

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6094015号
(P6094015)

(45) 発行日 平成29年3月15日(2017.3.15)

(24) 登録日 平成29年2月24日(2017.2.24)

(51) Int.Cl. F I
H O 2 S 40/34 (2014.01) H O 2 S 40/34

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-83985 (P2013-83985)	(73) 特許権者	000194918 ホシデン株式会社
(22) 出願日	平成25年4月12日(2013.4.12)		大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号
(65) 公開番号	特開2014-207323 (P2014-207323A)	(74) 代理人	100107308 弁理士 北村 修一郎
(43) 公開日	平成26年10月30日(2014.10.30)	(74) 代理人	100126930 弁理士 太田 隆司
審査請求日	平成27年11月12日(2015.11.12)	(74) 代理人	100174780 弁理士 小野 敦史
		(72) 発明者	山崎 雅和 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホシデン株式会社内
		審査官	井上 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端子ボックス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

太陽電池モジュールの裏面に取り付けられるボックス本体と、
前記太陽電池モジュールの出力タブを接続する複数の端子板と、
前記端子板の間に設けられたダイオードと、を備え、
前記ボックス本体は、前記太陽電池モジュールの裏面に取り付けられる底壁と、当該底壁に対向する上壁と、を備え、

前記端子板の一方の面は前記上壁の内面に密着した状態で配置され、
前記底壁は、底面視で、前記端子板を露出させる開口を備え、
前記開口側から前記端子板の他方の面に密着した状態で前記端子板を覆うように前記ボックス本体に取付けられている樹脂製の成形部材を備えた端子ボックス。 10

【請求項2】

前記成形部材の底面には、放熱溝が形成されている請求項1に記載の端子ボックス。

【請求項3】

前記成形部材は、前記ダイオードを収容する凹部を備え、
前記凹部の内周面と前記ダイオードの外周面との間には空間が形成され、
前記凹部の内周面と前記ダイオードの外周面とは接着剤で固定されている請求項1又は2に記載の端子ボックス。

【請求項4】

前記上壁の外面には金属製の放熱板が設けられている請求項1から3のいずれか一項に 20

記載の端子ボックス。

【請求項 5】

前記端子板は、本体部と、前記太陽電池モジュールの出力タブが接続される接続部とを有し、

前記本体部は、前記上壁の内面と前記成形部材とに密着して樹脂が充填されない領域に配置されている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の端子ボックス。

【請求項 6】

前記成形部材のうち前記接続部に対向する端部には、前記出力タブが挿入される出力タブ挿通凹部が形成されており、

前記出力タブ挿通凹部には、前記接続部と前記出力タブとの接続部分を保護する充填材が充填されている請求項 5 に記載の端子ボックス。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池モジュールに接続される端子ボックス、特に複数の端子板と端子板の間に接続されたダイオードとを有する端子ボックスに関する。

【背景技術】

【0002】

太陽電池モジュールに接続される端子ボックスの内部には、太陽電池モジュールからの出力タブが接続される複数の端子板が設けられ、端子板の間にはバイパスダイオードが配置されている。バイパスダイオードは、太陽電池モジュールが日陰になる等によって、太陽電池モジュールが発電しなくなると、その太陽電池モジュールを迂回して電流を流すように機能する。これにより、発電していない太陽電池モジュールが電氣的負荷となることを防止し、システム全体の発電効率が低下することを防止している。

20

【0003】

ダイオードは使用下において熱を発するが、その熱は故障等の原因となるため、熱を外部に放熱する必要がある。従来の端子ボックスでは、ダイオードの熱は、ダイオードに接続された金属製の端子板を介して放熱していた。しかしながら、従来の端子ボックスでは、端子板は端子ボックスの底面、すなわち、太陽電池モジュールへの取付面に固定されているため、十分な放熱効果が得られない問題があった。

30

【0004】

これに対して、特許文献 1 では、ダイオードを太陽電池パネルの非受光面（太陽電池パネルの裏面）と非接触となるように端子箱中に配置している。これにより、ダイオードの熱を外気中に放熱しやすくしている。また、太陽電池モジュール自体の熱がダイオードに伝達されにくくなっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2011 - 071462 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の特許文献 1 では、端子箱にダイオードを取り付けた後に、端子箱の内部に充填材を充填しているため、端子箱を太陽電池モジュールに取り付けるには充填剤の硬化を待たなければならなかった。そのため、作業効率が低下するおそれがある。また、比較的高価な充填材を端子箱の内部全体に充填するため、コストが高くなるおそれもある。一方で、特許文献 1 は、端子箱の内部に充填剤を充填しない実施形態も開示しているが、この場合には、端子板の接続部分を十分に保護できず、信頼性が低下するおそれがある。

