

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021863 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/022033

(22) 国際出願日: 2019年6月3日(03.06.2019)

(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 2018-138021 2018年7月23日(23.07.2018) JP

(71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 佐藤 侑 (SATO, Susumu); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人笠井中根国際特許事務所, 外 (KASAI & NAKANE INTERNATIONAL

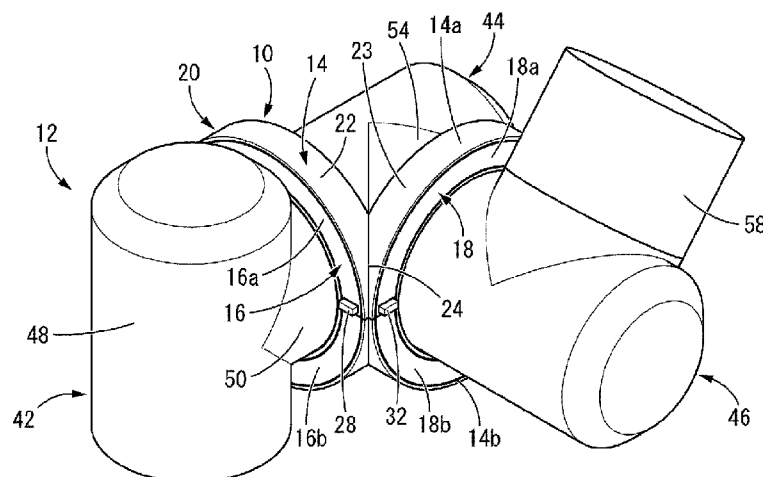
PATENT FIRM et al.); 〒5140003 三重県津市桜橋一丁目681番地 Mie (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: LINE CONNECTOR

(54) 発明の名称: ライン接続コネクタ



(57) **Abstract:** Provided is a line connector with a novel structure with which it is possible to install a connection line, such as wiring, piping, or the like on a turning member of an existing robot or the like by way of a structure that can be retrofitted to the turning member. A line connector 10 mounted to a multiaxial turning member 12 has a first exterior member 16 that is assembled to be able to turn with respect to an exterior member body 14, and a second exterior member 18 that is assembled to be able to turn with respect to the exterior member body 14. A first line arrangement space 26 is provided between the exterior member body 14 and the first exterior member 16, and a second line arrangement space 30 is provided between the exterior member body 14 and the second exterior member 18.



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)）

(57) 要約：既存のロボットなどの回動部材に後付けすることも可能となる構造によって、回動部材に配線や配管などの接続ラインを設けることができる、新規な構造のライン接続コネクタを提供する。多軸回動部材 12 に装着されるライン接続コネクタ 10 であって、外装部材本体 14 に対して回動可能に組み付けられた第一の外装部材 16 と、外装部材本体 14 に対して回動可能に組み付けられた第二の外装部材 18 とを有し、外装部材本体 14 と第一の外装部材 16 の間に第一のライン配設スペース 26 が設けられていると共に、外装部材本体 14 と第二の外装部材 18 との間に第二のライン配設スペース 30 が設けられている。

明 細 書

発明の名称：ライン接続コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、複数のリンクなどを相対回動可能に接続した多軸回動部材に対して接続ライン（配線や配管など）を配設可能とするライン接続コネクタに関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、複数のリンクが関節部分において回動軸回りで相対変位可能に接続された回動部材が、例えばロボットアームなどにおいて採用されている。

[0003] ところで、例えばロボットアームでは、電力の供給や電気信号の送受信のための配線や、空気圧や油圧を及ぼすための配管などが、基端側から回動部材の関節部分を跨いで先端側へ延びるように設けられる場合がある。この場合、ロボットアームの駆動時に配線や配管などの接続ラインが過度に引っ張られることによる接続ラインの損傷や、ロボットアームの屈伸やねじりなどの動きの阻害、接続ラインの過度な弛みなどが、何れも防止されるように接続ラインを配する必要がある。

[0004] そこで、特開 2 0 1 5 - 5 4 3 5 7 号公報（特許文献 1）には、リンクを相対変位可能に接続する関節部分において、線條体（接続ライン）を U 字形状に折り返して配設することで、リンクの相対回転を許容可能とした関節駆動装置が提案されている。

[0005] ところが、特許文献 1 の構造は、ロボットの関節部分に予め内蔵されるものであることから、既存のロボットに対して後から適用することは難しかった。それ故、既存のロボットに機能を追加するなどの目的で新たな配線を設けるような場合には、ロボット自体の大幅な設計変更が必要になるなどして、特許文献 1 の構造を採用することができず、新たな構造が求められていた。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 1 5 － 5 4 3 5 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上述の事情を背景に為されたものであって、その解決課題は、既存のロボットなどの回動部材に後付けすることも可能となる構造によって、回動部材に配線や配管などの接続ラインを設けることができる、新規な構造のライン接続コネクタを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 先ず、本発明者は、配線や配管などの接続ラインを収容するライン接続コネクタを、1つの回動軸を有する単軸回動部材に対して、外装状態で後付けすることも可能な構造とすることに思い至り、試作と検討を繰り返して、単軸回動部材における一軸回りでの回動を許容しながら接続ラインを配設可能とするライン接続コネクタを実現した。

[0009] しかしながら、複数の回動軸が近接して配された多軸回動部材を有するロボットアームなどにおいて、各回動軸にライン接続コネクタをそれぞれ外装状態で装着して接続ラインを設けようとする、ライン接続コネクタ同士が干渉することで装着が困難な場合があった。そこで、このような多軸回動部材に対して装着することが可能なライン接続コネクタを提供するために、本発明をなすに至った。

[0010] 以下、本発明者が新たに得た知見に基づいて為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。

[0011] すなわち、本発明の第一の態様は、多軸回動部材に装着されるライン接続コネクタであって、外装部材本体に対して回動可能に組み付けられた第一の外装部材と、該外装部材本体に対して回動可能に組み付けられた第二の外装

部材とを有し、該外装部材本体と該第一の外装部材の間に第一のライン配設スペースが設けられていると共に、該外装部材本体と該第二の外装部材との間に第二のライン配設スペースが設けられていることを、特徴とする。

[0012] このような第一の態様に従う構造とされたライン接続コネクタによれば、第一の外装部材と第二の外装部材が共通の外装部材本体に対して回動可能に組み付けられていることから、例えば第一の外装部材と第二の外装部材を多軸回動部材の近接する回動軸に外装する際に、外装部材本体が干渉することがない。したがって、複数の回動軸が近接して設けられた多軸回動部材において、相対回動部分を跨ぐラインを設けることが可能となる。

[0013] 本発明の第二の態様は、第一の態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、前記外装部材本体における前記第一の外装部材と前記第二の外装部材の組付け部分には、それぞれ開口する環状周縁部が設けられており、それら環状周縁部が隣接部分において一体的につながる交差部分を有しているものである。

[0014] 第二の態様によれば、外装部材本体の環状周縁部が交差部分において一体的につながっていることにより、例えば、多軸回動部材において複数の回動軸が相互に近い位置に設けられている場合にも、各回動軸に外装される環状周縁部が相互に干渉することがなく、ライン接続コネクタを多軸回動部材に問題なく装着することができる。

[0015] 本発明の第三の態様は、第二の態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、前記第一のライン配設スペースと前記第二のライン配設スペースが前記交差部分において相互に連通されているものである。

[0016] 第三の態様によれば、交差部分において第一のライン配設スペースと第二のライン配設スペースを隔てる壁をなくすことで、交差部分のライン配設スペースを広く確保することができて、複数の環状周縁部の相互干渉を防ぎながら、接続ラインの配設スペースを十分に確保することができる。

[0017] 本発明の第四の態様は、第二の態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、前記交差部分において前記第一のライン配設スペースと前記第二のラ

イン配設スペースを仕切る仕切壁部が設けられているものである。

[0018] 第四の態様によれば、第一のライン配設スペースと第二のライン配設スペースに配された第一、第二の接続ラインが、交差部分で相互に接するのを防ぐことができる。しかも、独立した環状周縁部を周方向の一部で重ね合わせの場合に比して、仕切壁部を二重構造にする必要がなく、仕切壁部を単層として薄肉とすることができることから、交差部分においてライン配設スペースを大きく確保し易い。

[0019] 本発明の第五の態様は、第一～第四の何れか1つの態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、前記外装部材本体における前記第一の外装部材と前記第二の外装部材の組付け部分と、該第一の外装部材と、該第二の外装部材とが、何れも周方向の少なくとも一部で分割可能とされているものである。

[0020] 第五の態様によれば、第一、第二の外装部材と外装部材本体とを、多軸回動部材に対して外装状態で装着し易くなる。

[0021] 本発明の第六の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、前記外装部材本体に対する前記第一の外装部材の回動の中心軸と、該外装部材本体に対する前記第二の外装部材の回動の中心軸とが、互いに交差する方向に延びているものである。

[0022] 第六の態様によれば、例えば直交二軸方向のような互いに交差する方向に延びる複数の回動軸を有する多軸回動部材に対して、ライン接続コネクタを好適に適用することができる。なお、第一の外装部材の回動の中心軸と第二の外装部材の回動の中心軸とが互いに交差する方向に延びているとは、それら回動の中心軸が互いに同一平面上で交差している場合だけでなく、互いに立体的に交差している場合を含む。

[0023] 本発明の第七の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、前記外装部材本体に対する前記第一の外装部材の回動の中心軸と、該外装部材本体に対する前記第二の外装部材の回動の中心軸とが、互いに平行に延びているものである。

- [0024] 第七の態様によれば、並列的に延びる複数の回動軸を有する多軸回動部材に対して、ライン接続コネクタを好適に適用することができる。
- [0025] 本発明の第八の態様は、第一～第七の何れか1つの態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、周方向に延びる第一の接続ラインが前記第一のライン配設スペースに收容されていると共に、周方向に延びる第二の接続ラインが前記第二のライン配設スペースに收容されているものである。
- [0026] 第八の態様によれば、第一の接続ラインと第二の接続ラインによって、多軸回動部材の回動部分を跨ぐ配線や配管を実現することができる。
- [0027] 本発明の第九の態様は、第八の態様に記載されたライン接続コネクタにおいて、前記第一の接続ラインが前記第一のライン配設スペース内で周方向に折り返されていると共に、前記第二の接続ラインが前記第二のライン配設スペース内で周方向に折り返されているものである。
- [0028] 第九の態様によれば、第一、第二の接続ラインが折り返されていることによって、第一、第二の外装部材と外装部材本体との相対的な回転をより大きく許容することができると共に、第一、第二の外装部材と外装部材本体の相対回転を周方向両側で許容することもできる。

発明の効果

- [0029] 本発明によれば、第一の外装部材と第二の外装部材が共通の外装部材本体に対して相対回動可能に組み付けられていることから、第一の外装部材と第二の外装部材が多軸回動部材の各回動軸に外装される際に、例えばそれら回動軸が近接していても、外装部材本体が干渉することなく、ライン配設スペースを設けることが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]本発明の第一の実施形態としてのライン接続コネクタを多軸回動部材への装着状態で示す斜視図。
- [図2]図1に示す装着状態のライン接続コネクタの平面図。
- [図3]図1に示す装着状態のライン接続コネクタの正面図。
- [図4]図1に示す装着状態のライン接続コネクタの右側面図。

[図5]図1に示すライン接続コネクタの斜視図。

[図6]図5に示すライン接続コネクタの平面図。

[図7]図5に示すライン接続コネクタの正面図。

[図8]図5に示すライン接続コネクタから第一の外装部材と第二の外装部材を取り除いた上半部分を示す斜視図。

[図9]図8に示すライン接続コネクタの上半部分の正面図。

[図10]図8に示すライン接続コネクタの上半部分の底面図。

[図11]図9のXⅠ-XⅠ断面図。

[図12]本発明の別の一実施形態としてのライン接続コネクタを示す平面図。

[図13]本発明の第二の実施形態としてのライン接続コネクタを多軸回動部材への装着状態で示す斜視図。

[図14]図13に示す装着状態のライン接続コネクタの平面図。

[図15]図13に示す装着状態のライン接続コネクタの正面図。

[図16]図13に示すライン接続コネクタの斜視図。

[図17]図16に示すライン接続コネクタの平面図。

[図18]図16に示すライン接続コネクタの正面図。

[図19]図16に示すライン接続コネクタから第一の外装部材と第二の外装部材を取り除いた正面図。

[図20]本発明のまた別の一実施形態としてのライン接続コネクタを多軸回動部材への装着状態で示す平面図。

[図21]本発明のさらに別の一実施形態としてのライン接続コネクタを示す斜視図。

[図22]本発明の更にまた別の一実施形態としてのライン接続コネクタの要部を示す断面図。

[図23]本発明のまた別の一実施形態としてのライン接続コネクタの要部を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0032] 図1～4には、本発明の第一の実施形態としてのライン接続コネクタ10が、多軸回動部材12に装着された状態で示されている。ライン接続コネクタ10は、図5～7にも示すように、外装部材本体14に対して第一の外装部材16と第二の外装部材18が組み付けられた構造を有する硬質のハウジング20を有している。以下の説明では、原則として、上下方向とは図3中の上下方向を、前後方向とは図2中の上下方向を、左右方向とは図2中の左右方向を、それぞれ言う。

