

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7256469号

(P7256469)

(45)発行日 令和5年4月12日(2023.4.12)

(24)登録日 令和5年4月4日(2023.4.4)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 R 13/15 (2006.01)

H 0 1 R 13/15

Z

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-207367(P2019-207367)	(73)特許権者	395011665
(22)出願日	令和1年11月15日(2019.11.15)		株式会社オートネットワーク技術研究所
(65)公開番号	特開2021-28903(P2021-28903A)		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(43)公開日	令和3年2月25日(2021.2.25)	(73)特許権者	000183406
審査請求日	令和4年2月28日(2022.2.28)		住友電装株式会社
(31)優先権主張番号	特願2019-148062(P2019-148062)		三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
(32)優先日	令和1年8月9日(2019.8.9)	(73)特許権者	000002130
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
		(74)代理人	110001966
			弁理士法人笠井中根国際特許事務所
		(74)代理人	100147717
			弁理士 中根 美枝
		(74)代理人	100103252

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 雌端子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に対向配置される第 1 周壁部と第 2 周壁部を含んで構成されて、雄端子の柱状接続部と導通接続される筒状接続部と、

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部を相互に接近する方向に付勢する付勢手段と、

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の少なくとも一方が、断面円弧状の内面を有し、該内面に設けられて該内面の周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部と、を含み、

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部は、前記付勢手段の付勢力に抗した離隔変位が可能であり、

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の両方が、断面円弧状の内面を有し、

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の一方の前記内面に、前記円弧状突部が設けられており、

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の他方の前記内面に、該内面の軸方向に延出しつつ径方向内方に突出する線状接触部が、周方向に離隔した複数箇所に設けられている雌端子。

【請求項 2】

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の他方の曲率が、前記雄端子の前記柱状接続部の外周面の曲率よりも小さくされている請求項 1 に記載の雌端子。

【請求項 3】

前記円弧状突部が、前記内面の周長の 2 / 3 以上の周方向長さで前記周方向に延出している請求項 1 または請求項 2 に記載の雌端子。

10

20

【請求項 4】

前記筒状接続部の雄端子挿入口側に面する前記円弧状突部の側面が、断面円弧状である請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の雌端子。

【請求項 5】

前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の相互に対向する一对の第 1 周端部には、相互に離隔して外方に突出する一对の重ね板部がそれぞれ接続されており、

前記付勢手段が前記一对の重ね板部を相互に重ね合せる方向に付勢することにより、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部を相互に接近する方向に付勢されている請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の雌端子。

【請求項 6】

前記筒状接続部が一端側に設けられ、他端側に電線接続部が設けられた雌端子金具を含んでおり、前記雌端子金具に前記付勢手段が保持されている請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の雌端子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、雄端子の柱状接続部と導通接続される筒状接続部を有する雌端子に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、ピン端子等と呼ばれる略円柱状の柱状接続部を有する雄端子と、スリーブ端子等と呼ばれる略円筒状の筒状接続部を有する雌端子との雌雄型端子による電氣的な接続構造が用いられている。そして、雌端子の筒状接続部の内部には、雌雄端子間の接触状態を保持する構造が採用されている。例えば、特開 2016 - 24901 号公報（特許文献 1）に記載の雌端子では、筒状接続部の内部に、先端開口部から後方に折り返された弾性接触片が設けられている。この弾性接触片の弾性復帰力により、弾性接触片の端部が雄端子の柱状接続部に押圧されて、雄端子と雌端子が接触状態に保持されて電氣的接続が図られるようになっている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開 2016 - 24901 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、このような従来構造の雌端子においては、弾性接触片の端部が雄端子の柱状接続部に押圧されることにより、雄端子と雌端子が接触状態に保持されるようになっている。そのため、弾性接触片の雄端子側への圧接力の設定自由度が小さく、雌雄端子間を必要な大きさの接圧で当接させることが難しい場合があった。さらに、弾性接触片の端部側が雄端子側に圧接されることから、雄端子と雌端子の接触面積を大きく安定して確保することが難しいという問題を内在していた。

【0005】

そこで、柱状接続部を有する雄端子と筒状接続部を有する雌端子の間の圧接力の設定自由度が大きく、雌雄端子間の接触面積を大きく安定して確保することができる、新規な構造の雌端子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】**【0006】**

本開示の雌端子は、相互に対向配置される第 1 周壁部と第 2 周壁部を含んで構成されて、雄端子の柱状接続部と導通接続される筒状接続部と、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部を相互に接近する方向に付勢する付勢手段と、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の少なく

10

20

30

40

50

とも一方が、断面円弧状の内面を有し、該内面に設けられて該内面の周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部と、を含み、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部は、前記付勢手段の付勢力に抗した離隔変位が可能であり、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の両方が、断面円弧状の内面を有し、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の一方の前記内面に、前記円弧状突部が設けられており、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の他方の前記内面に、該内面の軸方向に延出しつつ径方向内方に突出する線状接触部が、周方向に離隔した複数箇所に設けられている雌端子である。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、雄端子の柱状接続部に対する雌端子の筒状接続部の圧接力の設定自由度が大きく、接触面積を大きく安定して確保することができる雌端子を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は、実施形態 1 にかかる雌端子を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す雌端子の平面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示す雌端子の底面図である。

【図 4】図 4 は、図 2 における I V - I V 断面図である。

【図 5】図 5 は、図 4 に示す雌端子金具の断面図であって、一对の重ね板部が付勢手段によって付勢される前の状態を示す図である。

20

【図 6】図 6 は、図 2 における V I - V I 断面拡大図である。

【図 7】図 7 は、実施形態 2 にかかる雌端子を示す斜視図である。

【図 8】図 8 は、図 7 における V I I I - V I I I 断面図である。

【図 9】図 9 は、図 8 に示す雌端子金具の断面図であって、一对の重ね板部が付勢手段によって付勢される前の状態を示す図である。

【図 10】図 10 は、図 7 における X - X 断面拡大図である。

【図 11】図 11 は、実施形態 3 にかかる雌端子を示す斜視図である。

【図 12】図 12 は、図 11 における X I I - X I I 断面図である。

【図 13】図 13 は、図 12 に示す雌端子金具の断面図であって、一对の重ね板部が付勢手段によって付勢される前の状態を示す図である。

30

【図 14】図 14 は、実施形態 4 にかかる雌端子を示す斜視図である。

【図 15】図 15 は、図 14 に示す雌端子の平面図である。

【図 16】図 16 は、図 15 における X V I - X V I 断面図である。

【図 17】図 17 は、図 15 における X V I I - X V I I 断面拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

