

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5404987号
(P5404987)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月8日 (2013.11.8)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 31/042 (2014.01)

F I

H 0 1 L 31/04

R

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-265428 (P2005-265428)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成17年9月13日 (2005.9.13)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-81034 (P2007-81034A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成19年3月29日 (2007.3.29)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年7月18日 (2008.7.18)		弁理士 内藤 浩樹
審判番号	不服2012-13315 (P2012-13315/J1)	(74) 代理人	100120156
審判請求日	平成24年7月12日 (2012.7.12)		弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100137202
			弁理士 寺内 伊久郎
		(72) 発明者	樋口 稔
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	彦坂 多
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の太陽電池素子が透光性の表面部材と裏面部材との間に充填材を介して挟持されると共に、前記表面部材と前記裏面部材との間から発電された電流を出力するための接続線が延出された矩形の太陽電池パネルと、

前記接続線と電流を外部に出力する電力線とを接続する接続部を内蔵し、前記裏面部材の端縁近傍に取り付けられる端子ボックスと、

前記太陽電池パネルの外周に嵌め込まれる外枠と、
を備え、

前記接続線が延出される 1 辺は、前記表面部材が前記裏面部材より外側に延出するように大きく形成し、前記表面部材と前記裏面部材のうち、前記表面部材の前記 1 辺が 前記外枠に嵌め込まれると共に、延出された前記表面部材上で前記裏面部材の端部に沿って前記外枠内に引き回されることなく前記接続線が導出され、前記端子ボックス内に前記接続線が導かれ、

他の 3 辺は前記表面部材と前記裏面部材が前記外枠に嵌め込まれることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2】

前記端子ボックスは、前記裏面部材上に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 3】

10

20

前記接続線は、前記外枠と前記太陽電池パネルの裏面部材の端縁との間を通過して前記端子ボックス内に案内されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 4】

前記裏面部材は透光性部材で構成され、前記太陽電池パネルは両面受光型であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、太陽電池モジュールに関し、特に両面受光型の太陽電池モジュールに用いて好適なものである。 10

【背景技術】

【0002】

光電変換効果を利用して光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽光発電は、地球環境に貢献できるクリーンエネルギーを得る手段として広く用いられている。そして、太陽電池の光電変換効率の向上に伴って、個人住宅でも多数の太陽電池モジュールを用いる太陽光発電システムが設置されてきている。

【0003】

太陽光により発電する太陽電池素子を設けた太陽電池モジュールにおいて、太陽電池素子により発電された電力を外部に出力するには、太陽電池モジュール内に正極、陰極の導電体を配置し、それらの端部を接続端子として太陽電池モジュールの外部に取り出しておき、その接続端子に外部へ電流を出力するための電力線を接続して電流を取り出す方法が用いられる。 20

【0004】

接続端子は、導電体を太陽電池モジュールの端縁から突設させたり、太陽電池モジュールのカバー材に貫通孔を設けて導電体を露出させたりして設けている。

【0005】

その接続端子と電力線との接続部は、接続部の保護や漏電の防止等を目的として、端子ボックスと呼ばれる収納体に収納されている。端子ボックスは通常、モジュール製造時には邪魔になるために後付けされる。また、接続後に導電体、接続端子や接続部にかかる重量の負担を軽減し、また振動等による揺れや金属疲労等を回避するために、太陽電池モジュールの受光面と反対側の面への接着や外枠へのねじ止めなどにより固定される。 30

【0006】

図 9 は、従来の太陽電池モジュールの要部断面図である。この図 9 に示すように、太陽電池モジュール 100 は、複数の太陽電池素子 51 を含む板状の太陽電池パネル 50 と、この太陽電池パネル 50 の外周にシール材（図示せず）を介して嵌め込まれたアルミニウム等からなる外枠 60 とを有する。太陽電池パネル 50 は、受光面側に白板ガラスなどからなる透光性基板 52 と裏面側の耐候性基板 53 との間に、複数の太陽電池素子 51 … を挟み、内部の隙間には EVA（エチレンビニルアセテート）などの封止樹脂 54 が充填されている。 40

【0007】

外枠 60 は、アルミニウム等の押し出し成形で製造され、本体部の 61 の上部には太陽電池パネル 50 を挟み込む断面コ字状の嵌合部 62 を有するとともに、本体部 61 部分は中空形成で軽量化を図りつつ、比較的厚肉で頑丈に形成されている。端子ボックス 70 は一端を外枠 60 の内側に当接され、裏面側基板 53 に接着され固定されている。必要に応じて外枠 60 に端子ボックス 70 がねじ止めされる。

