側の開口である電線側開口部を、
前記電線引出口の外径と同じ長さである内径とした
請求項１又は２に記載の防水プラグ。
【請求項４】
　前記プラグカバーに、係合部を備え、
前記ボディ体に、
前記プラグカバーの前記係合部と係合する被係合部を備えた
請求項１乃至請求項３のうちのいずれかに記載の防水プラグ。
【請求項５】
　前記電線収納部を、
前記接続端子の長手方向に沿って前記接続端子を遊挿する複数の前記端子挿通孔を有するハウジングと、
前記電線コードの外径と同一の内径である前記電線引出口を有する電線カバーとで形成し、
前記電線カバーを、
前記被覆電線をより合わせることが可能な空間と、
前記ハウジングと連結する連結部を有した
請求項１乃至請求項４のうちのいずれかに記載の防水プラグ。
【請求項６】
　請求項１から請求項５のうちのいずれかに記載の防水プラグにおける前記接続端子に、
前記電線コードの前記被覆電線を接続した
防水プラグ付コード。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　この発明は、例えば屋内用電気機器や電気自動車、屋外用電気機器等に対して電源装置から電力を供給する際に用いるような防水プラグ、及び防水プラグ付コードに関する。
【背景技術】
【０００２】
　従来、電気機器と電源装置、あるいは電気機器同士を接続する際には、栓刃や接地端子などの接続端子を内部に装着したプラグをプラグ受けに接続することで、電気機器と電源装置、あるいは電気機器同士の電気的接続を確立して使用可能な電気回路を形成する。
【０００３】
　このようなプラグは、プラグ受けに接続する際、プラグ受けに対してプラグピンの位置を確実に合わせる必要がある。例えば、プラグの製造時におけるプラグピンの取付け作業で、プラグピンが傾いて取付けられることなどがあると、プラグ受けとプラグピンとの位置関係にズレが生じ、プラグピンをプラグ受けに接続し難くなるという問題があった。特にプラグピンが複数本ある場合、あるいは長尺状のプラグピンの場合には、この問題はより顕著になる。
【０００４】
　そこで、プラグ受けに対する接続端子の挿入性を向上する様々な技術が提案されている。
　例えば、特許文献１に記載の防水プラグでは、接続端子を遊挿できる挿通孔の内面と当接するように、弾性及び防水性を有するシール部材を接続端子に配置することで、挿通孔

の内部において接続端子をシール部材で弾性支持する構成としている。これにより、前記防水プラグは接続端子にかかる負荷によって、接続端子を適度に揺動することができる。

【０００５】

これにより、防水プラグをプラグ受けに接続する際に、接続端子が適度に揺動することとなり、プラグ受けと接続端子との位置関係のズレによる接続端子の引っ掛りなどを低減し、プラグ受けへの接続を容易にすることができる。このため、前記防水プラグの接続端子の挿入性を向上することができる。

【０００６】

しかしながら、特許文献１に記載の防水プラグは、例えば、前記接続端子をプラグ受けに接続した状態で、前記防水プラグに備えられている各接続端子と接続する複数の被覆電線を絶縁体で被覆した電線コードに前記長手方向以外の方向へ過剰な負荷をかけた場合に、ハウジング又はプラグカバーが破損することがあった。

【０００７】

具体的には、プラグ受けに接続している防水プラグの電線コードをプラグピンの長手方向に対して垂直方向下方に過剰な力で引っ張った場合などでは、接続端子を挿通する挿通孔を有するハウジングと接続端子を囲繞するプラグカバーとの係合箇所に負荷が集中し、ハウジング又はプラグカバーの係合箇所が破損するといった不具合があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】特開２０１４－３８７８５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

この発明は、上述の問題に鑑み、接続端子の長手方向以外の方向にかかる負荷に対して十分な強度を有する防水プラグ、及び防水プラグ付きコード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】

【００１０】

この発明は、複数の被覆電線をより合わせて絶縁体で被覆した電線コードにおける前記被覆電線の被覆体から所定の長さ露出した導電性の芯線を接続する電線接続部を一端に有する長尺状の接続端子と、前記接続端子の長手方向に沿って前記接続端子を遊挿する複数の端子挿通孔を前記長手方向の他端側に有するとともに、一端側に前記電線コードの外径と同一の内径である電線引出口を有する電線収納部と、前記端子挿通孔を挿通させた前記接続端子の他端側を囲繞し、他端が開口した端子側カバー部と、前記電線収納部の外径と等しい内径を有し、一端が開口した収納部カバー部とが他端側から一端側に向けてこの順で一体に形成された、中空状の柱体であるプラグカバーと、前記収納部カバー部の外周面の外径と同一の内径を有する開口が他端側に設けられるとともに、前記電線収納部の一端側に有する前記電線引出口の外径と同一の内径を有する開口が一端側に設けられた中空状の柱体で構成されたボディ体とを備え、前記長手方向に対する垂直方向において、前記電線収納部の内部で前記被覆電線をより合わせた位置と対応する位置から前記端子挿通孔に対応する位置までの前記電線収納部の外周面と、前記電線収納部の他端側に配置された前記プラグカバーを形成する前記収納部カバー部の内周面とが当接するとともに、前記長手方向に対する垂直方向において、前記端子挿通孔に対応する位置から一端に亘って前記収納部カバー部の外周面が、前記ボディ体の内周面と当接した防水プラグであることを特徴とすることができる。

【００１１】

前記絶縁体とは、複数の被覆電線を被覆する絶縁性の高い外装部材であって、ポリエチレンやラミネートシース、熱応力によって破損しにくい材質などを含む概念である。

前記接続端子は、ピン型、あるいはブレード型などの栓刃、あるいは接地端子などを含

む概念である。

【００１２】

上述の前記被覆電線をより合わせた位置とは、前記電線収納部の内部において前記接続端子と接続した複数の前記被覆電線をより合わせた位置や、前記被覆電線をより合わせるために、前記接続端子に接続した前記被覆電線を所定の方向に向けた位置を含む概念である。

【００１３】

上述の前記収納部カバー部の内周面と、前記電線収納部の外周面とが当接することとは、前記電線収納部の外周面全てが前記収納部カバー部の内周面と当接している場合、前記収納部カバー部の内周面の全てが、前記電線収納部の外周面の一部と当接している場合、あるいは、前記電線収納部の前記他端側における端部の外周面が、前記収納部カバー部の他端側における端部の内周面の少なくとも一部と接している状態において、前記電線収納部の外周面の一部が前記収納部カバー部の内周面と当接している場合や前記電線収納部の外周面の一部分を除いて前記収納部カバー部と当接している場合などを含む概念である。

【００１４】

上述の前記柱体の内周面が前記プラグカバーの前記収納部カバー部の外周面と当接するとは、前記ボディの内周面が前記収納部カバー部の外周面の全面と当接する場合や、前記収納部カバー部の外周面の一部と当接する場合、すなわち周方向及び長手方向において当接しない箇所がある場合を含む概念である。

【００１５】

前記ボディ体は、一体として前記プラグカバーの前記収納部カバー部の外周面と当接するように形成されるものや、別体を組み合わせることにより前記プラグカバーの前記収納部カバー部の外周面と当接するように形成されるものを含む概念である。

【００１６】

なお、別体で形成される場合には、例えば係合することにより前記ボディ体の内周面が前記収納部カバー部の外周面と接するように形成されたものや、内周面が前記収納部カバー部の外周面と同形状である輪状の形状を複数長手方向に並べる形状を含む概念である。

【００１７】

この発明により、接続端子の長手方向以外の方向にかかる負荷に対して十分な強度を有することができる。

詳述すると、例えば、前記接続端子をプラグ受けに挿入した場合において、前記電線引出口に前記接続端子の長手方向以外の方向に負荷が加わると、前記電線収納部の外周面に前記負荷の加わった方向と逆方向に力が加わることとなる。しかし、前記プラグカバーが前記端子側カバー部と前記収納部カバー部とで一体として形成されているとともに、前記電線収納部の前記被覆電線をより合わせた位置と前記長手方向に対する垂直方向において対応する外周面と前記収納部カバー部の内周面が接する構成とすることにより、前記電線引出口に加わった力を前記収納部カバー部の内周面で分散して受けることができ、十分な強度を有することができる。

【００１８】

より詳しくは、上述のように前記電線引出口に前記接続端子の前記長手方向以外の方向に負荷（以下『第一負荷』とする）を加えた場合、前記電線引出口を有する前記電線収納部の外周面に、第一負荷の方向と逆方向の負荷（以下『第二負荷』とする）がかかることとなる。しかし、前記プラグカバーの構成である前記収納部カバー部の内周面が前記電線収納部の外周面と接しているため、上記第二負荷を前記収納部カバー部の内周面で受けることとなる。ここで、前記収納部カバー部は前記端子側カバー部と前記収納部カバー部とが一体として形成されているとともに、前記長手方向に対する垂直方向において、前記電線収納部の前記他端側における端部から前記被覆電線をより合わせた位置と対応する前記電線収納部の外周面までを前記収納部カバー部の内周面が当接しているため、上述の受ける力を内接している前記収納部カバー部の内周面で分散することができ、前記電線収納部と前記プラグカバーとの係合面が容易に破損しない。

