

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5453912号
(P5453912)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014. 1. 17)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 2/20 (2006. 01) HO 1 M 2/20 Z H V A
 HO 1 M 2/30 (2006. 01) HO 1 M 2/30 C

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-116571 (P2009-116571)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成21年5月13日 (2009. 5. 13)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2010-267444 (P2010-267444A)	(74) 代理人	110000291 特許業務法人コスモス特許事務所
(43) 公開日	平成22年11月25日 (2010. 11. 25)	(72) 発明者	田邊 千済 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成24年1月6日 (2012. 1. 6)	審査官	松嶋 秀忠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池の接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バスバーを用いて隣接する電池を電氣的に接続するための接続構造において、
 前記バスバーは、板状部材であって両端が折り返されて重なり合う折り返し部を有し、
 前記折り返し部には、電池の端子を挿入する孔が形成されているとともに、前記端子が前記孔を介して前記折り返し部内に挿入された際に、その端子と接触するコイルスプリングと電池の電圧を検出するための電圧検出用端子とが収容されていること、
前記コイルスプリングは、内径が前記端子の径よりも小さくなるよう円環状にされた状態で、前記折り返し部内に収容されていること、
 を特徴とする電池の接続構造。

【請求項2】

請求項1に記載する電池の接続構造において、
 前記電池の端子に、他の部分よりも径が小さくされた小径部が形成されており、その小径部にて前記端子と前記コイルスプリングとが接触していることを特徴とする電池の接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電池を接続するためのバスバーを用いた電池間の接続構造に関する。特に、車両搭載用の電池間の接続を行うのに好適なものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、電池間の接続は、電池の端子同士をバスバーで連結し、それをボルトやナットなどで締結することによって行われている。このような電池の接続構造として、例えば、複数の電池を直列状態で収容する電池ホルダにおいて、電池を接続するバスバーと電池の電圧を検出するための電圧検出用端子とを樹脂で一体的にインサート成形することにより、牽索性と安全性とを両立させたものがある（特許文献1）。そして、この接続構造では、電池の端子とバスバーとがボルトによって締結されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開平11-120986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、上記した電池の接続構造では、電池の端子とバスバーとをボルトやナットなどによって締結する必要があり、その締結作業が煩雑であるとともに時間がかかるため、作業効率が悪いという問題があった。

【0005】

特に、ハイブリッド車や電気自動車に搭載される車両搭載用電池では、多数の電池セルを直列接続する必要があるため、電池の端子に対してバスバーをボルトやナットで締結するための作業工数が多大となって上記の問題が顕著になるとともに、電池の接続を行う組付け設備の大型化を招いてしまうという問題もあった。

20

【0006】

そこで、本発明は上記した問題点を解決するためになされたものであり、電池間の接続作業を簡略化して作業工数を削減することができる電池の接続構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するためになされた本発明は、バスバーを用いて隣接する電池を電氣的に接続するための接続構造において、前記バスバーは、板状部材であって両端が折り返されて重なり合う折り返し部を有し、前記折り返し部には、電池の端子を挿入する孔が形成されているとともに、前記端子が接触するように、コイルスプリングと電池の電圧を検出するための電圧検出用端子とが収容されていること、前記コイルスプリングは、内径が前記端子の径よりも小さくなるよう円環状にされた状態で、前記折り返し部内に収容されていること、を特徴とする。

30

【0008】

この電池の接続構造では、隣接する電池が板状のバスバーにより電氣的に接続される。そして、電池を接続するバスバーには、電池の端子を挿入する孔が形成されているとともに、コイルスプリングと電池の電圧を検出するための電圧検出用端子とが内部に収容されている折り返し部が設けられている。このため、折り返し部に形成された孔に電池の端子を挿入すると、電池の端子がコイルスプリングに接触する。これにより、電池の端子が、コイルスプリングを介して、バスバー及び電圧検出用端子に対して電氣的に接続される。

40

【0009】

このように、この電池の接続構造によれば、電池の端子を折り返し部に形成された孔に挿入するだけの簡素な作業により電池間の接続を行うことができる。従って、従来のように、ボルトやナットなどによる締結作業が不要となる。これにより、電池の接続作業が非常に簡素化され、その作業工数を大幅に削減することができる。

これにより、車両搭載用電池のように多くの電池セルを接続する必要がある場合であっても、非常に効率よく接続作業を行うことができるとともに、その作業を行う設備が大型

50

化することもない。

【0010】

そして、この電池の接続構造では、電池セル数が多くなるほど、電池の端子とコイルスプリングとの連結箇所が増えるため、バスバーと電池の端子とを接続（連結）した後に振動などによって電池の端子が外れにくくなる。

