(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12月10日(10.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/246111 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01)　*H01M 2/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/011869

(22) 国際出願日：　2020年3月18日(18.03.2020)

(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 2019-107124　2019年6月7日(07.06.2019)　JP

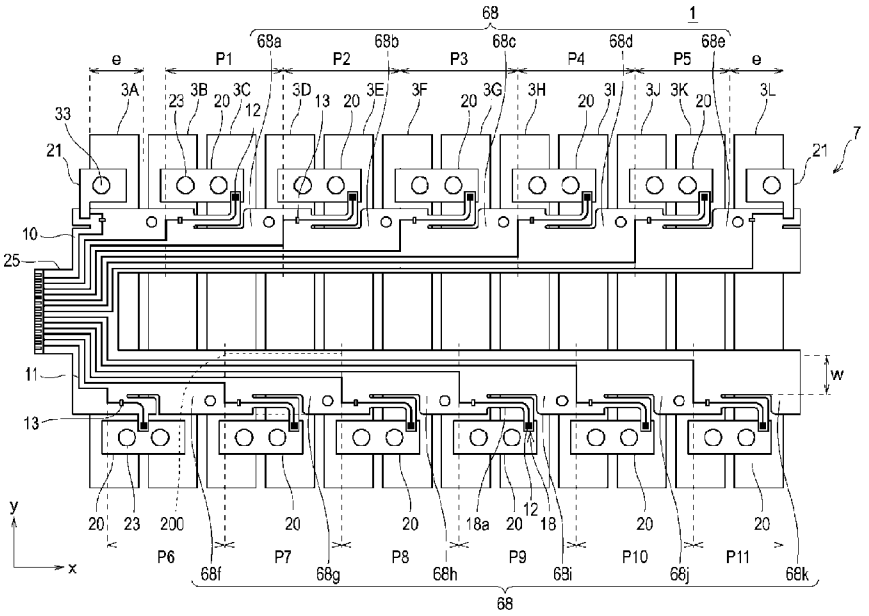
(71) 出願人: 日本メクトロン株式会社 (**NIPPON MEKTRON, LTD.**) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門一丁目１２番１５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山田 周三(**YAMADA, Shuzo**); 〒1058585 東京都港区芝大門一丁目１２番１５号 日本メクトロン株式会社内 Tokyo (JP). 渡邊 司 (**WATANABE, Tsukasa**); 〒1058585 東京都港区芝大門一丁目１２番１５号 日本メクトロン株式会社内 Tokyo (JP). 冨田 俊輔(**TOMITA, Shunsuke**); 〒1058585 東京都港区芝大門一丁目１２番１５号 日本メクトロン株式会社内 Tokyo (JP). 金山 知樹(**KANAYAMA, Tomoki**); 〒1058585 東京都都港区芝大門一丁目１２番１５号 日本メクトロン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 奥町 哲行 (**OKUMACHI Tetsuyuki**); 〒2240021 神奈川県横浜市都筑区北山田６

(54) **Title:** WIRING MATERIAL AND BATTERY MODULE

(54) 発明の名称： 配線材及びバッテリモジュール



(57) **Abstract:** Provided is a wiring material which is useful in reducing space, while ensuring the shockproof properties of a flexible substrate. A plurality of batteries 3A-3L arranged in one direction are connected to one another via a busbar 20, and a wiring material 7 which includes a flexible substrate 10, the longitudinal direction of which is the direction of alignment of the batteries 3A-3L, comprises a narrow connecting portion 18 which is connected to the busbar 20, and a main body 68 which includes a portion that is wider than the connecting portion 18 and that is connected to the

WO 2020/246111 A1

［続葉有］

－５２－２－２１１ ＯＸＩＡ綜合知的財産事務所内 Kanagawa (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

connecting portion 18, and the connecting portion 18 is constituted to have a longitudinal extension 18a which extends in the longitudinal direction and which protrudes in the longitudinal direction from the main body 68.

(57) 要約：フレキシブル基板の耐震性を確保しつつ、省スペース化に有利な配線材を提供す る。 一方向に配列された複数のバッテリ３Ａ～３Ｌをバスバー２０を介して互いに接続し、バッテリ３Ａ～３Ｌの配列方向が長手方向のフレキシブル基板１０を含む配線材７を、バスバー２０と接続する細幅の接続部１８と、接続部１８と接続されて接続部１８より太幅の部分を含む本体部６８と、により構成し、接続部１８を、本体部６８から長手方向に突出し、かつ長手方向に沿って延びる長手延出部１８ａを有するように構成する。

明　細　書

発明の名称 ： 配線材及びバッテリモジュール

技術分野

[0001]　本発明は、配線材及びバッテリモジュールに関する。

背景技術

[0002]　複数のバッテリをケース体に収容したバッテリモジュールがある。バッテリモジュールでは、ケース体内で配線によりバッテリと導電端子（バスバー）とを電気的に接続してバッテリ電圧を監視する。また、バッテリモジュールでは、振動が加わった場合に複数のバッテリ間を接続する配線が切れる、あるいは捩れる等してバッテリ間の電気的な接続に異常が生じることを防ぐため、配線の基板に可撓性を有するフレキシブル基板が用いられる。このとき、配線に耐震性を付与するため、フレキシブル基板は、バッテリと接続する配線下の長さに余裕を持たせ、振動に対して撓むように設計される。このような構成のバッテリモジュールは、例えば、特許文献１、特許文献２に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１１－２２８２１６号公報

特許文献2：特開２０１９－２３９９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、バッテリモジュールは、配置スペース等の関係から小型であることが好ましく、ケース体はバッテリの収容に必要な寸法形状を有するものの、配線の引き回しや配線下のフレキシブル基板の設計が制限されている。上記の特許文献１、特許文献２は、いずれもバスバーと接続するフレキシブル基板の部分（接続部分）がフレキシブル基板の本体から幅方向に突出するため、接続部分が撓み易いようにするにはケース体のサイズが幅方向に

大きくなり、バッテリモジュールの小型化に不利であった。

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、フレキシブル基板の耐震性を確保しつつ、省スペース化に有利な配線材及びバッテリモジュールに関する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の配線材の一態様は、一方向に配列された複数のバッテリを、バスバーを介して互いに接続し、前記バッテリの配列方向が長手方向のフレキシブル基板を含む配線材であって、前記バスバーと接続する細幅の接続部と、前記接続部と接続されて前記接続部より太幅の部分を含む本体部と、を有し、前記接続部は、前記本体部から前記長手方向に突出し、かつ前記長手方向に沿って延びる長手延出部を有する、配線材。

[0006] 本発明のバッテリモジュールの一態様は、一方向に配列された複数のバッテリを、バスバーを介して互いに接続し、前記バッテリの配列方向が長手方向のフレキシブル基板を含む配線材を備え、

前記配線材は、前記バスバーと接続する細幅の接続部と、前記接続部と接続されて前記接続部より太幅の部分を含む本体部と、を有し、前記接続部は前記本体部から前記長手方向に突出し、かつ前記長手方向に沿って延びる長手延出部を有し、

前記バスバーは、前記バッテリの端子と係り合う端子係合部と、前記端子係合部から前記長手延出部に向かって延びる突端部と、を有する、バッテリモジュール。

発明の効果

[0007] 本発明は、フレキシブル基板の耐震性を確保しつつ、省スペース化に有利な配線材及びバッテリモジュールを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第一実施形態のバッテリモジュールの上面視を示す図である。

[図2]図１に示す配線材の要部を説明するための図である。

[図3]第一実施形態の変形例を説明するための図である。

[図4]第一実施形態の配線材の他の変形例を説明するための図である。

[図5]第二実施形態の配線材を説明するための図である。

[図6]第二実施形態の配線材を説明するための他の図である。

[図7]第二実施形態の変形例であって、長手延出部の外周縁を仮想平面の外縁よりも内側に配置した配線材の例を示す図である。

[図8]第二実施形態の他の変形例であって、ミアンダ形状の長手延出部を仮想平面の外縁よりも内側に形成した配線材の例を示す図である。

[図9]第二実施形態の他の変形例であって、亀裂防止用の部材を設けた配線材の例を示す図である。

[図10]第三実施形態のバッテリモジュールの要部を説明するための図である。

[図11]図１０のバッテリモジュールの変形例を説明するための図である。

[図12]（ａ）、（ｂ）は共に第四実施形態のバッテリモジュールの要部を説明するための図である。

[図13]（ａ）、（ｂ）は共に第四実施形態の変形例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の第一実施形態から第四実施形態の配線材及びバッテリモジュールを以下に説明する。なお、本実施形態において同一部材は同一の符号を付して示す。また、本実施形態の図面は、本発明の構成、各部材の位置関係や形状を例示するものであって、その具体的な構成を限定するものではなく、また、寸法形状、縦横比を必ずしも正確に示すものではない。

[0010] （概要）

図１及び図２は、第一実施形態のバッテリモジュール１及び配線材７を説明するための図である。図１は、第一実施形態のバッテリモジュール１の上面視を示す図である。図２は、図１に示す配線材７の要部を説明するための図である。

バッテリモジュール１は、複数のバッテリ３Ａからバッテリ３Ｌを配線材

７によってそれぞれ接続して構成されている。配線材７は、フレキシブル基板１０と、フレキシブル基板１０上に形成された配線１１とを含んでいる。バッテリ３Ａからバッテリ３Ｌの端子３３にはバスバー２０が機械的、電気的に接続していて、配線１１がバスバー２０に接続し、さらにコネクタ２５に接続されている。バッテリ３Ａからバッテリ３Ｌは直線方向に並べて配置され、各々の端子３３から得られた電圧値（信号）がコネクタ２５から図示しない基板に形成された図示しない回路に入力される。回路は、例えばバッテリ３Ａからバッテリ３Ｌの電圧値の検知や温度センサ等を構成する。図１に示すバッテリモジュール１は、図中のｘ方向にバッテリ３Ａからバッテリ３Ｌを並べて配置しており、ｘ方向に長くなるように構成されている。換言すると、フレキシブル基板１０は、ｘ方向が長手方向になっている。

[0011] 図１に示すバッテリモジュール１は、図示しないケース体に収容されて使用される。ケース体内において、配線材７は振動が加わったことによる破断を防ぐために振動を吸収して撓む部分を有している。撓み部分はその長さが長い方が振動の吸収効果が高いことが知られている。しかし、ケース体内部のスペースには制限があり、撓み部分には省スペース化と振動吸収の相反する二つの点が要求される。

本発明の第一実施形態から第四実施形態は、いずれも図２に示すように、フレキシブル基板１０に切欠き部１００を形成し、切欠き部１００内に接続部１８の撓み部分として作用する長手延出部１８ａを配置している。