【００１９】
　さらにまた、前記長手方向に対する垂直方向において、前記電線収納部の内部で前記被覆電線をより合わせた位置と対応する前記電線収納部の外周面に前記収納部カバー部の内周面が接する構成としているため、前記プラグカバーの前記電線収納部側の開口部の位置と前記電線挿入孔の位置とが近くなる。このため、前記電線挿入孔に力が加わった場合でも、前記開口部にかかる力を軽減することができる。
　したがって、前記防水プラグに過剰な負荷が加わった場合でも、該負荷を分散することができ、十分な強度を有することができる。
【００２０】
　また、前記プラグカバーの前記収納部カバー部の厚さを増やすことができるため、前記電線収納部にかかる負荷に対する強度が増加し、前記収納部カバー部がより破損しないようにすることができる。
【００２１】
　詳述すると、前記電線収納部の電線引出口にかかる前記第一負荷の作用により、前記電線収納部の外周面に前記第一負荷の作用する方向と逆方向に前記第二負荷が作用することとなる。しかし、前記プラグカバーの前記収納部カバー部の前記他端側端部の外周面に前記ボディ体の前記他端側端部の内周面が接している場合、前記収納部カバー部体のみならず前記ボディ体で前記電線収納部の外周面を保護する構成となるため、前記第二負荷を前記電線収納部及び前記ボディ体で受けることとなり、前記電線収納部にかかる負荷に対する強度が増加し、前記収納部カバー部が容易に破損しないようにすることができる。
【００２２】
　なお、前記プラグカバーの前記収納部カバー部の他端側端部の外周面に前記ボディ体の他端側端部の内周面が接している場合においては、前記電線収納部の電線引出口に第一負荷の作用により一番前記第二負荷が強くなる前記電線収納部の他端側端部を十分に保護することができるため、前記収納部カバー部がより破損しないようにすることができる。
【００２３】
　またこの発明の態様として、前記ボディ体を一体として形成することができる。
　この発明により、前記第二負荷がかかった場合において、前記ボディ体が比較的脆弱な係合箇所を有さないため、前記第二負荷により前記ボディ体が破損するおそれを軽減することができる。したがって、前記ボディ体が破損することにより、前記収納部カバー部にかかる負荷を軽減することができなくなるといった事態を避けることができ、前記収納部カバー部を十分に保護することができる。
【００２４】
　またこの発明の態様として、前記ボディ体の前記一端側の開口である電線側開口部を、前記電線引出口の外径と同じ長さである内径とすることを特徴とすることができる。
　この発明により、前記電線挿入孔にかかる第一負荷を前記ハウジング開口部により支持することができるため、前記電線収納部にかかる負荷を軽減することができる。したがって、十分な強度を有する防水プラグとすることができる。
【００２５】
　またこの発明の態様として、前記プラグカバーに、係合部を備え、前記ボディ体に、前記プラグカバーの前記係合部と係合する被係合部を備えることができる。
【００２６】
　前記係合部とは、例えば前記ボディ体を前記プラグカバーに対して相対回転することにより被係合部と係合する係合部や、係合部を鉤状に形成されることにより被係合部と引っかかることで係合する係合部などを含む概念であり、係合することにより前記プラグカバーと前記ボディ体とを一体として固定できるものをいう。
【００２７】
　なお、前記係合部及び前記被係合部は相対的に係合することができる係合部及び被係合部であることを意味する。したがって、上述のボディ体に係合部を備え、プラグカバー体に被係合部を備える構成であって、これらが相対的に係合して前記プラグカバーとボディ

体とを固定する場合も、上述の前記係合部及び前記被係合部に含まれるものである。

【００２８】

この発明により、前記ボディ体の被係合部に前記プラグカバーの前記係合部が係合して前記ボディ体と前記プラグカバーとを一体として固定することができ、前記ボディ体が前記プラグカバーから容易に外れることを妨げることができる。したがって、第一負荷が前記電線引出口に作用した場合でも、前記プラグカバーが十分な強度を有することができる。

【００２９】

またこの発明の態様として、前記電線収納部を、前記接続端子の長手方向に沿って前記接続端子を遊挿する複数の前記端子挿通孔を有するハウジングと、前記電線コードの外径と同一の内径である電線引出口を有する電線カバーとで形成し、前記電線カバーを、前記被覆電線をより合わせることが可能な空間及び前記ハウジングと連結する連結部を有することを特徴とすることができる。

この発明により、前記ハウジングに前記接続端子を挿入することが容易となり、防水プラグ付コードの製造が容易となる。

【００３０】

なお、前記ハウジングと前記電線カバー体との外周面と前記収納部カバー部の内周面とが接する構成としているため、第一負荷が加わった際に比較的脆弱な前記ハウジングと前記電線カバーとの連結部を前記収納部カバー部で覆うこととなり、負荷に対して脆弱な箇所を保護することができる。

またこの発明の態様として、上記防水プラグにおける前記接続端子に、前記電線コードの前記被覆電線を接続した防水プラグ付コードであることを特徴とする。

【００３１】

この発明により、確実な防水性を確保するとともに、十分な強度を有した防水プラグ付コードを構成することができる。

【発明の効果】

【００３２】

この発明により、上接続端子の長手方向以外の方向にかかる負荷に対して十分な強度を有する防水プラグ、及び防水プラグ付きコードを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】防水プラグ付コードにおける上方からの外観を示す外観斜視図。

【図２】防水プラグ付コードにおける側方からの外観を示す側面図。

【図３】図１中のＡ－Ａ矢視断面図。

【図４】図２中のＢ－Ｂ矢視断面図。

【図５】防水プラグにおける各構成の上方からの外観を示す分解外観斜視図。

【図６】防水プラグにおける各構成の下方からの外観を示す分解外観斜視図。

【図７】被覆電線を接続したプラグピンにおける上方からの外観を示す外観斜視図。

【図８】ハウジング及び電線カバーの外観を示す斜視図。

【図９】ハウジングにおける背面からの外観を示す背面図。

【図１０】電線カバーの外観を示す正面図。

【図１１】端子カバー、ハウジング及び電線カバーの取付け説明図。

【図１２】端子カバー及び装着部カバーの取付け説明図。

【図１３】プラグボディを射出成型する前の状態を示す外観斜視図。

【発明を実施するための形態】

【００３４】

図１は、防水プラグ付コード１における上方からの外観を示す外観斜視図を示し、図２は、防水プラグ付コード１における側方からの外観を示す側面図を示し、図３は、図１中のＡ－Ａ矢視断面図を示し、図４は、図２中のＢ－Ｂ矢視断面図を示し、図５は、防水プラグ２における各構成の上方からの外観を示す分解外観斜視図を示し、図６は、防水プラ

グ２における各構成の下方からの外観を示す分解外観斜視図を示す。

【００３５】

図７は、被覆電線１３を接続したプラグピン２０における上方からの外観を示す外観斜視図を示し、図８は、ハウジング６０及び電線カバー７０の外観を示す斜視図を示し、図９は、ハウジング６０における背面からの外観を示す背面図を示し、図１０は、電線カバー７０における正面からの外観を示す正面図を示し、図１１は、端子カバー５０、ハウジング６０及び電線カバー７０の取付けの説明図を示し、図１２は、端子カバー５０及び保護カバー８０の取付け説明図を示し、図１３は、プラグボディ９０を射出成型する前の状態を示す外観斜視図を示している。

【００３６】

また、図１乃至図１３において、防水プラグ２の長手方向をＸ軸方向とし、図中の上下方向をＺ軸方向とする。そして、Ｘ軸方向及びＺ軸方向の双方に対して垂直な方向をＹ軸方向とする。さらに、図中の左側を前方側（＋Ｘ方向）、あるいは正面側とし、図中の右側を後方側（－Ｘ方向）、あるいは背面側とする。さらに、図中の上側を上方側（＋Ｚ方向）とし、下側を下方側（－Ｚ方向）とする。

【００３７】

防水プラグ付コード１は、図１に示すように、電線コード１０、及び正面視略円形状の防水プラグ２で構成している。

電線コード１０は、図３及び図４に示すように、導電性を有する複数の素線（図示省略）からなる芯線１１を、絶縁性の絶縁被覆体１２で被覆した被覆電線１３を複数本より合わせて束ねて、被覆チューブ１４で被覆する構成としている。

【００３８】

なお、本実施例では、後述する２本のプラグピン２０、接地端子３０、及びサーミスタ４０に接続する３本の被覆電線１３をより合わせて被覆チューブ１４で被覆している。さらに、被覆チューブ１４の前方端部における近傍を結束バンド１５で巻き締めている。

【００３９】

防水プラグ２は、図２乃至図６に示すように、２本のプラグピン２０、１本の接地端子３０、サーミスタ４０、端子カバー５０、ハウジング６０、電線カバー７０、保護カバー８０、及びプラグボディ９０で構成している。

【００４０】

プラグピン２０は、図３、図４及び図７に示すように、電気回路を構築する際に壁などに設置されているプラグ受け（図示省略）に挿入する端子部２１と、絶縁被覆体１２から所定の長さ露出させた芯線１１を溶接固定する溶接部２２と、芯線１１を加締め圧着する加締め部２３とを前方からこの順番で一体にして構成している。

