

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



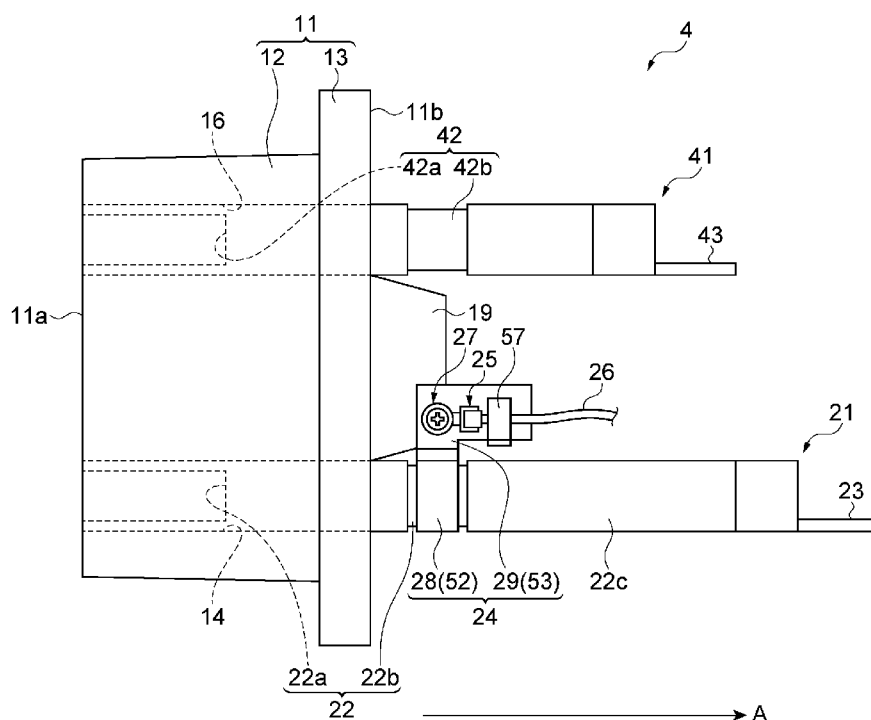
(10) 国際公開番号

WO 2017/208604 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 13/66 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01) **DOSHOKKI** [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市
豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/013194 (72) 発明者: 石黒 文彦 (**ISHIGURO Fumihiko**);
〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 大石 英史(**OISHI Hidefumi**); 〒4488671 愛知県
(22) 国際出願日: 2017年3月30日(30.03.2017) 刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田
(25) 国際出願の言語: 日本語 自動織機内 Aichi (JP). 秋山 泰有(**AKIYAMA**
(26) 国際公開の言語: 日本語 **Hirokuni**); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2
(30) 優先権データ: 丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi
特願 2016-108455 2016年5月31日(31.05.2016) JP (JP). 植田 浩生(**UEDA Hiromi**); 〒4488671 愛
特願 2016-108454 2016年5月31日(31.05.2016) JP 知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
特願 2016-147266 2016年7月27日(27.07.2016) JP 社豊田自動織機内 Aichi (JP).
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動
織機 (**KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JI-**

(54) Title: CONNECTOR DEVICE

(54) 発明の名称: コネクタ装置



(57) **Abstract:** A connector device is provided to the housing (2) of a battery pack (1) and comprises: a body (11) having a front surface (11a), the body (11) also having a rear surface (11b) located on the side opposite the front surface (11a), the body (11) further having a through-hole (14) extending from the front surface (11a) to the rear surface (11b); an outside connection section (22) having an outside terminal (22a) inserted in the through-hole (14) in the body (11) and extending from the rear surface (11b) side to the outside of the body (11); a heat conductive bracket (24) provided to the part of the



(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, 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, 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))

outside connection section (22), which is located outside the body (11); and a temperature detection element (25) provided to the bracket (24). The outside terminal (22a) is provided within the body (11). The bracket (24) has: a clamp section (28) wound so as to cover the peripheral surface of the part of the outside connection section (22); and a flange section (29) extending from the clamp section (28) so as to be positioned away from the outside connection section (22), and having the temperature detection element (25) installed thereon.

(57) 要約: コネクタ装置は、電池パック(1)の筐体(2)に設けられており、表面(11a)、表面(11a)の反対側に位置する裏面(11b)、及び表面(11a)から裏面(11b)まで延在する貫通孔(14)を有する本体部(11)と、本体部(11)の貫通孔(14)に挿入される外部端子(22a)を有し、裏面(11b)側から本体部(11)の外側に延在する外部接続部(22)と、伝熱性を有し、本体部(11)の外側に位置する外部接続部(22)の一部に設けられるブラケット(24)と、ブラケット(24)に設けられる温度検知素子(25)と、を備える。外部端子(22a)は、本体部(11)の内部に設けられる。ブラケット(24)は、外部接続部(22)の一部の周面を覆うように巻きつけられるクランプ部(28)と、外部接続部(22)と離間するようにクランプ部(28)から延在し、温度検知素子(25)が設置されるフランジ部(29)と、を有する。

明 細 書

発明の名称：コネクタ装置

技術分野

[0001] 本発明は、コネクタ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、リチウムイオン二次電池等の複数の電池セルが一方向に配列されている電池モジュールが知られている。このような電池モジュールが筐体（ケース）に固定されている電池パックには、電池モジュールを充電装置等の外部装置に接続させるためのコネクタ装置が設けられている。例えば、特許文献1に記載の電池モジュールの筐体においては、正極側と負極側との各ブスバーに対して、接続部材を介して接続するコネクタが設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-140769号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したような電池パックに設けられるコネクタ装置には、外部装置に備えられる接続端子と接続する外部端子が設けられている。この外部端子は、上記接続端子の脱着に伴って摩耗することがある。また、当該外部端子には異物等が付着することがある。これらの場合、上記外部端子と外部装置との間の電気抵抗が上昇し、電池パックと外部装置との通電時に外部端子が発熱することがある。これによってコネクタ装置における外部端子の周辺部が変形し、外部装置の接続端子が外部端子に良好に接続しなくなるおそれがある。

[0005] 本発明は、外部端子の周辺部の変形を抑制できるコネクタ装置を提供する。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一側面に係るコネクタ装置は、電池パックの筐体に設けられるコネクタ装置であって、表面、表面の反対側に位置する裏面、及び表面から裏面まで延在する貫通孔を有する本体部と、本体部の貫通孔に挿入される外部端子を有し、裏面側から本体部の外側に延在する外部接続部と、伝熱性を有し、本体部の外側に位置する外部接続部の一部に設けられるブラケットと、ブラケットに設けられる温度検知素子と、を備え、ブラケットは、外部接続部の一部の周面を覆うように巻きつけられるクランプ部と、外部接続部と離間するように前記クランプ部から延在し、温度検知素子が設置されるフランジ部と、を有する。
- [0007] このコネクタ装置によれば、外部端子を有する外部接続部の温度は、伝熱性を有するブラケットを介して温度検知素子に検知される。これにより、例えばコネクタ装置の通電中における外部接続部の温度を検知できる。このため、例えば外部接続部の温度が所定の閾値よりも高くなった場合、コネクタ装置に対する通電停止等の対応を迅速に実行できる。したがって、外部端子の周辺に位置する本体部の変形を抑制できる。
- [0008] 外部接続部における一部の周面と、ブラケットとの間には、隙間が設けられており、ブラケットの熱膨張係数は、外部接続部の熱膨張係数よりも小さくてもよい。この場合、外部接続部の温度が上昇した際に発生する膨張力が上記隙間に集中しやすくなり、外部接続部の膨張に起因したクランプ部の変形が抑制される。加えて、ブラケットの熱膨張係数は、外部接続部の熱膨張係数よりも小さいことにより、昇温に伴ってクランプ部と外部接続部との密着性が向上する。これにより、外部接続部からブラケットへの伝熱性能が向上する。
- [0009] ブラケットと外部接続部とは、互いに同一材料から構成されてもよい。この場合、ブラケットと外部接続部との熱膨張係数が等しくなる。このため、外部接続部の温度が変化した場合であっても、ブラケットと外部接続部とが同一の割合で熱膨張又は熱収縮するので、外部接続部に対してブラケットが緩むことを抑制できる。

- [0010] 上記コネクタ装置は、温度検知素子をフランジ部にねじ止めする締結部材をさらに備えてもよい。この場合、締結部材を用いて温度検知素子をフランジ部に強固に締結できる。
- [0011] ブラケットと締結部材とは、互いに同一材料から構成されてもよい。ブラケットと締結部材との熱膨張係数が異なる場合、ブラケット及び締結部材が加熱されると、熱膨張係数の差に起因して発生する力を締結部材が受ける。これにより、締結部材が緩むようにトルクが発生することがある。このため、ブラケットを構成する材料と締結部材を構成する材料とを互いに同一とし、ブラケットと締結部材との熱膨張係数を等しくする。これにより、上記トルクの発生を抑制でき、締結部材の締結力を維持できる。
- [0012] 外部接続部は、貫通孔内にて回転自在に設けられており、上記コネクタ装置は、温度検知素子の検知結果を出力する通信コネクタと、温度検知素子及び通信コネクタを接続するハーネスと、ブラケットと当接することによって、外部接続部の回転を抑制する回転抑制構造と、をさらに備えてもよい。
- [0013] この場合、本体部の外側に位置する外部接続部の一部に設けられるブラケットが回転抑制構造に当接することによって、当該ブラケットが外部接続部に対する回転止めとして機能する。これにより、外部接続部が貫通孔内にて回転自在に設けられた場合であっても、ブラケット及び外部接続部の回転が抑制される。よって、ブラケットに設けられる温度検知素子に接続されるハーネスの外部接続部等への巻き付きが抑えられる。このため、当該巻き付きによってハーネスに張力が加わることを妨げ、ハーネスの断線、ハーネスと温度検知素子との接続不良、又はハーネスと通信コネクタとの接続不良等の発生が抑制される。したがって、ハーネスが接続される温度検知素子を用いた場合であっても、外部接続部の回転に伴う不具合の発生を抑制できる。
- [0014] 回転抑制構造は、フランジ部と当接してもよい。この場合、温度検知素子を容易かつ場所の制限なく取り付けることができる。
- [0015] フランジ部は、貫通孔の延在方向と交差する方向に沿ってクランプ部から延在し、貫通孔の延在方向及びフランジ部の延在方向と交差する方向から見

てL字板形状を有してもよい。この場合、フランジ部において上記延在方向と直交する方向の長さを短縮できる。これにより、フランジ部が回転抑制構造に当接する際にクランプ部に加わるトルク（モーメント）を低減でき、クランプ部と外部接続部との間における滑りの発生を抑制できる。加えて、フランジ部がL字板形状になっているので、当該フランジ部における上記延在方向と直交する方向の長さを短縮したとしても、温度検知素子を設置する領域を確保できる。

[0016] 回転抑制構造は、本体部の裏面から突出する凸部を有してもよい。この場合、凸部の突出量及び位置等を調整することによって、当該凸部がブラケットに良好に当接できる。

[0017] 凸部は、本体部と一体化してもよい。この場合、回転抑制構造として機能する凸部を本体部の形成時に形成することができるので、部品数の低減が実現できる。

[0018] 本発明の他の一側面に係るコネクタ装置は、電池パックの筐体に設けられるコネクタ装置であって、表面、表面の反対側に位置する裏面、並びに、表面から裏面まで延在する第1貫通孔及び第2貫通孔を有する本体部と、本体部の第1貫通孔に挿入される充電用の第1外部端子を有し、裏面側から本体部の外側に延在する第1外部接続部と、本体部の第2貫通孔に挿入される放電用の第2外部端子を有し、裏面側から本体部の外側に延在する第2外部接続部と、第1外部接続部の温度を検知する温度検知素子と、を備える。

[0019] このコネクタ装置によれば、充電用の第1外部端子を有する第1外部接続部の温度は、温度検知素子によって検知される。これにより、例えばコネクタ装置の通電中（特に、電池パックの充電中）における第1外部接続部の温度を検知できる。特に、電池パックの充電中に大きな電流が流れやすい第1外部接続部の温度を確実に検知できる。このため、例えば第1外部接続部の温度が所定の閾値よりも高くなった場合、コネクタ装置に対する通電停止等の対応を迅速に実行できる。したがって、外部端子の周辺に位置する本体部の変形を抑制できる。