[0033] より詳細には、外装部材本体14は、金属や硬質の合成樹脂などで形成されて、それぞれ略円環形状とされた2つの環状周縁部22、23が相互に隣接して設けられた構造を有している。環状周縁部22、23は、何れも軸方向一方の端面に開口する溝状断面を有していると共に、周方向の一部に設けられた交差部分24において、互いに交差して一体的につながっており、それら環状周縁部22、23が一体形成されている。本実施形態の外装部材本体14は、環状周縁部22、23が互いに略同じ円環形状を有していると共に、環状周縁部22、23の各中心軸（図6の一点鎖線）が互いに略直交する方向に延びている。また、外装部材本体14の環状周縁部22、23には、第一の外装部材16と第二の外装部材18の各一方が組み付けられている。

[0034] 第一の外装部材16は、金属や硬質の合成樹脂などで形成された略円環板形状の部材であって、一方の環状周縁部22の開口部を塞ぐように外装部材本体14に組み付けられており、それら第一の外装部材16と環状周縁部22の間に環状の第一のライン配設スペース26が形成されている。さらに、第一の外装部材16は、内周端部と外周端部が、環状周縁部22の側壁部の溝内面に形成された溝部27（図10参照）に差し入れられており、第一の外装部材16の内周端部と外周端部が溝部27に沿って周方向に摺動することにより、環状周縁部22に対して周方向に相対回転可能な態様で、外装部材本体14に組み付けられている。更にまた、第一の外装部材16の周方向の一部には、第一の端子部28が設けられている。第一の端子部28は、第

一の外装部材 1 6 を貫通して設けられており、第一の外装部材 1 6 の軸方向両面に突出している。

[0035] 第二の外装部材 1 8 は、金属や硬質の合成樹脂などで形成された略円環板形状の部材であって、他方の環状周縁部 2 3 の開口部を塞ぐように外装部材本体 1 4 に組み付けられており、それら第二の外装部材 1 8 と環状周縁部 2 3 の間に環状の第二のライン配設スペース 3 0 が形成されている。さらに、第二の外装部材 1 8 は、内周端部と外周端部が、環状周縁部 2 3 の側壁部の溝内面に形成された溝部 3 1（図 1 0 参照）に差し入れられており、第二の外装部材 1 8 の内周端部と外周端部が溝部 3 1 に沿って周方向に摺動することにより、環状周縁部 2 3 に対して周方向に相対回転可能な態様で、外装部材本体 1 4 に組み付けられている。更にまた、第二の外装部材 1 8 の周方向の一部には、第二の端子部 3 2 が設けられている。第二の端子部 3 2 は、第二の外装部材 1 8 を貫通して設けられており、第二の外装部材 1 8 の軸方向両面に突出している。

[0036] なお、第一の外装部材 1 6 と外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 2 との相対回転の中心軸（回転軸）と、第二の外装部材 1 8 と外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 3 との相対回転の中心軸（回転軸）は、互いに交差する方向に延びており、特に本実施形態では、図 6 中に一点鎖線で示すように、互いに略直交している。

[0037] また、本実施形態のハウジング 2 0 は、上下に二分割可能な分割構造とされている。すなわち、外装部材本体 1 4 が環状周縁部 2 2，2 3 の各半周部分において上下に分割されていると共に、第一，第二の外装部材 1 6，1 8 がそれぞれ半周部分において上下に分割されており、それら外装部材本体 1 4 と第一，第二の外装部材 1 6，1 8 の上半部分（1 4 a，1 6 a，1 8 a）と下半部分（1 4 b，1 6 b，1 8 b）とを組み合わせることで、ハウジング 2 0 が形成されている。なお、外装部材本体 1 4 の上半部分に符号 1 4 a を付すとともに下半部分に符号 1 4 b を付した。同様に、図中において、第一の外装部材 1 6 は、上半部分に 1 6 a、下半部分に 1 6 b を付し、第二

の外装部材 18 は、上半部分に 18 a、下半部分に 18 b を付した。

[0038] さらに、外装部材本体 14 の上半部分 14 a と下半部分 14 b の突合せ端部には、相互に連結するための連結手段を設けることもできる。この連結手段は、特に限定されるものではないが、例えば、接着やねじ乃至はピンによる固定、係止構造による上下方向の係止などが、好適に採用され得る。

[0039] また、ハウジング 20 の内部スペースには、接続ラインが収容されている。より具体的には、図 8 ～ 11 に示すように、ハウジング 20 の第一のライン配設スペース 26 に対して、周方向に延びる第一の接続ライン 34 が配設されていると共に、ハウジング 20 の第二のライン配設スペース 30 に対して、周方向に延びる第二の接続ライン 36 が配設されている。図 8 ～ 11 では、第一、第二のライン配設スペース 26、30 の上半部分のみが示されているが、第一、第二のライン配設スペース 26、30 は、下半部分も連続して形成されており、全体として環状の空間とされている。なお、図 8 ～ 11 は、内部構造を理解し易くするために、外装部材本体の下半部分 14 b および第一、第二の外装部材 16、18 は、図示が省略されている。

[0040] 第一の接続ライン 34 は、Flexible Printed Circuit (FPC) のような薄肉帯状の電気配線であって、全体として略一周分の長さを有していると共に、周方向の略中央に設けられた折返し部 38 で周方向に折り返されており、略全体が初期状態において第一のライン配設スペース 26 の上半部分に配設されている。また、第一の接続ライン 34 の一方の端部が、第一の外装部材 16 の第一の端子部 28 (図 5 ～ 7 参照) に接続されて、外部に電气的に取り出されていると共に、他方の端部が図 10 に示すように、外装部材本体 14 に固定された中間接続端子部 40 に接続されている。

[0041] 第二の接続ライン 36 は、第一の接続ライン 34 と同様の薄肉帯状の電気配線であって、全体として略一周分の長さを有していると共に、周方向の略中央に設けられた折返し部 38 で周方向に折り返されており、略全体が初期状態において第二のライン配設スペース 30 の上半部分に配設されている。

また、第二の接続ライン 36 の一方の端部が、第二の外装部材 18 の第二の端子部 32（図 5～7 参照）に接続されて、外部に電气的に取り出されていると共に、他方の端部が図 10 に示すように、外装部材本体 14 に固定された中間接続端子部 40 に接続されている。

[0042] 要するに、第一の接続ライン 34 と第二の接続ライン 36 は、中間接続端子部 40 を介して、電气的に直列接続されていると共に、端部が第一、第二の端子部 28, 32 によって外部に電气的に取り出されている。

[0043] そして、第一の外装部材 16 と外装部材本体 14 の環状周縁部 22 が相対的に回転すると、第一の外装部材 16 と外装部材本体 14 の各一方に固定された第一の接続ライン 34 の両端部が、周方向で相対的に移動することで、第一の外装部材 16 と環状周縁部 22 の相対回転が、第一の接続ライン 34 で制限されることなく許容される。同様に、第二の外装部材 18 と外装部材本体 14 の環状周縁部 23 が相対的に回転すると、第二の外装部材 18 と外装部材本体 14 の各一方に固定された第二の接続ライン 36 の両端部が、周方向で相対的に移動することで、第二の外装部材 18 と環状周縁部 23 の相対回転が、第二の接続ライン 36 で制限されることなく許容される。

[0044] かくの如き構造を有するライン接続コネクタ 10 は、図 1～4 に示すように、多軸回転部材 12 に装着される。多軸回転部材 12 は、例えば複数の関節部分を備えるロボットアームなどであって、基端側部材 42 と、基端側部材 42 に対して後述する第一の回転軸 52 回りで回転する中間部材 44 と、中間部材 44 に対して後述する第二の回転軸 56 回りで回転する先端側部材 46 とを、備えている。

[0045] 基端側部材 42 は、例えば、図示しない作業台などに支持されて上下方向に伸びる基端部 48 を備えていると共に、基端部 48 に対して略直交する方向へ伸び出す第一の軸部 50 を備えている。なお、図 2 に一点鎖線で示す第一の軸部 50 の中心軸が、第一の回転軸 52 とされている。また、基端側部材 42 の基端部 48 は、図示しない作業台などに対して、固定されていてもよいし、中心軸回りで相対的に回転可能とされていてもよい。

- [0046] 中間部材 4 4 は、基端側部材 4 2 の第一の軸部 5 0 に対して相対回動可能に接続されて、第一の回動軸 5 2 の延伸方向へ延びていると共に、第一の回動軸 5 2 に対して略直交する方向へ延び出す第二の軸部 5 4 を備えている。なお、図 2 に一点鎖線で示す第二の軸部 5 4 の中心軸が、第二の回動軸 5 6 とされており、第一の回動軸 5 2 と第二の回動軸 5 6 が相互に略直交する方向に延びている。
- [0047] 先端側部材 4 6 は、中間部材 4 4 の第二の軸部 5 4 に対して相対回動可能に接続されて、第二の回動軸 5 6 の延伸方向へ延びていると共に、第二の回動軸 5 6 に対して略直交する方向へ延び出す先端側回動部 5 8 を備えている。先端側回動部 5 8 は、突出方向に延びる中心軸を回動中心とする回動（ねじり変位）を許容されている。
- [0048] このように、本実施形態の多軸回動部材 1 2 は、基端側部材 4 2 の第一の軸部 5 0 と中間部材 4 4 との接続部分と、中間部材 4 4 の第二の軸部 5 4 と先端側部材 4 6 との接続部分とが、何れも相対回動を許容する関節部分とされている。なお、基端側部材 4 2 と中間部材 4 4 の第一の回動軸 5 2 回りの相対回動と、中間部材 4 4 と先端側部材 4 6 の第二の回動軸 5 6 回りの相対回動は、何れも図示しない電動モータなどによって外部から及ぼされる駆動力で生ぜしめられるようになっている。
- [0049] そして、多軸回動部材 1 2 には、ライン接続コネクタ 1 0 が装着される。すなわち、上下に分割された状態のハウジング 2 0 が、上下両側から多軸回動部材 1 2 を挟み込むように取り付けられて、外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 2 と第一の外装部材 1 6 が、多軸回動部材 1 2 の第一の軸部 5 0 に外挿された状態で装着されると共に、外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 3 と第二の外装部材 1 8 が、多軸回動部材 1 2 の第二の軸部 5 4 に外挿された状態で装着される。
- [0050] さらに、外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 2 が中間部材 4 4 に固定されると共に、第一の外装部材 1 6 が基端側部材 4 2 に固定されて、それら環状周縁部 2 2 と第一の外装部材 1 6 が、第一の回動軸 5 2 に対して周方向に延び

るように配される。これにより、基端側部材 4 2 と中間部材 4 4 の第一の回転軸 5 2 回りでの相対回転が、環状周縁部 2 2 と第一の外装部材 1 6 の相対回転によって許容される。また、外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 3 が中間部材 4 4 に固定されると共に、第二の外装部材 1 8 が先端側部材 4 6 に固定されて、それら環状周縁部 2 3 と第二の外装部材 1 8 が、第二の回転軸 5 6 に対して周方向に延びるように配される。これにより、中間部材 4 4 と先端側部材 4 6 の第二の回転軸 5 6 回りでの相対回転が、環状周縁部 2 3 と第二の外装部材 1 8 の相対回転によって許容される。

[0051] なお、外装部材本体 1 4 は、例えば、環状周縁部 2 2 の内周面が中間部材 4 4 の外周面に固着されると共に、環状周縁部 2 3 の内周面が中間部材 4 4 の第二の軸部 5 4 の外周面に固着されることにより、中間部材 4 4 に固定状態で装着される。一方、第一の外装部材 1 6 は、図示しないブラケットなどによって基端側部材 4 2 に固定状態で装着されると共に、第二の外装部材 1 8 は、図示しないブラケットなどによって先端側部材 4 6 に固定状態で装着される。また、ハウジング 2 0 は、メンテナンスや故障時の交換などを考慮して、好適には、多軸回転部材 1 2 に対して取外し可能な態様で取り付けられる。