【００４１】

端子部２１は、図７に示すように、Ｘ軸方向に延びる略中実円柱状に形成しており、端子部２１の後方端部近傍には、径方向内側に向けて凹設した環状溝部２４を形成している。

この環状溝部２４には、弾性、及び防水性を有するＯリング２５を装着している（図４拡大図Ｅ部及び図７参照）。なお、Ｏリング２５は、プラグピン２０をハウジング６０に装着した状態において、後述するハウジング６０におけるプラグ挿通孔６７の内面でプラグピン２０を弾性支持する内外径を有する大きさに形成している。

【００４２】

プラグピン２０に芯線１１を溶接固定するために設けられた溶接部２２は、正面視した場合において、端子部２１より大径の略円形の側面を端子部２１の外径と略同一の幅で切り落とした正面視略オーバル形状を底面とした筒状体である。また、溶接部２２はＺ軸方向及びＸ軸方向に所定の大きさで開口した溶接開口部２６を備えている（図７参照）。

加締め部２３は、端子部２１より小径で、芯線１１の挿通を許容する略中空円柱状に形成している。

【００４３】

接地端子３０は、図３に示すように、プラグピン２０と同様に端子部３１、溶接部３２、及び加締め部３３を一体にして構成している。さらに、端子部３１の後方端部近傍には、プラグピン２０と同様の環状溝部３４を形成するとともに、環状溝部３４にＯリング３５を装着している（図３拡大図Ｃ部）。

【００４４】

なお、接地端子３０は、プラグピン２０の端子部２１、及び溶接部２２の外径に対して接地端子３０の端子部３１、及び溶接部３２の外径を大きく、かつ端子部３１の長さを長く形成している。

【００４５】

端子カバー５０は、図３乃至図６に示すように、端子部２１の長さと同程度の長さを有する円筒状の本体筒部５１と、本体筒部５１の外径より大径で所定の厚みを有するフランジ部５２と、略中空円柱状の収納部カバー５３とをＸ方向にこの順番で一体として形成している。

【００４６】

収納部カバー５３は、図５及び図６に示すように、ハウジング６０及び電線カバー７０を装着可能な内径を有するとともに、Ｘ軸方向において所定の長さを有する略中空円柱であり、後述する保護カバー８０と係合するための係止突部５４と、ハウジング６０の挿入を案内する案内溝５５と、ハウジング６０の挿入を規制する端子カバー貫通孔５６とを備えている。

【００４７】

係止突部５４は、収納部カバー５３の外周面上に径方向外側に向けて突設した略平板上の突部であり、所定の間隔を隔てて４つ形成している。

なお、本実施例において、係止突部５４は上記形状としているが、この形状に限られるものでなく、被係止部８２と係合できるものであればどのような形状でも構わない。

【００４８】

案内溝５５は、収納部カバー５３の内周面において、Ｘ軸方向に延びるように形成された底面が略長方形の溝部であり、収納部カバー５３の外周面に突設している係止突部５４と対向する位置に形成している（図６参照）。

【００４９】

端子カバー貫通孔５６は、本体筒部５１と収納部カバー５３とがフランジ部５２の位置において貫通するように形成された正面視略円形状の貫通孔であり、端子カバー貫通孔５６の内径は収納部カバー５３の内径より小さくなっている（図３及び図４参照）。

【００５０】

ハウジング６０は、図３乃至図６、図８及び図９に示すように、収納部カバー５３の内径と略同一の外径を有する略円柱状に形成しており、Ｘ軸方向において２本のプラグピン２０と１本の接地端子３０を挿通させるための貫通孔であるプラグ挿通孔６７及び接地端子挿通孔６８を有している。また、前方に突設する略円形状の突部である前方突部６１、及びハウジング６０の外周面に備えられた突部である嵌合突部６２を備えている。

【００５１】

前方突部６１は、ハウジング６０の前方において、前述の端子カバー貫通孔５６の外径と等しい径を有する円を底面とし、フランジ部５２の厚さを高さとする円柱状の突部である。

嵌合突部６２は、ハウジング６０の外周面において径方向外側に向けて突設している突部であり、収納部カバー５３の内周面に形成された案内溝５５と嵌合可能な形状をしている。すなわち、嵌合突部６２は案内溝５５の底面と等しい長方形を底面とする柱状体である（図５、図６及び図１１参照）。なお、嵌合突部６２は、ハウジング６０の外周面に所定の間隔を隔てた位置に４つ形成している。

【００５２】

また、ハウジング６０の背面には、図４、図６及び図９に示すように、被覆電線１３に接続したサーミスタ４０を装着するサーミスタ装着部６３、後述する電線カバー７０の被

嵌合部７６に嵌合する２つの嵌合爪部６４、及び後述する電線カバー７０の装着を誘導する２つのガイド壁部６５を後方に向けて形成するとともに、背面視においてガイド壁部６５の上方に２本のプラグピン２０を遊挿できるプラグ挿通孔６７を、背面視においてサーミスタ装着部６３の下方に位置し１本の接地端子３０を遊挿可能とする接地端子挿通孔６８を、前後方向において貫通するように形成している（図９参照）。

【００５３】

サーミスタ装着部６３はハウジング６０の背面から後方に向けて延びる略円筒状の筒部であって、ハウジング６０の背面における略中央に形成されている。また、サーミスタ装着部６３は、前方に向けて延設した非貫通の穴を内部に有しており、被覆電線１３に接続したサーミスタ４０の挿入を許容するサーミスタ挿入穴６６を形成している。

【００５４】

嵌合爪部６４は、Ｙ軸方向で対向するようにハウジング６０の外周縁から後方に向けて立設するとともに、後端に径方向内側へ突出した爪部を有する形状に形成している。

ガイド壁部６５は、Ｙ軸方向に厚みを有する略平板状の柱体であって、ハウジング６０のＹ軸方向両端に形成される２つの嵌合爪部６４の間において、サーミスタ装着部６３を挟んでＹ軸方向で対面するとともに、ハウジング６０の中心より下方の位置に形成している。

【００５５】

プラグ挿通孔６７は、図９に示すように、ハウジング６０の背面に形成するとともに、プラグピン２０の溶接部２２を挿通する第１挿通部６７ａと、第１挿通部６７ａより前方に形成するとともに、端子部２１を挿通する第２挿通部６７ｂとを一体にして形成している。

【００５６】

そして、プラグ挿通孔６７は、第１挿通部６７ａにおける曲面範囲の内径と、第２挿通部６７ｂの内径との差で形成した段差により、プラグピン２０の前方への移動を規制する規制部６７ｃを構成している（図９参照）。

【００５７】

接地端子挿通孔６８は、図９に示すように、ハウジング６０の背面に形成するとともに、接地端子３０の溶接部３２を挿通する第１挿通部６８ａと、第１挿通部６８ａより前方に形成するとともに、端子部３１を挿通する第２挿通部６８ｂとを一体にして形成している。

【００５８】

そして、接地端子挿通孔６８は、第１挿通部６８ａにおける曲面範囲の内径と、第２挿通部６８ｂの内径との差で形成した段差により、接地端子３０の前方への移動を規制する規制部６８ｃを構成している（図９参照）。

【００５９】

プラグピン２０、接地端子３０及びサーミスタ４０と接続された被覆電線１３を収容する電線カバー７０は、図３乃至図６、及び図８に示すように、正面略半円状の第一カバー７０ａと第二カバー７０ｂが上下方向に組み合わさることで形成される。ここで、図８（ｃ）及び図８（ｄ）において下方に位置する方を第一カバー７０ａとし、上方に位置する方を第二カバー７０ｂとする。すなわち、第一カバー７０ａは正面視略半円の円弧部分が下方を向き、第二カバー７０ｂは正面視略半円の円弧が上方を向いている。なお、第一カバー７０ａと第二カバー７０ｂとは、ＸＹ平面に対して互いに鏡像対称であり、同様の構成をしている。

【００６０】

第一カバー７０ａと第二カバー７０ｂとで構成される電線カバー７０は、電線コード１０の被覆チューブ１４を内包する略円筒状の電線コード引出口７１と、電線コード引出口７１から前方に向けて延設するとともに、被覆電線１３を収容する空間である収容空間Ｓを有するカバー本体部７２とを一体にして形成している（図８（ｃ）及び図８（ｄ）参照）。