[0012] また、第一実施形態から第四実施形態は、いずれも長手延出部１８ａをフレキシブル基板１０の長手方向に沿って延出させて、フレキシブル基板１０が幅方向に突出する部分を極力少なくしている。

このようにすれば、配線材７の配置スペース内に長手延出部１８ａを配置できるので、長手延出部１８ａの配置スペースを別に設けることがなく、長手延出部１８ａの長さを充分な耐震性を確保できる程度に長くすることが可能である。

[0013] ［第一実施形態］

以下、第一実施形態のバッテリモジュール１及び配線材７について詳細に説明する。

（バッテリモジュール）

図１に示すように、バッテリモジュール１は、一方向に配列された複数のバッテリ（バッテリ３Ａからバッテリ３Ｌ）を、バスバー２０を介して互いに接続し、３Ａからバッテリ３Ｌの配列方向が長手方向のフレキシブル基板１０を含む配線材７と、配線材７と接続されるバスバー２０と、を備えている。バスバー２０に形成されている孔２３は、バッテリ３Ａ等を固定するためのネジが挿通される挿通孔である。配線材７において、バッテリ３Ａからバッテリ３Ｌのうちの少なくとも一部のバッテリを接続するフレキシブル基板１０は、バスバー２０と接続する細幅の接続部１８と、接続部１８と接続されて接続部１８より太幅の部分を含む本体部６８と、を備えている。そして、図２に示すように、接続部１８は、本体部６８から長手方向に突出し、かつ長手方向に沿って延びる長手延出部１８ａを有している。

[0014] 第一実施形態では、フレキシブル基板１０が、接続部１８を複数有している。フレキシブル基板１０は、接続部１８と、この接続部１８に対応して区分けされる本体部分６８ａから本体部分６８ｋとをそれぞれ少なくとも一つ含む基板ユニットＰ１から基板ユニットＰ１１を有している。換言すると、本体部分６８ａ～６８ｋは、本体部６８を接続部１８に対応つけて区分けされた各部分であり、接続部１８と、この接続部１８に対応する本体部分の組み合わせが基板ユニット（基板ユニットＰ１から基板ユニットＰ１１のいずれか一つ）である。

図１に示す配線材７には、基板ユニットＰ１から基板ユニットＰ１１が含まれている。なお、図１に示した例では、ヒューズ１３に向かって屈曲する配線１１のパターンに合わせて本体部６８を区切って本体部分６８ａ～６８ｋとし、各本体部分と、この本体部分に接続された一つの接続部１８とを一つの基板ユニットとしている。

長手延出部１８ａは、対応する基板ユニットの本体部分から突出する。長

手延出部１８ａと対応する基板ユニットの本体部分とは、長手延出部１８ａと同一の基板ユニットに含まれる本体部分をいい、例えば、基板ユニットＰ３の長手延出部１８ａに対応する本体部分は本体部分６８ｃである。

[0015] 図１に示すバッテリモジュール１は、複数の基板ユニットＰ１から基板ユニットＰ１１によりバッテリ３Ｂからバッテリ３Ｌが接続されている。バッテリの両端に配置されたバッテリを接続するフレキシブル基板１０の部分は、配線の終端等に適するように任意の形状を有するものであってもよい。図１に示す例では、配線材７の端部ｅのバスバー２１は、バッテリ３Ａ、３Ｌと直接接続されている。

[0016] 上記構成において、細幅とは、接続部１８の延出方向に直交する方向の長さ（幅）が本体部６８に比して短いことをいう。接続部１８より太幅の部分を含む本体部６８とは、フレキシブル基板１０のうちの接続部１８の基端と接続されて、かつ接続部１８の幅より幅広の部分を含むものであればよい。第一実施形態の本体部６８は、具体的には図１に示す幅W以上の幅を有する部位を指す。

[0017] （配線材）

図２に示すように、配線材７は、フレキシブル基板１０を含んでいる。バッテリ３Ａからバッテリ３Ｌまでを接続するフレキシブル基板１０は、接続部１８と、本体部６８を備えている。また、接続部１８は、本体部６８からフレキシブル基板１０の長手方向（図１中のｘ方向）に沿って突出し、かつ延びる長手延出部１８ａを有している。接続部１８と本体部６８との間には、スリット１５が形成されて、接続部１８は本体部６８に規制されることなく自由に浮き上がる、屈曲する、あるいは捻じれるように変位することができる。本明細書では、このような変位を総称して「撓む」とも記す。

[0018] 図２に示す長手延出部１８ａは、図１に示す外接仮想領域２００に配置される。外接仮想領域２００は、フレキシブル基板１０の本体部分６８ａ～６８ｋの各々に外接する仮想的な領域である。本体部分６８ａ～６８ｋの外接仮想領域２００をまとめた全体は、本体部６８の配置に必要なスペースと大

凡一致している。この点から、第一実施形態では、長手延出部１８ａを配置するためのスペースを別途設ける必要がないことが分かる。

なお、図１において、外接仮想領域２００を示す点線の一部は視認性を考慮して正確に外接する線とわずかにずらして示している。

[0019] また、接続部１８は、長手延出部１８ａから長手方向と交差する方向に延出する交差延出部１８ｂを有している。第一実施形態では、長手延出部１８ａの長さを交差延出部１８ｂより長くし、振動に対して撓む部分を確保しながら接続部１８において配線材７の幅方向の配置スペースを小さくしている。第一実施形態においては、交差延出部１８ｂがバスバー２０と接続するための最小長さになっていて、配線材７にバスバー２０を近接させて配置することができる。

また、フレキシブル基板１０上に形成される配線１１は、途中にヒューズ１３を有し、バッテリモジュール１において過電流が流れることに備えている。配線１１の端部には電極１２が形成されている。第一実施形態では、電極１２を半田材料によりバスバー２０に接続している。このため、交差延出部１８ｂのバスバー２０と重なる端部には図示しない孔が形成されていて、孔を介して半田材料により配線１１とバスバー２０とが機械的、電気的に接続される。また、配線１１の他方の端部は、コネクタ２５（図１）に接続されている。フレキシブル基板１０には配線材７をバッテリに接続する際に使用される位置合わせ孔１４が形成されている。

ただし、第一実施形態は、配線１１とバスバー２０とを半田により接続することに限定されるものでなく、半田の他、レーザ溶接、超音波接合、リベット接続等によって配線１１をバスバー２０に接続してもよい。

[0020] フレキシブル基板１０は、例えば、薄膜状の絶縁体であるベースフィルム上に配線１１を形成して製造される。配線１１は端子部や半田付けがされる部分を除いて絶縁体シートにより保護されている。ベースフィルムにはポリイミドやポリエステル（ポリエチレンナフタレート（PEN）、液晶ポリマー（LCP））等のプラスチック樹脂が使用される。導体には銅あるいは銅箔が使用

される。接着剤にはエポキシ系の樹脂やアクリル樹脂が使用される。バスバー２０は、例えば銅、真鍮、アルミニウム等の導電率の高い材料で形成される。

[0021] 以上の構成によれば、第一実施形態は、配線材７の配置スペースを小さくすることができる。また、第一実施形態は、小さいスペース内にバッテリ３Ａからバッテリ３Ｌを配置することによって電池容量を高めることに有利である。

また、本体部６８から延出する部分を設けたフレキシブル基板１０は、振動が加わった場合、本体部６８に延出方向の亀裂が生じる可能性がある。このため、例えば交差延出部１８ｂを直接本体部６８に接続させた場合、配線１１と交差する方向に亀裂が生じて配線１１を断線させる可能性がある。一方、長手延出部１８ａを設けた第一実施形態の配線材７では、長手延出部１８ａの基端にｘ方向（図１）の亀裂が生じても、この亀裂が配線１１と交差し難く、亀裂によって配線１１が断線する範囲を小さくすることができる。

[0022] 図３は、第一実施形態の変形例を説明するための図である。図３に示す配線材は、図２に示す配線材７に、さらにジョイント部１９ａ、ジョイント部１９ｂを設けたものである。ジョイント部１９ａ、１９ｂは、接続部１８と本体部６８とを、接続部１８が破断することに要する力よりも小さい力で破断可能な部材である。

「接続部１８が破断することに要する力」とは、部材を破断させるために必要な引張荷重または力をいう。引張試験において破断強度と破断荷重は類似している。シート状のフレキシブル基板１０では、破断強度が力をシート幅で除算した値（ｋｇｆ／ｍｍ）により表される。

第一実施形態では、ジョイント部１９ａ、１９ｂをいずれも接続部１８と同様のフレキシブル基板１０により形成しているため、ジョイント部１９ａ、１９ｂの幅を接続部１８の幅より細くすることによってジョイント部１９ａ、１９ｂの破断強度を接続部１８よりも低くすることができる。

[0023] 上記構成によれば、バッテリモジュール１に配線材を組付ける際には接続

部１８がジョイント部１９ａ、１９ｂにより本体部６８に接続されていて、接続部１８をバスバー２０に接続する作業が容易になる。また、配線材の組付け後、フレキシブル基板１０に荷重が加わった場合には接続部１８よりも先にジョイント部１９ａ、１９ｂが破断する。ジョイント部１９ａ、１９ｂが破断すると、長手延出部１８ａが自由に撓むようになって振動を吸収し、接続部１８は破断し難くなる。つまり、図３に示すジョイント部１９ａ、１９ｂは、配線材の組み付け作業の効率性と、組付け後の破断の防止とを両立させることができる。

[0024] ただし、第一実施形態のジョイント部は、図３に示す構成に限定されるものではない。例えば、ジョイント部は、ジョイント部１９ａ、１９ｂのように一定の幅を有するものに限定されず、さらに破断させたい個所の幅を特に細くするようにしてもよい。また、ジョイント部は、接続部１８と同様の部材の幅を細く加工するものに限定されず、接続部１８よりも破断強度の低い部材によって接続部１８を本体部６８に固定しておくものであってもよい。

[0025] 図４は、第一実施形態の配線材の他の変形例を説明するための図である。図４に示す接続部３８は、長手延出部３８ａは、長手方向に延出すると共に長手方向と交差する方向の凹凸を有するミアンダ形状である。なお、長手延出部３８ａは、図１中のｘ方向に沿って延出した後、比較的緩やかにバスバー２０に向かい、図１中のｙ方向に沿って延出する。第一実施形態では、接続部３８のうちのｙ方向に沿う部分を交差延出部３８ｂとし、本体部６８から交差延出部３８ｂに至るまでの接続部３８の部分を長手延出部３８ａとする。

