

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年2月23日(23.02.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/021979 A1

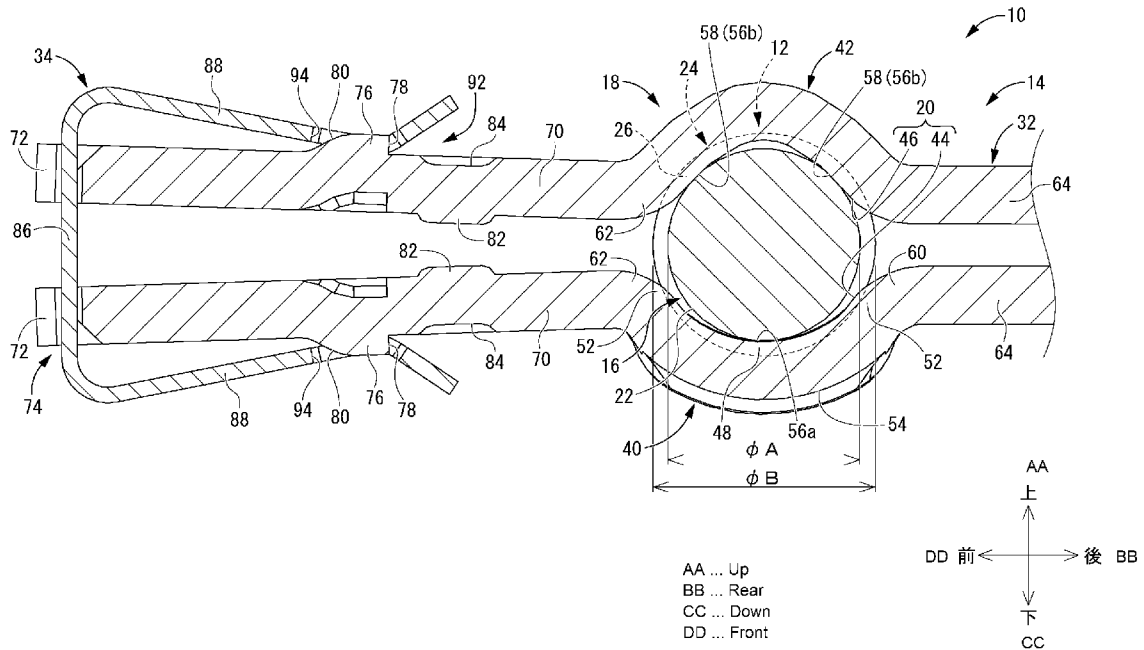
- (51) 国際特許分類:
H01R 13/04 (2006.01) H01R 13/44 (2006.01)
H01R 13/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/029614
- (22) 国際出願日: 2022年8月2日(02.08.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-134965 2021年8月20日(20.08.2021) JP
特願 2021-215377 2021年12月29日(29.12.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術
研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西

末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式
会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広
町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株
式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区
北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).

- (72) 発明者: 兼松 佑多(KANEMATSU, Yuta);
〒5108503 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 Mie (JP). ビョン ソンヒョン(BYUN,
Sunghyun); 〒5108503 三重県四日市市西末
広町1番14号 株式会社オートネット
ワーク技術研究所内 Mie (JP). 廣脇 宣和
(HIROWAKI, Nobukazu); 〒5108503 三重県四

(54) Title: TERMINAL UNIT AND FIRST TERMINAL

(54) 発明の名称: 端子ユニットおよび第1端子



(57) Abstract: Disclosed is a novel terminal unit that can inhibit the shaving of plating of a columnar connecting part or cylindrical connecting part. This terminal unit 10 comprises: a first terminal 12 having a columnar connecting part 16, and a resin cap 24, the maximum outer diameter dimension of which is made greater than the outer diameter dimension of the columnar connecting part 16; and a second terminal 14 having a cylindrical connecting part 18 that is elastically deformable in the radial direction. The columnar connecting part 16 can be attached to the cylindrical connecting part 18

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 Mic (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人笠井中根国際特許事務所, 外 (KASAI & NAKANE INTERNATIONAL PATENT FIRM et al.); 〒5140003 三重県津市
桜橋一丁目 6 8 1 番地 Mic (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

by press-fitting. In a state in which the resin cap 24 is positioned inside the cylindrical connecting part 18, the cylindrical connecting part 18 is caused to undergo diameter expansion deformation by the resin cap 24, thereby pushing second side contacts 56a, 56b provided to an inner peripheral surface 20 of the cylindrical connecting part 18 in a direction away from a first side contact 22 formed by the outer peripheral surface of the columnar connecting part 16. In a state in which the resin cap 24 protrudes toward the tip side in the press-fitting direction from the cylindrical connecting part 18, the second side contact 56 comes into press-contact with the first side contact 22 by the elastic restoring force of the cylindrical connecting part 18.

(57) 要約: 柱状接続部や筒状接続部のめっきの削れを抑制できる、新規な端子ユニットを開示する。端子ユニット 10 が、柱状接続部 16 と、最大外径寸法が柱状接続部 16 の外径寸法より大きくされた樹脂キャップ 24 と、を有する第 1 端子 12 と、径方向で弾性変形可能な筒状接続部 18 を有する第 2 端子 14 と、を備え、柱状接続部 16 は、筒状接続部 18 に圧入されて組み付けられるようになっており、樹脂キャップ 24 が筒状接続部 18 内に位置する状態では、樹脂キャップ 24 により筒状接続部 18 が拡張変形させられることで筒状接続部 18 の内周面 20 に設けられた第 2 側接点 56a, 56b が、柱状接続部 16 の外周面によって構成された第 1 側接点 22 から離隔する方向に押され、樹脂キャップ 24 が筒状接続部 18 から圧入方向の先端側へ突出して配置された状態では、筒状接続部 18 の弾性復元力により第 2 側接点 56 が第 1 側接点 22 に圧接される。

明 細 書

発明の名称： 端子ユニットおよび第 1 端子

技術分野

[0001] 本開示は、端子ユニットおよび第 1 端子に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、ピン端子等と呼ばれる柱状接続部を有する雄端子（第 1 端子）と、スリーブ端子等と呼ばれる筒状接続部を有する雌端子（第 2 端子）との雌雄型端子による電氣的な接続構造を実現する端子ユニットが開示されている。第 2 端子の筒状接続部の内部には、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。第 2 端子の筒状接続部の先端開口部から第 1 端子の柱状接続部を挿し入ると、柱状接続部に接触した弾性接触片が、弾性復元力に抗して拡張変形されて、柱状接続部の筒状接続部の内方への進入が許容される。この弾性接触片の弾性復元力により、弾性接触片の端部に設けられた接点部が第 1 端子の柱状接続部に押圧されて、第 1 端子と第 2 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] 特許文献 1：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端子ユニットにおいては、第 1 端子の柱状接続部を第 2 端子の筒状接続部の内部に圧入する際に、柱状接続部の表面を、筒状接続部の弾性接触片が擦りながら移動する。それゆえ、第 2 端子に対する第 1 端子の繰り返しの挿抜により、柱状接続部や筒状接続部のめっきが削れ、接触抵抗の増大等の不具合を招くおそれもあった。

[0005] そこで、柱状接続部や筒状接続部のめっきの削れを抑制できる、新規な端子ユニットおよび第 1 端子を開示する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の端子ユニットは、柱状接続部と、前記柱状接続部の先端面を覆い、最大外径寸法が前記柱状接続部の最大外径寸法より大きくされた樹脂キャップと、を有する第1端子と、拡張方向で弾性変形可能な筒状接続部を有する第2端子と、を備え、前記柱状接続部は、前記樹脂キャップ側から前記筒状接続部に圧入されて前記筒状接続部に組み付けられるようになっており、前記樹脂キャップが前記筒状接続部内に位置する状態では、前記樹脂キャップにより前記筒状接続部が拡張変形させられることで前記筒状接続部の内周面に設けられた第2側接点と、前記柱状接続部の外周面によって構成された第1側接点から離隔する方向に押され、前記樹脂キャップが前記筒状接続部から圧入方向の先端側へ突出して配置された状態では、前記筒状接続部の縮径方向への弾性復元力により前記第2側接点と前記第1側接点とが圧接される、ものである。

[0007] 本開示の第1端子は、拡張方向に弾性変形可能な筒状接続部を有する第2端子に組み付けられる第1端子であって、前記筒状接続部に圧入される柱状接続部と、前記柱状接続部における前記筒状接続部への圧入方向の先端面を覆い、最大外径寸法が前記柱状接続部の最大外径寸法より大きくされた樹脂キャップと、を備え、前記柱状接続部の外周面は、前記筒状接続部に設けられた第2側接点へ圧接される第1側接点を構成し、前記樹脂キャップは、前記柱状接続部の前記筒状接続部への組付完了位置において、前記筒状接続部から前記圧入方向の先端側へ突出して配置される、ものである。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、柱状接続部や筒状接続部のめっきの削れを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施形態1に係る端子ユニットの斜視図である。

[図2]図2は、図1に示された端子ユニットの分解斜視図である。

[図3]図3は、図1におけるⅠ－Ⅰ断面図である。

[図4]図4は、図1におけるⅡ－Ⅱ断面図である。

[図5]図5は、図1に示された端子ユニットを構成する第2端子の要部を拡大して示す斜視図である。

[図6]図6は、弾性部材が装着される前の第2端子を示す縦断面図であって、図3に対応する図である。

[図7]図7は、第1端子が圧入される前の第2端子を示す縦断面図であって、図3に対応する図である。

[図8A]図8Aは、第2端子に対して第1端子を圧入する際の状態をモデル的に説明するための説明図であって、第2端子に対して第1端子が圧入し始める状態を図7におけるV I I I A - V I I I A断面で示す図である。

[図8B]図8Bは、図8Aの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、樹脂キャップが筒状接続部内に位置する状態を図9におけるV I I I B - V I I I B断面で示す図である。

[図8C]図8Cは、図8Bの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図である。

[図8D]図8Dは、図8Cの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、第1端子と第2端子が嵌合する状態を示す図である。

[図9]図9は、図8BにおけるI X - I X断面図である。

[図10]図10は、実施形態2に係る端子ユニットの斜視図である。

[図11]図11は、図10に示された端子ユニットを構成するハウジング付き第1端子の分解斜視図である。

[図12]図12は、図10に示された端子ユニットを構成するハウジング付き第2端子の分解斜視図である。

[図13]図13は、図10におけるX I I I - X I I I断面図である。

[図14]図14は、図10におけるX I V - X I V断面図である。

[図15A]図15Aは、第2端子に対して第1端子を圧入する際の状態をモデル的に説明するための説明図であって、第2端子に対して第1端子が圧入し始める状態を図17におけるX V A - X V A断面で示す図である。

[図15B]図15Bは、図15Aの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、樹脂キャップが筒状接続部内に位置する状態を示す図である。

[図15C]図15Cは、図15Bの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、樹脂キャップが筒状接続部内に位置する状態を示す図である。

[図15D]図15Dは、図15Cの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、第1端子と第2端子が嵌合する状態を示す図である。

[図16A]図16Aは、第2端子に対して第1端子を圧入する際の状態をモデル的に説明するための説明図であって、第2端子に対して第1端子が圧入し始める状態を図17におけるXVⅠA-XVⅠA断面で示す図である。

[図16B]図16Bは、図16Aの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、樹脂キャップが筒状接続部内に位置する状態を示す図である。

[図16C]図16Cは、図16Bの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、樹脂キャップが筒状接続部内に位置する状態を示す図である。

[図16D]図16Dは、図16Cの状態から更に第1端子を圧入した状態を説明するための説明図であって、第1端子と第2端子が嵌合する状態を示す図である。

[図17]図17は、図16BにおけるXVⅠⅠ-XVⅠⅠ断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] <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。

本開示の端子ユニットは、

(1) 柱状接続部と、前記柱状接続部の先端面を覆い、最大外径寸法が前記柱状接続部の最大外径寸法より大きくされた樹脂キャップと、を有する第1

端子と、拡径方向で弾性変形可能な筒状接続部を有する第2端子と、を備え、前記柱状接続部は、前記樹脂キャップ側から前記筒状接続部に圧入されて前記筒状接続部に組み付けられるようになっており、前記樹脂キャップが前記筒状接続部内に位置する状態では、前記樹脂キャップにより前記筒状接続部が拡径変形させられることで前記筒状接続部の内周面に設けられた第2側接点が、前記柱状接続部の外周面によって構成された第1側接点から離隔する方向に押され、前記樹脂キャップが前記筒状接続部から圧入方向の先端側へ突出して配置された状態では、前記筒状接続部の縮径方向への弾性復元力により前記第2側接点が前記第1側接点に圧接される、ものである。

[0011] この構造の端子ユニットによれば、第1端子の柱状接続部の先端面を覆う樹脂キャップの最大外径寸法が、柱状接続部の最大外径寸法よりも大きくされている。そのため、第2端子の筒状接続部に第1端子の柱状接続部が圧入される際には、初めに、筒状接続部の内径寸法が樹脂キャップにより柱状接続部の外径寸法より大きい寸法まで押し広げられる。この結果、第1端子と第2端子の組み付けに際して、筒状接続部の拡径方向への押し広げに必要な最大面圧が発生する部位を、第1端子の樹脂キャップの外表面（樹脂）と第2端子の筒状接続部の内表面（金属）による摺動面により構成することができる。その結果、従来のように、第1端子の柱状接続部の外表面（金属）と第2端子の筒状接続部の内表面（金属）による摺動面において、最大面圧が発生する場合の構造に比して、第2側接点を含む筒状接続部の内周面と第1側接点を含む柱状接続部の外周面のめっき削れを有利に抑制することができ、第1および第2側接点間の接触抵抗の増大等の不具合の発生も抑制できる。

[0012] さらに、第1端子の樹脂キャップが筒状接続部内に位置する両端子の組付完了前の状態では、樹脂キャップにより筒状接続部が拡径方向に弾性変形されていることから、筒状接続部の内周面に設けられた第2側接点が、柱状接続部の外周面によって構成された第1側接点から離隔する方向に押されている。これにより、第2側接点の第1側接点に向かう付勢力が低減され、樹脂キャップが筒状接続部内を摺動する際に第1側接点から第2側接点を離隔さ

せることや、摺接する場合でも筒状接続部に第1側接点から離隔する方向の力が加えられている分、両接点間の接触圧力を低減させることができる。その結果、第1側接点や第2側接点の摺動摩耗の発生を阻止乃至は抑制することができる。

[0013] 加えて、樹脂キャップが筒状接続部から圧入方向の先端側へ突出して配置された両端子の組付完了後の状態では、樹脂キャップによる筒状接続部の拡張変形が解除されて、筒状接続部の縮径方向への弾性復元力により第2側接点が第1側接点に圧接される。これにより、第1端子の柱状接続部の第1側接点と第2端子の筒状接続部の第2側接点との圧接状態を安定して保持できる。

[0014] なお、本態様の第1端子が、電気自動車等の高圧系の端子に適用される場合には、樹脂キャップを第1端子の感電対策としての触指防止用キャップとしても利用することが可能であり、柱状接続部の筒状接続部への挿抜による摩耗を防止する効果と、感電防止の効果とが両立して達成され得る。

[0015] 第1端子の柱状接続部は、その最大外径寸法が樹脂キャップの最大外径寸法よりも小さい限り、任意の形状が採用可能である。例えば、柱状接続部の断面形状は、円形その他、楕円形や矩形やその他の多角形等、任意の形状が採用可能であり、断面形状や大きさが長さ方向で一定であってもよいし変化しているものも含み得る。

[0016] 第2端子の筒状接続部は、拡張方向に弾性変形可能で第1端子の柱状接続部が軸方向の一端側から圧入され他端側に樹脂キャップが突出され得る形状であれば、任意の形状が採用可能である。例えば、筒状接続部は、周方向に配置された複数の弾性折曲片によって内周面が構成されるルーバ型の筒状接続部や、略半円弧状に屈曲された板材を相互に対向配置させ、外側から組み付ける別体のばね部材で接圧を印加するタイプのものなど、任意の形状が採用可能であり、断面形状や大きさが長さ方向で一定であってもよいし変化しているものも含み得る。

[0017] (2) 前記筒状接続部は、前記筒状接続部の前記内周面の周方向で相互に離

隔して配置され、前記筒状接続部の径方向内方に突出して軸方向に延びる一対の内方突部を有し、前記第2側接点が、前記筒状接続部の前記内周面の周方向で前記一対の内方突部の間に配置され、前記一対の内方突部よりも小さい突出高さで径方向内方に突出し、前記第2側接点の軸方向の両端部が前記一対の内方突部の軸方向両端部よりも軸方向内方に位置している、ことが好ましい。

[0018] 筒状接続部の内周面には、第2側接点の周方向両側に、第2側接点よりも突出高さが大きい一対の内方突部が設けられており、それらの軸方向両端部が第2側接点の両端部よりも軸方向外方に位置している。これにより、第2側接点が樹脂キャップと当接する前に、確実に内方突部が樹脂キャップに当接し、第2側接点が樹脂キャップに当接しない距離まで筒状接続部を径方向外方に押し広げることができる。さらに、樹脂キャップと内方突部との係合は、樹脂キャップが第2側接点を越えて軸方向外方に進むまで続くことから、樹脂キャップや柱状接続部と第2側接点との摺動接触を一層確実に防止または抑制できる。その結果、さらなるめっき削れの抑制が実現できる。

[0019] なお、より好ましくは、一対の内方突部は、筒状接続部の軸方向の全長に亘って設けられる。これにより、一対の内方突部の間に設けられた第2側接点と樹脂キャップとの接触や、第2側接点と柱状接続部との摺動接触を一層確実に防止できる。

[0020] (3) 前記樹脂キャップが該樹脂キャップの周方向で半径方向寸法が異なる形状を有しており、前記樹脂キャップは、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した複数箇所であって前記半径方向寸法が最大となる部位に設けられて、前記柱状接続部の前記外周面よりも径方向外方に突出する複数の突出接触部を有しており、前記柱状接続部が前記筒状接続部に圧入される際には、前記樹脂キャップの前記突出接触部が、前記筒状接続部の前記内周面において、該内周面の周方向で前記第2側接点から離隔した部位に接触し、前記第2側接点は前記樹脂キャップから離隔している、ことが好ましい。

[0021] 樹脂キャップが周方向で半径方向寸法が異なる非円筒形状を有しており、

半径方向寸法が最大となる部位によって構成された複数の突出接触部が周方向に相互に離隔した箇所にはけられている。そして、柱状接続部の外周面よりも径方向外方に突出する各突出接触部が筒状接続部の内周面における第2側接点から周方向に離隔した部位に接触して筒状接続部を押し広げて、第1端子を第2端子に圧入することができる。その結果、樹脂キャップや柱状接続部と第2側接点との摺動接触を一層確実に防止または抑制でき、さらなるめっき削れの抑制が実現できる。

[0022] 特に、樹脂キャップに柱状接続部の外周面よりも径方向外方に突出する突出接触部を設けて第2側接点以外の筒状接続部の内周面に接触させるようにするだけで、第2側接点と樹脂キャップや柱状接続部との摺動接触を防止または抑制できることから、筒状接続部に内方突部を設ける場合に比して、製造コストの低減を図ることも可能となる。なお、本態様は、上記(2)における内方突部と組み合わせて採用されてもよい。

[0023] (4) 前記樹脂キャップが、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した3箇所に設けられた3つの前記突出接触部を有しており、前記樹脂キャップの周方向で隣接する前記突出接触部間を接続する前記樹脂キャップの外周面がいずれも平坦面である、ことが好ましい。樹脂キャップが周方向で相互に離隔した3つの突出接触部を有していることから、各突出接触部が接触する筒状接続部の内周面の被接触部位に周方向で離隔した3箇所に第2側接点を設けることができ、柱状接触部を安定して第2側接点間で保持することができる。さらに、周方向で隣接する突出接触部間を接続する樹脂キャップの外周面がいずれも平坦面であることから、平坦面の径方向外方に配置される第2側接点と樹脂キャップとの離隔距離を有利に確保できて、樹脂キャップと第2側接点の接触を一層有利に抑制または防止できる。

