

(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
2019年1月31日(31.01.2019)



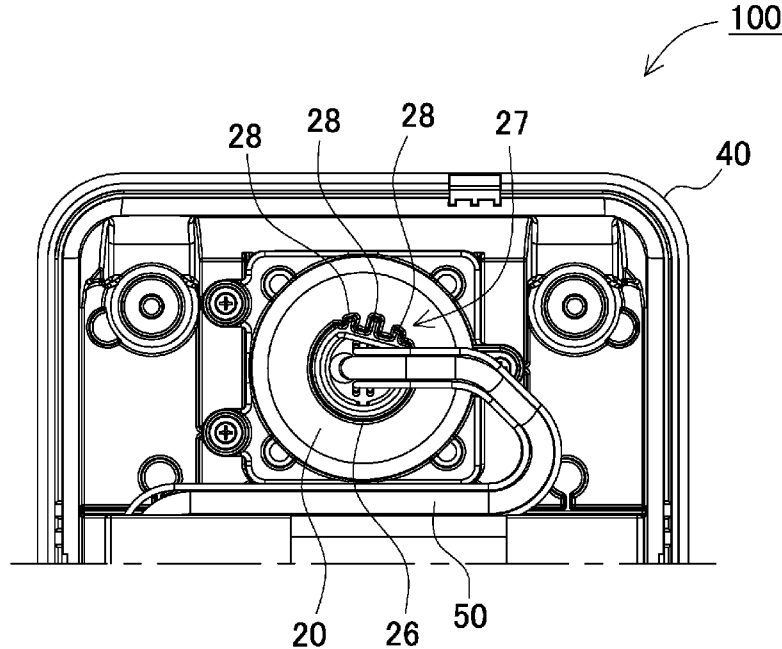
(10) 国際公開番号

WO 2019/021979 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01R 12/91* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027414
- (22) 国際出願日: 2018年7月23日(23.07.2018)
- (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 2017-145920 2017年7月27日(27.07.2017) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 拝野 真己 (HAINO Masami). 村松 孝一(MURAMATSU Koichi).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (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, JP, 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,

(54) Title: BATTERY PACK AND PRODUCTION METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称: 電池パック及びその製造方法



(57) Abstract: The present invention reduces obstruction of the floating function of a connector by a lead wire. A battery pack (100) that comprises: a connector holder (20) that is fixed such that a second main surface faces the inside of an outer case (40); a floating connector that is connected to a center portion of the connector holder (20) in a floating state in which the attitude of the floating connector can change up, down, right, and left, that is connected at an exposed surface that is exposed from the outer case (40) to an apparatus to which power is to be supplied, and that is for supplying power



WO 2019/021979 A1

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))

to the apparatus to which power is to be supplied; and a lead wire (50) that is fixed to an inside surface of the floating connector, the inside surface being on the reverse side from the exposed surface, that extends into the outer case (40), and that connects the floating connector and a circuit board. On the second main surface side, the connector holder (20) has a guide cylinder (26) that surrounds the lead wire (50). A terminal edge of the guide cylinder (26) is shaped like a circle that has a notched part (27) that has a greater radius of curvature than the circle.

(57) 要約 : コネクタのフローティング機能がリード線によって阻害される事態を低減する。第二主面を外装ケース (40) の内側に向けた姿勢に固定されるコネクタホルダ (20) と、コネクタホルダ (20) の中央部分に、姿勢を上下左右に変更可能なフローティング状態で連結され、外装ケース (40) から表出される表出面を電力供給対象機器と接続して電力を供給するためのフローティングコネクタと、フローティングコネクタの、表出面と反対側の内側面に固定され、外装ケース (40) の内部に延出されて、フローティングコネクタと回路基板とを接続するリード線 (50) と、を備える電池パック (100) であって、コネクタホルダ (20) が、第二主面側に、リード線 (50) の周囲を囲む筒状のガイド筒 (26) を有しており、ガイド筒 (26) が、その端縁の形状を、円形状の一部に、該円形状の曲率半径よりも曲率半径を大きくした切り欠き部 (27) を設けた形状としている。

明 細 書

発明の名称：電池パック及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電池パック及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電池パックは、電動工具、電動アシスト自転車、電動バイク、ハイブリッド電気自動車、電気自動車などの電源として、さらには家庭や店舗などでの蓄電用として幅広く用いられている。このような電池パックは、充電可能な二次電池セルを複数、直列や並列に接続して充放電可能としている。例えば図11に示すように、複数の電池セル81を電池ホルダ82に収納してなる電池集合体80を、防水容器83に収納し、この防水容器83を電池のコアパックとして外装ケース84に収納している。電池ホルダ82は、複数の電池セル81を互いに平行な姿勢とし、かつ各電池セル81の両端に設けられた電極端子を同一面に配置すると共に、電池ホルダ82の両側面において、電池セル81の電極端子をリード板85で接続している。

[0003] このような電池パックは、負荷となる電力供給対象機器と電氣的に接続するためのコネクタを有する。コネクタと電力供給対象機器との接続を容易に行うため、コネクタ側にフローティング機構を備えているものがある（例えば特許文献1～2）。フローティング機構とは、図12の断面図に示すように、接続時の縦横方向のずれや傾きといった誤差を吸収するよう、コネクタ自体が非固定状態で多少姿勢を変化させることができるようにした機構を指す。このようなフローティング機構では、フローティングコネクタがリード線を介して電池集合体と電氣的に接続されている。

[0004] 一方で近年の電池パックの高出力化の要求に伴い、大電流の充放電電流を通電できるよう、リード線に抵抗の少ない、径の太いものが用いられるようになってきている。これに伴い、リード線の可撓性が低下する。この結果、リード線がこれと接続されたフローティングコネクタを突っ張るなど、リード線

の姿勢や状態によってフローティングコネクタを付勢する力が働くことがあった。すなわちフローティングコネクタを使用しているにも拘わらず、これと接続されたリード線から外力を受けるような状態となって、基本姿勢から傾いた姿勢となることがあった。また、本来であればフローティング機構により、基本姿勢からフローティングコネクタを押すなど外力を加えても、外力がなくなると元の基本姿勢に復元する復元力が働くべきところ、上述したリード線の突っ張り等によって基本姿勢に復帰しない状態となることがあった。このようにフローティングコネクタに接続されたリード線によって、フローティング機能が阻害されることがあった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開WO2016/072041号

特許文献2：特開平2-51616号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、このような背景に鑑みてなされたものであり、その目的の一は、フローティングコネクタのフローティング機能がリード線によって阻害される事態を低減した電池パック及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段及び発明の効果

[0007] 本発明の第1の形態に係る電池パックによれば、一以上の二次電池セルを含む電池集合体と、前記電池集合体を収納すると共に開口窓を形成した外装ケースと、前記電池集合体の二次電池セルと電氣的に接続される回路基板と、一方の主面である第一主面を前記外装ケースの開口窓から表出させ、他方の主面であって前記第一主面の反対側である第二主面を前記外装ケースの内側に向けた姿勢に、前記外装ケースに固定されるコネクタホルダと、前記コネクタホルダの中央部分に、姿勢を上下左右に変更可能なフローティング状態で連結され、前記外装ケースから表出される表出面を電力供給対象機器と

接続して電力を供給するためのフローティングコネクタと、前記フローティングコネクタの、表出面と反対側の内側面に固定され、前記外装ケースの内部に延出されて、前記フローティングコネクタと回路基板とを接続するリード線と、を備える電池パックであって、前記コネクタホルダが、前記第二主面側に、前記リード線の周囲を囲む筒状のガイド筒を有しており、前記ガイド筒が、その端縁の形状を、円形状の一部に、該円形状の曲率半径よりも曲率半径を大きくした切り欠き部を設けた形状とすることができる。上記構成により、リード線をガイド筒内部に案内することで、フローティングコネクタの位置をコネクタホルダのガイド筒で中心に補正して、リード線の突っ張り等によってフローティング機能を損なうことを抑制し、フローティング機能を発現させることで電池パックと電力供給対象機器との係合の柔軟さを確保することが可能となる。またフローティングコネクタの位置をコネクタホルダのガイド筒で中心に補正しながら、切り欠き部を設けたことでガイド筒内部に案内されるリード線の接触面積を低減して、リード線の突っ張りや摩擦によってフローティング機能を損なうことを抑制し、フローティング機能を発現させることで電池パックと電力供給対象機器との係合の柔軟さを確保することが可能となる。

[0008] また第2の形態に係る電池パックによれば、上記構成に加えて、前記リード線を、前記フローティングコネクタの内側面の中央部分から、垂直状の姿勢で固定することができる。

[0009] さらに第3の形態に係る電池パックによれば、上記何れかの構成に加えて、前記切り欠き部を、直線状又は湾曲させることができる。

[0010] さらにまた第4の形態に係る電池パックによれば、上記何れかの構成に加えて、前記切り欠き部を、前記ガイド筒の端縁において、前記回路基板から遠い側に位置させることができる。上記構成により、回路基板から引き出されたリード線が一旦上方で弧を描くように折曲された状態で、外側に膨らもうとして回路基板から遠い方向に曲がろうとする状態で、言い換えるとガイド筒の回路基板から遠い側の内面と接触する状態で、この接触面に切り欠き

部を形成したことで、この部分の接触抵抗を低減して、スムーズなフローティング動作を得ることが可能となる。

[0011] さらにまた第5の形態に係る電池パックによれば、上記何れかの構成に加えて、前記切り欠き部を、前記ガイド筒の端縁において、該回路基板から前記リード線が引き出される方向に傾斜させることができる。上記構成により、回路基板から引き出されたリード線の配線による応力が働く方向に切り欠き部を面するように配置することで、この部分の接触抵抗を低減して、スムーズなフローティング動作を得ることが可能となる。

[0012] さらにまた第6の形態に係る電池パックによれば、上記何れかの構成に加えて、前記コネクタホルダが、前記ガイド筒から連なって、該ガイド筒よりも内径を大きくして、前記フローティングコネクタの周囲を囲む枠体を形成することができる。

[0013] さらにまた第7の形態に係る電池パックによれば、上記何れかの構成に加えて、前記コネクタホルダが、前記外装ケースの開口窓に、該外装ケースの内側から挿入して固定するための固定部を有することができる。上記構成により、外装ケースの外側からコネクタホルダを固定する構造において必要となる中継コネクタを必須とせず、予めフローティングコネクタと溶接したリード線を直接回路基板と接続して組み立てることが可能となる。

[0014] さらにまた第8の形態に係る電池パックによれば、上記何れかの構成に加えて、前記リード線を複数本の線で構成することができる。

[0015] さらにまた第9の形態に係る電池パックによれば、上記何れかの構成に加えて、前記リード線の周囲を、表面を平滑状とした捲回テープで捲回することができる。上記構成により、捲回テープによってリード線の滑りを良くして摩擦抵抗を低減し、リード線の突っ張り等によるフローティング機構の阻害を抑制できる。またリード線が複数本ある場合にはこれらを束ねて、滑り易くする効果も得られる。