[0026] 図４に示す接続部３８は、一定の幅を有し、外縁が湾曲していることによって外縁が直線の接続部１８よりも力が非一様に作用する。このため、接続部３８は、接続部１８よりも撓み易くなって高い破断防止効果を得ることができる。なお、図４に示す配線材は、図３に示す配線材と同様にジョイント部１９ａ、１９ｂを備えていて、バッテリモジュール１への組み付け作業時には長手延出部３８ａが本体部６８に固定されていて、荷重の印加時にはジ

ョイント部１９ａ、１９ｂが切り離されてスリット３５により本体部６８から離れて撓むようになる。このことにより、ジョイント部１９ａ、１９ｂを備える接続部３８は、組付けの作業性と破断防止とを両立させることができる。

[0027] ［第二実施形態］

次に、第二実施形態の配線材を説明する。図５及び図６は、第二実施形態の配線材を説明するための図である。第二実施形態の配線材は、第一実施形態が長手延出部と交差延出部の両方をフレキシブル基板１０により形成しているのに対し、交差延出部を長手延出部と異なる導電性部材により形成する点で第一実施形態と相違する。第二実施形態の例では、導電性部材をウェルディング・プレート（welding plate）４２としている。

図５に示す配線材では、長手延出部４８に配線１１が形成されていて、配線１１とバスバー２０とをウェルディング・プレート４２が電気的、機械的に接続している。バスバー２０とウェルディング・プレート４２の接続は、溶接によって行われる。交差延出部を長手延出部と別体とする第二実施形態は、長手延出部１８ａと交差延出部１８ｂとが一体の接続部１８を構成するものよりも配線材を組み付ける作業が容易である。

[0028] 図６は、第二実施形態において、長手延出部４８よりも破断強度が低いジョイント部４９を設けた配線材を示している。交差延出部を別体のウェルディング・プレート４２とする第二実施形態では、ジョイント部４９が長手延出部４８と本体部６８とを接続する。このような構成によれば、配線材の組み付け時には長手延出部４８が本体部６８に固定されているので作業がし易く、荷重が加わった際にはジョイント部４９が破断して長手延出部４８が撓むようにすることができる。

[0029] また、図５、図６に示す長手延出部４８は、第一実施形態の接続部１８と同様に、本体部分を内包する外接仮想領域２００の内部に設けられている。このとき、図５、図６に示す第二実施形態の長手延出部４８は、バスバー２０の側の外縁が外接仮想領域２００の外縁と一致して長手延出部４８の周辺

の一部と本体部６８との間にスリット１５が生じている。しかし、第二実施形態は、このような構成に限定されず、長手延出部４８を外接仮想領域２００のさらに内側に設けるようにしてもよい。

[0030] 図７は、第二実施形態の変形例であって、長手延出部４８を外接仮想領域２００に内包されるように配置した配線材の例を示す図である。図７に示す配線材は、長手延出部４８の全周にスリット１５が形成されて、長手延出部４８とバスバー２０との間に配線１１が形成された本体部６８が配置される。図７に示す配線材は、図５、図６に示す配線材よりも配線１１の引き回しの自由度を高めることができて、配線１１の設計やレイアウトが容易になる。

図８は、ミアンダ形状の長手延出部５８を外接仮想領域２００に内包されるように形成した例を示す図である。図８に示す配線材においても、長手延出部５８の全周にスリット３５が形成される。そして、長手延出部５８とバスバー２０との間には本体部６８が配置され、長手延出部５８とバスバー２０との間の本体部６８に配線１１を形成できるようになる。

[0031] さらに、図７、図８に示すように、長手延出部の全周にスリット３５が形成される配線材は、長手延出部の片側にのみスリットが形成されるものよりもスリット３５から長手方向の亀裂が生じ易くなる。

図９は、上記の点に考慮して、亀裂防止用の部材を設けた例を示している。図９に示す配線材は、スリット３５の近傍にダミーパターン１３１ａ、ダミーパターン１３１ｂを備えている。第二実施形態では、ダミーパターン１３１ａ、１３１ｂを形成するにあたり、配線１１を形成する工程において配線１１と同様の材料により同時に形成することができる。

[0032] ［第三実施形態］

次に、第三実施形態のバッテリモジュールを説明する。図１０は、第三実施形態のバッテリモジュールの要部を説明するための図である。図１０に示すように、バスバー２７は、バッテリ３Ａからバッテリ３Ｌの端子と係り合う端子係合部２７ａを有している。端子係合部２７ａは、第一実施形態、第

二実施形態のバスバー２０と実質的に同様の構成であって、孔２３を備える板状の金属部材である。また、バスバー２７は、端子係合部２７ａから長手延出部５８に向かって延びる突端部２７ｂを有している。突端部２７ｂは、電極１２上に重なって配線１１と電気的に導通している。

[0033] 図１１は、図１０のバッテリモジュールの変形例を説明するための図である。図１１に示すバッテリモジュールは、長手延出部５８の下に突端部２７ｂが配置されている点で図１０に示す構成と異なっている。突端部２７ｂは絶縁性のフレキシブル基板１０で形成されている。このため、突端部２７ｂのうちの電極１２下のフレキシブル基板１０のベースフィルムの部分に図示しない孔が形成されており、電極１２はこの孔を通して突端部２７ｂと導通する。

[0034] ［第四実施形態］

図１２（ａ）、図１２（ｂ）は、第四実施形態のバッテリモジュールの要部を説明するための図であって、図１２（ａ）はバッテリモジュールの本体部６８を上方からみた上面図、図１２（ｂ）は、図１２（ａ）に示す本体部６８の裏面を示す図である。第四実施形態のバッテリモジュールは、フレキシブル基板１０がバスバー２０を覆うように構成される。第四実施形態のバッテリモジュールは、フレキシブル基板１０が絶縁性を有するので、接続部３８の電極１２に当たる部位にコンタクト孔を形成し、配線１１とバスバー２０とを電気的に接続する必要がある。また、バスバー２０上に配線１１を引き回してもフレキシブル基板１０はフレキシブル基板１０とバスバー２０との間の絶縁性を保ち、バッテリモジュールを正常に稼動させることができる。

図１２（ａ）、図１２（ｂ）のバッテリモジュールは、配線１１の引き回しの自由度を高めることができるので、回路のレイアウトや設計が容易になる。

[0035] 図１３（ａ）、図１３（ｂ）は、第四実施形態の変形例を説明するための図であって、図１３（ａ）は変形例の本体部６８を上方からみた上面図、図

１３（ｂ）は、図１３（ａ）に示す本体部６８の裏面を示す図である。図１３（ａ）、図１３（ｂ）に示すバッテリモジュールでは、バスバー２０に代えてバスバー２９を使用する。バスバー２９は、バスバー２０の孔２３のさらに外側に導体部分が存在するバスバーである。バスバー２９を用いることにより、第四実施形態は、バスバー２９をフレキシブル基板１０で覆い、バスバー２９に対して二方から電極１２を接続してバッテリの電位を検知することができる。

また、第四実施形態では、図１３に示すバッテリモジュールにおいても長手延出部８８ａと交差延出部８８ｂとによって接続部８８を構成し、接続部８８の全周にスリット８９を形成している。

[0036] 上記実施形態は、以下の技術思想を包含するものである。

（１）一方向に配列された複数のバッテリを、バスバーを介して互いに接続し、前記バッテリの配列方向が長手方向のフレキシブル基板を含む配線材であって、前記バスバーと接続する細幅の接続部と、前記接続部と接続されて前記接続部より太幅の部分を含む本体部と、を有し、前記接続部は、前記本体部から前記長手方向に突出し、かつ前記長手方向に沿って延びる長手延出部を有する、配線材。

（２） 前記フレキシブル基板は、前記接続部を複数有し、前記接続部と当該接続部に対応して区分けされる本体部分とをそれぞれ少なくとも一つ基板ユニットを有し、前記長手延出部は、対応する前記基板ユニットの前記本体部分から突出する、（１）の配線材。

（３）前記長手延出部は、対応する前記基板ユニットの前記本体部分に外接する外接仮想領域に配置される、（２）の配線材。

（４）前記長手延出部は、前記外接仮想領域に内包されるように配置される、（３）の配線材。

（５）前記接続部と前記本体部とを、前記接続部が破断することに要する力よりも小さい力により破断可能なジョイント部をさらに備える、（１）から（４）のいずれか一つの配線材。

（６）前記長手延出部は、前記長手方向に延出すると共に前記長手方向と交差する方向の凹凸を有するミアンダ形状である、（１）から（５）のいずれか一つの配線材。

（７）前記接続部は、前記長手延出部から前記長手方向と交差する方向に延出して前記バスバーと接続する交差延出部を有し、前記長手延出部の長さは前記交差延出部より長い、（１）から（６）のいずれか一つの配線材。

（８）一方向に配列された複数のバッテリを、バスバーを介して互いに接続し、前記バッテリの配列方向が長手方向のフレキシブル基板を含む配線材を備え、前記配線材は、前記バスバーと接続する細幅の接続部と、前記接続部と接続されて前記接続部より太幅の部分を含む本体部と、を有し、前記接続部は前記本体部から前記長手方向に突出し、かつ前記長手方向に沿って延びる長手延出部を有し、前記バスバーは、前記バッテリの端子と係り合う端子係合部と、前記端子係合部から前記長手延出部に向かって延びる突端部と、を有する、バッテリモジュール。

（９）前記フレキシブル基板が前記バスバーを覆っている、（８）のバッテリモジュール。

符号の説明

[0037] １・・・バッテリモジュール

３Ａ～３Ｌ・・・バッテリ

７・・・配線材

１０・・・フレキシブル基板

１１・・・配線

１２・・・電極

１３・・・ヒューズ

１４・・・位置合わせ孔

１５、３５、８９・・・スリット

１８、３８・・・接続部

１８ａ、３８ａ、４８、５８、８８ａ・・・長手延出部

１８ｂ、３８ｂ、８８ｂ・・・交差延出部

１９ａ、１９ｂ、４９・・・ジョイント部

２０、２１、２７・・・バスバー

２３・・・孔

２５・・・コネクタ

２７ａ・・・端子係合部

２７ｂ・・・突端部

３３・・・端子

１３１ａ、１３１ｂ・・・ダミーパターン

４２・・・ウェルディング・プレート

６８・・・本体部

６８ａ～６８ｋ・・・本体部分

１００・・・切欠き部

２００・・・外接仮想領域

ｅ・・・端部

Ｐ１～Ｐ１１・・・基板ユニット

請求の範囲

[請求項1] 一方向に配列された複数のバッテリを、バスバーを介して互いに接続し、前記バッテリの配列方向が長手方向のフレキシブル基板を含む配線材であって、

前記バスバーと接続する細幅の接続部と、前記接続部と接続されて前記接続部より太幅の部分を含む本体部と、を有し、

前記接続部は、前記本体部から前記長手方向に突出し、かつ前記長手方向に沿って延びる長手延出部を有する、配線材。

[請求項2] 前記フレキシブル基板は、前記接続部を複数有し、前記接続部と当該接続部に対応して区分けされる本体部分とをそれぞれ少なくとも一つ基板ユニットを有し、

前記長手延出部は、対応する前記基板ユニットの前記本体部分から突出する、請求項１に記載の配線材。

[請求項3] 前記長手延出部は、対応する前記基板ユニットの前記本体部分に外接する外接仮想領域に配置される、請求項２に記載の配線材。

[請求項4] 前記長手延出部は、前記外接仮想領域に内包されるように配置される、請求項３に記載の配線材。

[請求項5] 前記接続部と前記本体部とを、前記接続部が破断することに要する力よりも小さい力により破断可能なジョイント部をさらに備える、請求項１から４のいずれか一項に記載の配線材。