[0024] (5) 前記突出接触部の外周面は、幅を有して前記樹脂キャップの軸方向に延びる平坦面である、ことが好ましい。突出接触部の外周面が幅を有して軸方向に延びる平坦面で形成されていることから、突出接触部の筒状接続部の内周面への面圧を平坦面の面積の分低減させることができる。その結果、突

出接触部が筒状接続部の内周面を摺動することにより筒状接続部の内周面のめっきが剥がれるおそれを低減することができる。

[0025] (6) 前記樹脂キャップに設けられた係合部が、前記柱状接続部に設けられた被係合部に係合することで、前記樹脂キャップが前記柱状接続部に対して前記樹脂キャップの周方向で位置決めされている、ことが好ましい。樹脂キャップと柱状接続部に設けられた係合部と被係合部の係合により、樹脂キャップを柱状接続部に安定して位置決めすることができる。その結果、樹脂キャップの突出接触部の周方向位置がずれて、第2側接点部に接触する不具合を未然に防止することができる。

[0026] (7) 前記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おり、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する弾性部材を有し、前記樹脂キャップが前記筒状接続部内に位置する状態では、前記樹脂キャップにより、前記弾性部材の付勢力に抗して前記第1周壁部と前記第2周壁部が相互に離隔する方向に弾性変形して、前記筒状接続部が拡張変形させられる、ことが好ましい。筒状接続部を複数の周壁部で構成して、これら複数の周壁部を相互に接近する方向に付勢する弾性部材を採用することで、拡張方向に弾性変形可能な筒状接続部を容易に製造することができる。特に、ある程度の板厚を有する金属板材を円弧状に湾曲させること等により構成することで、高電圧に用いられる場合に特に有利である。

[0027] (8) 前記第1周壁部の内周面に、周方向で相互に離隔して配置され径方向内方に突出する一对の内方突部と、前記一对の内方突部の間に配置され、前記一对の内方突部よりも小さい突出高さで径方向内方に突出し、前記一对の内方突部の軸方向両端部よりも軸方向内方に位置して前記第2側接点が設けられており、前記第2周壁部の内周面における周方向に離隔した2箇所において、前記筒状接続部の軸方向に延出しつつ径方向内方に突出して線状に延びる前記第2側接点を構成する一对の線状接触部が設けられており、前記第1周壁部と前記第2周壁部の対向方向の投影で、前記第1周壁部の前記第2

側接点が、前記第2周壁部の前記一对の線状接触部の間に配置されている、ことが好ましい。

[0028] 第1周壁部に設けられた第2側接点は、内方突部により樹脂キャップや柱状接続部との摺動が抑制されていることから、めっき摩耗が抑制されている。加えて、第2周壁部の内周面に、第1周壁部と第2周壁部の対向方向の投影で第2側接点の両側に配置するように一对の線状接触部が設けられており、これにより第2周壁部の第2側接点が構成される。その結果、樹脂キャップが筒状接続部から圧入方向の先端側へ突出して配置された両端子の組付完了後の状態では、柱状接続部の外周面によって構成される第1側接点の径方向両側から周方向に相互に離隔した3つの第2側接点（内2つは軸方向に線状に延びる）が圧接される。これにより、第1端子と第2端子の安定した接続状態が保持される。

[0029] (9) 前記第1周壁部の前記内周面に設けられた前記第2側接点が、周方向中央部分に配置され、周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部によって構成され、前記円弧状突部および前記第2周壁部の前記内周面に設けられた各前記線状接触部により、複数の前記第2側接点が構成されている、ことが好ましい。第1周壁部と第2周壁部の両内周面には、それぞれ径方向内方に突出する円弧状突部および線状接触部が設けられており、これらにより、複数の第2側接点が構成されている。したがって、柱状接続部を筒状接続部における周方向の3点で支持することができる。これにより、例えば第1端子にねじり方向の外力が加えられた場合にも、筒状接続部からの柱状接続部の脱落が防止され得る。

[0030] (10) 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の先端側には、前記圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する先端側縮径面が設けられており、前記筒状接続部において前記柱状接続部の入口側の内周端部には、前記圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する入口側縮径面が設けられている、ことが好ましい。樹脂キャップにおける圧入方向の先端側と筒状接続部における柱状接続部の入口側の内周端部には、それぞれ圧入方向の先端側に向かって縮

径する先端側縮径面および入口側縮径面が設けられている。これにより、柱状接続部を筒状接続部に圧入する際の挿入抵抗の急激な増大を軽減できる。さらに、筒状接続部への柱状接続部の圧入時に、先端側縮径面と入口側縮径面が相互に当接することで、筒状接続部の入口側の内周端部と樹脂キャップとが強く擦れて樹脂屑が発生するおそれが低減され得る。なお、先端側縮径面や入口側縮径面は、例えば略一定のテーパ角度を有するテーパ面であってもよいし、R状に面取りされた湾曲面であってもよい。

[0031] (11) 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の基端側には、前記圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する基端側縮径面が設けられており、前記筒状接続部において前記柱状接続部の出口側の内周端部には、前記圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する出口側縮径面が設けられている、ことが好ましい。樹脂キャップにおける圧入方向の基端側と筒状接続部における柱状接続部の出口側の内周端部には、それぞれ圧入方向の基端側に向かって縮径する基端側縮径面および出口側縮径面が設けられている。これにより、柱状接続部を筒状接続部から引き抜く際の引抜抵抗の急激な増大を軽減できる。さらに、筒状接続部からの柱状接続部の抜去時に、基端側縮径面と出口側縮径面が相互に当接することで、筒状接続部の出口側の内周端部と樹脂キャップとが強く擦れて樹脂屑が発生するおそれが低減され得る。なお、基端側縮径面や出口側縮径面は、例えば略一定のテーパ角度を有するテーパ面であってもよいし、R状に面取りされた湾曲面であってもよい。

[0032] 本開示の第1端子は、

(12) 拡径方向に弾性変形可能な筒状接続部を有する第2端子に組み付けられる第1端子であって、前記筒状接続部に圧入される柱状接続部と、前記柱状接続部における前記筒状接続部への圧入方向の先端面を覆い、最大外径寸法が前記柱状接続部の最大外径寸法より大きくされた樹脂キャップと、を備え、前記柱状接続部の外周面は、前記筒状接続部に設けられた第2側接点へ圧接される第1側接点を構成し、前記樹脂キャップは、前記柱状接続部の前記筒状接続部への組付完了位置において、前記筒状接続部から前記圧入方

向の先端側へ突出して配置される、ものである。

[0033] この構造の第1端子によれば、柱状接続部の先端面を覆う樹脂キャップの最大外径寸法が、柱状接続部の最大外径寸法よりも大きくされている。そのため、第2端子の筒状接続部に第1端子の柱状接続部が圧入される際には、初めに、筒状接続部の内径寸法が樹脂キャップにより柱状接続部の外径寸法より大きい寸法まで押し広げられる。この結果、第1端子と第2端子の嵌合に際して、筒状接続部の拡径方向への押し広げに必要な最大面圧が発生する部位を、第1端子の樹脂キャップの外周面（樹脂）と第2端子の筒状接続部の内周面（金属）による摺動面により構成することができる。それゆえ、従来のように、第1端子の柱状接続部の外周面（金属）と第2端子側の筒状接続部の内周面（金属）による摺動面において、最大面圧が発生する場合の構造に比して、筒状接続部と柱状接続部のめっき削れを有利に抑制することができ、接触抵抗の増大等の不具合の発生も抑制できる。

[0034] さらに、柱状接続部の筒状接続部への組付完了位置においては、樹脂キャップが筒状接続部から圧入方向の先端側に突出して配置される。その結果、樹脂キャップによる筒状接続部の押し広げが解除されて、筒状接続部の弾性復元力により柱状接続部の外周面（第1側接点）が、筒状接続部の第2側接点に圧接される。これにより、第1端子の柱状接続部の第1側接点への第2端子の筒状接続部の第2側接点の押圧状態を安定して保持できる。

[0035] (13) 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の先端側には、前記圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する先端側縮径面が設けられている、ことが好ましい。樹脂キャップにおける圧入方向の先端側に、先端側に向かって次第に縮径する先端側縮径面が設けられていることから、柱状接続部を筒状接続部に圧入する際の挿入抵抗の急激な増大を軽減できる。さらに、筒状接続部の入口側の内周端部と樹脂キャップとが強く擦れて樹脂屑が発生するおそれが低減され得る。なお、先端側縮径面は、例えば略一定のテーパ角度を有するテーパ面であってもよいし、R状に面取りされた湾曲面であってもよい。

- [0036] (14) 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の基端側には、前記圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する基端側縮径面が設けられている、ことが好ましい。樹脂キャップにおける圧入方向の基端側に、基端側に向かって次第に縮径する基端側縮径面が設けられていることから、柱状接続部を筒状接続部から引き抜く際の引抜抵抗の急激な増大を軽減できる。さらに、柱状接続部を筒状接続部から抜去する際に、筒状接続部の出口側の内周端部と樹脂キャップとが強く擦れて樹脂屑が発生するおそれが低減され得る。なお、基端側縮径面は、例えば略一定のテーパ角度を有するテーパ面であってもよいし、R状に面取りされた湾曲面であってもよい。
- [0037] (15) 前記樹脂キャップが該樹脂キャップの周方向で半径方向寸法が異なる形状を有しており、前記樹脂キャップは、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した複数箇所であって前記半径方向寸法が最大となる部位に設けられて、前記柱状接続部の前記外周面よりも径方向外方に突出する複数の突出接触部を有しており、前記突出接触部は、前記筒状接続部の内周面において、該内周面の周方向で前記第2側接点から離隔した部位に接触する、ことが好ましい。
- [0038] 樹脂キャップが周方向で半径方向寸法が異なる非円筒形状を有しており、半径方向寸法が最大となる部位によって構成された複数の突出接触部が周方向に相互に離隔した箇所に設けられている。そして、柱状接続部の外周面よりも径方向外方に突出する各突出接触部が筒状接続部の内周面における第2側接点から周方向に離隔した部位に接触して筒状接続部を押し広げて、第1端子を第2端子に圧入することができる。その結果、樹脂キャップや柱状接続部と第2側接点との摺動接触を一層確実に防止または抑制でき、さらなるめっき削れの抑制が実現できる。
- [0039] (16) 前記樹脂キャップが、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した3箇所に設けられた3つの前記突出接触部を有しており、前記樹脂キャップの周方向で隣接する前記突出接触部間を接続する前記樹脂キャップの外周面がいずれも平坦面である、ことが好ましい。樹脂キャップが周方向で相互に離

隔した3つの突出接触部を有していることから、各突出接触部が接触する筒状接続部の内周面の被接触部位に周方向で離隔した3箇所第2側接点を設けることができ、柱状接触部を安定して第2側接点間で保持することができる。さらに、周方向で隣接する突出接触部間を接続する樹脂キャップの外周面がいずれも平坦面であることから、平坦面の径方向外方に配置される第2側接点と樹脂キャップとの離隔距離を有利に確保できて、樹脂キャップと第2側接点の接触を一層有利に抑制または防止できる。

[0040] (17) 前記突出接触部の外周面は、幅を有して前記樹脂キャップの軸方向に延びる平坦面である、ことが好ましい。突出接触部の外周面が幅を有して軸方向に延びる平坦面で形成されていることから、突出接触部の筒状接続部の内周面への面圧を平坦面の面積の分低減させることができる。その結果、突出接触部が筒状接続部の内周面を摺動することにより筒状接続部の内周面のめっきが剥がれるおそれを低減することができる。

[0041] (18) 前記樹脂キャップに設けられた係合部が、前記柱状接続部に設けられた被係合部に係合することで、前記樹脂キャップが前記柱状接続部に対して前記樹脂キャップの周方向で位置決めされている、ことが好ましい。樹脂キャップと柱状接続部に設けられた係合部と被係合部の係合により、樹脂キャップを筒状接続部に安定して位置決めすることができる。その結果、樹脂キャップの突出接触部の周方向位置がずれて、第2側接点部に接触する不具合を未然に防止することができる。

[0042] <本開示の実施形態の詳細>

本開示の端子ユニットおよび第1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。

[0043] <実施形態1>

以下、本開示の実施形態1の端子ユニット10、および端子ユニット10を構成する第1端子12と第2端子14について、図1から図9を用いて説

明する。第1端子12が柱状接続部16を備えているとともに、第2端子14が拡径方向で弾性変形可能な筒状接続部18を備えている。この第2端子14の筒状接続部18に第1端子12の柱状接続部16が圧入されて、柱状接続部16が筒状接続部18に組み付けられる。そして、柱状接続部16の外周面と筒状接続部18の内周面20とが相互に接触することで、第1端子12と第2端子14とが導通接続されるようになっている。すなわち、実施形態1では、第1端子12がオス端子であり、第2端子14がメス端子である。また、第1端子12の外周面によって第1側接点22が構成されているとともに、筒状接続部18の内周面20に後述する第2側接点56a, 56bが設けられている。以下の説明において、前方とは図3中の左方をいい、後方とは図3中の右方をいう。上方とは図3中の上方をいい、下方とは図3中の下方をいう。左方とは図4中の左方をいい、右方とは図4中の右方をいう。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。

[0044] <第1端子12>

第1端子12は、先端に、最大外径寸法が ϕA （図3, 4参照）とされた柱状接続部16を備えている。実施形態1では、柱状接続部16の断面形状が略真円であり、軸方向において外径寸法が ϕA で略一定とされている。第1端子12は、柱状接続部16における筒状接続部18への圧入方向（後述するように右方から左方へ向かう方向）の先端面を覆う樹脂キャップ24を備えている。すなわち、柱状接続部16は、筒状接続部18に対して樹脂キャップ24側から圧入される。なお、第1端子12において、柱状接続部16より基端側の形状は限定されるものではなく、第1端子12における柱状接続部16と反対側の端部は、例えばボルト等で機器の端子部に固定されてもよいし、電線に固着されてもよい。

[0045] <樹脂キャップ24>

樹脂キャップ24は、合成樹脂により形成されて電気絶縁性を有している。実施形態1では、樹脂キャップ24の断面形状が、略真円である。樹脂キ

カップ 24 の外径寸法は、軸方向（柱状接続部 16 の延びる方向であって、左右方向）で異ならされており、軸方向中間部分に、外径寸法が最も大きくされた大径部 26 を有している。樹脂カップ 24 の最大外径寸法（大径部 26 における外径寸法） ϕB （図 3, 4 参照）は、柱状接続部 16 の外径寸法 ϕA よりも大きくされている。実施形態 1 では、樹脂カップ 24 の最大外径寸法 ϕB が、周方向の全周にわたって柱状接続部 16 の外径寸法 ϕA よりも大きくされている。

[0046] 樹脂カップ 24 は、軸方向中間部分に最も外径寸法の大きい大径部 26 を備えていることから、大径部 26 に対して軸方向で隣接する部分は、大径部 26 から外径寸法が次第に小さくされている。すなわち、樹脂カップ 24 の外周面において、大径部 26 に対して柱状接続部 16 の圧入方向で先端側（左側）に隣接する部分には、圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する先端側縮径面 28 が設けられている。また、樹脂カップ 24 の外周面において、大径部 26 に対して柱状接続部 16 の圧入方向で基端側（右側）に隣接する部分には、圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する基端側縮径面 30 が設けられている。実施形態 1 では、先端側縮径面 28 が、面取状の湾曲面であるとともに、基端側縮径面 30 が、略一定のテーパ角度を有するテーパ面である。

[0047] このような樹脂カップ 24 は、柱状接続部 16 と別体で形成されて、柱状接続部 16 の先端に対して圧入等により組み付けられてもよいし、柱状接続部 16 と一体的に形成されてもよい。なお、樹脂カップ 24 は、例えば端子ユニット 10 が電気自動車等の高圧系の端子ユニットとして適用される場合、作業者の手指や工具等が第 1 端子 12 に接触することを防止する触指防止用カップとして用いられてもよく、後述する筒状接続部 18 の拡張変形機能と感電防止機能との両方を有していてもよい。

[0048] <第 2 端子 14>

第 2 端子 14 は、端子金具 32 に弾性部材としてのクリップばね 34 が組み付けられることで構成されている。端子金具 32 は、全体として略帯状と

された金属平板を所定の形状にプレス加工することで形成されている。金属平板を構成する金属としては、電気抵抗の低い銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等を採用することができる。端子金具 32 は、前述の筒状接続部 18 を備えている。

[0049] <筒状接続部 18>

筒状接続部 18 は、全体として略円筒形状であり、左右方向両側に開口している。すなわち、筒状接続部 18 の軸方向は左右方向である。なお、第 1 端子 12 の圧入前の第 2 端子 14 の縦断面を示す後述する図 7 において、第 2 側接点 56 を構成する円弧状突部 48 および各線状接触部 58 を通る仮想的な円（図 7 中に二点鎖線で図示）の径寸法 ϕC は、柱状接続部 16 の外径寸法 ϕA よりも小さくされている。

[0050] <入口側縮径面 36 および出口側縮径面 38>

後述するように、筒状接続部 18 への柱状接続部 16 の圧入方向は右方から左方に向かう方向である。すなわち、筒状接続部 18 において右側が柱状接続部 16 の入口側であり、左側が柱状接続部 16 の出口側である。そして、筒状接続部 18 において、柱状接続部 16 の入口側の内周端部には、柱状接続部 16 の圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する入口側縮径面 36 が設けられている。また、柱状接続部 16 の出口側の内周端部には、柱状接続部 16 の圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する出口側縮径面 38 が設けられている。実施形態 1 では、これら入口側縮径面 36 および出口側縮径面 38 が、それぞれ略一定のテーパ角度とされたテーパ面として形成されている。これら入口側縮径面 36 および出口側縮径面 38 は、筒状接続部 18 の周方向の略全周にわたって形成されている。実施形態 1 では、後述するように、筒状接続部 18 が、上下方向で対向する第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 とに分割されている。それゆえ、入口側縮径面 36 を構成するテーパ面と出口側縮径面 38 を構成するテーパ面とが、それぞれ第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 とに分割されて設けられている。

[0051] <第 1 周壁部 40 および第 2 周壁部 42>

筒状接続部 18 は、上下方向で相互に対向配置される第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 とを含んで構成されている。実施形態 1 では、第 1 周壁部 40 が下側に位置しているとともに、第 2 周壁部 42 が上側に位置している。第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 は、それぞれ略半割りの筒状体であり、第 1 および第 2 周壁部 40, 42 は、図 3 等にも示される第 2 端子 14 の縦断面において、それぞれ断面円弧形状の内周面 44, 46 を有している。したがって、第 1 および第 2 周壁部 40, 42 の両内周面 44, 46 により筒状接続部 18 の内周面 20 が構成される。そして、図 3 にも示されるように、第 2 端子 14 の筒状接続部 18 に第 1 端子 12 の柱状接続部 16 が圧入された際には、柱状接続部 16 の外周面により構成される第 1 側接点 22 と、筒状接続部 18 の内周面 20（両内周面 44, 46）に設けられる後述する第 2 側接点 56a, 56b, 56b とが相互に接触するようになっている。