[0052] また、第一の接続ライン 3 4 と第二の接続ライン 3 6 は、上下に分割されたハウジング 2 0 の上半部分に予め収容されており、ハウジング 2 0 が多軸回転部材 1 2 に装着されることで、第一の接続ライン 3 4 が基端側部材 4 2 と中間部材 4 4 に跨って配されると共に、第二の接続ライン 3 6 が中間部材 4 4 と先端側部材 4 6 に跨って配される。さらに、第一の接続ライン 3 4 と第二の接続ライン 3 6 は、中間接続端子部 4 0 を介して直列接続されていることから、ライン接続コネクタ 1 0 が多軸回転部材 1 2 に装着されることによって、基端側部材 4 2 から先端側部材 4 6 に至る接続ラインが多軸回転部材 1 2 に対して後付けで設けられる。更にまた、図中には示されていないが、第一の端子部 2 8 に基端側部材 4 2 側の外部ラインが接続されると共に、第二の端子部 3 2 に先端側部材 4 6 側の外部ラインが接続されて、それら外

部ラインが第一、第二の接続ライン 3 4, 3 6 によって相互に接続される。そして、例えば、第一の端子部 2 8 に外部ラインを介して電源が接続されると共に、第二の端子部 3 2 に外部ラインを介して先端側のセンサが接続されることにより、センサに電源を供給することなどが可能になる。尤も、第一の端子部 2 8 と第二の端子部 3 2 に外部ラインを介して接続される機器などは、特に限定されるものではない。

[0053] さらに、多軸回動部材 1 2 の中間部材 4 4 が基端側部材 4 2 に対して第一の回動軸 5 2 回りで回動して、外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 2 が第一の外装部材 1 6 に対して第一の回動軸 5 2 回りで追従して回動する際に、第一の接続ライン 3 4 が変形することで回動を阻害しないようになっている。同様に、多軸回動部材 1 2 の先端側部材 4 6 が中間部材 4 4 に対して第二の回動軸 5 6 回りで回動して、第二の外装部材 1 8 が外装部材本体 1 4 の環状周縁部 2 3 に対して第二の回動軸 5 6 回りで追従して回動する際に、第二の接続ライン 3 6 が変形することで回動を阻害しないようになっている。

[0054] 特に、第一の接続ライン 3 4 と第二の接続ライン 3 6 がそれぞれ折返し部 3 8 で折り返されて周方向に延びていることから、中間部材 4 4 の基端側部材 4 2 に対する回動と、先端側部材 4 6 の中間部材 4 4 に対する回動とが、それぞれ回動軸回りの両側において許容される。本実施形態では、第一の接続ライン 3 4 と第二の接続ライン 3 6 がそれぞれ略一周分の長さとしてできると共に、それぞれ周方向の中央に折返し部 3 8 が設けられていることから、回動軸回りの両側へ各一周程度の回動が許容されるようになっている。

[0055] このように、本実施形態に従う構造とされたライン接続コネクタ 1 0 を多軸回動部材 1 2 に対して装着することにより、多軸回動部材 1 2 の相対回動する各部 4 2, 4 4, 4 6 間に跨る第一、第二の接続ライン 3 4, 3 6 を、それら各部 4 2, 4 4, 4 6 の相対回動を阻害することなく設けることが可能になる。特に、本実施形態のライン接続コネクタ 1 0 は、環状周縁部 2 2 に対する第一の外装部材 1 6 の相対回動の中心軸と、環状周縁部 2 3 に対する第二の外装部材 1 8 の相対回動の中心軸とが、互いに交差する方向に延び

ていることにより、相互に近接して交差方向に延びる第一の軸部50と第二の軸部54を備えた多軸回動部材12に対して、ライン接続コネクタ10を装着して、第一、第二の接続ライン34, 36を設けることができる。

[0056] しかも、ライン接続コネクタ10の環状周縁部22および第一の外装部材16と環状周縁部23および第二の外装部材18を、多軸回動部材12の第一の軸部50と第二の軸部54に外装する際に、環状周縁部22, 23が一体形成されて外装部材本体14とされていることから、それら環状周縁部22, 23が相互に干渉しない。それ故、第一の軸部50と第二の軸部54が近接して配された構造の多軸回動部材12に対して、ライン接続コネクタ10を装着して基端側部材42から先端側部材46に跨る第一、第二の接続ライン34, 36を設けることができる。

[0057] また、環状周縁部22と第一の外装部材16の間に形成される第一のライン配設スペース26と、環状周縁部23と第二の外装部材18の間に形成される第二のライン配設スペース30とが、交差部分24において相互に連通されている。これにより、交差部分24において第一のライン配設スペース26と第二のライン配設スペース30を隔てる壁をなくすことで、交差部分24のライン配設スペース26, 30を優れたスペース効率で形成して、環状周縁部22, 23の相互干渉を防ぎながら、第一、第二の接続ライン34, 36や中間接続端子部40の配設スペースを十分に確保することができる。

[0058] また、本実施形態では、外装部材本体14の環状周縁部22, 23と、第一の外装部材16と、第二の外装部材18とが、何れも上下に分割可能な構造とされていることから、ハウジング20全体を上下に分割して多軸回動部材12に上下両側から装着することにより、ライン接続コネクタ10の多軸回動部材12への装着作業が容易とされている。しかも、第一、第二の接続ライン34, 36が第一、第二のライン配設スペース26, 30の上半部分に配されていることから、第一、第二の接続ライン34, 36を第一、第二のライン配設スペース26, 30に予め収容した状態で、ライン接続コネク

タ 10 全体を上下に分割することが可能とされており、ライン接続コネクタ 10 の多軸回動部材 12 への装着が一層容易とされている。

[0059] なお、前記第一の実施形態では、第一の接続ライン 34 と第二の接続ライン 36 がハウジング 20 内のライン配設スペース 26, 30 に設けられた中間接続端子部 40 によって接続される構造を例示したが、例えば、図 12 に示すライン接続コネクタ 60 のように、図示しない第一の接続ラインと第二の接続ラインが、ハウジング 20 の外部へ延び出す中継ライン 62 に接続されて、中継ライン 62 によって電氣的に直列接続されていてもよい。この中継ライン 62 の形状や長さ、配設態様などは、特に限定されるものではなく、薄肉の扁平な断面形状であってもよいし、ハウジング 20 の外面に沿って延びるように配設されていてもよい。また、第一の接続ラインと第二の接続ラインと中継ラインとを、連続する一体のラインによって構成することも可能であり、それら第一の接続ラインと第二の接続ラインと中継ラインは、必ずしも複数の独立したラインを直列的に接続して構成されるものに限定されない。

[0060] 図 13～15 には、本発明の第二の実施形態としてのライン接続コネクタ 70 が、多軸回動部材 72 への装着状態で示されている。ライン接続コネクタ 70 は、図 16～18 に示すように、外装部材本体 74 に第一の外装部材 16 と第二の外装部材 18 を組み付けた構造のハウジング 76 を有している。以下の説明において、第一の実施形態と実質的に同一の部材および部位については、図中に同一の符号を付すことで説明を省略する。

[0061] 外装部材本体 74 は、2つの環状周縁部 78, 79 を並列的に備えており、それら環状周縁部 78, 79 が周方向の一部に設けられた交差部分 80 において一体的につながっている。本実施形態において、環状周縁部 78, 79 は、その中心軸（図 14 中の一点鎖線）が互いに平行に並んで延びている。なお、本実施形態の環状周縁部 78, 79 は、第一の実施形態の環状周縁部 78, 79 と同様に、軸方向一方に向けて開口する溝状断面で周方向に延びている。また、図中において、外装部材本体 74 の上半部分に符号 74 a

を付すと共に、外装部材本体 7 4 の下半部分に符号 7 4 b を付した。

[0062] そして、外装部材本体 7 4 の環状周縁部 7 8, 7 9 に対して、第一の外装部材 1 6 と第二の外装部材 1 8 の各一方が、第一の実施形態と同様に相対回動を許容された態様で組み付けられている。これにより、外装部材本体 7 4 の環状周縁部 7 8 と第一の外装部材 1 6 との相対回動の中心軸と、外装部材本体 7 4 の環状周縁部 7 9 と第二の外装部材 1 8 との相対回動の中心軸とが、環状周縁部 7 8, 7 9 の各一方の中心軸と一致して互いに平行に延びている。

[0063] さらに、外装部材本体 7 4 と第一の外装部材 1 6 の間に、環状に延びる第一のライン配設スペース 8 2 が形成されていると共に、外装部材本体 7 4 と第二の外装部材 1 8 の間に、環状に延びる第二のライン配設スペース 8 4 が形成されている。要するに、本実施形態では、図 1 9 に示すように、第一のライン配設スペース 8 2 と第二のライン配設スペース 8 4 が並列的に形成されていると共に、それら第一のライン配設スペース 8 2 と第二のライン配設スペース 8 4 が交差部分 8 0 において周方向の一部で連通されている。

[0064] なお、図 1 9 に示すように、第一のライン配設スペース 8 2 に第一の接続ライン 3 4 が収容されていると共に、第二のライン配設スペース 8 4 に第二の接続ライン 3 6 が収容されており、交差部分 8 0 に設けられた中間接続端子部 4 0 によって第一の接続ライン 3 4 と第二の接続ライン 3 6 が直列的に接続されている。さらに、第一の接続ライン 3 4 が図 1 6 ~ 1 8 に示す第一の端子部 2 8 に接続されていると共に、第二の接続ライン 3 6 が第二の端子部 3 2 に接続されている。

[0065] かくの如き構造とされたライン接続コネクタ 7 0 は、図 1 3 ~ 1 5 に示すように、多軸回動部材 7 2 に装着される。多軸回動部材 7 2 は、回動部材本体 8 6 と、回動部材本体 8 6 から延び出す第一の軸部 8 8 と、回動部材本体 8 6 から延び出す第二の軸部 9 0 とを、備えている。なお、回動部材本体 8 6 は、ここでは直方体として示されているが、形状は特に限定されない。

[0066] 第一の軸部 8 8 と第二の軸部 9 0 は、互いに略平行に延びており、それぞ

れ回動部材本体 86 に対して中心軸回りで相対回動可能とされている。さらに、第一の軸部 88 の中心軸が、第一の軸部 88 の回動部材本体 86 に対する相対回動の中心軸となる第一の回動軸 92 とされていると共に、第二の軸部 90 の中心軸が、第二の軸部 90 の回動部材本体 86 に対する相対回動の中心軸となる第二の回動軸 94 とされており、それら第一の回動軸 92 と第二の回動軸 94 が互いに平行に延びている。

[0067] そして、ライン接続コネクタ 70 は、上下に二分割されたハウジング 76 が、第一の軸部 88 と第二の軸部 90 に対して、上下両側から挟み込むように取り付けられている。さらに、ハウジング 76 の外装部材本体 74 が回動部材本体 86 に固定されている一方、第一の外装部材 16 が第一の軸部 88 に固定されていると共に、第二の外装部材 18 が第二の軸部 90 に固定されている。かかるライン接続コネクタ 70 の多軸回動部材 72 への装着状態において、環状周縁部 78, 79 の中心軸は、第一, 第二の回動軸 92, 94 と略一致している。なお、図中には示されていないが、第一の外装部材 16 と第一の軸部 88 および第二の外装部材 18 と第二の軸部 90 は、例えば、図示しないブラケットなどの他部材を介してそれぞれ連結される。

[0068] このように、ライン接続コネクタ 70 が多軸回動部材 72 に装着された状態において、第一の軸部 88 が回動部材本体 86 に対して相対的に回動すると、ライン接続コネクタ 70 の第一の外装部材 16 が外装部材本体 74 に対して相対的に回動する。それら第一の外装部材 16 と外装部材本体 74 の相対回動は、第一の接続ライン 34 が第一のライン配設スペース 82 内で変形することにより許容されることから、第一の軸部 88 の回動部材本体 86 に対する相対回動が、第一の接続ライン 34 で阻害されることなく許容される。

[0069] 同様に、第二の軸部 90 が回動部材本体 86 に対して相対的に回動すると、ライン接続コネクタ 70 の第二の外装部材 18 が外装部材本体 74 に対して相対的に回動する。それら第二の外装部材 18 と外装部材本体 74 の相対回動は、第二の接続ライン 36 が第二のライン配設スペース 84 内で変形す