[0020] 第1外部接続部は、第1貫通孔内にて回転自在に設けられており、第2外部接続部は、第2貫通孔内にて回転自在に設けられており、上記コネクタ装置は、伝熱性を有し、本体部の外側に位置する第1外部接続部に設けられる第1ブラケットと、伝熱性を有し、本体部の外側に位置する第2外部接続部に設けられる第2ブラケットと、第1ブラケットに設けられる第1温度検知素子と、第2ブラケットに設けられる第2温度検知素子と、第1温度検知素子及び第2温度検知素子の検知結果を出力する通信コネクタと、第1温度検知素子及び通信コネクタを接続する第1ハーネスと、第2温度検知素子及び通信コネクタを接続する第2ハーネスと、第1ブラケットと当接することによって第1外部接続部の回転を抑制すると共に、第2ブラケットと当接することによって第2外部接続部の回転を抑制する回転抑制構造と、をさらに備えてもよい。

[0021] この場合、本体部の外側に位置する第1外部接続部に設けられる第1ブラケットが回転抑制構造に当接することによって、当該第1ブラケットが第1外部接続部に対する回転止めとして機能する。これにより、第1ブラケット及び第1外部接続部の回転が抑制されるので、第1ブラケットに設けられる第1温度検知素子に接続される第1ハーネスの第1外部接続部等への巻き付きが抑えられる。同様に、第2ブラケット及び第2外部接続部の回転が回転抑制構造によって抑制されるので、第2ブラケットに設けられる第2温度検知素子に接続される第2ハーネスの第2外部接続部等への巻き付きもまた抑えられる。このため、これらの巻き付きによって第1及び第2ハーネスに張力が加わることを妨げ、第1及び第2ハーネスの断線、第1ハーネスと第1温度検知素子との接続不良（及び第2ハーネスと第2温度検知素子との接続不良）、又は第1ハーネスと通信コネクタとの接続不良（及び第2ハーネスと通信コネクタとの接続不良）等の発生が抑制される。したがって、第1ハーネス及び第2ハーネスに対する上記断線等の不具合の発生を抑制できる。

[0022] 第1ブラケットは、第1外部接続部の周面を覆うように巻きつけられるクランプ部と、第1貫通孔の延在方向と交差する方向に沿ってクランプ部から

延在し、第1温度検知素子が設置されるフランジ部と、を備え、回転抑制構造は、フランジ部と当接してもよい。この場合、第1温度検知素子を容易かつ場所の制限なく取り付けることができる。

[0023] フランジ部は、第1貫通孔の延在方向及びフランジ部の延在方向と交差する方向から見てL字板形状を有してもよい。この場合、フランジ部において上記延在方向と直交する方向の長さを短縮できる。これにより、フランジ部が回転抑制構造に当接する際にクランプ部に加わるトルク（モーメント）を低減でき、クランプ部と第1外部接続部との間における滑りの発生を抑制できる。加えて、フランジ部がL字板形状になっているので、当該フランジ部における上記延在方向と直交する方向の長さを短縮したとしても、第1温度検知素子を設置する領域を確保できる。

[0024] 回転抑制構造は、本体部の裏面から突出する凸部を有してもよい。この場合、凸部の突出量及び位置等を調整することによって、当該凸部が第1ブラケットに良好に当接できる。

[0025] 凸部は、本体部と一体化していてもよい。この場合、回転抑制構造として機能する凸部を本体部の形成時に形成することができるので、部品数の低減が実現できる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、外部端子の周辺部の変形を抑制できるコネクタ装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図1は、第1実施形態に係る電池パックの内部構造を示す図である。

[図2]図2（a）は、本体コネクタを裏面側から見た斜視図であり、図2（b）は、本体コネクタの正面図である。

[図3]図3は、本体コネクタの側面図である。

[図4]図4は、本体コネクタの外部接続部の一部を示す図である。

[図5]図5は、図4のV－V線に沿った断面図である。

[図6]図6は、配線に巻きつけられる前の板状部材を示す平面図である。

[図7]図7は、本体コネクタの周辺を模式的に示す構成図である。

[図8]図8は、本体コネクタと充電コネクタとの接続を説明するための模式図である。

[図9]図9は、本体コネクタとジャンパコネクタとの接続を説明するための模式図である。

[図10]図10(a)は、第1実施形態の変形例に係る本体コネクタを裏面側から見た斜視図であり、図10(b)は、当該本体コネクタの正面図である。

[図11]図11は、変形例の本体コネクタと充電コネクタとの接続を説明するための模式図である。

[図12]図12は、変形例の本体コネクタとジャンパコネクタとの接続を説明するための模式図である。

[図13]図13(a)は、本体コネクタを裏面側から見た斜視図であり、図13(b)は、本体コネクタの正面図である。

[図14]図14は、本体コネクタの側面図である。

[図15]図15は、本体コネクタの外部接続部の一部を示す図である。

[図16]図16は、図15のXVⅠ-XVⅠ線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態を詳細に説明する。図面の説明において、同一又は同等の要素には同一符号を用い、重複する説明を省略する。

[0029] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る電池パックの内部構造を示す図である。図1に示される電池パック1は、例えばローリフトトラックといったフォークリフト等の車両（外部装置）のバッテリーとして用いられる装置であり、所定のバッテリー収容部に収容される。電池パック1は、筐体2と、複数の電池モジュール3と、本体コネクタ4と、出力端子5と、ジャンクションボックス6と、を備えている。

[0030] 筐体 2 は、例えば金属によって構成されており、バッテリー収容部の形状に応じた有底の箱型形状をなしている。本明細書における「金属」は、金属元素単体のみを示すのではなく、炭素鋼又はステンレス鋼等の種々の合金を示してもよい。すなわち、筐体 2 は、例えば金属又は合金によって構成されてもよい。

[0031] 電池モジュール 3 は、ブラケットなどを介して筐体 2 の側板 2 a に固定されている。電池モジュール 3 は、複数の電池セルを配列した配列体と、電池セルの配列方向に配列体に拘束荷重を付加する拘束部材とを含んでいる。電池セルは、例えばリチウムイオン電池等の二次電池である。配列体において隣り合う電池セルは、正極端子と負極端子とをバスバー部材等で接続することにより、電氣的に直列に接続されている。複数の電池セルにおける直列接続の両端に位置する正極端子及び負極端子は、それぞれハーネス H を介してジャンクションボックス 6 に接続されている。

[0032] 本体コネクタ 4 は、電池パック 1 の充電を行うためのコネクタ装置であり、例えば筐体 2 における前板 2 b の上部の外側に設けられている。本体コネクタ 4 は、例えばボルト・ナット等の締結部材を用いて筐体 2 に締結されており、ジャンクションボックス 6 を介して出力端子 5 及び電池モジュール 3 に電氣的に接続されている。本体コネクタ 4 の詳細な構成については後述する。

[0033] 出力端子 5 は、各電池モジュール 3 に蓄積されている電力を車両に出力する端子である。出力端子 5 は、車両内の装置に接続される正極端子 5 a と負極端子 5 b とを含む（図 7 を参照）。

[0034] ジャンクションボックス 6 は、電池パック 1 の充放電制御を行う装置であり、本体コネクタ 4 の位置に対応して前板 2 b の上部の内側に配置されている。ジャンクションボックス 6 の詳細、及びジャンクションボックス 6 の制御の詳細は、後述する。

[0035] 次に、図 2 ～図 5 を用いながら、第 1 実施形態の本体コネクタの具体的な構成について説明する。図 2（a）は、本体コネクタを裏面側から見た斜視

図であり、図2（b）は、本体コネクタの正面図である。図3は、本体コネクタの側面図である。図4は、本体コネクタの外部接続部の一部を示す図である。図5は、図4のV－V線に沿った断面図である。

[0036] 図2（a）、（b）及び図3に示されるように、本体コネクタ4は、本体部11と、本体部11に装着される3つの接続部材21、31、41とを備えている。本体部11は、接続部材21、31、41を回転自在に支持する主部12と、筐体2に装着される基部13とが一体化されている樹脂製の部材である。本体部11を構成する樹脂としては、例えば、ポリプロピレン（PP）、ポリアセタール（POM）、ポリカーボネート（PC）、又はポリアミド（PA）等が挙げられる。主部12において最も基部13から離れた面を本体部11の表面11aとし、当該表面11aに最も離れて対向している基部13の面を本体部11の裏面11bとする。本体部11は、主部12及び基部13を貫通するように表面11aから裏面11bまで延在する貫通孔14～16を有する。貫通孔14～16は、互いに離間しており、表面11aの異なる角部近傍にそれぞれ設けられている。貫通孔14には接続部材21が挿入され、貫通孔15には接続部材31が挿入され、貫通孔16には接続部材41が挿入されている。以下では、貫通孔14～16が延在する方向（もしくは、接続部材21、31、41が延在する方向）を、単に「延在方向A」とする。

[0037] 主部12は、基部13が筐体2に装着される際に当該筐体2の外側に位置する部分であり、基部13から突出している。主部12には、表面11aの中央領域から延在方向Aに沿って窪んでいる凹部17が設けられている。凹部17は、後述する充電器の充電コネクタC1（図8を参照）、及び後述するジャンパコネクタC2（図9を参照）に設けられる突起部（不図示）と嵌合する部分であり、延在方向Aに沿って見て円形状を有している。凹部17と上記突起部とが嵌合することにより、本体コネクタ4と、充電コネクタC1又はジャンパコネクタC2との接続に際し、がたつき等が発生することを抑制できる。なお、凹部17の縁には、上記突起部と位置合わせをするため

の一对の窪み 17 a, 17 b が設けられている。

[0038] 基部 13 は、延在方向 A に沿って見て矩形状を有しており、その各角部は、延在方向 A に沿って見て主部 12 よりも外側に位置している。基部 13 の各角部には、対応する孔（不図示）が延在方向に沿って設けられている。これらの図示しない孔には、本体コネクタ 4 を筐体 2 に装着するためのボルトが挿入される。なお、基部 13 は、主部 12 としての機能を有してもよい。すなわち、基部 13 は、接続部材 21, 31, 41 を回転自在に支持してもよい。

[0039] 基部 13 は、当該基部 13 の中央領域に位置しており、裏面 11 b から延在方向 A に沿って突出している凸部 19 を有している。凸部 19 は、本体部 11 の基部 13 と一体化されて設けられる円柱形状の突起物である。凸部 19 の径は、例えば貫通孔 14, 15 間の距離と同程度である。延在方向 A に沿った凸部 19 の突出量は、裏面 11 b から後述するブラケット 24 までの距離よりも大きくなっており、裏面 11 b から後述するチューブ 22 c までの距離よりも小さくなっている。また、凸部 19 の当該突出量は、裏面 11 b から後述するブラケット 34 までの距離よりも大きくなっている。加えて、延在方向 A から見て、凸部 19 の側面 19 a から貫通孔 14 までの距離と、凸部 19 の側面 19 a から貫通孔 15 までの距離と、凸部 19 の側面 19 a から貫通孔 16 までの距離とは、それぞれ同程度である。これらの距離は短い方が好ましい。

[0040] 図 2, 図 3 に加えて図 4 に示されるように、本体部 11 の貫通孔 14 内にて回転自在な接続部材 21 は、外部接続部 22（第 1 外部接続部）と、外部接続部 22 に設けられる圧着端子 23 と、圧着端子 23 と異なる位置にて外部接続部 22 に設けられるブラケット 24（第 1 ブラケット）と、ブラケット 24 に設けられる温度検知素子 25（第 1 温度検知素子）と、温度検知素子 25 及びジャンクションボックス 6 を接続するハーネス 26（第 1 ハーネス）と、温度検知素子 25 をブラケット 24 に締結する締結部材 27 とを備えている。

