

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6416163号
(P6416163)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018.10.31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

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

請求項の数 20 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2016-170074 (P2016-170074)	(73) 特許権者	502032105
(22) 出願日	平成28年8月31日 (2016.8.31)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公開番号	特開2017-51091 (P2017-51091A)		大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ ーデロ、128
(43) 公開日	平成29年3月9日 (2017.3.9)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成28年8月31日 (2016.8.31)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	10-2015-0122847	(74) 代理人	100092624
(32) 優先日	平成27年8月31日 (2015.8.31)		弁理士 鶴田 準一
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100114018
			弁理士 南山 知広
		(74) 代理人	100165191
			弁理士 河合 章
		(74) 代理人	100151459
			弁理士 中村 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール、及び太陽電池モジュール用異常感知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池パネルと、
前記太陽電池パネルの後面に位置し、前記太陽電池パネルと接続される配線を含む配線箱と、

異常信号が検出されたとき、前記太陽電池パネルを通して前記太陽電池パネルの前面に光を放出し、前記配線箱に少なくとも一部が位置する光源と、

前記光源と前記太陽電池パネルとの間に位置し、前記光源を覆う透光性の蓋部を含み、
前記配線箱は、内部に収容空間を備えるケースを含み、

前記ケースは、前記太陽電池パネルの後面近くに位置する第1ケースと、前記第1ケー
スを覆う第2ケースを含み、

前記光源の少なくとも一部は、前記収容空間に光を照射するために前記ケースの中に位置する、太陽電池モジュール。

【請求項 2】

前記太陽電池パネルと前記光源との間に位置する前記配線箱の少なくとも部分は、透光性の領域を構成する、請求項1に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 3】

前記光源の少なくとも一部は、前記ケースの内部に位置する、請求項1に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 4】

10

20

前記配線箱は、前記配線を含み、前記ケースの内部に位置する回路部を含み、
前記光源は、前記回路部に固定される、請求項 3 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 5】

前記回路部は、印刷回路基板を含み、
前記光源は、前記印刷回路基板に固定される、請求項 4 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 6】

前記光源は、前記印刷回路基板において前記太陽電池パネルに向かう面に位置する、請求項 5 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 7】

前記光源の位置に対応する、前記光源と前記太陽電池パネルとの間に位置する前記ケースの部分に、貫通孔が形成される、請求項 3 に記載の太陽電池モジュール。 10

【請求項 8】

前記貫通孔は、透光物質で埋められる、請求項 7 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 9】

前記太陽電池パネルから延びるリボンをさらに含み、
前記リボンが通過する第 1 開口部が前記配線箱に形成され、
前記第 1 開口部と前記貫通孔は、別個に形成される、請求項 7 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 10】

前記光源の位置に対応して、前記太陽電池パネルに隣接する前記配線箱の部分の少なくとも一部は、透光部分を構成する、請求項 3 に記載の太陽電池モジュール。 20

【請求項 11】

前記光源と前記太陽電池パネルとの間に位置する前記ケースの部分の一部に、前記光源の位置に対応して、貫通孔が形成され、
前記蓋部は、前記貫通孔を貫通して前記太陽電池パネルに接触する、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 12】

前記太陽電池パネルは、前面基板、太陽電池、後面基板、及び密封層を含み、
前記光源の位置に対応する、前記後面基板の少なくとも一部は、透光部分を含む、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。 30

【請求項 13】

前記後面基板の前記透光部分は、貫通孔、または透光部分を含む、請求項 12 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 14】

前記回路部は、インバータ部材と、前記インバータ部材の状態情報を受け、前記インバータ部材及び前記光源を制御する制御部とを含み、
前記制御部は、前記インバータ部材の異常信号が検出される場合、前記光源をオン又はオフに制御する、請求項 5 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 15】

前記太陽電池パネルは、太陽電池が位置していない外郭領域を含み、
前記光源から放出された光が前記外郭領域を通して前記太陽電池パネルの前面に放出される、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。 40

【請求項 16】

前記光源が前記外郭領域に対応して位置する、請求項 15 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 17】

前記太陽電池が複数の太陽電池を含み、
前記光源が、複数の隣り合う太陽電池の間に位置した前記外郭領域の部分に対応して位置する、請求項 15 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 18】

インバータ部材から出力される交流電流の周波数 (A C F r e q u e n c y) が設定基準よりも速く変化する場合、漏洩電流が設定基準よりも高い場合、前記インバータ部材から出力される交流電流が設定基準よりも高い場合、前記インバータ部材に入力される直流電流が設定基準よりも高い場合、通信部の通信が安定していない場合、前記インバータ部材が作動しない場合、前記インバータ部材の温度が設定基準よりも高い場合、前記インバータ部材から出力される交流電圧が設定基準よりも高い又は低い場合、前記インバータ部材から出力される交流電流の周波数が設定基準よりも高い又は低い場合、前記インバータ部材に入力される直流電圧が設定基準よりも高い又は低い場合のうちの少なくとも1つに該当するとき、前記光源が光を放出する、請求項1に記載の太陽電池モジュール。