ることにより許容されることから、第二の軸部 90 の回動部材本体 86 に対する相対回動が、第二の接続ライン 36 で阻害されることなく許容される。

[0070] 以上のように、本実施形態に係るライン接続コネクタ 70 によれば、第一の回動軸 92 と第二の回動軸 94 が相互に近接した位置で互いに略平行に延びる構造の多軸回動部材 72 であっても、近接する第一の軸部 88 と第二の軸部 90 にライン接続コネクタ 70 を装着して、それら第一、第二の軸部 88, 90 と回動部材本体 86 の間に跨る接続ラインを設けることができる。

[0071] なお、上記第二の実施形態では、上下に分割可能な構造のライン接続コネクタ 70 を示したが、例えば、第一、第二の軸部 88, 90 を環状周縁部 78, 79 に対して軸方向に差し入れるようにしてライン接続コネクタ 70 を多軸回動部材 72 に装着可能な場合など、ライン接続コネクタ 70 は分割可能な構造に限定されない。要するに、本発明のライン接続コネクタにおいて、分割可能な構造とされていることは必須ではなく、多軸回動部材に対して装着可能であれば、分割されない構造であってもよい。

[0072] ところで、第二の実施形態では、第一の接続ライン 34 と第二の接続ライン 36 がライン配設スペース 26, 30 内で中間接続端子部 40 によって直列的に接続された構造を例示したが、図 20 に示すライン接続コネクタ 100 のように、ハウジング 76 の外部に延び出した中継ライン 102 によって図示しない第一の接続ラインと第二の接続ラインを相互に接続することもできる。

[0073] 以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、本発明はその具体的な記載によって限定されない。例えば、第一、第二の接続ラインは、FPC に限定されず、単線又は撚線で構成された導電体の周囲を絶縁性の皮膜で覆った被覆電線や Flexible Flat Cable (FFC) などの電気配線その他、空気圧や油圧などを伝達するための配管なども、接続ラインとして採用され得る。

[0074] さらに、第一、第二の接続ラインの長さは、適宜に設定されるものであって、半周程度などの一周に満たない長さであってもよいし、一周を超える長

さであってもよい。さらに、第一、第二の接続ラインは、必ずしも折返し部を備えていなくてよく、折返し部を設ける場合にその位置は第一、第二の接続ラインの中央に限定されない。例えば、折返し部を第一の接続ラインの両端の何れかに近い位置に偏倚して設けることにより、外装部材本体と第一の外装部材の相対回動を、周方向の一方において他方よりも大きく許容することなども可能になる。

[0075] 更にまた、前記実施形態では、第一、第二の接続ライン 34, 36 が第一、第二の端子部 28, 32 に接続されて外部に取り出される例を示したが、例えば、第一の外装部材 16 と第二の外装部材 18 にライン挿通孔を形成して、そのライン挿通孔を通じて第一、第二の接続ライン 34, 36 が直接外部に延び出すことで、第一、第二の接続ライン 34, 36 の端部を各外部ラインに接続可能とすることもできる。

[0076] 加えて、第一の接続ライン 34 と第二の接続ライン 36 は、互いに接続されることなく各別の外部ラインに接続されるようになっていてもよい。例えば、多軸回動部材 12 の中間部材 44 が作業台などに支持されており、中間部材 44 に対して基端側部材 42 と先端側部材 46 が回動可能とされている場合などにおいて、第一の接続ライン 34 と第二の接続ライン 36 を互いに独立してそれぞれ異なる外部ラインに接続することにより、中間部材 44 に対する基端側部材 42 と先端側部材 46 の動作を独立して各別に制御することなども可能になる。

[0077] また、第一の回動軸 52 と第二の回動軸 56 が交差方向に延びる場合に、それら回動軸 52, 56 の延びる方向は、前記第一の実施形態のような互いに直交する方向に限定されるものではなく、鋭角又は鈍角をなすように相互に傾斜して交差する方向に延びていてもよい。換言すれば、前記第一の実施形態では、環状周縁部 22 の中心軸と環状周縁部 23 の中心軸とが互いに直交していたが、それら中心軸が直交以外の態様で交差するように環状周縁部 22, 23 を設けることもできる。

[0078] さらに、前記実施形態では、多軸回動部材 12 が第一の回動軸 52 上を延

びる第一の軸部50と、第二の回転軸56上を延びる第二の軸部54とを備える構造とされていたが、多軸回転部材は、3つ以上の軸部を備えていてもよく、その場合には、ライン接続コネクタの多軸回転部材への装着によって、それら3つ以上の軸部に跨る接続ラインを設けることも可能である。

[0079] また、前記実施形態では、外装部材本体14の全体が環状周縁部22, 23によって構成された構造について説明したが、環状周縁部22, 23は、外装部材本体14における第一、第二の外装部材16, 18の組付け部分において、外装部材本体14の全体ではなく一部を構成するようにも設けられ得る。具体的には、例えば、図21に示すライン接続コネクタ110では、外装部材本体112が矩形板状とされていると共に、外装部材本体112を厚さ方向に貫通する2つの軸挿通孔114, 116が隣り合って形成されており、それら軸挿通孔114, 116の周囲が全周に亘って環状周縁部118, 120とされている。そして、第一の外装部材16と第二の外装部材18は、溝状とされた環状周縁部118, 120の開口を覆うように、外装部材本体112に対して回転可能に取り付けられており、環状周縁部118, 120において図示しない第一のライン配設スペースと第二のライン配設スペースが形成されている。このような図21に示すライン接続コネクタ110によっても、前記第二の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0080] また、前記実施形態では、溝状断面の環状周縁部22に円環板状の第一の外装部材16を組み付けた構造を例示したが、例えば、図22に示すように、環状周縁部130が内周壁部132と一方の軸壁部134を備えるL字断面とされると共に、第一の外装部材136が外周壁部138と他方の軸壁部140とを備えるL字断面とされて、環状周縁部130の内周壁部132と一方の軸壁部134にそれぞれ形成された溝部142, 144に対して、第一の外装部材136の外周壁部138と他方の軸壁部140の各一方の端部が差し入れられた構造も採用され得る。なお、第二の外装部材とそれに組み合わせられる環状周縁部についても、同様の構造を適用することが可能である。

[0081] また、前記実施形態では、環状周縁部 22, 23 の交差部分 24 において、第一のライン配設スペース 26 と第二のライン配設スペース 30 が相互に連通されていたが、例えば、図 23 に示すように、環状周縁部 22, 23 の交差部分 24 に第一のライン配設スペース 26 と第二のライン配設スペース 30 を仕切る仕切壁部 150 が設けられていてもよい。図 23 の構造を採用すれば、第一の接続ライン 34 と第二の接続ライン 36 が交差部分 24 においても接することがなく、それら接続ライン 34, 36 が絡まるなどの不具合を防ぐことができる。しかも、仕切壁部 150 は単層として薄肉にすることが可能であり、仕切壁部 150 を設けつつ、第一、第二のライン配設スペース 26, 30 を広く確保することができる。なお、仕切壁部 150 は、図 23 に示すような板状であってもよいが、第一の接続ライン 34 と第二の接続ライン 36 が第一のライン配設スペース 26 と第二のライン配設スペース 30 の間で移動するのを防止することができれば、貫通孔が形成された構造や網目状などであっても、板状の場合と同様の効果を奏する。

[0082] また、前記実施形態では、外装部材本体 14 が環状周縁部 22, 23 を備える例を示したが、例えば、ライン接続コネクタの全体が前記実施形態に示すライン接続コネクタ 10 の上半部分に相当する構造とされるなど、環状周縁部をもたない構造のライン接続コネクタも採用され得る。さらに、環状周縁部 22, 23 が設けられる場合に、それら環状周縁部 22, 23 は、必ずしも交差部分 24 を備えていなくてよく、環状周縁部 22, 23 は互いに離れて設けられる場合もある。

[0083] また、前記実施形態では、環状周縁部 22, 23 が第一の回転軸 52 と第二の回転軸 56 の両方を含む平面と交差する部分で分割されており、環状周縁部 22, 23 の一方の分割位置が交差部分 24 上とされているが、環状周縁部 22, 23 を分割構造とする場合に、分割位置は周方向の少なくとも一部であって特に限定されない。尤も、少ない分割数で環状周縁部 22, 23 を第一、第二の軸部 50, 54 に容易に外装可能とするためには、環状周縁部 22, 23 が第一、第二の回転軸 52, 56 (環状周縁部 22, 23 の中

心軸)を含む平面上で分割可能とされていることが望ましく、環状周縁部 22, 23 の分割位置は、何れも周方向で 180° 離れた 2 箇所とされることが望ましい。

[0084] さらに、環状周縁部 22, 23 の分割部分は、ヒンジによって拡開可能とされていてもよい。具体的には、例えば、環状周縁部 22 が第一の回転軸 52 を含む平面と交差する上下 2 箇所で分割されており、上側の分割部分がヒンジで連結されていることによって、下側の分割部分がヒンジによって開閉可能とされた構造も採用され得る。これによれば、環状周縁部 22 の分割部分を開いても、分割された環状周縁部 22 の両側がヒンジでつながった状態とされることから、それら分割された環状周縁部 22 の両側を一体的に取り扱うことができる。加えて、分割部分を通じて第一の軸部 50 を環状周縁部 22 の内周へ差し入れた後で、ヒンジによって分割部分を閉じることで、分割された環状周縁部 22 を簡単に環状にすることができる。

[0085] また、前記第一の実施形態では、同一平面上に位置する第一の回転軸 52 と第二の回転軸 56 が交差方向に延びる構造の多軸回転部材 12 に適用されるライン接続コネクタ 10 を例示したが、本発明に係るライン接続コネクタは、同一平面上にない第一の回転軸と第二の回転軸が相互に交差方向に延びる構造の多軸回転部材に対しても適用することができる。要するに、多軸回転部材の第一の回転軸と第二の回転軸は、立体交差するように延びていてもよい。

[0086] また、前記実施形態では、多軸回転部材に対して後付けで装着されるライン接続コネクタを例示したが、本発明に係るライン接続コネクタは、多軸回転部材に対して後付けで装着されるものに限定されず、例えば、多軸回転部材に予め内蔵状態で装着されるものを含む。

符号の説明

[0087] 10, 60, 70, 100, 110 : ライン接続コネクタ、12, 72 : 多軸回転部材、14, 74, 112 : 外装部材本体、16, 136 : 第一の外装部材、18 : 第二の外装部材、22, 23, 78, 79, 118, 120

， 130：環状周縁部、24，80：交差部分、26，82：第一のライン
配設スペース、30，84：第二のライン配設スペース、34：第一の接続
ライン、36：第二の接続ライン、38：折返し部、150：仕切壁部

