

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4822050号
(P4822050)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int. Cl.		F I			
H02G	3/16	(2006.01)	H02G	3/16	A
H05K	7/06	(2006.01)	H05K	7/06	C

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-9026 (P2006-9026)	(73) 特許権者	000183406
(22) 出願日	平成18年1月17日(2006.1.17)		住友電装株式会社
(65) 公開番号	特開2007-195289 (P2007-195289A)		三重県四日市市西末広町1番14号
(43) 公開日	平成19年8月2日(2007.8.2)	(74) 代理人	110001036
審査請求日	平成20年5月19日(2008.5.19)		特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	加納 智樹
			三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内
		審査官	高瀬 勤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路構成体及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定位置に開口部を形成した回路基板と、この回路基板に沿って重ねて配索され前記開口部に対応する位置に接続部を備えたバスバーと、パッケージからリード部を突出させてなりそのリード部が前記開口部を通して前記バスバーの前記接続部に接続された電子部品とを備え、前記バスバーのうち前記回路基板が重ねられる面には、前記開口部とは異なる位置に開口部が形成された他機種用回路基板と重ねたときに前記電子部品とは異なる電子部品のリード部を接続可能とする他機種用接続部が設けられていることを特徴とする回路構成体。

【請求項2】

前記回路基板には前記バスバー側とは反対側の面に導体回路が形成され、前記電子部品の一部のリード部が前記導体回路に接続されていることを特徴とする請求項1記載の回路構成体。

【請求項3】

前記バスバーの先端部にはコネクタの端子金具として機能するタブ部が一体に設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の回路構成体。

【請求項4】

前記バスバーの先端部には電気部品の接続部を挿入して接続保持する接続保持部が一体に設けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の回路構成体。

【請求項5】

所定位置に開口部を形成した回路基板と、この回路基板に沿って重ねて配索され前記開口部に対応する位置に接続部を備えたバスバーと、パッケージからリード部を突出させてなりそのリード部が前記開口部を通して前記バスバーの前記接続部に接続された電子部品とを備えた回路構成体を製造する方法であって、前記バスバーのうち前記回路基板が重ねられる面には、前記開口部とは異なる位置に開口部が形成された他機種用回路基板と重ねたときに前記電子部品とは異なる電子部品のリード部を接続可能とする他機種用接続部を設けておき、前記バスバーを共通にしながら前記回路基板を開口部が異なる位置に形成されたものと置き換えることにより他機種の回路構成体を製造することを特徴とする回路構成体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路基板にバスバーを貼り付けて構成される回路構成体に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車に搭載される電気接続箱として、回路構成体をケースに収容した構造のものがある。回路構成体は、回路基板と、回路基板に沿って配索したバスバーと、回路基板に実装されるリレーや半導体素子等の電子部品とを備えて構成される。これらの電子部品は、合成樹脂製のパッケージから複数本のリード部を突出させた構造であり、そのリード部を回路基板の表面に形成した導体回路やバスバーに接続して制御回路が構成される。そのリード部を回路基板の裏面側に配索されているバスバーに接続するには、下記の特許文献1に開示されているように、回路基板に開口部を形成すると共に裏面側にバスバーをその一部が開口部から露出するように配索しておき、回路基板の表面に実装した電子部品の一部のリード部を前記開口部を通してバスバーに接続する構成が考えられている。

20

【0003】

ところで、回路基板上に実装されるスイッチング用の電子部品としては、電子接続箱の機種によって、リレーを使用したり、FET等の半導体素子を使用したり、或いはそれらを混在させたりすることがある。リレーと半導体素子とは、共にパッケージから複数本のリード部を突出させた構造ではあるが、そのリード部の配置位置や長さが異なるものであるから、異なる機種間では回路基板やバスバーを共用することができない。

30

【0004】

その事情を説明するために、図11にリレー1を実装する例を示した。リレー1には、パッケージ2の下面に1対の制御用リード部1Aと、3本の負荷用リード部1Bが設けられ、各制御用リード部1Aは回路基板3の表面に形成された導体回路3Aに接続される。回路基板3には負荷用リード部1Bに対応する3カ所に、それらを通可能な開口部3Aが形成され、2本のバスバー4が回路基板3の裏面に配索されている。リレー1を回路基板3上に載置すると、リレー1の各負荷用リード部1Bが各開口部3A内に収容されてバスバー4に接することになり、ここで半田付けが行われてリレー1の実装が完了する。