[0016] さらにまた第10の形態に係る電池パックの製造方法によれば、一以上の二次電池セルを含む電池集合体と、前記電池集合体を収納すると共に開口窓

を形成した外装ケースと、前記電池集合体の二次電池セルと電氣的に接続される回路基板と、一方の主面である第一主面を前記外装ケースの開口窓から表出させ、他方の主面であって前記第一主面の反対側である第二主面を前記外装ケースの内側に向けた姿勢に、前記外装ケースに固定されるコネクタホルダと、前記コネクタホルダに、角度を変更可能なフローティング状態で連結され、電力供給対象機器と接続して電力を供給するためのフローティングコネクタと、前記外装ケースの内部に延出されて、前記フローティングコネクタと回路基板とを接続するリード線とを備える電池パックの製造方法であって、前記外装ケース内に前記電池集合体と回路基板を配置し、該回路基板から前記リード線を引き出し、前記コネクタホルダの第二主面側に形成された筒状のガイド筒であってその端縁の形状を、円形状の一部に、該円形状の曲率半径よりも曲率半径を大きくした切り欠き部を設けた形状としているガイド筒にリード線を通した状態で該リード線を前記フローティングコネクタに接続し、前記外装ケースの内面側から、前記コネクタホルダを、前記外装ケースの開口窓に挿入して、固定する工程と、前記外装ケースを閉塞する工程とを含むことができる。これにより、リード線をガイド筒内部に案内することで、フローティングコネクタの位置をコネクタホルダのガイド筒で中心に補正して、リード線の突っ張り等によってフローティング機能を損なうことを抑制し、フローティング機能を発現させることで電池パックと電力供給対象機器との係合の柔軟さを確保することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]実施形態1に係る電池パックを示す外観斜視図である。
[図2]図1の電池パックを背面側から見た外観斜視図である。
[図3]図2の電池パックの分解斜視図である。
[図4]図1の電池パックのⅠV-ⅠV線における断面図である。
[図5]図4の電池パックのフローティングコネクタを示す要部拡大断面図である。
[図6]図6Aはフローティングコネクタの底面図、図6Bは側面図、図6Cは

平面図、図6Dは図6BのV I D - V I D線における断面図である。

[図7]図5のフローティングコネクタを示す斜視図である。

[図8]図7のフローティングコネクタを示す平面図である。

[図9]図9Aは切り欠き部の一例を示す平面図、図9Bは切り欠き部の他の例を示す平面図、図9Cは切り欠き部のさらに他の例を示す平面図である。

[図10]変形例に係るリード線を示す断面図である。

[図11]従来の電池パックを示す分解斜視図である。

[図12]比較例に係るフローティングコネクタの一例を示す断面図である。

[図13]フローティングコネクタを外装ケースに固定する状態を示す拡大斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための例示であって、本発明は以下のものに特定されない。また、本明細書は特許請求の範囲に示される部材を、実施形態の部材に特定するものでは決してない。特に実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一若しくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

(実施形態1)

[0019] 実施形態1に係る電池パックを図1～図10に示す。これらの図において、図1は実施形態1に係る電池パック100を示す外観斜視図、図2は図1の電池パック100を背面側から見た外観斜視図、図3は図2の電池パック100の分解斜視図、図4は図1の電池パック100のI V - I V線にお

る断面図、図5は図4の電池パック100のフローティングコネクタ30を示す要部拡大断面図、図6Aはフローティングコネクタ30の底面図、図6Bは側面図、図6Cは平面図、図6Dは図6BのV I D - V I D線における断面図、図7は図5のフローティングコネクタ30を示す斜視図、図8は図7のフローティングコネクタ30を示す平面図、図9Aは切り欠き部27の一例を示す平面図、図9Bは切り欠き部27の他の例を示す平面図、図9Cは切り欠き部27のさらに他の例を示す平面図、図10は変形例に係るリード線50を示す断面図を、それぞれ示している。

(外装ケース40)

[0020] 図1及び図2に示す電池パック100は、外形を箱形の外装ケース40で構成している。外装ケース40の内部には収納空間が設けられ、電池集合体10が収納される。この外装ケース40は、図3に示すように蓋側41と本体側42に二分割されて、本体側に収納空間を設けている。また外装ケース40は、絶縁性に優れた軽量な材質、例えば樹脂製とする。さらに外装ケース40は、必要に応じて上側に取っ手43や、底面側に脚部44を形成することができる。さらにまた外装ケース40の表面には、充電用の端子や放電用の端子が設けられる。この例では、図1に示すように外装ケース40の天面側に充電用端子45が設けられ、図2に示すように外装ケース40の底面側に放電用端子46が設けられる。これらの端子は、キャップなどのカバーで端子面が表出しないように被覆してもよい。図1の例では、充電用端子45を被覆している。なお、この例では充電用端子45と放電用端子46を個別に設けているが、本発明はこの構成に限られず、充電用端子と放電用端子46を一体に構成してもよい。

[0021] さらに図2、図3の例では、外装ケース40の表面から一段下がった窪み47を形成し、この窪み47内にフローティングコネクタ30を配置するよう構成している。これによってフローティングコネクタ30が外装ケース40の表面から突出して不用意に異物に接触する事態を回避できる。

[0022] また外装ケース40には、図3の分解斜視図及び図4、図5の断面図に示

すように、開口窓48を形成している。開口窓48は、コネクタホルダ20を固定するための領域である。上述の通り窪み47にフローティングコネクタ30を配置する構成においては、窪み47の底面に開口窓48を開口させている。

(電池集合体10)

[0023] 外装ケース40の内部空間には、図4の断面図に示すように電池集合体10が収納される。電池集合体10は、一以上の二次電池セル1を備えており、これらの二次電池を直列や並列に接続して所定の出力や容量を得ている。この電池集合体10は、図3の分解斜視図に示すように電池ホルダ11に複数本の円筒形の二次電池セル1を収納している。電池ホルダ11は、二次電池セル1の端部をそれぞれ保持する円筒形のセル保持部を形成している。また電池ホルダ11に二次電池セル1をセットした状態で、二次電池セル1の端面を電池ホルダ11から表出させて、リード板と溶接するように構成している。リード板をもって、二次電池セル1同士は直列や並列に接続される。図3の例では、二次電池セル1を28本、4並7直に接続している。二次電池セル1の直並列接続に応じて、リード板の形状や配置が決定される。

[0024] リード板は導電性に優れた金属で構成される。リード板はスポット溶接等によって二次電池セル1の端面と接続される。さらにリード板は回路基板3と接続される。回路基板3は電池ホルダ11の一面に配置される。回路基板3には、二次電池セル1の充放電回路や保護回路が実装される。

[0025] 二次電池セル1は、円筒形の外装缶を有する円筒形電池である。例えばリチウムイオン二次電池やニッケル水素二次電池、ニッケルカドミウム二次電池等が利用できる。特に単位体積あたりのエネルギー効率に優れたリチウムイオン二次電池が好ましい。複数の二次電池セルは、端面の電極をリード板で接続して、直列や並列に接続される。なお本発明は、二次電池セルの形状を円筒形に限定せず、角型電池やラミネート電池等を利用することもできる。

[0026] また電池集合体10は、防水容器に収納することで防水性を発揮させるこ

とができる。防水容器としては、袋状の容器が使用できる。このような防水袋は、透明な樹脂製で、例えばポリエチレンなどが利用できる。なお、防水機能を持たせない場合は、防水袋を省略してもよい。

(コネクタホルダ 20)

[0027] 外装ケース 40 の開口窓 48 からはコネクタホルダ 20 が表出される。コネクタホルダ 20 は、図 5 の拡大断面図に示すように、一方の主面である第一主面 21 を外装ケース 40 の開口窓 48 から表出させ、また第一主面 21 の反対側の第二主面 22 を外装ケース 40 の内側に向けた姿勢で、外装ケース 40 に固定されている。

(フローティングコネクタ 30)

[0028] コネクタホルダ 20 には、フローティングコネクタ 30 が装着されている。フローティングコネクタ 30 は、電力供給対象機器と接続して電力を供給するための端子となる。この例では、フローティングコネクタ 30 は放電用の端子を構成している。具体的には、フローティングコネクタ 30 の外装ケース 40 から表出される表出面に、放電用端子 46 を設けている。必要に応じて、電力供給対象機器と磁力で接続するためのマグネットや金属片を放電用端子 46 に設けてもよい。このように磁力による接合でもって、接合の位置決めや接合状態の維持を図ることができる。

[0029] またフローティングコネクタ 30 の背面側、すなわち表出面と反対側の内側面には、コネクタベース 32 を備えている。コネクタベース 32 は、例えば円板状とする。またコネクタベース 32 のほぼ中央には、リード線 50 が接続されている。リード線 50 は、フローティングコネクタ 30 のほぼ中心に、略垂直姿勢で固定されている。このリード線 50 は、外装ケース 40 の内部に延出されて、回路基板 3 と接続される。

(フローティング機構)

[0030] このフローティングコネクタ 30 は、コネクタホルダ 20 に対して、X、Y、Z 方向及び角度を変更可能なフローティング状態で連結されている。フローティングコネクタ 30 をセットしたコネクタホルダ 20 の三面図及び断

面図を、図6A～図6Dに示す。これらの図に示すように、コネクタホルダ20は、矩形状の枠体23を形成し、第一主面21（底面）側を開口してフローティングコネクタ30を表出させている。フローティングコネクタ30は、枠体23の内部で多少の姿勢、すなわち角度やX、Y、Z方向の位置ずれを変更できるようにフローティング状態に保持される。図5に示す例では、枠体23内に平板状の保持板24を固定し、保持板24の中央にフローティングコネクタ30を配置する開口を形成する。さらにフローティングコネクタ30の周囲と保持板24の開口との間に、蛇腹やゴムなどの可撓性の連結材25を設けてフローティングコネクタ30と保持板24を連結することで、連結材25の変形によってフローティングコネクタ30の姿勢等を変更可能としている。このようにフローティングコネクタ30を完全に固定せず、多少の移動を許容する態様とすることで、電池パック100を電力供給対象機器に接続する際に、フローティングコネクタ30と電力供給対象機器のコネクタとの相対的な位置や姿勢のずれを吸収して、確実に接続することが可能となる。

[0031] ここで、フローティング状態でコネクタホルダ20に保持されるフローティングコネクタ30は、姿勢等の変化を可能としつつ、外力のない状態では基本状態に戻る復元力を備えることが好ましい。この基本状態は、水平姿勢、すなわち外装ケース40の底面とほぼ平行な姿勢でかつ保持板24の開口のほぼ中心位置となるように保持することが望まれる。これによって、電池パック100を電力供給対象機器にセットする際に、フローティングコネクタ30が電力供給対象機器のコネクタと接合されやすくなる。図5の例では、フローティングコネクタ30が保持板24の平面と水平となるように構成している。

[0032] このようなコネクタホルダ20やフローティングコネクタ30は、規格化された部材を利用することもできる。これによって、既存のリード線タイプのフローティングコネクタを利用しながら、フローティングコネクタの姿勢を中心の基本姿勢に補正して利用することが可能となる。図3等の例では、