[請求項6] 前記長手延出部は、前記長手方向に延出すると共に前記長手方向と交差する方向の凹凸を有するミアンダ形状である、請求項１から５のいずれか一項に記載の配線材。

[請求項7] 前記接続部は、前記長手延出部から前記長手方向と交差する方向に延出して前記バスバーと接続する交差延出部を有し、前記長手延出部の長さは前記交差延出部より長い、請求項１から６のいずれか一項に記載の配線材。

[請求項8] 一方向に配列された複数のバッテリを、バスバーを介して互いに接

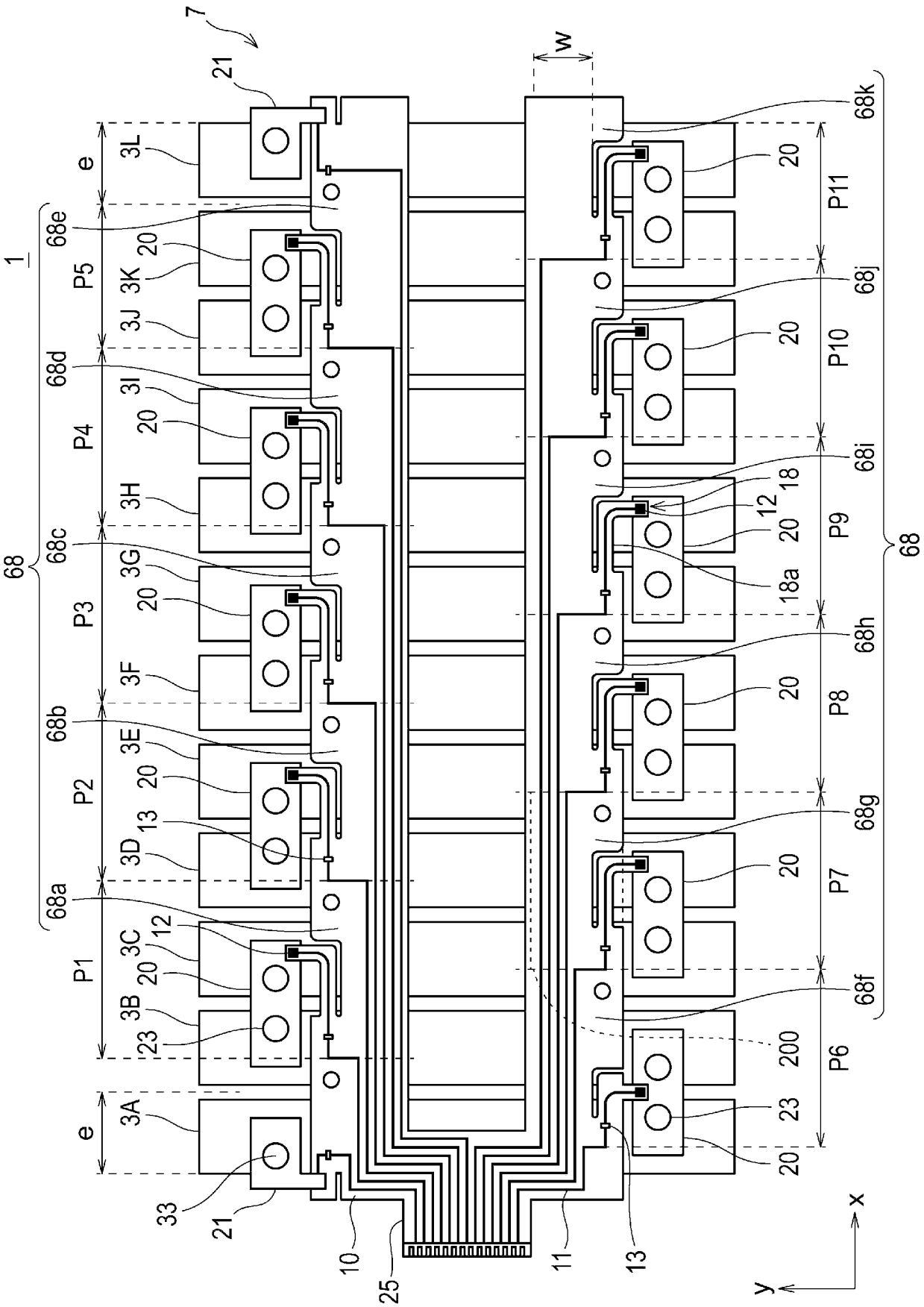
続し、前記バッテリの配列方向が長手方向のフレキシブル基板を含む配線材を備え、

前記配線材は、前記バスバーと接続する細幅の接続部と、前記接続部と接続されて前記接続部より太幅の部分を含む本体部と、を有し、前記接続部は前記本体部から前記長手方向に突出し、かつ前記長手方向に沿って延びる長手延出部を有し、

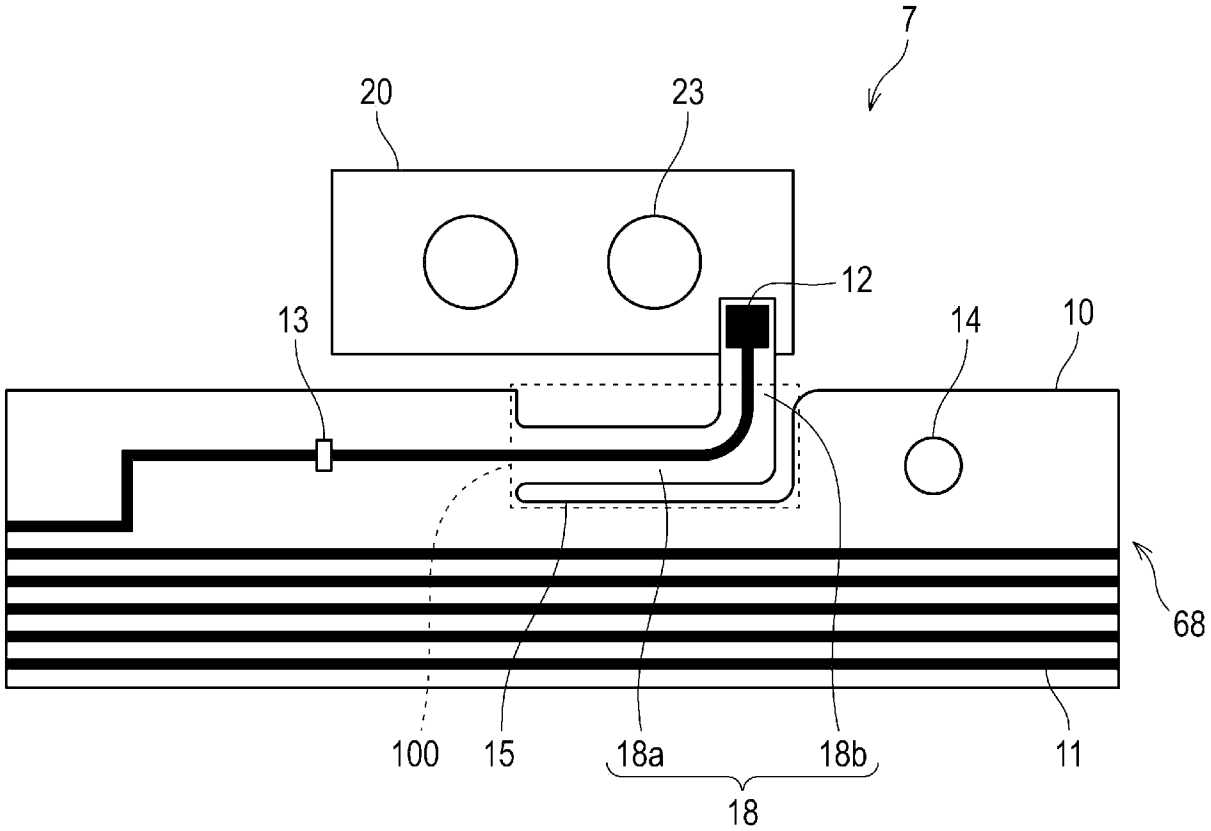
前記バスバーは、前記バッテリの端子と係り合う端子係合部と、前記端子係合部から前記長手延出部に向かって延びる突端部と、を有する、バッテリモジュール。

［請求項9］ 前記フレキシブル基板が前記バスバーを覆っている、請求項８に記載のバッテリモジュール。

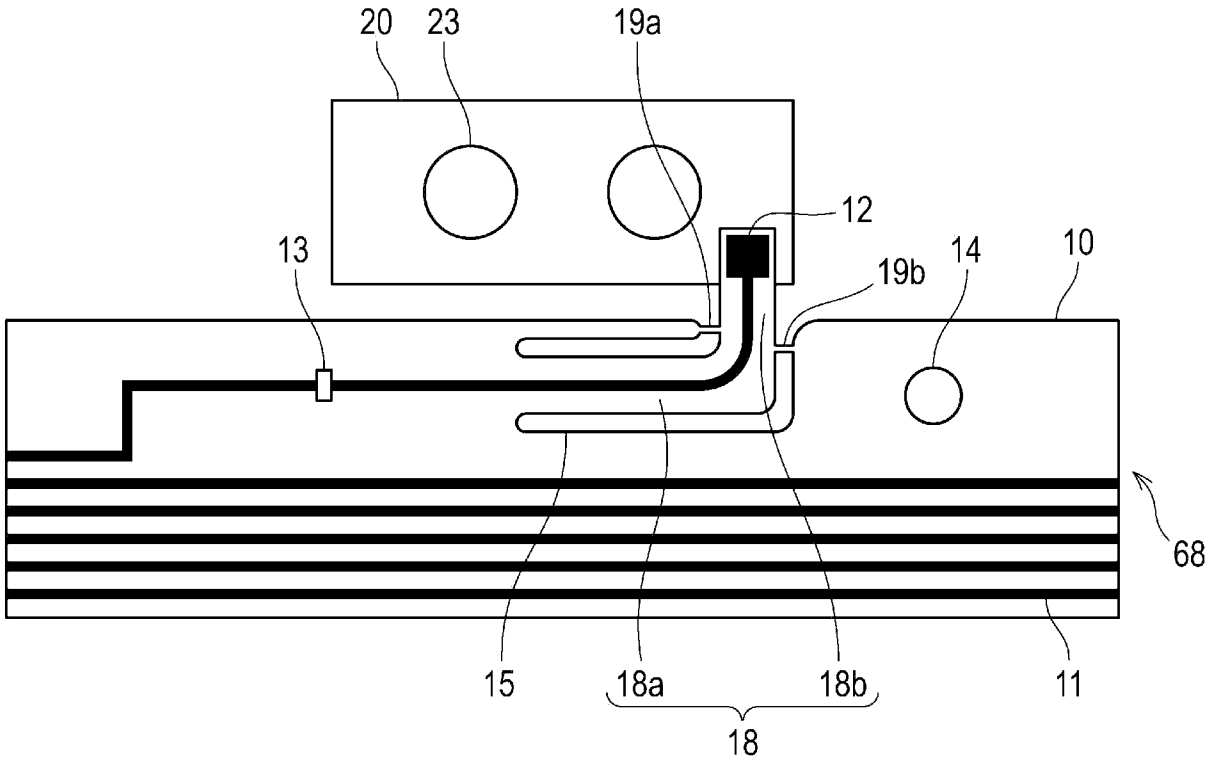
[図1]