【0005】

一方、図12に示したものは、半導体素子5を実装する例である。半導体素子5のパッケージ6の下面にはリード部としてドレイン電極5Aが設けられ、パッケージ6の側面からはリード部としてソース電極5B、ゲート電極5Cが突設されている。回路基板7には表面にゲート電極5Cに対応して導体回路7Aが形成され、パッケージ6に対応する位置に開口部7Bが、ソース電極5Bに対応する位置に開口部7Cがそれぞれ形成され、2本のバスバー8が回路基板3の裏面に配索されている。半導体素子5を、パッケージ6が開口部7B内に収容されるようにセットすると、ドレイン電極5Aが一方のバスバー8に接触すると共に、ソース電極5Bが他方のバスバー8に接触するから、それぞれ半田付けを行って半導体素子5の実装が完了する。

40

【0006】

以上の構成であるから、リレー1用の回路基板3やバスバー4群を使って半導体素子5

50

を実装しようとしても明らかに不可能であり、それぞれ専用の回路基板やバスバー群を準備せざるを得なかった。

また、バスバーだけでも共通化するため、半導体素子 5 を実装する機種ではリード部 5 A ~ 5 C の構成に合わせた回路基板 7 に交換してリレー 1 用のバスバー 4 群を利用することも考えられるが、すると図 13 に示すような状態となるから、ドレイン電極 5 A の接続が不完全となり、やはり実現不可能である。

【特許文献 1】特開 2003 - 164039 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、実装すべき電子部品が異なる機種間でバスバー構成を共通化できて製造コストを削減できる回路構成体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための手段として、請求項 1 の発明は、所定位置に開口部を形成した回路基板と、この回路基板に沿って重ねて配索され前記開口部に対応する位置に接続部を備えたバスバーと、パッケージからリード部を突出させてなりそのリード部が前記開口部を通して前記バスバーの前記接続部に接続された電子部品とを備え、前記バスバーのうち前記回路基板が重ねられる面には、前記開口部とは異なる位置に開口部が形成された他機種用回路基板と重ねたときに前記電子部品とは異なる電子部品のリード部を接続可能とする他機種用接続部を設けたところに特徴を有する。

【0009】

この構成では、実装される電子部品が異なる他機種を製造する場合には、回路基板だけをその機種用に設計された開口部配置のものに交換し、バスバー群は共通して使用することができる。電子部品を回路基板上にセットすると、その各リード部が回路基板の各開口部に挿入され、バスバーの他機種用接続部に接触することになる。

【0010】

請求項 1 の発明において、前記回路基板には前記バスバー側とは反対側の面に導体回路が形成され、前記電子部品の一部のリード部が前記導体回路に接続されている構成とすることができる。

【0011】

また、請求項 1 又は請求項 2 の発明において、前記バスバーの先端部にはコネクタの端子金具として機能するタブ部を一体に設けてもよく、また、電気部品の接続部を挿入して接続保持する接続保持部を一体に設けてもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、異なる機種間でバスバー群を共通して使用することができるから、大幅なコストダウンを図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を具体化した実施形態を図 1 ~ 図 10 を参照して説明する。本実施形態の電気接続箱 100 は自動車等に搭載されて使用されるものであって、バッテリー（図示せず）とランプ、オーディオ等の図示しない電装品との間に設けられ、バッテリーから供給される電力を各電装品に分配・供給するとともに、これらの電力供給の切り替え等の制御を行う。

【0014】

図 1 および図 2 には、本実施形態における電気接続箱 100 の斜視図および断面図を示した。尚、両図においては、電気接続箱 100 は、その表側が上向きとなるように描かれているが、自動車等に搭載されるときには図 1 の右奥側が上側、左手前側が下側となる縦

10

20

30

40

50

型の向きで車体に取り付けられる。

【 0 0 1 5 】

電気接続箱 1 0 0 は、図 2 に示すように、回路構成体 1 0 と、その回路構成体 1 0 を收容するケース 2 0 とを備えて構成されている。回路構成体 1 0 は、図 3 に示した通り、回路基板 1 1 と、回路基板 1 1 の裏面（図における下面）に接着されている複数本のバスバー 1 2 と、回路基板 1 1 の表面側（図における上面側）に実装されている電子部品であるリレー 1 3 及び半導体スイッチング素子 1 4 とを備えて構成されている。