- [0041] 外部接続部 22 は、充電器等の外部装置に直接接触する外部端子 22a と、外部端子 22a（第 1 外部端子）に接続される配線 22b とを有している。外部端子 22a は、貫通孔 14 に挿入されている筒状の雌端子である。外部端子 22a の外周面は、貫通孔 14 を構成する面に当接している。外部端子 22a が高い導電性及び伝熱性を備える観点から、外部端子 22a は、例えば銅によって構成されていることが好ましい。また、外部端子 22a の裏面 11b 側の一部は、本体部 11 から露出している。
- [0042] 外部接続部 22 における配線 22b は、外部端子 22a とジャンクションボックス 6 とを電氣的に接続させるための配線であり、裏面 11b 側から本体部 11 の外側に延在している。配線 22b の一端は、外部端子 22a における裏面 11b 側の端部内に挿入されている。外部端子 22a において配線 22b が挿入されている端部は、かしめられている。配線 22b と他の装置等との短絡を防止するために、配線 22b の少なくとも一部は、絶縁性のチューブ 22c によって被覆されている。高い導電性及び伝熱性を備える観点から、配線 22b として、例えば銅配線が用いられることが好ましい。
- [0043] 圧着端子 23 は、チューブ 22c から露出した配線 22b の他端に圧着されている端子である。圧着端子 23 は、例えばジャンクションボックス 6 の端子部等に取り付けられている。圧着端子 23 を当該端子部に取り付ける際に配線 22b を回転させることによって、圧着端子 23 とジャンクションボックス 6 の端子部との位置関係を調整できる。
- [0044] ブラケット 24 は、例えば金属製又は合金製の板から形成された伝熱性を有する部材である。ブラケット 24 は、本体部 11 の外側に位置する外部接続部 22 に設けられる。具体的には、ブラケット 24 は、外部端子 22a と圧着端子 23 との間に位置する配線 22b に設けられる部材である。第 1 実施形態では、ブラケット 24 は、裏面 11b 側における外部端子 22a の近傍であって、チューブ 22c から露出した配線 22b の一部に設けられている。図 2 ～図 5 に示されるように、ブラケット 24 は、配線 22b の上記一部の周面に巻き付けられているクランプ部 28 と、外部接続部 22 と離間す

るようにクランプ部 28 から連続して延在するフランジ部 29 とを有している。フランジ部 29 は、延在方向 A と交差する方向に沿って延在している。第 1 実施形態では、フランジ部 29 は、上記延在方向と直交する方向に延在している。

[0045] ここで、図 6 を用いながら接続部材 21 の一部になる前のブラケット 24 について説明する。図 6 は、配線 22 b に巻きつけられる前の板状部材を示す平面図である。図 6 に示されるように、後にブラケット 24 となる板状部材 51 は、後にクランプ部 28 となる長形状の第 1 部分 52 と、後にフランジ部 29 となる L 字板形状の第 2 部分 53 とを有している。板状部材 51 は、例えば、0.5 mm ~ 1.0 mm の厚さを有している。

[0046] 第 1 部分 52 は、その長辺方向に沿って環状に丸められることによってクランプ部 28 を形成する。このとき、第 1 部分 52 において、第 2 部分 53 側の端部 52 a と、上記長辺方向において端部 52 a の反対側に位置する端部 52 b とが、互いに圧着されている。

[0047] 第 2 部分 53 は、長形状の主部 54、及び主部 54 と第 1 部分 52 とをつなぐ接続部 55 を有している。主部 54 の長辺は、第 1 部分 52 の長辺と直交するように延在している。接続部 55 は、第 1 部分 52 の端部 52 a から主部 54 の第 1 部分 52 側の端部 54 a に向かって延在している。

[0048] 主部 54 の端部 54 a には、孔 56 が設けられている。クランプ部 28 が形成される場合、第 1 部分 52 は、孔 56 に重ならないように丸められる。また、主部 54 の長辺方向において端部 54 a の反対側に位置する端部 54 b には、長形状を有する板状の突出部 57 が設けられている。突出部 57 の一方の端部 57 a は固定端である一方で、突出部 57 の他方の端部 57 b は自由端になっている。このため、突出部 57 は、端部 57 a を基点としてしなることができる。

[0049] 図 5 に戻って、クランプ部 28 は、上述したように配線 22 b の一部の周面を覆うように巻きつけられており、当該一部に接触する部分である。このクランプ部 28 は、外部接続部 22（配線 22 b）の中心軸を軸とし、図 6

に示される板状部材 5 1 の第 1 部分 5 2 を配線 2 2 b の一部に巻きつけることによって形成されている。なお、第 1 部分 5 2 においてクランプ部 2 8 を構成する部分は、配線 2 2 b の周面に沿って環状に丸められると共に、標準状態で延びている。これにより、クランプ部 2 8 は、配線 2 2 b の上記一部の周面を圧迫するように、配線 2 2 b に対して強固に巻きつけられる。したがって、配線 2 2 b に対するクランプ部 2 8 の密着力が向上する。

[0050] フランジ部 2 9 は、温度検知素子 2 5 が設置されている部分であり、ブラケット 2 4 を構成する板状部材 5 1 において配線 2 2 b に巻き付けられていない部分である。このため、フランジ部 2 9 は、図 6 に示される板状部材 5 1 の第 2 部分 5 3 に相当し、L 字板形状を有している。上述したように、第 1 部分 5 2 の端部 5 2 b は孔 5 6 に重なっていないので、フランジ部 2 9 にて孔 5 6 が露出している。また、ブラケット 2 4 と、クランプ部 2 8 が巻きつけられる配線 2 2 b の上記一部の周面との間（具体的には、ブラケット 2 4 のフランジ部 2 9 と、配線 2 2 b の上記周面との間）には、隙間 S が設けられている。この隙間 S は、例えば配線 2 2 b が膨張した際に発生する力の逃げ部として機能する。

[0051] ブラケット 2 4 を構成する材料は、配線 2 2 b に対するクランプ部 2 8 の緩み防止の観点から、配線 2 2 b の熱膨張係数よりも小さい熱膨張係数を有する金属材料であることが好ましい。ブラケット 2 4 を構成する材料は、クランプ部 2 8 の加工容易性の観点から、鉄系材料（例えば、炭素工具鋼鋼材）であることがより好ましい。

[0052] 温度検知素子 2 5 は、配線 2 2 b 及びブラケット 2 4 を介して外部端子 2 2 a の温度を検知するための素子である。温度検知素子 2 5 は、フランジ部 2 9 の温度を検知する温度検知部 2 5 a と、温度検知部 2 5 a が取り付けられる端子部 2 5 b とを有している。温度検知部 2 5 a としては、例えばサーミスタが用いられる。端子部 2 5 b は、例えばブラケット 2 4 を構成する材料と同一の材料から構成されている。端子部 2 5 b には、ブラケット 2 4 の孔 5 6 に重なる開口部が設けられている。この開口部の径は、ブラケット 2

4 に設けられる孔 5 6 の径と略同一である。

[0053] ハーネス 2 6 は、温度検知部 2 5 a による検知結果を当該ジャンクションボックス 6 に伝達する導線である。ハーネス 2 6 の一端は温度検知部 2 5 a に接続されており、ハーネス 2 6 の他端はジャンクションボックス 6 に接続されている。ハーネス 2 6 は、ブラケット 2 4 に設けられる突出部 5 7 によってフランジ部 2 9 に抑えつけられている。これにより、ハーネス 2 6 の動きに伴う温度検知部 2 5 a の位置ずれを防止できる。

[0054] 締結部材 2 7 は、ブラケット 2 4 に設けられる孔 5 6、及び温度検知素子 2 5 の端子部 2 5 b の開口部に挿入されるボルト 2 7 a と、ボルト 2 7 a のねじ頭と端子部 2 5 b との間に挟まれるワッシャー 2 7 b と、ボルト 2 7 a の先端に取り付けられるナット 2 7 c とを有している。ボルト 2 7 a がナット 2 7 c に締結されることによって、温度検知素子 2 5 がフランジ部 2 9 にねじ止めされる。これにより、温度検知素子 2 5 がフランジ部 2 9 上に良好に固定される。締結部材 2 7 の締結力を維持する観点から、締結部材 2 7 を構成する材料は、ブラケット 2 4 を構成する材料と同一であることが好ましい。

[0055] 接続部材 3 1 は、接続部材 2 1 と同様の構成を有している。したがって、接続部材 3 1 は、外部端子 3 2 a 及び配線 3 2 b を有する外部接続部 3 2 と、外部接続部 3 2 に設けられる圧着端子 3 3 と、圧着端子 3 3 と異なる位置にて外部接続部 3 2 に設けられるブラケット 3 4（第 2 ブラケット）と、ブラケット 3 4 に設けられる温度検知素子 3 5（第 2 温度検知素子）と、温度検知素子 3 5 及びジャンクションボックス 6 を接続するハーネス 3 6（第 2 ハーネス）と、温度検知素子 3 5 をブラケット 3 4 に締結する締結部材 3 7 とを備えている。これに対して、接続部材 4 1 は、接続部材 2 1、3 1 と異なり、ブラケット、温度検知素子、ハーネス、及び締結部材を備えていない。したがって、接続部材 4 1 は、外部端子 4 2 a 及び配線 4 2 b を有する外部接続部 4 2 と、外部接続部 4 2 に設けられる圧着端子 4 3 とを備えている。なお、接続部材 4 1 の配線 4 2 b の長さは、配線 2 2 b、4 2 b よりも短

くなっている。

[0056] 次に、図7を用いながら、本体コネクタ4、出力端子5、及びジャンクションボックス6の接続態様について説明する。図7は、本体コネクタの周辺を模式的に示す構成図である。図7に示されるように、ジャンクションボックス6は、電池制御ECU (Electronic Control Unit) 61、リレーR1及び配線L1～L3等を収容する。電池制御ECU 61は、電池パック1の制御を行う制御部である。電池制御ECU 61は、本体コネクタ4に装着されているコネクタの種類に応じて、電池パック1の制御を行う。コネクタの種類に応じた制御の詳細は後述する。

[0057] 配線L1は、各電池モジュール3の正極端子が接続されたバスバー（不図示）と、接続部材21の外部端子22aとを電氣的に接続している。配線L2は、各電池モジュール3の負極端子が接続されたバスバー（不図示）と外部端子32aとをリレーR1を介して電氣的に接続している配線L21と、配線L21から分岐し、負極端子5bに接続される配線L22と、を含む。配線L3は、外部端子42aと正極端子5aとを電氣的に接続している。なお、配線L1の少なくとも一部は、図2等に表示される配線22bである。同様に、配線L2の少なくとも一部は配線32bであり、配線L3の少なくとも一部は配線42bである。

[0058] リレーR1は、各電池モジュール3と本体コネクタ4とを電氣的に接続するオン状態（導通状態）、及び各電池モジュール3と本体コネクタ4とを電氣的に切り離すオフ状態（遮断状態）を切り替え可能である。リレーR1は、例えば、メカニカルリレーであり、電池制御ECU 61からの制御信号によって、オン状態及びオフ状態の切替え動作を行う。

[0059] 電池制御ECU 61は、ハーネス26を介して配線L1に設けられた温度検知素子25に接続されていると共に、ハーネス36を介して配線L2に設けられた温度検知素子35に接続されている。このため、電池制御ECU 61は、温度検知素子25、35の検知結果に基づいて、例えばリレーR1のオン状態及びオフ状態の切替え動作の制御信号、又は電池モジュール3同士

の通電停止動作の制御信号を出力する。

[0060] 次に、図8及び図9を参照して、コネクタの種類に応じた電池制御ECU61の処理について詳細に説明する。図8は、本体コネクタ4と充電コネクタC1との接続を説明するための模式図である。図8では、本体コネクタ4及び充電コネクタC1の端子の延在方向に沿った断面が示されている。図8に示される充電器100は、電池パック1の各電池モジュール3を充電するための装置である。充電器100は、充電コネクタC1を備えている。充電コネクタC1は、本体コネクタ4に嵌合可能な形状を呈しており、2つの端子101、102を有している。端子101、102は、いずれも雄端子である。端子101は、電池パック1に電力を供給するための正極端子である。端子102は、電池パック1に電力を供給するための負極端子である。

[0061] 充電コネクタC1が本体コネクタ4に装着されることによって、端子101、102は外部端子22a、32aにそれぞれ挿入されて電氣的に接続される。なお、充電コネクタC1が本体コネクタ4に装着される場合、外部端子42aには何らの端子も挿入されていない。

[0062] 続いて、充電コネクタC1の装着時の動作について説明する。電池制御ECU61は、本体コネクタ4にいずれのコネクタも装着されていない場合、リレーR1をオフ状態とするようにリレーR1に制御信号を出力している。電池制御ECU61は、充電コネクタC1が本体コネクタ4に装着されたことを検出すると、リレーR1をオン状態とするようにリレーR1に制御信号を出力する。これにより、電池パック1は、本体コネクタ4を介して充電可能な状態となる。