7
21
w
68k
e
3L
68e
20
3K
P5
3J
68d
3I
P4
3H
68c
3G
P3
3F
68b
3E
P2
13
3D
68a
12
3C
P1
3B
23
3A
33
1
68
10
25
11
13
x
y
P11
68j
P10
68i
18
P9
18a
68h
P8
68g
P7
68f
P6
200

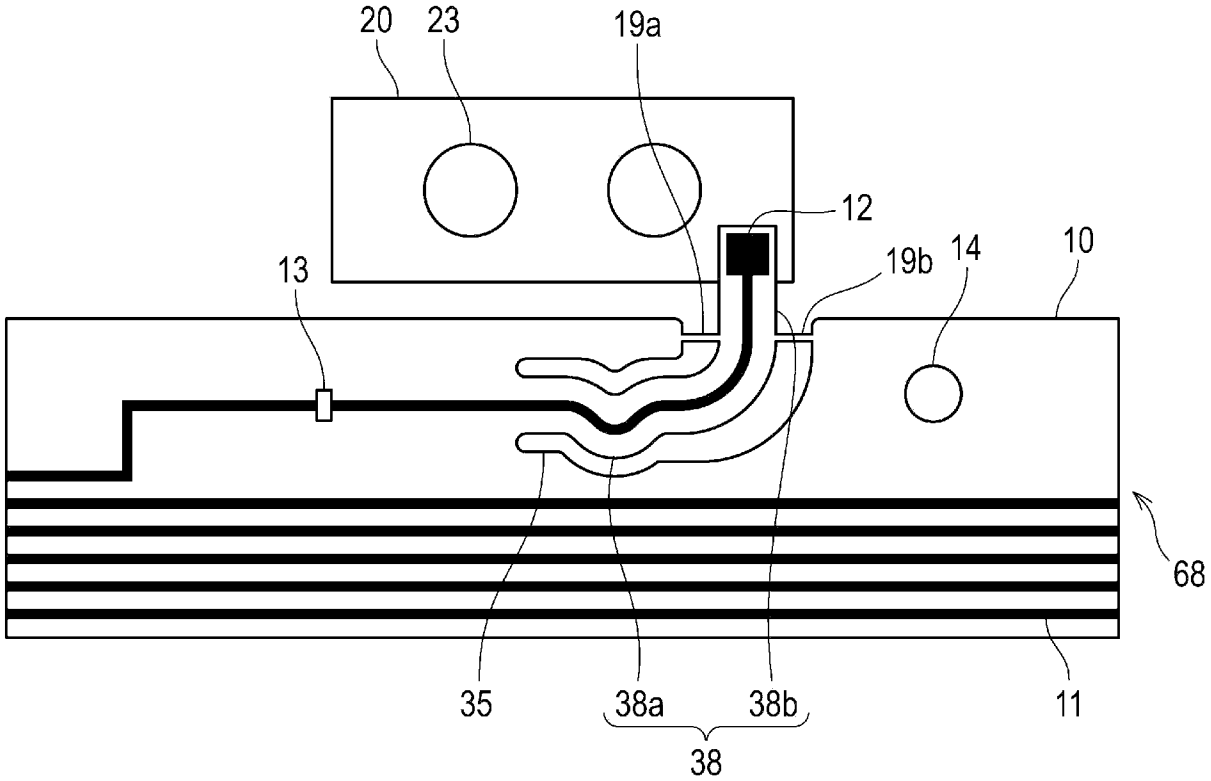
[図2]



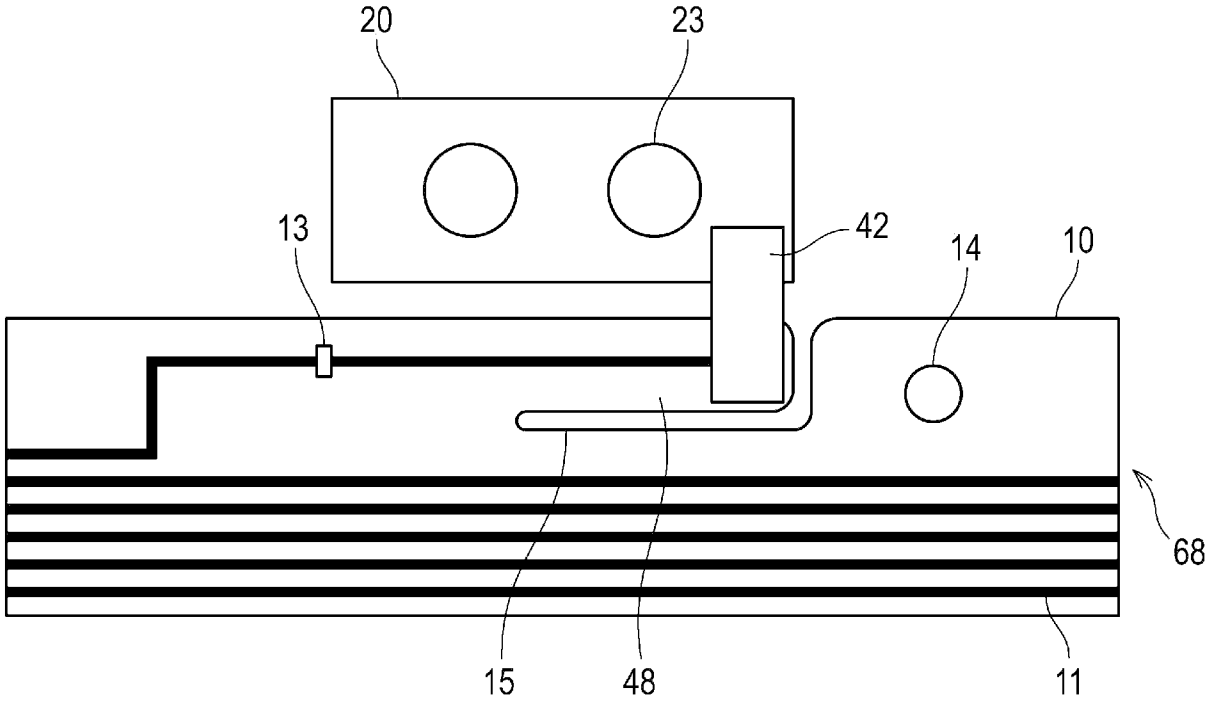
[図3]



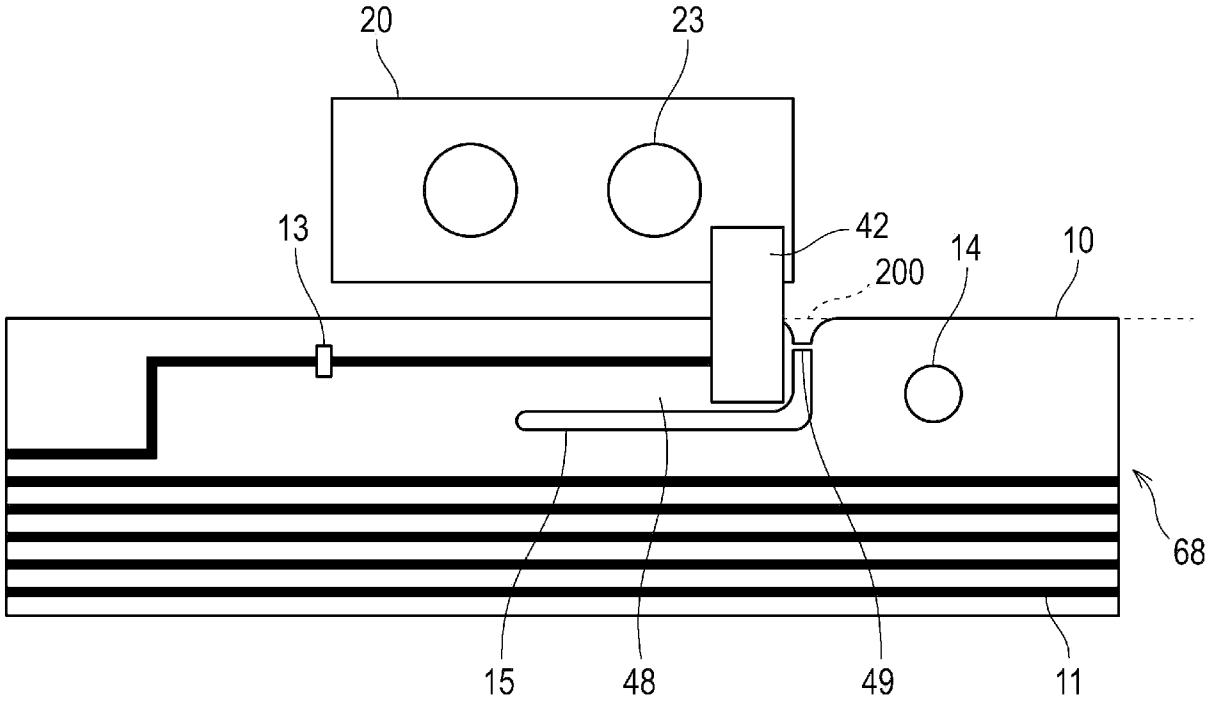
[図4]