[0052] 図 3 から図 5 にも示されるように、第 1 周壁部 40 の内周面 44 には、周方向中央部分において、周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部 48 が設けられている。この円弧状突部 48 は、第 1 周壁部 40 における左右方向中央部分に設けられており、左右方向中央が最も径方向内方に突出している。円弧状突部 48 は、所定の軸方向寸法（左右方向寸法）を有しており、第 1 周壁部 40 の左右方向全長よりは小さくされている。また、図 4 にも示されるように、円弧状突部 48 の内面において、径方向内方に最も突出する左右方向中央を挟んだ左右方向両側は、左右方向外方になるにつれて突出寸法が次第に小さくなる湾曲面 50, 50 である。

[0053] 第 1 周壁部 40 の内周面 44 において、円弧状突部 48 を挟んだ周方向両側部分には、径方向内方に突出する内方突部 52 が設けられている。これら各内方突部 52 は、第 1 周壁部 40 における左右方向の略全長にわたって設けられている。すなわち、一对の内方突部 52, 52 が第 1 周壁部 40 の内周面 44 における周方向で相互に離隔して配置されており、筒状接続部 18 の径方向内方に突出して、且つ軸方向に延びている。また、円弧状突部 48 の軸方向両端部が、各内方突部 52 の軸方向両端部よりも軸方向内方に位置

している。実施形態１では、各内方突部５２が、円弧状突部４８において最も径方向内方に突出する部分（左右方向中央）よりも径方向内方に突出している。

[0054] また、実施形態１では、円弧状突部４８および各内方突部５２が、第１周壁部４０にプレス加工を施すことにより形成されている。これにより、第１周壁部４０の外周面において、円弧状突部４８および各内方突部５２と対応する位置には、外方（下方に）開口する凹部５４が形成されている。特に、実施形態１では、円弧状突部４８を形成するための凹部と各内方突部５２を形成するための凹部とが前後方向で連続しており、第１周壁部４０の外周面において、１つの凹部５４が、前後方向に延びて形成されている。

[0055] そして、円弧状突部４８の内面における曲率は、柱状接続部１６の外周面（第１側接点２２）における曲率よりも小さくされている。これにより、図３等に示される第１端子１２と第２端子１４との嵌合時には、円弧状突部４８の周方向中央が柱状接続部１６の外周面（第１側接点２２）と接触するようになっている。すなわち、円弧状突部４８の内面における特に周方向中央の頂部により、第１端子１２と第２端子１４との嵌合時ににおいて第１側接点２２と接触する第２側接点５６ａが構成されている。この第２側接点５６ａ（円弧状突部４８）は、第１周壁部４０の内周面４４における周方向で一对の内方突部５２、５２の間に配置されており、一对の内方突部５２、５２よりも小さい突出高さで径方向内方に突出している。なお、円弧状突部４８の周方向両側部分に設けられた各内方突部５２は、円弧状突部４８よりも径方向内方に突出しているが、第１端子１２と第２端子１４との嵌合時ににおいて、各内方突部５２の内面と柱状接続部１６の外周面（第１側接点２２）とは、相互に接触しないようになっている。

[0056] 図３等に示す第２端子１４の縦断面において、実施形態１では、第２周壁部４２の内周面４６は周方向で部分的に曲率が異ならされている。具体的には、内周面４６において、周方向中央部分よりも周方向両端側に離隔した２箇所において、周方向中央部分よりも曲率が小さくされた部分が設けられて

いる。これにより、図3等にも示される第2端子14の縦断面において、内周面46の周方向中央部分が略一定の曲率を有する円弧形状であるとともに、その円弧の周方向両端には、略直線状に延びる部分が接続されている。要するに、内周面46が略一定の曲率の湾曲面とされる場合に比べて、周方向中央部分よりも周方向両端側に離隔した2箇所は、径方向内方に突出している。

[0057] 実施形態1では、第2周壁部42が、略一定の内外面形状をもって、筒状接続部18の軸方向である左右方向に延びている。それゆえ、後述するように、筒状接続部18に柱状接続部16が圧入される際には、内周面46における周方向中央部分よりも周方向両端側に離隔した2箇所で、第2周壁部42の内周面46と、樹脂キャップ24における大径部26とが接触する。また、筒状接続部18への柱状接続部16の圧入が完了した際には、内周面46における周方向中央部分よりも周方向両端側に離隔した2箇所で、第2周壁部42の内周面と、柱状接続部16の外周面（第1側接点22）とが当接する。これら第2周壁部42と樹脂キャップ24および柱状接続部16とは、周方向中央部分よりも周方向両端側に離隔した2箇所で、線接触の態様で接触する。実施形態1では、第2周壁部42において、内周面46の曲率が小さくされて径方向内方に突出し、樹脂キャップ24および柱状接続部16と接触する部分が線状接触部58である。

[0058] すなわち、第2周壁部42の内周面46には、筒状接続部18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58が、周方向に離隔した複数箇所（2箇所）に設けられている。そして、前述の円弧状突部48の第2側接点56aに加えて、これら各線状接触部58の頂部により、第1端子12と第2端子14との嵌合時において第1側接点22と接触する一対の第2側接点56b、56bが構成されている。第2周壁部42側の各第2側接点56b（各線状接触部58）は、左右方向で線状に延びている。特に、実施形態1では、第1周壁部40と第2周壁部42の対向方向の投影（上下方向視）で、第1周壁部40側の第2側接点（円弧状突部48の周方向中央）が、

第2周壁部42側の第2側接点（一对の線状接触部58，58）の前後方向間に配置されている。

[0059] <端子金具32>

端子金具32において、第1周壁部40と第2周壁部42の後端部は、上下方向で相互に対向する周方向端部であり、それぞれ第1周端部60，60とされている。これら一对の第1周端部60，60は、上下方向で所定の離隔距離を隔てて、相互に対向している。また、第1周壁部40と第2周壁部42の前端部は、上下方向で相互に対向する周方向端部であり、それぞれ第2周端部62，62とされている。これら一对の第2周端部62，62は、上下方向で所定の離隔距離を隔てて、相互に対向している。

[0060] 一对の第1周端部60，60には、それぞれ筒状接続部18の径方向外方（後方）に突出する一对の基端側板部64，64が設けられている。前述のように、端子金具32は、略帯状とされた金属平板をプレス加工することによって形成されており、一对の基端側板部64，64は、基端側板部64，64の後方部分で相互に連結されている。実施形態1では、一对の基端側板部64，64が、それぞれ上下方向視において略矩形状である。

[0061] 基端側板部64，64よりも後方の部分には、圧着片66により図示しない電線が圧着される電線圧着部68が設けられている。電線圧着部68に圧着される電線は、例えば被覆電線であり、電線の端部において絶縁被覆が剥がされることにより露出された芯線が、第2端子14（端子金具32）の後端部に設けられた電線圧着部68において圧着片66により圧着されるようになっている。なお、電線における芯線を第2端子14（端子金具32）に固着する方法は圧着に限定されるものではなく、例えば接着や溶着等であってもよい。なお、第2端子14は、電線に代えて、機器の端子部にボルト等で固定されるようになっていてもよい。

[0062] 一对の第2周端部62，62には、それぞれ筒状接続部18の径方向外方（前方）に突出する一对の先端側板部70，70が設けられている。一对の先端側板部70，70は、それぞれ上下方向視において略矩形状であり、上

下方向で相互に離隔している。すなわち、第2端子14においては、第1周壁部40と第2周壁部42に対して前後方向の一方側（後方側）で基端側板部64、64が相互に連結されており、第1周壁部40と第2周壁部42に対して前後方向の他方側（前方側）で先端側板部70、70が相互に離隔して片持ち梁状に突出した自由端を構成している。その結果、先端側板部70、70は、相互に接近または離隔する方向に弾性変形可能である。それぞれの先端側板部70、70の前端部において、左右方向両側には、前方に突出する位置決め突部72、72が設けられている。換言すれば、先端側板部70、70の前端部において、左右方向中間部分は、位置決め突部72、72よりも後方に位置している。この先端側板部70、70の前端部における左右方向中間部分において、クリップばね34が装着されるクリップばね装着部74が構成されている。

[0063] 先端側板部70、70の上下方向外面において、幅方向中央部分には、上下方向外方に突出する凸部76、76が設けられている。各凸部76は、左右方向視において略三角形または略台形状である。すなわち、各凸部76の後面が、略上下方向に広がる鉛直面78であるとともに、各凸部76の前面が、前方になるにつれて上下方向外方への突出高さが小さくなるように傾斜する傾斜面80である。

[0064] 先端側板部70、70の上下方向内面において、幅方向中央部分には、上下方向内方に突出するストッパ部82、82が設けられている。各ストッパ部82は、外径寸法よりも突出高さ寸法（上下方向寸法）の方が小さくされた扁平な略円柱形状である。これらストッパ部82は、先端側板部70の先端よりも筒状接続部18に近い位置に設けられることが好適であり、実施形態1では、各ストッパ部82が、先端側板部70の外面に設けられた凸部76よりも後方（筒状接続部18側）に設けられている。各ストッパ部82は、各先端側板部70に対してプレス加工を施すことにより形成されており、各先端側板部70の外面においてストッパ部82と対応する位置には、上下方向外方に開口する凹部84が形成されている。

[0065] <クリップばね 34>

先端側板部 70, 70 の前端部には、これら先端側板部 70, 70 を相互に接近する方向に付勢して、先端側板部 70, 70 の後方に連結された第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 に対して相互に接近する方向への付勢力を及ぼす弾性部材としてのクリップばね 34 が装着されている。すなわち、第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 に対してクリップばね 34 の付勢力に抗する外力を加えることで、第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 とが相互に離隔する方向に変位して、筒状接続部 18 が拡径方向に弾性変形するようになっている。クリップばね 34 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る。なお、実施形態 1 では、先端側板部 70, 70 の対向方向の隙間は、第 2 周端部 62, 62 から離隔する方向である前端側に向かって次第に大きくなるように設定されている。これにより、クリップばね 34 の装着時における第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 の接近方向に及ぼされる付勢力が増大される。

[0066] クリップばね 34 は、前後方向視において略矩形状の連結板 86 と、連結板 86 の両端部から連結板 86 の板厚方向の一方の側（図 3 中の右方）に突出して互いに接近する方向に傾斜する一対の押え片 88, 88 を有している。各押え片 88 の長さ方向中間部分には屈曲部 90 が設けられており、各押え片 88 の突出先端部分は、各屈曲部 90 から相互に離隔する方向に延び出している。したがって、各押え片 88 の対向距離は、長さ方向中間部分に設けられた屈曲部 90 において最も小さくされており、これら屈曲部 90, 90 の間の隙間が、クリップばね 34 に対して端子金具 32 を挿し込むための挿入口 92 である。端子金具 32 に装着する前の単品状態におけるクリップばね 34 の挿入口 92 の開口寸法（上下方向寸法）は、図 6 に示される単品状態における端子金具 32 の先端における上下方向寸法よりも小さくされている。また、一対の押え片 88, 88 の屈曲部 90, 90 における幅方向中央には、押え片 88 を板厚方向に貫通する略矩形状の係止凹部 94 が形成さ

れている。

[0067] <端子金具 3 2 とクリップばね 3 4 との組付け>

以上の形状とされたクリップばね 3 4 を、図 6 に示される単品状態の端子金具 3 2 に対して、一对の先端側板部 7 0, 7 0 の前方から組み付ける。すなわち、クリップばね 3 4 における挿入口 9 2 に対して端子金具 3 2 における先端側板部 7 0, 7 0 を挿し込んで、端子金具 3 2 に対してクリップばね 3 4 を後方にスライド変位させる。これにより、クリップばね 3 4 における一对の押え片 8 8, 8 8 で、端子金具 3 2 の先端側板部 7 0, 7 0 を上下方向外方から挟み込む。そして、先端側板部 7 0, 7 0 から上下方向外方に突出する各凸部 7 6 を、クリップばね 3 4 における各係止凹部 9 4 に係止させる。これにより、クリップばね 3 4 を、一对の押え片 8 8, 8 8 の間に一对の先端側板部 7 0, 7 0 の先端部（前端部）を挟んだ状態で、一对の先端側板部 7 0, 7 0 に組み付ける。この結果、図 7 に示されるように、第 2 端子 1 4 が完成する。

[0068] ここで、前述のように、クリップばね 3 4 における挿入口 9 2 の開口寸法（上下方向寸法）は、図 6 に示される単品状態の端子金具 3 2 の先端（先端側板部 7 0, 7 0）における上下方向寸法よりも小さくされている。それゆえ、クリップばね 3 4 の挿入口 9 2 に対して、先端側板部 7 0, 7 0 の前端部が挿し込まれることで、先端側板部 7 0, 7 0 が端子金具 3 2 の挿入口 9 2 を上下方向外方に押し広げて、押え片 8 8, 8 8 が相互に離隔する方向に弾性変形する。これにより、クリップばね 3 4 の挿入口 9 2 に対して、先端側板部 7 0, 7 0 の前端部が挿入可能となり、クリップばね 3 4 が、先端側板部 7 0, 7 0 の前端部に組み付けられる。そして、これら押え片 8 8, 8 8 の弾力的な復元力が、先端側板部 7 0, 7 0 の前端部に対して、相互に接近する方向への付勢力として及ぼされる。

[0069] また、先端側板部 7 0, 7 0 に対して相互に接近する方向への付勢力が及ぼされることで、先端側板部 7 0, 7 0 の後方に連結された第 1 周壁部 4 0 および第 2 周壁部 4 2 における第 2 周端部 6 2, 6 2 が、相互に接近する方

向に付勢される。これにより、図 7 に示されるクリップばね 3 4 の装着状態では、図 6 に示されるクリップばね 3 4 の装着前の状態に比べて、筒状接続部 1 8 の内径寸法が小さくされる。具体的には、前述のように、円弧状突部 4 8 および各線状接触部 5 8 の内面を通る仮想的な円の径寸法 ϕC が、柱状接続部 1 6 の外径寸法 ϕA より小さくされる。

[0070] 実施形態 1 では、各先端側板部 7 0 の長さ方向中間部分に、対向方向内方に突出するストッパ部 8 2、8 2 が設けられており、図 7 に示されるクリップばね 3 4 の装着時に、両ストッパ部 8 2、8 2 が相互に当接するようになっている。そして、これにより、クリップばね 3 4 の装着時に、先端側板部 7 0、7 0 の先端同士が当接せず、相互に離隔するようになっている。この結果、先端側板部 7 0、7 0 の先端同士が当接することによってクリップばね 3 4 による挟圧力が低減することが抑制されて、クリップばね 3 4 の挟圧力が、ストッパ部 8 2 およびストッパ部 8 2 の比較的近傍に設けられた筒状接続部 1 8（第 1 周壁部 4 0 および第 2 周壁部 4 2）に安定して及ぼされる。これにより、筒状接続部 1 8 による柱状接続部 1 6 の保持力が向上される。また、両ストッパ部 8 2、8 2 が当接することで、筒状接続部 1 8 の内径寸法（例えば、筒状接続部 1 8 および各線状接触部 5 8 の内面を通る仮想的な円の径寸法 ϕC ）が、小さくなり過ぎることが抑制される。これにより、筒状接続部 1 8 に対して柱状接続部 1 6 を圧入する際に、挿入抵抗が増大することが抑制される。

[0071] <端子ユニット 1 0 の組立て>

上記のような形状とされた第 2 端子 1 4 の筒状接続部 1 8 に対して第 1 端子 1 2 の柱状接続部 1 6 を圧入して、端子ユニット 1 0 を組み立てる方法を、図 8 A から図 8 D および図 9 を示してモデル的に説明する。なお、図 8 A から図 8 D には、筒状接続部 1 8 に対する柱状接続部 1 6 の圧入が段階的に進行している状態が示されており、図 8 A が圧入の始まりの状態を示すとともに、図 8 B および図 8 C が、樹脂キャップ 2 4 が筒状接続部 1 8 内に位置する状態を示す。また、図 8 D が、圧入の完了の状態を示しており、端子ユ

ニット 10 が組み立てられた前述の図 1 から図 4 の状態を示すものである。

[0072] 先ず、図 8 A に示すように、第 2 端子 14 における筒状接続部 18 の入口側（右側）の端部に対して、第 1 端子 12 を接近させる。ここで、筒状接続部 18 は、クリップばね 34 が装着された図 7 の状態であり、内径寸法（円弧状突部 48 および各線状接触部 58 を通る仮想的な円の径寸法）は ϕC である。この筒状接続部 18 の内径寸法 ϕC は、前述のように、樹脂キャップ 24 の大径部 26 における外径寸法 ϕB や柱状接続部 16 の外径寸法 ϕA よりも小さくされている。これにより、筒状接続部 18 に対して柱状接続部 16 を圧入する際には、筒状接続部 18 における入口側の内周端部に設けられた入口側縮径面 36 と柱状接続部 16 の大径部 26 の先端側に設けられた先端側縮径面 28 とが最初に当接する。このように、それぞれ挿入方向先端側に向かって縮径された縮径面 28, 36 同士が当接することで、筒状接続部 18 への柱状接続部 16 の挿入抵抗が低減される。そして、筒状接続部 18 に対して柱状接続部 16 を更に圧入することで、図 8 B および図 9 に示されるように、樹脂キャップ 24 が筒状接続部 18 内に位置した状態となる。

[0073] このように筒状接続部 18 に対して樹脂キャップ 24 を圧入することで、クリップばね 34 の付勢力に抗して、第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 とを、樹脂キャップ 24 により相互に離隔する方向に押し広げる。すなわち、樹脂キャップ 24 が筒状接続部 18 内に位置した状態では、樹脂キャップ 24 により、クリップばね 34 の付勢力に抗して第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 とが相互に離隔する方向に弾性変形して、筒状接続部 18 が拡張変形せられる。ここで、第 1 周壁部 40 の内周面 44 では、円弧状突部 48 よりも各内方突部 52 が径方向内方に突出していることから、第 1 および第 2 周壁部 40, 42 は、樹脂キャップ 24 に対して各内方突部 52 および各線状接触部 58 の 4 箇所接触して押し広げられる。すなわち、図 9 に示されるように、各内方突部 52 および各線状接触部 58 を通る仮想的な円の外径寸法が、樹脂キャップ 24 の大径部 26 の外径寸法と略等しい ϕB とされる。特に、図 8 B に示されるように、樹脂キャップ 24 の大径部 26 が円弧状突部

４８において最も突出する左右方向中央に至った際にも、円弧状突部４８は内方突部５２よりも径方向外方に位置していることから、樹脂キャップ２４と円弧状突部４８とは接触せず、僅かな距離をもって離隔している。したがって、図８Ｂに示される切断面では、第１周壁部４０における円弧状突部４８と樹脂キャップ２４とが離隔しているが、図８Ｂに示される切断面よりも図中奥側において、第１周壁部４０における内方突部５２と樹脂キャップ２４とが相互に当接している。

[0074] そして、図８Ｃに示されるように、図８Ｂに示される状態から第２端子１４に対して更に第１端子１２を圧入する。ここで、各内方突部５２および各線状接触部５８は、筒状接続部１８の長さ方向（左右方向）の略全長にわたって形成されていることから、第１周壁部４０と第２周壁部４２との離隔距離は変わらないまま、各内方突部５２および各線状接触部５８と樹脂キャップ２４とが接触した状態で第１端子１２が圧入される。図８Ｃに示される切断面においても、第１周壁部４０における円弧状突部４８と樹脂キャップ２４とは離隔しているが、図８Ｃに示される切断面よりも図中奥側において、第１周壁部４０における内方突部５２と樹脂キャップ２４とが相互に当接している。また、柱状接続部１６の外径寸法 ϕA は、樹脂キャップ２４の大径部２６における外径寸法 ϕB よりも小さくされている。それゆえ、図８Ｂ、図８Ｃおよび図９に示される（図９中では二点鎖線で図示）ように、樹脂キャップ２４が筒状接続部１８内に位置する状態では、柱状接続部１６の外周面（第１側接点２２）が、筒状接続部１８の内周面２０（内周面４４，４６）に設けられる第２側接点５６ａ，５６ｂ，５６ｂ（円弧状突部４８および各線状接触部５８）に当接しないようになっている。換言すれば、樹脂キャップ２４が筒状接続部１８内に位置する状態では、樹脂キャップ２４により筒状接続部１８が拡張変形させられることで、筒状接続部１８の内周面２０に設けられた第２側接点５６ａ，５６ｂ，５６ｂが、柱状接続部１６の外周面によって構成される第１側接点２２から離隔する方向に押されるようになっている。これにより、実施形態１では、第２側接点５６ａ，５６ｂ，５６ｂ