【0007】

50

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、作業効率および放熱性能に優れた端子ボックスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の端子ボックスの好適な実施形態の一つでは、太陽電池モジュールの裏面に取り付けられるボックス本体と、前記太陽電池モジュールの出力タブを接続する複数の端子板と、前記端子板の間に設けられたダイオードと、を備え、前記ボックス本体は、前記太陽電池モジュールの裏面に取り付けられる底壁と、当該底壁に対向する上壁と、を備え、前記端子板の一方の面は前記上壁の内面に密着した状態で配置され、前記底壁は、底面視で、前記端子板を露出させる開口を備え、前記開口側から前記端子板の他方の面に密着した状態で前記端子板を覆うように前記ボックス本体に取付けられている樹脂製の成形部材を備えている。

10

【0009】

この構成では、端子板はボックス本体の上壁の内面に配置されている。上壁は太陽電池モジュールに取り付けられる底壁に対向しているため、外気に接触している。そのため、ダイオードから端子板に伝達された熱を、上壁を介して外気中に放熱することができる。また、ダイオードの熱は端子板から成形部材にも伝達され、この成形部材を介しても放熱することができる。

【0010】

また、上述の構成では、成形部材を端子ボックスの下方の開口から取り付けるだけで、ボックス本体に取り付けられた端子板を保護することができる。したがって、従来の端子ボックスのように、充填剤の硬化を待つ必要がない。これにより、高い作業効率で端子板の確実な保護を行うことができる。

20

【0011】

成形部材は、樹脂により形成され、端子板に密着するように設けられているので、ダイオードの熱を端子板および成形部材を介して放熱させることができる。

【0012】

また、成形部材の底面に、放熱溝を形成することも好ましい。これにより、成形部材を介した放熱を促進することができる。また、成形部材に熱溝を形成することにより、成形部材を射出形成する場合のヒケを防止することもできる。

30

【0013】

本発明の端子ボックスの好適な実施形態の一つでは、前記成形部材は、前記ダイオードを収容する凹部を備え、前記凹部の内周面と前記ダイオードの外周面との間には空間が形成され、前記凹部の内周面と前記ダイオードの外周面とは接着剤で固定されている。

【0014】

この構成では、成形部材の凹部の内周面とダイオードの外周面とは接着剤で固定されているため、ダイオードの熱を直接成形部材に伝達することができる。なお、接着剤は熱伝導性が高いことが好ましい。

【0015】

本発明の端子ボックスの好適な実施形態の一つでは、前記上壁の外面には金属製の放熱板が設けられている。この構成では、端子板から伝達された熱が上壁に伝達され、さらに放熱板を介して外気に放熱されるため、放熱性能を向上させることができる。なお、放熱板は、上壁のうち、端子板が固定されている内面に対応する上面に設けることが好ましい。また、本発明の端子ボックスの好適な実施形態の一つでは、前記端子板は、本体部と前記太陽電池モジュールの出力タブが接続される接続部とを有し、前記本体部は、前記上壁の内面と前記成形部材とに密着して樹脂が充填されない領域に配置されている。さらに、前記成形部材のうち前記接続部に対向する端部には、前記出力タブが挿入される出力タブ挿通凹部が形成されており、前記出力タブ挿通凹部には、前記接続部と前記出力タブとの接続部分を保護する充填材が充填されていることが好ましい。

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 6 】

【図 1】端子ボックスの上方斜視図である。

【図 2】端子ボックスの一部分解上方斜視図である。

【図 3】端子ボックスの下方斜視図である。

【図 4】端子ボックスの一部分解下方斜視図である。

【図 5】蓋体およびスペーサを外した端子ボックスの下方斜視図である。

【図 6】端子ボックスの側方断面図である。

【図 7】スペーサの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下に図面を用いて、本実施形態における端子ボックスを説明する。図 1 および図 2 はそれぞれ、本実施形態における端子ボックスの上方斜視図および一部分解上方斜視図である。端子ボックスは、図 1 の姿勢で太陽電池モジュール（図示せず）の裏面に取り付けられる。すなわち、図 1 の姿勢は、実際の使用状態とは天地が逆である。ただし、以下の説明では、図 1, 2 の姿勢に基づいて上下を規定する。また、図 1, 2 の上下左右をそれぞれ前後左右と規定する。

