

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-92090

(P2017-92090A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/18 (2006.01)	H05K 1/18 U	5E322
H02G 3/16 (2006.01)	H02G 3/16	5E336
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 7/20 E	5F136
H01L 23/40 (2006.01)	H05K 7/20 C	5G361
H01L 25/04 (2014.01)	H01L 23/40 F	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-216290 (P2015-216290)
 (22) 出願日 平成27年11月4日 (2015.11.4)

(71) 出願人 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西未広町1番14号
 (71) 出願人 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西未広町1番14号
 (71) 出願人 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 110002158
 特許業務法人上野特許事務所
 (72) 発明者 中村 有延
 三重県四日市市西未広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

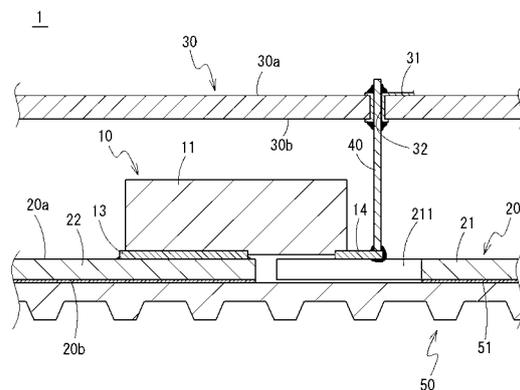
(54) 【発明の名称】 回路構成体

(57) 【要約】

【課題】 基板の実装面積の拡大を図ることができる回路構成体を提供すること。

【解決手段】 複数の端子12、13、14を有する電子部品10と、前記電子部品10を支持する部材であって、当該電子部品10の一部の端子12、13が電気的に接続される導電部材20と、前記電子部品10の他の一部の端子14が電気的に接続される導電パターン31が形成された基板30と、を備え、前記基板30が、前記導電部材20から離れて設けられている回路構成体1とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の端子を有する電子部品と、
前記電子部品を支持する部材であって、当該電子部品の一部の端子が電氣的に接続される導電部材と、
前記電子部品の他の一部の端子が電氣的に接続される導電パターンが形成された基板と、
を備え、

前記基板が、前記導電部材から離れて設けられていることを特徴とする回路構成体。

【請求項 2】

前記導電部材は、前記電子部品の他の一部の端子の少なくとも一部と重ならないように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の回路構成体。

10

【請求項 3】

前記電子部品の他の一部の端子と前記基板の導電パターンとを繋ぐ中継部材を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の回路構成体。

【請求項 4】

前記電子部品の一方側に前記導電部材が設けられ、前記電子部品の他方側に前記基板が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の回路構成体。

【請求項 5】

前記導電部材における前記電子部品が支持された面の反対側の面に直接または間接的に接触する放熱部材を備えることを特徴とする請求項 4 に記載の回路構成体。

20

【請求項 6】

前記電子部品の一方側に前記導電部材および前記基板が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の回路構成体。

【請求項 7】

前記導電部材における前記電子部品が支持された面に直接または間接的に接触する放熱部材を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の回路構成体。

【請求項 8】

前記放熱部材の前記導電部材側には、前記電子部品が収容される収容空間が形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の回路構成体。

30

【請求項 9】

前記電子部品と前記放熱部材が直接または間接的に接触していることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の回路構成体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板および導電部材を備えた回路構成体に関する。

【背景技術】**【0002】**

一方の面に導電パターンが形成された基板の他方の面側に、板状の導電部材（バスバー等とも称される）が固定されてなる回路構成体が公知である（例えば、下記特許文献 1 参照）。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2003 - 164040 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

上記特許文献1に記載されるような回路構成体では、基板と導電部材が張り合わされるように固定されているため、基板の一方の面（導電部材側の面）を実装面として利用することはできない。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、基板の実装面積の拡大を図ることができる回路構成体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するためになされた本発明にかかる回路構成体は、複数の端子を有する電子部品と、前記電子部品を支持する部材であって、当該電子部品の一部の端子が電氣的に接続される導電部材と、前記電子部品の他の一部の端子が電氣的に接続される導電パターンが形成された基板と、を備え、前記基板が、前記導電部材から離れて設けられていることを特徴とする。