コネクタホルダ 20 の窪み 47 にフローティングコネクタ 30 を設け、さらにリード線 50 をフローティングコネクタ 30 に接続した状態で規格化している。

[0033] なお、図 6 A 等の例ではコネクタホルダ 20 の枠体 23 を矩形状に形成しているが、この構成に限らず、例えば枠体を円筒状に形成してもよい。

(ガイド筒 26)

[0034] またコネクタホルダ 20 の第二主面 22 (天面) 側は閉塞すると共に、略中央に円筒状のガイド筒 26 を連結している。枠体 23 とガイド筒 26 は、枠体 23 の内部空間とガイド筒 26 の円筒の内面が連なるように形成される。この枠体 23 とガイド筒 26 は、一体に形成されている。ガイド筒 26 は、コネクタホルダ 20 の第二主面 22 に略垂直に固定される。さらにガイド筒 26 は、コネクタホルダ 20 の背面に固定されたリード線 50 を挿通する。これによって、リード線 50 をほぼ垂直姿勢に保持して、リード線 50 と接続されたフローティングコネクタ 30 の姿勢が、基本姿勢からずれた状態にバイアスが印加される事態を回避できる。

[0035] ここで、フローティングコネクタ 30 に接続されたリード線 50 が、フローティング機構を阻害する事態について説明する。リード線は、近年の電池パックの高出力化の要求に伴い、大電流の充放電電流を通電できるよう、抵抗の少ない、径の太いものが用いられる傾向にある。これに伴い、リード線の可撓性が低下する結果、リード線の端縁に接続されたフローティングコネクタを突っ張る、あるいは引っ張る状態など、リード線の姿勢や状態によってフローティングコネクタを付勢する力が働くことがあった。すなわちフローティングコネクタを使用しているにも拘わらず、これと接続されたリード線から外力を受ける状態となって、基本状態から傾いたり中央からずれた位置となることがあった。また、フローティング機構の有する復元力により、本来であればフローティングコネクタを押すなど外力を加えても、外力がなくなると元の基本状態に復元すべきところ、上述したリード線の付勢によって復元力が妨げられ、基本状態に復帰しない状態となることがあった。この

ようにフローティングコネクタに接続されたリード線によって、フローティング機能が阻害されることがあった。

[0036] これに対して本実施形態によれば、図5、図7、図8等に示すとおり、コネクタホルダ20の第二主面22側に、リード線50の周囲を囲む筒状のガイド筒26を設けている。ガイド筒26は、第二主面22側に対してほぼ垂直に設けられる。これによってフローティングコネクタ30の内側面からほぼ垂直に延出されるリード線50を、ガイド筒26に案内することで、フローティングコネクタ30の姿勢を水平姿勢に維持できるようになる。特に、リード線50とフローティングコネクタ30の接合部分の近傍は可撓性が発揮され難い部位であるため、フローティングコネクタに近い位置でのリード線の角度によって、影響を受け易い。例えば図12に示す比較例のようにガイド筒のない状態で、フローティングコネクタ130と回路基板とを最短距離でリード線150で接続しようとするれば、リード線150が傾斜し、その先端に接続されたフローティングコネクタ130が傾斜され易くなる。これに対して本実施形態では、図5に示すようにガイド筒26を、リード線50とフローティングコネクタ30との接合部分の近傍に設けて、接合部分近傍のリード線50を垂直姿勢に近い状態で保持することで、フローティングコネクタ30の基本状態を水平姿勢に近づけることが可能となる。いかえると、リード線50による付勢力が作用しても、リード線50とフローティングコネクタ30の接合部分の近傍においては、ガイド筒26でもって水平姿勢に矯正することが可能となる。

[0037] 一方で、フローティングコネクタ30のフローティング機構をガイド筒26でもって阻害することがないよう、ガイド筒26の内径は、図5、図6D、図7等に示すように、リード線50の外径よりも一回り大きくしている。これによってリード線50の周囲には空間が形成されるので、空間内での多少の移動や変形が許容され、リード線50と接続されたフローティングコネクタ30の傾動も可能となり、フローティング機構の動作が保持される。

(摩擦低減機構)

[0038] 一方で、リード線50の外周とガイド筒26内壁との間の摩擦力が大きいと、リード線50が固定された状態となってフローティングコネクタ30の傾動が阻害されることが考えられる。そこで、リード線50の外周とガイド筒26内壁との摩擦力を軽減する摩擦低減機構を設けることが好ましい。摩擦低減機構の一例として、図7、図8に示す例では、円筒形のガイド筒26を、断面視において円形状の一部に、切り欠き部27を設けている。このよう構成することで、ガイド筒26内部に案内されるリード線50の接触面積を低減することができる。すなわち、断面視円形状のリード線と、同じく断面視円形状のガイド筒との接触面積は、曲面と曲面の接触となるため、接触面積が大きくなりがちであるところ、ガイド筒26側に切り欠き部27を設けたことで、これらの間の接触面積を低減して、その分だけ摩擦抵抗を低減する効果が得られる。

[0039] また切り欠き部27を設けた領域に、ガイド筒26を補強するリブ28を設けてもよい。図7、図8に示す例では、切り欠き部27の外側に3つのリブ28を突出させている。リブ28は、平面視においてリブ28の頂部がガイド筒26の断面形状の円形に沿うように形成している。これにより、ガイド筒26に切り欠き部27を形成しつつ強度を維持できる。

[0040] 切り欠き部27の端面の形状は、好ましくはガイド筒26断面の円形状の曲率半径よりも曲率半径を大きくする。例えば図9Aに示すガイド筒26Aに設けた切り欠き部27Aのように、曲率半径無限大の直線状とする。これにより、円形状のガイド筒26と比較して接触面積を低減できる。ただ本発明は切り欠き部の形状を直線状に限定せず、湾曲させてもよい。例えば図9Bのように、ガイド筒26Bに設けた切り欠き部27Bを曲面状とすることも、ガイド筒26Bが円形状のままの場合と比較して接触面積を低減できる。またこの構成であれば、直線状の切り欠き部と比べてリード線50がガイド筒26B内部で移動可能な領域を広く確保でき、フローティングコネクタ30の傾動可能な範囲を広めに維持できる。

[0041] あるいは図9Cに示すように、図9Bと比べて逆方向に湾曲させてもよい

。すなわち、ガイド筒 26C の円筒形の内部に突出する方向に湾曲させた切り欠き部 27C を形成することもできる。この場合は曲率半径がガイド筒 26 の円形よりも小さくなるものの、接触面積を一層低減できる。

[0042] さらに切り欠き部 27 を形成する位置は、リード線 50 を固定する回路基板 3 の位置に応じて決定することが好ましい。例えば、回路基板 3 から遠い側のガイド筒 26 の端縁に位置させる。特にリード線 50 を、回路基板 3 との最短距離とせず、長めにすることでリード線 50 の取り回しをよくし、組立作業時の作業性を向上できることに加え、リード線 50 の変形量を大きく許容して、フローティングコネクタ 30 の傾動しやすさを確保できる。一方で、リード線を長くすると、回路基板に対して最短距離で接続するのではなく、一旦迂回させるように弧を描いて折曲させることになる。このとき、リード線を折曲させた方向で、ガイド筒の内面とリード線とが接触することになる。よって、接触面積を低減させる切り欠き部 27 は、回路基板 3 から離れた側、すなわち回路基板 3 から遠い側に設けることで、この切り欠き部 27 とリード線 50 とを接触させて接触部分の滑動性を効果的に発揮させることが可能となる。

[0043] さらに切り欠き部 27 は、図 9A 等に示す切り欠き部 27A のように、回路基板 3 の端縁に対して水平状とする他、図 8 に示すように、回路基板 3 からリード線 50 が引き出される方向に傾斜させることが好ましい。図 8 において、回路基板 3 とリード線 50 の接続位置は、回路基板 3 の上端の左側としており、ここから右方向にリード線 50 が引き出された上で、U 字状に折り返されてフローティングコネクタ 30 に接続されている。すなわち右側にリード線 50 を引き出して迂回させた上でフローティングコネクタ 30 と接続するようにリード線 50 が配置されている。この構成においては、ガイド筒 26 の内、左右の右側の内壁がリード線 50 と接触する可能性が高くなる。さらに上述の通り、回路基板 3 から引き出された長めのリード線 50 は一旦ガイド筒 26 を越えて迂回した上でフローティングコネクタ 30 に接続される状態となる。この場合、ガイド筒 26 の内、上下の上側の内壁がリード

線50と接触する可能性が高くなる。よって、これらを勘案すれば切り欠き部27は、ガイド筒26の内、上側と右側に接触する可能性が高いといえる。そこで、切り欠きを上述の通り、回路基板3の端縁に対して水平姿勢から、回路基板3からリード線50が引き出される方向、図8の例では右側に下り傾斜となる姿勢としている。これによって、回路基板3から引き出されたリード線50による摩擦力が働く部位に切り欠き部27が面するように配置することができ、よってリード線50を切り欠き部27に接触させる確実性を高めて、接触部分の滑動性を効果的に発揮させ、スムーズなフローティング動作を得ることが可能となる。

(捲回テープ52)

[0044] また、摩擦低減機構のその他の例として、図10の断面図に示すようにリード線50の周囲を、表面を平滑状とした捲回テープ52で捲回することもできる。これによってリード線50の表面の摩擦抵抗を低減でき、フローティング動作の確実性が高められる。捲回テープ52は、摩擦係数の低い材質、例えばポリプロピレン製等とできる。

[0045] なおリード線50は、一本に限らず複数本で構成されることもある。また複数本のリード線の材質や太さもまちまちな場合がある。このような場合に、捲回テープ52で一本に束ねることにより、外装ケース40内部での取り回しをよくして組立時やメンテナンス時の作業性が向上される。加えて、捲回テープ52で捲回する位置を、ガイド筒26とリード線50が接触する位置とすることで、上述の通り滑動を高めて摩擦抵抗を低減し、フローティングコネクタ30の傾動動作を確実ならしめる効果も得られる。

(固定部29)

[0046] またコネクタホルダ20は、外装ケース40の開口窓48に、この外装ケース40の内側から挿入して固定するための固定部29を備えることができる。このようにすることで、外装ケース40の外側からコネクタホルダ20を固定する構造において必要となる中継コネクタを必須とせずに、予めフローティングコネクタ30と溶接したリード線50を直接回路基板3と接続し

て組み立てることが可能となる。

[0047] 図13の拡大斜視図に示すようにフローティングコネクタ130を、外装ケース140の外部からねじ160などを用いて直接固定しようとする、外装ケース140の内部でリード線を電氣的に接続するために中継コネクタが必要となり、コスト増となる。特に電池パックの高出力化の要請により大電流を流す場合は、大電流用のコネクタが必要となる。また防水性を持たせる場合は、防水仕様のコネクタとなって、一層の費用増となる。そこで、本実施形態においては、外装ケース40内側からコネクタホルダ20を固定部29で固定することで、このような中継コネクタを不要とできる。加えて、外装ケース40の取り付けを組立工程の最後に行えるようになり、組立の作業性の向上にも寄与する。固定部29は、図3に示すように外装ケース40の内側からねじ60でねじ止めするためのねじ穴等、既知の固定構造が適宜利用できる。