< 本開示の実施形態の説明 >

最初に、本開示の実施態様を列記して説明する。

本開示の雌端子は、

(1) 相互に対向配置される第 1 周壁部と第 2 周壁部を含んで構成されて、雄端子の柱状接続部と導通接続される筒状接続部と、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部を相互に接近する方向に付勢する付勢手段と、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の少なくとも一方が、断面円弧状の内面を有し、該内面に設けられて該内面の周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部と、を含み、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部は、前記付勢手段の付勢力に抗した離隔変位が可能であり、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の両方が、断面円弧状の内面を有し、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の一方の前記内面に、前記円弧状突部が設けられており、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の他方の前記内面に、該内面の軸方向に延出しつつ径方向内方に突出する線状接触部が、周方向に離隔した複数箇所に設けられている雌端子である。

40

【0010】

50

本開示の雌端子によれば、雄端子の柱状接続部と導通接続される筒状接続部が、相互に対向配置される第1周壁部と第2周壁部を含んで構成されている。そして、第1周壁部と第2周壁部が、付勢手段により相互に接近する方向に付勢されており、付勢力に抗した相互の離隔変位が可能とされている。したがって、雌端子の筒状接続部に雄端子の柱状接続部が圧入される際には、付勢手段の付勢力に抗して第1周壁部と第2周壁部が相互に離隔変位されて、柱状接続部の筒状接続部への圧入が許容される。雄端子の柱状接続部の圧入後には、雌端子の筒状接続部の第1周壁部と第2周壁部が付勢手段の付勢力により相互に接近方向に付勢された状態に維持される。そのため、雌雄端子間の圧接状態を安定して保持することができる。特に、雄端子の柱状接続部に対する雌端子の筒状接続部の圧接力は、第1周壁部と第2周壁部を接近方向に付勢する付勢手段を調整することで任意に設定可能であることから、雌雄端子間の圧接力を大きな自由度をもって設定することができる。

10

【0011】

加えて、第1周壁部と第2周壁部の少なくとも一方が、断面円弧状の内面を有し、該内面には、該内面の周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部が設けられている。それゆえ、雌端子の筒状接続部に圧入された雄端子の柱状接続部の外周面の広い範囲に高い接圧で円弧状突部を圧接させることができ、雌雄端子間の接触面積を広く安定して確保することができる。特に雄端子が円柱状の接続部を有する場合は一層広く安定した接触面積を確保できる。さらに、第1周壁部と第2周壁部の少なくとも一方の内面に、該内面の周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部が設けられていることから、雌端子の筒状接続部へ雄端子の柱状接続部を挿入する動作中に、円弧状突部により挿入力ピークが発生する。これにより、作業者は、雄端子が円弧状突部を越えて奥方に挿入された際に、挿入力のピークを脱して挿入完了位置まで達したことを感じることができ、雄端子と雌端子が正規嵌合されたことを検知することが可能となる。また、本態様では、第1周壁部と第2周壁部の内面の一方に円弧状突部が設けられているとともに、第1周壁部と第2周壁部の他方の内面に突設された軸方向に延出する線状接触部が周方向で離隔した複数箇所雄端子の柱状接続部に線接触して圧接されている。これにより、電線から雄端子に揺動が伝達された場合でも、雄端子の揺動変位を、複数の線状接触部への雄端子の当接により阻止することができる。それゆえ、第1周壁部と第2周壁部の一方の円弧状突部により、雄端子の柱状接続部の外周面の広い範囲に高い接圧で圧接しつつ、第1周壁部と第2周壁部の他方の複数の線状接触部により雄端子の揺動変位を阻止することができ、雄端子への接触面積の増大と雄端子の安定した保持を両立して達成できる。なお、第1周壁部と第2周壁部の一方の内面には、円弧状突部から軸方向に離隔した領域に複数の線状接触部が設けられていてもよく、第1周壁部と第2周壁部の他方の内面には、複数の線状接触部から軸方向に離隔した領域に円弧状突部が設けられていてもよい。

20

30

【0014】

(2) 前記第1周壁部と前記第2周壁部の他方の曲率が、前記雄端子の前記柱状接続部の外周面の曲率よりも小さくされていることが好ましい。第1周壁部と第2周壁部の他方の曲率が、雄端子の柱状接続部の外周面の曲率よりも小さくされていることにより、複数の線状接触部を確実に雄端子の柱状接続部に当接させることができ、線状接触部による一層安定した雄端子の揺動変位阻止効果が得られるからである。

40

【0015】

(3) 前記円弧状突部が、前記内面の周長の $2/3$ 以上の周方向長さで前記周方向に延出していることが好ましい。雄端子の柱状接続部の外周面に対して、雌端子の筒状接続部を十分に広い接触面積で安定して接触させることができるからである。

【0016】

(4) 前記筒状接続部の雄端子挿入口側に面する前記円弧状突部の側面が、断面円弧状であることが好ましい。雄端子の円柱状接触部の雌端子の筒状接続部への挿入抵抗の急激な上昇を抑えられ、挿入容易性の向上を図ることができる。なお、好ましくは、円弧状突部の両方の側面が断面円弧状であることが好ましい。雌端子の筒状接続部の方向性をなくすることができるからである。

50

【 0 0 1 7 】

(5) 前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部の相互に対向する一对の第 1 周端部には、相互に離隔して外方に突出する一对の重ね板部がそれぞれ接続されており、前記付勢手段が前記一对の重ね板部を相互に重ね合せる方向に付勢することにより、前記第 1 周壁部と前記第 2 周壁部を相互に接近する方向に付勢されていることが好ましい。第 1 周壁部と第 2 周壁部のそれぞれの周端部に重ね板部をそれぞれ突設させて、相互に重ね合せる方向に付勢すればよいことから、付勢手段を装着する部位を安定して確保することができる。その結果、付勢手段の選択自由度を向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

