

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6271604号
(P6271604)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl.

H01R 13/52 (2006.01)

F I

H01R 13/52

A

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-1896 (P2016-1896)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成28年1月7日(2016.1.7)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-123275 (P2017-123275A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成29年7月13日(2017.7.13)	(73) 特許権者	000005326
審査請求日	平成29年3月16日(2017.3.16)		本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(74) 代理人	100098017
			弁理士 吉岡 宏嗣
		(72) 発明者	大石 浩三
			栃木県宇都宮市元今泉4-16-1
			矢崎部品株式会社内
		(72) 発明者	宮川 知之
			栃木県宇都宮市元今泉4-16-1
			矢崎部品株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタの防水構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに嵌合する一対のハウジングにそれぞれ端子が収容されるキャビティが形成され、前記一対のハウジングの嵌合時に前記各キャビティの開口に水が浸入するのを防止するコネクタの防水構造において、

前記一対のハウジングは、それぞれ前記開口を包囲する樹脂製の環状部材が突出して形成され、

一方の前記環状部材の外周面は、先端から奥に向かって肉厚が大きくなる方向に傾斜して奥側が他方の前記環状部材の内周面を押圧する形状に形成され、前記外周面の突出する方向と直交する断面は、中心軸に対して互いに対称の位置に曲率の大きい部位を複数有して形成され、前記曲率の大きい部位は、前記外周面の突出方向に対する傾斜角度が他の部位の前記傾斜角度よりも大きく設定されているコネクタの防水構造。

【請求項2】

一対の前記ハウジングは、筒状に形成された他方の前記ハウジングの内側に一方の前記ハウジングが挿入され、

一方の前記ハウジングの外周面は、他方の前記ハウジングの内周面を押圧する少なくとも3個の突起部を有しており、

前記突起部は、互いに周方向に離間して配置されている請求項1に記載のコネクタの防水構造。

【請求項3】

一对の前記ハウジングは、筒状に形成された他方の前記ハウジングの内側に一方の前記ハウジングが挿入され、

他方の前記ハウジングの内周面は、一方の前記ハウジングの外周面を押圧する少なくとも3個の突起部を有しており、

前記突起部は、互いに周方向に離間して配置されている請求項1に記載のコネクタの防水構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタの防水構造に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、自動車等には、電線間を接続する防水コネクタが搭載されている。例えば、雌端子を収容するキャビティが形成された筒状のインナーハウジングとインナーハウジングを包囲する筒状のアウタハウジングとが一体形成された雌コネクタと、雄端子を収容するキャビティが形成された筒状の雄ハウジングを有する雄コネクタとを備え、両コネクタを嵌合させて構成される防水コネクタが知られている。

【0003】

この種の防水コネクタには、雌コネクタのインナーハウジングの外周面に環状のゴムパッキングが装着されている。両コネクタが嵌合すると、雌コネクタのインナーハウジングとアウタハウジングとの隙間に雄ハウジングが挿入され、インナーハウジングの外周面と雄ハウジングの内周面にそれぞれパッキングが密着することで、キャビティ間の隙間に水が侵入するのを防いでいる。

20

【0004】

ところが、この種の防水構造は、雌コネクタの内部にパッキングを装着するための空間が必要になるため、防水コネクタの外径寸法が大きくなってしまふ。また、雄ハウジングは、パッキングを押し付けながら雌ハウジングに挿入されるため、挿入時の負荷が大きくなる。そこで、パッキングを使用しない防水構造として、例えば、雌ハウジングの奥側の内面に円板状の弾力性を有するシール板を設け、両コネクタの嵌合時に、雌ハウジングに挿入された雄ハウジングの嵌合方向の筒先端をシール板に突き当てて水の侵入を防ぐ構造が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-229168号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1の防水構造では、シール板に雄ハウジングを突き当てたときに、両ハウジングの少なくとも一方に過大な負荷が生じることがある。例えば、一方のハウジングの軸方向の長さが公差の上限に形成され、或いは、雄ハウジングとシール板との隙間に異物等が挟まった状態で、シール板に雄ハウジングが押し付けられると、雄ハウジングが弾性限界を超えて塑性変形し、防水性能が低下するおそれがある。

40

【0007】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、コネクタの塑性変形に起因する防水性能の低下を防ぐとともに、コネクタの小型化を可能とし、かつハウジングの挿入負荷を小さくしてコネクタの組立作業性を向上させることができるコネクタの防水構造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】

【0008】

50

上記課題を解決するため、本発明のコネクタの防水構造は、互いに嵌合する一对のハウジングにそれぞれ端子が収容されるキャビティが形成され、一对のハウジングの嵌合時に各キャビティの開口に水が浸入するのを防止するコネクタの防水構造であり、一对のハウジングは、それぞれ開口を包囲する樹脂製の環状部材が突出して形成され、一方の環状部材の外周面は、先端から奥に向かって肉厚が大きくなる方向に傾斜して奥側が他方の環状部材の内周面を押圧する形状に形成され、外周面の突出する方向と直交する断面は、中心軸に対して互いに対称の位置に曲率の大きい部位を複数有して形成され、曲率の大きい部位は、外周面の突出方向に対する傾斜角度が他の部位の傾斜角度よりも大きく設定されていることを特徴とする。