(電池パック100の製造方法)

[0048] 最後に、この電池パック100の製造方法を示す。まず、外装ケース40内に電池集合体10と回路基板3を配置し、この回路基板3からリード線50を引き出し、コネクタホルダ20の第二主面22側に形成された筒状のガイド筒26にリード線50を通した状態で、このリード線50をフローティングコネクタ30に接続し、外装ケース40の内面側から、コネクタホルダ20を、外装ケース40の開口窓48に挿入して、固定する。この状態で、外装ケース40を閉塞する。これにより、リード線50をガイド筒26内部に案内することで、フローティングコネクタ30の位置をコネクタホルダ20のガイド筒26で中心に補正して、リード線50の突っ張り等によってフローティング機能を損なうことを抑制し、フローティング機能を発現させることで電池パック100と電力供給対象機器との係合の柔軟さを確保することが可能となる。

産業上の利用可能性

[0049] 本発明の電池パック及びその製造方法によれば、電動工具、電動アシスト

自転車、電動バイク、ハイブリッド電気自動車、電気自動車などの電源、あるいは家庭や店舗などでの蓄電用の電源として、好適に利用できる。

符号の説明

- [0050] 1 0 0…電池パック
- 1…二次電池セル
 - 3…回路基板
 - 1 0…電池集合体
 - 1 1…電池ホルダ
 - 2 0…コネクタホルダ
 - 2 1…第一主面
 - 2 2…第二主面
 - 2 3…枠体
 - 2 4…保持板
 - 2 5…連結材
 - 2 6、2 6 A、2 6 B、2 6 C…ガイド筒
 - 2 7、2 7 A、2 7 B、2 7 C…切り欠き部
 - 2 8…リブ
 - 2 9…固定部
 - 3 0、1 3 0…フローティングコネクタ
 - 3 2…コネクタベース
 - 4 0、1 4 0…外装ケース
 - 4 1…蓋側
 - 4 2…本体側
 - 4 3…取っ手
 - 4 4…脚部
 - 4 5…充電用端子
 - 4 6…放電用端子
 - 4 7…窪み

- 4 8 …開口窓
- 5 0、1 5 0 …リード線
- 5 2 …捲回テープ
- 6 0、1 6 0 …ねじ
- 8 0 …電池集合体
- 8 1 …電池セル
- 8 2 …電池ホルダ
- 8 3 …防水容器
- 8 4 …外装ケース
- 8 5 …リード板

請求の範囲

[請求項1]

一以上の二次電池セルを含む電池集合体と、
前記電池集合体を収納すると共に開口窓を形成した外装ケースと、
前記電池集合体の二次電池セルと電氣的に接続される回路基板と、
一方の主面である第一主面を前記外装ケースの開口窓から表出させ、
他方の主面であって前記第一主面の反対側である第二主面を前記外装ケースの内側に向けた姿勢に、前記外装ケースに固定されるコネクタホルダと、

前記コネクタホルダの中央部分に、姿勢を上下左右に変更可能なフローティング状態で連結され、前記外装ケースから表出される表出面を電力供給対象機器と接続して電力を供給するためのフローティングコネクタと、

前記フローティングコネクタの、表出面と反対側の内側面に固定され、前記外装ケースの内部に延出されて、前記フローティングコネクタと回路基板とを接続するリード線と、

を備える電池パックであって、

前記コネクタホルダが、前記第二主面側に、前記リード線の周囲を囲む筒状のガイド筒を有しており、

前記ガイド筒が、その端縁の形状を、円形状の一部に、該円形状の曲率半径よりも曲率半径を大きくした切り欠き部を設けた形状となる電池パック。

[請求項2]

請求項1に記載の電池パックであって、

前記リード線は、前記フローティングコネクタの内側面の中央部分から、垂直状の姿勢で固定されてなる電池パック。

[請求項3]

請求項1又は2に記載の電池パックであって、

前記切り欠き部が、直線状又は湾曲されてなる電池パック。

[請求項4]

請求項1～3のいずれか一項に記載の電池パックであって、

前記切り欠き部が、前記ガイド筒の端縁において、前記回路基板か

ら遠い側に位置されてなる電池パック。

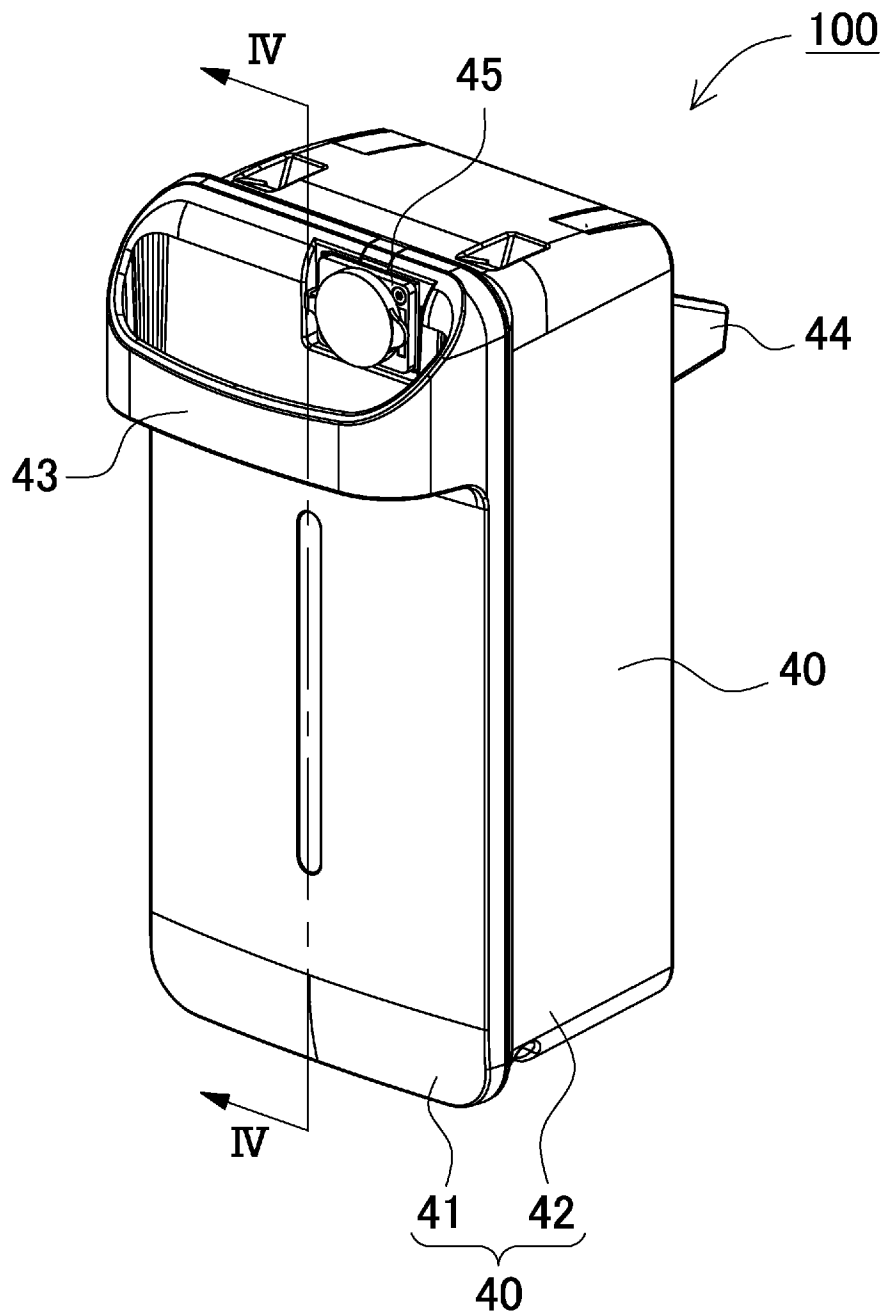
- [請求項5] 請求項4に記載の電池パックであって、
前記切り欠き部が、前記ガイド筒・BR>フ端縁において、該回路基板から前記リード線が引き出される方向に傾斜されてなる電池パック。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の電池パックであって、
前記コネクタホルダが、前記ガイド筒から連なって、該ガイド筒よりも内径を大きくして、前記フローティングコネクタの周囲を囲む枠体を形成してなる電池パック。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の電池パックであって、
前記コネクタホルダが、前記外装ケースの開口窓に、該外装ケースの内側から挿入して固定するための固定部を有してなる電池パック。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか一項に記載の電池パックであって、
前記リード線が複数本の線で構成されてなる電池パック。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか一項に記載の電池パックであって、
前記リード線の周囲を、表面を平滑状とした捲回テープで捲回してなる電池パック。
- [請求項10] 一以上の二次電池セルを含む電池集合体と、
前記電池集合体を収納すると共に開口窓を形成した外装ケースと、
前記電池集合体の二次電池セルと電氣的に接続される回路基板と、
一方の主面である第一主面を前記外装ケースの開口窓から表出させ、他方の主面であって前記第一主面の反対側である第二主面を前記外装ケースの内側に向けた姿勢に、前記外装ケースに固定されるコネクタホルダと、
前記コネクタホルダに、角度を変更可能なフローティング状態で連結され、電力供給対象機器と接続して電力を供給するためのフローティングコネクタと、
前記外装ケースの内部に延出されて、前記フローティングコネクタ