[0063] 電池モジュール3の充電中、電池制御ECU61は、温度検知素子25、35によって検知される温度を監視する。温度検知素子25、35の少なくとも何れかによって検知される温度が所定の閾値（例えば100℃～200℃の任意の温度）を超えていると判定された場合、電池制御ECU61は、電池モジュール3の充電が完了していなくてもリレーR1をオフ状態とするようにリレーR1に制御信号を直ちに出力する。あるいは、電池制御ECU

61は、電池モジュール3同士の通電停止動作の制御信号を直ちに出力する。

[0064] 充電コネクタC1が本体コネクタ4に装着されていることが認識された後、充電コネクタC1が本体コネクタ4から外されたことを検出した場合、電池制御ECU61は、リレーR1をオフ状態とするようにリレーR1に制御信号を出力する。

[0065] 図9は、本体コネクタ4とジャンパコネクタC2との接続を説明するための模式図である。図9では、本体コネクタ4及びジャンパコネクタC2の端子の延在方向に沿った断面が示されている。図9に示されるジャンパコネクタC2は、正極端子5aと各電池モジュール3の正極端子とを電氣的に接続し、車両に電力を出力可能とするためのコネクタである。ジャンパコネクタC2は、本体コネクタ4に嵌合可能な形状を呈し、2つの端子111, 112を有している。端子111, 112は、いずれも雄端子である。端子111及び端子112は、互いに電氣的に短絡されており、各電池モジュール3の正極端子と正極端子5aとを電氣的に接続するための端子である。

[0066] ジャンパコネクタC2が本体コネクタ4に装着されることによって、端子111, 112は外部端子22a, 42aにそれぞれ挿入されて電氣的に接続される。なお、ジャンパコネクタC2が本体コネクタ4に装着される場合、外部端子32aには何らの端子も挿入されていない。

[0067] 上述のように、電池制御ECU61は、本体コネクタ4にいずれのコネクタも装着されていない場合、リレーR1をオフ状態とするようにリレーR1に制御信号を出力している。そして、ジャンパコネクタC2が本体コネクタ4に装着されたことを検出すると、電池制御ECU61は、リレーR1を引き続きオフ状態とする制御信号を出力する。これにより、電池パック1は、車両に電力を良好に出力可能な状態となる。なお、リレーR1をオン状態としても、電池パック1は車両に電力を出力可能な状態となるが、リレーR1をオフ状態とすることによって、不必要な個所に供給されることをより確実に防止している。

- [0068] 電池モジュール3の放電中、電池制御ECU61は、温度検知素子25によって検知される温度を監視する。温度検知素子25によって検知される温度が所定の閾値（例えば100℃～200℃の任意の温度）を超えていると判定された場合、電池制御ECU61は、電池モジュール3同士の通電停止動作の制御信号を直ちに出力する。
- [0069] 以上に説明した第1実施形態の本体コネクタ4によれば、外部端子22aを有する外部接続部22の温度は、配線22b、及び伝熱性を有するブラケット24を介して温度検知素子25に検知される。また、外部端子32aを有する外部接続部32の温度は、配線32b、及び伝熱性を有するブラケット34を介して温度検知素子25に検知される。これにより、本体コネクタ4の通電中における外部接続部22、32の温度をそれぞれ検知できる。このため、例えば外部接続部22、32のいずれかの温度が所定の閾値よりも高くなった場合、電池制御ECU61は、本体コネクタ4に対する通電停止等の対応を迅速に実行できる。この結果、外部接続部22、32のいずれかの周辺に位置する本体部11の変形を抑制できる。
- [0070] 第1実施形態では、ブラケット24を用いて温度検知素子25を外部接続部22に取り付けることによって、温度検知素子25を容易かつ場所の制限なく取り付けることができる。このため、第1実施形態のように、外部端子22aの近傍における配線22bにブラケット24を設けることができる。これにより、例えば温度検知素子25を圧着端子23に設ける場合よりも、外部端子22aの温度を精度よく検知できる。同様にしてブラケット34を用いることによって、例えば温度検知素子35を圧着端子33に設ける場合よりも、外部端子32aの温度を精度よく検知できる。
- [0071] 上述したような電池モジュール3を流れる電流は、当該電池モジュール3を放電するときよりも、当該電池モジュール3を充電するときの方が大きい傾向にある。特に、電池モジュール3を急速充電する際には、当該電池モジュール3には短時間で大きな電流が流れる。加えて、導電物に流れる電流の大きさと、当該導電物の温度の上昇度合とは比例関係にある。したがって、

電池モジュール 3 を充電する場合（特に、急速充電する場合）、本体コネクタ 4 の本体部 1 1 においては、電池モジュール 3 に対する充電用の外部端子 2 2 a, 3 2 a の周囲が変形しやすい。このような本体コネクタ 4 において、上述したように外部接続部 2 2, 3 2 に対してのみ温度検知素子 2 5, 3 5 を取り付けるとは、本体部 1 1 の変形抑制の観点及びコストの観点から、特に有効である。

[0072] ブラケット 2 4 と、外部接続部 2 2 である配線 2 2 b との間には、隙間 S が設けられており、ブラケット 2 4 の熱膨張係数は、外部接続部 2 2 の熱膨張係数よりも小さいことが好ましい。この場合、外部接続部 2 2 の温度が上昇した際に発生する膨張力が隙間 S に集中しやすくなり、外部接続部 2 2 の膨張に起因したクランプ部 2 8 の変形が抑制される。加えて、ブラケット 2 4 の熱膨張係数は、外部接続部 2 2 の熱膨張係数よりも小さいことにより、昇温に伴ってクランプ部 2 8 と外部接続部 2 2 との密着性が向上する。これにより、外部接続部 2 2 からブラケット 2 4 への伝熱性能が向上する。

[0073] ブラケット 2 4 と外部接続部 2 2 とは、互いに同一材料から構成されることが好ましい。この場合、ブラケット 2 4 と外部接続部 2 2 との熱膨張係数が等しくなる。このため、外部接続部 2 2 の温度が変化した場合であっても、ブラケット 2 4 と外部接続部 2 2 とが同一の割合で熱膨張又は熱収縮するので、外部接続部 2 2 に対してブラケット 2 4 が緩むことを抑制できる。

[0074] 本体コネクタ 4 は、温度検知素子 2 5 をフランジ部 2 9 にねじ止めする締結部材 2 7 を備えている。このため、締結部材 2 7 を用いて温度検知素子 2 5 をフランジ部 2 9 に強固に締結できる。

[0075] ブラケット 2 4 と締結部材 2 7 とは、互いに同一材料から構成されることが好ましい。ブラケット 2 4 と締結部材 2 7 との熱膨張係数が異なる場合、ブラケット 2 4 及び締結部材 2 7 が加熱されると、熱膨張係数の差に起因して発生する力を締結部材 2 7 が受ける。これにより、締結部材 2 7 が緩むようにトルクが発生することがある。このため、ブラケット 2 4 を構成する材料と締結部材 2 7 を構成する材料とを互いに同一とし、ブラケット 2 4 と締

結部材 27 との熱膨張係数を等しくすることにより、上記トルクの発生を抑制でき、締結部材 27 の締結力を維持できる。また、ブラケット 24 に対する温度検知素子 25 の着脱を容易に実施できる。

[0076] 図 10 (a) は、上記第 1 実施形態の変形例に係る本体コネクタを裏面側から見た斜視図であり、図 10 (b) は、当該本体コネクタの正面図である。図 10 (a), (b) に示されるように、変形例に係る本体コネクタ 4A は、上記第 1 実施形態の本体コネクタ 4 と異なり、接続部材 21, 31, 41 に加えて、接続部材 71 を備えている。このため、本体コネクタ 4A の本体部 11 には、貫通孔 14 ~ 16 と同様に表面 11a から裏面 11b まで延在する貫通孔 81 が設けられている。接続部材 71 は、貫通孔 81 に挿入されている。接続部材 71 は、接続部材 41 と同様の構成及び長さを有している。したがって、接続部材 71 は、ブラケット、温度検知素子、ハーネス、及び締結部材を備えておらず、外部端子 72a 及び配線 72b を有する外部接続部 72 と、外部接続部 72 に設けられる圧着端子 73 とを備えている。接続部材 71 は、負極端子 5b に接続されている。

[0077] 次に、図 11 及び図 12 を用いながら、本変形例の本体コネクタ 4A、出力端子 5、及びジャンクションボックス 6A の接続態様と、コネクタの種類に応じた接続態様について説明する。図 11 は、本体コネクタ 4A と充電コネクタ C1 との接続を説明するための模式図であり、図 12 は、本体コネクタ 4A とジャンパコネクタ C3 との接続を説明するための模式図である。

[0078] 図 11 及び図 12 に示されるように、本変形例の本体コネクタ 4A は、接続部材 71 を有しており、当該接続部材 71 は、ジャンクションボックス 6A 内の配線 L4 を介して負極端子 5b に接続されている。このため、ジャンクションボックス 6A の配線 L2A は、上記第 1 実施形態と異なり、配線 L22 を有していない。したがって、配線 L2A は、リレー R1 を介してバスバーと外部端子 32a とを電氣的に接続する配線である。

[0079] 図 11 に示されるように、充電コネクタ C1 が本体コネクタ 4A に装着された場合、端子 101, 102 は外部端子 22a, 32a にそれぞれ挿入さ

れて電氣的に接続される。一方、外部端子42a, 72aには、充電コネクタC1の端子は挿入されない。このため、貫通孔14（第1貫通孔）に挿入される外部接続部22（第1外部接続部）の外部端子22a（第1外部端子）と、貫通孔15に挿入される外部接続部32の外部端子32aとは、充電用の外部端子として機能する。一方、貫通孔16（第2貫通孔）に挿入される外部接続部42（第2外部接続部）の外部端子42a（第2外部端子）と、貫通孔81に挿入される外部接続部72の外部端子72aとは、充電用の外部端子として機能しない。

[0080] 本変形例における充電コネクタC1の装着時の動作は、上記第1実施形態と同様である。したがって、電池制御ECU61は、充電コネクタC1が本体コネクタ4Aに装着されたことを検出すると、リレーR1をオン状態とする制御信号を出力する。加えて、温度検知素子25, 35の少なくとも何れかによって検知される温度が所定の閾値を超えていると判定された場合、又は充電コネクタC1が本体コネクタ4Aから外されたことを検出した場合、電池制御ECU61は、リレーR1をオフ状態とする制御信号を出力する。

[0081] 図12に示されるジャンパコネクタC3は、端子111及び端子112に加えて、互いに電氣的に短絡されている端子113, 114を備えている。端子113, 114は、各電池モジュール3の負極端子と負極端子5bとを電氣的に接続するための端子である。ジャンパコネクタC3が本体コネクタ4Aに装着された場合、端子111, 112は、外部端子22a, 42aにそれぞれ挿入されて電氣的に接続される。また、ジャンパコネクタC3の端子113, 114は、外部端子32a, 72aにそれぞれ挿入されて電氣的に接続される。このため、外部端子42a, 72aは、放電用の外部端子として機能する。加えて、外部端子22a, 32aは、充電用の外部端子及び放電用の外部端子を兼ねている。

[0082] 本変形例では、電池制御ECU61は、ジャンパコネクタC3が本体コネクタ4Aに装着されたことを検出すると、リレーR1をオン状態とする制御信号を出力する。これにより、電池パック1が車両に放電可能な状態となる

。加えて、電池モジュール 3 の放電中、温度検知素子 25, 35 の少なくとも何れかによって検知される温度が所定の閾値を超えていると判定された場合、又はジャンパコネクタ C3 が本体コネクタ 4A から外されたことを検出した場合、電池制御 ECU61 は、リレー R1 をオフ状態とする制御信号を出力する。

[0083] このような変形例に係る本体コネクタ 4A は、上記第 1 実施形態の本体コネクタ 4 と同様に、温度検知素子 25, 35 によって外部接続部 22, 32 の温度をそれぞれ検知できる。このため、本体コネクタ 4A を用いることによって、外部接続部 22, 32 のいずれかの周辺に位置する本体部 11 の変形を抑制できる。特に、電池パック 1 の充電時における本体部 11 の変形を良好に抑制できる。

[0084] 加えて、本体コネクタ 4A では、上記第 1 実施形態と同様に、充電用の外部接続部 22, 32 に対してのみ温度検知素子 25, 35 がそれぞれ取り付けられているので、コストアップを抑制しつつ、本体部 11 の変形を良好に抑制できる。