【 0 0 1 8 】

端子ボックスは、樹脂製のボックス本体 1, 蓋体 2, 複数（本実施形態では 4）の端子板 4 を備えている。端子板 4 はボックス本体 1 の内部に収容され、各々の端子板 4 には対応する太陽電池モジュールからの出力タブが接続される。

【 0 0 1 9 】

ボックス本体 1 は、第 1 本体部 1 a と第 2 本体部 1 b とから構成されている。第 2 本体部 1 b は、第 1 本体部 1 a の後ろ側に隣接し、第 1 本体部 1 a よりも少し薄く構成されている。第 1 本体部 1 a の左右側端部には太陽電池モジュールからの電力を外部に送電するための出力ケーブル C が接続されている。

【 0 0 2 0 】

また、ボックス本体 1 は、第 1 本体部 1 a および第 2 本体部 1 b にわたって形成された、底壁 1 1, 上壁 1 2, 側壁 1 3 を備えている。第 1 本体部 1 a の上壁 1 1 には上部開口 1 0 が形成されている。蓋体 2 は、この上部開口 1 0 を上方から覆うように構成されている。

【 0 0 2 1 】

第 1 本体部 1 a の側壁 1 3 の内面には、蓋体 2 を支持固定するための複数のリブ 1 3 a が形成されている。底壁 1 1 は側壁 1 3 から外方に向けて突出してフランジを形成しており、このフランジの下面が太陽電池モジュールの裏面に取り付けられる。

【 0 0 2 2 】

第 2 本体部 1 b の上面には金属製の放熱板 3 が取り付けられている。上壁 1 2 の上面には複数の係止凸部 1 2 a が形成され、放熱板 3 には、係止凸部 1 2 a に対応する位置に係止孔 3 1 が形成されている。放熱板 3 を上壁 1 2 に取り付け際には、係止凸部 1 2 a と係止孔 3 1 とを嵌合させる。

【 0 0 2 3 】

図 3 および図 4 はそれぞれ、本実施形態における端子ボックスの下方斜視図および一部分解下方斜視図である。また、図 5 は端子板 4 の取付状態を示す図である。図 4 に示すように、ボックス本体 1 の底壁 1 1 の側壁 1 3 よりも内方部分全体に下部開口 1 1 a が形成されている。

【 0 0 2 4 】

各々の端子板 4 は、本体部 4 0 と、本体部 4 0 の前方に設けられた接続部 4 2 とから構成されている。接続部 4 2 には、太陽電池モジュールの出力タブ（図示せず）が接続される。図 2, 5 に示すように、複数の端子板 4 は、接続部 4 2 が上部開口 1 0 を介して上方に露出するように並列配置されている。これにより、上部開口 1 0 を介して太陽電池モジュールの出力タブと端子板 4 の接続部 4 2 との接続を行うことができる。

10

20

30

40

50

【0025】

第2本体部1bの上壁12の下面、すなわち、内面には、複数の係止凸部12bが形成されている。ボックス本体1の係止凸部12bと端子板4の係止孔41とを嵌合させることにより、図5に示すように、端子板4はボックス本体1の上壁12の内面に取り付けられる。

【0026】

隣接する端子板4の間には、バイパスダイオードとしてのダイオード5が設けられている。このダイオード5は、太陽電池モジュールが日陰に入る等によって発電ができなくなった際に、その太陽電池モジュールをバイパスして電流を流す機能を担っている。これによって、発電できない太陽電池モジュールが電氣的負荷となり、システム全体の発電効率が低下することを防止している。