(6) 前記筒状接続部が一端側に設けられ、他端側に電線接続部が設けられた雌端子金具を含んでおり、前記雌端子金具に前記付勢手段が保持されていることが好ましい。雌端子金具に筒状接続部と電線接続部が一体的に設けられていることから、雌端子の部品点数の削減を図ることができる。さらに、付勢手段も雌端子金具に保持されていることから、雌端子の取扱性の向上を図りつつ雌雄端子間の圧接力を安定して提供することができる。

【 0 0 1 9 】

< 本開示の実施形態の詳細 >

本開示の雌端子の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示は、これらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 2 0 】

< 実施形態 1 >

以下、本開示の実施形態 1 について、図 1 から図 6 を参照しつつ説明する。図 1 から図 6 に、本開示の実施形態 1 に従う雌端子 1 0 が示されている。雌端子 1 0 は、相互に対向配置される第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 を含む雌端子金具 1 6 を有している。第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の内面 1 8 により、雌端子金具 1 6 には、略円柱状のピン形状を有する雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 と導通接続される筒状接続部 2 4 が形成されている。なお、以下では、Z 方向を上方、Y 方向を幅方向、X 方向を長さ方向として説明する。また、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

【 0 0 2 1 】

< 第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 >

図 1 および図 4 に示されているように、雌端子金具 1 6 は、帯状の金属平板 2 6 を所定の形状にプレス加工してなる。金属平板 2 6 を構成する金属としては、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の電気抵抗の低い金属を適宜に選択することができる。本実施形態では、帯状の金属平板 2 6 は、長さ方向の一端部 2 8 が他端部 3 0 (図 4 中、左側) 上に向かって 2 つ折り状に折り重ねられている。一端部 2 8 が他端部 3 0 上に折り重ねられた状態で重ね合わせ面の長さ方向の中間部分が相互に離隔する方向に向かって湾曲することにより、略円筒状の筒状接続部 2 4 が形成されている。筒状接続部 2 4 は、幅方向両側に開口し、雄端子 2 0 の最大外径寸法 : t よりも小さな最大内径寸法 : r を有している。すなわち、筒状接続部 2 4 は、雄端子 2 0 が圧入されるように構成されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 ~ 図 6 に示されているように、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の外面の幅方向中央部にはいずれも、平面視あるいは底面視で矩形断面形状の凹所 3 2 が設けられている。凹所 3 2 によって、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の内面 1 8 にはいずれも、長さ方向断面 (図 4 参照) および幅方向断面 (図 6 参照) において、円弧状断面で径方向内方に向かって突出する円弧状突部 3 4 が形成されている。すなわち、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の両方が、断面円弧状の内面 1 8 を有しており、内面 1 8 には、内面 1 8 の周方向に延出しつつ径方向内方に向かって突出する円弧状突部 3 4 が設けられている。例えば、図 5 に示すように、円弧状突部 3 4 は、内面 1 8 の全周長 : L の $2 / 3$ 以上の周方向長さ : L_1 で周方向に延出している。なお、本実施形態では、 L_1 / L はおよそ $4 / 5$ である

10

20

30

40

50

。加えて、図 6 に示すように、筒状接続部 2 4 の雄端子挿入口側に面する円弧状突部 3 4 の両側面 3 6 , 3 6 が、断面円弧状である。それゆえ、筒状接続部 2 4 への雄端子挿入口を左右いずれの側に設定しても、挿入抵抗の変化を同様にすることができ、雌端子 1 0 の方向性を低減することができる。なお、図 6 では、雄端子挿入口側は左側であるが、雄端子 2 0 は右側からの挿入も可能である。

【 0 0 2 3 】

相互に対向配置される第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 により、筒状接続部 2 4 が形成されている。これにより、例えば図 5 に示すように、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の相互に対向する一对の第 1 周端部 3 8 , 3 8 には、相互に離隔して外方（図 5 中、左方）に突出する一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b がそれぞれ接続されている。また、一对の第 1 周端部 3 8 , 3 8 に対して第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の径方向で対向する周方向の他の箇所には一对の第 2 周端部 4 2 , 4 2 が形成されている。一对の第 2 周端部 4 2 , 4 2 には、一对の第 2 周端部 4 2 , 4 2 に接続して外方（図 5 中、右方）に向かって突出する一对の延出板部 4 4 , 4 4 が設けられている。一对の延出板部 4 4 , 4 4 が相互に重ね合されることにより電線接続部 4 6 が構成されている。

【 0 0 2 4 】

< ケース 4 8 >

一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b に対してケース 4 8 が組み付けられている（例えば、図 1 参照）。ケース 4 8 は、プレス加工や打抜き加工等が可能な種々の金属材料、例えば真鍮や銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス等を用いて形成されている。ケース 4 8 は、雌端子金具 1 6 の一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の一方の重ね板部 4 0 a の上方に收容空所 5 0 が配設されるように、雌端子金具 1 6 に対して組み付けられている。より詳細には、組み付け状態において、ケース 4 8 は、收容空所 5 0 を介して一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の一方の重ね板部 4 0 a に対向する略矩形平板形状の対向壁 5 2 を有している。また、ケース 4 8 は、対向壁 5 2 の長さ方向の両側縁部から下方に向かって伸び出す略矩形平板状の一对の壁部 5 4 , 5 4 を有しており、対向壁 5 2 と一对の壁部 5 4 , 5 4 によって收容空所 5 0 が構成されている。さらに、ケース 4 8 には、一对の壁部 5 4 , 5 4 の延出端部の幅方向両側において、下方に向かって U 字状に突出し重ね板部 4 0 b の下面に係合する係合枠体 5 6 が設けられている。また、係合枠体 5 6 の幅方向両側には、幅方向内方に向かって L 字状に突出し重ね板部 4 0 b の幅方向両側に形成された係合凹部 5 8 に係合する係合突起 6 0 が設けられている。さらに、一对の壁部 5 4 , 5 4 の延出端部の両側縁部には、対向する壁部 5 4 に向かって突出する矩形平板状のコイルばね保持壁 6 2 が設けられている（例えば図 1 参照）。