【 0 0 1 6 】

回路構成体 1 0 を收容するケース 2 0 は、図 2 に示すように、枠体 3 0 と、枠体 3 0 に対しその裏側の開口を塞ぐように固着されている放熱板 4 0 と、枠体 3 0 に対しその表面側（放熱板 4 0 とは反対側）の開口を塞ぐように組み付けられているカバー 5 0 とを備えている。

10

【 0 0 1 7 】

枠体 3 0 は合成樹脂等の絶縁材料からなり、枠本体 3 1 と、補助枠体 3 2 との 2 部品を合体させて構成され、回路基板 1 1 の周縁に沿って回路構成体 1 0 を全周に亘り連続して包囲するように形成されている。補助枠体 3 2 および枠本体 3 1、すなわち枠体 3 0 は、接着剤（図示せず）により放熱板 4 0 の表面に固着されている。

【 0 0 1 8 】

放熱板 4 0 は金属製であって、回路基板 1 1 と概ね相似形であるとともに回路基板 1 1 よりも一回り大きい形状をなす板本体 4 1 と、板本体 4 1 の上端縁から裏面側上方へ段差状に延出する板状のブラケット 4 2 とを一体に有する。本実施形態の電気接続箱 1 0 0 はブラケット 4 2 を介してボルト（図示せず）により車体に固定される。

20

【 0 0 1 9 】

また、枠体 3 0 の上部（図 2 の右側）には第 1 コネクタハウジング 7 0 が組み付けられ、下部（図 2 の左側）には第 2 コネクタハウジング 8 0 が組み付けられ、両コネクタハウジング 7 0、8 0 は下向き（図 2 中左向き）に開口している。

【 0 0 2 0 】

さて、回路基板 1 1 の裏面に接着されているバスバー 1 2 は導電性に優れた金属板を打ち抜いて形成され、電力回路となる所定の導電路を形成する。図 3 に示すように、各バスバー 1 2 の上縁および下縁には、例えばヒューズ（図示せず）等の電気部品の接続部を挿入して接続するための接続保持部であるヒューズ用端子 1 2 A および前記第 2 コネクタハウジング 8 0 内に挿入されてコネクタの端子金具として機能するタブ部 1 2 B が設けられている。

30

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、回路基板 1 1 に実装される電子部品としては、例えば図 3 に示すように 3 個のリレー 1 3 と 5 個の半導体スイッチング素子（F E T）1 4 とを使用している。半導体スイッチング素子 1 4 は、従来と同様の形状であって、図 3 に示すように、パッケージ 1 4 A の下面にリード部としてのドレイン電極 1 4 B を配し、パッケージ 1 4 A の側面からリード部としてのソース電極 1 4 C 及びゲート電極 1 4 D を突出させた構成である。また、リレー 1 3 は、やはり従来と同様の形状であり、図 3 及び図 9 に示すようにパッケージ 1 3 A の下面から 2 本の制御用リード部 1 3 B、3 本の負荷用リード部 1 3 C ~ 1 3 E を導出した構成である（負荷用リード部 1 3 C、1 3 D は内部で共通接続されている）。

40

【 0 0 2 2 】

回路構成体 1 0 0 のうち 3 個の半導体スイッチング素子 1 4 を含んだ右上半部分を図 4 に拡大して示してある。ここに示すように、各半導体スイッチング素子 1 4 及びそれらの各電極 1 4 B ~ 1 4 D の位置に合わせて回路基板 1 1 には、開口部 1 5 A、1 5 B が形成されている。

【 0 0 2 3 】

これらの開口部 1 5 A、1 5 B は、半導体スイッチング素子 1 4 を除去して描いた図 5

50

に判りやすく現れている。すなわち、回路基板 11 の右上半部分には、各半導体スイッチング素子 14 に対応して、そのパッケージ 14 A を収容可能な大きさの開口部 15 A と、そのパッケージ 14 A から上方に突出するソース電極 14 C を収容可能な開口部 15 B とが連続して形成されている。一方、回路基板 11 の表面には周知のプリント配線手段により形成した導体回路 11 A が設けられ、それらの導体回路 11 A の先端に半導体スイッチング素子 14 のゲート電極 14 D に対応して半田付け用ランドが設けられている。