請求の範囲

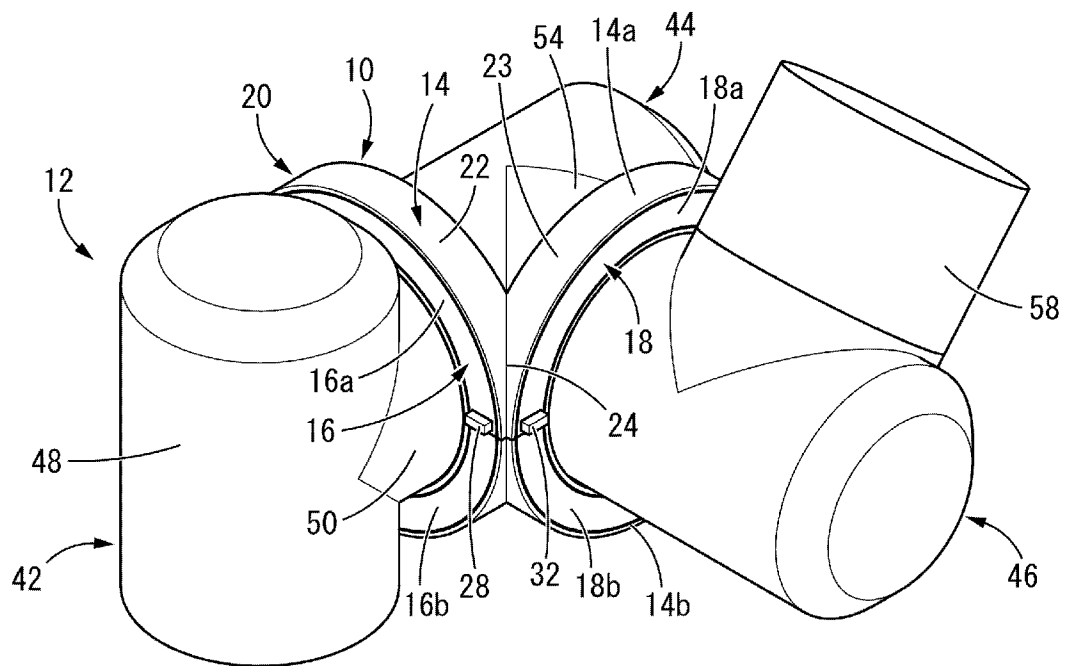
- [請求項1] 多軸回転部材に装着されるライン接続コネクタであって、
外装部材本体に対して回転可能に組み付けられた第一の外装部材と、
該外装部材本体に対して回転可能に組み付けられた第二の外装部材とを有し、該外装部材本体と該第一の外装部材の間に第一のライン配設スペースが設けられていると共に、該外装部材本体と該第二の外装部材との間に第二のライン配設スペースが設けられていることを特徴とするライン接続コネクタ。
- [請求項2] 前記外装部材本体における前記第一の外装部材と前記第二の外装部材の組付け部分には、それぞれ開口する環状周縁部が設けられており、それら環状周縁部が隣接部分において一体的につながる交差部分を有している請求項1に記載のライン接続コネクタ。
- [請求項3] 前記第一のライン配設スペースと前記第二のライン配設スペースが前記交差部分において相互に連通されている請求項2に記載のライン接続コネクタ。
- [請求項4] 前記交差部分において前記第一のライン配設スペースと前記第二のライン配設スペースを仕切る仕切壁部が設けられている請求項2に記載のライン接続コネクタ。
- [請求項5] 前記外装部材本体における前記第一の外装部材と前記第二の外装部材の組付け部分と、該第一の外装部材と、該第二の外装部材とが、何れも周方向の少なくとも一部で分割可能とされている請求項1～4の何れか一項に記載のライン接続コネクタ。
- [請求項6] 前記外装部材本体に対する前記第一の外装部材の回転の中心軸と、該外装部材本体に対する前記第二の外装部材の回転の中心軸とが、互いに交差する方向に延びている請求項1～5の何れか一項に記載のライン接続コネクタ。
- [請求項7] 前記外装部材本体に対する前記第一の外装部材の回転の中心軸と、該外装部材本体に対する前記第二の外装部材の回転の中心軸とが、互

いに平行に延びている請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のライン接続コネクタ。

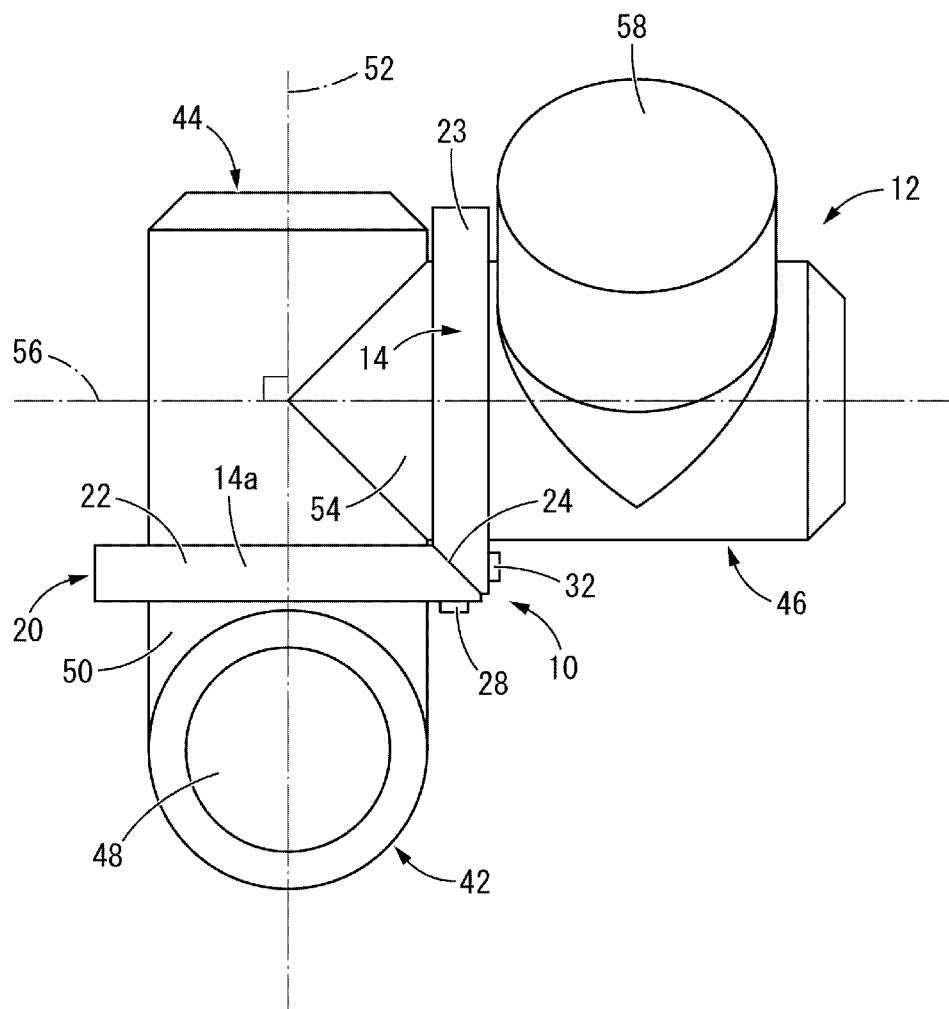
[請求項8] 周方向に延びる第一の接続ラインが前記第一のライン配設スペースに収容されていると共に、周方向に延びる第二の接続ラインが前記第二のライン配設スペースに収容されている請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のライン接続コネクタ。

[請求項9] 前記第一の接続ラインが前記第一のライン配設スペース内で周方向に折り返されていると共に、前記第二の接続ラインが前記第二のライン配設スペース内で周方向に折り返されている請求項 8 に記載のライン接続コネクタ。

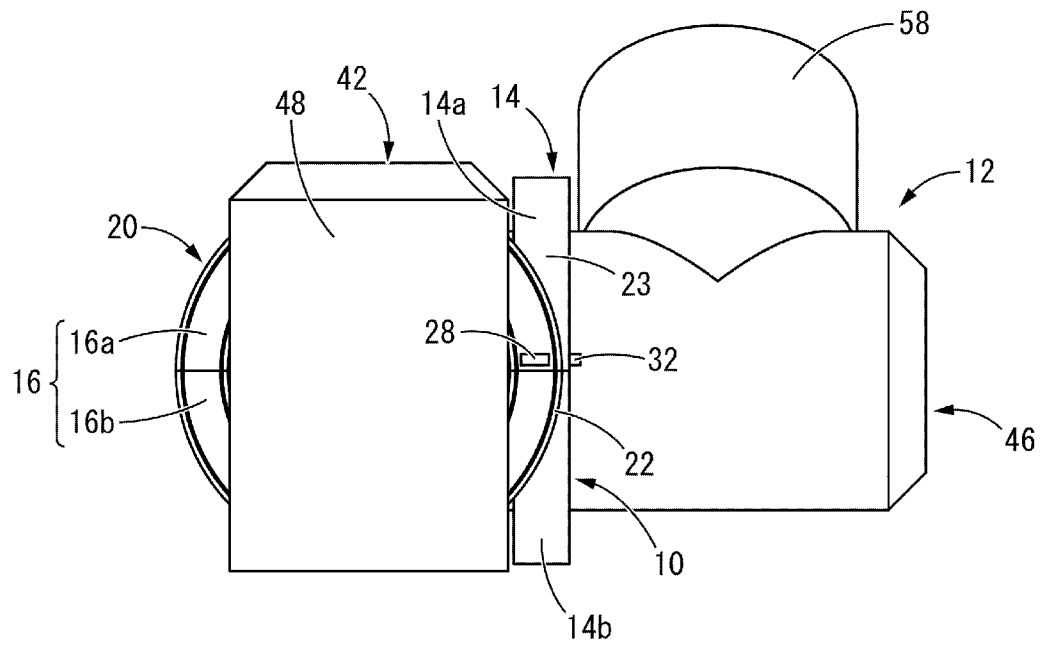
[図1]



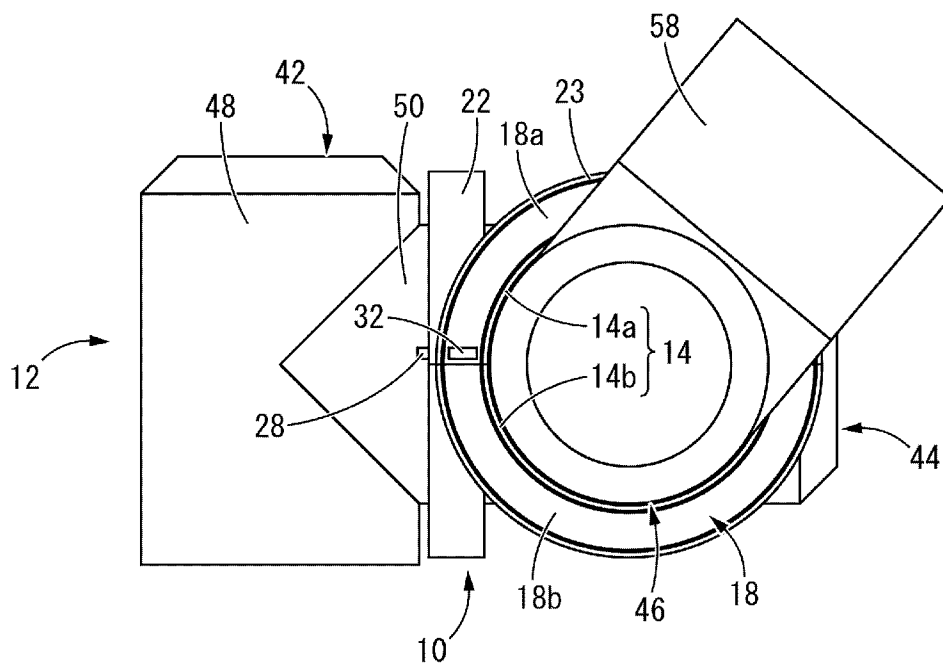
[図2]



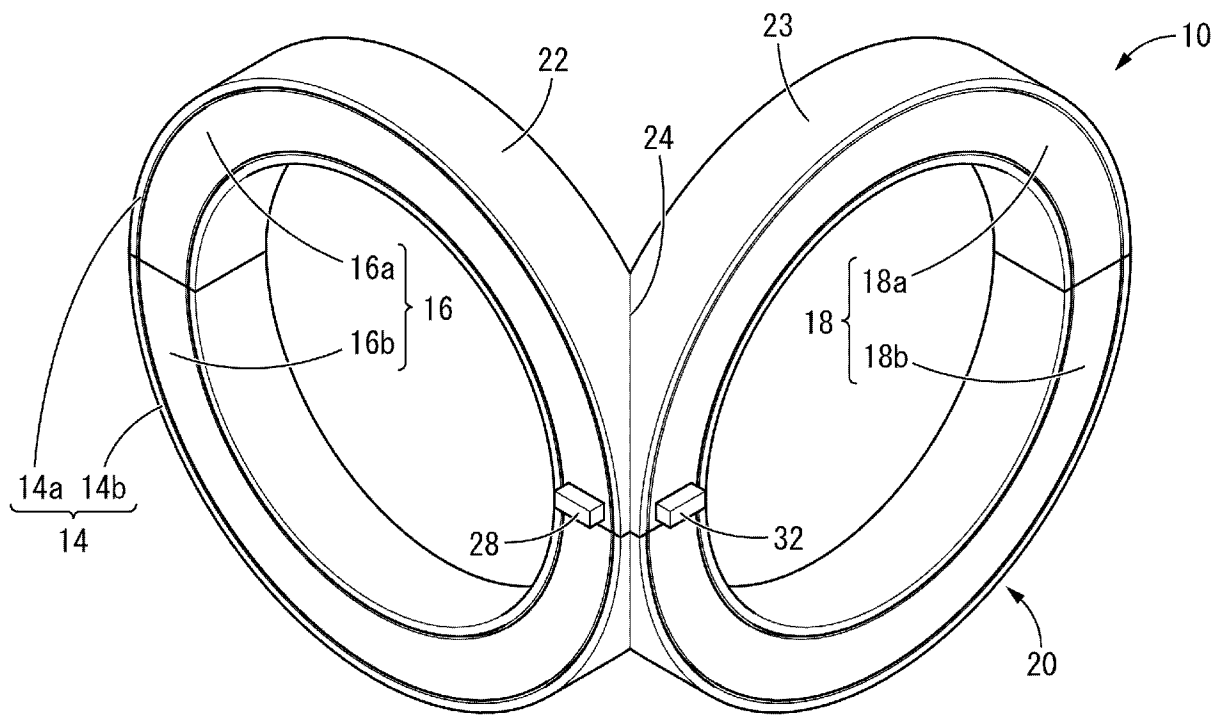
[図3]