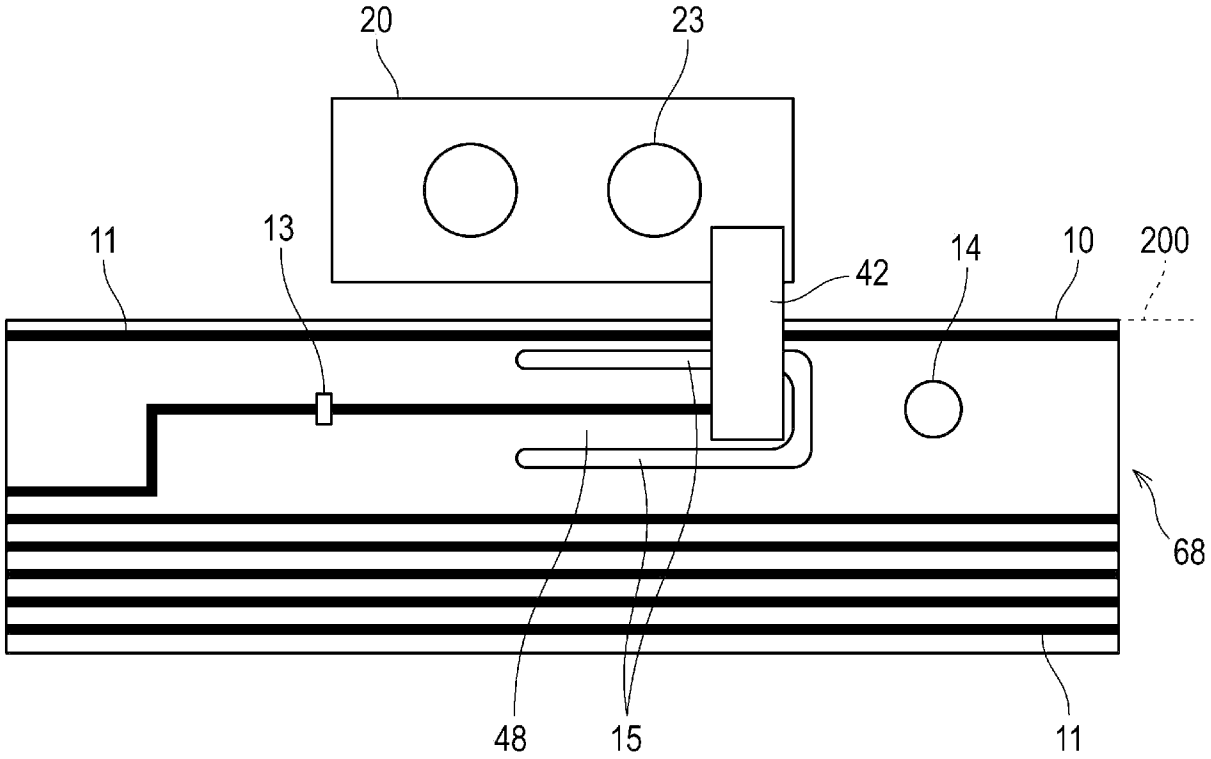
[図5]



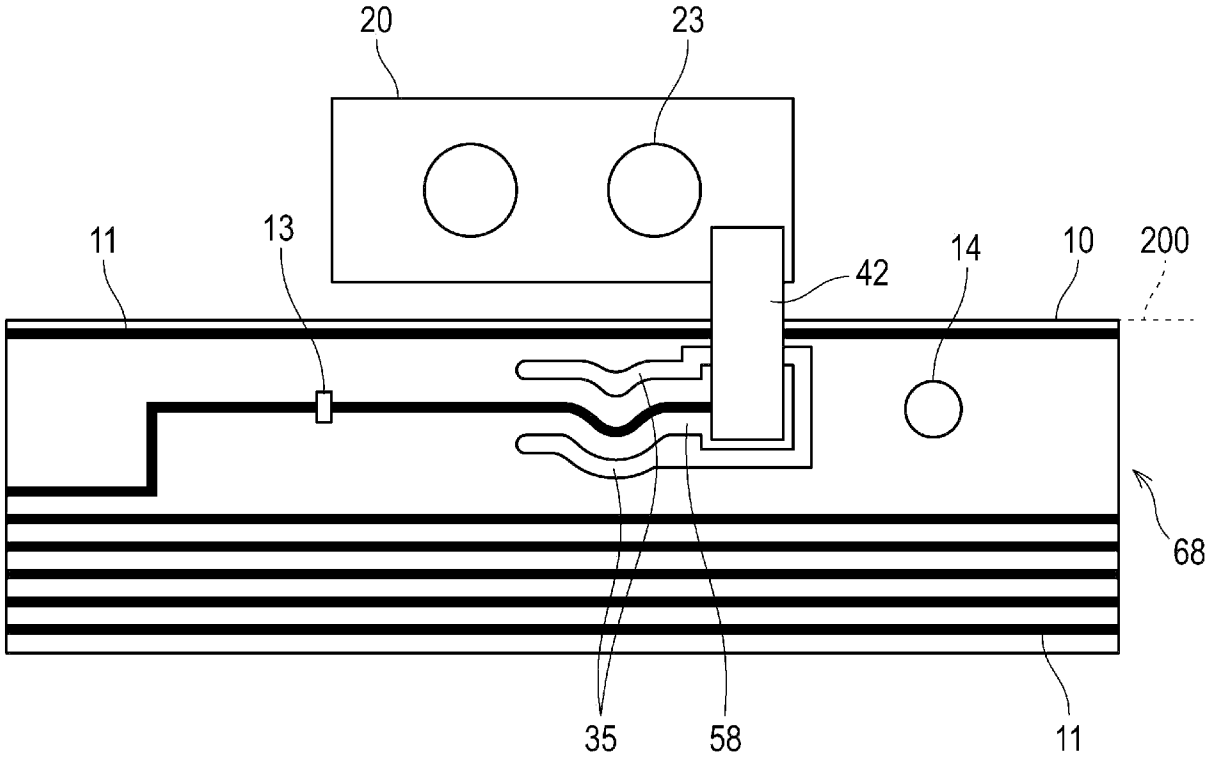
[図6]



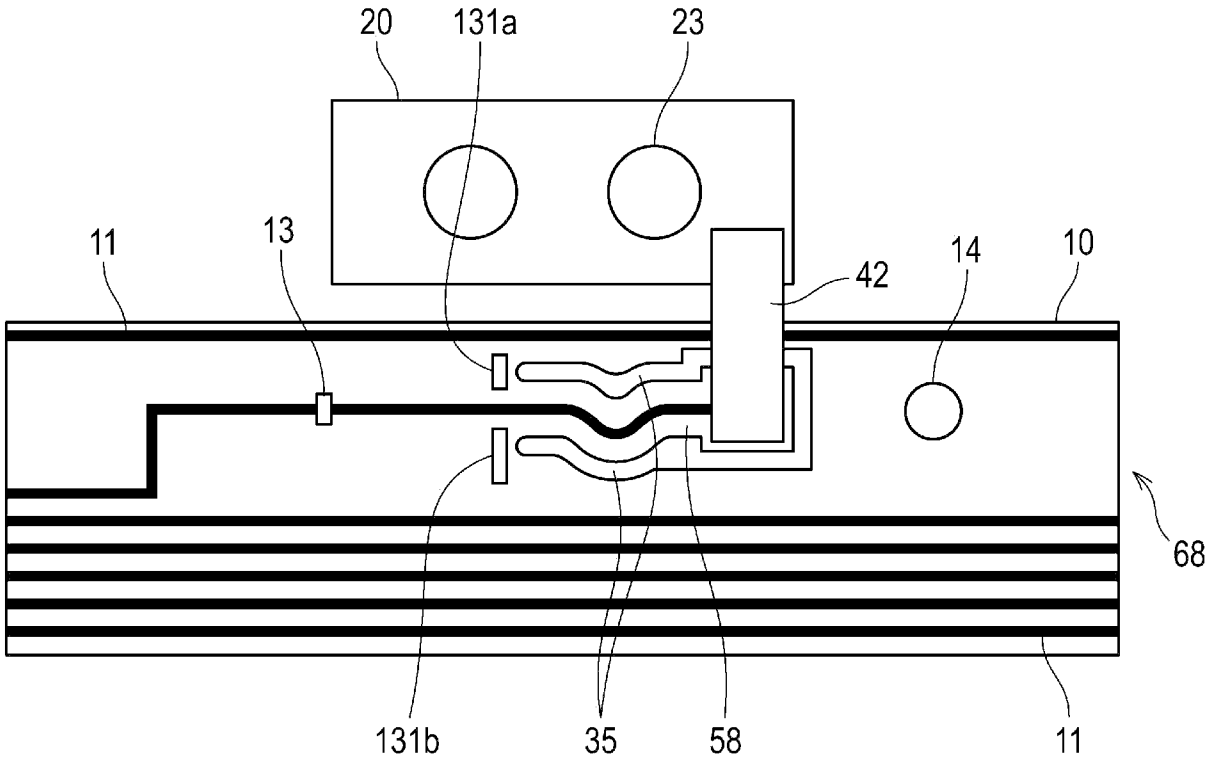
[図7]



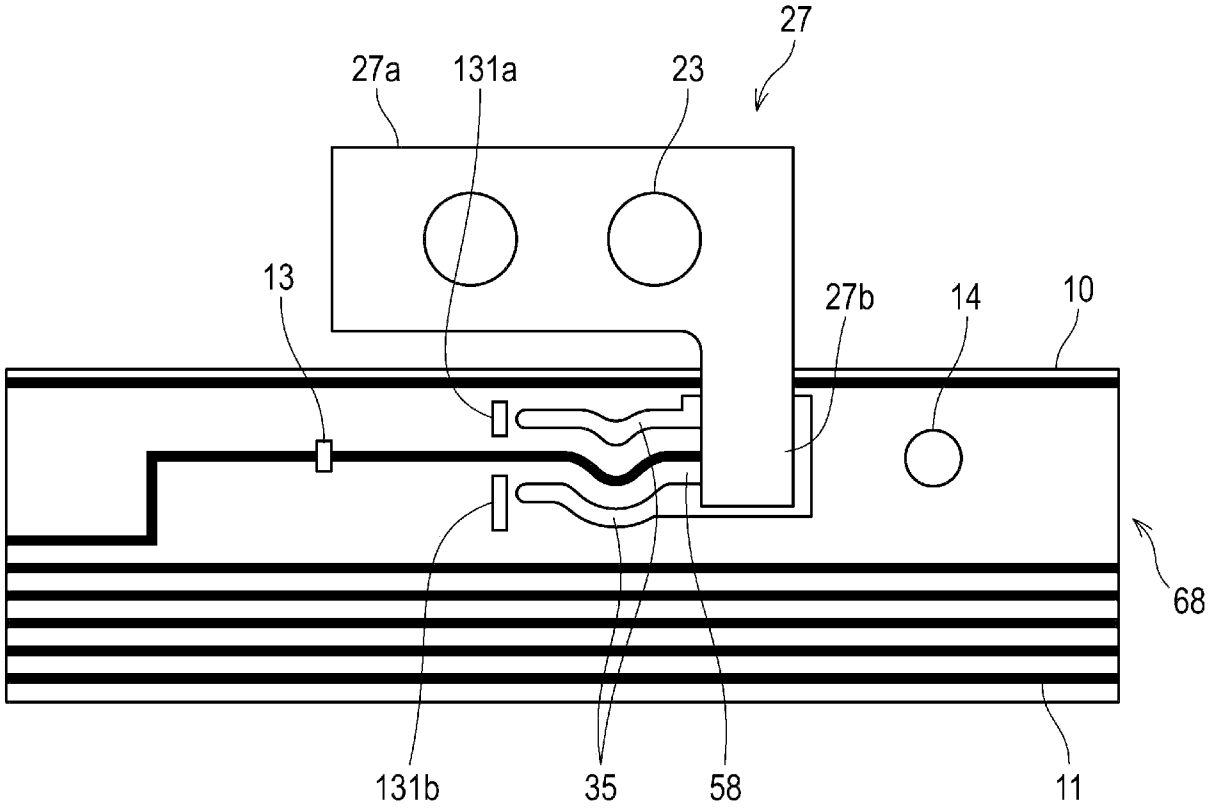
[図8]