[0085] (第 2 実施形態)

以下では、第 2 実施形態に係るコネクタ装置について説明する。第 2 実施形態の説明において第 1 実施形態と重複する記載は省略し、第 1 実施形態と異なる部分を記載する。つまり、技術的に可能な範囲において、第 2 実施形態に第 1 実施形態の記載を適宜用いてもよい。

[0086] 図 13～図 16 を用いながら、第 2 実施形態に係る本体コネクタの具体的な構成について説明する。図 13 (a) は、本体コネクタを裏面側から見た斜視図であり、図 13 (b) は、本体コネクタの正面図である。図 14 は、本体コネクタの概略側面図である。図 15 は、本体コネクタの外部接続部の一部を示す図である。図 16 は、図 15 の X V I - X V I 線に沿った断面図である。

[0087] 図 13 (a), (b) 及び図 14 に示されるように、本体コネクタ 4B は、第 1 実施形態と同様に本体部 11 及び接続部材 21A, 31A, 41 に加

えて、通信コネクタ 9 1 を備えている。通信コネクタ 9 1 は、例えばジャンクションボックス 6 に接続される端子部である。

[0088] ここで、接続部材 2 1 A は、第 1 実施形態の接続部材 2 1 と異なり、ハーネス 2 6 の代わりに温度検知素子 2 5 及び通信コネクタ 9 1 を接続するハーネス 9 2 を備えている。ハーネス 9 2 は、温度検知素子 2 5 による検知結果を通信コネクタ 9 1 に伝達する導線である。ハーネス 9 2 の一端は温度検知素子 2 5 に接続されており、ハーネス 9 2 の他端は通信コネクタ 9 1 に接続されている。ハーネス 9 2 は、ブラケット 2 4 に設けられる突出部 5 7 によってフランジ部 2 9 に押さえつけられている（図 1 4 を参照）。これにより、ハーネス 9 2 の動きに伴う温度検知素子 2 5 の位置ずれを防止できる。

[0089] また、接続部材 3 1 A は、第 1 実施形態の接続部材 3 1 と異なり、ハーネス 3 6 の代わりに温度検知素子 3 5 及び通信コネクタ 9 1 を接続するハーネス 9 3 を備えている。ハーネス 9 3 は、温度検知素子 3 5 による検知結果を通信コネクタ 9 1 に伝達する導線である。ハーネス 9 3 の一端は温度検知素子 3 5 に接続されており、ハーネス 9 3 の他端は通信コネクタ 9 1 に接続されている。

[0090] 本体コネクタ 4 B が接続部材 2 1 A、3 1 A を備えることによって、通信コネクタ 9 1 には、ハーネス 9 2 を介して温度検知素子 2 5 の検知結果が入力されると共に、ハーネス 9 3 を介して温度検知素子 3 5 の検知結果が入力される。通信コネクタ 9 1 は、入力された上記検知結果を、例えばジャンクションボックス 6 に出力する。

[0091] 図 1 6 に示されるように、第 2 実施形態のブラケット 2 4 において、配線 2 2 b からフランジ部 2 9 のクランプ部 2 8 と反対側の端辺 2 9 a までの距離を、最短距離 D と定義する。この最短距離 D は、延在方向 A から見た配線 2 2 b から凸部 1 9 の側面 1 9 a までの最短距離（図 1 3（b）を参照）よりも大きくなっている。なお、配線 2 2 b から凸部 1 9 の側面 1 9 a までの最短距離とは、側面 1 9 a から貫通孔 1 4 までの距離に、外部端子 2 2 a の半径と配線 2 2 b の半径との差分を加えた長さに相当する。上述したように

、ブラケット 24 のクランプ部 28 は配線 22 b に強固に巻きつけられている。このため、外部接続部 22 の回転に同期してブラケット 24 が回転する。加えて第 1 実施形態に記載したように、凸部 19 の突出量は、裏面 11 b からブラケット 24 までの距離よりも大きくなっている。したがって、例えば貫通孔 14 に挿入された外部接続部 22 を回転させると、少なくともフランジ部 29 を構成する主部 54 の端部 54 a（図 6 を参照）は、凸部 19 に当接する。このようにフランジ部 29 が凸部 19 に当接することによって、フランジ部 29 が外部接続部 22 に対する回転止めとして機能すると共に、凸部 19 が外部接続部 22 の回転を抑制する回転抑制構造として機能する。

[0092] ブラケット 34 では、ブラケット 24 と同様に、配線 32 b の周面からフランジ部 39 のクランプ部 38 と反対側の端辺までの最短距離は、配線 32 b の周面から凸部 19 の側面 19 a までの距離よりも大きくなっている。したがって、例えば貫通孔 15 に挿入された外部接続部 32 を回転させると、フランジ部 39 が凸部 19 に当接する。このため、凸部 19 は、外部接続部 22 だけでなく外部接続部 32 の回転を抑制する回転抑制構造として機能する。

[0093] 以上に説明した第 2 実施形態の本体コネクタ 4 B は、上記第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。加えて、外部接続部 22 に設けられるブラケット 24 が凸部 19 に当接することによって、当該ブラケット 24 が外部接続部 22 に対する回転止めとして機能する。これにより、ブラケット 24 及び外部接続部 22 の回転が抑制されるので、ブラケット 24 に設けられる温度検知素子 25 に接続されるハーネス 92 の外部接続部 22 等への巻き付きが抑えられる。このため、当該巻き付きによってハーネス 92 に張力が加わることを妨げ、ハーネス 92 の断線、ハーネス 92 と温度検知素子 25 との接続不良、又はハーネス 92 と通信コネクタ 91 との接続不良等の発生が抑制される。したがって、ハーネス 92 が接続される温度検知素子 25 を用いた場合であっても、外部接続部 22 の回転に伴う不具合の発生を抑制できる。

[0094] 加えて、外部接続部 3 2 に設けられるブラケット 3 4 が凸部 1 9 に当接することによって、当該ブラケット 3 4 が外部接続部 3 2 に対する回転止めとして機能する。これにより、ブラケット 3 4 及び外部接続部 3 2 の回転が抑制されるので、ブラケット 3 4 に設けられる温度検知素子 3 5 に接続されるハーネス 9 3 の外部接続部 3 2 等への巻き付きが抑えられる。このため、当該巻き付きによってハーネス 9 3 に張力が加わることを妨げ、ハーネス 9 3 の断線、ハーネス 9 3 と温度検知素子 3 5 との接続不良、又はハーネス 9 3 と通信コネクタ 9 1 との接続不良等の発生が抑制される。したがって、ハーネス 9 3 が接続される温度検知素子 3 5 を用いた場合であっても、外部接続部 3 2 の回転に伴う不具合の発生を抑制できる。

[0095] さらに、ハーネス 9 2, 9 3 の両方が同一の通信コネクタ 9 1 に接続されているので、一方のハーネスの動きに他方のハーネスが追従し得る。このため、例えばブラケット 2 4 が凸部 1 9 に当接せず、外部接続部 2 2 の回転が抑制されない場合、外部接続部 2 2 の回転に伴ってブラケット 2 4 が回転し、ハーネス 9 2 が外部接続部 2 2 等に巻きつくことがある。これにより、ハーネス 9 2 に断線等が発生するおそれだけでなく、ハーネス 9 2 に引っ張られるハーネス 9 3 に断線等が発生するおそれもある。しかしながら、第 2 実施形態においては、凸部 1 9 によって外部接続部 2 2 だけでなく外部接続部 3 2 の回転も抑制されている。したがって、第 2 実施形態の本体コネクタ 4 B によれば、ハーネス 9 2, 9 3 に対する上記断線等の不具合の発生が良好に抑制されている。

[0096] 凸部 1 9 は、ブラケット 2 4 のフランジ部 2 9 と当接し得る。この場合、温度検知素子 2 5 を容易かつ場所の制限なく取り付けることができる。

[0097] フランジ部 2 9 は、延在方向 A 及びフランジ部 2 9 の延在方向からなる面と交差する方向から見て L 字板形状を有している。このため、フランジ部 2 9 において延在方向 A と直交する方向の長さを短縮できる。これにより、フランジ部 2 9 が凸部 1 9 に当接する際にクランプ部 2 8 に加わるトルクを低減でき、外部接続部 2 2 に対するクランプ部 2 8 のゆるみを抑制できる。加

えて、フランジ部 29 が上記面に交差する方向から見て L 字板形状になっているので、フランジ部 29 における延在方向 A と直交する方向の長さを短縮したとしても、温度検知素子 25 を設置する領域を確保できる。なお、延在方向 A 及びフランジ部 29 の延在方向からなる面は、少なくとも延在方向 A に沿って延びる辺と、フランジ部 29 の延在方向に沿って延びる辺とを有する面である。

[0098] 凸部 19 は、本体部 11 と一体化している。このため、回転抑制構造として機能する凸部 19 を本体部 11 の形成時に形成することができるので、部品数の低減が実現できる。

[0099] なお、本発明に係るコネクタ装置は、上記実施形態及び変形例に限定されない。例えば、上記実施形態及び変形例では、ブラケット 24 は外部接続部 22 における配線 22b に設けられているが、これに限られない。例えば、ブラケット 24 のクランプ部 28 は、外部端子 22a において本体部 11 から露出した部分の周面に巻きつけられてもよい。この場合、ブラケット 24 が外部端子 22a に直接接するので、温度検知素子 25 は、精度よく外部端子 22a の温度を検知できる。

[0100] 上記実施形態及び変形例では、ブラケット 24 の熱膨張係数は、外部接続部 22 の熱膨張係数よりも小さくなっているが、これに限られない。換言すると、ブラケット 24 の熱膨張係数は、外部接続部 22 の熱膨張係数以上でもよい。この場合、低温時にブラケット 24 のクランプ部 28 の変形が抑制される。

[0101] 上記実施形態及び変形例では、温度検知素子 25 は、締結部材 27 を介してフランジ部 29 に締結されているが、これに限られない。例えば、温度検知素子 25 は、はんだ等によってフランジ部 29 上に固定されてもよい。この場合、フランジ部 29 には孔 56 が設けられなくてもよい。

[0102] 上記実施形態及び変形例において、ブラケット 24 を構成する材料は、配線 22b からの熱伝導性の観点から、配線 22b を構成する材料と同一材料であることが好ましい。この場合、外部端子 22a を構成する材料と、配線

２２ｂを構成する材料とが、互いに同一であることがより好ましい。なお、ブラケット２４を構成する材料と、温度検知素子２５の端子部２５ｂを構成する材料とは、互いに異なってもよい。例えば、ブラケット２４を構成する材料は鉄系材料であり、端子部２５ｂを構成する材料は銅であってもよい。

[0103] 上記変形例において、ブラケット２４は外部接続部２２に設けられず、ブラケット３４は外部接続部３２に設けられなくてもよい。この場合、温度検知素子２５は、ブラケット２４上に設けられることなく、充電コネクタＣ１に接続されうる外部端子２２ａの温度を検知してもよい。同様に、温度検知素子３５は、ブラケット３４上に設けられることなく、充電コネクタＣ１に接続されうる外部端子３２ａの温度を検知してもよい。

[0104] 上記実施形態及び上記変形例は、適宜組み合わせてもよい。例えば、第１実施形態の変形例と、第２実施形態とを組み合わせてもよい。

符号の説明

[0105] １…電池パック、２…筐体、３…電池モジュール、４，４Ａ，４Ｂ…本体コネクタ（コネクタ装置）、６，６Ａ…ジャンクションボックス、１１…本体部、１１ａ…表面、１１ｂ…裏面、１４～１６，８１…貫通孔、２１，２１Ａ，３１，３１Ａ，４１，７１…接続部材、２２，３２，４２，７２…外部接続部、２２ａ，３２ａ，４２ａ，７２ａ…外部端子、２２ｂ，３２ｂ，４２ｂ…配線、２４，３４…ブラケット、２５，３５…温度検知素子、２６，３６，９２，９３…ハーネス、２７，３７…締結部材、２８…クランプ部、２９…フランジ部、６１…電池制御ＥＣＵ、９１…通信コネクタ、Ｓ…隙間。