10

【0007】

上記本発明にかかる回路構成体は、基板が導電部材から離れて設けられているため、基板の一方の面および他方の面の両方を実装面として利用することができる。

【0008】

前記導電部材は、前記電子部品の他の一部の端子の少なくとも一部と重ならないように形成されているとよい。

【0009】

20

このように、導電部材が電子部品の他の一部の端子の少なくとも一部と重ならないように形成されていれば、当該端子と基板を接続する作業が容易になる。

【0010】

前記電子部品の他の一部の端子と前記基板の導電パターンとを繋ぐ中継部材を備えるとよい。

【0011】

このような中継部材を用いることにより、電子部品の他の一部の端子と基板の導電パターンとの電氣的接続を図る作業が容易になる。また、基板を導電部材から離れた状態とすることが容易になる。

【0012】

30

前記電子部品の一方側に前記導電部材が設けられ、前記電子部品の他方側に前記基板が設けられているとよい。

【0013】

基板は、電子部品の位置を基準として、導電部材が位置する側の反対側に設けることができる。

【0014】

前記導電部材における前記電子部品が支持された面の反対側の面に直接または間接的に接触する放熱部材を備えるとよい。

【0015】

40

導電部材における電子部品が支持された面の反対側の面に放熱部材を固定するとよい。当該反対側には基板が存在していないから、放熱部材の形状や大きさ等に関する制約があまりない。また、当該反対側の面は、電子部品が支持される面ではないから、導電部材と放熱部材の直接または間接的な接触面積を大きくすることができる。よって、放熱効率を高めることができる。

【0016】

前記電子部品の一方側に前記導電部材および前記基板が設けられているとよい。

【0017】

基板は、電子部品の位置を基準として、導電部材が位置する側と同じ側に設けることができる。

【0018】

50

前記導電部材における前記電子部品が支持された面に直接または間接的に接触する放熱部材を備えるとよい。

【0019】

導電部材における電子部品が支持される面に放熱部材を固定することができる。当該面側には基板が存在していないから、放熱部材の形状や大きさ等に関する制約があまりない。よって、放熱効率を高めることができる。

【0020】

前記放熱部材の前記導電部材側には、前記電子部品が収容される収容空間が形成されているとよい。

【0021】

このようにすることで、電子部品と放熱部材の干渉を防止することができる。

【0022】

前記電子部品と前記放熱部材が直接または間接的に接触しているとよい。

【0023】

このようにすることで、電子部品に発生した熱を、放熱部材を介して効果的に放熱させることができる（電子部品と放熱部材の間の全部が空気層ではない構造となる）。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、回路構成体を構成する基板の実装面積（実装可能な面積）の拡大を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第一実施形態にかかる回路構成体の断面図である。

【図2】本発明の第一実施形態にかかる回路構成体の一部切り欠き斜視断面図である（放熱部材は省略）。

【図3】本発明の第一実施形態にかかる回路構成体の基板を排除したものの平面図（基板より下方の部分の平面図）である。

【図4】本発明の第二実施形態に回路構成体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、特に明示した場合を除き、以下の説明における平面方向とは、板状の部材である導電部材20や基板30に沿う方向をいい、高さ方向（上下方向）とは平面方向に直交する方向をいうものとする。なお、これらの方向は、説明のためのものであって、回路構成体1の設置方向を限定するものではない。

【0027】

図1～図3を参照して本発明の第一実施形態にかかる回路構成体1を説明する。本実施形態にかかる回路構成体1は、電子部品10、導電部材20および基板30を備える。

【0028】

電子部品10は、導電部材20の上面（以下、支持面20aと称することもある）に支持される素子であって、本体部11および複数の端子を有する。本実施形態における電子部品10の端子は、導電部材20に電氣的に接続されるものと、基板30に形成された導電パターン31（配線パターン）に電氣的に接続されるものに区別できる。より具体的には、詳細を後述する導電部材20の第一導電体21に電氣的に接続されるものと、導電部材20の第二導電体22に電氣的に接続されるものと、基板30に形成された導電パターン31に電氣的に接続されるものに区別できる。以下、第一導電体21に電氣的に接続されるものを第一端子12と、第二導電体22に電氣的に接続されるものを第二端子13と、基板30に形成された導電パターン31に電氣的に接続されるものを第三端子14と称する。