【0008】

図 9 に示すように、太陽電池パネル 50 の端部から接続リード 55 を取り出す構成においては、端子ボックス 70 への接続のための取り出し用の接続リード 55 が基板 53 と外枠 60 間に挟まれるので、傷が付く虞がある。この接続リード 55 は、金属製の外枠と接 50

触するために表面に絶縁被覆が施されているが、傷が付くと絶縁不良になる虞があるので、傷が付いても絶縁不良が生じないように、従来は絶縁被覆を厚く形成する必要がある、接続リード55のコストが高くなるという難点があった。

【0009】

また、採光型太陽電池モジュールにおいて、意匠性を考慮して、受光面ガラスまたは裏面封止ガラスのいずれか一方を他方より径大に形成し、その径大部分に端子ボックスを配置するものが提案されている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-339087号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

上記した特許文献1のものにおいては、受光面ガラス又は裏面封止ガラスの周辺部に段付スペースができるので、このスペースに端子ボックスを取り付けることで、採光性に影響を与えることなく、端子ボックスを取り付けることができる。しかしながら、この特許文献1の太陽電池モジュールにおいては、ガラスの径大部に端子ボックスが配置されているため、かかる端子ボックスが邪魔になり太陽電池パネルの外周を容易に外枠で挟み込む構成には適用できないという問題があった。

【0011】

そこで、この発明においては、端子ボックスを特殊な形状を必要とせず、外枠と接続リードとの間の絶縁不良を防止した太陽電池モジュールを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明の太陽電池モジュールは、複数の太陽電池素子が透光性の表面部材と裏面部材との間に充填材を介して挟持される共に、前記表面部材と裏面部材間の端縁から発電された電流を出力するための接続線が延出された太陽電池パネルと、前記裏面部材の端縁近傍に取り付けられ、前記接続線と電流を外部に出力する電力線との接続部を内蔵する端子ボックスと、前記太陽電池パネルの外周に嵌め込まれる外枠と、を備え、少なくとも前記接続線が延出される辺側の表面部材が裏面部材より外側に延出するように大きく形成され、前記延出された表面部材と裏面部材の端部との間から前記接続線が導出され、前記端子ボックス内に前記接続線が導かれることを特徴とする。

30

【0013】

前記表面部材が裏面部材より外側に延出された辺側は、表面部材が前記外枠に嵌め込まれるように構成すればよい。

【0014】

また、前記端子ボックスは表面部材側に延出する立ち上がり部が設けられた樹脂製で形成され、前記端子ボックスの立ち上がり部と太陽電池パネルの裏面部材端縁との間を通して前記接続線が端子ボックス内に案内されるように構成する良い。

【0015】

また、端子ボックスが配置される上部領域に、ダミーセルを設ければよい。

【0016】

40

また、端子ボックスが配置される上部領域に位置する前記表面部材上に、印刷による遮蔽部を設けることもできる。

【0017】

前記裏面部材は透光性部材で構成され、前記太陽電池パネルは両面受光型の太陽電池パネルで構成することができる。

【発明の効果】

【0018】

この発明は、外枠の嵌合部内に、接続線が引き回されないので、接続線の断線や絶縁不良が防止でき、信頼性の高い太陽電池モジュールが提供できる。

【0019】

50

また、端子ボックスの立ち上がり部と裏面部材の端部との間から接続線を案内して、端子ボックス内に接続線が挿入されている。従って、接続線の取り扱いが簡単になると共に、外枠との間に立ち上り部が介在するので絶縁性も向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付し、説明の重複を避けるためにその説明は繰返さない。

【0021】

図1は、この発明の第1の実施形態を示す太陽電池モジュールの平面図、図2は、図1のA-A'線断面図、図3は、この発明の第1の実施形態を示す太陽電池モジュール要部断面図である。また、図4は、この発明に用いられる太陽電池パネルの接続リード部分を示す平面図、図5は、この発明の第1の実施形態に用いられる端子ボックスを示す分解斜視図、図6は、この発明の第1の実施形態に用いられる端子ボックスを示す斜視図、図7は、太陽電池パネルに端子ボックスを取り付けられた状態を示す平面図である。