10

【0027】

図3に示すように、ボックス本体1の下方には、端子板4を覆う樹脂製のスペーサ6（本願発明の成形部材の例）が設けられている。具体的には、スペーサ6は、下部開口11aの前端部以外の部分を下方から覆うように構成されている。そのため、ボックス本体1にスペーサ6を取り付けた状態でも、前端側に下部開口11aが形成されている。下部開口11aのうち、スペーサ6に塞がれていない部分を介して、太陽電池モジュールの出力タブを端子ボックスの内部に引き入れることができる。また、端子板4の下方を樹脂成形されたスペーサ6で覆えば、従来のように端子板4の固定部分に充填された充填剤の固化を待つ必要がなくなり、作業効率を高めることができる。

20

【0028】

スペーサ6の下面には複数の溝61（本願発明の放熱溝の例）が形成されている。この溝61を形成することにより、スペーサ6を射出成型する際のヒケを防止することができる。また、スペーサ6の表面積を増大させることもできる。

【0029】

一方、スペーサ6の上面には、図6,7に示すように、ダイオード收容凹部62が形成されている。図6に示すように、スペーサ6をボックス本体1に取り付けた状態では、端子板4の本体部40がスペーサ6の上表面60に面接触し、ダイオード5がダイオード收容凹部62に收容されるように構成されている。ダイオード收容凹部62の大きさは、様々な大きさのダイオード5に対応できるように、一般的に使用されるダイオード5の大きさよりも大きめに形成されている。そのため、ダイオード5の周囲とダイオード收容凹部62の内面との間には空間が形成されている。ダイオード5の周囲は接着剤によりダイオード收容凹部62の内面に固定されている。また、本実施形態では、ダイオード5の下面はダイオード收容凹部62の底面に接触しているが、ダイオード5の下面がダイオード收容凹部62の底面に接触しない場合には、これらの間も接着剤で固定しても構わない。なお、接着剤としては、熱伝導性の高いものが好ましい。

30

【0030】

スペーサ6の上表面の前端部には、出力タブ挿通凹部63が形成されている。スペーサ6をボックス本体1に取り付けた状態では、出力タブ挿通凹部63を形成する左右のリブ64の上表面に端子板4の接続部42が接触する。下部開口11aを介して端子ボックスの内部に引き込まれた出力タブは、出力タブ挿通凹部63を介して端子板4側に案内され、端子板4の接続部42に接続される。

40

【0031】

また、スペーサ6の上表面の前端側には、中空の略四角柱状の支持柱65が形成されている。具体的には、支持柱65は、出力タブ挿通凹部63の間の少し後方に設けられている。この支持柱65の上表面は、側壁13のリブ13aとともに、蓋体2を下方から支持固定する。

【0032】

端子ボックスの組み立ては以下の方法により行われる。まず、複数の端子板4をボックス本体1への固定状態に並べ、隣接する端子板4の間にダイオード5を固定する。この状

50

態で、端子板 4 の係止孔 4 1 をボックス本体 1 の係止凸部 1 2 b に嵌合させ、熱融着等により端子板 4 を固定する。そして、その下方からスペーサ 6 をボックス本体 1 に取り付け。一方、第 2 本体部 1 b の上面の係止凸部 1 2 a に放熱板 3 の係止孔 3 1 を嵌合させ、放熱板 3 をボックス本体 1 に固定する。

【 0 0 3 3 】

このようにして組み立てられた端子ボックスの下部開口 1 1 a を介して太陽電池パネルからの出力タブを端子ボックスの内部に引き入れた状態で、端子ボックスを太陽電池モジュールの裏面に接着剤等によって固定する。内部に引き込まれた出力タブは、出力タブ挿通凹部 6 3 を介して端子板 4 の接続部 4 2 側に案内され、半田付けによって接続部 4 2 に接続される。この状態で、上部開口 1 0 を介して充填剤が充填され、出力タブと接続部 4 2 との接続部分が保護される。そして、蓋体 2 によって上部開口 1 0 が閉塞される。

10

【 0 0 3 4 】

太陽電池モジュールに端子ボックスを取り付け、システムを稼働させると、その使用によって、ダイオード 5 は熱を生じる。この熱は、ダイオード 5 から端子板 4 に伝達される。本発明の端子ボックスでは、端子板 4 は、ボックス本体の上壁 1 2 の内面に取り付けられている。この上壁 1 2 は、太陽電池モジュールに取り付けられる底壁 1 1 に対向する壁であり、外気と接触が可能である。そのため、端子板 4 に伝達された熱を、上壁 1 2 を介して外気に放熱しやすくなっている。また、上壁 1 2 には金属製の放熱板 3 が取り付けられているため、放熱を促進することができる。