【００６１】
電線コード引出口７１は電線カバー７０の後方端部である開口部であり、電線コード引出口７１前方側の内周面には、図８（ｂ）及び図８（ｄ）に示すように、前後方向における断面形状が径方向内側に向けて略山型状に突設するとともに、周方向に沿って形成された咬持突部７３を、Ｘ軸方向に所定の間隔を隔てた位置に２つ備えている。
【００６２】
カバー本体部７２は、後方端部である電線コード引出口７１の内部開口と連続する開口を有して、前方端部がハウジング６０とＸ軸方向で当接する略釣鐘状の外形形状に形成している。そして、電線コード引出口７１の内部開口と連続する開口の前方には、被覆電線１３をより合わせて収容する収容空間Ｓを形成している。
【００６３】
さらに、収容空間Ｓの前方には、図８（ｃ）及び図８（ｄ）に示すように、サーミスタ装着部６３、接地端子３０の加締め部３３及び被覆電線１３を収容する中央収容部７４と、ガイド壁部６５、プラグピン２０の加締め部２３及び被覆電線１３を収容する２つのプラグ収容部７５とを形成している。
【００６４】
以下、図１０に基づいて、中央収容部７４及びプラグ収容部７５を詳しく説明する。
第一カバー７０ａにおける中央収容部７４を第１中央収容部７４ａとし、プラグ収容部７５を第１プラグ収容部７５ａとし、第二カバー７０ｂにおける中央収容部７４を第２中央収容部７４ｂとし、プラグ収容部７５を第２プラグ収容部７５ｂとする。
【００６５】
第１中央収容部７４ａは、正面視略半円状に凹設した半円溝部と、半円溝部の底部から正面視略Ｕ字状に凹設したＵ字溝部とを組み合わせた溝形状に形成している。この第１中央収容部７４ａには、サーミスタ装着部６３、接地端子３０の加締め部３３、及び被覆電線１３の下方側が収容される。
【００６６】
第１プラグ収容部７５ａは、第１中央収容部７４ａを挟んで径方向に所定の間隔を隔てた位置において、正面視略Ｕ字状に凹設した溝形状に形成している。この第１プラグ収容部７５ａには、ガイド壁部６５が収容される。
【００６７】
一方、第２中央収容部７４ｂは、正面視略半円状に凹設した半円溝部と、半円溝部の底部から正面視略Ｕ字状に凹設したＵ字溝部とを組み合わせた溝形状に形成している。この第２中央収容部７４ｂには、サーミスタ装着部６３の上方側が収容される。
【００６８】
第２プラグ収容部７５ｂは、第２中央収容部７４ｂを挟んで径方向に所定の間隔を隔てた位置において、正面視略Ｕ字状で凹設した溝形状に形成している。この第２プラグ収容部７５ｂには、プラグピン２０の加締め部２３、及び被覆電線１３が収容される。
【００６９】
また、カバー本体部７２の外周面には、図４、図８（ｃ）及び図８（ｄ）に示すように、カバー本体部７２の外周面における側面に、カバー本体部７２の側面から径方向内側に向けて凹設した被嵌合部７６を形成している。被嵌合部７６は、ハウジング６０の嵌合爪部６４が嵌合することでハウジング６０と電線カバー７０とが一体として形成される（図８（ａ）及び図８（ｂ）参照）。
なお、本実施例においては、ハウジング６０及び電線カバー７０が別個独立に構成されているが、必ずしも別個独立である必要はなく、一体として構成されていても良い。
【００７０】
保護カバー８０は、図３乃至図６に示すように、両端が開口するとともに中空状に形成した略円柱体であり、前方側に形成される開口部であるカバー開口部８１、保護カバー８０の側面に形成された切欠き状の係合部である被係止部８２及び後方側に形成される開口部である引出口支持部８３で構成されている。

【００７１】
カバー開口部８１は、保護カバー８０の前方において、収納部カバー５３の外径と等しい内径を有している開口部であり、カバー開口部８１の外径は、端子カバー５０を保護カバー８０に挿入させた場合において、端子カバー５０の外周面に備えられた係止突部５４の上面と保護カバー８０の外周面とが平らになるように構成している。すなわち、カバー開口部８１の厚さは係止突部５４の高さと同じ長さである。
【００７２】
被係止部８２は、保護カバー８０の前方側端部からＸ軸方向に沿って保護カバー８０の側面の一部を切り欠くことにより形成される係合部であり、保護カバー８０と端子カバー５０とを係合する際に、係止突部５４を案内する係止突片案内部８４と係止突部５４と係合する係止突片嵌合部８５で構成されている。
【００７３】
係止突片案内部８４は、保護カバー８０の前方側端部から後方に向かって係止突部５４の移動を可能とするように設けられた長方形状の切り欠き部であり、係止突片案内部８４のＸ軸方向の長さは、係止突部５４の後端部からフランジ部５２の背面までの長さと等しく、係止突片案内部８４の周方向への長さが係止突部５４の周方向の長さと等しい構成となっている。なお、係止突片案内部８４は保護カバー８０の外周面において、周方向に所定の間隔を隔てた位置に４つ備わっている。
【００７４】
係止突片嵌合部８５は、正面視した場合の係止突片案内部８４の後端部から時計回りの方向に延びる略平板上の切り欠き部であり、Ｘ軸方向及び周方向において係止突部５４と同一の形状をしている。すなわち、係止突部５４を係止突片案内部８４に沿ってＸ軸方向に挿入した後に保護カバー８０を端子カバー５０に対して相対回転することで、係止突部５４と係止突片嵌合部８５とを係合することができる。
引出口支持部８３は、保護カバー８０の後方側に設けられた電線コード引出口７１の外径と略同一の内径を有する開口部である。
【００７５】
プラグボディ９０は、図２に示すように、端子カバー５０におけるフランジ部５２の背面から結束バンド１５よりも後方に至る範囲を被覆する合成樹脂であり、ポリ塩化ビニルで形成している。なお、合成樹脂は絶縁性を有していればよく、ポリ塩化ビニルに限定されるわけではなく、他の材質で形成されていても良い。
【００７６】
次に、上述した電線コード１０、プラグピン２０、接地端子３０、サーミスタ４０、端子カバー５０、ハウジング６０、電線カバー７０、及び保護カバー８０を組み付けるとともに、射出成型にてプラグボディ９０を形成することで防水プラグ付コード１を作製する方法について説明する。
【００７７】
まず、絶縁被覆体１２から所定の長さ露出させた芯線１１を、プラグピン２０の溶接部２２の溶接開口部２６まで挿入したのち、プラグピン２０の溶接部２２と芯線１１とを溶着するとともに、加締め部２３を加締めて芯線１１を圧着して、プラグピン２０と被覆電線１３とを接続する。なお、接地端子３０についても同様の方法で被覆電線１３を接続する。
【００７８】
このようにして被覆電線１３と接続されたプラグピン２０及び接地端子３０をそれぞれハウジング６０に備えられているプラグ挿通孔６７及び接地端子挿通孔６８に後方から挿入する。この際にプラグピン２０の溶接部２２、及び接地端子３０の溶接部３２が、プラグ挿通孔６７の第１挿通部６７ａ、及び接地端子挿通孔６８の第１挿通部６８ａに挿入できるようプラグピン２０、及び接地端子３０を適宜回転させて挿入する。また、サーミスタ４０をサーミスタ装着部６３に備えられたサーミスタ挿入穴６６に挿入する。
【００７９】

また、それぞれプラグピン２０及び接地端子３０に挿着された各Ｏリング２５が規制部６７ｃ及び規制部６８ｃと接することとなるため、プラグピン２０及び接地端子３０の前方への移動を規制することができる。なお、Ｏリング２５を備えることにより、例えば、前方側から水が入ってきた場合であっても、Ｏリング２５により止水することができ、芯線１１と溶接部２２との接続部分への水の浸入を防ぐことができる。

【００８０】

次に、プラグピン２０及び接地端子３０が挿入されたハウジング６０と電線カバー７０とを組み合わせる。

図８（ｃ）及び図８（ｄ）に示すように、ハウジング６０に立設された嵌合爪部６４と第一カバー７０ａに備えられた被嵌合部７６ａとが嵌合するように第一カバー７０ａを下方からハウジング６０に組み付ける。この際に、中央収容部７４ａを形成するＵ字溝部に接地端子３０の加締め部３３が配置されるとともに中央収容部７４ａに凹設した半円溝部に被覆チューブ１４を挿入したサーミスタ装着部６３が配置される。また、中央収容部７４ａの両端に形成されるプラグ収容部７５ａには、ガイド壁部６５が配置される。

【００８１】

次に、第一カバー７０ａをハウジング６０に組付けたのと同様に、第二カバー７０ｂに備わる被嵌合部７６ｂに嵌合爪部６４が嵌合するように、第二カバー７０ｂを上からハウジング６０に組み付ける。この際、中央収容部７４ｂに凹設した半円溝部にサーミスタ装着部６３が配置されるとともに、被覆電線１３と接続したプラグピン２０の後端部に形成される加締め部２３とがプラグ収容部７５ｂにそれぞれ配置されることとなる。

【００８２】

なお、電線カバー７０の内部に形成される収容空間Ｓには、プラグピン２０、接地端子３０、及びサーミスタ４０と接続した３本の被覆電線１３及び被覆電線１３を束ねて被覆した被覆チューブ１４の先端部分が配置され、電線コード引出口７１で被覆チューブ１４を咬持することとなる。この際に、電線コード引出口７１に備えられた咬持突部７３が被覆チューブ１４を表面に食い込むこととなり（図３拡大図Ｄ参照）被覆チューブ１４が容易に電線カバー７０から外れにくくなるとともに、万が一電線カバー７０の外部から被覆チューブ１４を伝って水が流れてきても、咬持突部７３により食い止めることができる。したがって、十分な止水性を有することとなる。