【0022】

図1ないし図3に示すように、この発明の太陽電池モジュール1は、両面受光型の太陽電池素子11を含む矩形状の両面受光型太陽電池パネル10、この太陽電池パネル10の外周をシール材40を介して嵌め込まれたアルミニウム、ステンレス又は鋼板ロールフォーミング材等で形成された金属製外枠20と、を備える。

【0023】

太陽電池パネル10は、受光面側に白板ガラスなどからなる透光性基板12と裏面側の白板ガラスなどからなる透光性基板13とを用いて、複数の太陽電池素子11…をその間に挟み、内部の隙間にはEVA（エチレンビニルアセテート）などの透明封止樹脂14が充填されて形成されている。

【0024】

この実施形態における受光面側の透光性基板12と裏面側の透光性基板13はその大きさが相違し、受光面側の透光性基板12の方が裏面側の透光性基板13より大きく形成されている。この実施形態では、接続リード15を取り出す側の受光面側の透光性基板12の辺が裏面側の透光性基板13より外側に延出するように大きく形成されている。

【0025】

太陽電池素子11…は、結晶系や非晶質系など色々なタイプのものがあるが、太陽電池素子表面の欠陥領域の発電ロスを抑え、高出力を実現した太陽電池素子が注目されている。この太陽電池素子は、結晶系基板とp型及びn型アモルファスシリコン層の間にドーパントを導入しない実質的にi型の非晶質シリコン層を形成し、界面特性を改善したものである。これら太陽電池素子11…は、インナーリードで直並列に接続され、太陽電池パネル10から接続リード15を介して所定の出力、例えば、200Wの出力が発生するように構成されている。

【0026】

外枠20は、中空構造の本体部21、本体部21の上部に位置し太陽電池パネルの外周部をシール材を嵌め込む断面コ字状の嵌合部22を有する。嵌合部22には、シール材を溜めるための凹部26が設けられている。本体部21の4辺のうち少なくとも対向する2辺において底面から外方向に突出し更に上方向に伸びた鍔部27が形成されている。

【0027】

接続リード15は、絶縁被覆されており、太陽電池パネル10の透光性基板12の辺が延出する端部から引き出されている。

【0028】

図5ないし図6に示すように、端子ボックス30は、裏面側透光性基板13の接続リード15が引き出される辺の端部に近接して配置される。

【0029】

この端子ボックス30は、1面が開口した箱形の本体部31とその開口部に取り付けら

10

20

30

40

50

れ開口部を密閉する蓋部 3 2 とで構成されている。これら本体部 3 1 及び蓋部 3 2 とは絶縁性樹脂成形により形成される。この実施形態においては、太陽電池パネル 1 0 を外枠 2 0 に嵌め込んだ際に、外枠 2 0 の内面と接続リード 1 5 とが当接することを抑制する立ち上がり部 3 8 が設けられている。この例では本体部 3 1 に立ち上がり部が 3 8 が接続して設けられている。

【0030】

この立ち上がり部 3 8 と裏面側透光性基板 1 3 の端部との間を通過して接続リード 1 5 を案内するものである。

【0031】

次に、この発明の上記実施形態に用いられる端子ボックス 3 0 の一例につき図 4 ないし図 7 を参照して説明する。

【0032】

図 4 に示すように、この実施形態の太陽電池パネル 1 0 は、パネルの端縁から 4 つの絶縁被覆された接続リード 1 5 a ~ 1 5 d が導出されている。例えば、接続リード 1 5 a が陰極端子、接続リード 1 5 d が正極端子として太陽電池パネル 1 0 の端縁より引き出されている。更に、太陽電池パネル 1 0 の端縁からはバイパス用の接続リード 1 5 b、1 5 c が引き出されている。すなわち、この太陽電池パネル 1 0 は、例えば、複数の太陽電池素子 1 1 を直列に接続したストリングスを 6 個の直列に接続して構成されている。そして、陰極端子、正極端子として導出される接続リード 1 5 a、1 5 d が接続されたストリングス以外のストリングスからバイパス用の接続リード 1 5 b、1 5 c が接続されている。各接続リード間には、バイパスダイオードが接続され、どれかのストリングが影等の影響により出力が低下した場合でも太陽電池モジュール 1 からは電力が取り出されるように構成している。このため、接続リード 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d はシリーズに端子ボックス 3 0 内でバイパスダイオードを介して接続される。

【0033】

端子ボックス 3 0 の本体部 3 1 の内部には、接続リードに対応して設けられた端子台 3 3 a ~ 3 3 e が設けられている。そして、その端子台 3 3 a ~ 3 3 e に対応して本体部 3 1 の底には、接続リードが挿入される挿入穴 3 6 … が設けられている。そして、本体部 3 1 の両側面には電力線が挿入される挿入穴 3 7、3 7 が設けられている。