20

【 0 0 3 5 】

また、端子板 4 はスペーサ 6 とも接触しているため、端子板 4 に伝達された熱をスペーサ 6 に逃がすことができる。さらに、ダイオード 5 は接着剤によりスペーサ 6 に固定されているため、ダイオード 5 からスペーサ 6 に直接熱を伝達することもできる。一方、スペーサ 6 は溝 6 1 によってその表面積が大きくなっているため、伝達された熱を放熱しやすくなっている。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

本発明は、太陽電池モジュールに接続される端子ボックスに利用することができる。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

30

C : 出力ケーブル

1 : ボックス本体

1 1 : 底壁

1 1 a : 下部開口 (開口)

1 2 : 上壁

1 3 : 側壁

2 : 蓋体

3 : 放熱板

4 : 端子板

5 : ダイオード

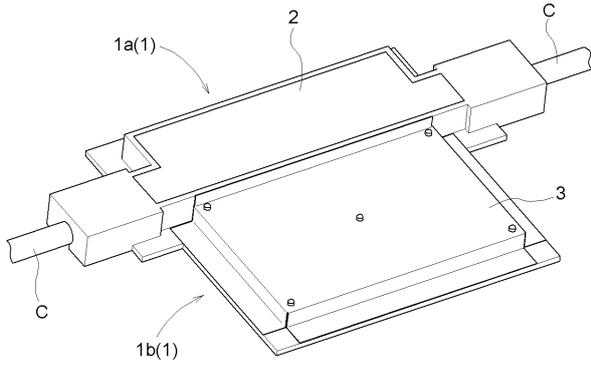
40

6 : スペーサ (成形部材)

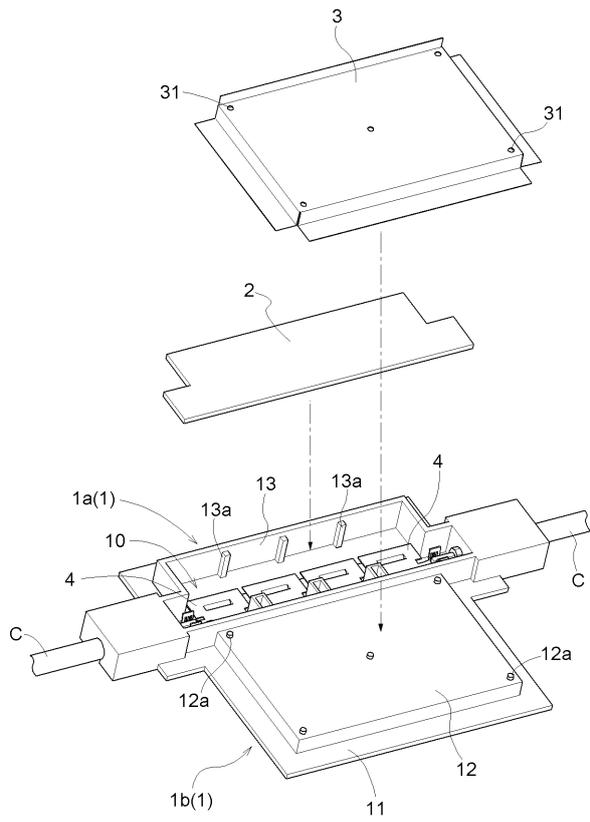
6 1 : 溝 (放熱溝)

6 2 : ダイオード収容凹部 (凹部)