請求の範囲

- [請求項1] 電池パックの筐体に設けられるコネクタ装置であって、
 表面、前記表面の反対側に位置する裏面、及び前記表面から前記裏面まで延在する貫通孔を有する本体部と、
 前記本体部の前記貫通孔に挿入される外部端子を有し、前記裏面側から前記本体部の外側に延在する外部接続部と、
 伝熱性を有し、前記本体部の外側に位置する前記外部接続部の一部に設けられるブラケットと、
 前記ブラケットに設けられる温度検知素子と、
 を備え、
 前記ブラケットは、
 前記一部の周面を覆うように巻きつけられるクランプ部と、
 前記外部接続部と離間するように前記クランプ部から延在し、前記温度検知素子が設置されるフランジ部と、を有する、
 コネクタ装置。
- [請求項2] 前記外部接続部における前記一部の前記周面と、前記ブラケットとの間には、隙間が設けられており、
 前記ブラケットの熱膨張係数は、前記外部接続部の熱膨張係数よりも小さい、請求項1に記載のコネクタ装置。
- [請求項3] 前記ブラケットと前記外部接続部とは、互いに同一材料から構成される、請求項1に記載のコネクタ装置。
- [請求項4] 前記温度検知素子を前記フランジ部にねじ止めする締結部材をさらに備える、請求項1～3のいずれか一項に記載のコネクタ装置。
- [請求項5] 前記ブラケットと前記締結部材とは、互いに同一材料から構成される、請求項4に記載のコネクタ装置。
- [請求項6] 前記外部接続部は、前記貫通孔内にて回転自在に設けられており、
 前記温度検知素子の検知結果を出力する通信コネクタと、
 前記温度検知素子及び前記通信コネクタを接続するハーネスと、

前記ブラケットと当接することによって、前記外部接続部の回転を抑制する回転抑制構造と、をさらに備える請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のコネクタ装置。

[請求項7] 前記回転抑制構造は、前記フランジ部と当接する、請求項 6 に記載のコネクタ装置。

[請求項8] 前記フランジ部は、

前記貫通孔の延在方向と交差する方向に沿って前記クランプ部から延在し、

前記貫通孔の前記延在方向及び前記フランジ部の延在方向と交差する方向から見て L 字板形状を有する、請求項 6 または 7 に記載のコネクタ装置。

[請求項9] 前記回転抑制構造は、前記本体部の前記裏面から突出する凸部を有する、請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載のコネクタ装置。

[請求項10] 前記凸部は、前記本体部と一体化している、請求項 9 に記載のコネクタ装置。

[請求項11] 電池パックの筐体に設けられるコネクタ装置であって、

表面、前記表面の反対側に位置する裏面、並びに、前記表面から前記裏面まで延在する第 1 貫通孔及び第 2 貫通孔を有する本体部と、

前記本体部の前記第 1 貫通孔に挿入される充電用の第 1 外部端子を有し、前記裏面側から前記本体部の外側に延在する第 1 外部接続部と、

前記本体部の前記第 2 貫通孔に挿入される放電用の第 2 外部端子を有し、前記裏面側から前記本体部の外側に延在する第 2 外部接続部と、

前記第 1 外部接続部の温度を検知する温度検知素子と、を備えるコネクタ装置。

[請求項12] 前記第 1 外部接続部は、前記第 1 貫通孔内にて回転自在に設けられており、

前記第 2 外部接続部は、前記第 2 貫通孔内にて回転自在に設けられており、

伝熱性を有し、前記本体部の外側に位置する前記第 1 外部接続部に設けられる第 1 ブラケットと、

伝熱性を有し、前記本体部の外側に位置する前記第 2 外部接続部に設けられる第 2 ブラケットと、

前記第 1 ブラケットに設けられる第 1 温度検知素子と、

前記第 2 ブラケットに設けられる第 2 温度検知素子と、

前記第 1 温度検知素子及び前記第 2 温度検知素子の検知結果を出力する通信コネクタと、

前記第 1 温度検知素子及び前記通信コネクタを接続する第 1 ハーネスと、

前記第 2 温度検知素子及び前記通信コネクタを接続する第 2 ハーネスと、

前記第 1 ブラケットと当接することによって前記第 1 外部接続部の回転を抑制すると共に、前記第 2 ブラケットと当接することによって前記第 2 外部接続部の回転を抑制する回転抑制構造と、をさらに備える請求項 1 1 に記載のコネクタ装置。

[請求項13]

前記第 1 ブラケットは、

前記第 1 外部接続部の周面を覆うように巻きつけられるクランプ部と、

前記第 1 貫通孔の延在方向と交差する方向に沿って前記クランプ部から延在し、前記第 1 温度検知素子が設置されるフランジ部と、を備え、

前記回転抑制構造は、前記フランジ部と当接する、請求項 1 2 に記載のコネクタ装置。

[請求項14]

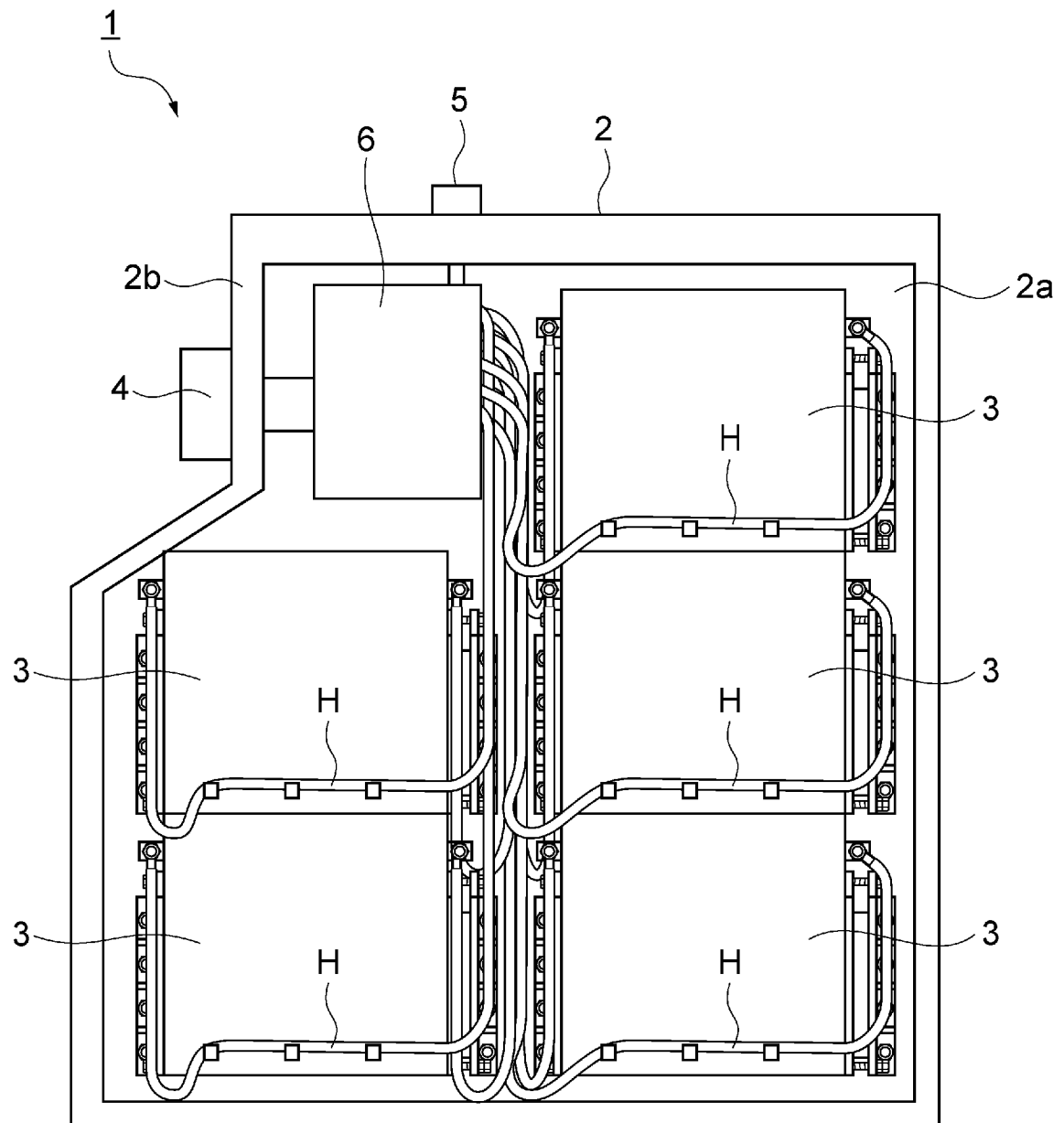
前記フランジ部は、前記第 1 貫通孔の前記延在方向及び前記フランジ部の延在方向と交差する方向から見て L 字板形状を有する、請求項

1 3 に記載のコネクタ装置。

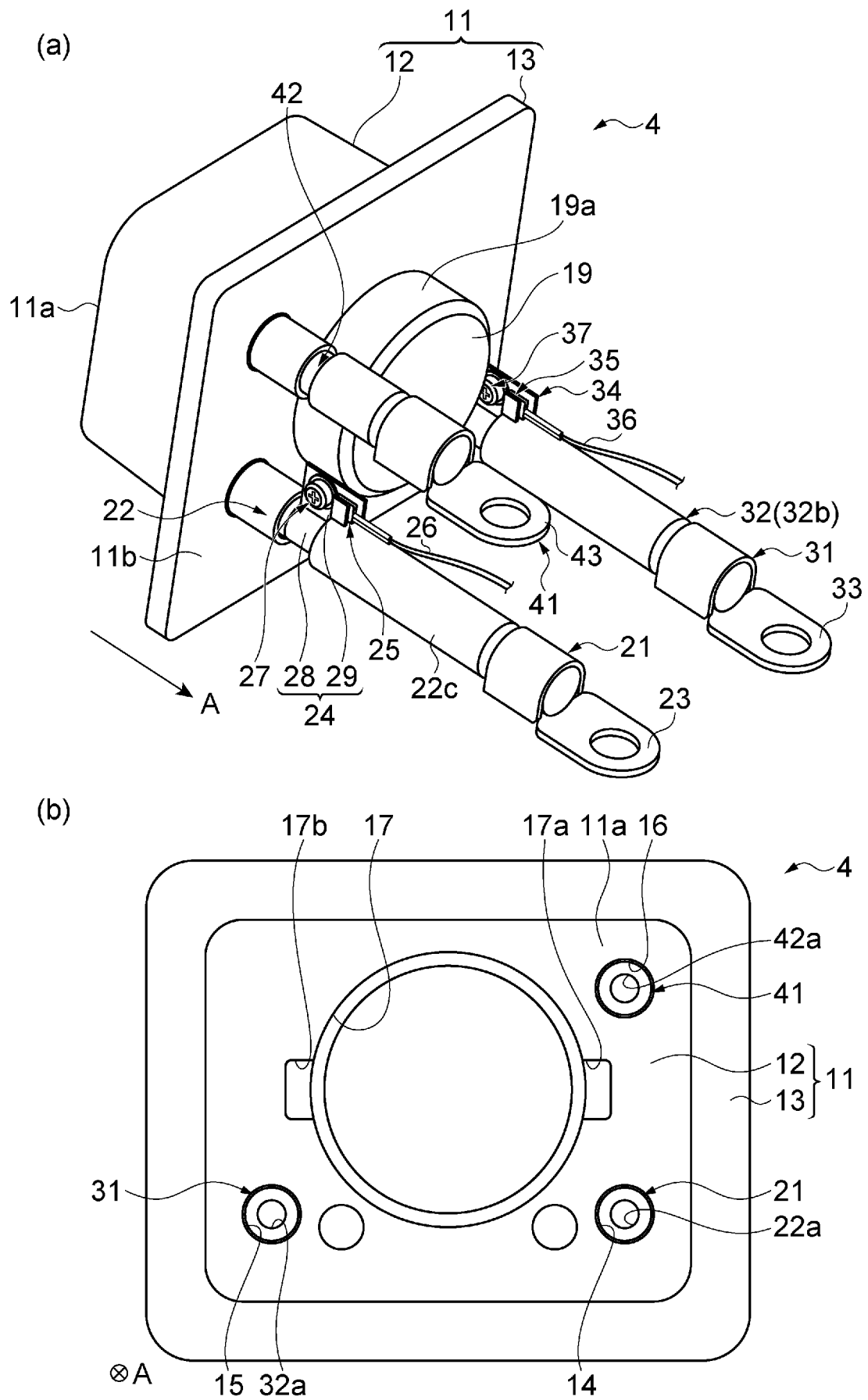
[請求項15] 前記回転抑制構造は、前記本体部の前記裏面から突出する凸部を有する、請求項 1 2 ～ 1 4 のいずれか一項に記載のコネクタ装置。