【0009】

10

これによれば、一方の環状部材の奥側の外周面が他方の環状部材の内周面を押圧する形状に形成されるため、一对のハウジングの嵌合時において、他方の環状部材は、一方の環状部材の外周面によって内周面が押し付けられて弾性変形し、この弾性変形の復元力によって一方の環状部材の外周面を押し付ける。このように環状部材同士は、弾性限度内で全周に亘って互いに押し付け合うため、環状部材間に水が浸入するのを防ぐことができ、塑性変形に起因するコネクタの防水性能の低下を防ぐことができる。また、環状部材同士を直接接触させることで、コネクタ内部にゴムパッキンを設けるスペースが不要になり、コネクタの外径寸法を小さくできるから、コネクタの小型化を実現できる。

【0010】

20

また、一方の環状部材の外周面の突出する方向と直交する断面は、中心軸に対して互いに対称の位置に曲率の大きい部位を複数有して形成され、これらの部位は、外周面の突出方向に対する傾斜角度が他の部位の傾斜角度よりも大きく設定されているため、曲率の大きい部位と他方の環状部材の内周面との間には、曲率の大きい部位の傾斜角度に応じた隙間が形成される。すなわち、一对のハウジングの嵌合時において、外周面の曲率の大きい部位に他方の環状部材の内周面が当接するタイミングは、外周面の他の部位よりも遅くなり、その結果、曲率の大きい部位の外周面と内周面とのラップ量が他の部位よりも相対的に少なくなり、しかも、外周面の曲率が大きい部位に発生するひずみが分散される。これにより、一方の環状部材を他方の環状部材へ挿入する際の挿入負荷を軽減できるから、コネクタの組立作業性を向上させることができる。

【0011】

30

この場合において、一对のハウジングは、筒状に形成された他方のハウジングに一方のハウジングが挿入され、一方のハウジングの外周面は、他方のハウジングの内周面を押圧する少なくとも3個の突起部を有しており、突起部は、互いに周方向に離間して配置されていることが好ましい。

【0012】

これによれば、他方のハウジングに挿入された一方のハウジングは、各突起部を介して他方のハウジングの内周面に支持されるから、一方のハウジングのガタ付きを防ぐことができ、環状部材同士の接触状態（例えば接触角度）を良好に維持して防水性を高めることができる。また、これによれば、一方のハウジングを簡易な構造で支持できるから、コネクタ構造が簡単なり防水コネクタの小型化が容易になる。

40

【0013】

また、突起部は、一方のハウジングの外周面に代えて、他方のハウジングの内周面に形成することもできる。すなわち、他方のハウジングの内周面は、一方のハウジングの外周面を押圧する少なくとも3個の突起部を有し、突起部は、互いに周方向に離間して配置されているように構成することもできる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、コネクタの塑性変形に起因する防水性能の低下を防ぐとともに、コネクタの小型化を可能とし、かつハウジングの挿入負荷を小さくしてコネクタの組立作業性を向上させるコネクタの防水構造を提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 5 】**

【図 1】本発明に係る防水コネクタの一実施形態の分解斜視図である。

【図 2】図 1 の防水コネクタを雌コネクタの背面側からみた図である。

【図 3】雄コネクタの外観斜視図である。

【図 4】図 3 の雄コネクタの正面図である。

【図 5】雌コネクタの外観斜視図である。

【図 6】図 2 の A - A 矢視断面図である。

【図 7】図 6 の枠内の部分拡大図である。

【図 8】雌側環状部材の部分拡大図であり、図 8 (a) は B - B 矢視断面図、図 8 (b) は C - C 矢視断面図である。 10

【図 9】雄コネクタと雌コネクタの嵌合動作を説明する図である。

【図 1 0】図 6 の D - D 矢視断面図である。

【図 1 1】図 1 0 に対応する他の実施形態の断面図である。

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 6 】**

以下、本発明が適用される防水コネクタの防水構造の一実施形態について図 1 乃至図 1 1 を参照して説明する。本実施形態では、自動車や自動二輪車等に搭載される防水コネクタを例に説明するが、本発明のコネクタの防水構造は、様々な用途のコネクタに適用することができる。 20

【 0 0 1 7 】

本実施形態の防水コネクタ（以下、コネクタと称す。）1 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、雄コネクタ 1 3 と雌コネクタ 1 5 とを有して構成され、雄コネクタ 1 3 の雄ハウジング（他方のハウジング）1 7 と雌コネクタ 1 5 の雌ハウジング（一方のハウジング）1 9 とを互いに嵌合させて、雄ハウジング 1 7 に収容された雄端子 2 1 と雌ハウジング 1 9 に収容された雌端子 2 3 とを電氣的に接続するものである。雄端子 2 1 には、電線 2 5 が接続され、雌端子 2 3 には、電線 2 7 が接続される。雌ハウジング 1 9 は、雄ハウジング 1 7 の内側に挿入された状態でロックされるようになっている。本実施形態では、各コネクタにそれぞれ 2 本の端子を収容する例を説明するが、端子の収容数は 2 本に限られない。なお、以下の説明では、図 1 の X 方向を前後方向、Y 方向を幅方向、Z 方向を高さ方向とし、雄雌コネクタの嵌合方向をそれぞれ前方と定義し、図 1 の上側を上方と定義する。 30