また、この電池の接続構造は、板金プレス部品とコイルスプリングとにより構成されているので、安価に実現することができる。

【0011】

また、前述の電池の接続構造において、前記コイルスプリングは、内径が前記端子の径よりも小さくなるよう円環状にされた状態で、前記折り返し部内に収容されていることが望ましい。

10

【0012】

このような構造にすることにより、電池の端子をバスバーの折り返し部の孔に挿入したときに、電池の端子とコイルスプリングとをより確実に接触させることができる。また、両者を無数の箇所ですれ接触させることができる。このため、接続部に異物が侵入しても完全に電気が遮断されることがない。従って、電氣的接続の信頼性を向上させることができる。

【0013】

また、本発明に係る電池の接続構造においては、前記電池の端子に、他の部分よりも径が小さくされた小径部が形成されており、その小径部にて前記端子と前記コイルスプリングとが接触していることが望ましい。

20

【0014】

このような構造にすることにより、電池の端子を折り返し部内に挿入する、言い換えると、バスバーと電池の端子とが接続されると、コイルスプリングが端子の小径部に入り込んだ（噛み込んだ）状態となる。その結果、バスバーと電池の端子とを接続（連結）した後に振動などによって電池の端子が外れなくなる。これにより、電氣的接続の信頼性を一層向上させることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る電池の接続構造によれば、上記した通り、電池間の接続作業を簡略化して作業工数を削減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施の形態に係る電池の接続構造の主要部をなすバスバーの斜視図である。

【図2】バスバーの概略構成を示す断面図である。

【図3】バスバーを構成する板状部材の側面図である。

【図4】バスバーを作製する手順を説明するための図である。

【図5】電池を接続する直前の状態を示す図である。

【図6】電池をバスバーによって接続した状態（接続構造）を示す図である。

【図7】多数本の電池をワンタッチ接続する手順を説明するための図である。

40

【図8】多数本の電池をワンタッチ接続した後の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の電池の接続構造を具体化した実施の形態について、図面に基づき詳細に説明する。そこで、電池の接続構造の主要部をなすバスバーについて、図1～図4を参照しながら説明する。図1は、本実施の形態に係る電池の接続構造の主要部をなすバスバーの斜視図である。図2は、バスバーの概略構成を示す断面図である。図3は、バスバーを構成する板状部材の側面図である。図4は、バスバーを作製する手順を説明するための図である。

【0018】

50

本実施の形態に係る電池の接続構造は、隣接する電池セルを直列接続するものである。この接続構造の主要部となるバスバー10は、図1及び図2に示すように、導電性の板状部材11の両端部が内側に折り返されて重なり合う折り返し部12a, 12bが形成されている。折り返し部12a, 12bには、それぞれ凸部13が形成されており凸部13のほぼ中心に貫通孔14が設けられている。なお、本実施の形態では、凸部13は折り返し部12a, 12bの両面(表裏面)に形成されている。

【0019】

折り返し部12a, 12bの内部には、コイルスプリング15が板状部材11と接触した状態で収容されている。このコイルスプリング15は、導電性の線材を用いて斜め巻きして円環状に形成したものである(図4参照)。この円環状のコイルスプリング15の内径は、端子20a, 21bの径よりも小さくされている。

10

【0020】

また、折り返し部12aの内部には、電圧検出用端子16が板状部材11と接触した状態で収容されている。より詳しくは、板状部材11とコイルスプリング15とによって挟まれて折り返し部12a内に収容されている。この電圧検出用端子16は、接続される電池の電圧を検出するためのものである。電圧検出用端子16は、配線17を介して不図示の電圧検出回路に接続される。電圧検出用端子16は、略四角形をなす平板のほぼ中央に貫通孔18が形成された平型端子である(図4参照)。

【0021】

ここで、上記したバスバー10の作製手順を説明する。まず、略長形状の板状部材11の両端部に、図3に示すようにプレス加工により、凸部13及び貫通孔14を形成する。より具体的には、それぞれの端部に2箇所ずつ、両端合わせて合計4箇所に凸部13及び貫通孔14を形成する。それぞれの端部に形成される凸部13及び貫通孔14は、板状部材11の両端を折り返したときに一致するような位置に設けられる。つまり、それぞれの端部に形成される凸部13及び貫通孔14は、折り返し線19(図4参照)を対称軸とした線対称位置に設けられる。