【0034】

この実施形態においては、接続リード 4 本に対して端子台が 5 つ設けている。この実施形態では端子台 3 3 e には、接続リードは接続されないもので、端子台 3 3 e と端子台 3 3 c はジャンパー線で接続されている。端子台 3 3 a と 3 3 b 間、端子台 3 3 b と 3 3 e 間、並びに端子台 3 3 c と 3 3 d 間にはバイパスダイオード 3 4 がそれぞれ接続される。

【0035】

そして、端子ボックス 3 0 と接続リード 1 5 a ~ 1 5 d の接続は、挿入穴 3 6 … より、接続リード 1 5 a ~ 1 5 d を通し、そして、各端子台 3 3 a ~ 3 3 d に接続リード 1 5 a ~ 1 5 d を半田付けにより接続する。そして、端子台 3 3 a に挿入穴 3 7 から挿入された電力線 1 6 をケーブルかしめなどの方法により強固に取り付ける。同様に、端子台 3 3 d に挿入穴 3 7 から挿入された電力線 1 6 をケーブルかしめなどの方法により強固に取り付ける。挿入穴 3 7 には必要に応じてブッシングなどを取り付け防水性を向上させると良い。更に、図示はしないが電力線 1 6 の抜け止めを端子ボックス 3 0 に設けて機械的強度を向上させるように構成させると良い。

【0036】

このようにして、端子ボックス 3 0 を用いて接続リード 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d がシリーズに接続され、端子ボックス 3 0 より正極用の電力線 1 6、陰極用の電力線 1 6 がそれぞれ導出される。

【0037】

図 3 及び図 7 に示すように、端子ボックス 3 0 は、裏面側透光性基板 1 3 の接続リード 1 5 が引き出される辺の端部に近接して接着剤 3 9 等により固定される。この実施形態

においては、両面受光型の太陽電池モジュールを構成している。このため、裏面側透光性基板 1 3 に端子ボックス 3 0 を取り付ける部分は、裏面側においては発電の無効部となる。そこで、図 1 に示すように、この実施形態においては、端子ボックス 3 0 を配置される上部には太陽電池素子 1 1 を配置しないようにして、複数の太陽電池素子 1 1 …を配列して太陽電池パネル 1 0 を構成している。

【0038】

そして、この実施形態においては、接続リード 1 5 を取り出す側の受光面側の透光性基板 1 2 の辺が裏面側の透光性基板 1 3 より外側に延出するように大きく形成されている。このため、図 2 及び図 3 に示すように、この辺を嵌め込む外枠 2 0 の嵌合部 2 2 a は、受光面側の透光性基板 1 2 を嵌め込むように構成されている。そして、他の 3 辺の外枠 2 0 の嵌合部 2 2 は、両透光性基板 1 2、1 3 を嵌め込むように構成されている。このため、嵌合部 2 2 a は、他の嵌合部 2 よりその隙間が狭く形成されることになる。この実施形態においては、外枠 2 0 の中空分 2 8 を同じ大きさにするために、嵌合部 2 2 a の下方部分 2 2 b を肉厚にしてその隙間が狭くなるように構成している。

10

【0039】

この実施形態における太陽電池モジュール 1 は、図 3 に示すように、太陽電池パネル 1 0 の裏面側の透光性基板 1 3 端縁近傍に端子ボックス 3 0 が取り付けられる。端子ボックス 3 0 の立ち上がり部分 3 8 が外枠に近接又は当接した状態で嵌合部 2 2 a に太陽電池パネル 1 0 の透光性基板 1 2 を嵌め込み、太陽電池パネル 1 0 の他の 3 辺を嵌合部 2 2 にそれぞれ嵌め込み、シール材により固定されている。

20

【0040】

そして、この実施形態では、立ち上がり部 3 8 と裏面側透光性基板 1 3 の端部との間から接続リード 1 5 を案内して、端子ボックス 3 0 内に接続リード 1 5 が挿入されている。従って、接続リード 1 5 の取り扱いが簡単になる。また、従来のように、嵌合部 2 2 内には接続リード 1 5 が引き回されないのので、接続リード 1 5 の断線、絶縁不良などが生じる虞もない。