と回路基板とを接続するリード線と、
を備える電池パックの製造方法であって、

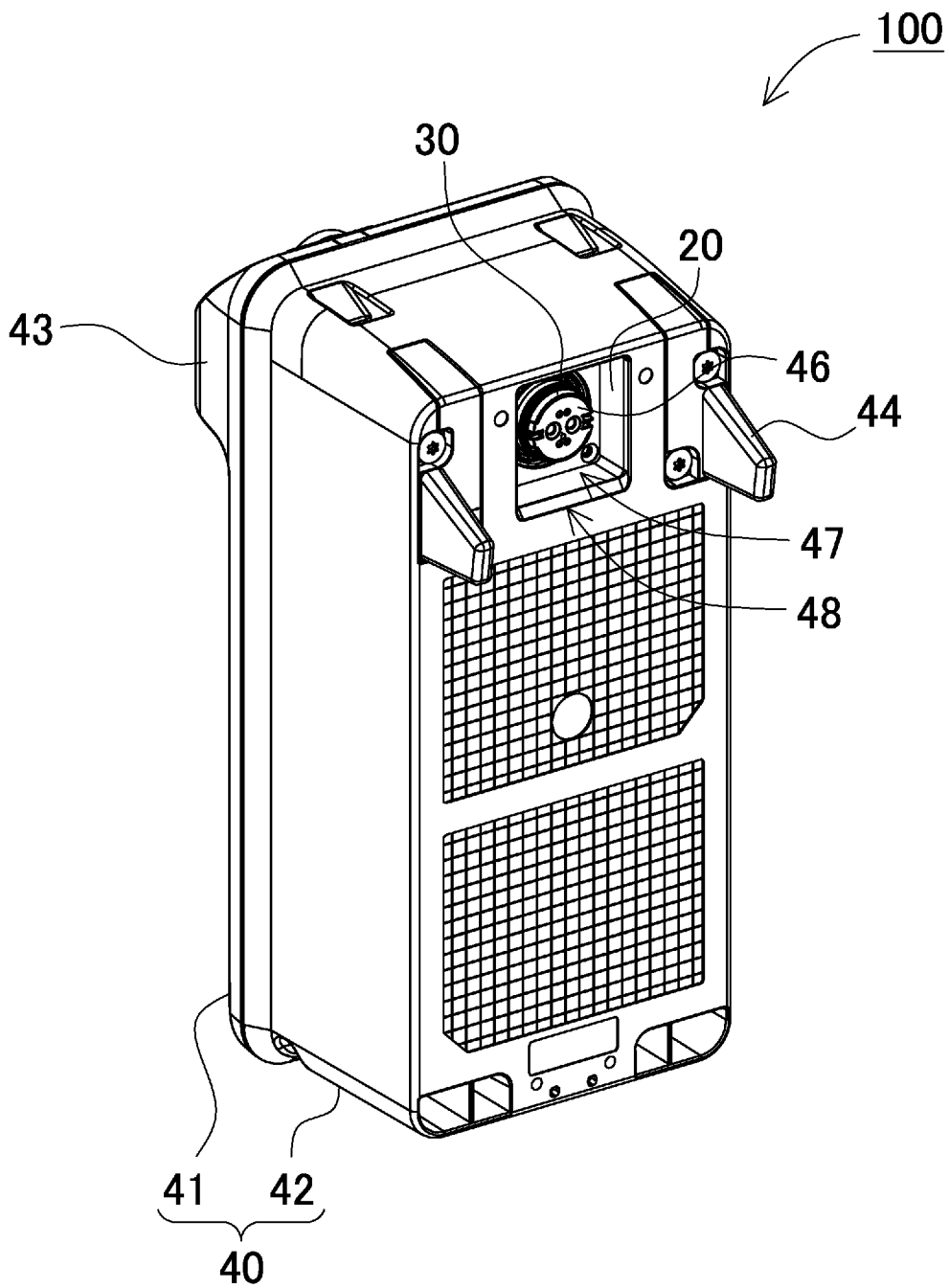
前記外装ケース内に前記電池集合体と回路基板を配置し、該回路基板から前記リード線を引き出し、前記コネクタホルダの第二主面側に形成された筒状のガイド筒であってその端縁の形状を、円形状の一部に、該円形状の曲率半径よりも曲率半径を大きくした切り欠き部を設けた形状としているガイド筒にリード線を通した状態で該リード線を前記フローティングコネクタに接続し、前記外装ケースの内面側から、前記コネクタホルダを、前記外装ケースの開口窓に挿入して、固定する工程と、

前記外装ケースを閉塞する工程と、
を含む電池パックの製造方法。

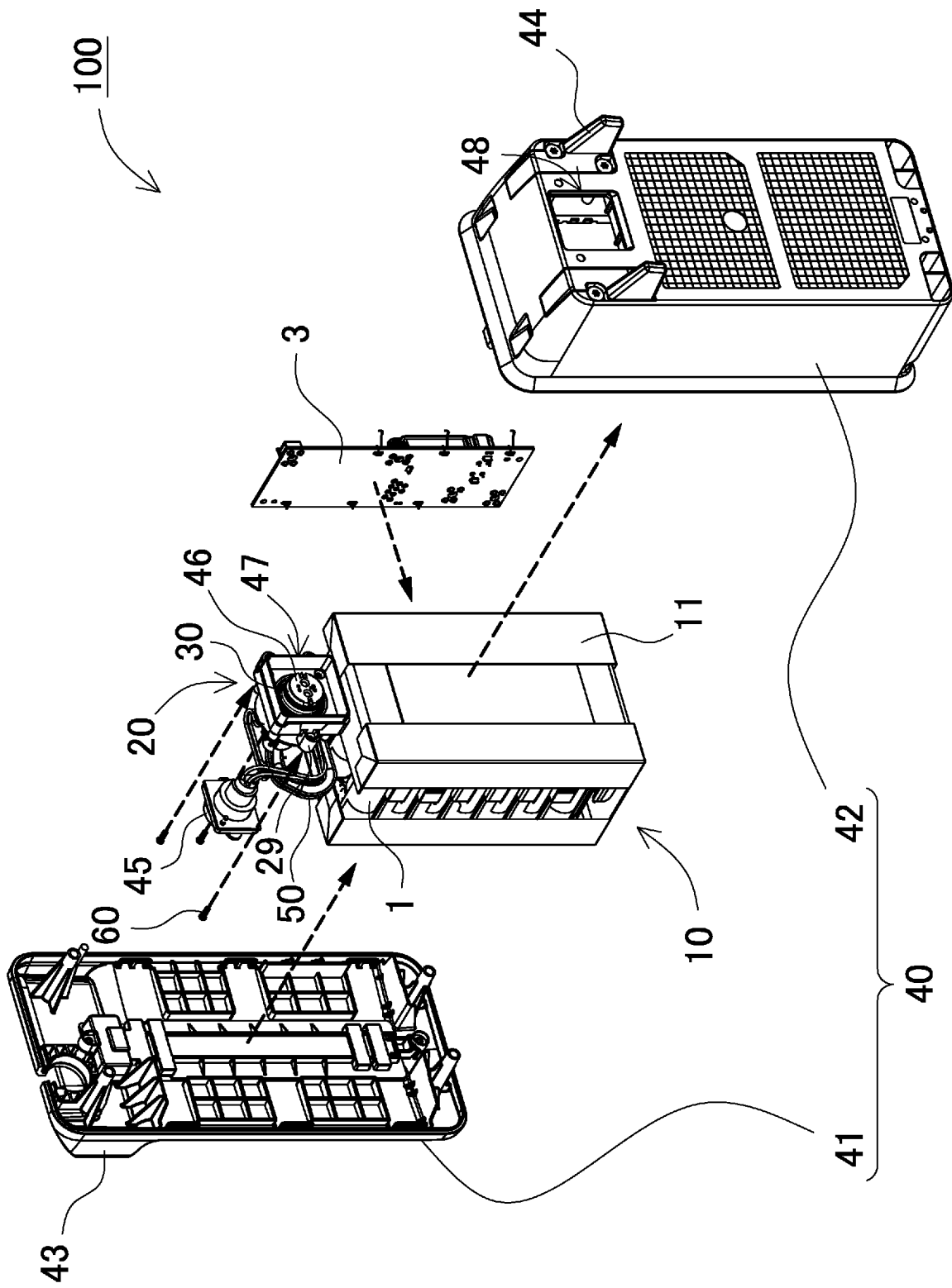
[図1]



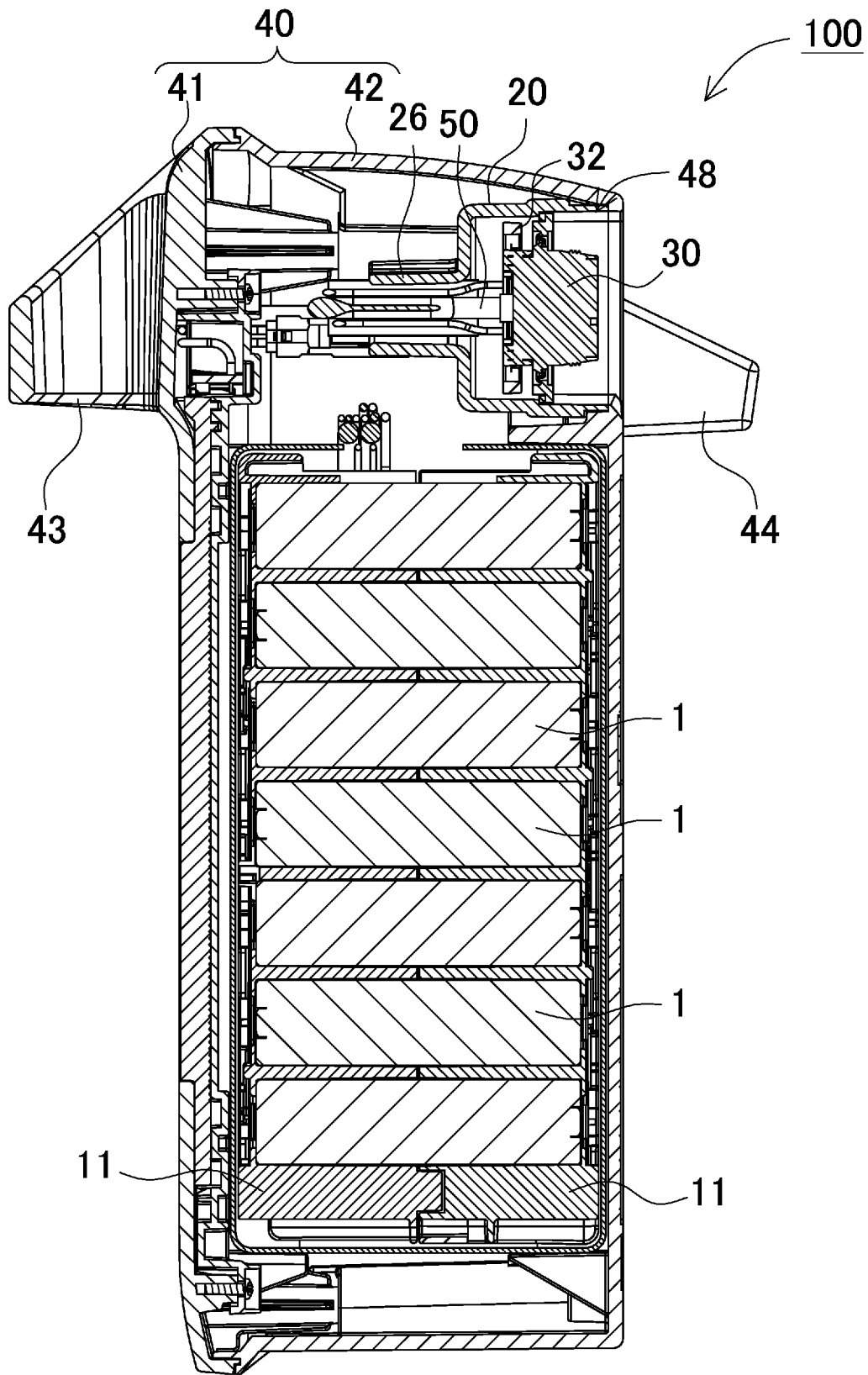
[図2]