【 0 0 1 8 】

雄コネクタ 1 3 は、絶縁性の合成樹脂で円筒状に形成された雄ハウジング 1 7 と、雄ハウジング 1 7 に後方から収容される雄端子 2 1 とを有している。雄ハウジング 1 7 は、図 3 及び図 6 に示すように、2 本の雄端子 2 1 をそれぞれ収容する 2 個の雄端子収容室（キャビティ）2 9 が形成された筒状の基部 3 1 と、基部 3 1 から後方に突出する電線保持部 3 3 と、基部 3 1 から前方に突出するフード部 3 5 とが一体的に形成される。

【 0 0 1 9 】

フード部 3 5 は、基部 3 1 の周壁と連なる周壁を有して筒状に形成され、前後方向に直交する断面が幅方向を長手とする長円形をなしている。フード部 3 5 は、図 3 に示すように、内壁の前後方向に延びる案内溝 3 7 と、前端面と面一に上方へ立ち上がる板状の壁部 3 9 とを有している。壁部 3 9 は、下端から上方に切り欠いて形成された一対の第 1 切り欠き部 4 1 と、各第 1 切り欠き部 4 1 の内側に位置して下端から上方に切り欠いた第 2 切り欠き部 4 3 とを有している。 40

【 0 0 2 0 】

各雄端子収容室 2 9 は、雄ハウジング 1 7 の幅方向に並列に配置され、互いに図示しない隔壁で仕切られて形成され、それぞれ内部に伸延する図示しないランスを雄端子 2 1 に係合させて、各雄端子 2 1 を設定位置に保持（ロック）するようになっている。各雄端子収容室 2 9 は、図 4 及び図 6 に示すように、フード部 3 5 に包囲された基部 3 1 の前端面 4 5 に開口する開口 4 7 と、電線保持部 3 3 を前後方向に貫通する貫通孔 4 9 とを前後方 50

向に連通させて形成される。フード部 3 5 の内側には、前端面 4 5 の開口 4 7 の周縁から開口 4 7 を包囲するように前方へ突出する円筒状の雄側環状部材 5 1 が設けられる。雄側環状部材 5 1 は、外周面がフード部 3 5 の内周面と離れて配置され、前端面がフード部 3 5 の前端面よりも後方に位置している。

【 0 0 2 1 】

雄ハウジング 1 7 は、図 3 に示すように、前方に伸延して片持ち状に支持されたロックアーム 5 3 を有している。ロックアーム 5 3 は、基部 3 1 の幅方向の両側面から上方へ立設する一対の壁部 5 5 にそれぞれ脚部 5 7 を介して支持された基端部 5 9 と、基端部 5 9 から前方へ伸延するアーム部 6 1 とを有している。

【 0 0 2 2 】

ロックアーム 5 3 は、基端部 5 9 を支点として、アーム部 6 1 の前端部が前後方向に対して上方へ変位するようになっている。アーム部 6 1 の前端下部には、図 6 に示すように、下方へ突出するロック部 6 3 が形成され、ロック部 6 3 を介して雄ハウジング 1 7 に嵌合された雌ハウジング 1 9 をロックするようになっている。図 3 に示すように、ロックアーム 5 3 の前方と幅方向の両側にそれぞれ位置する壁部 3 9 , 5 5 は、ロックアーム 5 3 を包囲するように基部 3 1 からフード部 3 5 に亘って設けられ、壁部 3 9 , 5 5 の上端面は、ロックアーム 5 3 の上端面と同じ高さか、それよりも高い位置に設定されている。

【 0 0 2 3 】

雄端子 2 1 は、図 1 に示すように、導電性の金属板材等で形成され、電線 2 5 の芯線を圧着接続する電線接続部 6 5 と、雌端子 2 3 と接続される雄タブ 6 7 とが一体的に形成される。雄タブ 6 7 は、前後方向に延在する棒状に形成され、雄端子収容室 2 9 のランスに雄端子 2 1 が係止された状態で前端面 4 5 から突出され、雄側環状部材 5 1 の前端よりも前方に先端が位置する長さ設定されている。

【 0 0 2 4 】

一方、雌コネクタ 1 5 は、図 1 に示すように、絶縁性の合成樹脂で円筒状に形成された雌ハウジング 1 9 と、雌ハウジング 1 9 に後方から収容される雌端子 2 3 とを有している。図 5 及び図 6 に示すように、雌ハウジング 1 9 は、前後方向と直交する断面が雄ハウジング 1 7 のフード部 3 5 の内周面と略相似形に形成され、2 本の雌端子 2 3 をそれぞれ収容する 2 個の雌端子収容室 6 9 (キャビティ) が形成された基部 7 1 と、基部 7 1 から後方に突出する電線保持部 7 3 とが一体的に形成される。各雌端子収容室 6 9 は、雌ハウジング 1 9 の幅方向に並列に配置され、互いに図示しない隔壁で仕切られて形成され、それぞれ内部に伸延する図示しないランスを各雌端子 2 3 に係合させて、雌端子 2 3 を設定位置に保持 (ロック) するようになっている。

【 0 0 2 5 】

雌端子収容室 6 9 は、図 5 及び図 6 に示すように、基部 7 1 の前端面 7 5 を開口する開口 7 7 と、電線保持部 7 3 を軸方向に貫通する貫通孔 7 9 とを前後方向に連通させて形成される。基部 7 1 には、開口 7 7 の周縁から開口 7 7 を包囲するように前端面 7 5 から前方へ突出する円筒状の雌側環状部材 8 1 が設けられる。雌側環状部材 8 1 は、基部 7 1 の外周面を段付状に小さくした外周面 8 1 a を有し、この外周面 8 1 a は、前方へ向かって先窄みとなるように円錐台形状に傾斜して形成される。