【0041】

このように、端子ボックス 3 0 の立ち上がり部 3 8 と太陽電池パネル 1 0 の端縁との間を通して接続リード 1 5 を端子ボックス 3 0 内に案内することができる。この結果、接続リード 1 5 は樹脂製端子ボックス 3 0 の立ち上がり部 3 8 で外枠 2 0 と直接当接することが無くなり、接続リード 1 5 の絶縁被覆を薄いものを用いても絶縁性は十分に確保することができる。

30

【0042】

上記したように、第 1 の実施形態においては、端子ボックス 3 0 が配置される上部には太陽電池素子 1 1 を配置しないようにして、複数の太陽電池素子 1 1 …を配列して太陽電池パネル 1 0 を構成している。このため、図 1 に示すように、この部分が面積の無効部分となる。そこで、図 8 に示す第 2 の実施形態においては、この面積の無効部分を有効に利用したものである。

【0043】

図 8 に示すように、第 2 の実施形態における太陽電池モジュール 1 a は、端子ボックス 3 0 が配置される上部の太陽電池素子を配置しない領域の透光性基板 1 2 に、ダミーセル 1 1 a をあたかも太陽電池素子 1 1 が規則正しく配列されたように配置する。このように、ダミーセル 1 1 a を配置することで、意匠的美観に優れる。そして、このダミーセル 1 1 a は、ダミーセル 1 1 a を透光性基板 1 2 の所定の箇所に貼り付けたり、又は印刷により設ければよい。また、印刷を利用する場合には、ダミーセル上のものではなく、端子ボックス 3 0 やその他の部分を隠す隠蔽部としても用いられる。そして、色合いがセルと同様の配色であれば、同様の効果が得られる。

40

【0044】

更に、ダミーセル 1 1 a に光を乱反射するような処理を施し、ダミーセル 1 1 a が無ければ透過していた光を反射させ、太陽電池素子 1 1 側へ入射させるように構成すれば、光

50

の利用率も向上させることができる。

【0045】

また、上記した実施形態においては、裏面側の基板を透光性基板13で構成したが、透光性を有さない絶縁性の裏面部材を用いた太陽電池モジュールにもこの発明は適用できる。

【0046】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

【産業上の利用可能性】

【0047】

この発明は、太陽光発電装置に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】この発明の第1の実施形態を示す太陽電池モジュールの平面図である。

【図2】図1のA-A'線断面図である。

【図3】この発明の第1の実施形態を示す太陽電池モジュールの要部断面図である。

【図4】この発明に用いられる太陽電池パネルの接続リード部分を示す平面図である。

【図5】この発明の第1の実施形態に用いられる端子ボックスを示す分解斜視図である。

20

【図6】この発明の第1実施形態に用いられる端子ボックスを示す斜視図である。

【図7】太陽電池パネルに端子ボックスを取り付けられた状態を示す平面図である。

【図8】この発明の第2の実施形態を示す太陽電池モジュールの平面図である。

【図9】従来の太陽電池モジュールの要部断面図である。

【符号の説明】

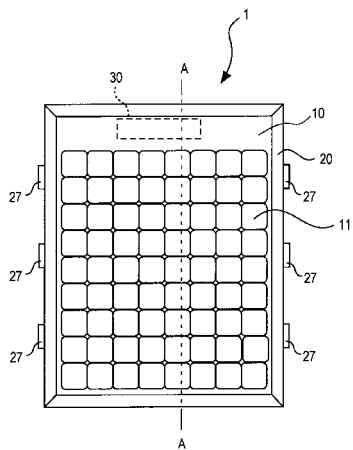
【0049】

- 10 太陽電池パネル
- 11 太陽電池素子
- 12 透光性基板（受光面側）
- 13 透光性基板（裏面側）
- 15 接続リード
- 16 電力線
- 20 外枠
- 21 本体部
- 22 嵌合部
- 28 開口部
- 30 端子ボックス
- 38 立ち上がり部
- 39 接着剤
- 40 シール材