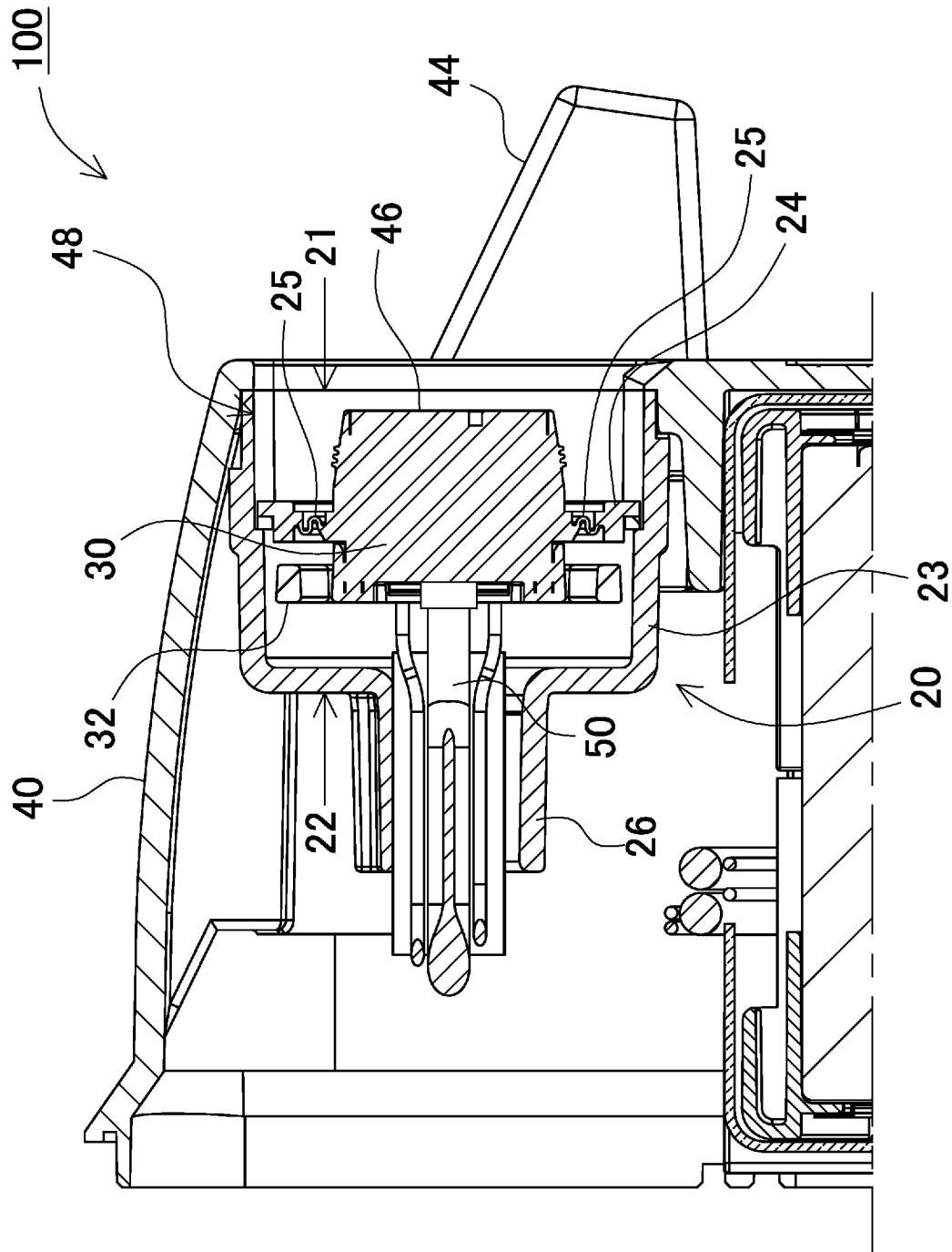
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

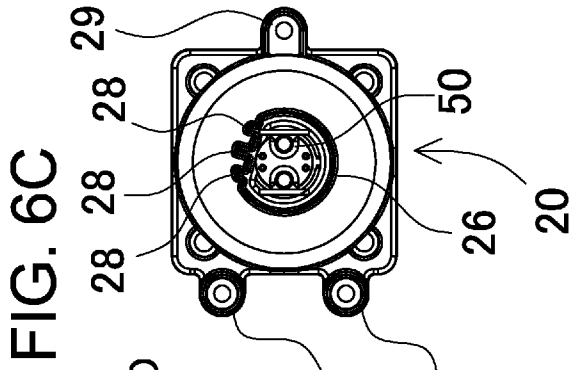


FIG. 6B

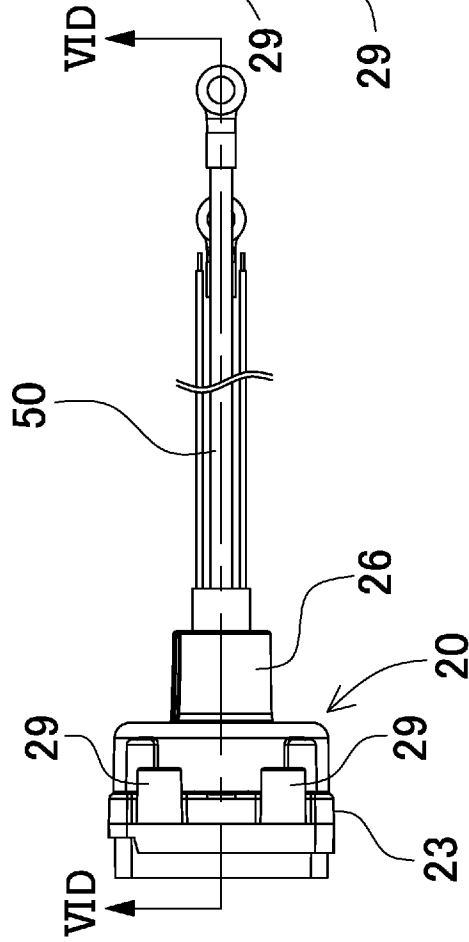


FIG. 6C

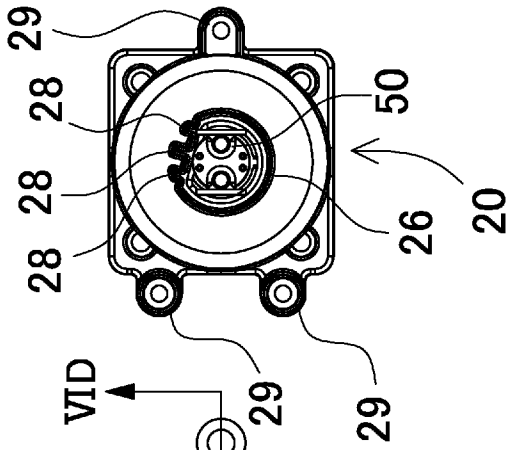
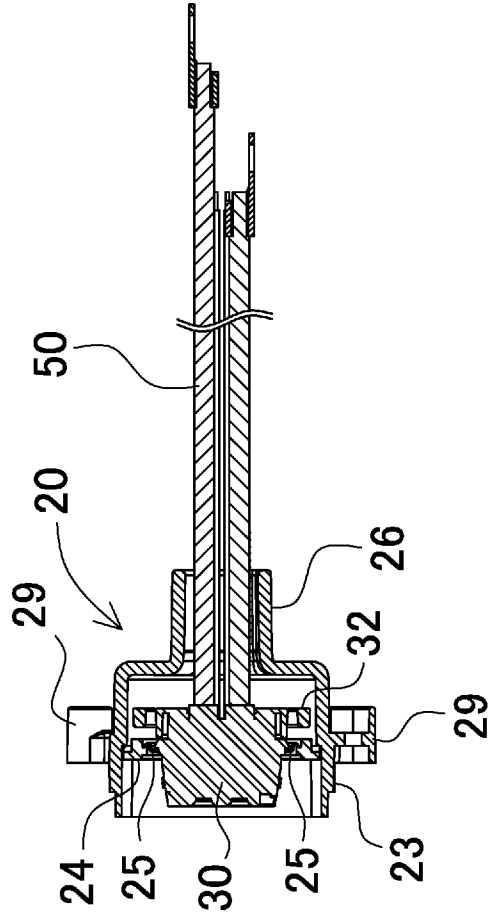
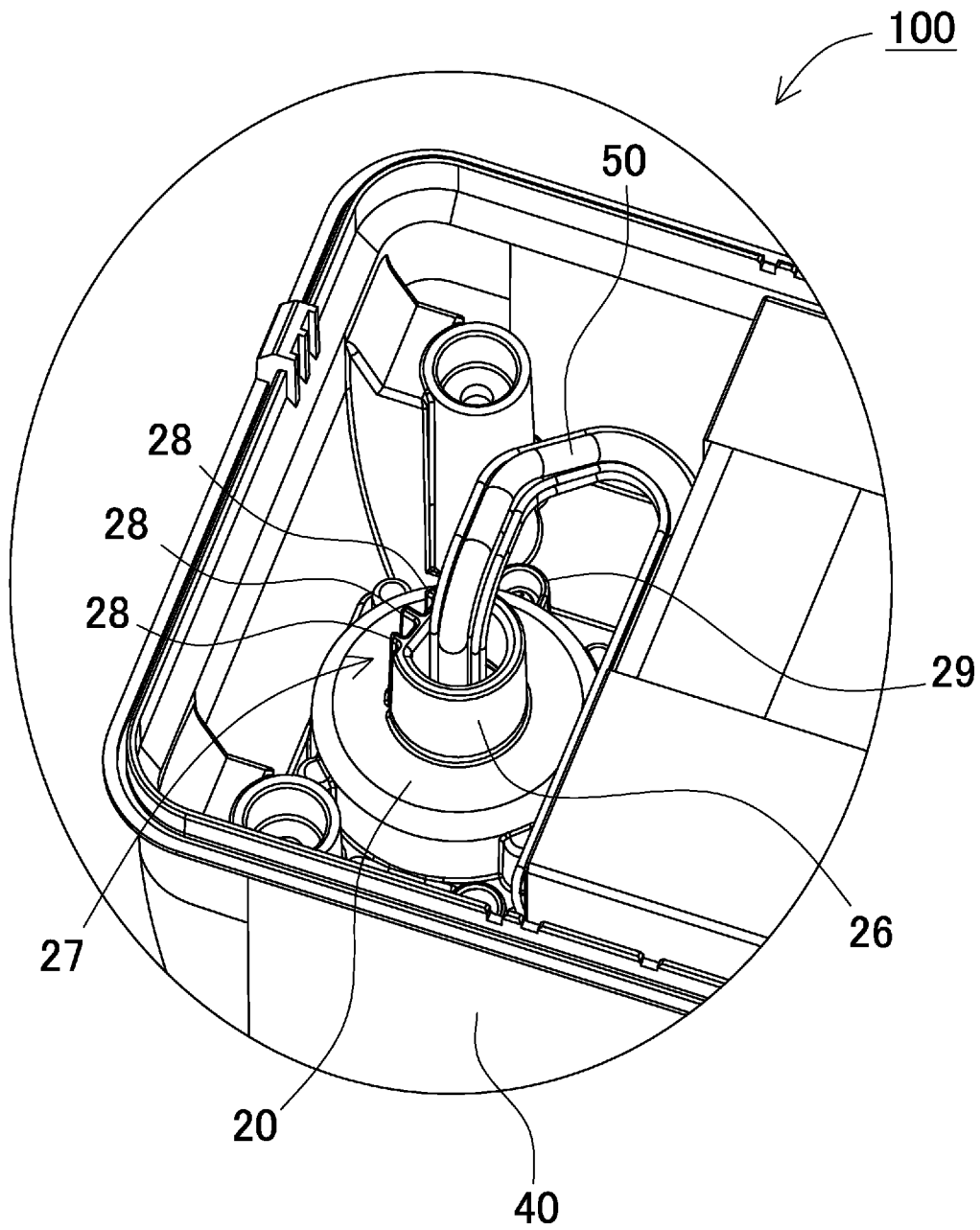