【0029】

10

20

30

40

50

電子部品 10 の一例としては、FET (トランジスタ) が挙げられる。この場合、ソース端子が第一端子 12 に相当し、ドレイン端子が第二端子 13 に相当し、ゲート端子が第三端子 14 に相当することとなる。本実施形態における電子部品 10 である FET (トランジスタ) は、一方側に第一端子 12 であるソース端子および第三端子 14 であるゲート端子が位置し、その反対側に第二端子 13 であるドレイン端子が位置する。各端子は、本体部 11 の下側に位置する。具体的には、本体部 11 の底面において端子の一部が露出しているものである。

【0030】

なお、以下の説明における電子部品 10 は、説明を分かりやすくするため、第一端子 12、第二端子 13、第三端子 14 を一つずつ有しているものとする。ただし、電子部品 10 が有する各端子は一つでなくてもよい。また、このような電子部品 10 は複数設けられていてもよい。

10

【0031】

導電部材 20 は、電子部品 10 を支持する板状の部材である。導電部材 20 は、プレス加工等によって所定の形状に形成される。導電部材 20 は、バスバー (バスバープレート) 等とも称される。導電部材 20 は、基板 30 に形成される導電パターン 31 によって構成される回路とは異なる (電氣的に独立した) 回路を構築するものである。本実施形態では、導電部材 20 は電力線を構築し、基板 30 に形成される導電パターン 31 は信号線を構築する。つまり、導電パターン 31 を通じて電子部品 10 である FET の ON・OFF を制御することで、導電部材 20 によって構築される電力線への通電を制御する。

20

【0032】

本実施形態における導電部材 20 は、互いに分離した状態で基板 30 に固定される第一導電体 21 と第二導電体 22 を有する。つまり、第一導電体 21 と第二導電体 22 は、直接電氣的に接続されたものではない。第一導電体 21 と第二導電体 22 は、後述する放熱部材 50 や、回路構成体 1 を収容するケース (図示せず) 等によって、所定の位置関係を保った状態 (互いに分離した状態) が維持される。上述したように、第一導電体 21 は、電子部品 10 の第一端子 12 が電氣的に接続されるものである。第二導電体 22 は、電子部品 10 の第二端子 13 が電氣的に接続されるものである。なお、第一導電体 21 や第二導電体 22 は、電子部品 10 の数に応じて複数用いられることもある。

【0033】

電子部品 10 は、隙間を隔てて存在する第一導電体 21 と第二導電体 22 に跨るようにして実装される。そして、第一端子 12 は第一導電体 21 に、第二端子 13 は第二導電体 22 に接続される。電子部品 10 の第三端子 14 は、第一端子 12 と同じ側に位置する。本実施形態では、導電部材 20 の第一導電体 21 には、一部が大きく切り欠かれた切欠き部 211 が形成されており、当該切欠き部 211 と第三端子 14 が高さ方向において重なる。具体的には、第一導電体 21 と第二導電体 22 は、互いに対向する側縁同士が略平行に位置するものであるが、第一導電体 21 の一部は第二導電体 22 から遠ざかるように切り欠かれており (平面視凹状となっており)、当該切り欠かれた部分である切欠き部 211 と第三端子 14 が重なる (図 3 参照)。つまり、導電部材 20 (第一導電体 21) は、高さ方向において第三端子 14 と重ならない形状であり、第三端子 14 は導電部材 20 に覆われずに露出している。なお、本実施形態では、導電部材 20 (第一導電体 21) は、第三端子 14 の全体に重ならない形状であるが、第三端子 14 の一部に重なり、その他の一部に重ならない形状であってもよい。後述するように、第三端子 14 は中継部材 40 に接続されることとなるため、少なくとも第三端子 14 における中継部材 40 側が導電部材 20 に重なっていない構造にするとよい。なお、そのような構成とする場合には、第三端子 14 の一部とそれに重なる導電部材 20 (第一導電体 21) が短絡しないように両者の間を絶縁しておく。

30

40

【0034】

基板 30 は、導電性薄膜で形成された導電パターン 31 (図を分かりやすくするため、図 1、図 2 において一部のみ図示し、他の図においては省略する) が形成されたものであ

50

る。導電パターン 31 は、スイッチング素子である FET のゲート端子である第三端子 14 に接続されるものである。

【0035】

本実施形態では、基板 30 は、導電部材 20 から離れて設けられている。具体的には、電子部品 10 の一方側に導電部材 20 が位置し、電子部品 10 の他方側に基板 30 が位置する関係にある。つまり、基板 30 と導電部材 20 との間に電子部品 10 が位置する関係にある。基板 30 は、電子部品 10 から離れて設けられている。