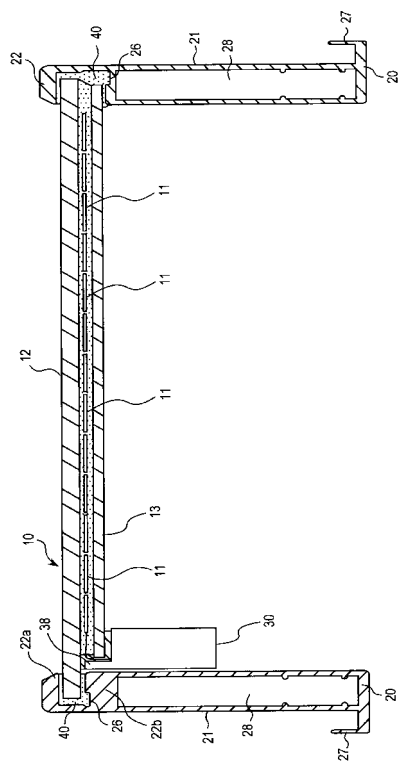
30

40

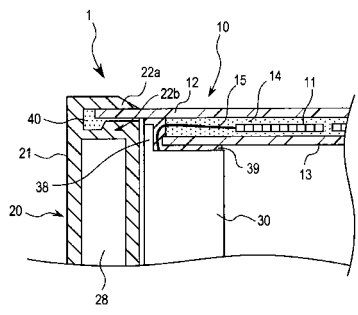
【図 1】



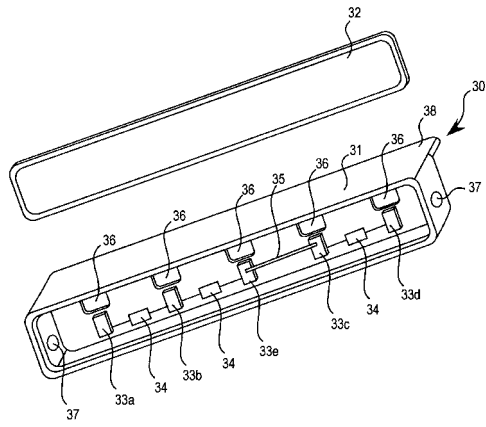
【図 2】



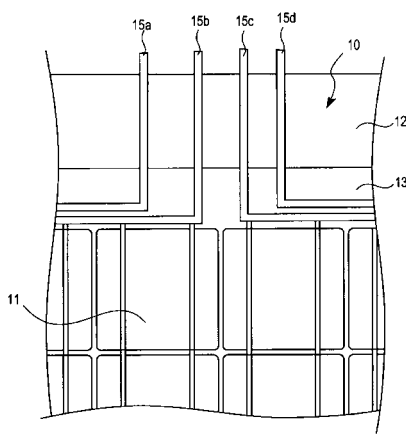
【図 3】



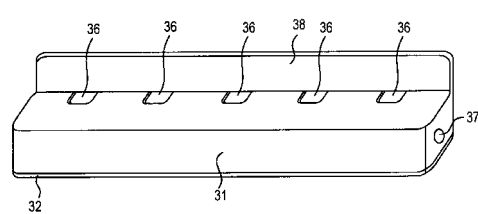
【図 5】



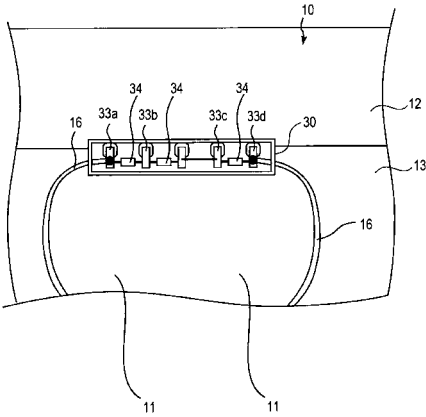
【図 4】



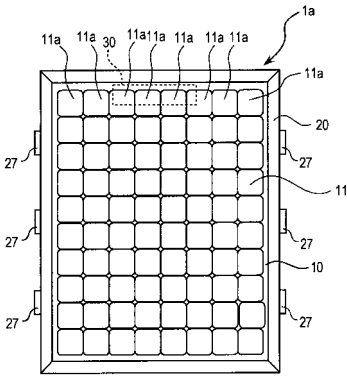
【図 6】



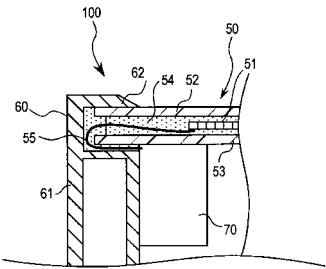
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 仲内 淳
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 織田 裕幸
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 岡本 真吾
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

合議体

審判長 小松 徹三

審判官 星野 浩一

審判官 江成 克己

- (56)参考文献 実開平3-1549 (JP, U)
特開2001-339087 (JP, A)
特開平8-228017 (JP, A)
実開平1-174954 (JP, U)
実開昭57-197652 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 31/04-31/078