20

【0022】

そして、図3に示すようにプレス加工されて凸部13及び貫通孔14が形成された板状部材11の凸部13が形成されていない方の面11a上、より正確には凸部13の反対側に形成された凹部に、コイルスプリング15, 15及び電圧検出用端子16を配置する。具体的には、図4に示すように、図4中左側端部の内側に形成された貫通孔14の中心と、電圧検出用端子16の貫通孔18の中心及び円環状のコイルスプリング15の中心がほぼ一致する状態で、電圧検出用端子16及びコイルスプリング15を板状部材11の凸部13の反対側凹部に配置する。同様に、図4中右側端部の内側に形成された貫通孔14の中心と、円環状のコイルスプリング15の中心がほぼ一致する状態で、コイルスプリング15を板状部材11の凸部13の反対側凹部に配置する。

30

【0023】

板状部材11の面11a側へのコイルスプリング15, 15及び電圧検出用端子16の配置が終了すると、両端部を内側に折り返して折り返し部12a, 12bを形成する。すなわち、板状部材11を面11a同士が接触して凸部13が形成された面11bが外側になるように折り返し線19で折り返す。この折り返しにより、折り返し部12a, 12b内にコイルスプリング15, 15及び電圧検出用端子16が収容される。つまり、図2に示すように、図2中左側の折り返し部12a内に電圧検出用端子16とコイルスプリング15が収容され、図2中右側の折り返し部12b内にコイルスプリング15が収容される。このようにして、図1に示すバスバー10が作製される。

40

【0024】

続いて、上記した構成を有するバスバーを用いた電池の接続作業について、図5及び図6を参照しながら説明する。図5は、電池を接続する直前の状態を示す図である。図6は、電池をバスバーによって接続した状態(接続構造)を示す図である。

バスバー10によって接続する電池20, 21は、長い円柱状の電池である。これらの

50

電池 20, 21 は、円筒形状の電池ケースと、電池ケースの一方端側に位置する正極端子と、他方端側に位置する負極端子とを有している。そして、電池ケースの内部には、帯状の正極、負極、及びセパレータを捲回してなる捲回体と、電解液とが収容されている。なお、図 5 には、電池 20, 21 の片側の端子 20a, 21b のみを示しており、端子 20a は正極端子であり、端子 21b は負極端子である。そして、端子 20a, 21b には、他の部分よりも小径にされた小径部 20c, 21c が形成されている。

【0025】

このような電池 20 と電池 21 とを接続する場合、まず、図 5 に示すように、バスバー 10 の折り返し部 12a, 12b の上方に、電池 20, 21 の端子 20a, 21b を配置する。より詳細には、電池 20 の正極端子 20a を折り返し部 12a の上方に配置し、電池 21 の負極端子 21b を折り返し部 12b の上方に配置する。そして、その状態から電池 20, 21 をバスバー 10 側へ移動させ、端子 20a, 21b をバスバー 10 の折り返し部 12a, 12b に形成された各貫通孔 14, 14 にそれぞれ挿入する。

10

【0026】

ここで、端子 20a が折り返し部 12a 内に挿入されていくと、端子 20a はコイルスプリング 15 の内側及び電圧検出用端子 16 の貫通孔 18 に挿入される。これにより、端子 20a の外周に、コイルスプリング 15 と電圧検出用端子 16 とが配置される。同様に、端子 21b が折り返し部 12b 内に挿入されていくと、端子 21b はコイルスプリング 15 の内側に挿入される。これにより、端子 21b の外周に、コイルスプリング 15 が配置される。

20

【0027】

この端子 20a, 21b の折り返し部 12a, 12b への挿入の際、コイルスプリング 15, 15 が変形していき、最終的には図 6 に示すように、端子 20a, 21b の小径部 20c, 21c にコイルスプリング 15, 15 が入り込んだ（噛み込んだ）状態となる。これにより、端子 20a, 21b の折り返し部 12a, 12b 内への挿入が終了する。かくして、本実施形態に係る電池の接続構造が出来上がる。