が、第1側接点22から離隔している。

[0075] その後、第2端子14に対して更に第1端子12を圧入して、図8Dに示されるように、樹脂キャップ24の大径部26を、各内方突部52および各線状接触部58よりも圧入方向先端側（左側）に到達させて、大径部26と各内方突部52および各線状接触部58との接触を解除する。これにより、クリップばね34の付勢力に従って第1周壁部40と第2周壁部42とを相互に接近する方向に変位させて、図1から図4および図8Dに示されるように、柱状接続部16を筒状接続部18により保持させる。具体的には、柱状接続部16の外周面（第1側接点22）に対して、筒状接続部18の内周面20における第2側接点56a, 56b, 56b（円弧状突部48の周方向中央および各線状接触部58）を接触させて、柱状接続部16を筒状接続部18に対して周方向の3箇所で支持させる。要するに、柱状接続部16の筒状接続部18への組付完了位置において、樹脂キャップ24が筒状接続部18から圧入方向の先端側へ突出して配置された状態では、クリップばね34の付勢力に伴う筒状接続部18の縮径方向への弾性復元力により、第2側接点56a, 56b, 56bが第1側接点22に圧接されるようになっている。これにより、筒状接続部18への柱状接続部16の圧入が完了して、端子ユニット10が完成する。

[0076] 以上のような構造とされた実施形態1の端子ユニット10では、第1端子12の柱状接続部16が第2端子14の筒状接続部18に圧入されるに際して、柱状接続部16よりも大きな最大外径寸法を有する樹脂キャップ24が筒状接続部18を、径方向に押し広げて拡径変形させる。それゆえ、樹脂キャップ24が筒状接続部18内に位置する状態では、柱状接続部16の外周面から構成される第1側接点22と、筒状接続部18の内周面20に設けられる第2側接点56a, 56b, 56bとが接触することが回避されている。すなわち、柱状接続部16を筒状接続部18に圧入するに際しては、従来のような柱状接続部の外周面と筒状接続部の内周面とによる金属同士の摺動接触に代えて、樹脂キャップ24と筒状接続部18とによる合成樹脂と金属

との摺動接触になることから、柱状接続部 16 と筒状接続部 18 とが擦れることに伴うめっきの摩耗が抑制される。なお、柱状接続部 16 の筒状接続部 18 への圧入が完了して樹脂キャップ 24 が筒状接続部 18 から圧入方向先端側（左側）へ突出して配置された状態では、樹脂キャップ 24 が筒状接続部 18 内に位置する場合に比べて、筒状接続部 18 が縮径変形される。これにより、柱状接続部 16 の外周面から構成される第 1 側接点 22 と、筒状接続部 18 の内周面 20 に設けられる第 2 側接点 56 a, 56 b, 56 b とが安定して接触して、第 1 端子 12 と第 2 端子 14 とが導通接続される。

[0077] また、筒状接続部 18 から柱状接続部 16 を引き抜く際にも、樹脂キャップ 24 により筒状接続部 18 が拡張変形されることから、第 1 側接点 22 と第 2 側接点 56 a, 56 b, 56 b とが接触することが回避される。これにより、柱状接続部 16 が筒状接続部 18 に対して繰り返し挿抜される場合にも、金属同士の摺動接触が回避されてめっき摩耗が抑制される。この結果、従来では柱状接続部の外周面や筒状接続部の内周面に、比較的摩耗が生じにくい銀めっきが採用されていたが、めっきの摩耗を抑制することで、例えばコストの安い錫めっきを採用することも可能であり、コストダウンを図ることもできる。

[0078] 筒状接続部 18 は、周方向で相互に離隔する一对の内方突部 52, 52 と、これら一对の内方突部 52, 52 の周方向間に位置する第 2 側接点 56 a（円弧状突部 48）とを備えている。そして、一对の内方突部 52, 52 の方が円弧状突部 48 よりも径方向内方に突出しているとともに、一对の内方突部 52, 52 の軸方向両端が円弧状突部 48 の軸方向両端よりも軸方向外方に位置している。これにより、柱状接続部 16 が筒状接続部 18 へ圧入される際に、一对の内方突部 52, 52 と樹脂キャップ 24 とが当接することで、筒状接続部 18 を安定して拡張変形することができる。なお、この樹脂キャップ 24 による筒状接続部 18 の拡張変形時には、樹脂キャップ 24 と円弧状突部 48 との接触は回避される。

[0079] また、柱状接続部 16 の筒状接続部 18 への圧入が完了して樹脂キャップ

24が筒状接続部18よりも圧入方向で先端側に配置される際には、一对の内方突部52、52と樹脂キャップ24との当接が解除されて、筒状接続部18が縮径変形する。これにより、柱状接続部16の外周面（第1側接点22）と円弧状突部48の第2側接点56aとが当接する。すなわち、筒状接続部18において、樹脂キャップ24との当接部分（一对の内方突部52、52）と第1側接点22との接触部分（円弧状突部48）とを周方向で異なる位置に設けることができる。これにより、仮に柱状接続部16を筒状接続部18に圧入する際に樹脂キャップ24と一对の内方突部52、52とが当接することで、一对の内方突部52、52におけるめっきが削れてしまった場合にも、第1側接点22との接触部分には影響がなく、圧入の完了状態における柱状接続部16と筒状接続部18の導通状態が安定して維持される。

[0080] さらに、一对の内方突部52、52の軸方向両端は、円弧状突部48の軸方向両端よりも軸方向外方に位置している。それゆえ、柱状接続部16を筒状接続部18に圧入する際だけでなく、柱状接続部16を筒状接続部18から引き抜く際にも、樹脂キャップ24が一对の内方突部52、52に当接して筒状接続部18を拡径変形させる。これにより、第1側接点22と第2側接点56aとの接触が回避されて、金属同士の摺動接触によるめっき摩耗が安定して防止または抑制される。それゆえ、筒状接続部18に対して柱状接続部16が繰り返し挿抜される場合にも、より確実にめっき摩耗が抑制される。

[0081] 筒状接続部18は、相互に対向して配置される第1周壁部40と第2周壁部42とを含んで構成されており、これら第1周壁部40と第2周壁部42とは、弾性部材であるクリップばね34によって相互に接近する方向に付勢されている。このように、筒状接続部18を複数の周壁部によって構成して、相互に接近する方向に付勢する弾性部材（クリップばね34）を設けることで、拡径変形可能な筒状接続部18を容易に構成することができる。特に、第1周壁部40と第2周壁部42とをそれぞれ略円弧状として柱状接続部16を径方向両側から別体の弾性部材（クリップばね34）で挟み込んで支

持することで、柱状接続部 16 と筒状接続部 18 との間に高い接圧を設定することが可能となり、電気自動車等の高圧系の端子ユニットとして好適に採用することができる。

[0082] 第 1 周壁部 40 には円弧状突部 48 の頂部により第 2 側接点 56a が設けられているとともに、第 2 周壁部 42 には各線状接触部 58 の頂部により一対の第 2 側接点 56b, 56b が設けられている。筒状接続部 18 における第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 との投影（上下方向視）では、円弧状突部 48 が、各線状接触部 58 の前後方向間に位置していることから、筒状接続部 18 において 3 つの第 2 側接点 56a, 56b, 56b が、周方向で所定の距離を隔てて配置される。これにより、柱状接続部 16 が筒状接続部 18 に嵌合保持された状態において、柱状接続部 16 にねじり方向の外力が加えられた場合にも、筒状接続部 18 からの柱状接続部 16 の脱落が防止され得る。

[0083] 樹脂キャップ 24 は、柱状接続部 16 の筒状接続部 18 への圧入方向の先端側に、先端側縮径面 28 を有している。また、筒状接続部 18 は、柱状接続部 16 の入口側の内周端部に、入口側縮径面 36 を有している。それゆえ、柱状接続部 16 を筒状接続部 18 に圧入する際に、両縮径面 28, 36 が当接することで、挿入抵抗の急激な上昇が回避されて、筒状接続部 18 の入口側の内周端部と樹脂キャップ 24 とが強く擦れることに伴う樹脂屑の発生も抑制される。同様に、樹脂キャップ 24 は、柱状接続部 16 の筒状接続部 18 の圧入方向の基端側に、基端側縮径面 30 を有している。また、筒状接続部 18 は、柱状接続部 16 の出口側の内周端部に、出口側縮径面 38 を有している。それゆえ、柱状接続部 16 を筒状接続部 18 から引き抜く際に、両縮径面 30, 38 が当接することで、引抜抵抗の急激な上昇が回避されて、筒状接続部 18 の出口側の内周端部と樹脂キャップ 24 とが強く擦れることに伴う樹脂屑の発生も抑制される。

[0084] <実施形態 2>

次に、本開示の実施形態 2 の端子ユニット 100、および端子ユニット 1

00を構成する第1端子102と第2端子103について、図10から図17を用いて説明する。実施形態2の第1端子102は、実施形態1の第1端子12に対して、特に樹脂キャップ104の構造が異なっている。また、実施形態2の第2端子103は、実施形態1と略同様の構造であるが、第1周壁部40において内方突部52が設けられていないという点で異なっている。なお、実施形態2では、第1端子102に対して第1ハウジング106が組み付けられてハウジング付き第1端子108が構成されているとともに、第2端子103に対して第2ハウジング110が組み付けられてハウジング付き第2端子112が構成されている。

[0085] そして、ハウジング付き第2端子112に対してハウジング付き第1端子108が挿入されることで、第1端子102における柱状接続部16の外周面により構成される第1側接点22と第2端子103における筒状接続部18の内周面に設けられる第2側接点56a、56bとが相互に接触して、第1端子102と第2端子103とが導通接続されるようになっている。以下の説明では、実施形態2の端子ユニット100において実施形態1における端子ユニット10と異なる点について説明するとともに、実施形態1と同一の部材または部位には、図中に、実施形態1と同一の符号を付すことにより詳細な説明を省略する。

[0086] <第1端子102>

第1端子102は、最大外径寸法が $\phi A'$ （図13、14参照）とされた柱状接続部16を備えている。柱状接続部16の先端には小径とされた部分を介して樹脂キャップ104が固定される円形断面の固定部114が設けられており、固定部114には、周上の一部において径方向外方（実施形態2では上方）に突出して後述する樹脂キャップ104の係合部129bと係合する被係合部116が設けられている。柱状接続部16の先端において、固定部114や被係合部116、小径とされた部分を覆うように樹脂キャップ104が設けられている。このように、樹脂キャップ104が固定部114および被係合部116を乗り越えるようにして設けられることで、柱状接続

部 1 6 からの樹脂キャップ 1 0 4 の脱落のおそれが低減され得る。第 1 端子 1 0 2 の最大外径寸法 $\phi A'$ は、実施形態 1 と同様に、クリップばね 3 4 の装着時における筒状接続部 1 8 の内径寸法 ϕC よりも大きくされている。

[0087] <樹脂キャップ 1 0 4>

樹脂キャップ 1 0 4 は、樹脂キャップ 1 0 4 の周方向で半径方向寸法が異なる形状を有しており、樹脂キャップ 1 0 4 の周方向における相互に離隔する複数箇所において、半径方向寸法が最大となる突出接触部 1 1 8 が設けられている。実施形態 2 では、図 1 3 等にも示されるように、樹脂キャップ 1 0 4 が、第 1 端子 1 0 2 の軸方向（左右方向）の投影において略正三角形形状であり、樹脂キャップ 1 0 4 の周方向において 3 つの突出接触部 1 1 8 が相互に離隔して略等間隔（1 2 0 度毎）に設けられている。図 1 3 に示されるように、これら 3 つの突出接触部 1 1 8 の突出端面を通る仮想的な円（二点鎖線で図示）の外径寸法は $\phi B'$ であり、柱状接続部 1 6 の最大外径寸法 $\phi A'$ よりも大きくされている。すなわち、各突出接触部 1 1 8 は、柱状接続部 1 6 の外周面（第 1 側接点 2 2）よりも径方向外方に突出している。

[0088] ここで、前述のように、第 2 端子 1 0 3 の第 1 周壁部 4 0 において、円弧状突部 4 8 の内面における曲率は、第 1 端子 1 0 2 の柱状接続部 1 6 の外周面における曲率よりも小さくされている。また、第 2 端子 1 0 3 の第 2 周壁部 4 2 の内周面 4 6 には線状接触部 5 8、5 8 が設けられており、各線状接触部 5 8 の形成位置では、第 2 周壁部 4 2 の内周面の曲率が略一定とされる場合に比べて内方に突出している。すなわち、筒状接続部 1 8 を構成する第 1 周壁部 4 0 と第 2 周壁部 4 2 においては、全体として第 1 周壁部 4 0 の曲率に比して第 2 周壁部 4 2 の曲率の方が大きくされており、第 2 周壁部 4 2 の内周側の空間における前後方向寸法に比して第 1 周壁部 4 0 の内周側の空間における前後方向寸法の方が大きくなっている。

[0089] これにより、第 1 周壁部 4 0 と第 2 周壁部 4 2 との間に、軸方向視の形状が略正三角形形状とされた樹脂キャップ 1 0 4 が挿入される場合には、図 1 3 や後述する図 1 7 に示されるように、3 つの突出接触部 1 1 8 のうちの 1 つ

が上方に位置するとともに、残りの2つの突出接触部118が下方に位置する状態で挿入される。反対に、例えば3つの突出接触部118のうちの2つが上方に位置して、残りの1つの突出接触部118が下方に位置した状態で、筒状接続部18に対して樹脂キャップ104を挿入しようとする、第2周壁部42において内方に突出する線状接触部58、58の形成部位に対して上方に位置する2つの突出接触部118が当接して挿入することができない。すなわち、実施形態2では、第2周壁部42に対して内方に突出する線状接触部58、58が設けられることで、第2周壁部42の内周側に1つの突出接触部118しか挿し入れることができず、筒状接続部18への樹脂キャップ104の挿入に際して、筒状接続部18と樹脂キャップ104とを樹脂キャップ104の周方向で位置決めすることができる。

[0090] なお、実施形態2では、3つの突出接触部118の半径方向の突出寸法（樹脂キャップ104の中心軸から各突出接触部118の突出端面までの半径方向の離隔距離）は、それぞれ略等しくされているが、少なくとも1つが異ならされてもよく、例えば3つの突出接触部118のうちの1つの半径方向の突出寸法が、残りの2つの突出接触部118の半径方向の突出寸法より大きくされてもよい。そして、他の2つよりも大きく突出する1つの突出接触部118が係合部として、第2周壁部42側に挿し入れられるようになっていてもよい。このような場合には、他の2つの突出接触部118よりも大きく突出する1つの突出接触部118が下側（第1周壁部40側）に位置した場合、当該突出接触部118と第1周壁部40とが当接して筒状接続部18に対して樹脂キャップ104が挿入不能となるようになっていてもよく、このような形状とすることで、より高度な周方向位置決め効果が発揮される。

[0091] 樹脂キャップ104において各突出接触部118が設けられていない部位（各突出接触部118の周方向間）では、第1端子102の軸方向の投影において柱状接続部16の外周面が、樹脂キャップ104の外周面よりも径方向外方に突出している。樹脂キャップ104の外周面において、樹脂キャップ104の周方向で隣接する突出接触部118、118間を接続する部分は

、何れも平面状に広がる平坦面 120 である。

[0092] また、各突出接触部 118 の外周面（突出端面）には、所定の幅寸法を有して樹脂キャップ 104 の軸方向（左右方向）に延びる平坦面 122 が設けられている。すなわち、樹脂キャップ 104 において、各突出接触部 118 における平坦面 122 が、樹脂キャップ 104 の周方向において半径方向寸法が最大となる部位である。要するに、実施形態 2 では、樹脂キャップ 104 の軸方向視である略正三角形のそれぞれの頂点に平坦面 122 が設けられている。そして、樹脂キャップ 104 の周方向において、各平坦面 122 の周方向間に、突出接触部 118、118 間を接続する平坦面 120 が設けられている。

[0093] さらに、実施形態 1 と同様、樹脂キャップ 104 における各突出接触部 118 において、平坦面 122 に対して圧入方向先端側（左側）に隣接する部分には、圧入方向先端側に向かって次第に縮径する（半径方向の突出寸法が小さくなる）先端側縮径面 124 が設けられている。また、各突出接触部 118 において、平坦面 122 に対して圧入方向基端側（右側）に隣接する部分には、圧入方向基端側に向かって次第に縮径する（半径方向の突出寸法が小さくなる）基端側縮径面 126 が設けられている。実施形態 2 では、先端側縮径面 124 に対して基端側縮径面 126 の方が、樹脂キャップ 104 の軸方向（左右方向）に対する傾斜角度が緩やかとされており、第 2 端子 103 の筒状接続部 18 から第 1 端子 102 の柱状接続部 16 を引き抜く際に基端側縮径面 126 と出口側縮径面 38 との当接に伴って樹脂キャップ 104 が柱状接続部 16 から脱落するおそれが低減されている。また、実施形態 2 では、上側の基端側縮径面 126 における基端部分（右方部分）において、内周側に窪む凹部 128 が設けられており、例えば当該凹部 128 を外部から視認することで、第 1 端子 102 の中心軸回りの向きを把握することができる。

[0094] 樹脂キャップ 104 の内周面形状は、柱状接続部 16 の先端に対応する形状である。すなわち、樹脂キャップ 104 は、内部において固定部 114 が

収容される円形断面の収容部 1 2 9 a を備えているとともに、収容部 1 2 9 a には周上の一部において柱状接続部 1 6 に設けられた被係合部 1 1 6 と対応する係合部 1 2 9 b が設けられている。実施形態 2 では、収容部 1 2 9 a の上方に係合部 1 2 9 b が設けられている。これにより、柱状接続部 1 6 に樹脂キャップ 1 0 4 が装着された際には、被係合部 1 1 6 と係合部 1 2 9 b とが係合することで柱状接続部 1 6 に対する樹脂キャップ 1 0 4 の回転変位が制限されて、樹脂キャップ 1 0 4 が、柱状接続部 1 6 に対して樹脂キャップ 1 0 4 の周方向で位置決めされ得る。

[0095] <第 1 ハウジング 1 0 6>

第 1 ハウジング 1 0 6 は、全体として略筒状であり、左右方向に延びる貫通孔 1 3 0 を有する周壁部 1 3 2 を有しているとともに、周壁部 1 3 2 の左端面には、所定の長さ寸法（左右方向寸法）をもって左方に突出する湾曲板部 1 3 4 が設けられている。湾曲板部 1 3 4 は、一対設けられており、上下方向で相互に離隔して対向している。各湾曲板部 1 3 4 は、周壁部 1 3 2 の周方向に沿って湾曲しており、それぞれ所定の前後方向寸法を有している。また、各湾曲板部 1 3 4 の周方向両端部には、周壁部 1 3 2 の半径方向の 1 つである前後方向の外方に突出する平坦板部 1 3 6、1 3 6 が設けられている。これら平坦板部 1 3 6 は、各湾曲板部 1 3 4 の長さ方向（左右方向）の略全長にわたって設けられている。