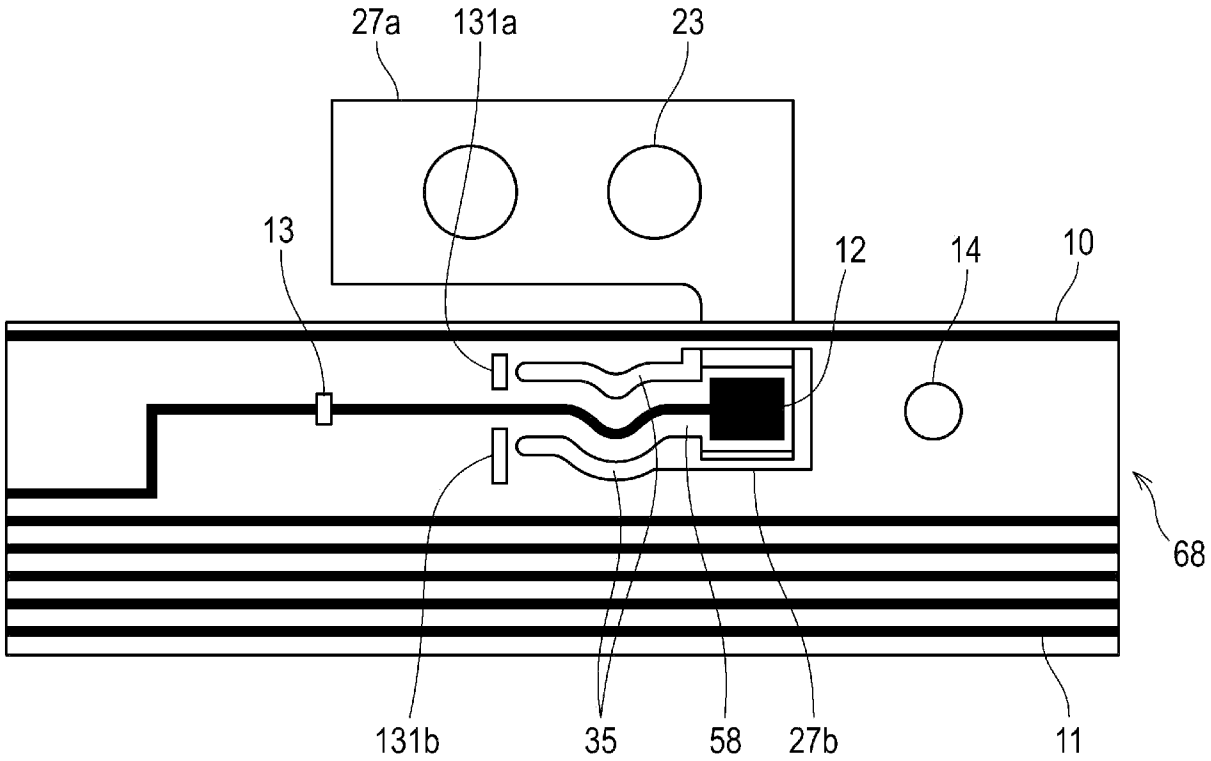
[図9]



[図10]

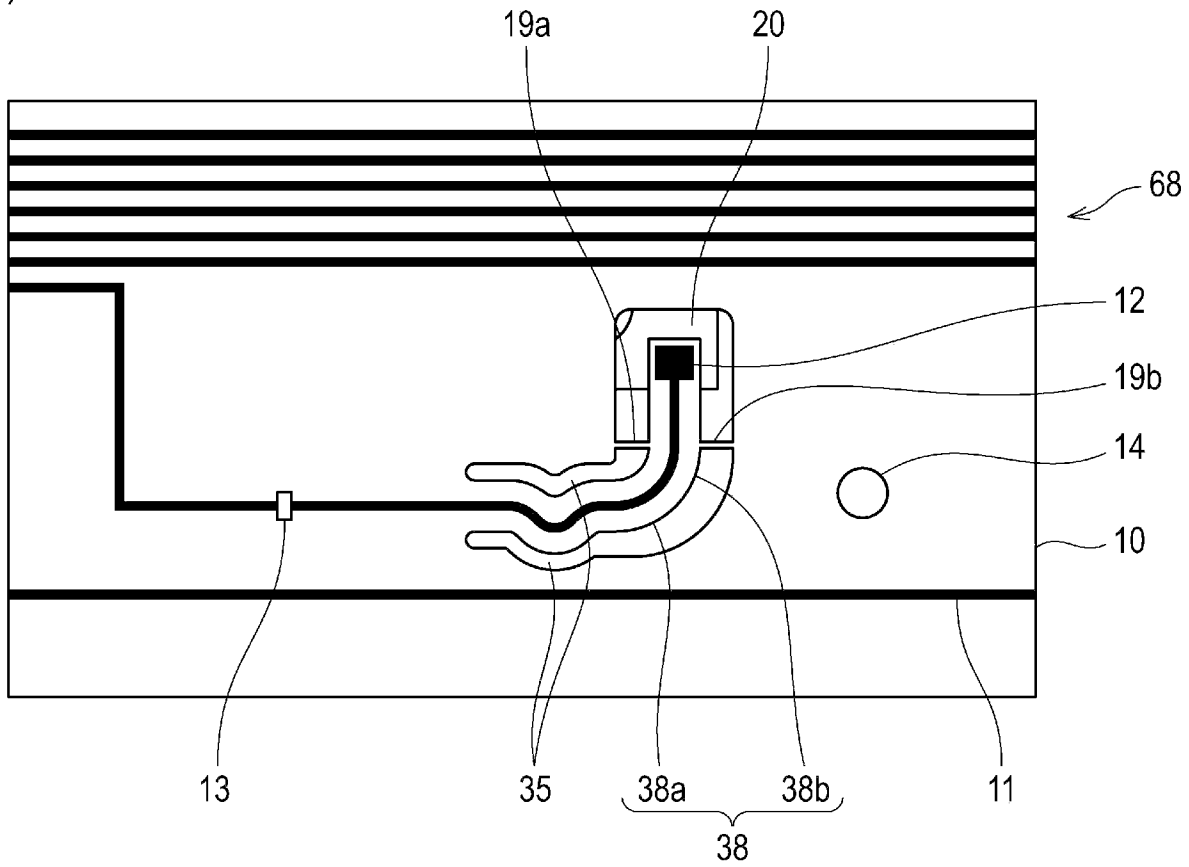


[図11]

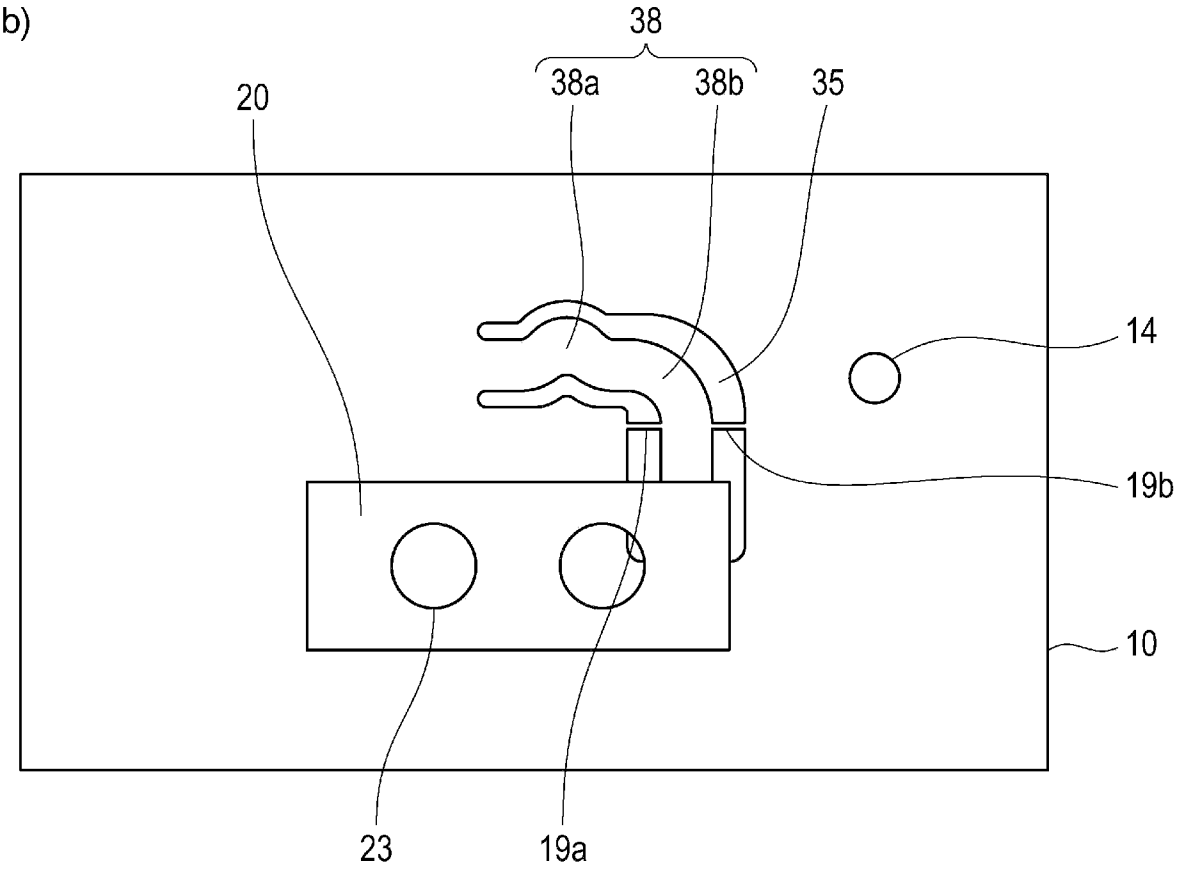


[図12]