【0028】

図 6 に示す電池の接続構造では、電池 20, 21 の端子 20a, 21b が、コイルスプリング 15, 15 を介して、バスバー 10 及び電圧検出用端子 16 に対して電氣的に接続される。つまり、折り返し部 12a では、電池 20 の端子 20a がコイルスプリング 15 の内周側に接触し、コイルスプリング 15 の外周側がバスバー 10 に接触する。なお、電圧検出用端子 16 は、コイルスプリング 15 の外周側とバスバー 10 の両方に接触する。一方、折り返し部 12b では、電池 21 の端子 21b がコイルスプリング 15 の内周側に接触し、コイルスプリング 15 の外周側がバスバー 10 に接触する。これにより、この接続構造において、電流は、電池 20 の正極端子 20a から折り返し部 12a 内のコイルスプリング 15、バスバー 10、折り返し部 12b 内のコイルスプリング 15 を介して電池 21 の負極端子 21b へと流れる。そして、電池 20 の電圧を電圧検出用端子 16 を介して検出することができる。

30

【0029】

この電池の接続構造によれば、電池 20, 21 の端子 20a, 21b をバスバー 10 の折り返し部 12a, 12b に形成された貫通孔 14, 14 にそれぞれ挿入するだけの簡素な作業により、隣接する電池 20 と電池 21 を直列状態で接続することができる。従って、電池間の接続を行う際、従来のように、ボルトやナットなどによる締結作業が不要となる。これにより、電池の接続作業が非常に簡素化され、その作業工数を大幅に削減することができる。

40

【0030】

また、この電池の接続構造は、板金プレス部品である板状部材 11、コイルスプリング 15, 15、及び電圧検出用端子 16 により構成されている。つまり、従来の電池電圧検出可能な接続構造と比較して、板状部材 11 に対する新たなプレス加工、及び円環状のコイルスプリング 15, 15 を追加しただけなので、安価にて実現することができる。

50

【0031】

さらに、コイルスプリング15の内径が端子20a, 21bの径よりも小さくなるよう円環状にされているとともに、端子20a, 21bに小径部20c, 21cが形成されている。このため、電池20, 21の端子20a, 21bを折り返し部12a, 12b内に挿入してバスバー10と端子20a, 21bとが接続されると、コイルスプリング15, 15が端子20a, 21bの小径部20c, 21cに入り込んだ(噛み込んだ)状態となる。その結果、バスバー10と電池20, 21の端子20a, 21bとを接続(連結)した後、振動などによって端子20a, 21bが外れなくなる。また、端子20a, 21bとコイルスプリング15, 15とをより確実に接触させることができ、両者を無数の箇所

10

で線接触させることができる。このため、接続部に異物が侵入しても完全に電気が遮断されることがない。よって、電氣的接続の信頼性が非常に高い。

【0032】

次に、上記した電池の接続構造を用いて多数の電池をワンタッチ接続する場合について、図7及び図8を参照しながら説明する。ここでは、6本の電池をまとめて接続する場合について説明する。なお、図7は、6本の電池をワンタッチ接続する手順を説明するための図である。図8は、6本の電池をワンタッチ接続した後の状態を示す図である。

【0033】

多数の電池をワンタッチ接続するためには、バスバー10の他に、図7に示すような樹脂枠25を用いる。この樹脂枠25には、電池20, 21の端子20a, 21bと、電池30, 31の端子30a, 31bと、電池40, 41の端子40a, 41bとが貫通する略長形状の貫通穴26, 26, 26が形成されている。そして、各貫通穴26の周りには、バスバー10をガイドする4つのL字状のガイド部材27が四隅に立設されている。また、バスバー10を保持するための2つの保持爪28が対向して設けられている。この保持爪28は、バスバー10の折り返し部でない部分(長手方向の中央付近)を保持するようになっている。

20

【0034】

上記した樹脂枠25を用いて6本の電池20, 21, 30, 31, 40, 41をワンタッチ接続する場合には、まず、樹脂枠25に対して3つのバスバー10, 10, 10を装着する。具体的には、各バスバー10を貫通穴26を塞ぐようにガイド部材27の内側に配置し、保持爪28, 28に長手方向の中央付近を引っ掛ける。これにより、各バスバー10がガイド部材27内に保持・固定される。なお、バスバー10, 10, 10に設けられた配線17, 17, 17は、電圧検出回路に接続されるコネクタ29に繋がれている(図8参照)。

30

【0035】

バスバー10, 10, 10の樹脂枠25への装着が完了すると、図7に示すように、6本の電池20, 21, 30, 31, 40, 41を所定位置に整列させた状態で配置する。そして、バスバー10, 10, 10が取り付けられた樹脂枠25を、図8に示すように、バスバー10, 10, 10の各折り返し部12a, 12b内に端子20a, 21b、端子30a, 31b、端子40a, 41bのそれぞれが挿入されるように上方から押し込む。これで、バスバー10, 10, 10によって、電池20と電池21、電池30と電池31、電池40と電池41がそれぞれ直列接続される。このように、樹脂枠25を用いることにより、多数の電池をワンタッチで接続することができる。