【００８３】

次に、電線カバー７０を組付けたハウジング６０を端子カバー５０に挿入する（図１１参照）。

詳述すると、ハウジング６０の外周面に備えられている嵌合突部６２と電線側の内周面に凹設されている案内溝５５とが対向するようにハウジング６０と端子カバー５０とを配置し（図１１（ｂ）参照）、嵌合突部６２が案内溝５５に沿うようにハウジング６０を収納部カバー５３の内部に挿入する。この際に、案内溝５５と嵌合突部６２とが嵌合するとともに、嵌合突部６２が案内溝５５に沿って前方に移動できるため、ハウジング６０は真っ直ぐに端子カバー５０の内部に挿入することができる。また、端子カバー５０の内部に備えられている端子カバー貫通孔５６の外径は、ハウジング６０の外径よりも小さく、かつ前方突部６１の外径と等しいため、前方突部６１は端子カバー貫通孔５６に嵌合することとなる（図３及び図４参照）。したがって、ハウジング６０は端子カバー貫通孔５６により前方への移動を規制され、ハウジング６０が端子カバー５０に挿着されることとなる。

この際、収納部カバー５３のＸ軸方向に対する長さがハウジング６０のＸ軸方向に対する長さよりも十分に長いため、収納部カバー５３の内周面はハウジング６０の外周面と電線カバー７０の外周面の一部と接することとなる（図１２参照）。

なお、プラグピン２０の長手方向において、収納部カバー５３の後方側端部と電線カバー７０に備えられた電線引出口７１が近い方が好ましい。

【００８４】

次に、収納部カバー５３の外周面に備えられた係止突部５４と保護カバー８０の被係止

部８２の位置が対向するように端子カバー５０を保護カバー８０に対して配置し、係止突部５４が被係止部８２に沿うように保護カバー８０を前方に移動する（図１２参照）。
【００８５】
そして、係止突部５４の後端部と被係止部８２の後端部とが接した位置において、保護カバー８０を端子カバー５０に対して正面視反時計回りに回転させることで、係止突部５４を係止突片嵌合部８５に係合することができる。これにより、保護カバー８０と端子カバー５０とが一体として固定することができる（図１３参照）。
【００８６】
なお、係止突片嵌合部８５を係合した際に、保護カバー８０の前方開口部であるカバー開口部８１はフランジ部５２の背面と接することとなる。また、電線コード１０の被覆チューブ１４を内包する電線コード引出口７１の外周面が引出口支持部８３の内周面と接するとともに、電線コード引出口７１の後端部分が引出口支持部８３より突出することとなる（図３及び図４参照）。
【００８７】
このようにして組み付けることにより、電線コード１０から露出した各被覆電線１３、溶接部２２、３２及び加締め部２３、３３を内包するハウジング６０の外周面及び電線カバー７０の外周面の一部が端子カバー５０で覆われた状態となる。さらにハウジング６０及び電線カバー７０を端子カバー５０及び保護カバー８０で覆う状態となる（図１３参照）。このような状態において、端子カバー５０におけるフランジ部５２の背面から結束バンド１５よりも後方に至る範囲を、射出成型によって被覆して合成樹脂製のプラグボディ９０を形成し、防水プラグ付コード１を構成することができる。
【００８８】
このように、複数の被覆電線１３をより合わせて絶縁被覆体１２で被覆した電線コード１０における被覆電線１３の被覆チューブ１４から所定の長さ露出した導電性の芯線１１を接続する溶接部２２及び溶接部３２を長手方向の一端に有する長尺状のプラグピン２０及び接地端子３０と、プラグピン２０及び接地端子３０の長手方向に沿ってプラグピン２０及び接地端子３０を遊挿する複数のプラグ挿通孔６７及び接地端子挿通孔６８を他端側に有するハウジング６０と、一端側に電線コード１０の外径と同じ内径である電線コード引出口７１を有する電線カバー７０とで形成された電線収納部３と、両端が開口した中空状の柱体である端子カバー５０とを備え、該端子カバー５０を、プラグピン２０及び接地端子３０を囲繞する本体筒部５１と、ハウジング６０及び電線カバー７０の外径と等しい内径を有する収納部カバー５３とで一体として形成し、プラグピン２０の長手方向に対する垂直方向において、電線収納部３の内部で被覆電線１３をより合わせた位置と対応する電線収納部３の外周面と、収納部カバー５３の内周面とが当接することを特徴とすることにより、プラグピン２０の長手方向以外の方向にかかる負荷に対して十分な強度を有することができる。
【００８９】
詳述すると、例えば、プラグピン２０及び接地端子３０をプラグ受けに挿入した場合において、電線コード引出口７１にプラグピン２０及び接地端子３０の長手方向以外の方向に負荷がかかると、ハウジング６０及び電線カバー７０の外周面に負荷のかかった方向と逆方向に力が加わることとなる。しかし、端子カバー５０が本体筒部５１と収納部カバー５３とで一体として形成されているとともに、収納部カバー５３の内周面がハウジング６０及び電線カバー７０の外周面と接する構成とすることにより、電線コード引出口７１に加わった力を収納部カバー５３の内周面で分散して受けることができ、十分な強度を有することができる。
【００９０】
より詳しくは、プラグピン２０及び接地端子３０をプラグ受けに挿入した場合に上述のように電線コード引出口７１の下方向に負荷を加えた場合、電線コード引出口７１を有する電線カバー７０とハウジング６０とが連結しているため、電線カバー７０及びハウジング６０の長手方向の外周面に、電線コード引出口７１の下方に加わった負荷と逆方向であ

る上方向の負荷がかかることとなる。しかし、ハウジング６０と連結している電線カバー７０及びハウジング６０の外周面は、収納部カバー５３の内周面と接しているため、上述の上方向にかかる負荷を収納部カバー５３の内周面で受けることとなる。ここで、端子カバー５０は本体筒部５１と収納部カバー５３とが一体として形成されているため、集中的に力が加わる端子カバー５０とハウジング６０との接合部分及びハウジング６０の前方部分を、端子カバー貫通孔５６と収納部カバー５３とが広範囲にわたって当接しており、ハウジング６０との接合部分及びハウジング６０の前方部分が受ける力を分散することができる。また収納部カバー５３の内周面がハウジング６０の外周面全面と、電線カバー７０の外周面の大部分と接して囲繞している。特に、ハウジング６０と電線カバー７０との連結部位とその後方側を広範囲にわたって囲繞しているため、ハウジング６０及び電線カバー７０にかかる上述の上方向の力を収納部カバー５３の内周面で受けることとなり、受ける力を分散することができる。したがって、端子カバー５０とハウジング６０との連結部位が容易に破損しないようでき、防水プラグが十分な強度を有するようにできる。

【００９１】

また、収納部カバー５３の内周面がハウジング６０と連結する電線カバー７０及びハウジング６０の外周面と接しているため、端子カバー５０の電線カバー７０側の開口部と電線引出口７１とが近くなる。この場合において、支点であるプラグ受けから作用点となる端子カバー５０の電線カバー７０側の開口部の距離と、プラグ受けから力点である電線引出口７１までの距離とが、ハウジング６０のみを収納部カバー５３が囲繞している場合に比べて近くなるため、電線引出口７１に例えば下向きの力が加わった場合でも、端子カバー５０の電線カバー７０側の開口部にかかる力を軽減することができる。

【００９２】

さらにまた、ハウジング６０と電線カバー７０との外周面と収納部カバー５３の内周面とが接する構成としているため、力が加わった時に比較的脆弱なハウジング６０と電線カバー７０との被嵌合部７６を収納部カバー５３で覆うこととなり、負荷に対して脆弱な箇所を保護することができる。

したがって、防水プラグに過剰な負荷が加わった場合でも、該負荷を分散することができ、十分な強度を有することができる。

【００９３】

また、両端が開口した中空状の柱体である保護カバー８０を備え、保護カバー８０を、柱体の内周面が端子カバー５０の収納部カバー５３の外周面と当接する形状とすることにより、端子カバー５０の収納部カバー５３の厚さを増やすことができ、端子カバー５０の収納部カバー５３にかかる負荷に対する強度が増加し、収納部カバー５３が容易に破損しないようにすることができる。

【００９４】

詳述すると、端子カバー５０の収納部カバー５３の他端側端部の外周面に保護カバー８０の他端側端部の内周面が接しているため、電線カバー７０の電線引出口７１にかかる第一負荷の作用により、ハウジング６０及び電線カバー７０の外周面に第一負荷の作用する方向と逆方向に第二負荷が作用するが、収納部カバー５３のみならず保護カバー８０でハウジング６０及び電線カバー７０の外周面を保護する構成となる。したがって、ハウジング６０及び電線カバー７０にかかる負荷に対する強度が増加し、ハウジング６０及び電線カバー７０の連結を含め、より破損しない防水プラグ２とすることができる。

【００９５】

さらにまた、保護カバー８０を一体として形成することにより、例えば上述のように収納部カバー５３に上向きの負荷がかかった場合において、保護カバー８０が比較的脆弱である係合箇所を有さないため、上述の上向きの負荷により保護カバー８０が破損するおそれを軽減することができる。したがって、負荷がかかることで保護カバー８０が破損し、収納部カバー５３にかかる負荷を軽減することができなくなるといった事態を避けることができ、収納部カバー５３を十分に保護することができ、容易に破損しない防水プラグ２とすることができる。