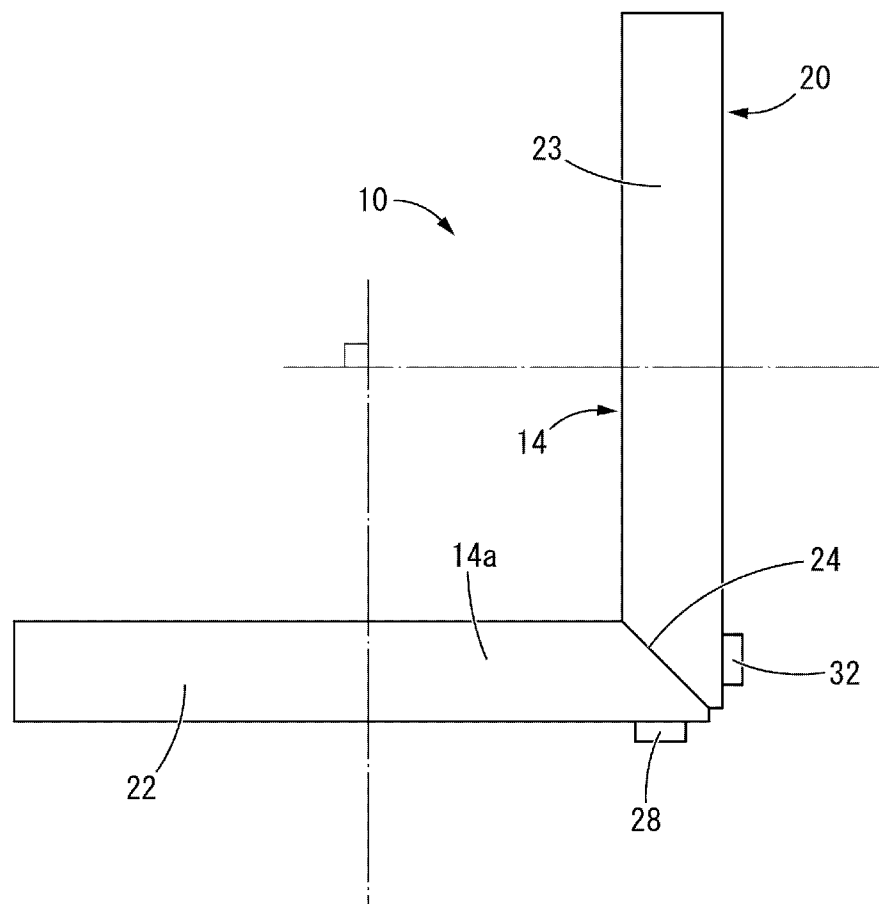
[図4]



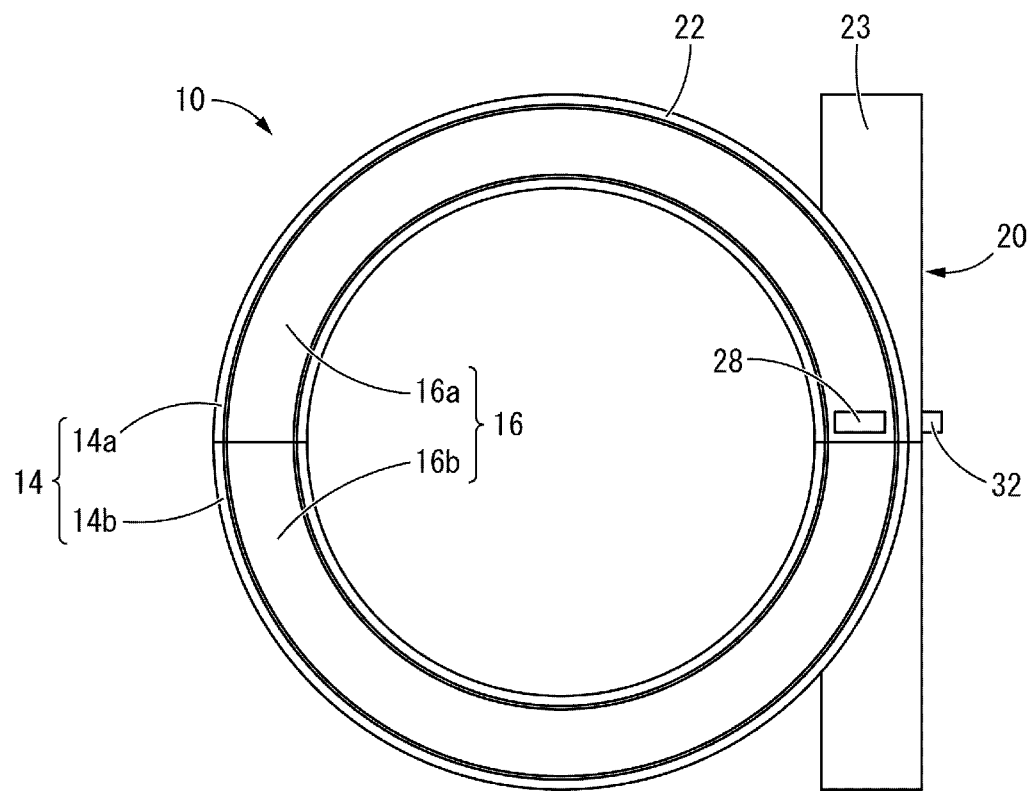
[図5]



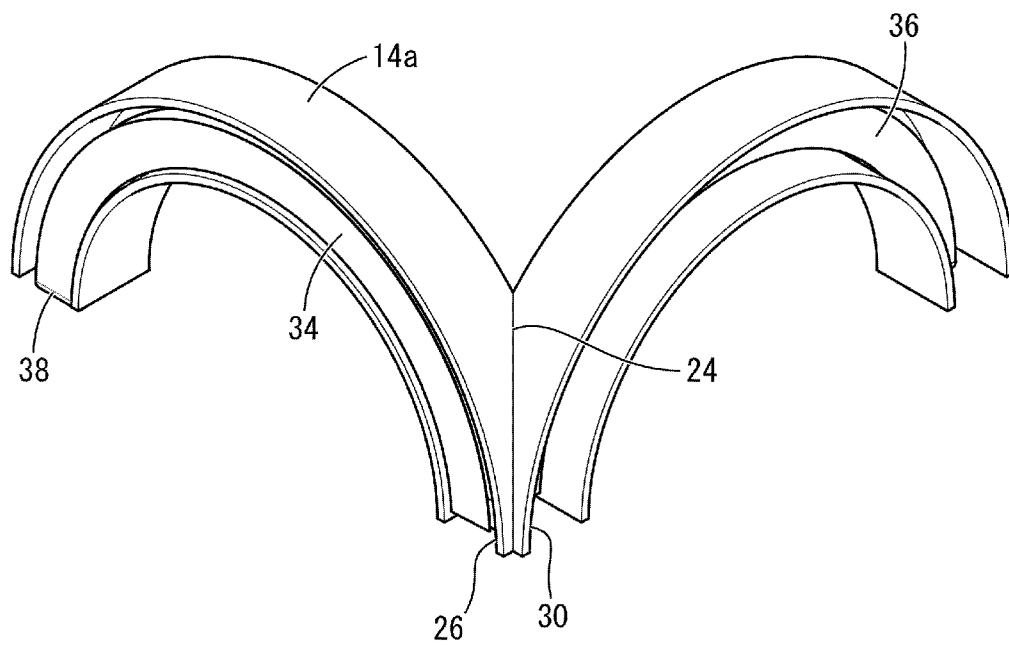
[図6]



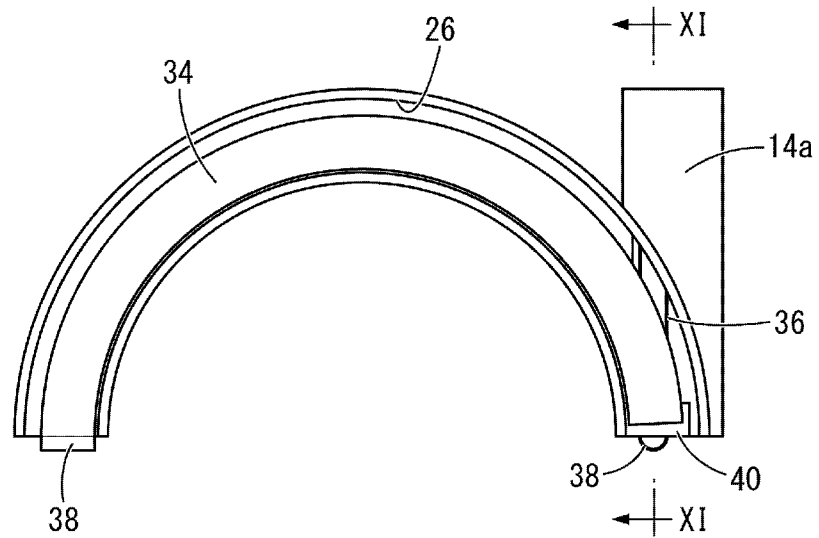
[図7]



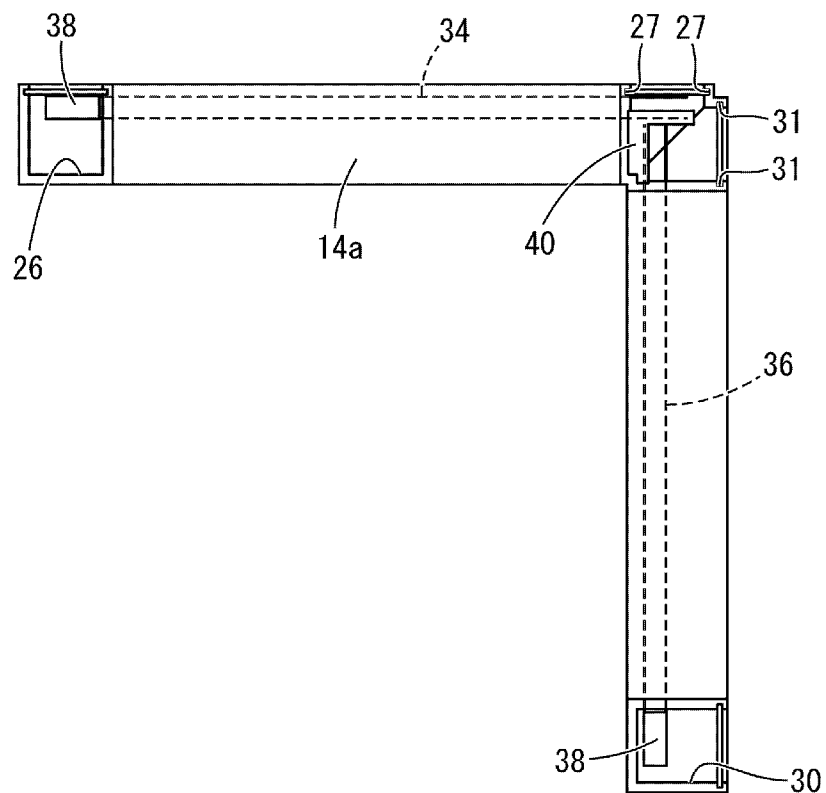
[図8]