40

このように本実施の形態に係る電池の接続構造を採用することにより、車両搭載用電池のように多くの電池セルを接続する必要がある場合であっても、非常に効率よく接続作業を行うことができるとともに、その作業を行う設備が大型化することもない。

【0036】

以上、詳細に説明したように本実施の形態に係る電池の接続構造によれば、電池20, 21の端子20a, 21bを接続するバスバー10に、端子20a, 21bを挿入する貫通孔14, 14が形成されているとともに、コイルスプリング15, 15と電圧検出用端子16が内部に収容されている折り返し部12a, 12bが設けられている。これにより

50

、折り返し部 1 2 a , 1 2 b 内に電池 2 0 , 2 1 の端子 2 0 a , 2 1 b を挿入すると、端子 2 0 a , 2 1 b がコイルスプリング 1 5 , 1 5 にそれぞれ接触する。その結果、端子 2 0 a , 2 1 b が、コイルスプリング 1 5 , 1 5 を介して、バスバー 1 0 及び電圧検出用端子 1 6 に対して電氣的に接続される。

【 0 0 3 7 】

このように、この電池の接続構造によれば、端子 2 0 a , 2 1 b を折り返し部 1 2 a , 1 2 b 内に挿入するだけの簡素な作業により電池間の接続を行うことができるため、電池の接続作業が非常に簡素化され、その作業工数を大幅に削減することができる。従って、車両搭載用電池のように多くの電池セルを接続する必要がある場合であっても、非常に効率よく接続作業を行うことができるとともに、その作業を行う設備が大型化することもない。また、この電池の接続構造は、板金プレス部品とコイルスプリングとにより構成されているので、安価に実現することができる。

10

【 0 0 3 8 】

さらに、本実施の形態に係る電池の接続構造では、コイルスプリング 1 5 の内径が端子 2 0 a , 2 1 b の径よりも小さくなるよう円環状にされているとともに、端子 2 0 a , 2 1 b に小径部 2 0 c , 2 1 c が形成されている。このため、電池 2 0 , 2 1 の端子 2 0 a , 2 1 b を折り返し部 1 2 a , 1 2 b 内に挿入してバスバー 1 0 と電池の端子 2 0 a , 2 1 b とが接続されると、コイルスプリング 1 5 , 1 5 が端子 2 0 a , 2 1 b の小径部 2 0 c , 2 1 c に入り込んだ（噛み込んだ）状態となる。その結果、バスバー 1 0 と電池 2 0 , 2 1 の端子 2 0 a , 2 1 b とを接続（連結）した後に振動などによって端子 2 0 a , 2 1 b が外れなくなる。また、端子 2 0 a , 2 1 b とコイルスプリング 1 5 , 1 5 とをより確実に接触させることができ、両者を無数の箇所で見接させることができる。このため、接続部に異物が侵入しても完全に電気が遮断されることがない。よって、電氣的接続の信頼性が非常に高い。

20

【 0 0 3 9 】

なお、上記した実施の形態は単なる例示にすぎず、本発明を何ら限定するものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることはもちろんである。例えば、上記した実施の形態において、折り返し部 1 2 a , 1 2 b に端子 2 0 a , 2 1 b を挿入するために貫通孔 1 4 , 1 4 を設けているが、貫通孔 1 4 の一方側（端子が後で挿入される側：図 5 では下側）は塞がれていてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

また、上記した実施の形態では、折り返し部 1 2 a , 1 2 b の両面側に凸部 1 3 を形成しているが、片側だけに凸部 1 3 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、上記した実施の形態では、隣接する電池を直接状態で接続する場合に本発明を適用した形態を例示したが、本発明は、電池を直列接続する場合の他、並列接続する場合にも適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

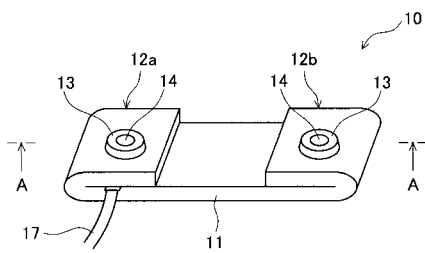
- 1 0 バスバー
- 1 1 板状部材
- 1 2 a , 1 2 b 折り返し部
- 1 3 凸部
- 1 4 貫通孔
- 1 5 コイルスプリング
- 1 6 電圧検出用端子
- 2 0 電池
- 2 0 a 端子（正極端子）
- 2 0 c 小径部
- 2 1 電池