【0024】

一方、各バスバー 12 の形状は、回路基板 11 を除去して示した図 6 に判りやすく現れている。図面中、右端及び下縁部に逆 L 字形に連なった最も大型のものとして描かれているバスバー 12 は、例えば車両のバッテリー正極に連なるものであり、端部にコネクタタブ部 12 C を有する。下縁部に連なるコモンライン 12 D には、各半導体スイッチング素子 14 のドレイン電極 14 B が半田付けにより接続される（図 6 の二点鎖線参照）。また、同図に示した 3 個の半導体スイッチング素子 14 の各ソース電極 14 C は、それぞれ異なる 3 本のバスバー 12 に設けられている電極接続部 12 E に接続されるようになっており、これらの半導体スイッチング素子 14 にてコモンライン 12 D と上記 3 本のバスバー 12 との間の通断電が制御される。

【0025】

そして、これらの 3 本のバスバー 12 のうち左側の 2 個の半導体スイッチング素子 14 に接続される 2 本については、各ソース電極 14 C に接続される部分に連続して他機種用接続部 12 F が設けられている。この他機種用接続部 12 F は、図 6 においてクロスハッチングを付して明瞭化してあるが、後述するリレー 13 の負荷用リード部 13 C ~ 13 E を接続するためのものであり、半導体スイッチング素子 14 のソース電極 14 C が接続される接続部 12 E の左右両側に連続して設けられており、半導体スイッチング素子 14 を使用する場合には何も接続されないの、その場合には無用な部分である。

【0026】

なお、本実施形態の電気接続箱 100 を製造するには、最初に回路構成体 10 が組み上げられるが、まず電子部品が実装されていない回路基板 11 とバスバー 12 とを接着剤（図示せず）により固着し、次いでバスバー 12 と放熱板 40 とを接着する。このとき、回路基板 11 にはスイッチング部材 13 が実装されていないので、回路基板 11 の表面を広い領域に亘って押圧してバスバー 12 と放熱板 40 とを強固に接着することができる。そして、回路基板 11 にリレー 13 及び半導体スイッチング素子 14 等の電子部品を例えばリフロー半田付け等によって実装し、これにより回路構成体 10 が組み上げられる。

【0027】

さて、以上の説明では、図 3 に示したように、3 個のリレー 13 と 5 個の半導体スイッチング素子 14 とを回路基板 11 に実装する機種について説明した。しかしながら、機種によっては半導体スイッチング素子 14 群の一部をリレー 13 で置き換える場合がある。このような場合、リレー 13 と半導体スイッチング素子 14 とでは、パッケージから導出されているリード部の位置や長さが全く異なるから、バスバーとの接続部の位置が異なり、従って、回路基板だけではなく、バスバーもその機種毎に設計・製造し直す必要があった。

【0028】

これに対して本実施形態では、バスバー 12 に他機種用接続部 12 F を形成してあるから、異なる機種との間でバスバー 12 を共用することができる。その事情を次に説明する。

【0029】

本実施形態でも、従来と同様に、回路基板は当該別機種に専用のもので設計・製造する。当該別機種の回路基板 16（他機種用回路基板に相当）を図 8 に示すが、同図には 2 個のリレー 13 と 1 個の半導体スイッチング素子 14 とを実装する部分を示してある（図 4 に対応）。回路基板 16 のうち左側に設けられている 2 個のリレー 13 の実装部分には、各リレー 13 毎の 3 本の負荷用リード部 13 C に対応し、それらを貫通可能にする開

10

20

30

40

50

口部 1 6 A が形成されている。また、その回路基板 1 6 の表面には、各リレー 1 3 の 2 本の制御用端子 1 3 B に対応する半田付け用ランドを有した複数本の導体回路 1 6 B が形成されている。

【 0 0 3 0 】

このような回路基板 1 6 を前記バスバー 1 2 に重ねて所定位置で貼り合わせると、図 8 に示すように、2 本のバスバー 1 2 の各他機種用接続部 1 2 F が回路基板 1 6 の開口部 1 6 B を通して露出することになる。そこで、図 9 に示すように、回路基板 1 6 の所定位置にリレー 1 3 を配置すると、その制御用リード部 1 3 B は回路基板 1 6 表面の導体回路 1 6 B に接触し、負荷用リード部 1 3 C は回路基板 1 6 の開口部 1 6 A 内に嵌り込んで、バスバー 1 2 の他機種用接続部 1 2 F に接触することになる。