【 0 0 2 6 】

雌ハウジング 1 9 は、基部 7 1 の上面から前後方向に延びる一対の突条部 8 3 (図 5) と、基部 7 1 の下面から軸方向に延びる段差部 8 5 (図 6) とを有している。一対の突条部 8 3 は、幅方向に離れて略平行に設けられ、雌ハウジング 1 9 を雄ハウジング 1 7 に挿入する際には、それぞれ、雄ハウジング 1 7 の第 1 切り欠き部 4 1 を通過するようになっている。一対の突条部 8 3 の内側には、上方へ突出する係止部 8 7 が設けられる。係止部 8 7 には、前方へ向かって下方へ傾斜する傾斜面 8 9 が形成され、雌ハウジング 1 9 を雄ハウジング 1 7 へ挿入する際に、雄ハウジング 1 7 の第 2 切り欠き部 4 3 を通過してロックアーム 5 3 を傾斜面 8 9 に沿って押し上げるようになっている。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

雌端子23は、図1に示すように、導電性の金属板材等で形成され、電線27の芯線を圧着接続する電線接続部91と、雄端子21の雄タブ67が挿入接続される角筒状の電気接触部93とが一体的に形成される。電気接触部93は、雌端子23が雌端子収容室69のランスに係止された状態で、基部71の開口77と面一又は開口77から設定距離だけ後退させた位置に先端部が位置するようになっている。

【0028】

次に、雄側環状部材51と雌側環状部材81の構成について、図7及び図8を参照して詳細に説明する。図7は、図6の枠内の拡大図であり、図8は、雌側環状部材81の拡大斜視図である。本実施形態では、図7に示すように、雄ハウジング17と雌ハウジング19との嵌合時において、雌側環状部材81が雄側環状部材51の内側に嵌め込まれ、雌側環状部材81の外周面が雄側環状部材51の内周面に押圧されて環状部材同士が水密に接するようになっている。

10

【0029】

雄側環状部材51は、雄ハウジング17の基部31の開口47の周縁から円筒状に伸延された樹脂製の筒状の部材であり、前後方向と直交する方向の断面が幅方向を長手とする略長円形に形成される(図3)。雄側環状部材51は、外周面51aと内周面51bがそれぞれ前後方向に延びて形成され、内外周面の厚み寸法が、雌側環状部材81の内外周面の厚み寸法よりも小さく設定されている。これにより、雄側環状部材51は、雌側環状部材81よりも高い弾力性を有している。雄側環状部材51の内周面51bの前端部(先端部)は、前端面に向かって末広がりとなる傾斜面99を有しており、傾斜面99に沿って雌側環状部材81が雄側環状部材51の内側へ案内されるようになっている。

20

【0030】

雌側環状部材81は、雌ハウジング19の基部71の開口77の周縁から円筒状に伸延された樹脂製の筒状の部材であり、前後方向と直交する方向の断面が幅方向を長手とする略長円形に形成され、雄側環状部材51の内周面51bの断面と略相似形をなしている。雌側環状部材81の外周面81aは、前後方向に延びる内周面81bとの厚み寸法(肉厚)が、前端(先端)から奥(後方)に向かって大きくなる方向に傾斜して、奥側の外周面81aが雄側環状部材51の内周面51bに押圧される形状に形成される。すなわち、外周面81aは、全周に亘って前後方向に対して内側にテーパ状に傾斜する円錐台形状に形成される。

30

【0031】

ここで、両環状部材の前後方向と直交する断面の形状について、雌側環状部材81の外周面81aを例に説明する。図8に示すように、雌側環状部材81の外周面81aの奥側(後方)、つまり、雄側環状部材51の内周面51bを押圧する部位の断面形状は、幅方向に延びる上面101及び下面103と、幅方向の両側に位置して互いに対称形状の緩やかな円弧状に形成された両側面105、107と、雌側環状部材81の中心軸に対して互いに対称に位置して曲率が最も大きい(曲率半径が最も小さい)4箇所の角部109a~109dとを有して形成される。

【0032】

一方、雄側環状部材51の内周面51bの断面形状は、雌側環状部材81の外周面81aの断面形状と略相似形となっているが、雄側環状部材51は比較的弾力性を有して雌側環状部材81の外周面81aに沿って弾性変形することから、外周面81aの奥側を全周方向に亘って押圧できる形状であれば、相似形に限られない。

40

【0033】

本実施形態では、図7に示すように、雄側環状部材51の高さ方向で対向する内周面51b間の内法寸法をL1、雌側環状部材81の先端部における高さ方向の外周面81a間の外法寸法をL2、奥側の高さ方向の外周面81a間の外法寸法をL3としたとき、両環状部材は、 $L3 > L1 > L2$ の関係に設定されこの関係が全周方向に亘って設定されている。これにより、雄側環状部材51に雌側環状部材81が挿入されると、雄側環状部材51は、雌側環状部材81の外周面81aに内周面51bが押し付けられて外側に弾性変形