[請求項16] 前記凸部は、前記本体部と一体化している、請求項 1 5 に記載のコネクタ装置。

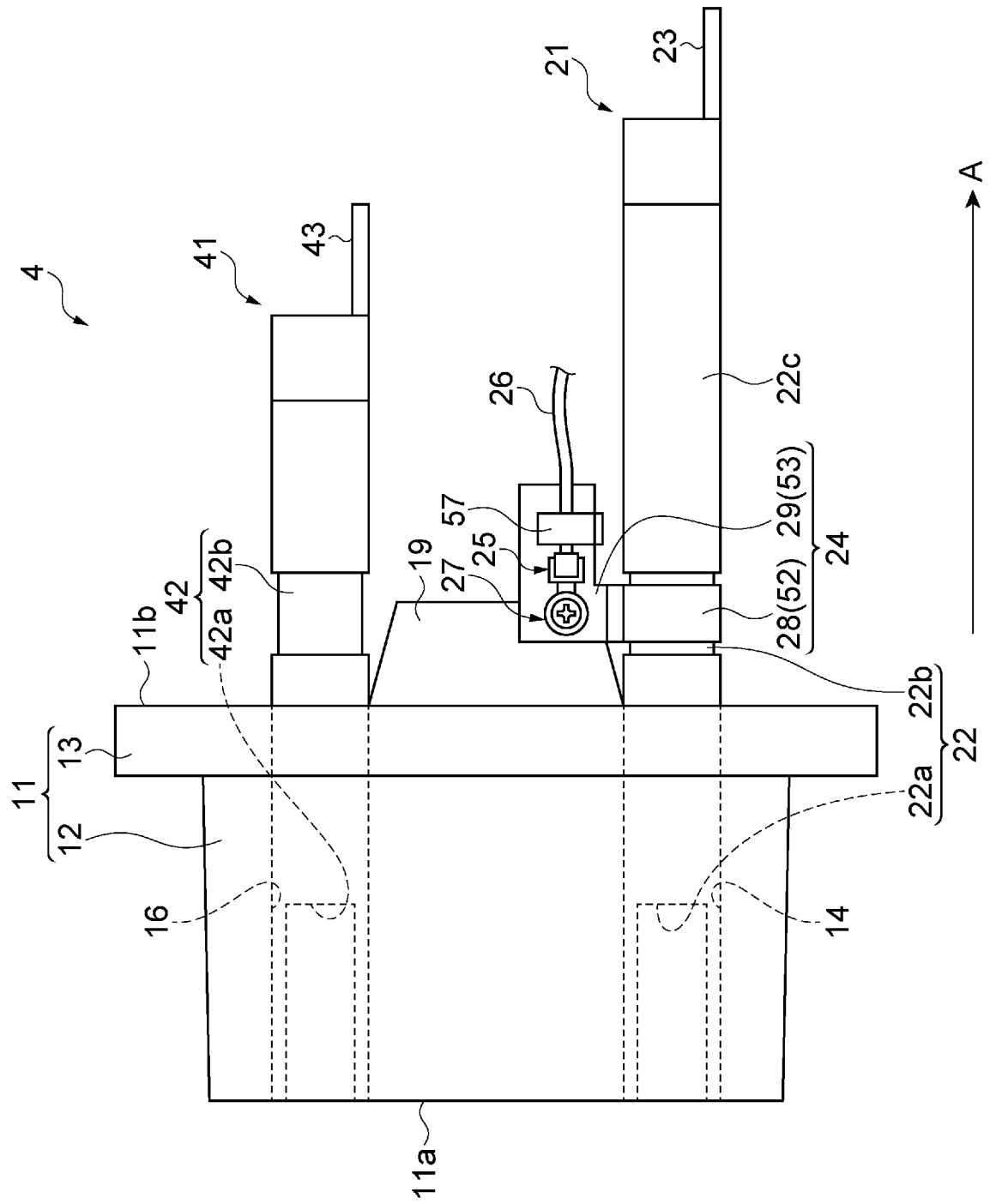
[図1]



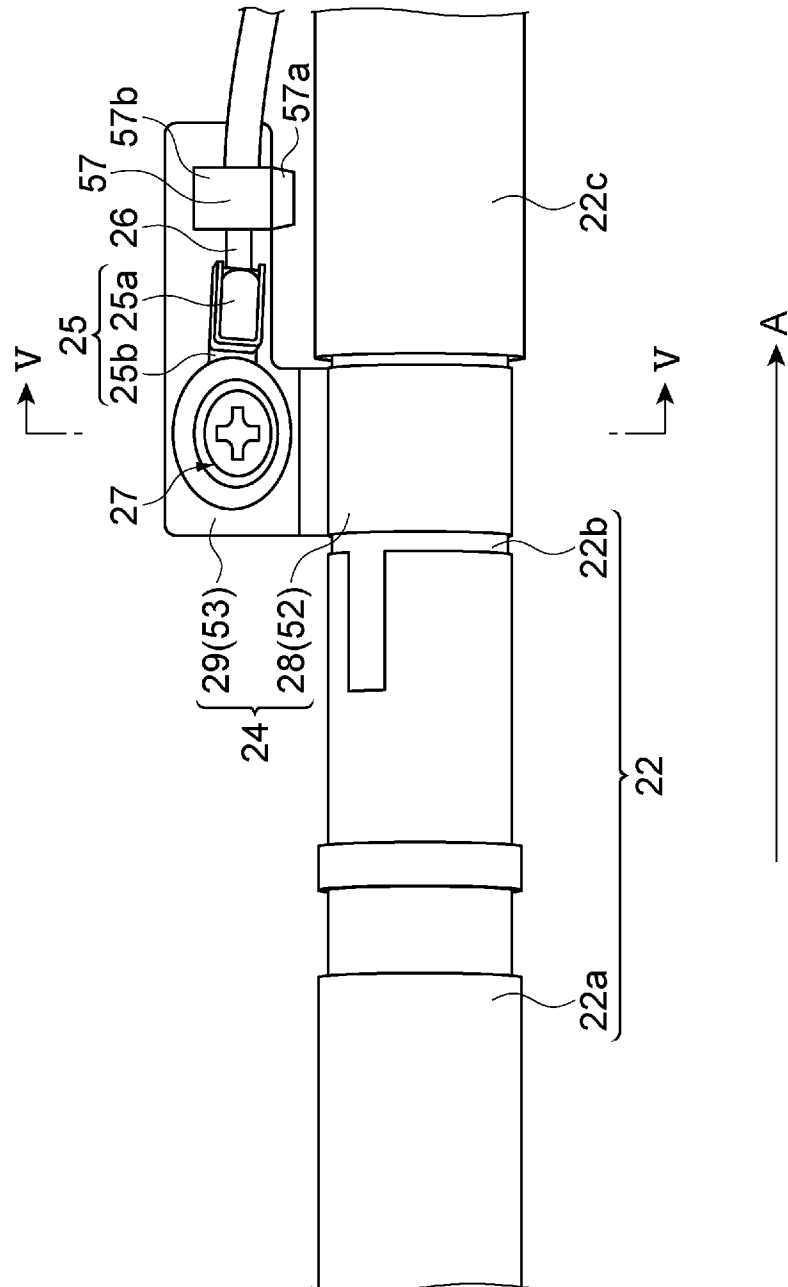
[図2]



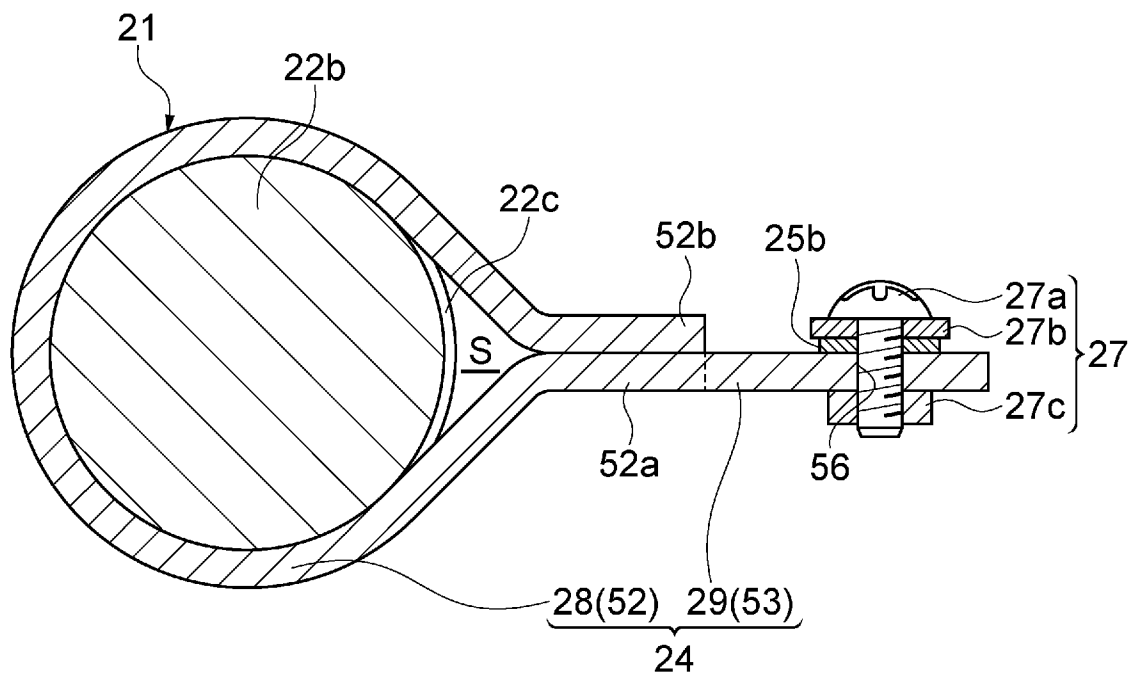
[図3]



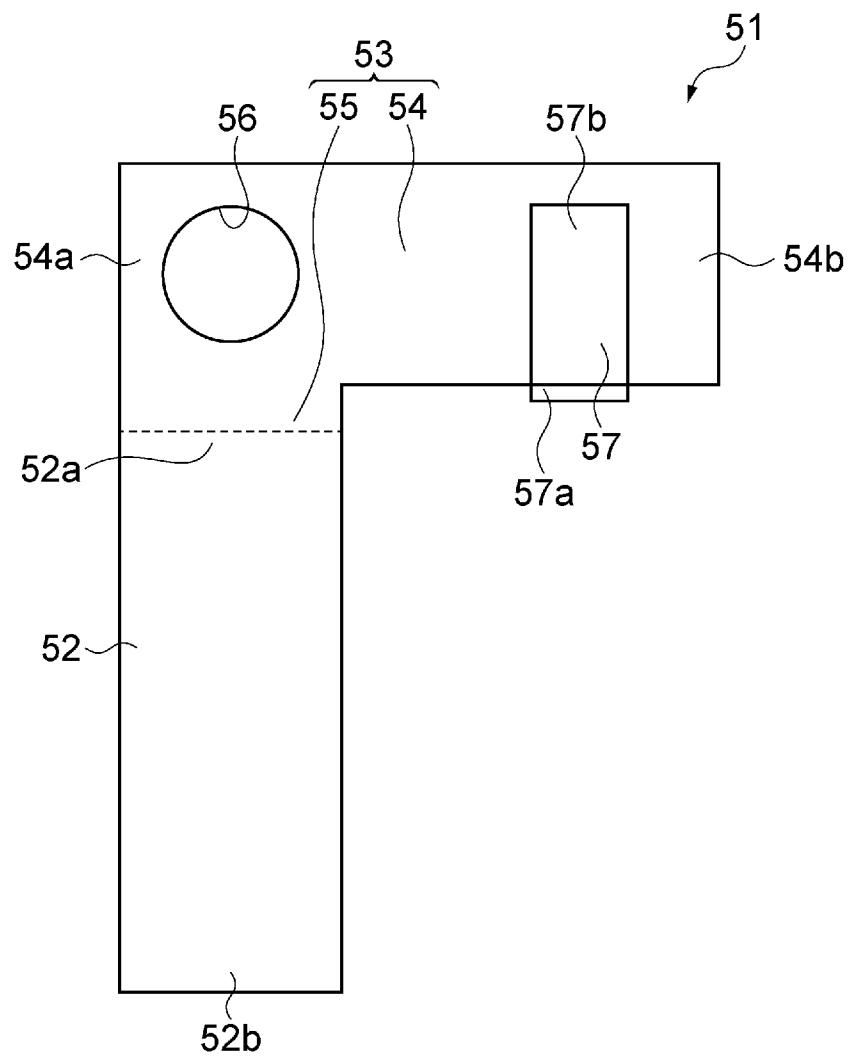
[図4]