(a)

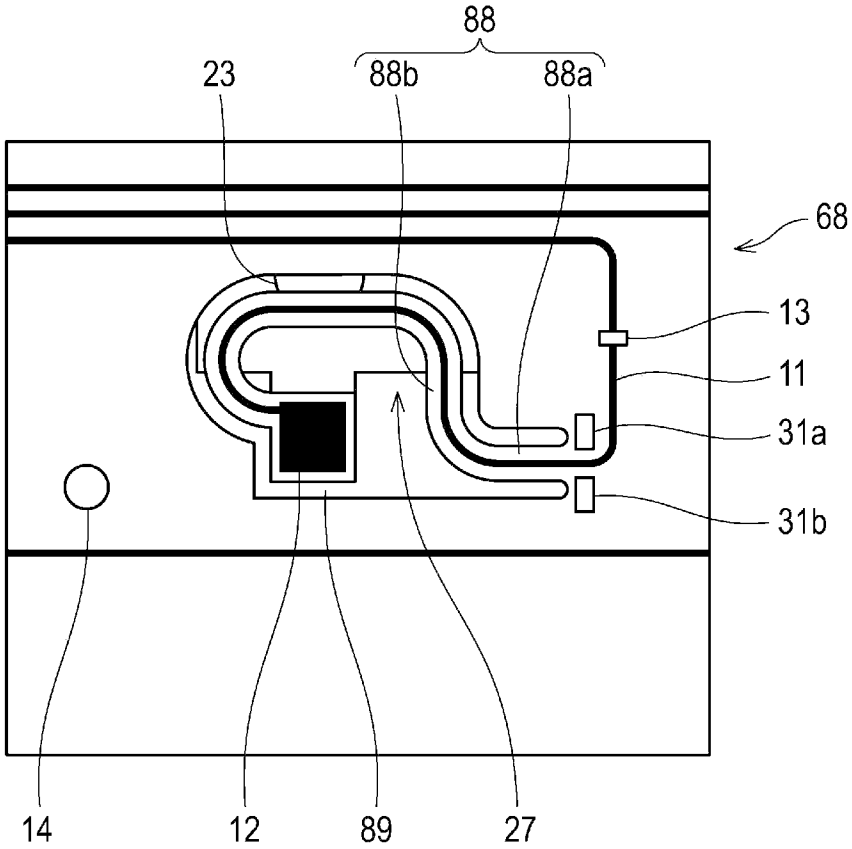

19a
20
68
12
19b
14
10
13
35
38a
38b
11
38

(b)

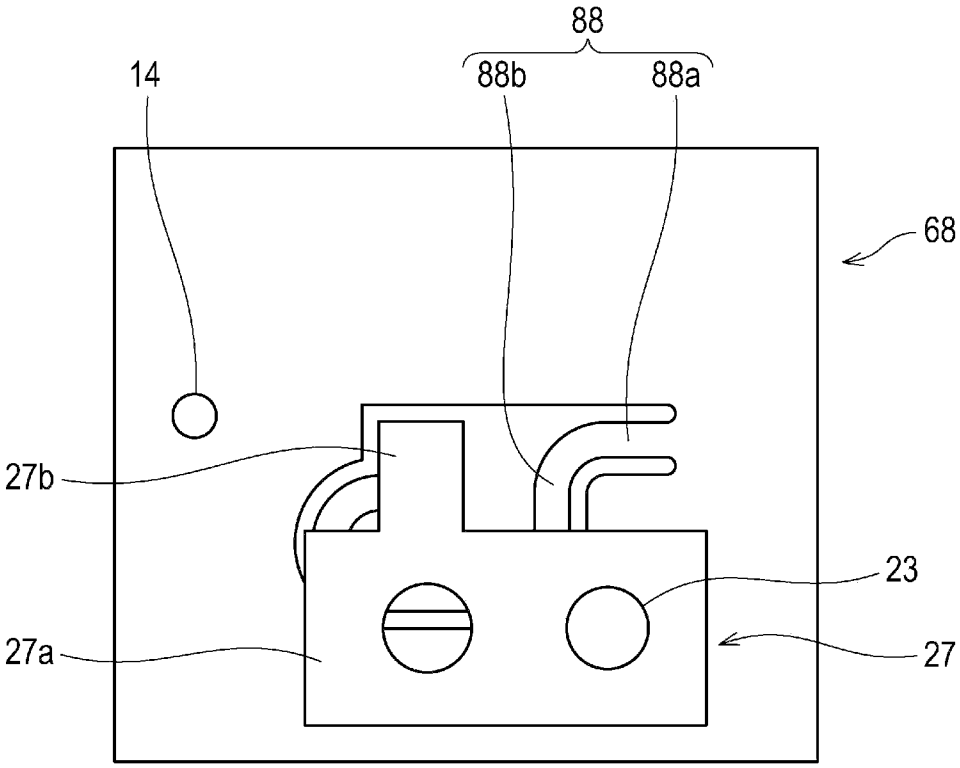

38
38a
38b
35
20
14
19b
10
23
19a

[図13]

(a)


88
23
88b
88a
68
13
11
31a
31b
14
12
89
27

(b)


88
14
88b
88a
68
27b
23
27a
27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/011869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M 2/10(2006.01)i; H01M 2/20(2006.01)i
FI: H01M2/20 Z; H01M2/10 M; H01M2/20 A

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)
H01M2/10; H01M2/20

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	CN 108155506 A (TYCO ELECTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 12.06.2018 (2018-06-12) paragraphs [0038]-[0057], fig. 1-10	1-4, 6-9 5
X A	CN 206211098 U (TYCO ELECTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 31.05.2017 (2017-05-31) paragraphs [0043]-[0062], fig. 1-10	1-4, 6-9 5
Y	JP 2013-98032 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 20.05.2013 (2013-05-20) paragraphs [0020]-[0057], fig. 1-10	1-3, 6, 8-9
Y	US 2018/0019451 A1 (TYCO ELECTRONICS CORPORATION) 18.01.2018 (2018-01-18) paragraphs [0025]-[0046], fig. 1-2, 4, 8-9	1-3, 6
Y	JP 2013-54940 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 21.03.2013 (2013-03-21) paragraphs [0016]-[0028], fig. 1-6	1-3, 6, 8-9

☒ 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 01 June 2020 (01.06.2020)	Date of mailing of the international search report 09 June 2020 (09.06.2020)
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/JP2020/011869

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-33646 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 09.02.2017 (2017-02-09) paragraphs [0014]-[0026], fig. 1-4	1-9
A	JP 2013-80621 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 02.05.2013 (2013-05-02) fig. 1-6	1-9
P, X	JP 2020-13765 A (YAZAKI CORPORATION) 23.01.2020 (2020-01-23) paragraphs [0017]-[0040], fig. 1-9	1-4, 8-9
P, A	US 2019/0181418 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 13.06.2019 (2019-06-13) fig. 1-7	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/011869

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 108155506 A	12 Jun. 2018	(Family: none)	
CN 206211098 U	31 May 2017	(Family: none)	
JP 2013-98032 A	20 May 2013	(Family: none)	
US 2018/0019451 A	18 Jan. 2018	JP 2019-520686 A paragraphs [0015]-[0036], fig. 1-2, 4, 8-9 WO 2018/011690 A1 CN 109478628 A	
JP 2013-54940 A	21 Mar. 2013	(Family: none)	
JP 2017-33646 A	09 Feb. 2017	(Family: none)	
JP 2013-80621 A	02 May 2013	(Family: none)	
JP 2020-13765 A	23 Jan. 2020	(Family: none)	
US 2019/0781418 A1	13 Jun. 2019	WO 2019/117464 A1 KR 10-2019-0069129 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/011869

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01M 2/10(2006.01)i; H01M 2/20(2006.01)i
FI: H01M2/20 Z; H01M2/10 M; H01M2/20 A

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））

H01M2/10; H01M2/20

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	CN 108155506 A (TYCO ELECTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 12.06.2018 (2018-06-12) [0038]-[0057],図1-10	1-4,6-9
A		5
X	CN 206211098 U (TYCO ELECTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 31.05.2017 (2017-05-31) [0043]-[0062],図1-10	1-4,6-9
A		5
Y	JP 2013-98032 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 20.05.2013 (2013-05-20) [0020]-[0057],図1-10	1-3,6,8-9
Y	US 2018/0019451 A1 (TYCO ELECTRONICS CORPORATION) 18.01.2018 (2018-01-18) [0025]-[0046],FIGS.1-2,4,8-9	1-3,6
Y	JP 2013-54940 A (トヨタ自動車株式会社) 21.03.2013 (2013-03-21) [0016]-[0028],図1-6	1-3,6,8-9

☑ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
01.06.2020	09.06.2020

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

井原　純 4X 9354

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/011869

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 2017-33646 A (株式会社豊田自動織機) 09.02.2017 (2017-02-09) [0014]-[0026],図1-4	1-9
A	JP 2013-80621 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 02.05.2013 (2013-05-02) 図1-6	1-9
P, X	JP 2020-13765 A (矢崎総業株式会社) 23.01.2020 (2020-01-23) [0017]-[0040],図1-9	1-4,8-9
P, A	US 2019/0181418 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 13.06.2019 (2019-06-13) FIGS.1-7	1-9

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/011869

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN 108155506 A	12.06.2018	(ファミリーなし)	
CN 206211098 U	31.05.2017	(ファミリーなし)	
JP 2013-98032 A	20.05.2013	(ファミリーなし)	
US 2018/0019451 A1	18.01.2018	JP 2019-520686 A [0015]-[0036],図1-2,4,8-9 WO 2018/011690 A1 CN 109478628 A	
JP 2013-54940 A	21.03.2013	(ファミリーなし)	
JP 2017-33646 A	09.02.2017	(ファミリーなし)	
JP 2013-80621 A	02.05.2013	(ファミリーなし)	
JP 2020-13765 A	23.01.2020	(ファミリーなし)	
US 2019/0181418 A1	13.06.2019	WO 2019/117464 A1 KR 10-2019-0069129 A	