[0096] そして、第 1 ハウジング 1 0 6 の貫通孔 1 3 0 に第 1 端子 1 0 2 が挿通されて、圧入や凹凸による係止、接着や溶着等により第 1 ハウジング 1 0 6 と第 1 端子 1 0 2 とが相互に固定されることでハウジング付き第 1 端子 1 0 8 が構成されている。図 1 4 にも示されるように、ハウジング付き第 1 端子 1 0 8 では、各湾曲板部 1 3 4 の内周側に所定の径方向距離を隔てて柱状接続部 1 6 が位置しており、柱状接続部 1 6 が、長さ方向（左右方向）の全長にわたって各湾曲板部 1 3 4 により覆われている。また、樹脂キャップ 1 0 4 の先端部分（左方部分）が、各湾曲板部 1 3 4 よりも左方に突出している。実施形態 1 では、樹脂キャップ 1 0 4 に設けられる凹部 1 2 8 が上方を向く

ように第1端子102と第1ハウジング106とが固定されており、すなわち3つの突出接触部118のうちの1つが上側の湾曲板部134と上下方向で対向しているとともに、残り2つの突出接触部118が下側の湾曲板部134と上下方向で対向している。

[0097] <第2ハウジング110>

第2ハウジング110は、図12にも示されるように、略箱状の第2ハウジング本体138と、第2ハウジング本体138の開口部を覆蓋する第2ハウジング蓋部140とを有している。第2ハウジング本体138は、右方および後方に開口しており、第2端子103が右方開口部から挿入可能であるとともに、第2ハウジング本体138に第2端子103が右方から挿入されて第2ハウジング本体138の内部に配置された状態において、第2端子103の後方部分が、第2ハウジング本体138の後方開口部を通じて第2ハウジング本体138の外部に突出可能である。第2ハウジング本体138の表面には、複数のロック突部142が設けられている。

[0098] 第2ハウジング蓋部140は、第2ハウジング本体138の右方開口部を覆蓋するように組み付けられる。すなわち、第2ハウジング蓋部140は、第2ハウジング本体138の右方開口部を覆蓋し得る大きさのベース板部144を備えており、ベース板部144の外周縁部には、第2ハウジング本体138側に突出する複数のロック枠体146が設けられている。これらロック突部142とロック枠体146とが係合することにより、第2ハウジング本体138に対して第2ハウジング蓋部140が固定的に取り付けられるようになっている。

[0099] 第2ハウジング110に第2端子103が収容された状態において、ベース板部144における筒状接続部18と対応する位置には、ベース板部144を板厚方向（左右方向）で貫通する挿通孔148が形成されている。これにより、筒状接続部18と挿通孔148とが左右方向で連通している。また、ベース板部144において挿通孔148の上下両側には、ベース板部144を板厚方向で貫通するとともに、前後方向に延びる貫通窓150が形成さ

れている。

[0100] 挿通孔148は、第1端子102における樹脂キャップ104が挿通可能な大きさに形成されているとともに、各貫通窓150は、第1ハウジング106における各湾曲板部134および各平坦板部136が挿通可能な大きさに形成されている。すなわち、各貫通窓150は、前後方向中間部分に設けられて各湾曲板部134が挿通可能な湾曲部分152と、湾曲部分152の前後方向両端部分から前後方向外方に延びて各平坦板部136が挿通可能な平坦部分154とを有している。これにより、筒状接続部18に対して柱状接続部16を挿入するに際して、ハウジング付き第2端子112に対して、ハウジング付き第1端子108が、各湾曲板部134が上下方向で対向する向きでのみ挿入可能とされている。この結果、第1ハウジング106における各湾曲板部134および各平坦板部136や第2ハウジング110における各貫通窓150によっても、筒状接続部18と樹脂キャップ104との周方向位置決め効果が発揮される。

[0101] <端子ユニット100の組立て>

実施形態2において第2端子103の筒状接続部18に対して第1端子102の柱状接続部16を挿入して、端子ユニット100を組み立てる方法を、図15Aから図15D、図16Aから図16Dおよび図17を示してモデル的に説明する。図15Aから図15Dおよび図16Aから図16Dには、筒状接続部18に対する柱状接続部16の挿入が段階的に進行している状態が示されている。なお、図15Aから図15Dと図16Aから図16Dとは切断している断面線が異なるのみであり、図15Aと図16A、図15Bと図16B、図15Cと図16C、図15Dと図16Dは、それぞれ筒状接続部18に対する柱状接続部16の挿入における同じ段階を示すものである。すなわち、図15A、16Aが挿入の始まりの状態を示すとともに、図15B、16Bおよび図15C、16Cが、樹脂キャップ104が筒状接続部18内に位置する状態を示す。また、図15D、16Dが、挿入の完了の状態を示しており、端子ユニット100が組み立てられた前述の図10、13、

14の状態を示すものである。なお、図15Aから図15Dおよび図16Aから図16Dでは、第1ハウジング106および第2ハウジング110の図示を省略している。柱状接続部16と樹脂キャップ104との固定構造は限定されるものではなく、図15Aから図15Dおよび図16Aから図16Dでは、実施形態1と同様の構造をもって図示する。

[0102] 先ず、図15A、16Aに示すように、第2端子103における筒状接続部18の入口側（右側）の端部に対して、第1端子102を接近させる。なお、図15A、16Aには示されていないが、樹脂キャップ104は第2ハウジング110の第2ハウジング蓋部140における挿通孔148に挿通されており、当該挿通孔148を通じて外部から樹脂キャップ104が筒状接続部18に対して接近する。この時点での筒状接続部18の内径寸法は、前述のように ϕC （図15A参照）である。筒状接続部18の内径寸法 ϕC は、樹脂キャップ104における各突出接触部118の突出端面を通る仮想的な円の外径寸法 $\phi B'$ よりも小さくされていることから、筒状接続部18に対して柱状接続部16を挿入する際には、図16Aに示されるように、最初に樹脂キャップ104における各突出接触部118に設けられた各先端側縮径面124と、筒状接続部18における先端側縮径面28とが当接する。このように、それぞれ挿入方向先端側に向かって縮径された縮径面28、124同士が当接することで、筒状接続部18への柱状接続部16（樹脂キャップ104）の挿入抵抗が低減される。

[0103] 実施形態2では、各突出接触部118は、樹脂キャップ104の周上における3箇所に設けられており、各先端側縮径面124は、先端側縮径面28における周上の3箇所に当接する。樹脂キャップ104における各突出接触部118の形成部位以外の部分は、図15Aに示されるように、筒状接続部18における先端側縮径面28に当接しないようになっている。そして、筒状接続部18に対して樹脂キャップ104を更に挿入することで、図15B、16Bおよび図17に示されるように、樹脂キャップ104が筒状接続部18内に位置した状態となる。この筒状接続部18への樹脂キャップ104

の挿入は、前述のように、突出接触部 118 と各線状接触部 58 との周方向位置決め作用に加えて、各湾曲板部 134 および各平坦板部 136 と各貫通窓 150 との周方向位置決め作用により、筒状接続部 18 と樹脂キャップ 104 とが周方向で位置決めされた状態で実現される。

[0104] 樹脂キャップ 104 における各突出接触部 118 の突出端面を通る仮想的な円の外径寸法 $\phi B'$ が、筒状接続部 18 の内径寸法 ϕC よりも大きくされていることから、樹脂キャップ 104 は筒状接続部 18 に対して圧入状態で挿入されることとなる。このように筒状接続部 18 に対して樹脂キャップ 104 を圧入することで、クリップばね 34 の付勢力に抗して、第 1 周壁部 40 と第 2 周壁部 42 とを、樹脂キャップ 104 により相互に離隔する方向に押し広げる。ここで、図 16 B, 17 に示されるように、各突出接触部 118 の外周面に設けられた各平坦面 122 は、筒状接続部 18 の内周面 20 における周上の 3 箇所当接して摺動する。これら筒状接続部 18 の内周面 20 において各平坦面 122 と当接する部分が、それぞれ摺動面 156 である。実施形態 2 では、摺動面 156 が、第 2 周壁部 42 の内周面 46 における周方向中央と、第 1 周壁部 40 において内方に突出する円弧状突部 48 の周方向両端部分に設けられている。

[0105] また、図 15 B, 17 に示されるように、樹脂キャップ 104 において各突出接触部 118, 118 間を接続する各平坦面 120 は、それぞれ第 2 側接点 56 a, 56 b を構成する円弧状突部 48 の周方向中央および各線状接触部 58 から離隔している。換言すれば、柱状接続部 16 (樹脂キャップ 104) が筒状接続部 18 に圧入される際には、樹脂キャップ 104 の各突出接触部 118 が、筒状接続部 18 の内周面 20 において、第 2 側接点 56 a, 56 b から離隔した部位に接触し、第 2 側接点 56 a, 56 b は樹脂キャップ 104 から離隔するようになっている。

[0106] そして、図 15 C, 16 C に示されるように、図 15 B, 16 B に示される状態から、第 2 端子 103 に対して更に第 1 端子 102 を圧入する。図 15 C, 16 C に示される状態における筒状接続部 18 と樹脂キャップ 104

との接触態様は、図 1 5 B, 1 6 B に示される状態と同じである。各突出接触部 1 1 8 における平坦面 1 2 2 が、筒状接続部 1 8 の内周面 2 0 における各摺動面 1 5 6 (第 2 周壁部 4 2 の内周面 4 6 における周方向中央および第 1 周壁部 4 0 における円弧状突部 4 8 の周方向両端部分) に当接しているとともに、各突出接触部 1 1 8, 1 1 8 間を接続する各平坦面 1 2 0 が、それぞれ第 2 側接点 5 6 a, 5 6 b (円弧状突部 4 8 の周方向中央および各線状接触部 5 8) から離隔している。

[0107] その後、第 2 端子 1 0 3 に対して更に第 1 端子 1 0 2 を圧入して、図 1 5 D, 1 6 D に示されるように、樹脂キャップ 1 0 4 における各平坦面 1 2 2 を筒状接続部 1 8 よりも圧入方向先端側 (左側) に到達させて、各平坦面 1 2 2 と各摺動面 1 5 6 との接触を解除する。これにより、クリップばね 3 4 の付勢力に従って第 1 周壁部 4 0 と第 2 周壁部 4 2 とを相互に接近する方向に変位させて、図 1 0, 1 3, 1 4, 1 5 D および 1 6 D に示されるように、柱状接続部 1 6 を筒状接続部 1 8 により保持させる。第 1 端子 1 0 2 と第 2 端子 1 0 3 との嵌合状態において、第 1 側接点 2 2 と第 2 側接点 5 6 a, 5 6 b, 5 6 b との接触態様は、実施形態 1 と同様である。すなわち、第 1 側接点 2 2 である柱状接続部 1 6 の外周面が、円弧状突部 4 8 の周方向中央および各線状接触部 5 8 と当接する。また、第 1 端子 1 0 2 と第 2 端子 1 0 3 との嵌合状態では、第 1 端子 1 0 2 の圧入時に樹脂キャップ 1 0 4 の各突出接触部 1 1 8 における各平坦面 1 2 2 と当接していた各摺動面 1 5 6 (第 2 周壁部 4 2 の内周面 4 6 における周方向中央および第 1 周壁部 4 0 における円弧状突部 4 8 の周方向両端部分) が、第 1 側接点 2 2 である柱状接続部 1 6 の外周面から離隔している。これにより、柱状接続部 1 6 を筒状接続部 1 8 に対して周方向の 3 箇所 で支持させる。この結果、筒状接続部 1 8 への柱状接続部 1 6 の圧入が完了して、端子ユニット 1 0 0 が完成する。

[0108] 実施形態 2 の端子ユニット 1 0 0 においても、筒状接続部 1 8 への柱状接続部 1 6 の圧入に際して、筒状接続部 1 8 へ第 1 端子 1 0 2 の樹脂キャップ 1 0 4 が挿入されることで筒状接続部 1 8 が押し広げられて、柱状接続部 1

6の外周面と筒状接続部18の内周面との金属同士の摺動が回避される。これにより、実施形態1と同様の効果が発揮され得る。

[0109] 特に、実施形態2では、筒状接続部18への樹脂キャップ104の圧入時において樹脂キャップ104における各突出接触部118の平坦面122と当接する各摺動面156と、筒状接続部18と柱状接続部16との嵌合時において柱状接続部16の外周面（第1側接点22）と当接する第2側接点56a, 56bとが、筒状接続部18の内周面20における周方向において位置が異ならされている。これにより、仮に筒状接続部18への樹脂キャップ104の圧入時において樹脂キャップ104により各摺動面156におけるめっき削れが発生したとしても、筒状接続部18と柱状接続部16との嵌合時において第1側接点22と第2側接点56a, 56bとの導通状態に影響を与えることがなく、第1端子102と第2端子103とをより確実に導通させることができる。そして、このような構成は、樹脂キャップ104に対して柱状接続部16よりも径方向外方に突出する突出接触部118を設けることで実現されることから、実施形態1のように第1周壁部40に内方突部52を設ける場合に比べて、製造コストの低減を図ることもできる。

[0110] 樹脂キャップ104が周方向の3箇所において突出接触部118を有しており、各突出接触部118, 118間を接続する平坦面120が設けられている。これにより、筒状接続部18へ樹脂キャップ104を圧入する際に、周上の3箇所において各突出接触部118が柱状接続部16の外周面（第1側接点22）よりも径方向外方に突出して、筒状接続部18の内周面20における各摺動面156と摺動することができる。また、樹脂キャップ104において突出接触部118以外の部分では、平坦面120が設けられることで、筒状接続部18の内周面20から離隔させることができ、各突出接触部118以外の部分での摺動が回避される。

[0111] 各突出接触部118の外周面が平坦面122とされていることから、筒状接続部18へ樹脂キャップ104を圧入する際に、各突出接触部118の突出端面と筒状接続部18の内周面20とを略面接触の状態とすることができ

る。これにより、例えば各突出接触部 118 と筒状接続部 18 とが略線接触の場合と比べて接圧を小さくすることができて、樹脂キャップ 104 が削れることによる樹脂屑の発生等のおそれが低減され得る。

[0112] 樹脂キャップ 104 には係合部 129b が設けられているとともに、柱状接続部 16 には係合部 129b と対応する被係合部 116 が設けられている。これにより、柱状接続部 16 に樹脂キャップ 104 が装着された際には、係合部 129b と被係合部 116 とが係合することで、柱状接続部 16 に対する樹脂キャップ 104 の回転変位が制限されて、樹脂キャップ 104 が、柱状接続部 16 に対して樹脂キャップ 104 の周方向で位置決めされ得る。この結果、第 1 端子 102 と第 2 端子 103 との嵌合時には、筒状接続部 18 の内周面 20 において樹脂キャップ 104 における各突出接触部 118 の突出端面と当接する部位を、より確実に第 2 側接点 56a, 56b とは周方向で異なる位置とすることができる。

[0113] <変形例>

以上、本開示の具体例として、実施形態 1 について詳述したが、本開示はこの具体的な記載によって限定されない。本開示の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本開示に含まれるものである。例えば次のような実施形態の変形例も本開示の技術的範囲に含まれる。

[0114] (1) 柱状接続部や筒状接続部の構造は前記実施形態に記載の態様に限定されるものではない。前記実施形態では、柱状接続部 16 の断面形状が略真円形状であったが、限定されるものではなく、例えば楕円や長円、半円等であってもよいし、多角形状であってもよい。また、柱状接続部の外径寸法は一定である必要はなく、柱状接続部の外周面には、樹脂キャップの外周面よりも外周側に突出しない程度の大きさの突部等が設けられてもよい。また、筒状接続部は拡張変形可能な周壁部を有する筒状であればよく、例えば前記特許文献 1 に記載の雌端子のように弾性接触片を外筒部内に折り返すような構造であってもよい。前記実施形態では、筒状接続部 18 の形状は略円筒形状であったが、限定されるものではなく、楕円筒、長円筒、半円筒等であって

もよいし、多角筒形状であってもよい。

[0115] (2) 前記実施形態 1 では、樹脂キャップ 24 の軸方向中間部分に外径寸法が最大とされた大径部 26 が設けられていたが、樹脂キャップの外径寸法は軸方向で略一定とされてもよい。すなわち、樹脂キャップにおける先端側縮径面や基端側縮径面は必須なものではない。樹脂キャップにおける先端側縮径面や基端側縮径面が設けられる場合には、両縮径面の形状は限定されるものではないが、略一定のテーパ角を有するテーパ面や面取状の湾曲面等が好適に採用される。

[0116] (3) 前記実施形態 1 では、第 1 周壁部 40 に円弧状突部 48 および一对の内方突部 52, 52 が設けられるとともに、第 2 周壁部 42 に一对の線状接触部 58, 58 が設けられていたが、この態様に限定されるものではない。すなわち、第 1 周壁部や第 2 周壁部の内周面に樹脂キャップが直接当接して筒状接続部が拡張変形されるとともに、樹脂キャップが筒状接続部を通過した後に、第 1 周壁部や第 2 周壁部の内周面によって構成される第 2 側接点に柱状接続部の外周面（第 1 側接点）が直接当接するようになっていてもよい。

[0117] (4) 前記実施形態 1 では、第 1 周壁部 40 において柱状接続部 16 の外周面（第 1 側接点 22）に当接する円弧状突部 48 と樹脂キャップ 24 に当接する各内方突部 52 とが周方向で異なる位置に設けられていたが、第 1 周壁部には、前記実施形態における第 2 周壁部 42 の線状接触部 58 のように、柱状接続部の外周面と樹脂キャップの何れにも当接する突部が設けられてもよい。また、第 2 周壁部には、前記実施形態における第 1 周壁部 40 と同様に、柱状接続部の外周面に当接する突部と樹脂キャップに当接する突部とが、周方向で異なる位置に設けられてもよい。

[0118] (5) 弾性部材は前記実施形態のようなクリップばねに限定されるものではなく、コイルスプリングや環状の弾性部材であってもよい。

[0119] (6) 筒状接続部における入口側および出口側縮径面の形状は限定されるものではないが、略一定のテーパ角を有するテーパ面や面取状の湾曲面等が好

適に採用される。なお、これら入口側および出口側縮径面は必須なものではない。

[0120] (7) 前記実施形態では、樹脂キャップ 24, 104 が筒状接続部 18 内に位置する状態において、筒状接続部 18 の第 2 側接点 56a, 56b, 56b が拡径方向に押されて柱状接続部 16 の外周面 (第 1 側接点 22) から離隔していたが、樹脂キャップが筒状接続部内に位置する状態であっても、相互の摺動によるめっき摩耗が問題とならない程度には、第 1 側接点と第 2 側接点とが摺接してもよい。

[0121] (8) 前記実施形態 2 では、樹脂キャップ 104 の軸方向視において樹脂キャップ 104 が略正三角形形状であったが、この態様に限定されず、樹脂キャップは軸方向視において、例えば二等辺三角形形状や四角以上の多角形状であってもよい。すなわち、突出接触部は樹脂キャップの周方向において 2 箇所以上に設けられることが好適であり、いずれの場合においても突出接触部の突出端面は、筒状接続部の内周面において第 2 側接点と周方向で離隔する位置に当接することが好ましい。

[0122] (9) 前記実施形態 2 では、第 1 周壁部 40 において実施形態 1 における内方突部 52 が設けられていないが、実施形態 2 においても第 1 周壁部に内方突部を設けて、例えば下側の 2 箇所の突出接触部が各内方突部に接触するようになっていてもよい。

符号の説明

- [0123] 10 端子ユニット
12 第 1 端子
14 第 2 端子
16 柱状接続部
18 筒状接続部
20 (筒状接続部の) 内周面
22 第 1 側接点 (柱状接続部の外周面)
24 樹脂キャップ