【 0 0 2 5 】

ケース 4 8 は、收容空所 5 0 に対して付勢手段を構成するばね部材である金属製のコイルばね 6 4 が收容配置された状態で、一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の一方の重ね板部 4 0 a 上に保持されている（例えば、図 1 参照）。すなわち、コイルばね 6 4 をケース 4 8 の收容空所 5 0 内に配置した状態で、ケース 4 8 が、雌端子金具 1 6 の一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の一方の重ね板部 4 0 a の上方に載置されるように配置される。次に、ケース 4 8 の係合突起 6 0 を、重ね板部 4 0 b の側縁部に設けられた係合凹部 5 8 に係合するように、幅方向内方に折り曲げる。これにより、ケース 4 8 の一对の壁部 5 4 , 5 4 の延出端部が、一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の一方の重ね板部 4 0 a 上に載置された状態で、一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の他方の重ね板部 4 0 b に固定される。すなわち、ケース 4 8 に收容されたコイルばね 6 4 が間接的に雌端子金具 1 6 に保持される。この状態で、一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の一方の重ね板部 4 0 a とケース 4 8 の対向壁 5 2 との間でコイルばね 6 4 が圧縮状態に保持されている。この圧縮状態に保持されているコイルばね 6 4 によって、一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b が相互に接近する方向（図 4 中、矢印の方向）に向かって付勢されている。すなわち、付勢手段であるコイルばね 6 4 が一对の重ね板部 4 0 a , 4 0 b を相互に重ね合わせる方向に付勢することにより、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 は相互に接近する方向に付勢されコイルばね 6 4 の付勢力に抗した離隔

変位が可能となっている。

【 0 0 2 6 】

< 電線接続部 4 6 >

一方、一对の延出板部 4 4 , 4 4 は、抵抗溶接等の公知の任意の手段を用いて相互に固着されて一体化されている。なお、一对の延出板部 4 4 , 4 4 は相互に重ね合せた状態で電線接続部 4 6 を構成しており、電線接続部 4 6 に対して電線 6 6 の芯線 6 8 を溶接する際に同時に相互に溶接することにより、作業性の効率化を図ることができる。この結果、雌端子金具 1 6 は、電線接続部 4 6 において、電線 6 6 の芯線 6 8 が導通接続される。

【 0 0 2 7 】

続いて、本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態によれば、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の内面 1 8 により、雌端子金具 1 6 には、略円柱状のピン形状を有する雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 と導通接続される筒状接続部 2 4 が構成されている。しかも、付勢手段であるコイルばね 6 4 により第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 は相互に接近する方向に付勢され、コイルばね 6 4 の付勢力に抗した離隔変位が可能となっている。すなわち、雌端子 1 0 の筒状接続部 2 4 に雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 が圧入される際に、コイルばね 6 4 の付勢力に抗して第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 が相互に離隔変位されて、雄端子 2 0 の雌端子 1 0 への圧入が許容されている。さらに、圧入後には、雌端子 1 0 の筒状接続部 2 4 を構成する第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 がコイルばね 6 4 の付勢力により相互に接近方向に付勢された状態に維持される。それゆえ、雌端子 1 0 と雄端子 2 0 間の圧接状態を安定して維持できる。なお、雌端子 1 0 と雄端子 2 0 間の圧接力は、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 を接近方向に付勢するコイルばね 6 4 を調整することで任意に設定可能であることから、雌端子 1 0 と雄端子 2 0 間の圧接力を大きな自由度をもって設定することができる。

【 0 0 2 8 】

また、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の両方が、断面円弧状の内面 1 8 を有しており、内面 1 8 には、内面 1 8 の周方向に延出しつつ径方向内方に向かって突出する円弧状突部 3 4 が設けられている。それゆえ、雌端子 1 0 の筒状接続部 2 4 を構成する第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 間に圧入された雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 の外周面を、広い範囲かつ高い接圧で円弧状突部 3 4 に圧接させることができる。これにより、雌端子 1 0 と雄端子 2 0 間の接触面積を広くかつ安定して確保することができる。しかも、本実施形態では、円弧状突部 3 4 は、内面 1 8 の全周長：L のおよそ 4 / 5 の周方向長さ：L 1 で周方向に延出している。それゆえ、雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 の外周面に対して、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の内面 1 8 を十分に広い接触面積で安定して接触させることができる。

【 0 0 2 9 】

さらに、雌端子 1 0 の筒状接続部 2 4 を構成する第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の雄端子挿入口側に面する円弧状突部 3 4 の側面 3 6 が、断面円弧状とされている。これにより、雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 が挿入される筒状接続部 2 4 の最大内径寸法：r が挿入方向に向かって徐々に縮径されていることから、従来の如き円柱状接続部を小径の筒状接続部へ圧入する際の挿入抵抗の急激な上昇を抑えられ、挿入容易性の向上を図ることができる。なお、本実施形態では、筒状接続部 2 4 の雄端子挿入口側に面する円弧状突部 3 4 の両側面 3 6 , 3 6 が断面円弧状とされていることから、雌端子 1 0 の筒状接続部 2 4 の幅方向の挿入方向性をなくすことができる。また、円弧状突部 3 4 , 3 4 が設けられていることから、図 6 に示すように、雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 が雌端子 1 0 の筒状接続部 2 4 に挿入する動作中においては、作業者は、はじめに円弧状突部 3 4 , 3 4 間へ雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 を挿し入れることで挿入力のピークを実感する。その後、円弧状突部 3 4 , 3 4 を越えて奥方（図 6 中、右側）に円柱状接続部 2 2 をさらに押し込むことで、挿入力のピークを脱して挿入完了位置まで達したことを感じることができ、雄端子 2 0 と雌端子 1 0 が正規嵌合されたことを検知することができるという、さらなる効果も発現される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