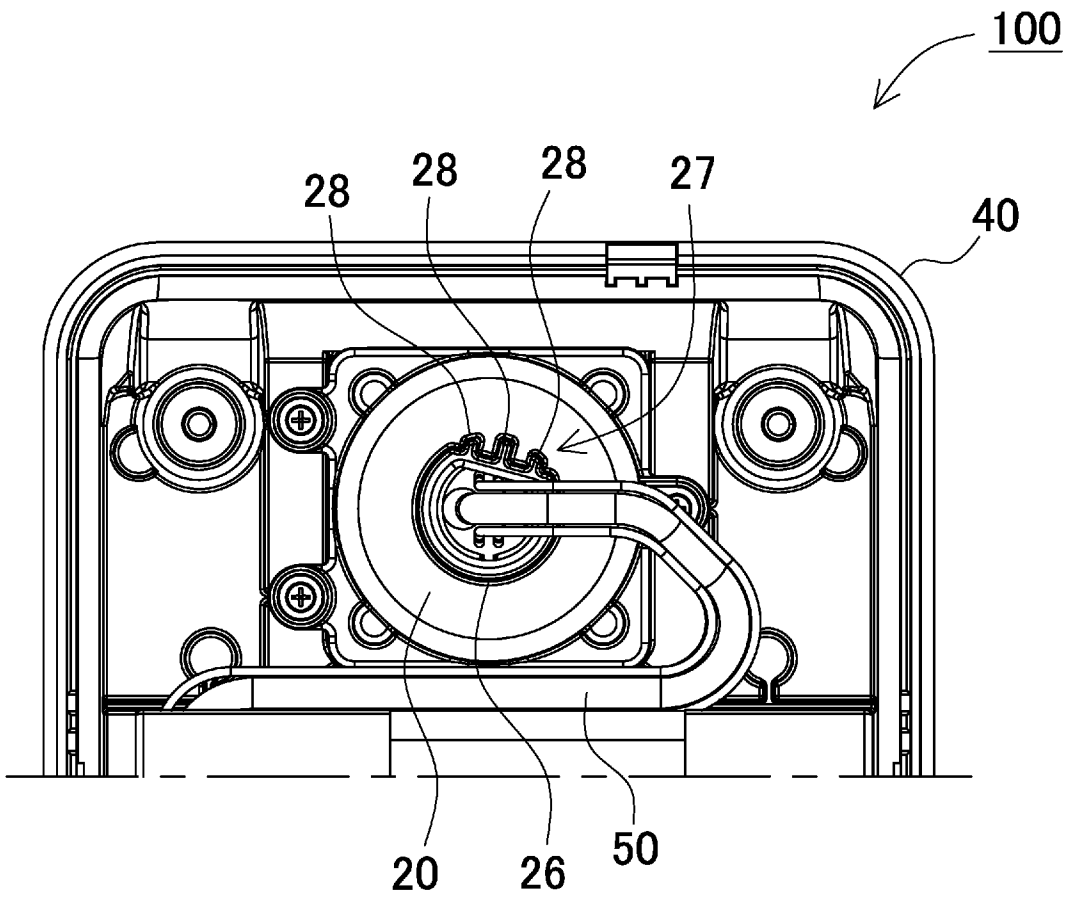
FIG. 6D



[図7]



[図8]



[図9]

FIG. 9A

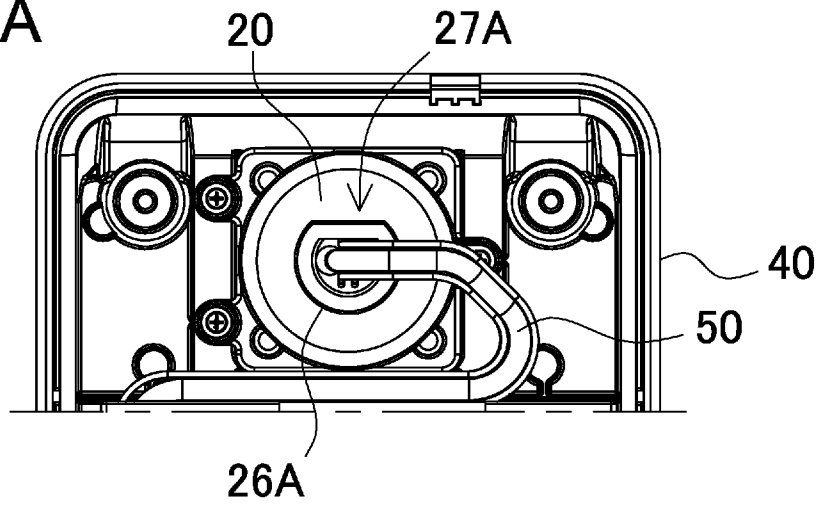


FIG. 9B

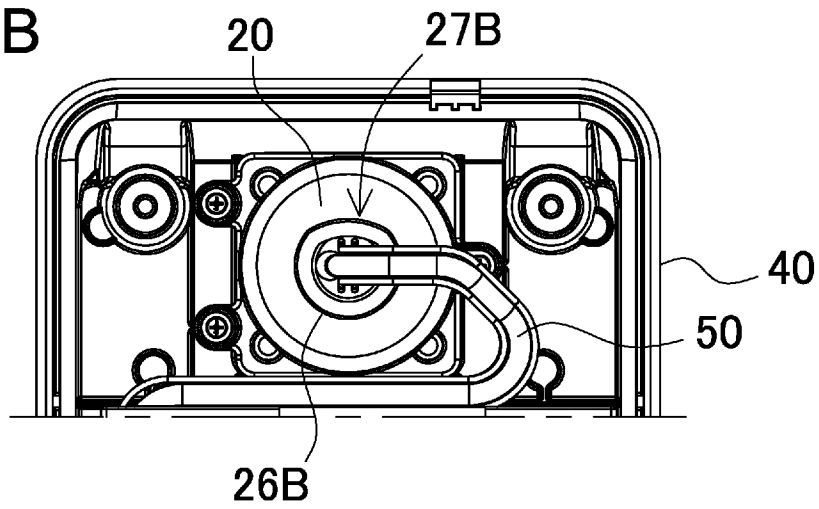
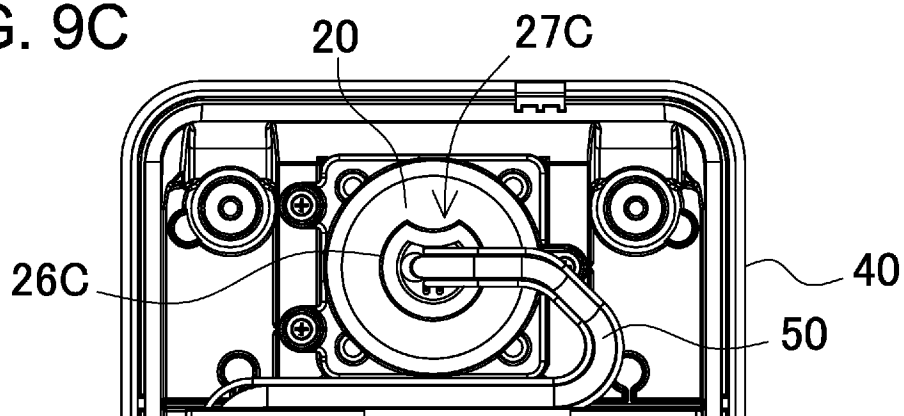
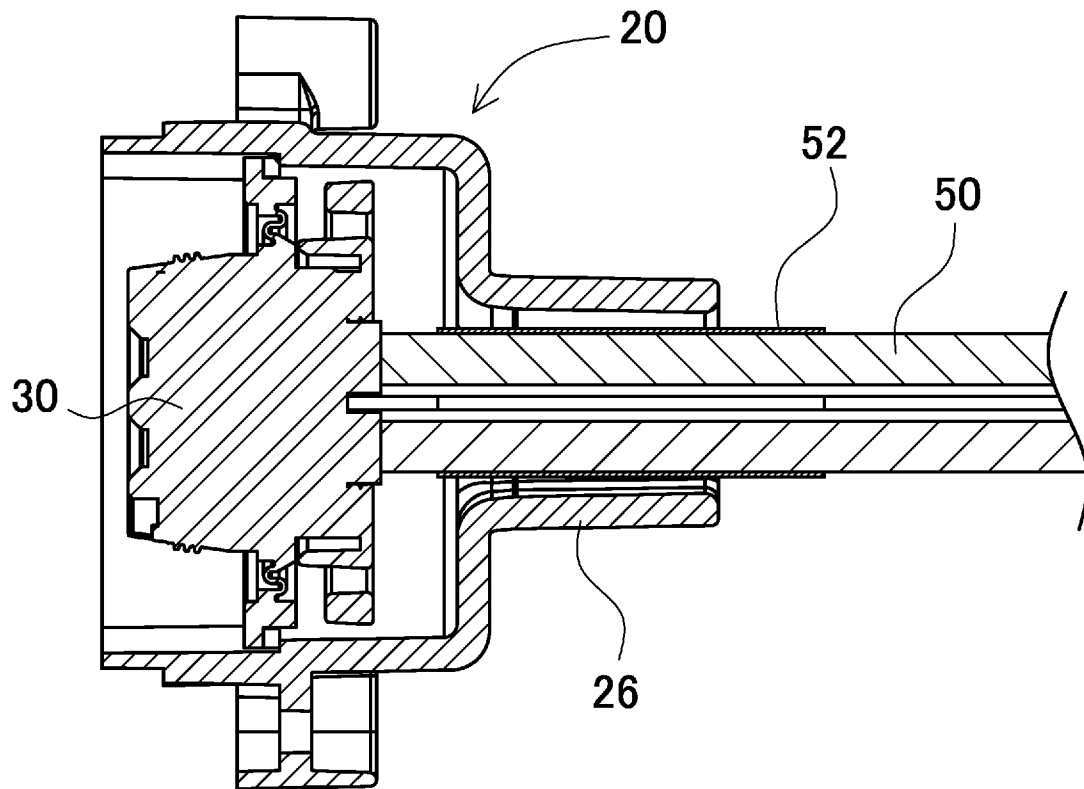