- 2 6 大径部
- 2 8 先端側縮径面
- 3 0 基端側縮径面
- 3 2 端子金具
- 3 4 クリップばね（弾性部材）
- 3 6 入口側縮径面
- 3 8 出口側縮径面
- 4 0 第1周壁部
- 4 2 第2周壁部
- 4 4 （第1周壁部の）内周面
- 4 6 （第2周壁部の）内周面
- 4 8 円弧状突部
- 5 0 湾曲面
- 5 2 内方突部
- 5 4 凹部
- 5 6 a, 5 6 b 第2側接点
- 5 8 線状接触部
- 6 0 第1周端部
- 6 2 第2周端部
- 6 4 基端側板部
- 6 6 圧着片
- 6 8 電線圧着部
- 7 0 先端側板部
- 7 2 位置決め突部
- 7 4 クリップばね装着部
- 7 6 凸部
- 7 8 鉛直面
- 8 0 傾斜面

- 8 2 ストッパ部
- 8 4 凹部
- 8 6 連結板
- 8 8 押え片
- 9 0 屈曲部
- 9 2 挿込口
- 9 4 係止凹部
- 1 0 0 端子ユニット（実施形態 2）
- 1 0 2 第 1 端子
- 1 0 3 第 2 端子
- 1 0 4 樹脂キャップ
- 1 0 6 第 1 ハウジング
- 1 0 8 ハウジング付き第 1 端子
- 1 1 0 第 2 ハウジング
- 1 1 2 ハウジング付き第 2 端子
- 1 1 4 固定部
- 1 1 6 被係合部
- 1 1 8 突出接触部
- 1 2 0, 1 2 2 平坦面
- 1 2 4 先端側縮径面
- 1 2 6 基端側縮径面
- 1 2 8 凹部
- 1 2 9 a 収容部
- 1 2 9 b 係合部
- 1 3 0 貫通孔
- 1 3 2 周壁部
- 1 3 4 湾曲板部
- 1 3 6 平坦板部

- 1 3 8 第2ハウジング本体
- 1 4 0 第2ハウジング蓋部
- 1 4 2 ロック突部
- 1 4 4 ベース板部
- 1 4 6 ロック枠体
- 1 4 8 挿通孔
- 1 5 0 貫通窓
- 1 5 2 湾曲部分
- 1 5 4 平坦部分
- 1 5 6 摺動面

請求の範囲

- [請求項1] 柱状接続部と、前記柱状接続部の先端面を覆い、最大外径寸法が前記柱状接続部の最大外径寸法より大きくされた樹脂キャップと、を有する第1端子と、
- 拡径方向で弾性変形可能な筒状接続部を有する第2端子と、を備え、
- 前記柱状接続部は、前記樹脂キャップ側から前記筒状接続部に圧入されて前記筒状接続部に組み付けられるようになっており、
- 前記樹脂キャップが前記筒状接続部内に位置する状態では、前記樹脂キャップにより前記筒状接続部が拡径変形させられることで前記筒状接続部の内周面に設けられた第2側接点と、前記柱状接続部の外周面によって構成された第1側接点とが離隔する方向に押され、
- 前記樹脂キャップが前記筒状接続部から圧入方向の先端側へ突出して配置された状態では、前記筒状接続部の縮径方向への弾性復元力により前記第2側接点と前記第1側接点とが圧接される、端子ユニット。
- [請求項2] 前記筒状接続部は、前記筒状接続部の前記内周面の周方向で相互に離隔して配置され、前記筒状接続部の径方向内方に突出して軸方向に延びる一対の内方突部を有し、
- 前記第2側接点と、前記筒状接続部の前記内周面の周方向で前記一対の内方突部の間に配置され、前記一対の内方突部よりも小さい突出高さで径方向内方に突出し、前記第2側接点の軸方向の両端部が前記一対の内方突部の軸方向両端部よりも軸方向内方に位置している、請求項1に記載の端子ユニット。
- [請求項3] 前記樹脂キャップが該樹脂キャップの周方向で半径方向寸法が異なる形状を有しており、前記樹脂キャップは、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した複数箇所であって前記半径方向寸法が最大となる部位に設けられて、前記柱状接続部の前記外周面よりも径方向外方に突出する複数の突出接触部を有しており、

前記柱状接続部が前記筒状接続部に圧入される際には、前記樹脂キャップの前記突出接触部が、前記筒状接続部の前記内周面において、該内周面の周方向で前記第2側接点から離隔した部位に接触し、前記第2側接点は前記樹脂キャップから離隔している、請求項1または請求項2に記載の端子ユニット。

[請求項4] 前記樹脂キャップが、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した3箇所 に設けられた3つの前記突出接触部を有しており、

前記樹脂キャップの周方向で隣接する前記突出接触部間を接続する前記樹脂キャップの外周面がいずれも平坦面である、請求項3に記載の端子ユニット。

[請求項5] 前記突出接触部の外周面は、幅を有して前記樹脂キャップの軸方向に延びる平坦面である、請求項3または請求項4に記載の端子ユニット。

[請求項6] 前記樹脂キャップに設けられた係合部が、前記柱状接続部に設けられた被係合部に係合することで、前記樹脂キャップが前記柱状接続部に対して前記樹脂キャップの周方向で位置決めされている、請求項3から請求項5のいずれか1項に記載の端子ユニット。

[請求項7] 前記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おり、

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する弾性部材を有し、

前記樹脂キャップが前記筒状接続部内に位置する状態では、前記樹脂キャップにより、前記弾性部材の付勢力に抗して前記第1周壁部と前記第2周壁部が相互に離隔する方向に弾性変形して、前記筒状接続部が拡張変形させられる、請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の端子ユニット。

[請求項8] 前記第1周壁部の内周面に、周方向で相互に離隔して配置され径方向内方に突出する一対の内方突部と、前記一対の内方突部の間に配置

され、前記一对の内方突部よりも小さい突出高さで径方向内方に突出し、前記一对の内方突部の軸方向両端部よりも軸方向内方に位置して前記第2側接点が設けられており、

前記第2周壁部の内周面における周方向に離隔した2箇所において、前記筒状接続部の軸方向に延出しつつ径方向内方に突出して線状に延びる前記第2側接点を構成する一对の線状接触部が設けられており、

前記第1周壁部と前記第2周壁部の対向方向の投影で、前記第1周壁部の前記第2側接点が、前記第2周壁部の前記一对の線状接触部の間に配置されている、請求項7に記載の端子ユニット。

[請求項9] 前記第1周壁部の前記内周面に設けられた前記第2側接点が、周方向中央部分に配置され、周方向に延出しつつ径方向内方に突出する円弧状突部によって構成され、

前記円弧状突部および前記第2周壁部の前記内周面に設けられた各前記線状接触部により、複数の前記第2側接点が構成されている、請求項8に記載の端子ユニット。

[請求項10] 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の先端側には、前記圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する先端側縮径面が設けられており、

前記筒状接続部において前記柱状接続部の入口側の内周端部には、前記圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する入口側縮径面が設けられている、請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の端子ユニット。

[請求項11] 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の基端側には、前記圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する基端側縮径面が設けられており、

前記筒状接続部において前記柱状接続部の出口側の内周端部には、前記圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する出口側縮径面が設け

られている、請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の端子ユニット。

[請求項12] 拡径方向に弾性変形可能な筒状接続部を有する第 2 端子に組み付けられる第 1 端子であって、

前記筒状接続部に圧入される柱状接続部と、

前記柱状接続部における前記筒状接続部への圧入方向の先端面を覆い、最大外径寸法が前記柱状接続部の最大外径寸法より大きくされた樹脂キャップと、を備え、

前記柱状接続部の外周面は、前記筒状接続部に設けられた第 2 側接点へ圧接される第 1 側接点を構成し、

前記樹脂キャップは、前記柱状接続部の前記筒状接続部への組付完了位置において、前記筒状接続部から前記圧入方向の先端側へ突出して配置される、第 1 端子。

[請求項13] 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の先端側には、前記圧入方向の先端側に向かって次第に縮径する先端側縮径面が設けられている、請求項 12 に記載の第 1 端子。

[請求項14] 前記樹脂キャップにおける前記圧入方向の基端側には、前記圧入方向の基端側に向かって次第に縮径する基端側縮径面が設けられている、請求項 12 または請求項 13 に記載の第 1 端子。

[請求項15] 前記樹脂キャップが該樹脂キャップの周方向で半径方向寸法が異なる形状を有しており、前記樹脂キャップは、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した複数箇所であって前記半径方向寸法が最大となる部位に設けられて、前記柱状接続部の前記外周面よりも径方向外方に突出する複数の突出接触部を有しており、

前記突出接触部は、前記筒状接続部の内周面において、該内周面の周方向で前記第 2 側接点から離隔した部位に接触する、請求項 12 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の第 1 端子。

[請求項16] 前記樹脂キャップが、該樹脂キャップの周方向で相互に離隔した 3

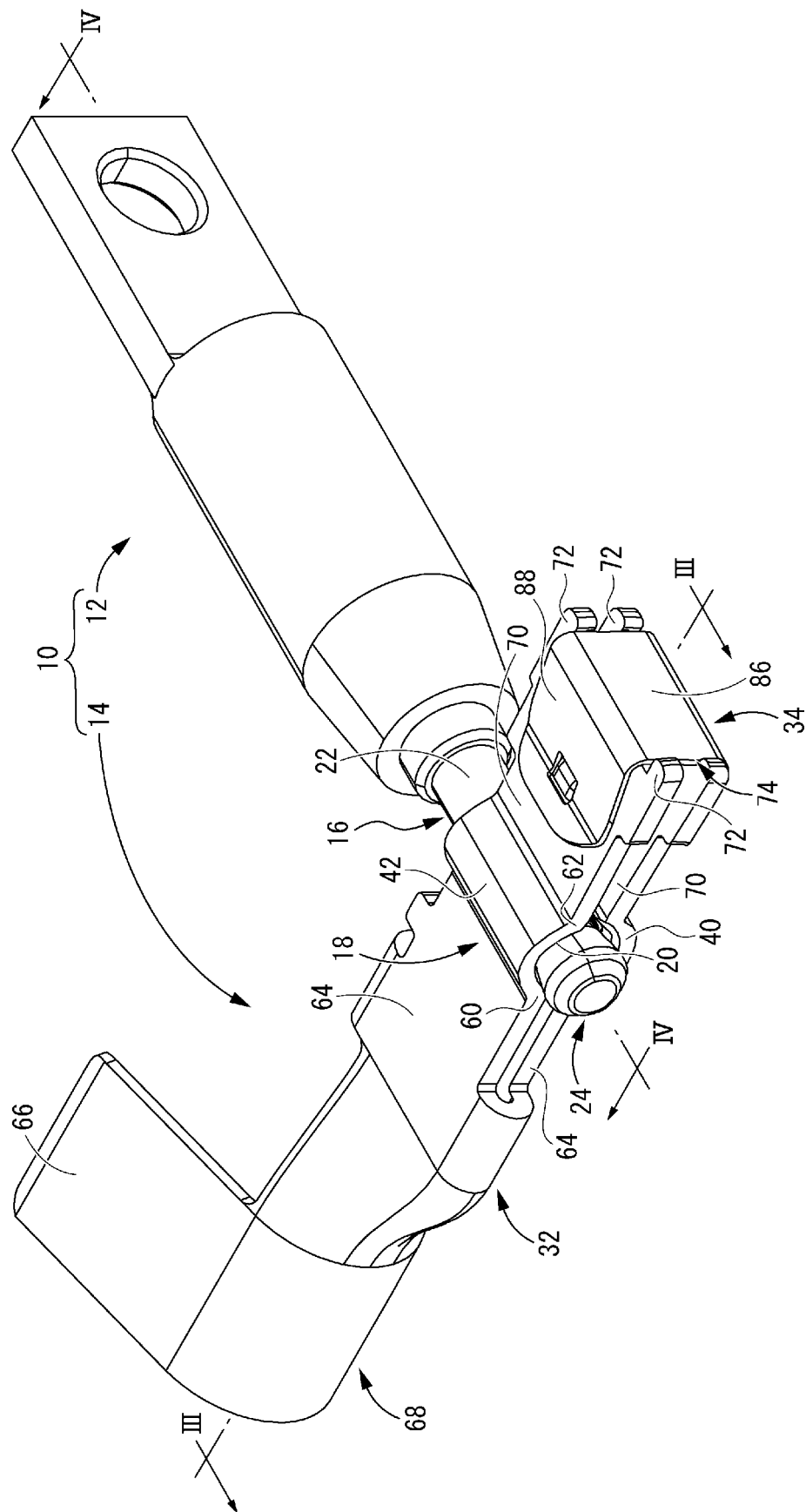
箇所には設けられた3つの前記突出接触部を有しており、

前記樹脂キャップの周方向で隣接する前記突出接触部間を接続する前記樹脂キャップの外周面がいずれも平坦面である、請求項15に記載の第1端子。

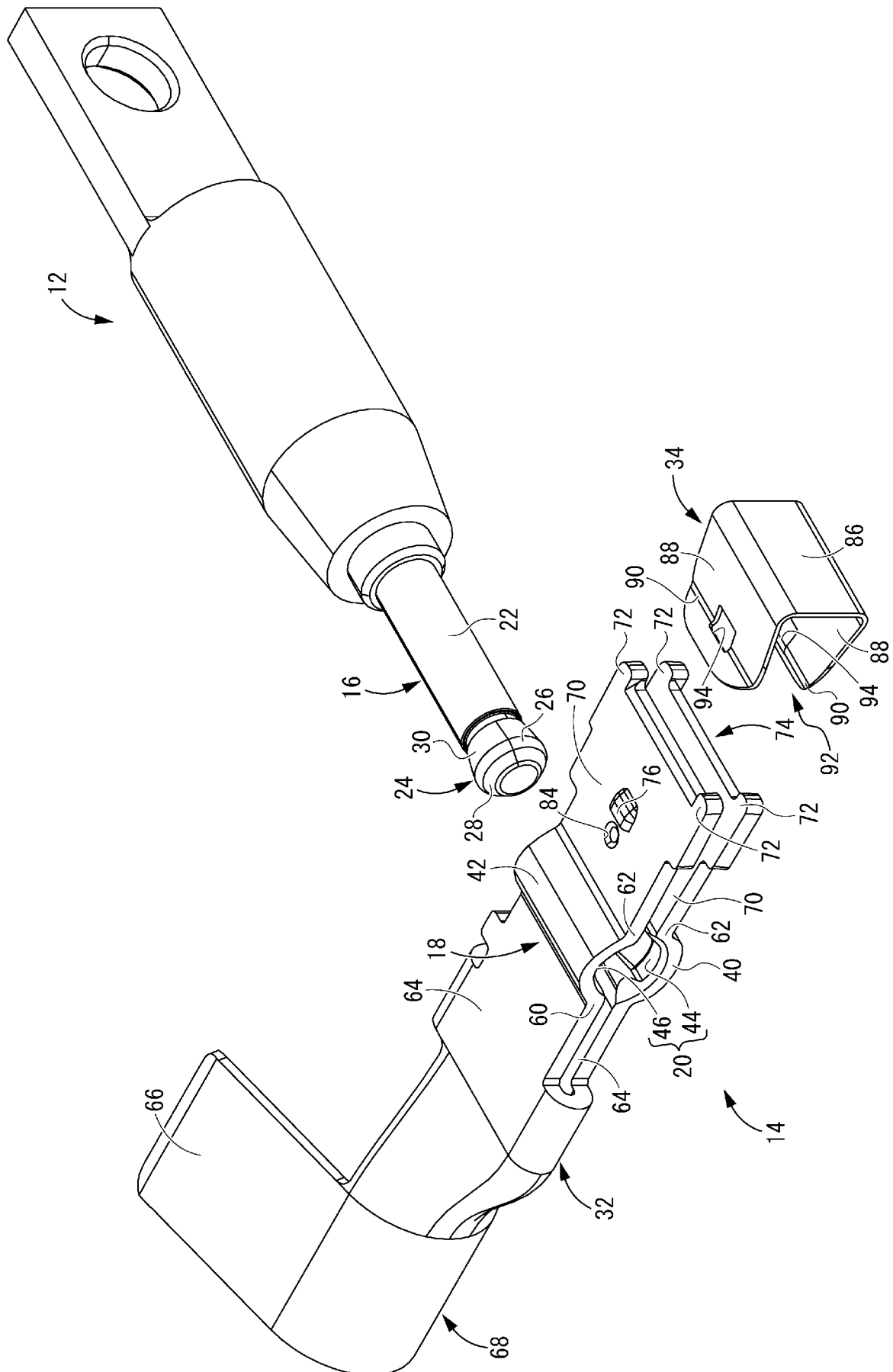
[請求項17] 前記突出接触部の外周面は、幅を有して前記樹脂キャップの軸方向に延びる平坦面である、請求項15または請求項16に記載の第1端子。

[請求項18] 前記樹脂キャップに設けられた係合部が、前記柱状接続部に設けられた被係合部に係合することで、前記樹脂キャップが前記柱状接続部に対して前記樹脂キャップの周方向で位置決めされている、請求項15から請求項17のいずれか1項に記載の第1端子。

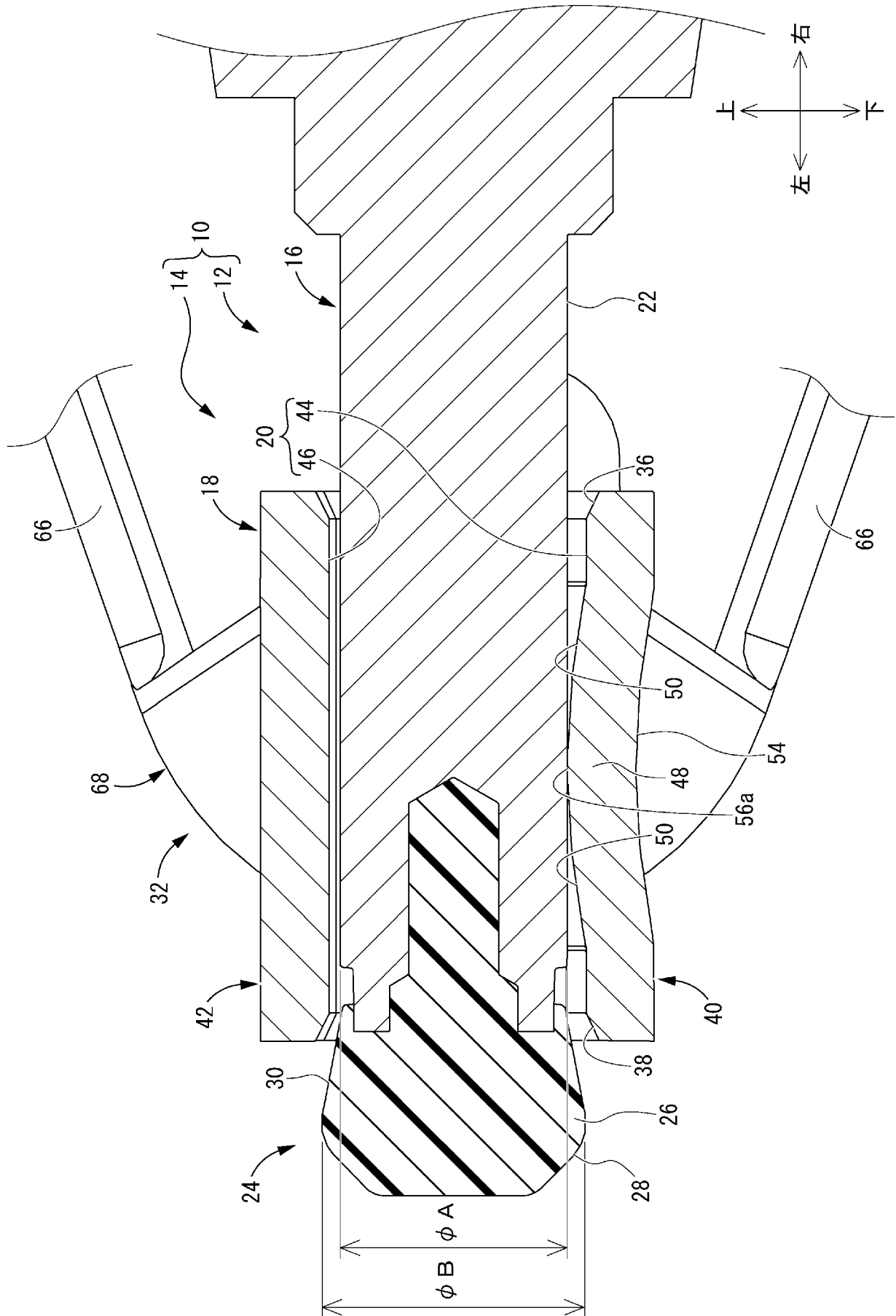
[図1]