加えて、第 1 周壁部 1 2 と第 2 周壁部 1 4 の相互に対向する一対の第 1 周端部 3 8 , 3 8 から外方に一対の平板状の重ね板部 4 0 a , 4 0 b がそれぞれ突設させて、相互に重ね合わせる方向に付勢されている。この際、一対の平板状の重ね板部 4 0 a , 4 0 b が重ね合された上に付勢手段であるコイルばね 6 4 が装着されていることから、コイルばね 6 4 を装着する部位を安定して確保することができ、コイルばね 6 4 の選択自由度を向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

< 他の実施形態 >

本明細書に記載された技術は上記記述および図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に記載された技術の技術的範囲に含まれる。

【 0 0 3 2 】

(1) 上記実施形態 1 では、付勢手段としてケース 4 8 に收容されたコイルばね 6 4 を例にとって説明を行ったが、これに限定されない。図 7 ~ 1 0 に示す本開示の実施形態 2 の雌端子 7 0 のように、付勢手段がクリップ 7 2 によって構成されていてもよい。具体的には、クリップ 7 2 は、プレス加工や打抜き加工等が可能な種々の金属材料、例えばばね鋼やステンレス鋼、黄銅、リン青銅、ベリリウム銅等の帯板を用いて形成されている。クリップ 7 2 は、矩形平板状の連結板部 7 4 と、連結板部 7 4 の両側縁部から相互に接近する方向に突出する矩形平板状の一対の挟持板部 7 6 , 7 6 を有している。一対の挟持板部 7 6 , 7 6 の突出端部が、相互に離隔する方向にわずかに屈曲されている。一対の挟持板部 7 6 , 7 6 が突出端部において最も接近した突出端部間の隙間が、挿込口 7 8 とされている。挿込口 7 8 の略中央部において、一対の挟持板部 7 6 , 7 6 には、板厚方向に矩形断面形状のロック穴 8 0 が貫設されている。

【 0 0 3 3 】

また、一対の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の中央部分には、重ね板部 4 0 a の上面および重ね板部 4 0 b の下面のそれぞれにおいて、略三角断面形状を有するロック爪 8 2 が外方に向かって突設されている。さらに、重ね板部 4 0 a の突出方向の先端部 (図 8 中、左側) には、幅方向両側端部が重ね合せ方向と反対側である上方に向かって屈曲されて、略矩形平板状の一対の保護壁部 8 4 , 8 4 が設けられている。また、重ね板部 4 0 b の突出方向の先端部 (図 8 中、左側) には、幅方向両側端部が重ね合せ方向と反対側である下方に向かって屈曲されて、同様の略矩形平板状の一対の保護壁部 8 4 , 8 4 が設けられている。加えて、一対の延出板部 4 4 , 4 4 の延出端部は、電線接続部 8 6 に接続されている。電線接続部 8 6 において、電線 6 6 の芯線 6 8 が公知の圧着技術を用いて導通接続されている。

【 0 0 3 4 】

クリップ 7 2 が、雌端子金具 1 6 の一対の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の突出方向の先端部 (図 8 中、左側) に対して、挿込口 7 8 から圧入される。この際、一対の挟持板部 7 6 , 7 6 が相互に離隔する方向に弾性変形することで、一対の重ね板部 4 0 a , 4 0 b に設けられたロック爪 8 2 を乗り越える。その後、一対の挟持板部 7 6 , 7 6 が弾性復帰することにより、一対の挟持板部 7 6 , 7 6 に設けられたロック穴 8 0 にロック爪 8 2 がロック嵌合されて、クリップ 7 2 が雌端子金具 1 6 に離脱不能に保持されている。上記実施形態 1 に比して、ロック爪 8 2 をロック穴 8 0 にロック嵌合するという簡単な構造により、雌端子金具 1 6 の一対の重ね板部 4 0 a , 4 0 b に対して、クリップ 7 2 を保持させることができる。これにより、付勢手段であるクリップ 7 2 の構造を簡素化して雌端子 1 0 の小型化を図ることができる。この結果、一対の重ね板部 4 0 a , 4 0 b の突出方向の先端部が、クリップ 7 2 の一対の挟持板部 7 6 , 7 6 間で挟持されている。また、一対の重ね板部 4 0 a , 4 0 b が、一対の挟持板部 7 6 , 7 6 の弾性復元力により、一対の挟持板部 7 6 , 7 6 間で相互に重ね合された状態に付勢されている。さらに、一対の保護壁部 8 4 , 8 4 により、クリップ 7 2 の一対の挟持板部 7 6 , 7 6 の幅方向両側が保護されている。

しかも、一对の保護壁部 84, 84 は、クリップ 72 を一对の重ね板部 40a, 40b に装着する際にガイドとしての機能も果たすことができる。

【0035】

(2) 上記実施形態 1, 2 では、雌端子金具 16 の長さ方向の先端部側 (例えば図 4, 図 8 中、左端部側) に付勢手段であるコイルばね 64 やクリップ 72 が取り付けられており、長さ方向の基端部側 (例えば図 4, 図 8 中、右端部側) に電線接続部 46, 86 が設けられていたが、これに限定されない。図 11 ~ 13 に示す本開示の実施形態 3 の雌端子 88 のように、雌端子金具 90 が、長さ方向の一端側である先端部側に第 1 周壁部 92 と第 2 周壁部 94 の内面 18 からなる筒状接続部 96 が設けられ、長さ方向の中央部に付勢手段であるコイルばね 64 やクリップ 72 が取り付けられており、長さ方向の他端側である基端部側に電線接続部 46 が設けられていてもよい。実施形態 3 においても、上記実施形態 1, 2 と同様に、雌端子金具 90 に筒状接続部 96 と電線接続部 46 が一体的に設けられており、雌端子 88 の部品点数の削減を図ることができる。また、付勢手段であるコイルばね 64 も雌端子金具 90 に保持されていることから、雌端子 88 の取扱性の向上を図りつつ雌端子 88 と雄端子 20 間の圧接力を安定して提供することができる。加えて、実施形態 3 のように、第 1 周壁部 92 と第 2 周壁部 94 の一方のみが、円弧状の内面 18 を有し、第 1 周壁部 92 のみに円弧状突部 34 が突設されていてもよい。さらに、実施形態 3 では、雌端子金具 90 が、一对の第 1 周端部 38, 38 に接続して外方 (図 12 中、右方) に突出する一对の重ね板部 40a, 40b が設けられており、一对の重ね板部 40a, 40b 上にケース 48 に収容されたコイルばね 64 が配設保持されている。一对の重ね板部 40a, 40b の突出端部からそれぞれさらに外方 (図 12 中、右方) に延び出す一对の延出板部 100, 100 をさらに含んでおり、一对の延出板部 100, 100 が相互に重ね合されており、例えば電線 66 の芯線 68 を電線接続部 46 に溶接する際に、一对の延出板部 100, 100 も相互に固着されて一体化されている。しかも、雌端子金具 90 が、筒状接続部 24 の周方向の他の一か所において、軸方向全長に亘って延びる一对の第 2 周端部 98, 98 が設けられており、一对の第 2 周端部 98, 98 はいずれも自由端とされている。これにより、筒状接続部 24 に雄端子 20 が圧入される際に、一对の第 2 周端部 98, 98 が離隔する方向に変位することにより筒状接続部 24 が拡張方向に弾性変形して雄端子 20 の筒状接続部 24 への圧入が許容されることから、雄端子 20 の筒状接続部 24 への挿入力の低減を有利に図ることができるようになっている。