10

【 0 0 3 1 】

従って、本実施形態によれば、図 4 に示したように、同図に示されている領域に 3 個の半導体スイッチング素子 1 4 を配置する機種を製造する場合には、その機種用の回路基板 1 1 を用いてその裏面の所定位置にバスバー 1 2 群を貼り付ける。また、図 8 に示したように、同図に示されている領域に 2 個のリレー 1 3 と 1 個の半導体スイッチング素子 1 4 を配置する機種を製造する場合には、その機種用の回路基板 1 6 を使用し、その裏面の所定位置に前記機種と同一のバスバー 1 2 群を貼り付ければよい。このため、実装する電子部品が異なる 2 機種に関して同一のバスバー 1 2 群を使用することができ、機種毎にバスバー群を設計・製造する必要がなく、部品の共通化によるコストダウンを図ることができる。

20

【 0 0 3 2 】

なお、上記実施形態では、2 機種に対応する例を示したが、他機種用接続部 1 2 F をより多く設けることで、3 機種以上に対応する構成としてもよい。また、実装すべき電子部品としてはリレー 1 3 や半導体スイッチング素子 1 4 に限らず、パッケージからリード部を突出させた構造の電子部品を一般的に利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 本実施形態における電気接続箱の斜視図

【 図 2 】 電気接続箱の側断面図

【 図 3 】 回路構成体の斜視図

30

【 図 4 】 回路構成体の部分平面図

【 図 5 】 電子部品の実装前の回路構成体を示す部分平面図

【 図 6 】 バスバー群を示す平面図

【 図 7 】 図 4 の VII - VII 線で切断した拡大断面図

【 図 8 】 異なる機種の回路基板を使用した例を示す回路構成体（電子部品実装前）の部分平面図

【 図 9 】 異なる機種の回路構成体を示す部分平面図

【 図 1 0 】 図 9 の IX - IX 線で切断した拡大断面図

【 図 1 1 】 従来技術においてリレーを実装する機種の拡大斜視図

【 図 1 2 】 従来技術において半導体スイッチング素子を実装する機種の拡大斜視図

40

【 図 1 3 】 従来技術においてバスバーを共用した場合の不具合を示す拡大斜視図