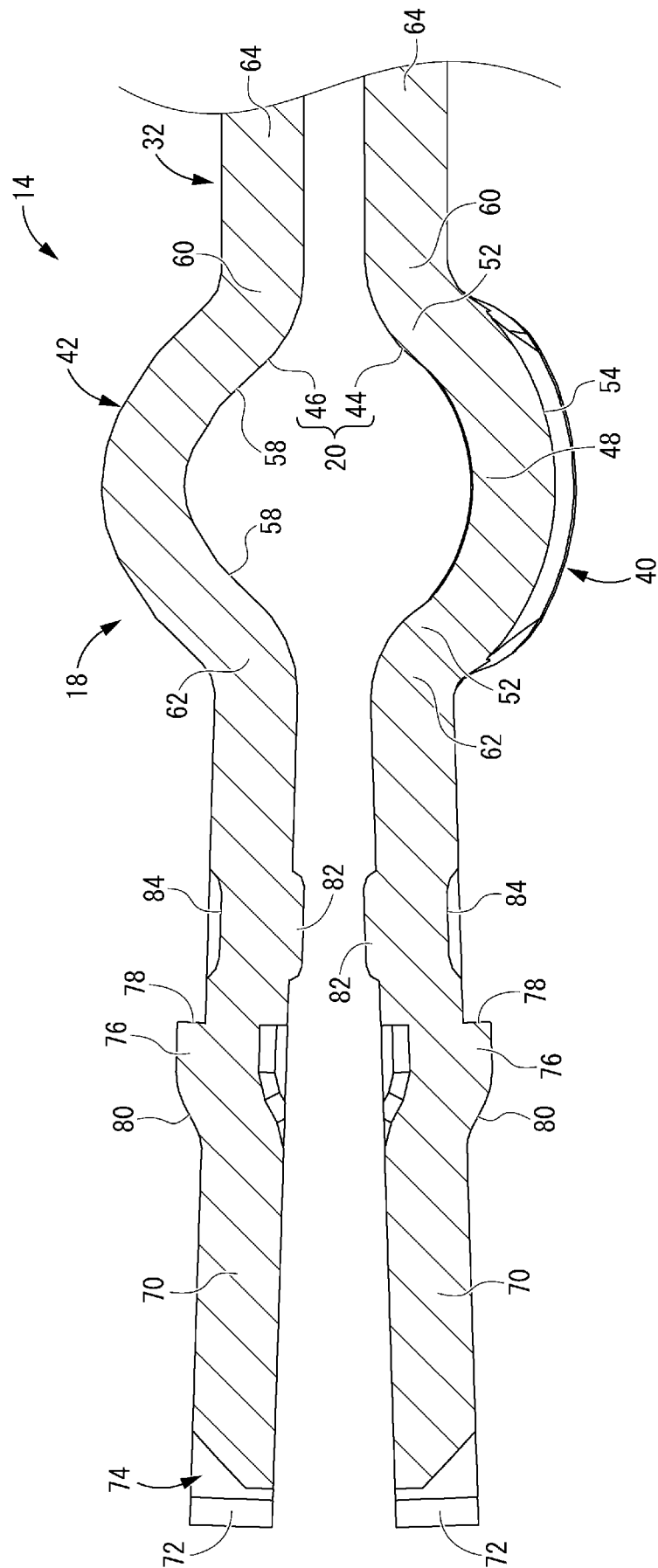
[図2]



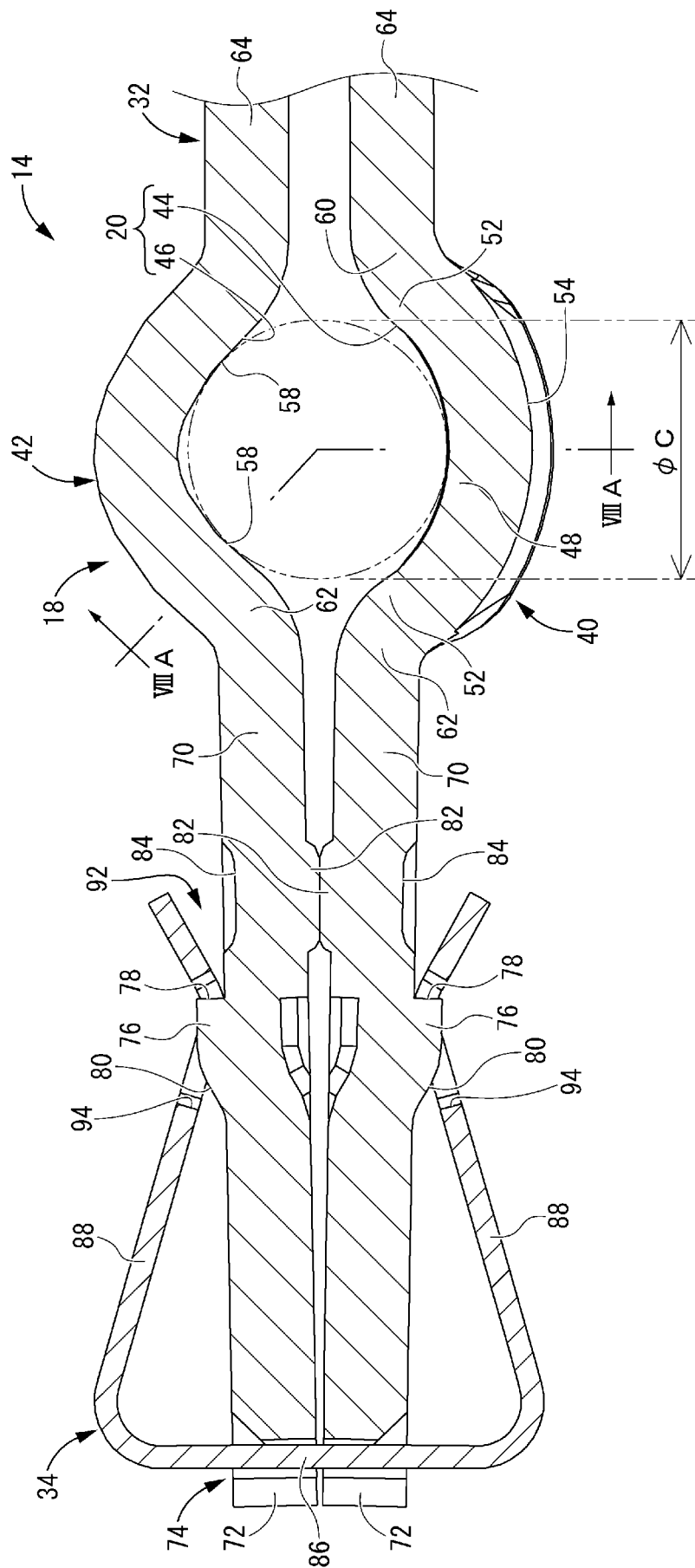
[図4]



[図6]

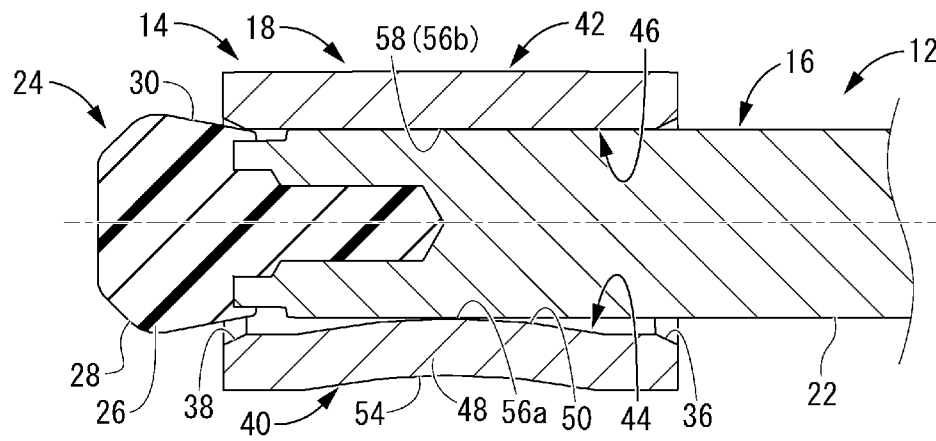


[図7]

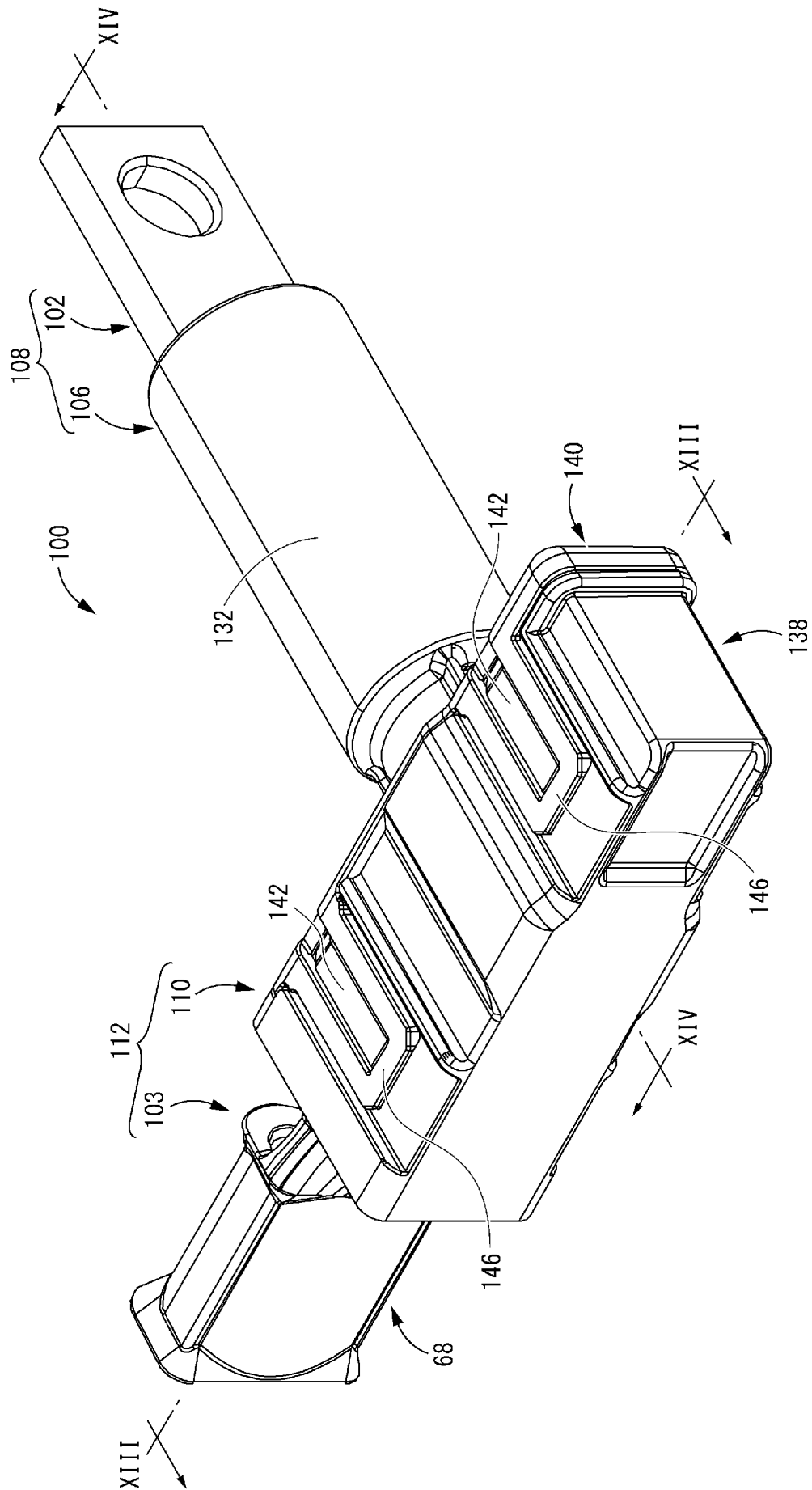


A detailed cross-sectional view of a mechanical assembly. The assembly consists of several components: a top plate (18) with a central opening (20) defined by a bracketed pair of labels (46, 44); a bottom plate (38) with a central opening (26) defined by a bracketed pair of labels (28, 30); and a central shaft (12) passing through the openings. The shaft has a diameter of ϕA and is supported by a bearing (16) and a bush (22). The top plate has a thickness of 42 and a diameter of ϕC . The bottom plate has a thickness of 40 and a diameter of ϕB . The central shaft has a diameter of ϕA . The assembly is shown in a cross-sectional view with various hatching patterns used to distinguish the different materials or components.

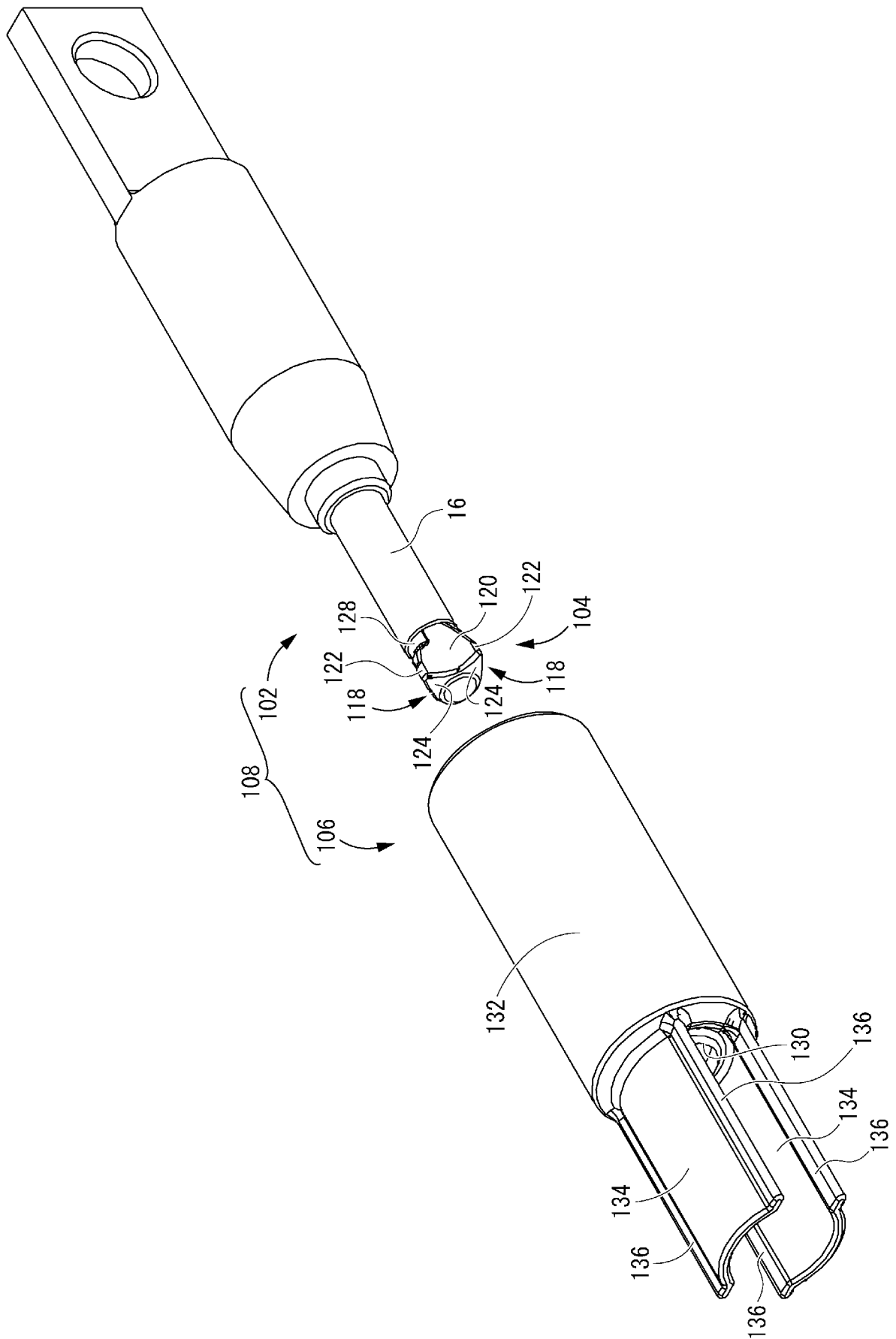
[図8D]



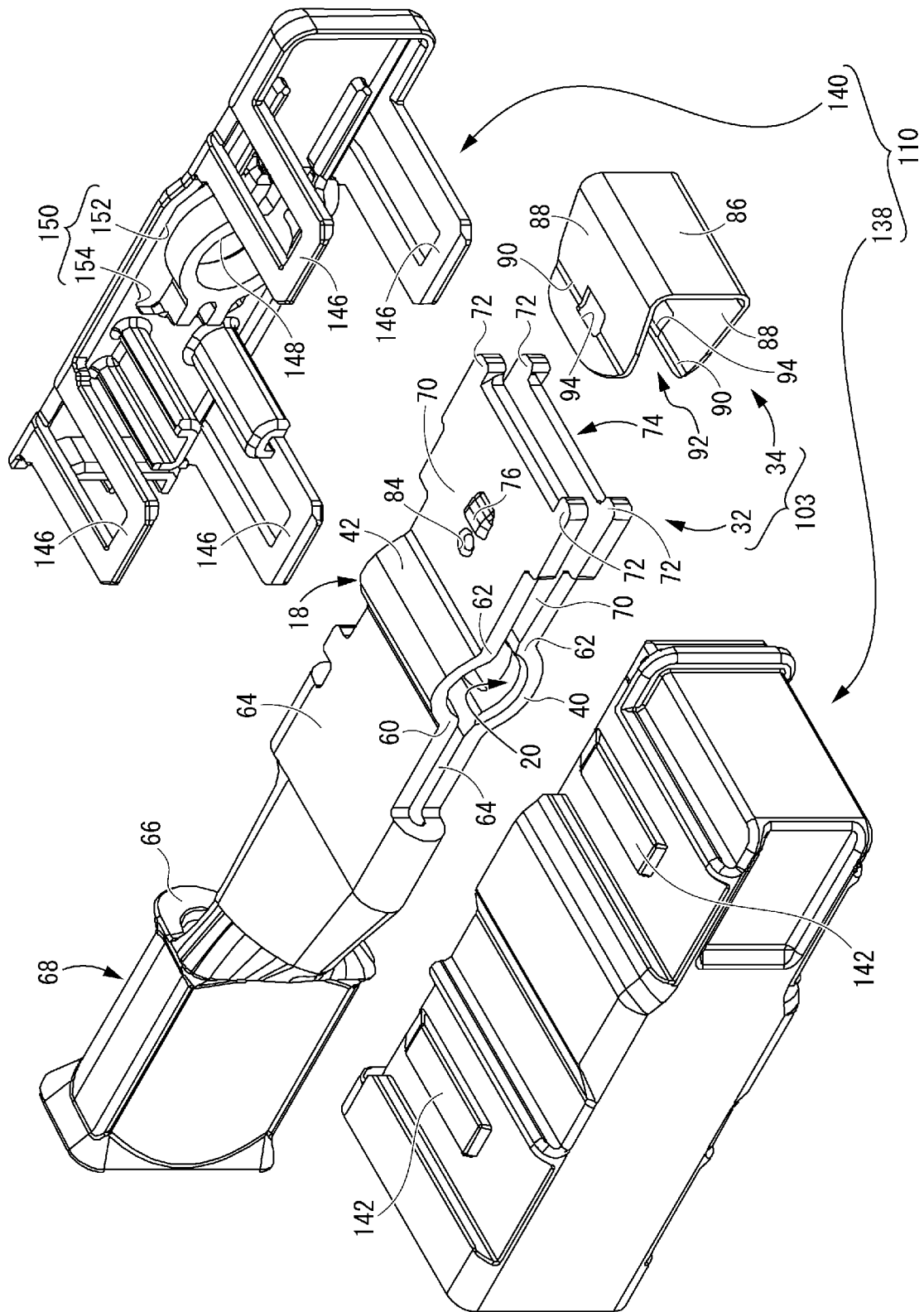
[図10]