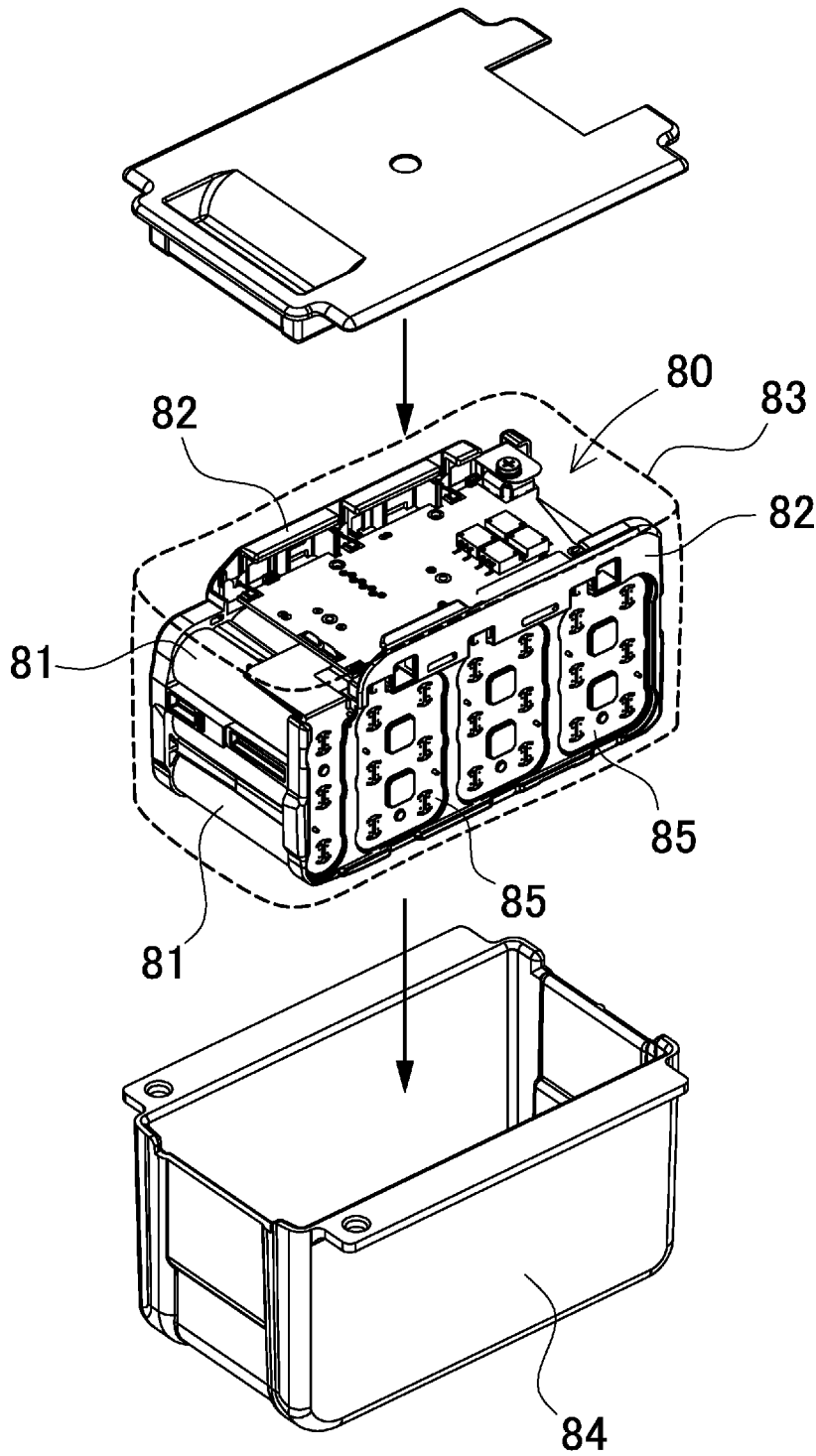
FIG. 9C



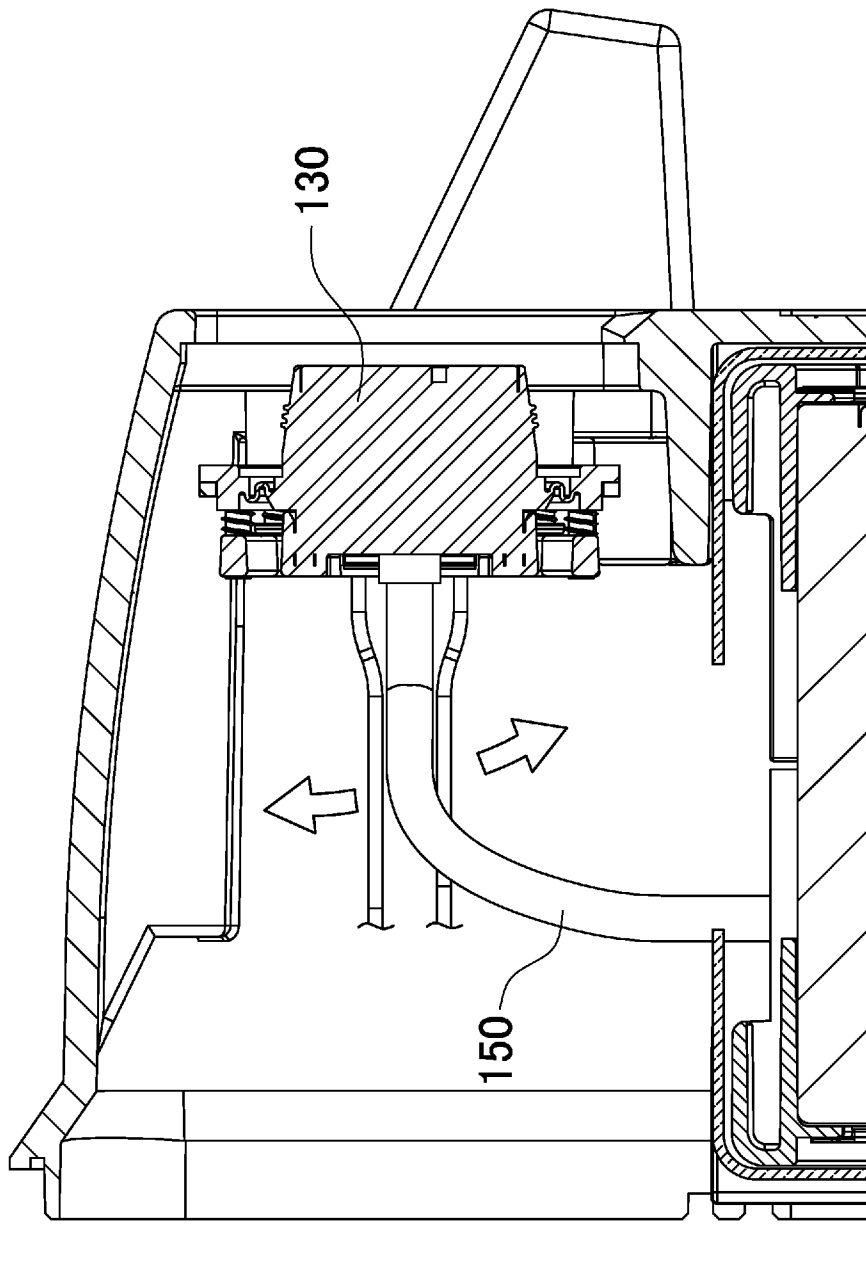
[図10]



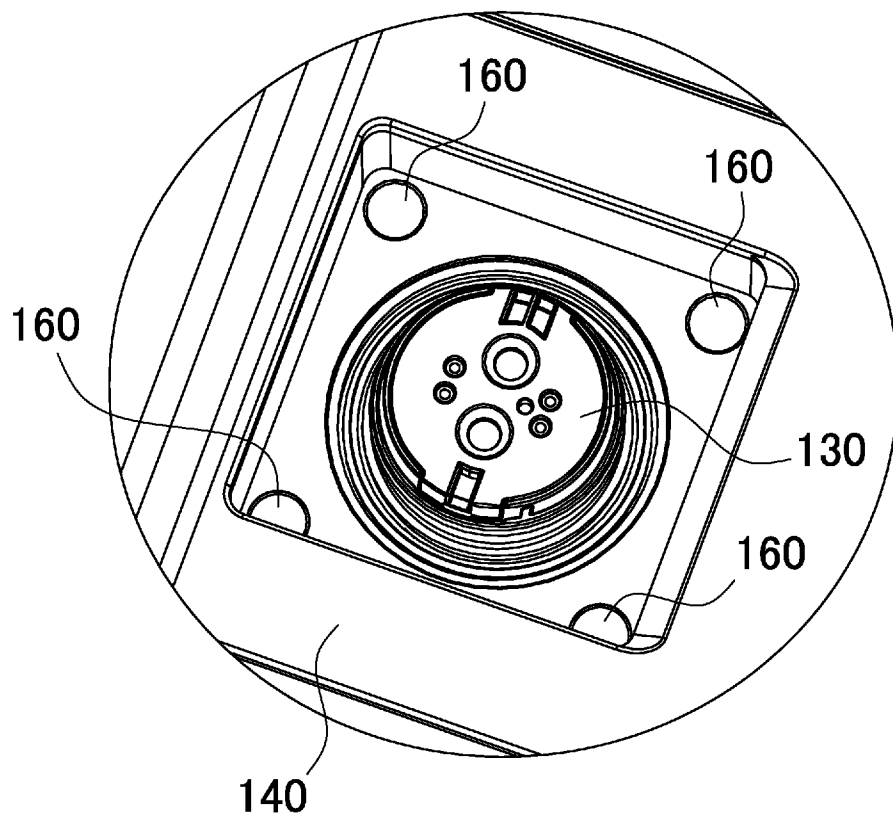
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027414

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01M2/10 (2006.01) i, H01R12/91 (2011.01) 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. H01M2/10, H01R12/91

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2008-251214 A (HARADA INDUSTRY CO., LTD.) 16 October 2008 (Family: none)	1-10
A	WO 2014/162963 A1 (NEC ENERGY DEVICES LTD.) 09 October 2014 (Family: none)	1-10
A	JP 6-296773 A (BRAUN AG) 25 October 1994 & US 5530334 A & DE 4309034 A1 & AT 237393 A	1-10
A	JP 2006-147115 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 08 June 2006 (Family: none)	1-10
A	JP 2012-205371 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 22 October 2012 (Family: none)	1-10

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
13 September 2018 (13.09.2018)

Date of mailing of the international search report
25 September 2018 (25.09.2018)

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. H01M2/10(2006.01)i, H01R12/91(2011.01)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. H01M2/10, H01R12/91

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2008-251214 A (原田工業株式会社) 2008. 10. 16, (ファミリーなし)	1-10
A	WO 2014/162963 A1 (NECエナジーデバイス株式会社) 2014. 10. 09, (ファミリーなし)	1-10
A	JP 6-296773 A (ブラウン、アクチエンゲゼルシャフト) 1994. 10. 25, & US 5530334 A & DE 4309034 A1 & AT 237393 A	1-10

☑ 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

13.09.2018

国際調査報告の発送日

25.09.2018

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)

富士 美香

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

9271

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	JP 2006-147115 A (三洋電機株式会社) 2006. 06. 08, (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2012-205371 A (三洋電機株式会社) 2012. 10. 22, (ファミリーなし)	1-10