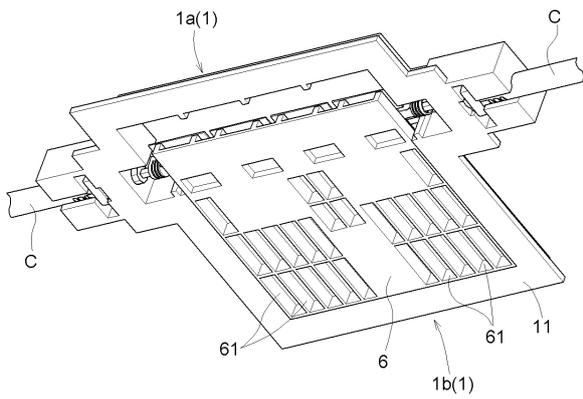
【図1】



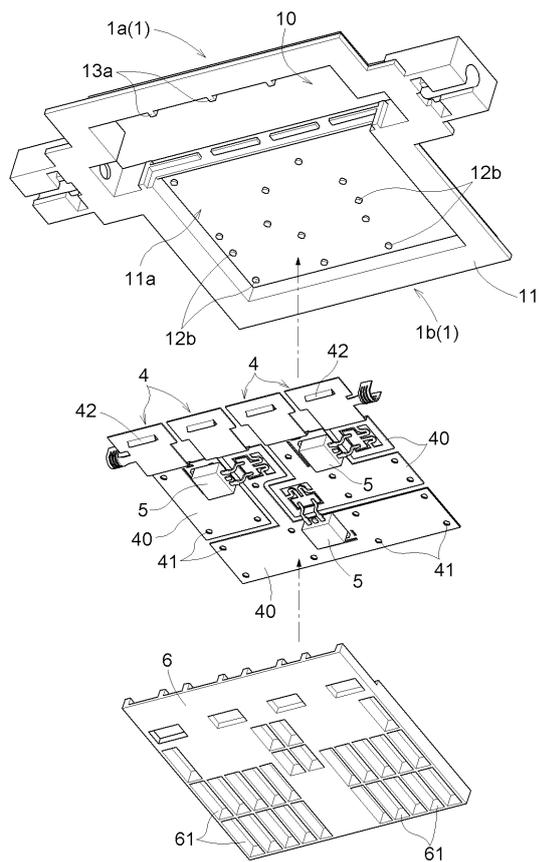
【図2】



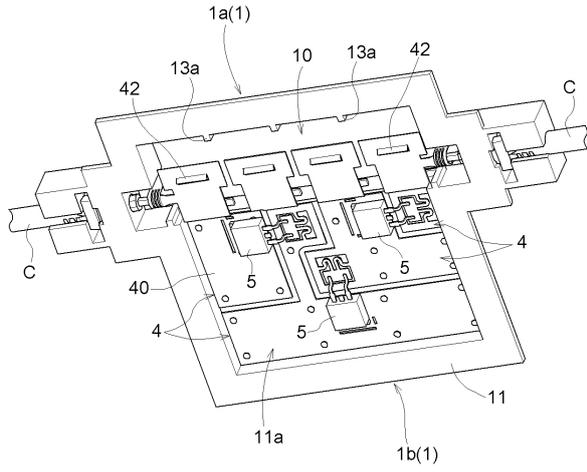
【図3】



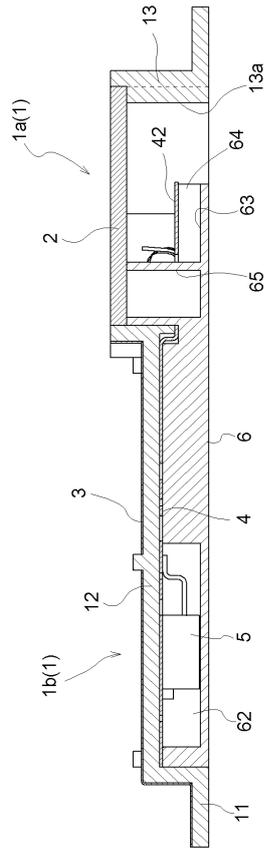
【図4】



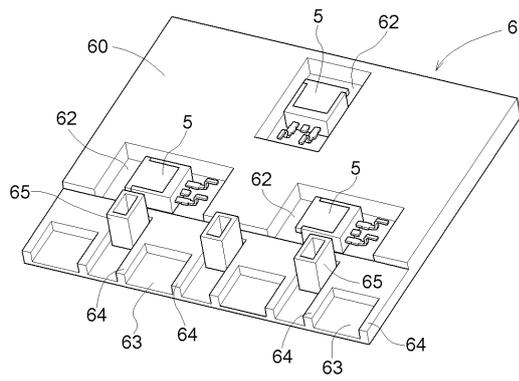
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-109029(JP,A)
特開2002-299867(JP,A)
特開2011-071462(JP,A)
国際公開第2005/117141(WO,A1)
特開2012-229315(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 31/02 - 31/078、31/18 - 31/20、
51/42 - 51/48
H02S 10/00 - 50/15