40

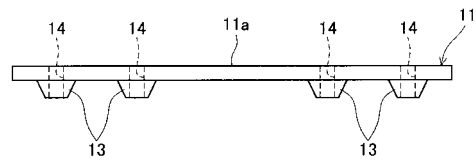
50

- 2 1 b 端子 (負極端子)
- 2 1 c 小径部
- 2 5 樹脂枠
- 2 7 ガイド部材
- 2 8 保持爪

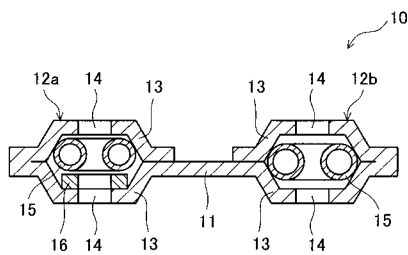
【図 1】



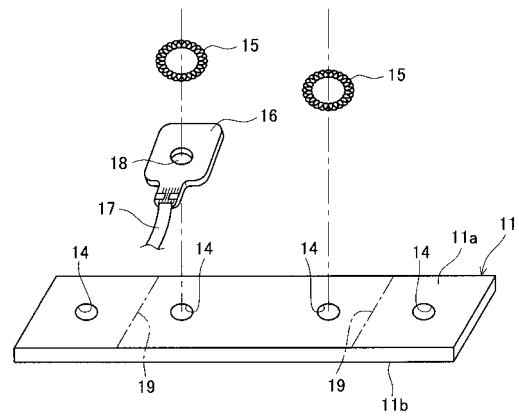
【図 3】



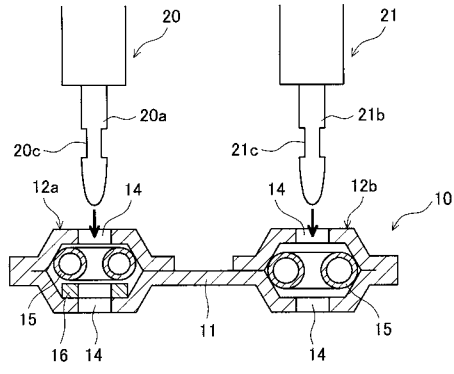
【図 2】



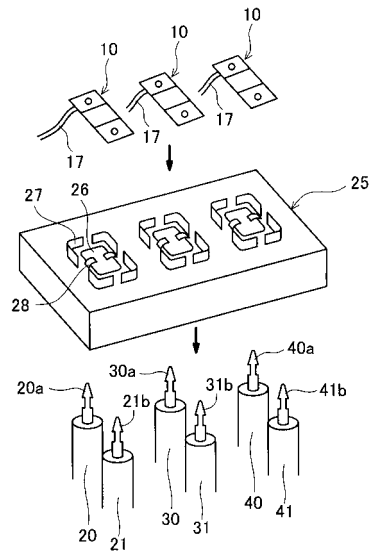
【図 4】



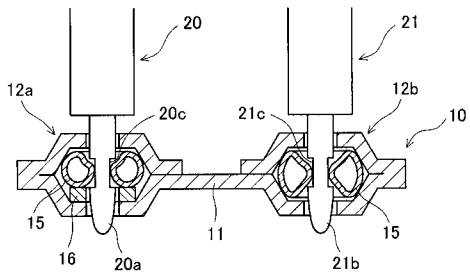
【図5】



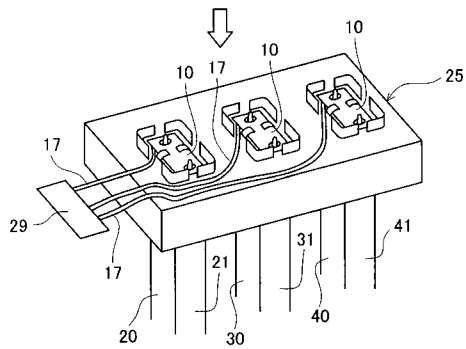
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 022686 (JP, A)
特開2008 - 300083 (JP, A)
特開平11 - 111260 (JP, A)
特開平11 - 086831 (JP, A)
特開平06 - 215757 (JP, A)
特開2002 - 151045 (JP, A)
特開2007 - 042630 (JP, A)
特開平11 - 120986 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/20
H01M 2/30