50

し、この弾性変形の復元力によって雌側環状部材 8 1 の外周面 8 1 a を内側に押し付ける。このように両環状部材は、弾性限度内で全周方向に亘って互いに押圧されるため、環状部材間に水が浸入するのを防ぎ、塑性変形に起因するコネクタ 1 1 の防水性能の低下を防ぐことができる。

【 0 0 3 4 】

ところで、本実施形態では、雌側環状部材 8 1 を雄側環状部材 5 1 へ挿入するとき、雌側環状部材 8 1 は、その外周面 8 1 a が雄側環状部材 5 1 の内周面 5 1 b に押し付けられながら移動する。このとき、外周面 8 1 a は、角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d の曲率が他の部位よりも大きく設定されており、強度が相対的に高くなっている。そのため、外周面 8 1 a が内周面 5 1 b に押し付けられると、他の部位よりも弾性変形し難い角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d に応力が集中し、雌側環状部材 8 1 の挿入負荷が大きくなる。

10

【 0 0 3 5 】

この点、本実施形態の雌側環状部材 8 1 は、図 8 に示すように、外周面 8 1 a における曲率が最も大きい角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d の前後方向に対する傾斜角度（図 8 (a) ）が周方向の他の部位（図 8 (b) ）よりも大きく設定されている。すなわち、角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d は、奥側（後方）に雄側環状部材 5 1 の内周面 5 1 b が当接する外周面 8 1 a が形成される一方、前後方向に対して奥側から前端に向かって、雌側環状部材 8 1 の内側に大きく傾斜し、前端に近づくほど周方向の両側の外周面 8 1 a との段差量が大きくなっている。そのため、外周面 8 1 a と内周面 5 1 b が当接したときに、角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d と内周面 5 1 b との間には、角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d の傾斜角度に応じた隙間が形成される。これにより、雄ハウジング 1 7 と雌ハウジング 1 9 との嵌合時において、角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d に雄側環状部材 5 1 の内周面 5 1 b が当接するタイミングは、外周面 8 1 a の周方向の他の部位よりも遅くなる。すなわち、角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d の外周面 8 1 a と内周面 5 1 b とのラップ量は、周方向の他の部位よりも小さくなり、また、角部 1 0 9 a ~ 1 0 9 d に発生する応力（ひずみ）が分散される。したがって、本実施形態によれば、雌側環状部材 8 1 を雄側環状部材 5 1 へ挿入する際の挿入負荷を軽減することができる。

20

【 0 0 3 6 】

次に、両ハウジングの組立方法及び嵌合動作の一例について説明する。まず、図 1 に示すように、ゴム栓 1 1 1 を装着した電線 2 5 が接続された雄端子 2 1 をゴム栓 1 1 1 とともに雄ハウジング 1 7 （雄端子収容室 2 9 ）に挿入する。雄ハウジング 1 7 に挿入された雌端子 2 1 は、図示しないランスと係合されて雄端子収容室 2 9 内の所定位置に係止される。雄端子収容室 2 9 を通る電線の外周面と雄端子収容室 2 9 の内面との隙間は、ゴム栓 1 1 1 によってシールされる。同様に、ゴム栓 1 1 3 を装着した電線 2 7 が接続された雌端子 2 3 をゴム栓 1 1 1 とともに雌ハウジング 1 9 （雌端子収容室 6 9 ）に挿入する。雌ハウジング 1 9 に挿入された雄端子 2 3 は、図示しないランスと係合されて雌端子収容室 6 9 の所定位置に係止される。雌端子収容室 6 9 を通る電線の外周面と雄端子収容室 6 9 の内面との隙間は、ゴム栓 1 1 3 によってシールされる。

30

【 0 0 3 7 】

この状態で、図 9 の矢印で示すように、雌コネクタ 1 5 の雌ハウジング 1 9 を雄コネクタ 1 3 の雄ハウジング 1 7 に挿入する。雌ハウジング 1 9 を雄ハウジング 1 7 に挿入すると、雌ハウジング 1 9 の一对の突条部 8 3 がそれぞれ雄ハウジング 1 7 の第 1 切り欠き部 4 1 を通過するとともに、雌ハウジング 1 9 の係止部 8 7 が雄ハウジング 1 7 の第 2 切り欠き部 4 3 を通過する。また、雌ハウジング 1 9 の段差部 8 5 が、雄ハウジング 1 7 の案内溝 3 7 に沿って案内される。

40

【 0 0 3 8 】

雌ハウジング 1 9 が雄ハウジング 1 7 の奥に挿入されると、ロックアーム 5 3 は、雌ハウジング 1 9 の係止部 8 7 の傾斜面 8 9 に沿って、ロック部 6 3 が係止部 8 7 を乗り上げてアーム部 6 1 が上方に撓み変形する。そして、ロック部 6 3 が係止部 8 7 を乗り越えたところで、アーム部 6 1 が弾性復帰する。これにより、係止部 8 7 がロック部 6 3 に係止