【0036】

(3) 上記実施形態 1, 2 では、第 1 周壁部 12 と第 2 周壁部 14 の両方の内面 18 に円弧状突部 34 が設けられていたが、これに限定されない。図 14 ~ 17 に示す本開示の実施形態 4 の雌端子 102 のように、第 1 周壁部 104 と第 2 周壁部 14 の両方が、断面円弧状の内面 106, 18 を有しており、第 2 周壁部 14 の内面 18 に円弧状突部 34 が設けられており、第 1 周壁部 104 の内面 106 に、内面 106 の軸方向 (図 16 中、紙面に垂直な方向) に延出しつつ径方向内方に突出する線状接触部 108 が、周方向に離隔した複数箇所 (実施形態 4 では、2 箇所) に設けられていてもよい。ここで、第 1 周壁部 104 の内面 106 の曲率が雄端子 20 の円柱状接続部 22 の外周面の曲率よりも小さくされている。これにより、2 箇所の線状接触部 108 を確実に雄端子 20 の円柱状接続部 22 に当接させることができる。このように、線状接触部 108 が周方向で離隔した 2 箇所雄端子 20 の円柱状接続部 22 に線接触して圧接されていることから、図示しない電線から雄端子 20 に揺動が伝達された場合でも、揺動による雄端子 20 の変位を、2 箇所の線状接触部 108 へ雄端子 20 が当接することにより阻止することができる。それゆえ、第 2 周壁部 14 の円弧状突部 34 によって雄端子 20 の円柱状接続部 22 の外周面の広い範囲に高い接圧で圧接しつつ、第 1 周壁部 104 の 2 箇所の線状接触部 108 により揺動による雄端子 20 の変位を阻止することができる。その結果、雄端子 20 への接触面積の増大と雄端子 20 の安定した保持を両立して達成できる。

【0037】

なお、実施形態 4 では、第 2 周壁部 14 の内面 18 に円弧状突部 34 が設けられていた

が、円弧状突部 3 4 に加えて円弧状突部 3 4 から軸方向に離隔した領域に複数の線状接触部 1 0 8 が設けられていてもよい。また、実施形態 4 では、第 1 周壁部 1 0 4 の内面 1 0 6 に 2 つの線状接触部 1 0 8 が設けられていたが、3 つ以上の線状接触部 1 0 8 が設けられていてもよいし、線状接触部 1 0 8 に加えて線状接触部 1 0 8 から軸方向に離隔した領域に円弧状突部 3 4 が設けられていてもよい。加えて、第 1 周壁部 1 0 4 の内面 1 0 6 の曲率は線状接触部 1 0 8 の円柱状接続部 2 2 への当接が確保されれば必ずしも雄端子 2 0 の円柱状接続部 2 2 の外周面の曲率よりも小さくされる必要はない。第 1 周壁部 1 0 4 を多角形断面形状の内面を有するようにすることで、周方向に離隔した複数の線状接触部 1 0 8 を設けるようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

(4) 上記実施形態 1 , 2 , 3 , 4 では、第 1 周壁部 1 2 , 9 2 , 1 0 4 の周方向位置は、第 2 周壁部 1 4 , 9 4 の半径方向に対向する位置であったが、これに限定されない。雌端子の配設領域等の条件により任意に設定することができる。例えば、第 1 周壁部と第 2 周壁部が周方向で 9 0 ° 離隔する位置に設けられて、重ね板部 4 0 a , 4 0 b と延出板部 4 4 が互いに直交方向に突出するように構成されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

(5) 上記実施形態 1 , 2 , 3 , 4 では、筒状接続部 2 4 , 9 6 の軸方向に直交する方向に電線接続部 4 6 , 8 6 に固着された電線 6 6 が延び出していたが、筒状接続部 2 4 , 9 6 の軸方向に電線 6 6 が延び出すように電線接続部 4 6 , 8 6 に固着されていてもよい。

【 0 0 4 0 】

(6) 上記実施形態 1 , 2 , 3 , 4 では、雄端子 2 0 の接続部が円柱状接続部 2 2 である例を示したが、これに限定されない。挿入される雄端子の柱状接続部の断面形状が楕円形や多角形や矩形の場合であっても、雌雄端子間の接触面積の安定確保や、圧接力の高い設定自由度の効果を享受できる。