【００９６】
さらにまた、保護カバー８０のハウジング６０側の開口である引出口支持部８３を、電線コード引出口７１の外径と同じ長さである内径とすることを特徴とすることにより、例えば、電線引出口７１にかかる下向きの負荷を引出口支持部８３により支持することができるため、ハウジング６０及び電線カバー７０にかかる負荷を軽減することができ、十分な強度を有する防水プラグ２とすることができる。

【００９７】
さらにまた、端子カバー５０に、係止突部５４を備え、保護カバー８０に、端子カバー５０の係止突部５４と係合する被係止部８２を備えることにより、保護カバー８０の被係止部８２に端子カバー５０の係止突部５４が係合して保護カバー８０と端子カバー５０とを一体として固定でき、保護カバー８０が端子カバー５０から容易に外れることを妨げることができる。したがって、電線引出口７１に下向きの負荷がかかった場合でも、端子カバー５０が十分な強度を有することができる。

【００９８】
さらにまた、電線収納部３を、プラグピン２０の長手方向に沿ってプラグピン２０及び接地端子３０を遊挿する複数のプラグ挿通孔６７及び接地端子挿通孔６８を有するハウジング６０と、電線コード１０の外径と同一の内径である電線引出口７１を有する電線カバー７０とで形成し、電線カバー７０を、プラグピン２０、接地端子３０及びサーミスタ４０と接続した被覆電線１３をより合わせることが可能な収容空間Ｓと、ハウジング６０と連結する被嵌合部７６を有することにより、ハウジング６０にプラグピン２０及び接地端子３０を挿入することが容易となり、防水プラグ付コード１の製造が容易となる。

【００９９】
さらにまた、上記防水プラグにおけるプラグピン２０及び接地端子３０に、電線コード１０の被覆電線１３を接続した防水プラグ付コードであることを特徴とすることにより、確実な防水性を確保するとともに、十分な高度を有した防水プラグ付コードを構成することができる。

【０１００】
この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、絶縁被覆体は、絶縁被覆体１２に対応し、
被覆体は、被覆チューブ１４に対応し、
電線接続部は、溶接部２２及び溶接部３２に対応し、
接続端子は、プラグピン２０及び接地端子３０に対応し、
端子挿通孔は、プラグ挿通孔６７及び接地端子挿通孔６８に対応し、
電線引出口は、電線コード引出口７１に対応し、
連結部は、被嵌合部７６に対応し、
電線カバーは、電線カバー７０に対応し、
プラグカバーは、端子カバー５０に対応し、
端子側カバー部は、本体筒部５１に対応し、
収納部カバー部は、収納部カバー５３に対応し、
ボディ体は、保護カバー８０に対応し、
ハウジング側開口部は、引出口支持部８３に対応し、
空間は、収容空間Ｓに対応し、
係合部は、係止突部５４に対応し、
被係合部は、被係止部８２に対応するが、この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるのもではなく、多くの実施の形態を得ることができる。

【０１０１】
例えば、本実施例においては、保護カバー８０を一体として形成しているが、収納部カバー５３の外径と等しい内径を有する環状に形成された保護カバー８０を、収納部カバー５３の長手方向に複数個並べることにより、防水プラグ２が破損しないように保護する形状でもよいし、例えば、図５及び図６に示す電線カバー７０のように、収納部カバー５３

の径方向外側から収納部カバー５３を挟むような構成としても良い。

【０１０２】

また、本実施例においては、電線引出口７１及び引出口支持部８３を正面視略円形状としているが、この形状に限定されるわけではなく、例えば正面視長方形状などとしても良く、電線コード１０の正面視形状に合わせて適宜形状を変えても良い。

【０１０３】

なお、電線引出口７１及び引出口支持部８３の正面形状を電線コード１０の正面形状と合わせることにより、電線引出口７１と引出口支持部８３の接触面積を増やすことができ、電線引出口７１にかかった負荷を分散することができ、十分な強度を有する防水プラグ２とすることができる。

【０１０４】

また、ハウジング６０及び電線カバー７０を嵌合爪部６４と被嵌合部７６とで嵌合することにより連結する構成としているが、ハウジング６０と電線カバー７０とが連結可能であれば、本実施例の形状に限定されるものではなく、例えば、爪鉤形状を該爪鉤形状と係合する形状を有することにより連結しても良いし、ハウジング６０と電線カバー７０の係合面を融着する構成としても良い。

【０１０５】

また、端子カバー５０が本体筒部５１と収納部カバー５３とで一体として形成しており、収納部カバー５３の長手方向における長さを、電線カバー７０の長手方向における長さの半分以上の長さであることを特徴とすることもできる。

【０１０６】

これにより、収納部カバー５３とハウジング６０及び電線カバー７０の接触面積が十分に大きくなるため、ハウジング６０と電線カバー７０との連結部分を十分に保護することができ、電線引出口７１にかかる負荷に基づいて生じるハウジング６０及び電線カバー７０の外周面にかかる負荷を十分に分散することができる。したがって、ハウジング６０と電線カバー７０との連結部である嵌合爪部６４と被嵌合部７６などに負荷がかることによるハウジング６０及び電線カバー７０との破損を防ぐことができ、十分な強度を備えた防水プラグ２とすることできる。

【０１０７】

また、本実施例において、ハウジング６０の外周面及び電線カバー７０の外周面の一部と収納部カバー５３の内周面とが当接しているが、収納部カバー５３は被覆電線１３をより合わされるために、プラグピン２０及び接地端子３０に接続されている被覆電線１３を所定の方向へ向けて曲げた位置を囲繞していれば良いため、例えば、電線カバー７０の外周面を全て囲繞しても良い。

【０１０８】

さらに、Ｘ軸方向において、端子カバー５０の電線コード１０側に形成された開口である電線側開口部の位置を電線カバー７０の有する電線引出口７１に近づけることで、電線引出口７１に負荷がかかった際に、収納部カバー５３の後ろ方向に開口する電線側開口部にかかる力を軽減することができる。また、収納部カバー５３の内周面と当接するハウジング６０及び電線カバー７０の外周面の面積が多くなることから、電線引出口７１に加えられた負荷に対する反作用の力をより確実かつ適切に分散することができる。

【０１０９】

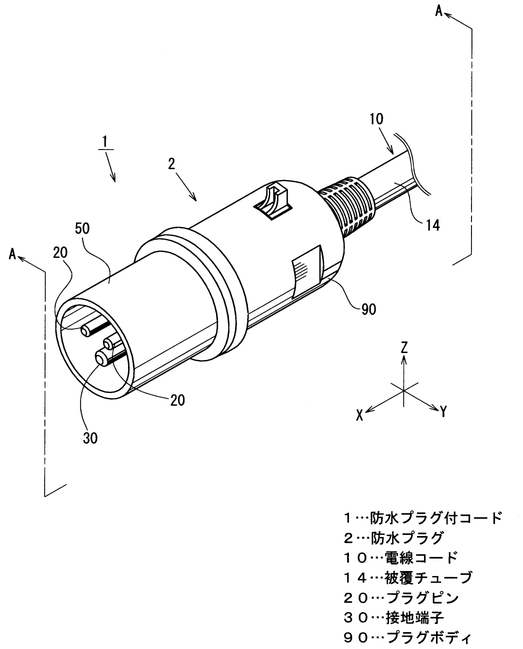
また、保護カバー８０を端子カバー５０に装着した時に、カバー開口部８１の前方断面がフランジ部５２の背面と接触する構成とすることで、電線引出口７１の下方に負荷がかかった場合などに、負荷がかかりやすいハウジング６０の前方側端部を保護することができ、十分な強度を備えた防水プラグ２とすることできる。

【０１１０】

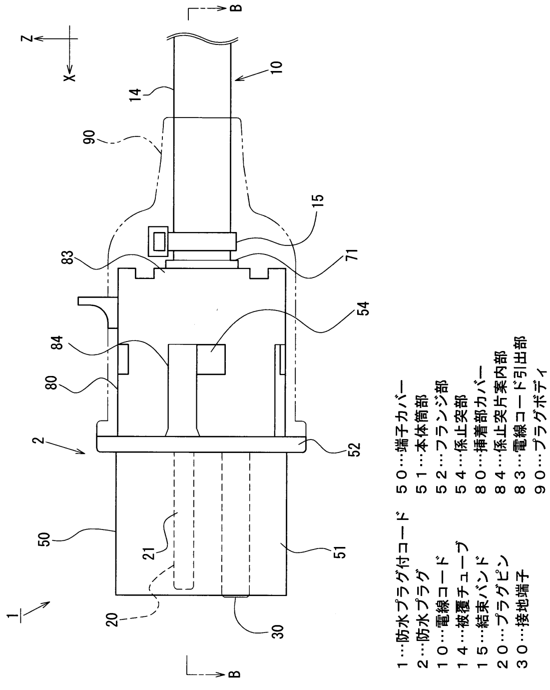
さらにまた、上記構成と組み合わせて、ハウジング６０の前方部分に備えられている前方突部６１が、フランジ部５２の内部にある端子カバー貫通孔５６と嵌合する構成とすることで、より強固な防水プラグ２とすることができる。