【0036】

電子部品 10 の第三端子 14 と基板 30 に形成された導電パターン 31 は、中継部材 40 を介して電氣的に接続されている。本実施形態における中継部材 40 は、平面方向に沿って伸びる第三端子 14 と直交するように設けられる（高さ方向に伸びる）直線状の部材である。中継部材 40 の一端側は第三端子 14 に接続され、他端側は基板 30 に形成されたスルーホール 32 に通されている。第三端子 14 を接続すべき導電パターン 31 は、基板 30 の一方側の面および他方側の面のうちのいずれに形成されていてもよい（両面に形成されていてもよい）が、スルーホール 32 に通された中継部材 40 の他端側ははんだ等の導電性材料を介して当該導電パターン 31 に接続されている。

10

【0037】

このように、基板 30 は、導電部材 20 から離れて宙に浮いたような状態にある。基板 30 は、回路構成体 1 を収容するケース等によって当該状態を維持するように支持される。

20

【0038】

上述したように、導電部材 20 は、第三端子 14 に重ならないような形状である。そのため、第三端子 14 と中継部材 40 の接続作業が容易である。後述する放熱部材 50 を導電部材 20 に固定する前段階であれば、導電部材 20 の下側から第三端子 14 と中継部材 40 をはんだ等によって接続することが可能である。

【0039】

導電部材 20 の下面（支持面 20a の反対側の面。以下、反対面 20b と称することもある）には、放熱部材 50 が直接または間接的に接触している。本実施形態では、放熱部材 50 を通じた短絡を防止するため、絶縁性材料 51（絶縁層）を介して放熱部材 50 が導電部材 20 に対して間接的に接触している。放熱部材 50 を通じた短絡がその他の構成で防止できるのであれば、放熱部材 50 が直接導電部材 20 に接触する構造としてもよい。放熱部材 50 は、電子部品 10 やその他の部品によって発生した熱の放熱効率を高めるための部材であるため、絶縁性材料 51 は熱伝導率の高い材料で形成されているとよい。放熱部材 50 自体の形状はどのようなものであってもよい。外面に放熱面積を大きくするための凹凸等が施されていればよい。

30

【0040】

このように、導電部材 20 における電子部品 10 が支持された支持面 20a の反対側の面である反対面 20b に放熱部材 50 を直接または間接的に接触させるとよい。当該反対側には基板 30 が存在していないから、放熱部材 50 の形状や大きさ等に関する制約があまりない。また、反対面 20b は、電子部品 10 が支持される面ではないから、導電部材 20 と放熱部材 50 の直接または間接的な接触面積を大きくすることができる。よって、放熱効率を高めることができる。

40

【0041】

なお、放熱部材 50（および絶縁性材料 51）が設けられていない構成としてもよい。このような構成としても、導電部材 20 を通じた一定程度の放熱性能を確保することができる。

【0042】

以上説明したように、本実施形態にかかる回路構成体 1 では、基板 30 が導電部材 20 から離れて設けられているため、基板 30 の一方の面 30a および他方の面 30b の両方を実装面として利用することができる。

50

【 0 0 4 3 】

以下、本発明の第二実施形態にかかる回路構成体 2 について、上記第一実施形態にかかる回路構成体 1 と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 4 4 】

図 4 に示す本実施形態にかかる回路構成体 2 は、基板 3 0 が導電部材 2 0 から離れて設けられている点については、上記第一実施形態にかかる回路構成体 1 と共通するが、基板 3 0 の位置が上記第一実施形態にかかる回路構成体 1 と異なる。本実施形態では、電子部品 1 0 の一方側に導電部材 2 0 だけでなく、基板 3 0 が位置する。導電部材 2 0 を基準として考えれば、導電部材 2 0 における電子部品 1 0 が支持された支持面 2 0 a の反対側である反対面 2 0 b 側に基板 3 0 が位置する。