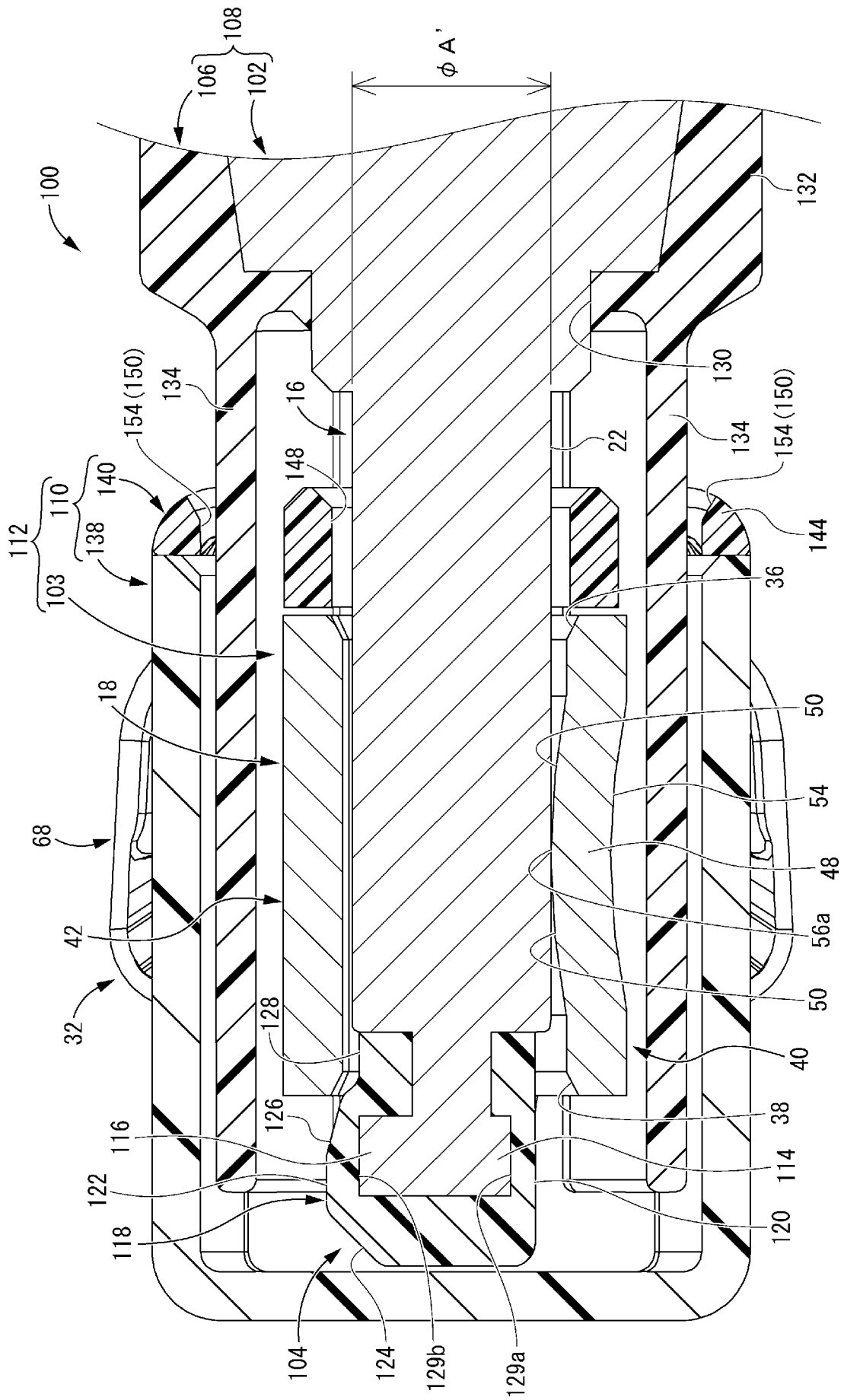
[図11]



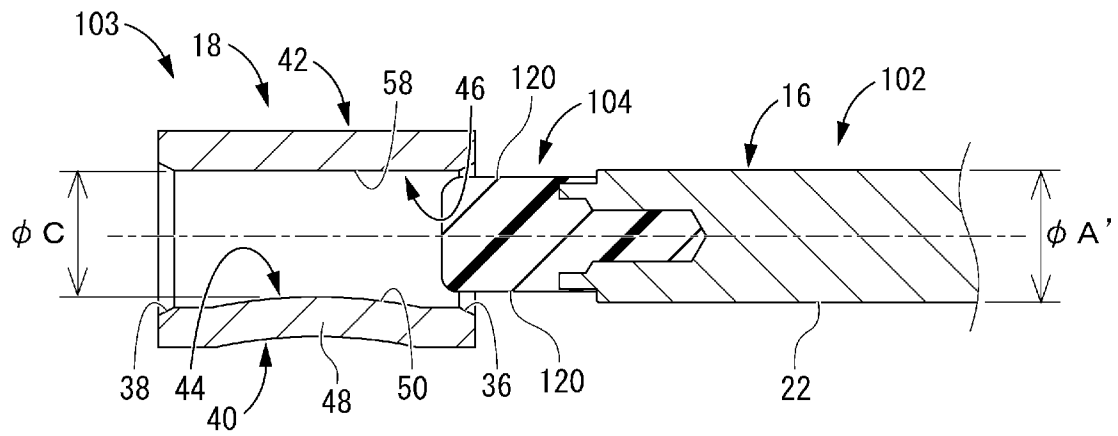
[図12]



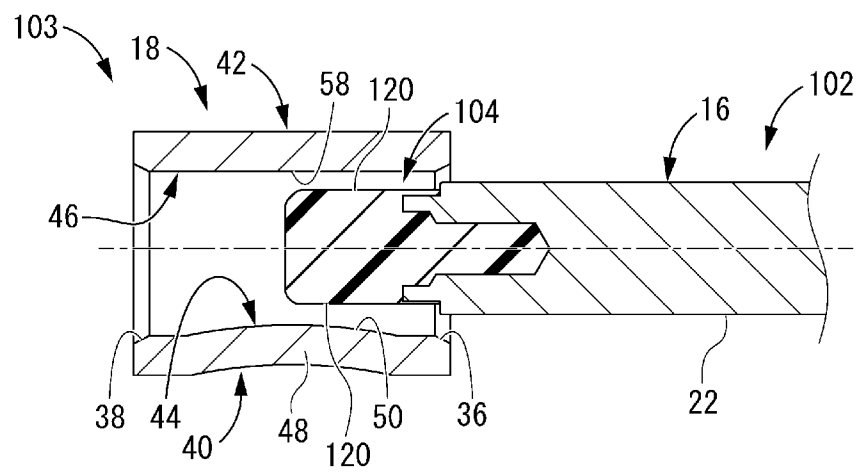
[図14]



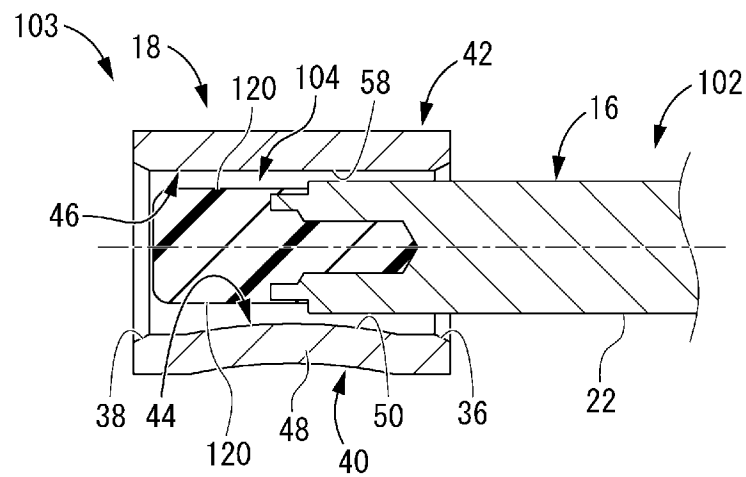
[図15A]



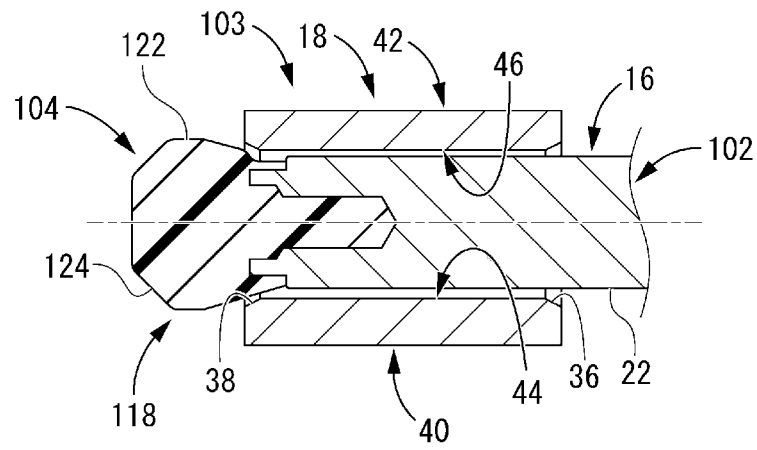
[図15B]



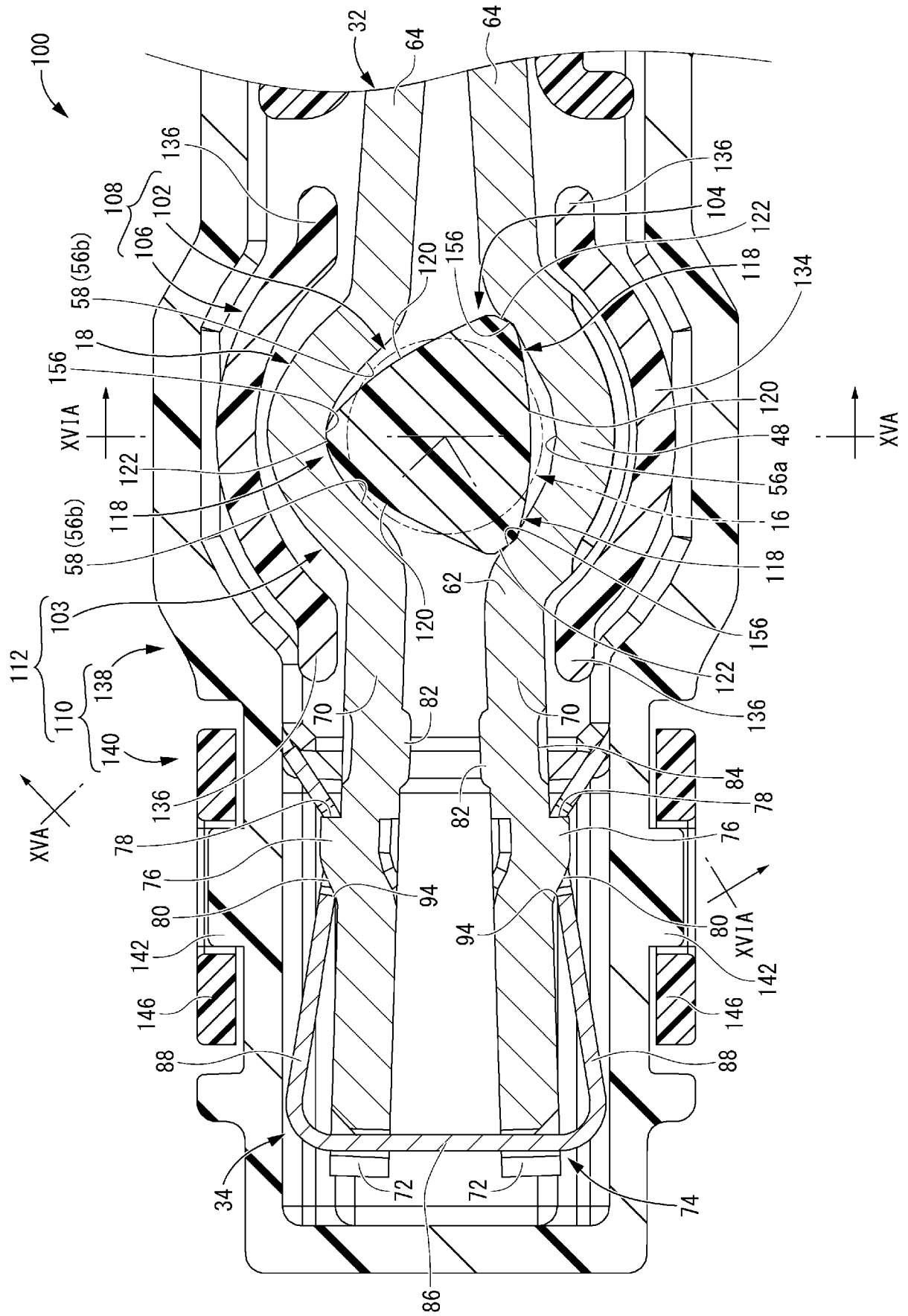
[図15C]



[図16D]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/029614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 13/04(2006.01)i; **H01R 13/11**(2006.01)i; **H01R 13/44**(2006.01)i
 FI: H01R13/04 A; H01R13/11 302A; H01R13/44 N; H01R13/11 301Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R13/04; H01R13/11; H01R13/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/73899 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH) 04 October 2001 (2001-10-04) p. 5, line 3 to p. 6, line 12, fig. 1-4	1, 7, 10, 12-13
Y		11, 14
A		2-6, 8, 15-18
Y	WO 2014/054672 A1 (YAZAKI CORPORATION) 10 April 2014 (2014-04-10) paragraphs [0002]-[0004], fig. 1A-1B	11, 14
A		1-10, 12-13, 15-18
A	DE 102017213093 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 31 January 2019 (2019-01-31) entire text, all drawings	1-18
A	EP 0823753 A1 (WEIDMUELLER INTERFACE GMBH & CO.) 11 February 1998 (1998-02-11) entire text, all drawings	1-18
A	US 2013/0090012 A1 (NATTER, Brantley) 11 April 2013 (2013-04-11) entire text, all drawings	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2022

Date of mailing of the international search report

25 October 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/029614**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/029189 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD) 18 February 2021 (2021-02-18) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2014-179290 A (JAPAN AVIATION ELECTRONICS INDUSTRY LTD) 25 September 2014 (2014-09-25) entire text, all drawings	1-18
A	CN 206864645 U (GUANGDONG TECEHNG METAL & ELECTRONICS CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) entire text, all drawings	1-18
A	KR 10-1744470 B1 (GSM METAL CO., LTD.) 09 June 2017 (2017-06-09) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2013-98088 A (SUMITOMO WIRING SYST LTD) 20 May 2013 (2013-05-20) entire text, all drawings	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/029614

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	01/73899	A1	04 October 2001	(Family: none)	
WO	2014/054672	A1	10 April 2014	US 2015/0200481 A1 paragraphs [0005]-[0007], fig. 1A-1B	
				EP 2905842 A1	
				CN 104685725 A	
DE	102017213093	A1	31 January 2019	CN 109309306	A
EP	0823753	A1	11 February 1998	DE 29613737	U1
US	2013/0090012	A1	11 April 2013	DE 102012218469 A1	
				CN 103107434	A
WO	2021/029189	A1	18 February 2021	CN 114258614	A
JP	2014-179290	A	25 September 2014	(Family: none)	
CN	206864645	U	09 January 2018	(Family: none)	
KR	10-1744470	B1	09 June 2017	(Family: none)	
JP	2013-98088	A	20 May 2013	US 2013/0109250 A1	
				EP 2590268 A1	
				CN 103094748 A	
				KR 10-2013-0048704 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01R 13/04(2006.01)i; H01R 13/11(2006.01)i; H01R 13/44(2006.01)i FI: H01R13/04 A; H01R13/11 302A; H01R13/44 N; H01R13/11 301Z										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01R13/04; H01R13/11; H01R13/44										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X Y A	WO 01/73899 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH) 04.10.2001 (2001-10-04) 第5ページ第3行-第6ページ第12行, FIG 1-4	1, 7, 10, 12-13 11, 14 2-6, 8, 15-18								
Y A	WO 2014/054672 A1 (矢崎総業株式会社) 10.04.2014 (2014-04-10) 段落[0002]-[0004], [図1A]-[図1B]	11, 14 1-10, 12-13, 15-18								
A	DE 102017213093 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 31.01.2019 (2019-01-31) 全文, 全図	1-18								
A	EP 0823753 A1 (WEIDMUELLER INTERFACE GMBH & CO.) 11.02.1998 (1998-02-11) 全文, 全図	1-18								
A	US 2013/0090012 A1 (NATTER, Brantley) 11.04.2013 (2013-04-11) 全文, 全図	1-18								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 12.10.2022		国際調査報告の発送日 25.10.2022								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 藤島 孝太郎 3T 5367 電話番号 03-3581-1101 内線 3368								

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2021/029189 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 18.02.2021 (2021 - 02 - 18) 全文, 全図	1-18
A	JP 2014-179290 A (日本航空電子工業株式会社) 25.09.2014 (2014 - 09 - 25) 全文, 全図	1-18
A	CN 206864645 U (GUANGDONG TECEHNG METAL & ELECTRONICS CO., LTD.) 09.01.2018 (2018 - 01 - 09) 全文, 全図	1-18
A	KR 10-1744470 B1 (GSM METAL CO., LTD.) 09.06.2017 (2017 - 06 - 09) 全文, 全図	1-18
A	JP 2013-98088 A (住友電装株式会社) 20.05.2013 (2013 - 05 - 20) 全文, 全図	1-18

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/029614

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	01/73899	A1	04.10.2001	(ファミリーなし)	
WO	2014/054672	A1	10.04.2014	US 2015/0200481	A1
				段落[0005]-[0007],	
				FIG.1A-1B	
				EP 2905842	A1
				CN 104685725	A
DE	102017213093	A1	31.01.2019	CN 109309306	A
EP	0823753	A1	11.02.1998	DE 29613737	U1
US	2013/0090012	A1	11.04.2013	DE 102012218469	A1
				CN 103107434	A
WO	2021/029189	A1	18.02.2021	CN 114258614	A
JP	2014-179290	A	25.09.2014	(ファミリーなし)	
CN	206864645	U	09.01.2018	(ファミリーなし)	
KR	10-1744470	B1	09.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	2013-98088	A	20.05.2013	US 2013/0109250	A1
				EP 2590268	A1
				CN 103094748	A
				KR 10-2013-0048704	A