【０１１１】
　詳述すると、前方突部６１は電線引出口７１に負荷がかかった場合において、一番強い負荷がかかる箇所となるが、前方突部６１を端子カバー貫通孔５６と嵌合することで前方突部６１の外周面と端子カバー貫通孔５６の内周面とが前面において接し、前方突部６１で受ける力を端子カバー貫通孔５６の内周面で分散することができる。
【符号の説明】
【０１１２】
１　　防水プラグ付コード
２　　防水プラグ
３　　電線収納部
１０　電線コード
１１　芯線
１２　絶縁被覆体
１３　被覆電線
１４　被覆チューブ
２０　プラグピン
２３　加締め部
３０　接地端子
３３　加締め部
５０　端子カバー
５１　本体筒部
５３　収納部カバー
５４　係止突部
６０　ハウジング
６７　プラグ挿通孔
６８　接地端子挿通孔
７０　電線カバー
７１　電線引出口
７６　被嵌合部
８０　保護カバー
８２　被係止部
８３　引出口支持部
Ｓ　収容空間Ｓ

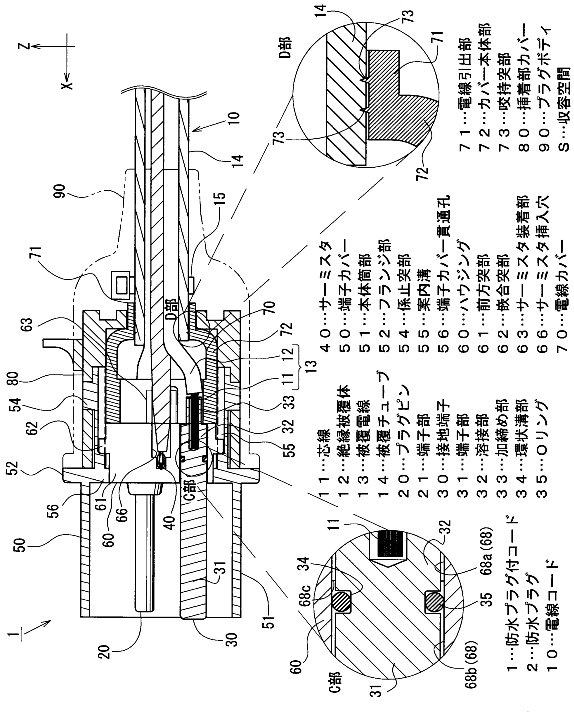
【図１】


１…防水プラグ付コード
２…防水プラグ
１０…電線コード
１４…被覆チューブ
２０…プラグピン
３０…接地端子
９０…プラグボディ

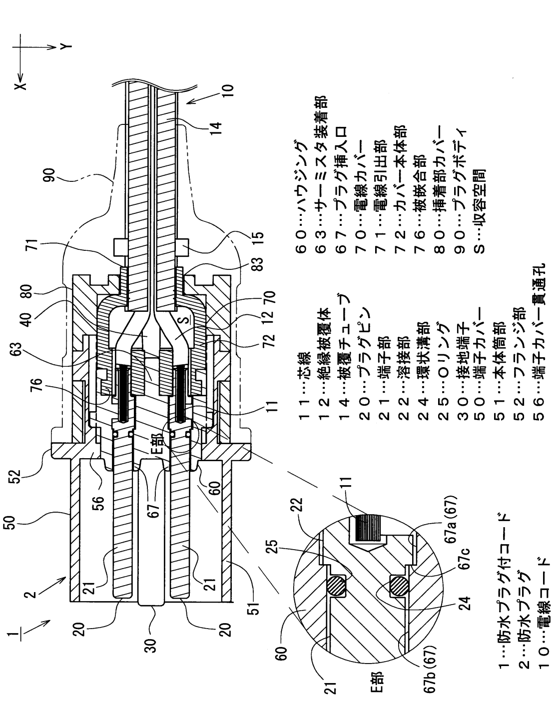
【図２】


１…防水プラグ付コード
２…防水プラグ
１０…電線コード
１４…被覆チューブ
１５…結束バンド
２０…プラグピン
３０…接地端子
５０…端子カバー
５１…本体筒部
５２…フランジ部
５４…係止突部
８０…挿着部カバー
８４…係止突片案内部
８３…電線コード引出部
９０…プラグボディ

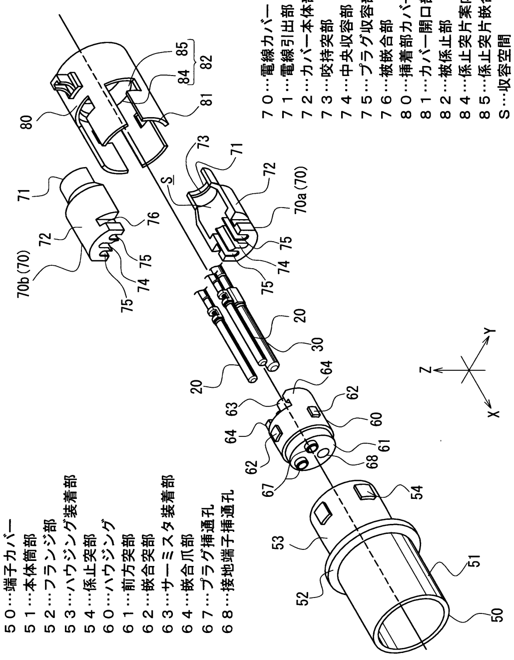
【図３】


１１…芯線
１２…絶縁被覆体
１３…被覆電線
１４…被覆チューブ
２０…プラグピン
２１…端子部
３０…接地端子
３１…端子部
３２…溶接部
３３…加締め部
３４…環状溝部
３５…Ｏリング
４０…サーミスタ
５０…端子カバー
５１…本体筒部
５２…フランジ部
５４…係止突部
５５…案内溝
５６…端子カバー貫通孔
６０…ハウジング
６１…前方突部
６２…嵌合突部
６３…サーミスタ装着部
６６…サーミスタ挿入穴
７０…電線カバー
７１…電線引出部
７２…カバー本体部
７３…咬持突部
８０…挿着部カバー
９０…プラグボディ
Ｓ…収容空間
１…防水プラグ付コード
２…防水プラグ
１０…電線コード

【図４】


１１…芯線
１２…絶縁被覆体
１４…被覆チューブ
２０…プラグピン
２１…端子部
２２…溶接部
２４…環状溝部
２５…Ｏリング
３０…接地端子
５０…端子カバー
５１…本体筒部
５２…フランジ部
５６…端子カバー貫通孔
６０…ハウジング
６３…サーミスタ装着部
６７…プラグ挿入口
７０…電線カバー
７１…電線引出部
７２…カバー本体部
７６…被嵌合部
８０…挿着部カバー
９０…プラグボディ
Ｓ…収容空間
１…防水プラグ付コード
２…防水プラグ
１０…電線コード

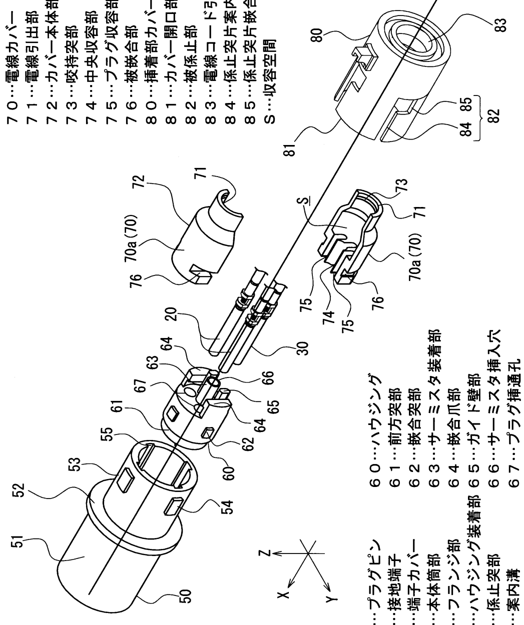
【図５】



７０…電線カバー
７１…電線引出部
７２…カバー本体部
７３…咬持突部
７４…中央収容部
７５…プラグ収容部
７６…被嵌合部
８０…挿着部カバー
８１…カバー開口部
８２…被係止部
８４…係止突片案内溝
８５…係止突片嵌合部
Ｓ…収容空間

２０…プラグピン
３０…接地端子
５０…端子カバー
５１…本体筒部
５２…フランジ部
５３…ハウジング装着部
５４…係止突部
６０…ハウジング
６１…前方突部
６２…嵌合突部
６３…サーミスタ装着部
６４…嵌合爪部
６７…プラグ挿通孔
６８…接地端子挿通孔