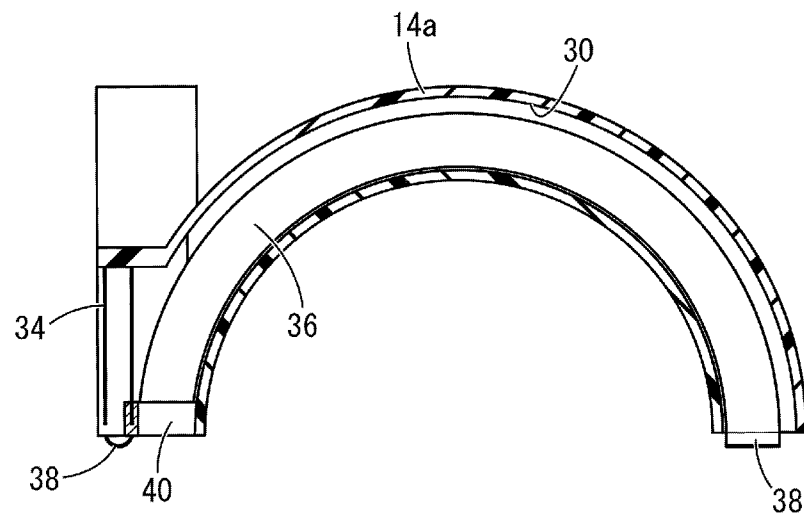
[図9]



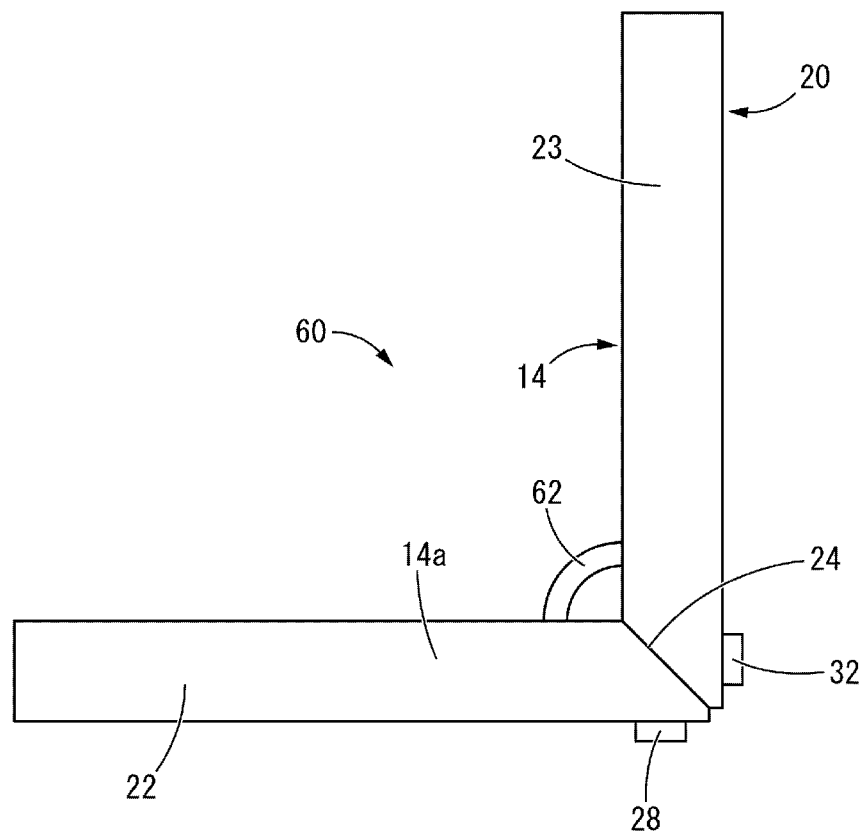
[図10]



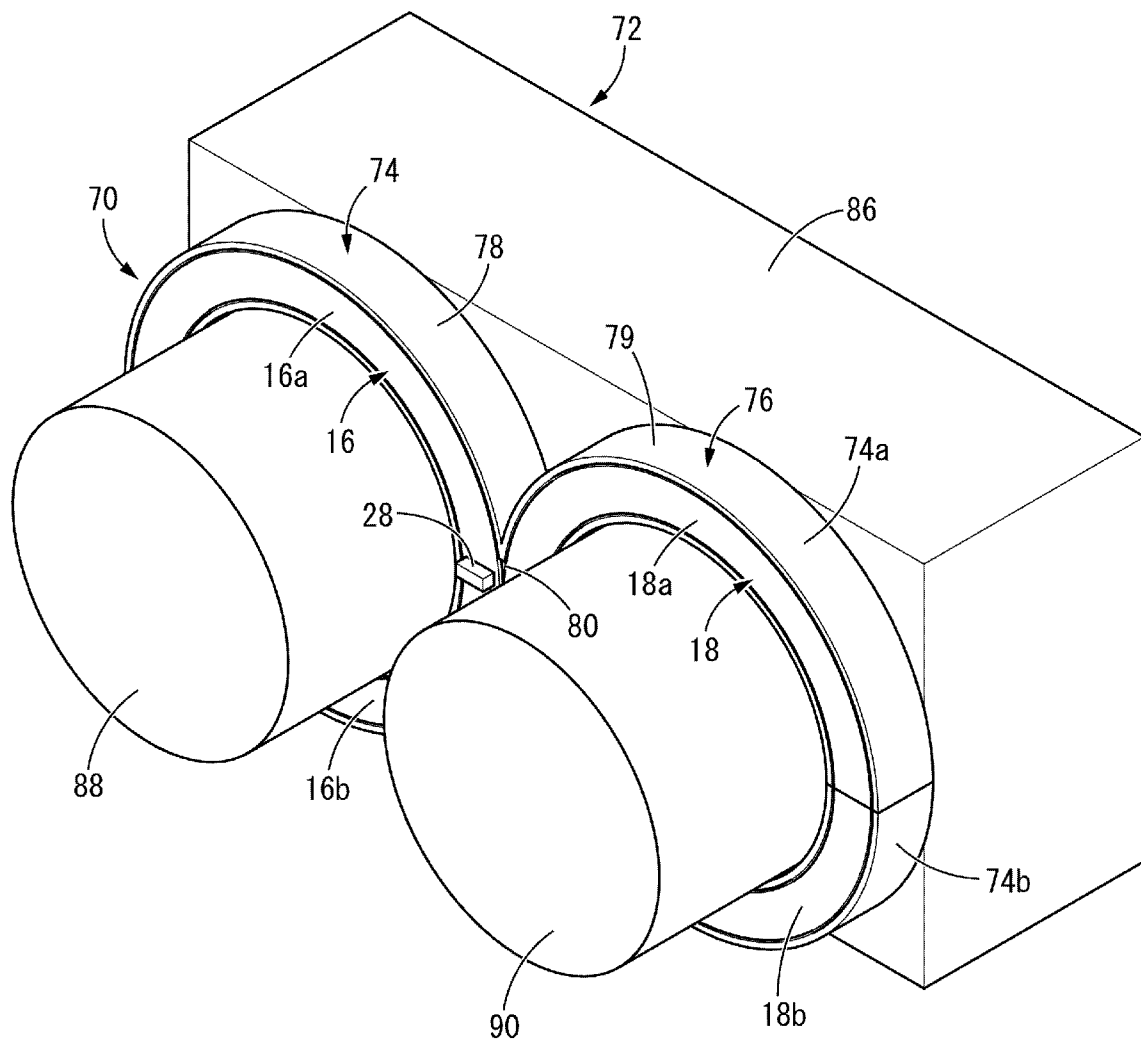
[図11]



[図12]

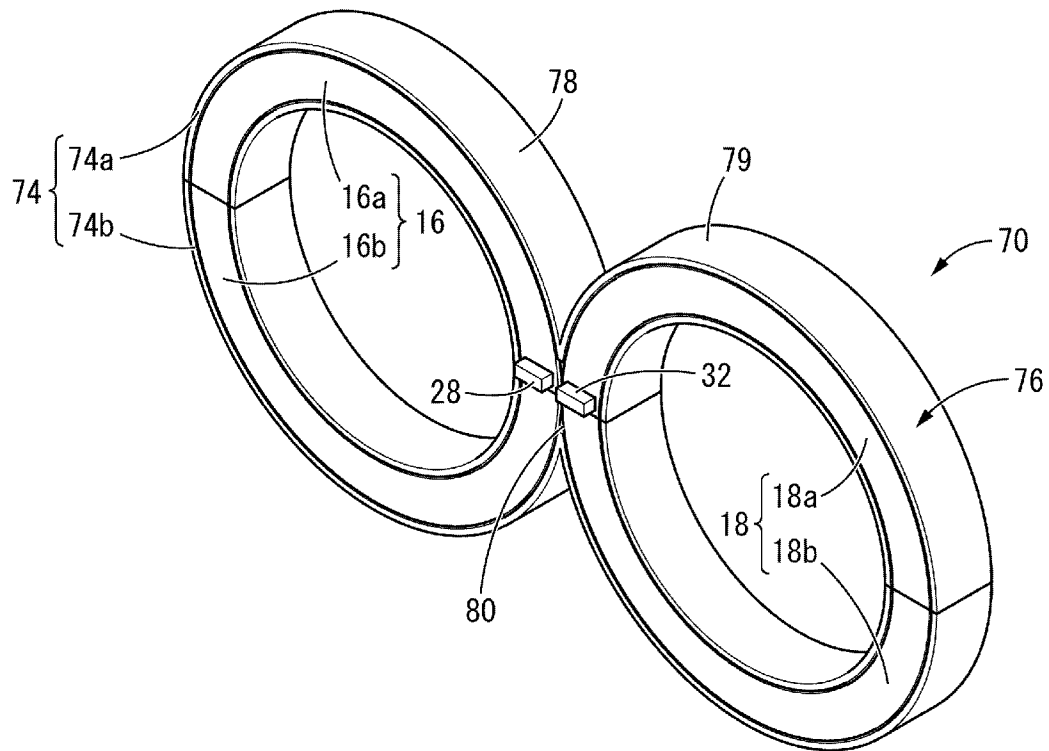


[図13]

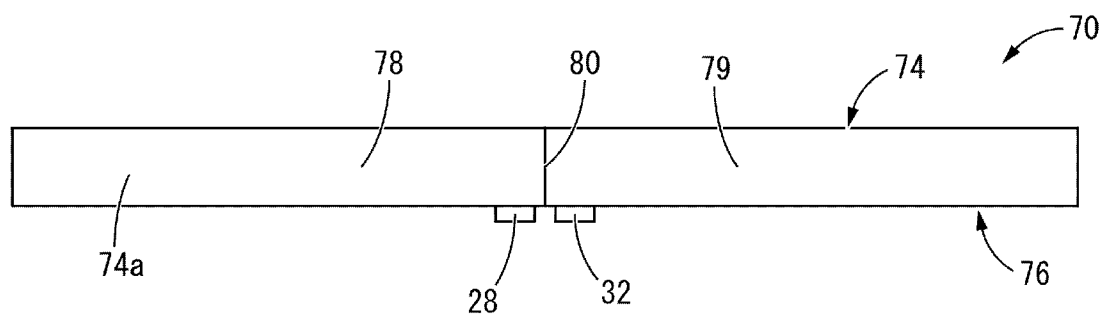


This cross-sectional view shows a semiconductor device. A central channel region (78) is defined between two side regions (74a and 74). The channel region (78) contains a central layer (80) and is flanked by two smaller regions (79). The side regions (74a and 74) are separated from the channel region by vertical dividers (28 and 32). The entire structure is supported by a substrate (86) and a base layer (72). The side regions (74a and 74) are connected to a common contact (76). The central channel region (78) is connected to a common contact (70). The side regions (74a and 74) are also connected to a common contact (90). The central channel region (78) is also connected to a common contact (92). The side regions (74a and 74) are also connected to a common contact (94).