10

【 0 0 4 5 】

このような構成としても、基板 3 0 の一方の面 3 0 a および他方の面 3 0 b の両方を実装面として利用することができる。

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態においても、電子部品 1 0 の第三端子 1 4 と基板 3 0 に形成された導電パターン 3 1 は高さ方向に延びる中継部材 4 0 によって接続されている。具体的には、導電部材 2 0 は、切欠き部 2 1 1 によって第三端子 1 4 に重ならないような形状を呈するものであるため、当該切欠き部 2 1 1 を通じて中継部材 4 0 が厚み方向に導電部材 2 0 を貫くように配置される。このように、導電部材 2 0 が第三端子 1 4 に重ならないような形状であれば、中継部材 4 0 と第三端子 1 4 の接続作業が容易である。

20

【 0 0 4 7 】

本実施形態では、導電部材 2 0 の反対面 2 0 b 側に基板 3 0 が位置するため、当該反対面 2 0 b 側に放熱部材 5 0 を設けることは困難である。よって、本実施形態における放熱部材 5 0 は、導電部材 2 0 の支持面 2 0 a に直接または間接的に接触している。具体的には、導電部材 2 0 の支持面 2 0 a における電子部品 1 0 が重ならない範囲に放熱部材 5 0 が直接または間接的に接合されている。上記実施形態と同様に、両者の間には熱伝導性に優れた絶縁性材料 5 1 が介在されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

このように、導電部材 2 0 を基準とすれば、放熱部材 5 0 は電子部品 1 0 と同じ側に設けられるため、放熱部材 5 0 と電子部品 1 0 の干渉を防止する必要がある。本実施形態における放熱部材 5 0 には、下から上に向かって窪む（下側が開口する）凹部である收容空間 5 2 が形成されており、当該收容空間 5 2 内に電子部品 1 0（本体部 1 1）の少なくとも一部が入り込んだ状態にある。そして、放熱部材 5 0 における收容空間 5 2 が形成されていない部分が導電部材 2 0 の支持面 2 0 a に直接または間接的に接続されているため、電子部品 1 0 やその他の部品によって発生した熱は、導電部材 2 0 を通じて放熱部材 5 0 から放熱される。

30

【 0 0 4 9 】

電子部品 1 0 と放熱部材 5 0 は直接または間接的に接触しているとよい。電子部品 1 0 によって発生した熱が、導電部材 2 0 を介さずに放熱部材 5 0 に伝達されることとなるからである。つまり、電子部品 1 0（本体部 1 1）と放熱部材 5 0 に形成された收容空間 5 2 の内壁面が直接または間接的に接触する構造とすればよい。電子部品 1 0 と放熱部材 5 0 が直接接触する構造とするよりも、何らかの材料を介して両者が間接的に接触する構造とする方が好ましい。両者の間の熱伝導を阻害するのは空気層であるため、図 4 に示すように両者の間に熱伝導性に優れた伝達材料 6 0 が介在されているとよい。両者が直接接触する構造としても、微小な空気層は存在するため、上記のような伝達材料 6 0 が介在されている方が、放熱効率が高まるからである。