【図６】

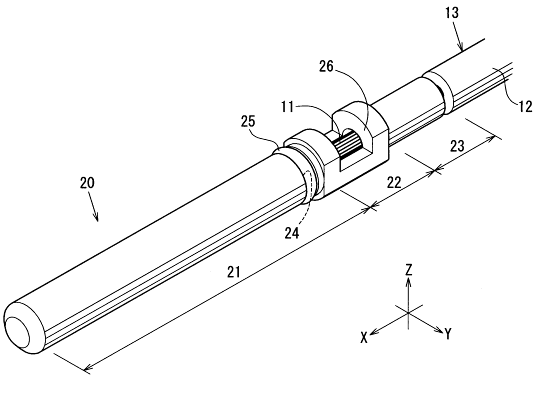


７０…電線カバー
７１…電線引出部
７２…カバー本体部
７３…咬持突部
７４…中央収容部
７５…プラグ収容部
７６…被嵌合部
８０…挿着部カバー
８１…カバー開口部
８２…被係止部
８３…電線コード引出部
８４…係止突片案内溝
８５…係止突片嵌合部
Ｓ…収容空間

６０…ハウジング
６１…前方突部
６２…嵌合突部
６３…サーミスタ装着部
６４…嵌合爪部
６５…ガイド壁部
６６…サーミスタ挿入穴
６７…プラグ挿通孔

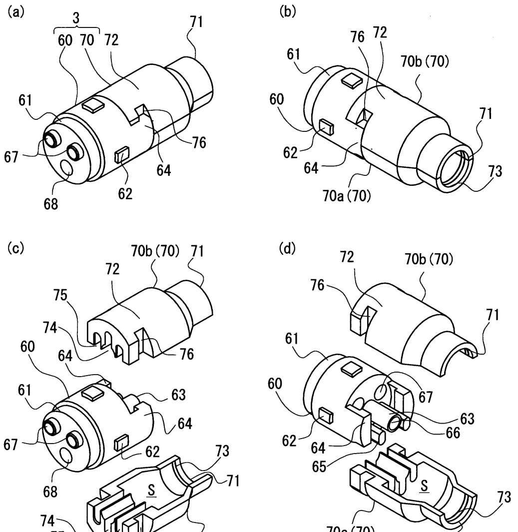
２０…プラグピン
３０…接地端子
５０…端子カバー
５１…本体筒部
５２…フランジ部
５３…ハウジング装着部
５４…係止突部
５５…案内溝

【図７】



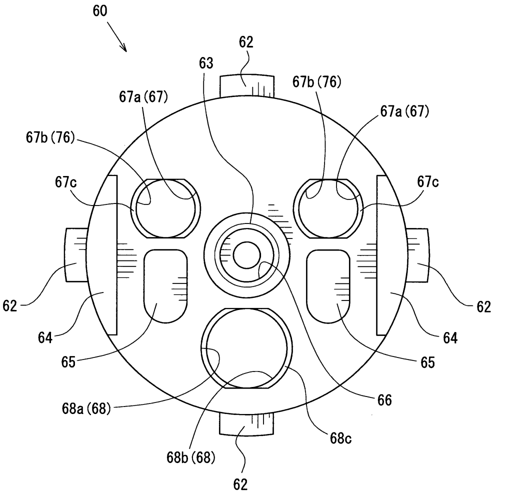
１１…芯線
１２…絶縁被覆体
１３…被覆電線
２０…プラグピン
２１…端子部
２２…溶接部
２３…加締め部
２４…環状溝部
２５…Ｏリング
２６…溶接開口部

【図８】



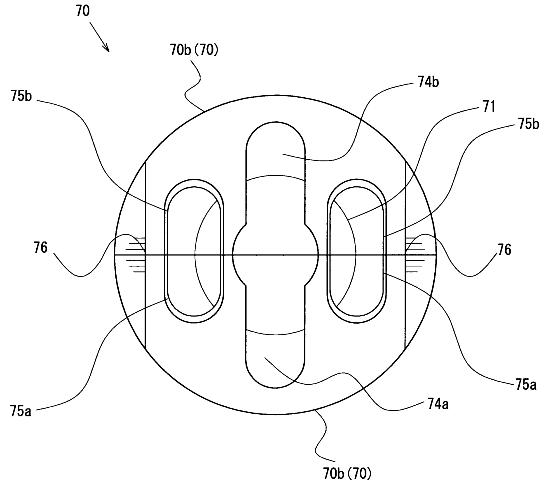
３…電線接続部カバー
６０…ハウジング
６１…前方突部
６２…嵌合突部
６３…サーミスタ装着部
６４…嵌合爪部
６５…ガイド壁部
６６…サーミスタ挿入穴
６７…プラグ挿通孔
６８…接地端子挿通孔
７０…電線カバー
７１…電線引出部
７２…カバー本体部
７３…咬持突部
７４…中央収容部
７５…プラグ収容部
７６…被嵌合部

【図９】



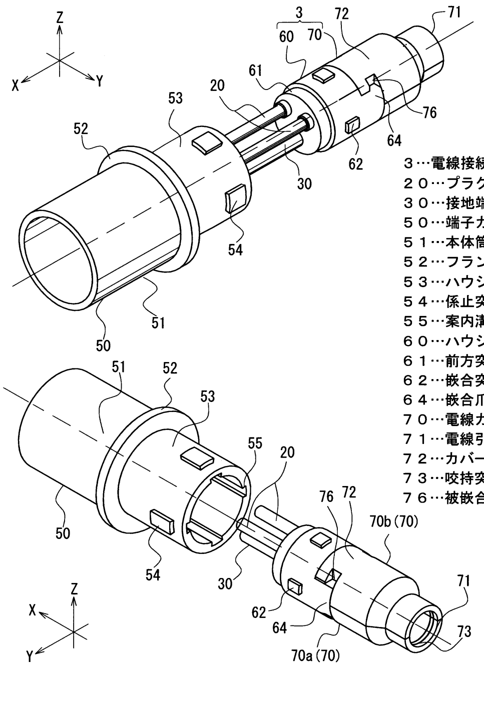
６０…ハウジング
６２…嵌合突部
６３…サーミスタ装着部
６４…嵌合爪部
６５…ガイド壁部
６６…サーミスタ挿入穴
６７…プラグ挿通孔
６８…接地端子挿通孔

【図１０】



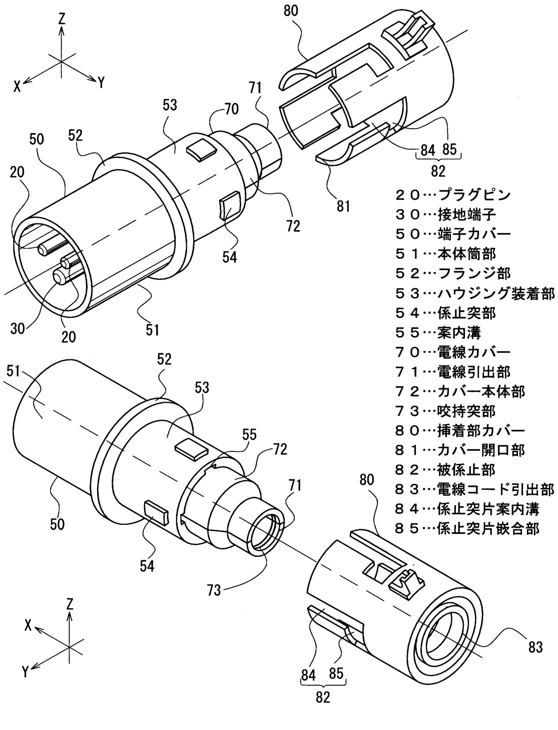
７０…電線カバー
７１…電線引出部
７４…中央収容部
７５…プラグ収容部
７６…被嵌合部

【図１１】



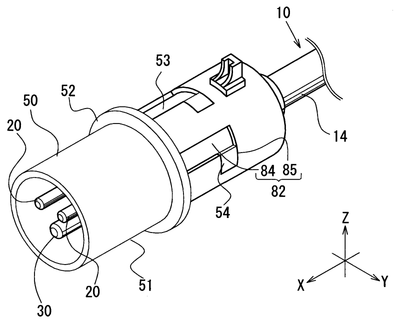
３…電線接続部カバー
２０…プラグピン
３０…接地端子
５０…端子カバー
５１…本体筒部
５２…フランジ部
５３…ハウジング装着部
５４…係止突部
５５…案内溝
６０…ハウジング
６１…前方突部
６２…嵌合突部
６４…嵌合爪部
７０…電線カバー
７１…電線引出部
７２…カバー本体部
７３…咬持突部
７６…被嵌合部

【図１２】



２０…プラグピン
３０…接地端子
５０…端子カバー
５１…本体筒部
５２…フランジ部
５３…ハウジング装着部
５４…係止突部
５５…案内溝
７０…電線カバー
７１…電線引出部
７２…カバー本体部
７３…咬持突部
８０…挿着部カバー
８１…カバー開口部
８２…被係止部
８３…電線コード引出部
８４…係止突片案内溝
８５…係止突片嵌合部

【図１３】



１…防水プラグ付コード
２…防水プラグ
１０…電線コード
１４…被覆チューブ
２０…プラグピン
３０…接地端子
５０…端子カバー
８０…保護カバー

フロントページの続き

審査官　山田　由希子

(56)参考文献　特開２００４－１４６２９０（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０７４４７８（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１４－０３８７８５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１９４８４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１９９２３０（ＪＰ，Ａ）
米国特許第５７４３７５９（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｒ　　１３／５０２－１３／５１２
Ｈ０１Ｒ　　１３／５２
Ｈ０１Ｒ　　１３／５６－１３／５８