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

1 0 ... 回路構成体

1 1、1 6 ... 回路基板

1 2 ... バスバー

1 2 E ... 接続部

1 2 F ... 他機種用接続部

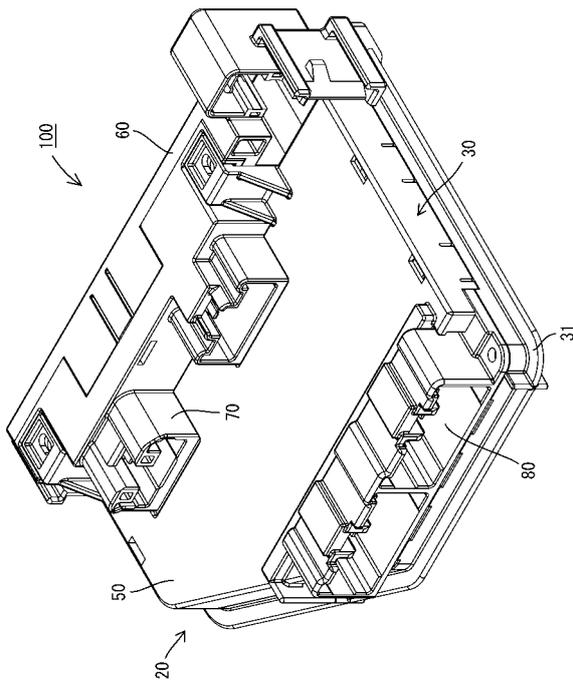
1 3 ... リレー（電子部品）

1 4 ... 半導体スイッチング素子（電子部品）

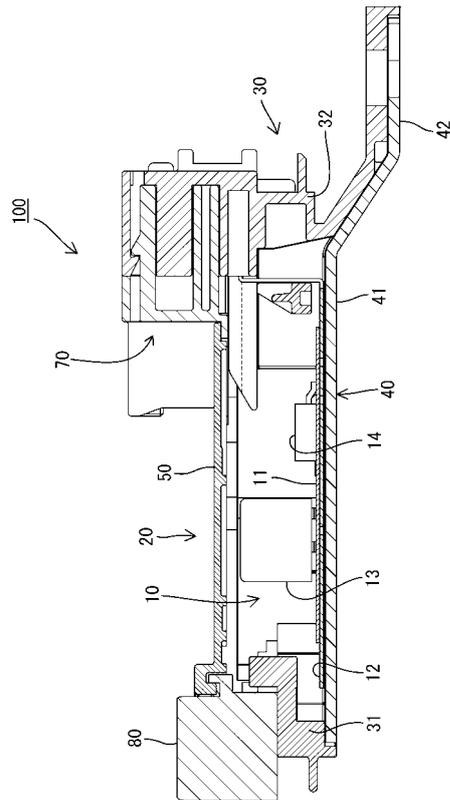
50

- 13A, 14A...パッケージ
- 13B~13E、14B~14D...リード部
- 15A, 15B, 16A...開口部

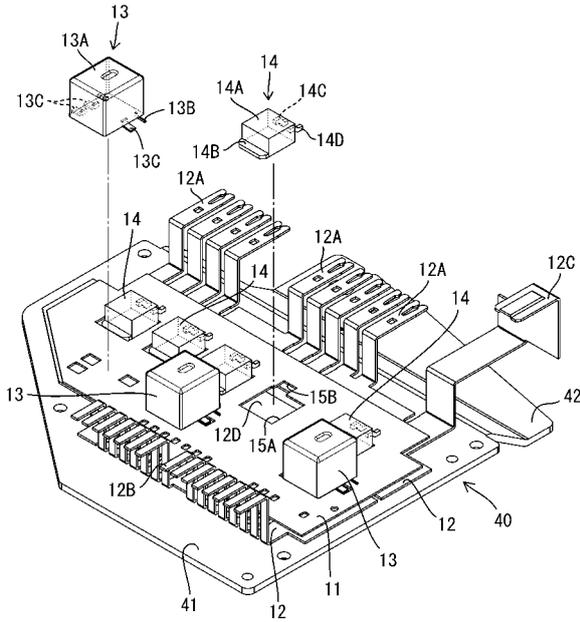
【図1】



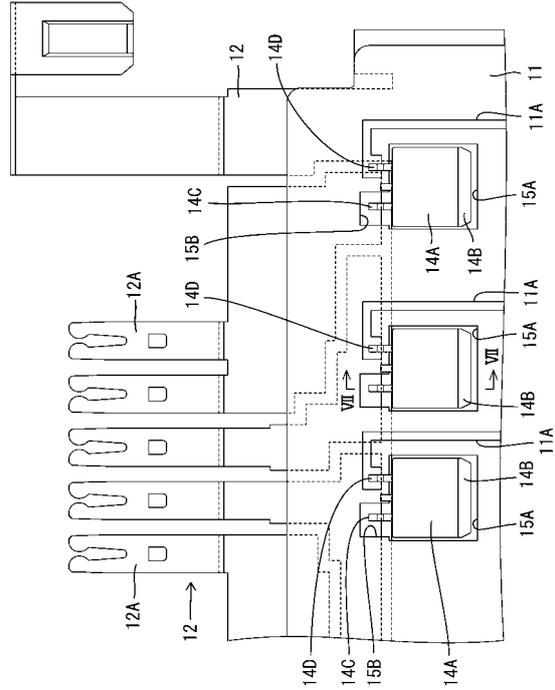
【図2】



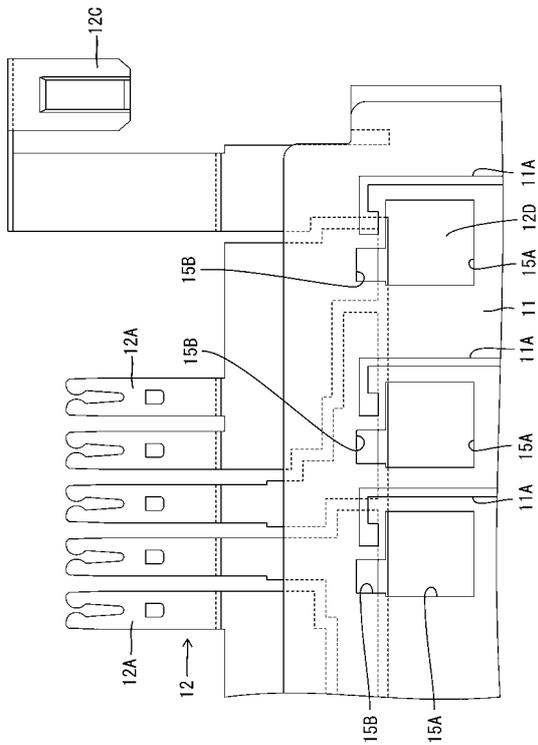
【図3】



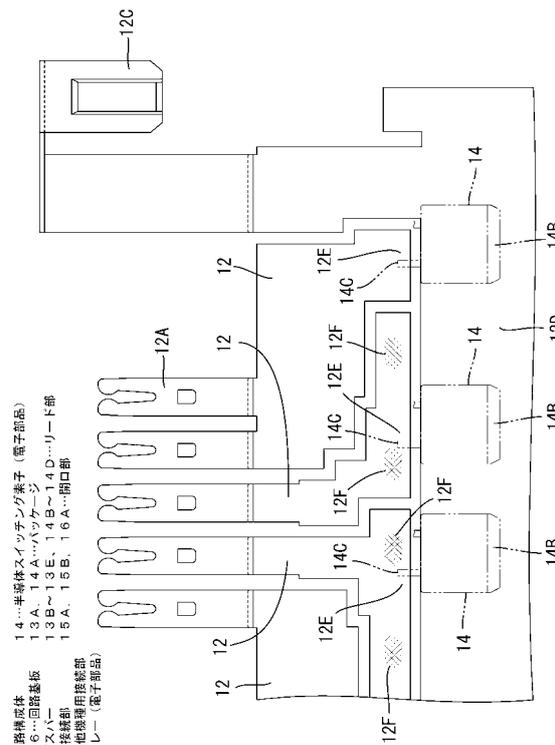
【図4】