40

【 0 0 5 0 】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

【 符号の説明 】

50

【 0 0 5 1 】

1、2 回路構成体

10 電子部品

11 本体部

12 第一端子（ソース端子）

13 第二端子（ドレイン端子）

14 第三端子（ゲート端子）

20 導電部材

20 a 支持面

20 b 反対面

21 第一導電体

21 1 切欠き部

22 第二導電体

30 基板

30 a 一方の面

30 b 他方の面

31 導電パターン

32 スルーホール

40 中継部材

50 放熱部材

51 絶縁性材料

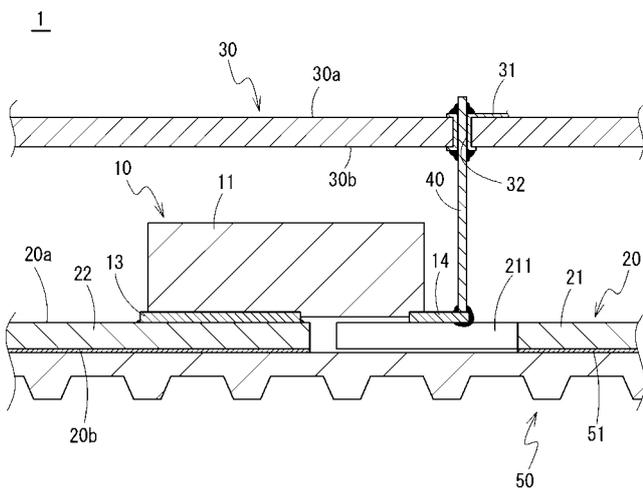
52 収容空間

60 伝達材料

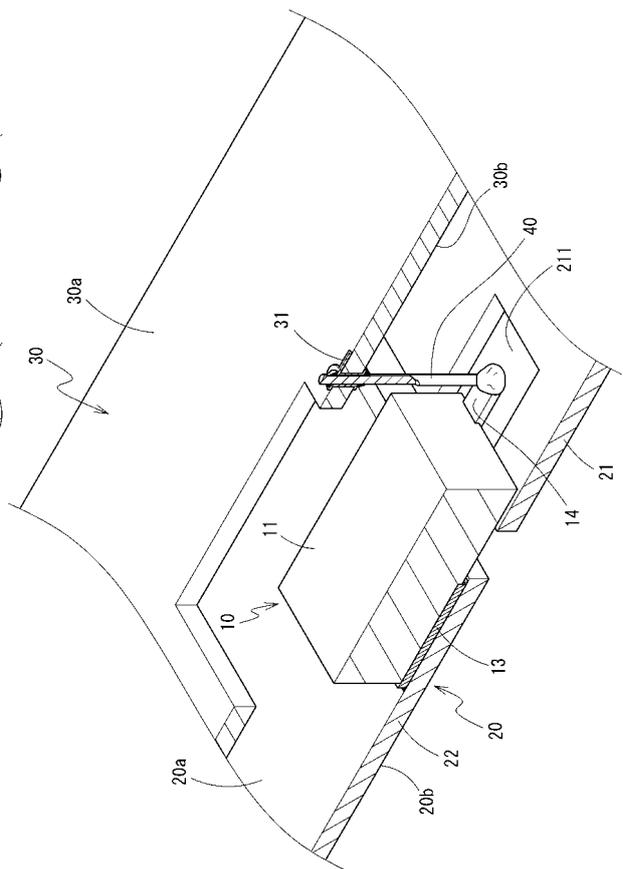
10

20

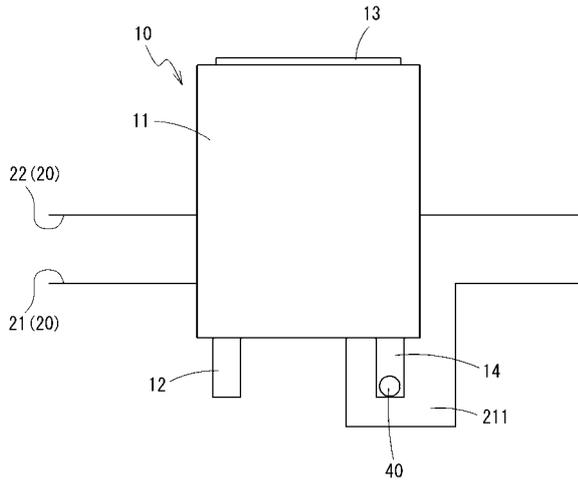
【 図 1 】



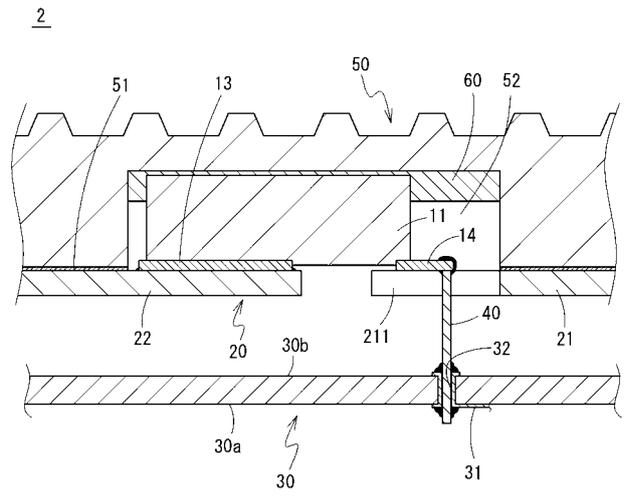
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 1 L 25/18 (2006.01) H 0 1 L 25/04 Z

(72)発明者 陳 登

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

Fターム(参考) 5E322 AA01 AA11 FA04 FA05
5E336 AA09 BC04 CC56 DD02 EE01 GG30
5F136 BB13 BC05 DA27 EA12
5G361 BA01 BA03 BA04