【 0 0 4 1 】

(7) 上記実施形態 1 , 2 , 3 , 4 では、筒状接続部 2 4 , 9 6 の雄端子挿入口側に面する円弧状突部 3 4 は断面円弧状であることにより、円弧状突部 3 4 の両側面 3 6 , 3 6 も断面円弧状となっていたが、これに限定されない。すなわち、雄端子挿入側となる円弧状突部 3 4 の一方の側面 3 6 のみが断面円弧状であってもよい。また、両側面 3 6 , 3 6 のみが断面円弧状であって突出上面の部分が例えば平面等で構成されていてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- 1 0 雌端子 (実施形態 1)
- 1 2 第 1 周壁部
- 1 4 第 2 周壁部
- 1 6 雌端子金具
- 1 8 内面
- 2 0 雄端子
- 2 2 円柱状接続部
- 2 4 筒状接続部
- 2 6 金属平板
- 2 8 一端部
- 3 0 他端部
- 3 2 凹所
- 3 4 円弧状突部
- 3 6 側面
- 3 8 第 1 周端部
- 4 0 a , b 重ね板部
- 4 2 第 2 周端部
- 4 4 延出板部

10

20

30

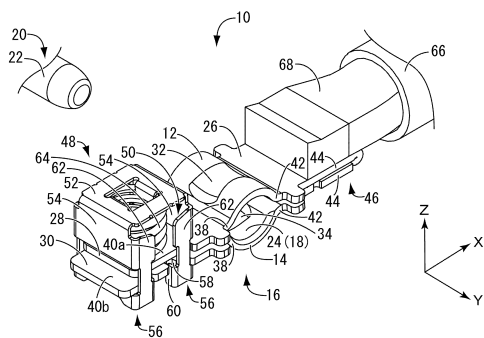
40

50

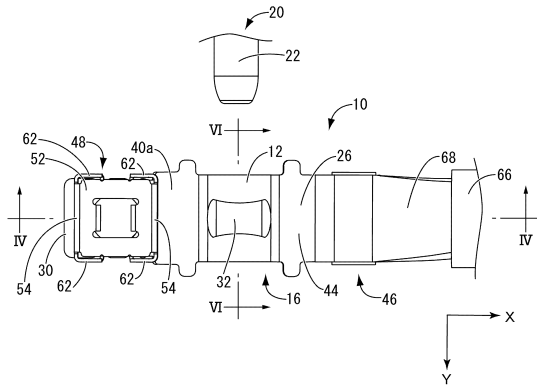
4 6	電線接続部	
4 8	ケース	
5 0	収容空所	
5 2	対向壁	
5 4	壁部	
5 6	係合枠体	
5 8	係合凹部	
6 0	係合突起	
6 2	コイルばね保持壁	
6 4	コイルばね（付勢手段）	10
6 6	電線	
6 8	芯線	
7 0	雌端子（実施形態 2）	
7 2	クリップ（付勢手段）	
7 4	連結板部	
7 6	挟持板部	
7 8	挿入口	
8 0	ロック穴	
8 2	ロック爪	
8 4	保護壁部	20
8 6	電線接続部	
8 8	雌端子（実施形態 3）	
9 0	雌端子金具	
9 2	第 1 周壁部	
9 4	第 2 周壁部	
9 6	筒状接続部	
9 8	第 2 周端部	
1 0 0	延出板部	
1 0 2	雌端子（実施形態 4）	
1 0 4	第 1 周壁部	30
1 0 6	内面	
1 0 8	線状接触部	