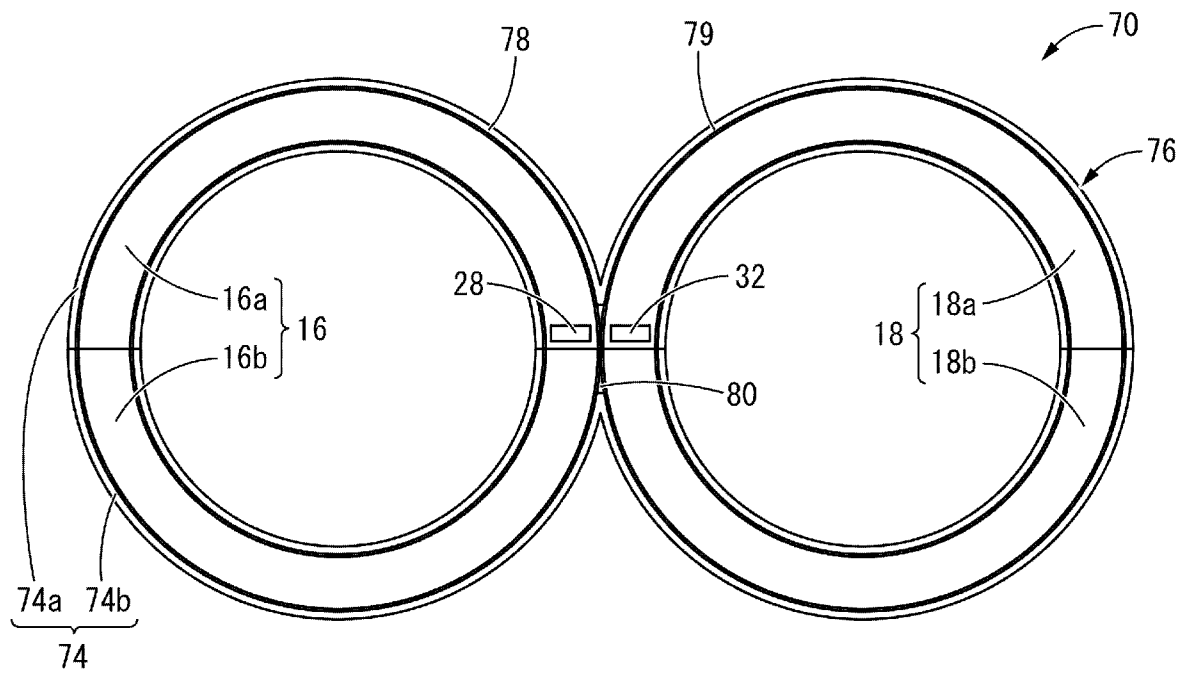
[図16]



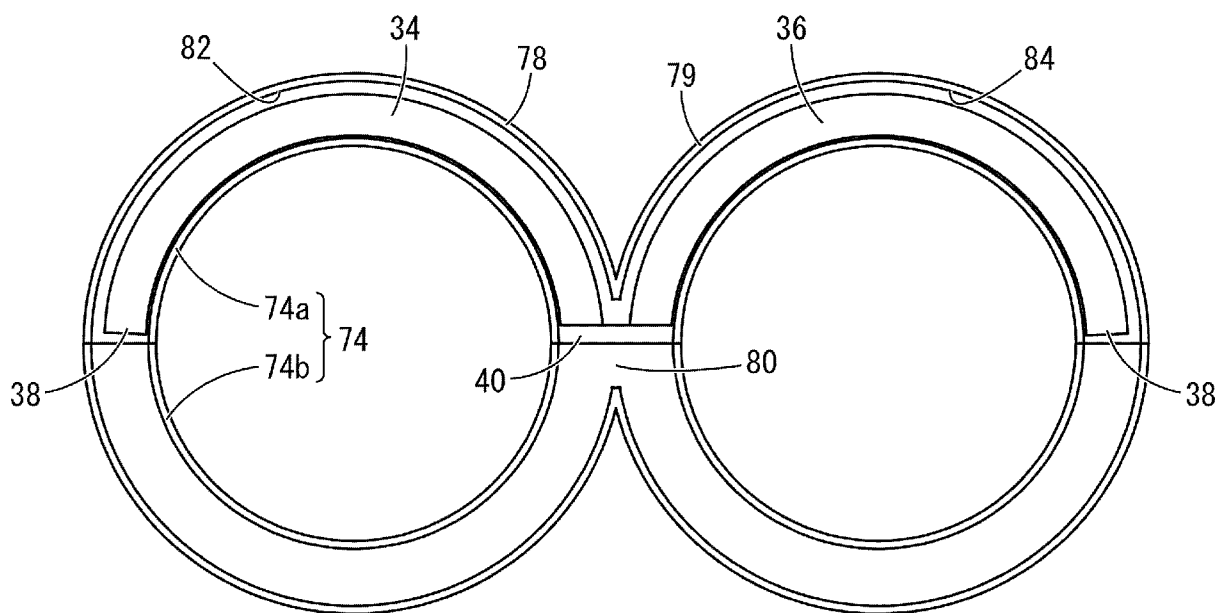
[図17]



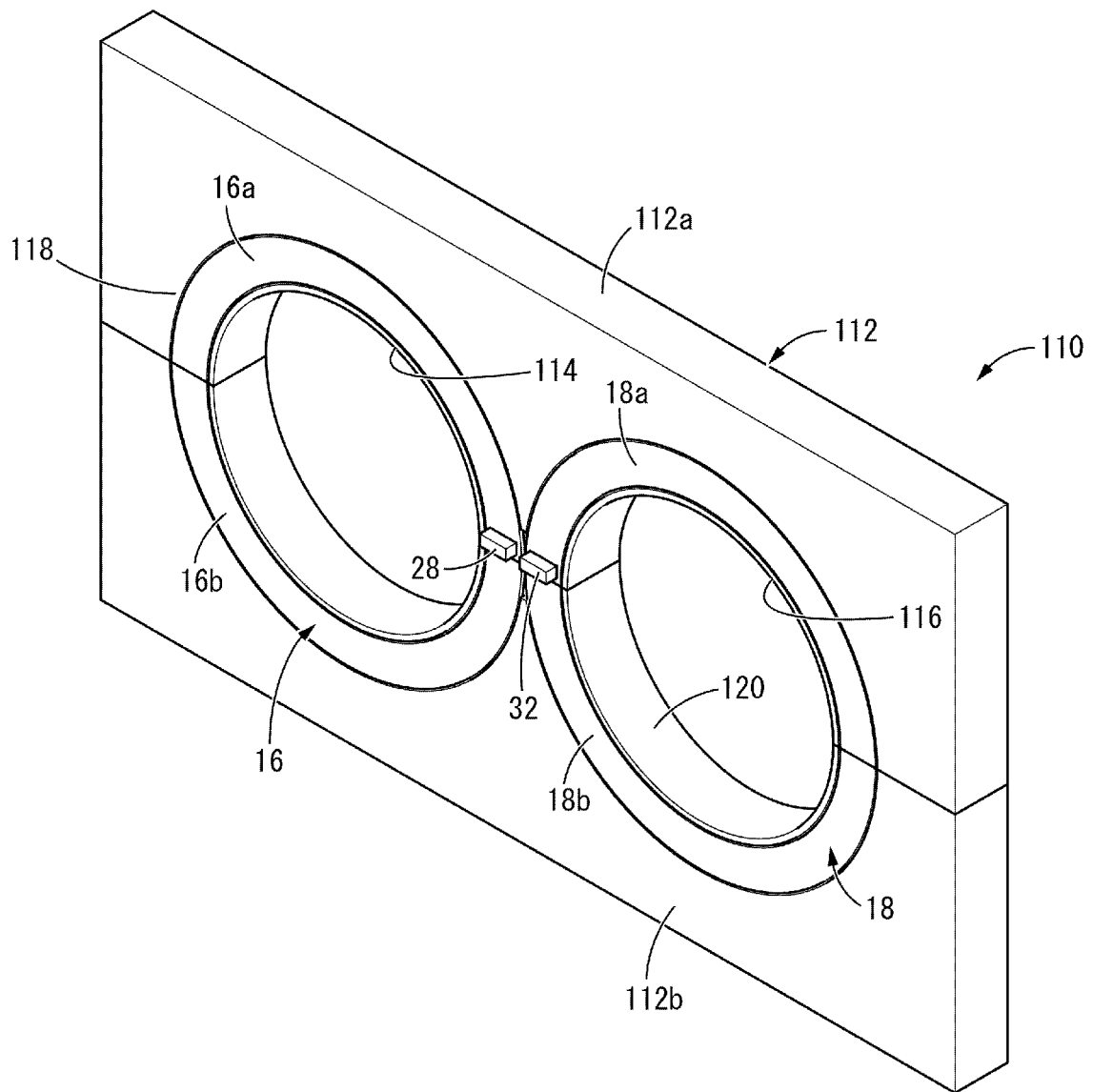
[図18]



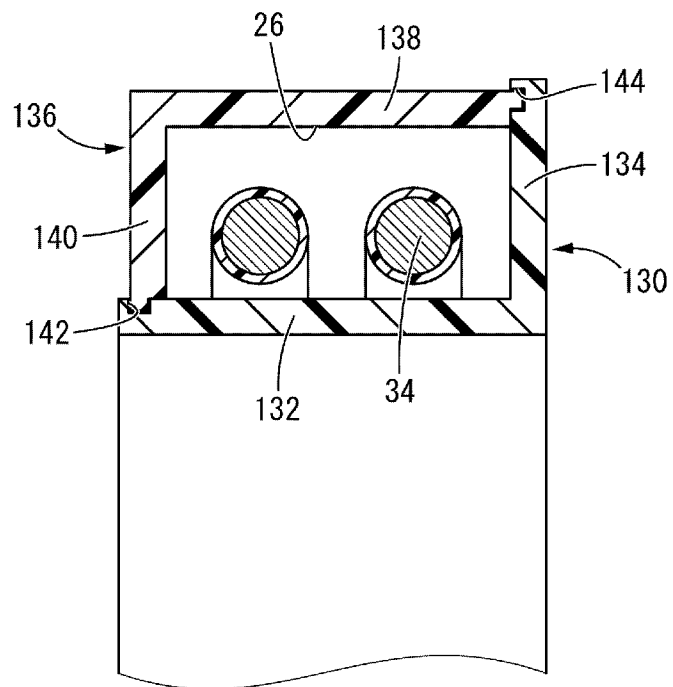
[図19]



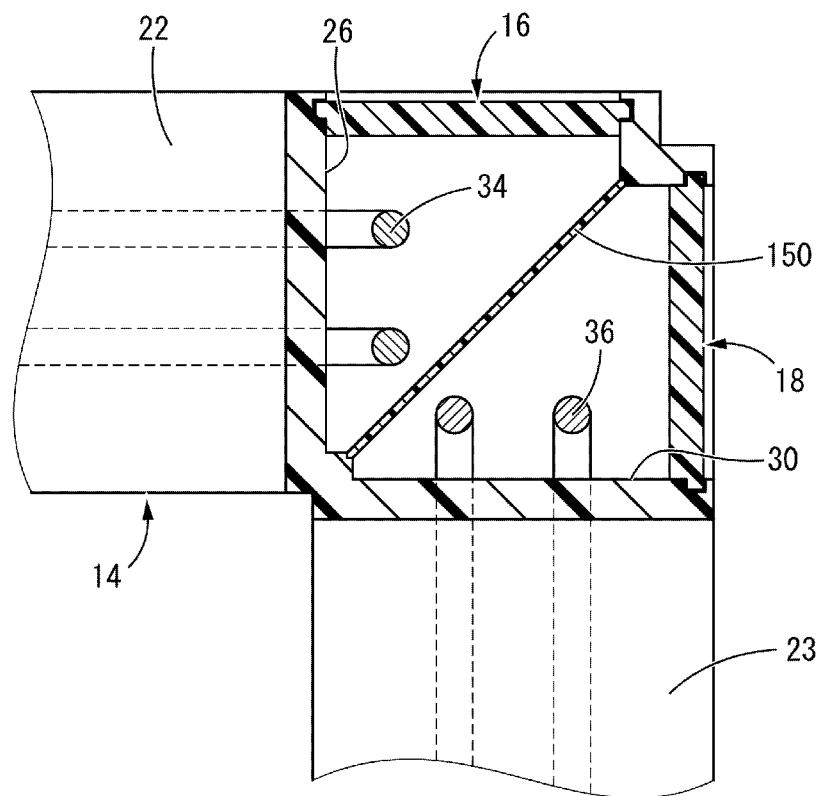
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25J19/00 (2006.01) i

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)

Int.Cl. B25J19/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 7-107650 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 21 April 1995, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2010-64157 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 25 March 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2015-54357 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 23 March 2015, entire text, all drawings & US 2015/0068347 A1, whole documents & CN 104416580 A	1-9
P, A	JP 2019-81235 A (SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) 30 May 2019, entire text, all drawings (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
15.08.2019

Date of mailing of the international search report
27.08.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B25J19/00(2006.01)i

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))

Int.Cl. B25J19/00

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 7-107650 A (トヨタ自動車株式会社) 1995. 04. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2010-64157 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 03. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2015-54357 A (セイコーエプソン株式会社) 2015. 03. 23, 全文、全図 & US 2015/0068347 A1, Whole Documents & CN 104416580 A	1-9
P, A	JP 2019-81235 A (住友理工株式会社) 2019. 05. 30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9

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矛盾するものではなく、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

15.08.2019

国際調査報告の発送日

27.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

武市 匡紘

3U

4414

電話番号 03-3581-1101 内線 3364