50

され、両ハウジングが正規の嵌合状態でロックされる。

【0039】

一方、雌ハウジング19が雄ハウジング17の所定位置まで挿入されると、雄側環状部材51に対する雌側環状部材81の挿入が開始される。雄側環状部材51の傾斜面99に沿って内側に挿入された雌側環状部材81は、外周面81aが雄側環状部材51の内周面51bを押し付けながら移動し、内周面51bを全周にわたって押圧する格好で静止する。すなわち、雄側環状部材51と雌側環状部材81は、内周面51bと外周面81aとが、全周方向に亘って互いに押し付け合うことで、水密に当接され、雄コネクタ13の開口47と雌コネクタ15の開口77にそれぞれ水が浸入するのを防止する。なお、両ハウジング17, 19の嵌合時において、雄側環状部材51の先端面は、雌ハウジング19の前
10
端面75と離れて配置され、且つ、雌側環状部材81の先端面は、雄ハウジング17の前
端面45と離れて配置される。

【0040】

本実施形態では、雄コネクタ13と雌コネクタ15との嵌合時において、雄側環状部材51が雌側環状部材81によって内側から押圧されて弾性限度内で押し広げられるから、塑性変形することなく、雄側環状部材51と雌側環状部材81との隙間がシールされる。そのため、開口47, 77に水が浸入するのを防止することができ、コネクタ11の防水性の向上を図ることができる。また、雄側環状部材51と雌側環状部材81とを直接接触させて防水構造を形成することにより、防水用のゴムパッキン等が不要になり、コネクタ11の外径寸法を小さくできるから、コネクタ11の小型化及び低コスト化を実現できる
20
。

【0041】

また、本実施形態では、雄側環状部材51と雌側環状部材81とが弾性限度内で接触しているから、例えば、コネクタ11が振動したときに、雄側環状部材51と雌側環状部材81とが一体的に伸縮することで、振動を互いに吸収することができる。そのため、振動が繰り返されることによるコネクタ11の経時劣化や防水性の低下を防ぐことができる。

【0042】

また、本実施形態では、雌側環状部材81の外周面18aにおいて、角部109a~109dの傾斜角度が周方向の他の部位の傾斜角度よりも大きく設定されているから、角部109a~109dと内周面51bとのラップ量が相対的に小さくなり、しかも、角部109a~109dのひずみが分散される。したがって、雌側環状部材81を雄側環状部材51に挿入する際の挿入負荷が小さくなり、コネクタ11の組立作業性を向上させることができる。
30

【0043】

また、本実施形態では、雌ハウジング19を雄ハウジング17に挿入するとき、一对の突条部83がそれぞれ雄ハウジング17の第1切り欠き部41に案内され、且つ、段差部85が雄ハウジング17の案内溝37に沿って案内される。これにより、雄ハウジング17に対する雌ハウジング19の挿入方向が規制され、雌側環状部材81を雄側環状部材51の設定位置に適正な角度で接触させることができるから、両環状部材51, 81による防水性を安定に維持することができる。
40

【0044】

ところで、一对の突条部83と段差部85は、それぞれ雌ハウジング19を雄ハウジング17の所定位置に案内するとともに、雄ハウジング17に収容された雌ハウジング19を位置決めする機能を有しているが、いずれも、雄ハウジング19の内周面を押圧するものではなく、雄ハウジング19に収容された雌ハウジング19のガタ付きを完全に防ぐことができない。

【0045】

この点、本実施形態では、図10に示すように、雌ハウジング19の基部71の外周面に、雄ハウジング17の内周面を押圧する3個の突起部115, 117, 119を有している。各突起部115, 117, 119は、互いに周方向に離間して配置され、突起部1
50

１５と突起部１１７は、それぞれ一对の突条部８３の近傍に配置され、突起部１１９は、段差部８５の幅方向の中央部に配置される。各突起部１１５，１１７，１１９は、それぞれ前後方向に延在するとともに、前後方向と直交する断面が円弧状に形成され、前方の端面１２１（図５）が基部７１の外周面に向かって傾斜している。すなわち、各突起部は、傾斜する端面１２１に沿って雄ハウジング１７に押し込まれる。

【００４６】

これによれば、雄ハウジング１７に挿入された雌ハウジング１９は、各突起部１１５，１１７，１１９を介して雄ハウジング１７の内周面に周方向の３箇所で支持される。そのため、雌ハウジング１９は、ガタ付きが抑制され、環状部材５１，８１同士の接触状態が良好に維持される。また、雌ハウジング１７は、極めて簡単な構造で支持されるから、コネクタ１１の小型化が容易になる。なお、突起部は、少なくとも３個あればよく、必要に応じてさらに多くの突起部を形成してもよい。ただし、突起部の数が増えると、雌ハウジング１９を雄ハウジング１７に挿入するときの摩擦抵抗が大きくなって挿入負荷が増加するため、突起部は３個であることが好ましく、同様に、各突起部の前後方向と直交する断面は、特に限定されるものではないが、雌ハウジング１７との摩擦抵抗を小さくするため、円弧状であることが好ましい。

【００４７】

また、上記の突起部１１５，１１７，１１９に代えて、図１１に示すように、雄ハウジング１７に挿入された雌ハウジング１９の外周面を押圧する突起部１２３，１２５，１２７をそれぞれ雌ハウジング１９の内周面に形成することもできる。この場合も、各突起部１２３，１２５，１２７は、周方向に離間して配置され、少なくとも３個あればよく、それぞれ前後方向に延在するとともに、前後方向と直交する断面が円弧状に形成される。このように構成しても、コネクタ１１の小型化が容易になる。