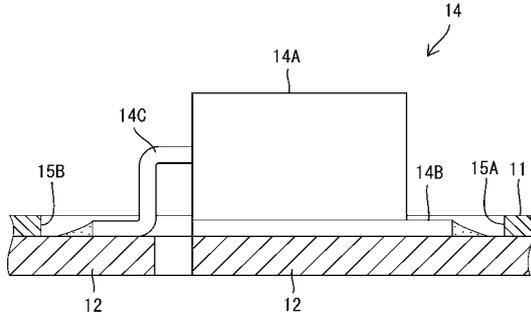
【図5】



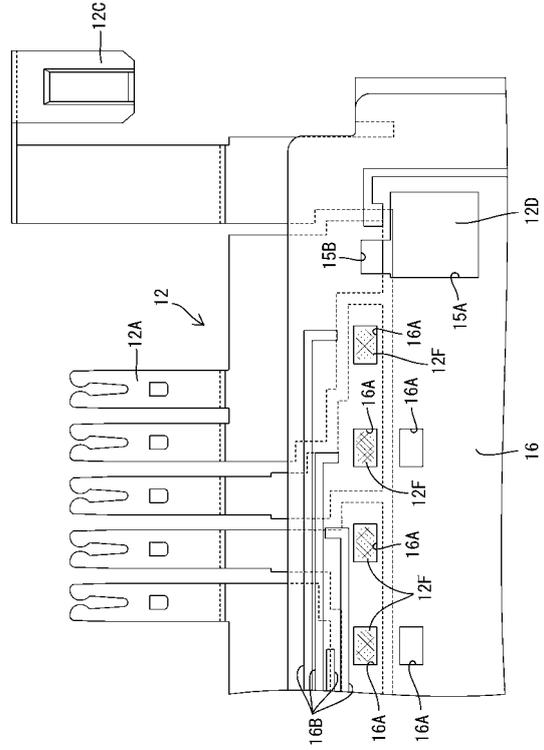
【図6】



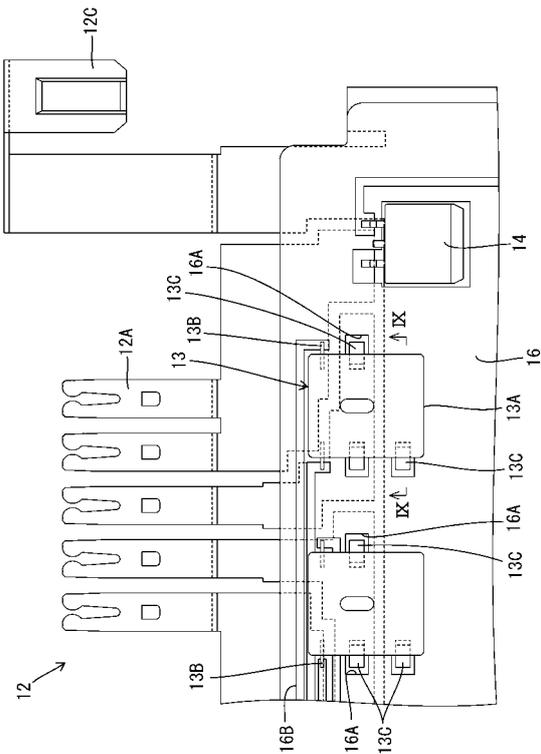
【図7】



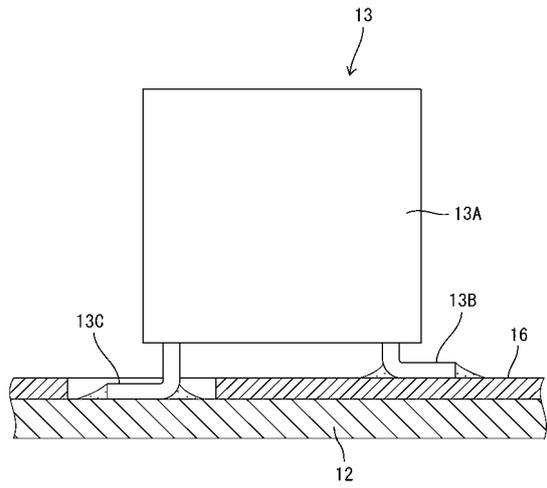
【図8】



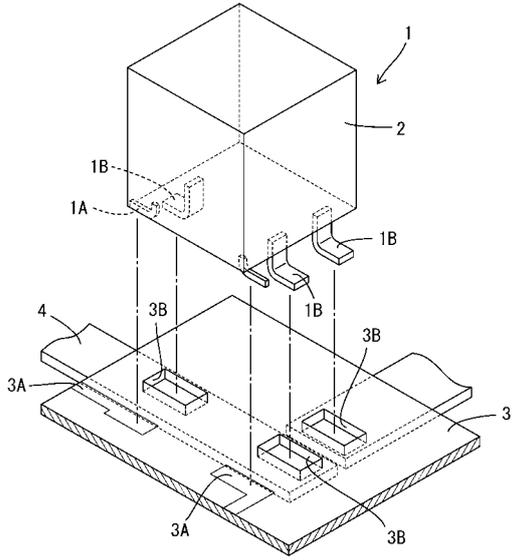
【図9】



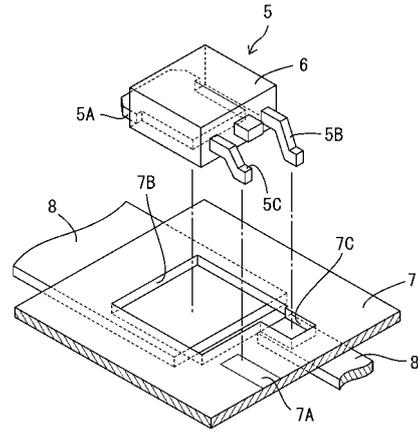
【図10】



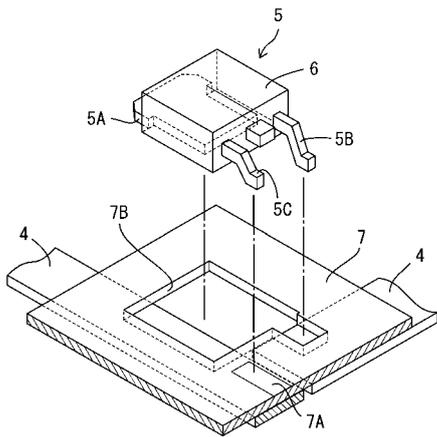
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-045998(JP,A)
特開2004-040873(JP,A)
特開平11-041752(JP,A)
特開2002-290020(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/16
H05K 7/06