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

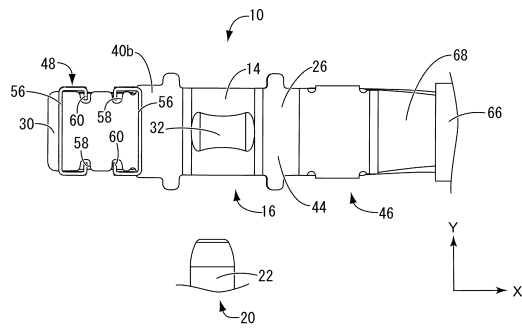
20

30

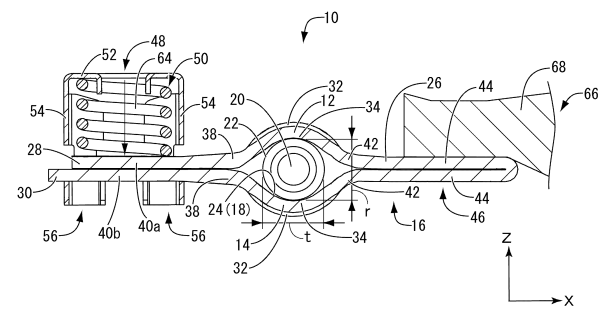
40

50

【 図 3 】

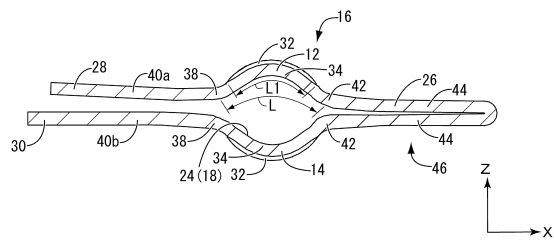


【 図 4 】

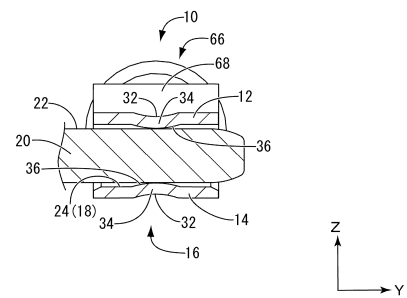


10

【 図 5 】

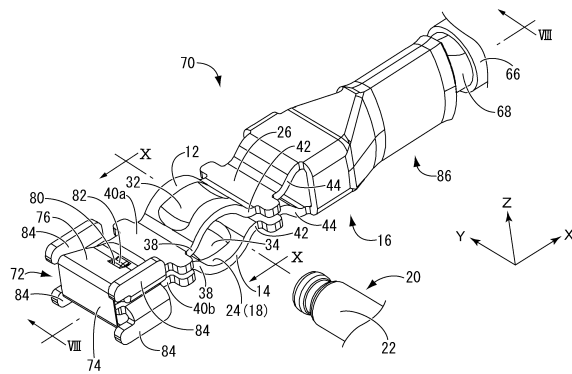


【 図 6 】

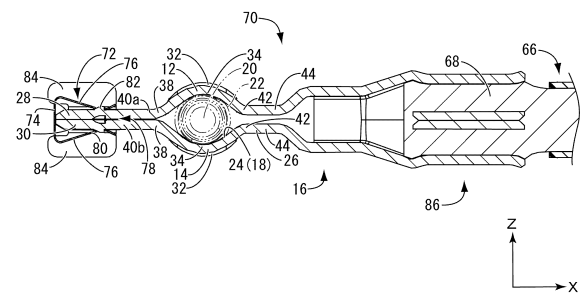


20

【 図 7 】



【 図 8 】

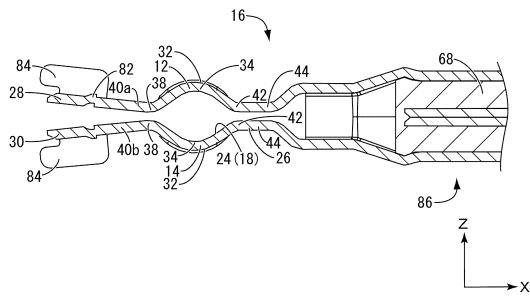


30

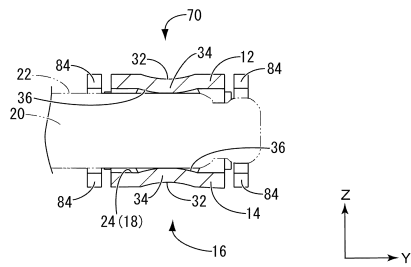
40

50

【図 9】

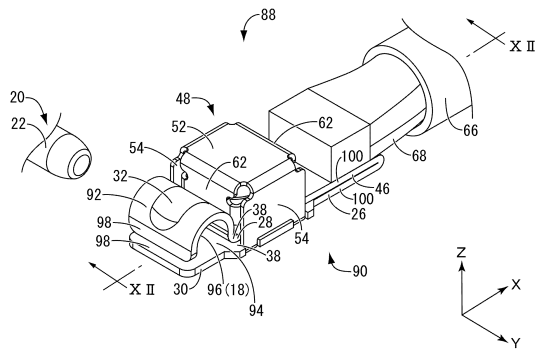


【図 10】

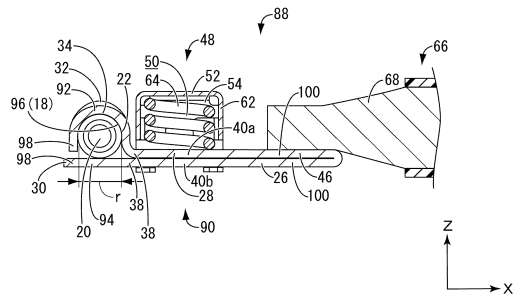


10

【図 11】

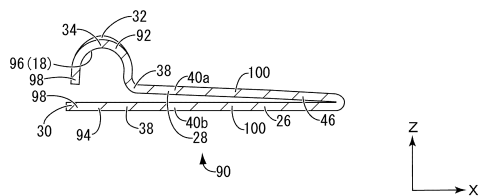


【図 12】

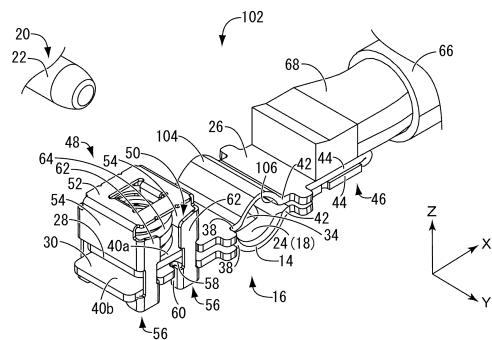


20

【図 13】



【図 14】

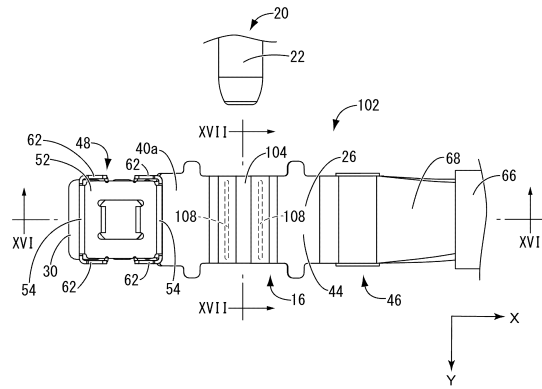


30

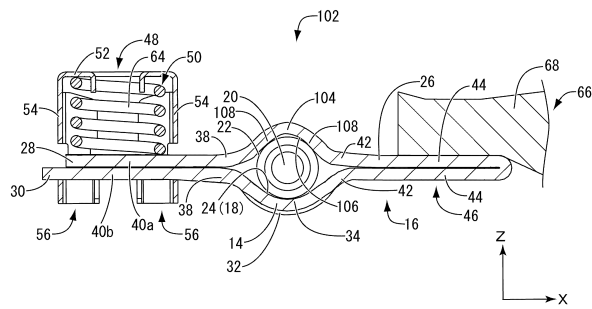
40

50

【 図 1 5 】

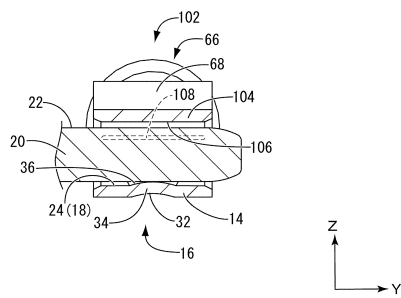


【 図 1 6 】



10

【 図 1 7 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 笠井 美孝
- (72)発明者 西島 誠道
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 逢澤 勝彦
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 井田 恭平
三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- 審査官 山下 寿信
- (56)参考文献 米国特許第 0 3 5 6 8 1 3 9 (U S , A)
特開 2 0 0 2 - 1 5 1 1 7 6 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 1 9 9 8 4 0 5 (E P , A 1)
欧州特許出願公開第 0 1 7 2 9 3 7 2 (E P , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 4 / 0 1 6 1 9 8 0 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 R 1 3 / 1 5
H 0 1 R 1 3 / 2 0