【００４８】

以上、本発明が適用される実施形態について説明したが、これは代表的な例に過ぎず、本発明は、その趣旨を逸脱することのない範囲で様々な形態で実施することができる。

【符号の説明】

【００４９】

- １１ 防水コネクタ（コネクタ）
- １３ 雄コネクタ
- １５ 雌コネクタ
- １７ 雄ハウジング（他方のハウジング）
- １９ 雌ハウジング（一方のハウジング）
- ２１ 雄端子
- ２３ 雌端子
- ２９ 雄端子収容室（キャビティ）
- ４７，７７ 開口
- ５１ 雄側環状部材
- ６９ 雌端子収容室（キャビティ）
- ８１ 雌側環状部材
- １０９ａ～１０９ｄ 角部
- １１５，１１７，１１９，１２３，１２５，１２７ 突起部

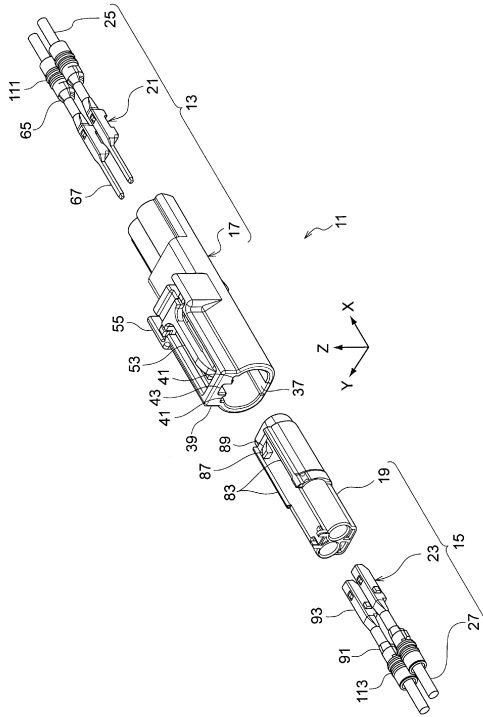
10

20

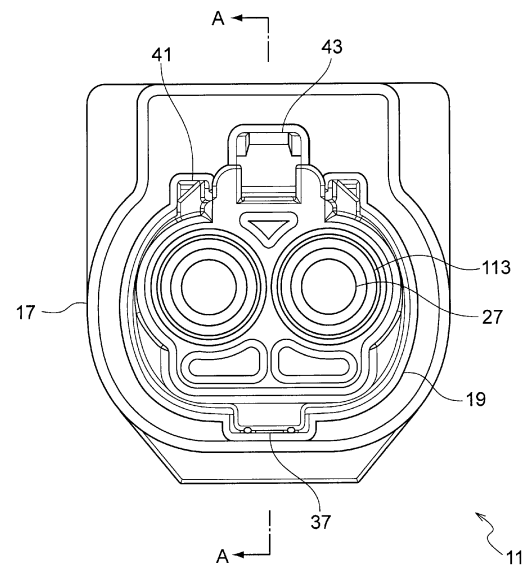
30

40

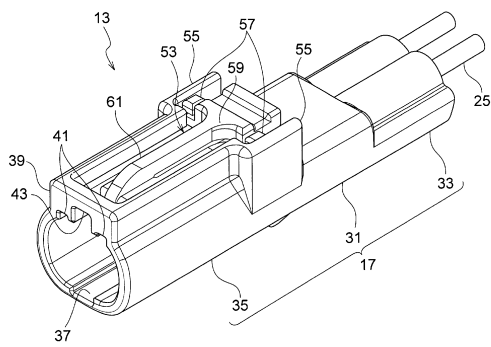
【図 1】



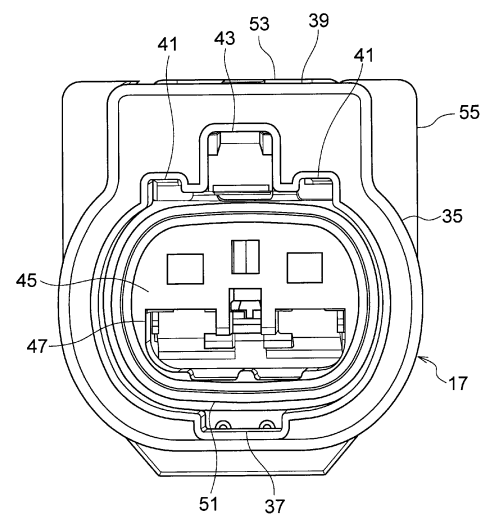
【図 2】



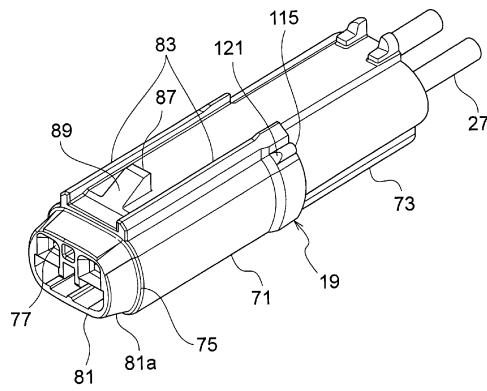
【図 3】