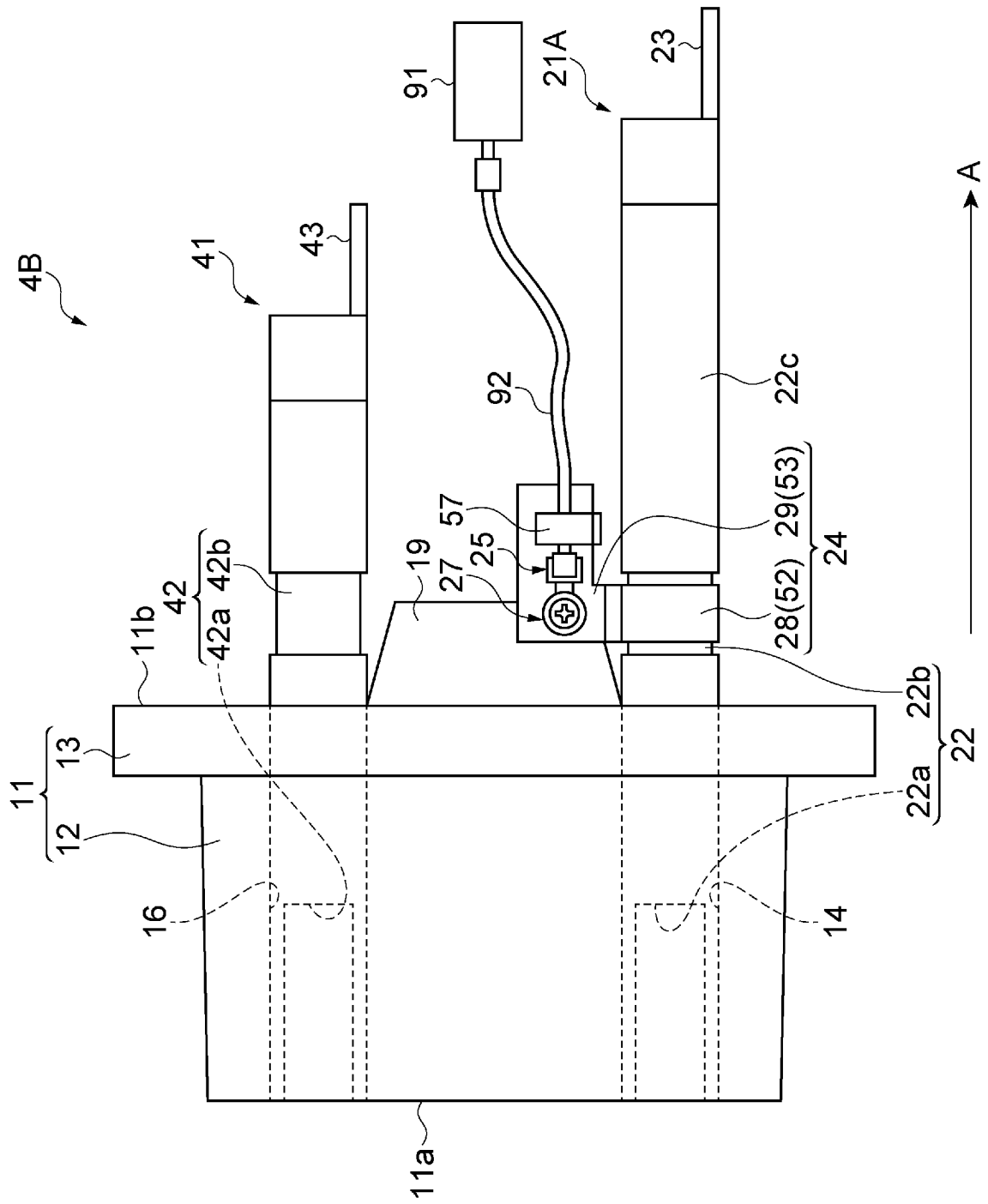
[図5]



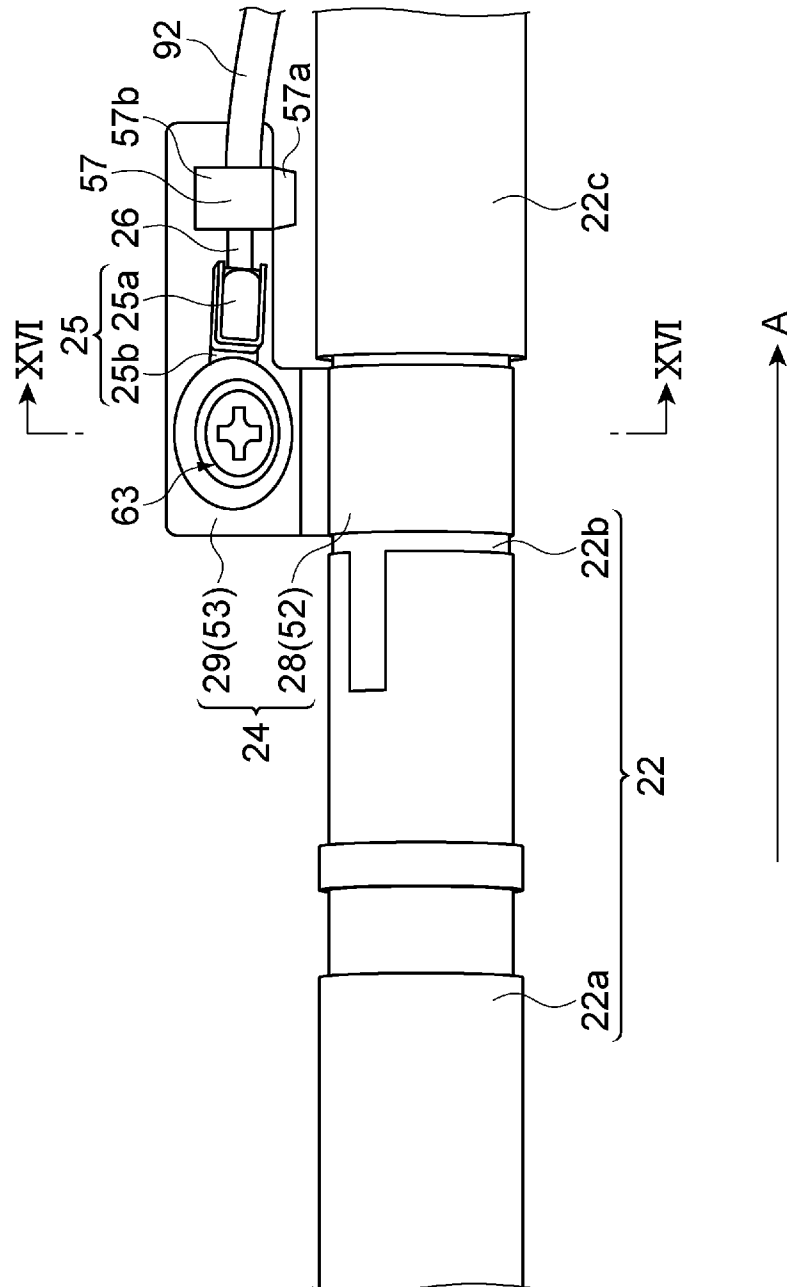
[図6]



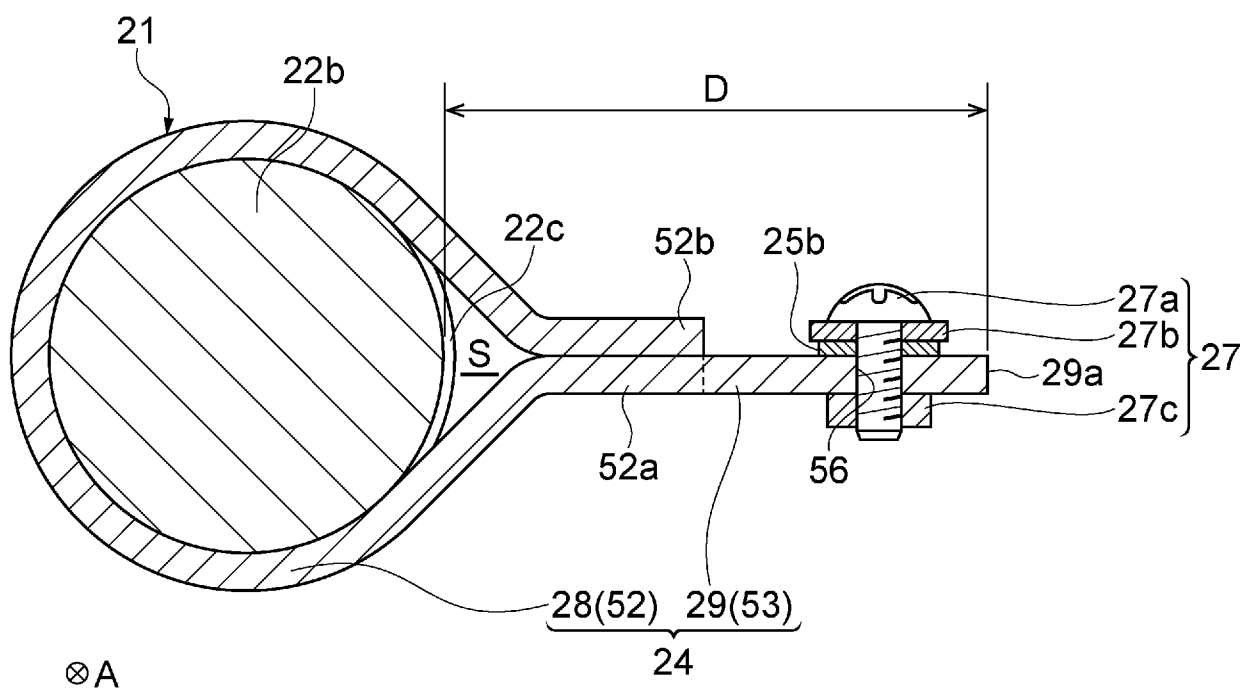
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/66(2006.01)i, H01M2/10(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)

H01R13/66, H01M2/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	WO 2014/156580 A1 (Autonetworks Technologies, Ltd., Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 02 October 2014 (02.10.2014), paragraphs [0046] to [0052]; fig. 6 to 7 & US 2016/0028194 A1 paragraphs [0063] to [0069]; fig. 6 to 7 & CN 105074964 A & JP 2014-191953 A	1-16
A	WO 2014/147760 A1 (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 25 September 2014 (25.09.2014), paragraph [0030]; fig. 11 to 14 & US 2016/0072224 A1 paragraph [0066]; fig. 11 to 14 & EP 2955794 A1 & CN 105051985 A	1-16

☒ 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
15 June 2017 (15.06.17)

Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/208483 A1 (Yazaki Corp.), 31 December 2014 (31.12.2014), paragraphs [0061] to [0062]; fig. 2 to 3 & US 2016/0126681 A1 paragraphs [0071] to [0072]; fig. 2 to 3 & JP 2015-8099 A	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R13/66(2006.01)i, H01M2/10(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. H01R13/66, H01M2/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	WO 2014/156580 A1（株式会社オートネットワーク技術研究所, 住友電装株式会社, 住友電気工業株式会社）2014. 10. 02, 段落 0046-0052, 図 6-7 & US 2016/0028194 A1 段落 0063-0069, 図 6-7 & CN 105074964 A & JP 2014-191953 A	1-16
A	WO 2014/147760 A1（住友電装株式会社）2014. 09. 25, 段落 0030, 図 11-14 & US 2016/0072224 A1 段落 0066, 図 11-14 & EP 2955794 A1 & CN 105051985 A	1-16

☒ 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. 06. 2017

国際調査報告の発送日

27. 06. 2017

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）

竹下 晋司

3 T

3 2 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 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 2014/208483 A1 (矢崎総業株式会社) 2014. 12. 31, 段落 0061-0062, 図 2-3 & US 2016/0126681 A1 段落 0071-0072, 図 2-3 & JP 2015-8099 A	1-16