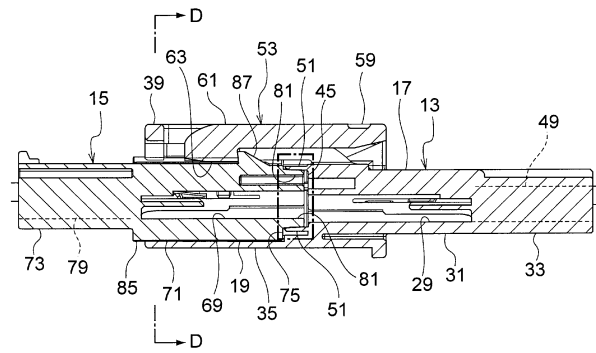
【図 4】



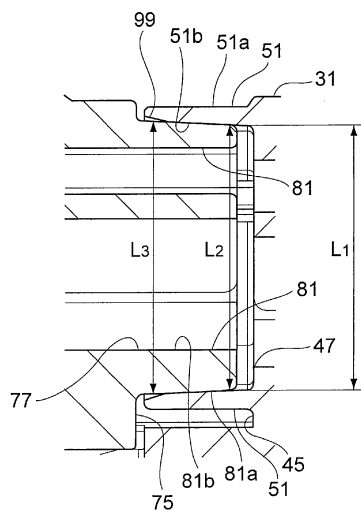
【図 5】



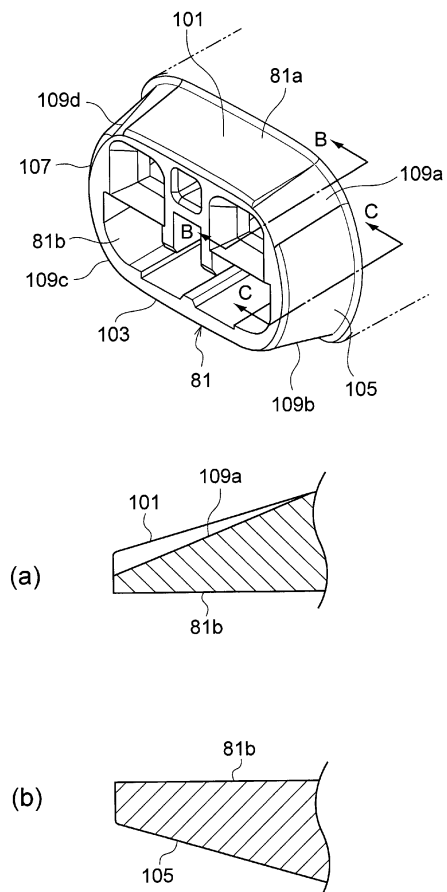
【図 6】



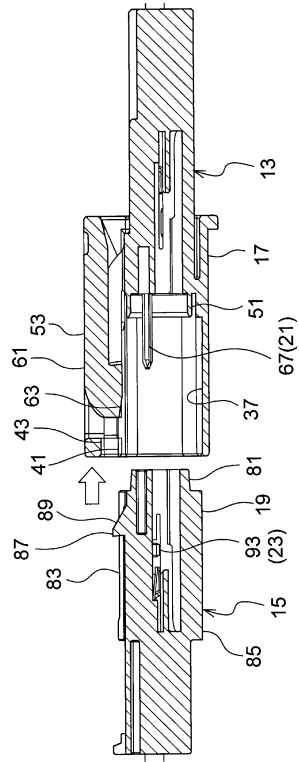
【図 7】



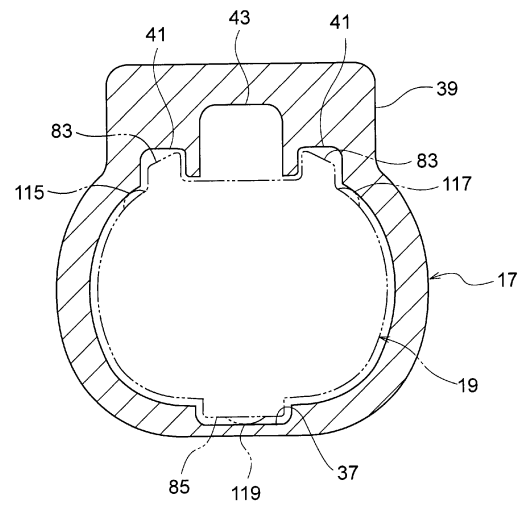
【図 8】



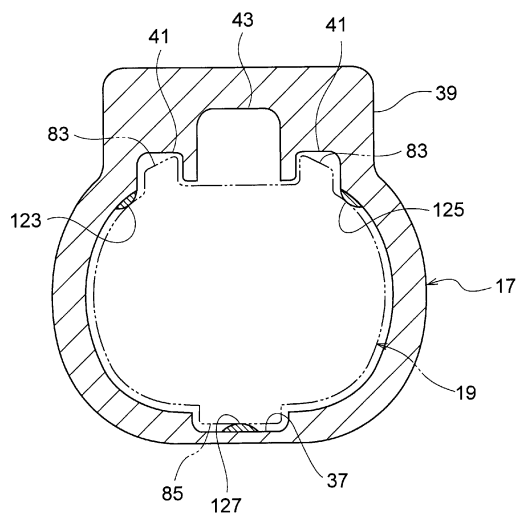
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 落合 和之

埼玉県朝霞市泉水3 - 15 - 1

株式会社本田技術研究所内

審査官 楠永 吉孝

(56)参考文献 国際公開第2015/166928(WO, A1)

国際公開第2011/076601(WO, A1)

特開2008-016262(JP, A)

特開2002-198127(JP, A)

特開2016-157594(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/40 ~ 13/533