【請求項19】

10

太陽電池パネル、前記太陽電池パネルの後面に位置し、前記太陽電池パネルと接続される配線を含む配線箱、及び異常信号が検出された場合、前記太陽電池パネルを通して前記太陽電池パネルの前面に光を放出する光源を含む太陽電池モジュールに使用される太陽電池モジュール用異常感知装置であって、

前記太陽電池パネルの前面で外部の光源の光信号を検出し、前記光信号を電気信号に変換する光センサと、

前記電気信号を受信して前記電気信号を制御信号に変換する制御部と、

前記制御信号に応じて異常信号を表示する表示部と、

を含み、

前記配線箱は、内部に收容空間を備えるケースを含み、

20

前記ケースは、前記太陽電池パネルの後面近くに位置する第1ケースと、前記第1ケースを覆う第2ケースを含み、

前記光源の少なくとも一部は前記收容空間に光を照射するために前記ケースの中に位置する、太陽電池モジュール用異常感知装置。

【請求項20】

前記光センサは、前記光源のオン又はオフ、前記光源の点灯回数、前記光源の点灯時間間隔、前記光源から放出される光の色、及び前記光源から放出される光の強度のうちの少なくとも1つを検出する、請求項19に記載の太陽電池モジュール用異常感知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、太陽電池モジュール、及び太陽電池モジュール用異常感知装置に係り、より詳細には、構造を改善した太陽電池モジュール、及びこれに使用可能な太陽電池モジュール用異常感知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、石油や石炭のような既存エネルギー資源の枯渇が予想されながら、これらに代わる代替エネルギーへの関心が高まっている。その中でも、太陽電池は、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換させる次世代電池として脚光を浴びている。

【0003】

40

このような太陽電池は、これを保護できるようにパッケージング (p a c k a g i n g) し、配線箱 (ボックス) を備えることによって太陽電池モジュールの形態で製造される。ところが、太陽電池モジュールを設置した後に太陽電池モジュールの動作状態を確認するためには、ゲートウェイ (g a t e w a y) に接続した状態でウェブ (w e b) 又はアプリケーションのような別途の通信装置を用いなければならない。このように、太陽電池モジュールの動作状態を太陽電池モジュール自体で認識することが難しいため、太陽電池モジュールの管理が正しく行われなことがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

本発明は、太陽電池モジュールの設置後に太陽電池モジュール自体で動作状態を容易に確認できる太陽電池モジュール、及びこれに使用可能な太陽電池モジュール用異常感知装置を提供しようとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施例に係る太陽電池モジュールは、太陽電池パネルと、前記太陽電池パネルの後面に位置し、前記太陽電池パネルと接続される配線を含む配線箱と、異常信号があるとき、前記太陽電池パネルを通して前記太陽電池パネルの前面に光を放出する光源とを含む。少なくとも前記配線箱において前記太陽電池パネルと前記光源との間に位置する部分が、透光性を有する透光部からなる。

10

【0006】

本発明の実施例に係る太陽電池モジュール用異常感知装置は、太陽電池パネルと、前記太陽電池パネルの後面に位置し、前記太陽電池パネルと接続される配線を含む配線箱と、異常信号があるとき、前記太陽電池パネルを通して前記太陽電池パネルの前面に光を放出する光源とを含む太陽電池モジュールに使用される太陽電池モジュール用異常感知装置であって、前記太陽電池パネルの前面で前記光源の光信号を検出し、電気信号に変換する光センサと、前記電気信号を受信して制御信号に変換する制御部と、前記制御信号に応じて異常信号を表示する表示部とを含む。

【発明の効果】

【0007】

20

本実施例によれば、光源から放出されて太陽電池パネルを貫通して太陽電池パネルの前面に到達する光を、使用者又は管理者が目視で認識することによって、太陽電池モジュールの異常又は動作不良を感知することができる。または、太陽電池パネルの前面まで到達した光を感知する別途の太陽電池モジュール用異常感知装置を用いて、太陽電池モジュールの異常又は動作不良を感知することもできる。すると、太陽電池モジュールの異常信号を太陽電池モジュール自体で知ることができるため、太陽電池モジュールの異常を容易に感知し、これに必要な措置を取ることができる。これによって、太陽電池モジュールの管理をより円滑に行うことができる。

【0008】

このとき、太陽電池モジュール用異常感知装置を使用すると、光源から放出される光のオン/オフ、光源の点灯回数、光源の点灯時間間隔、光源から放出される光の色、及び/又は光源から放出される光の強度の微細な差による太陽電池モジュールの具体的な状態を明確に知ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施例に係る太陽電池モジュールを示した概略的な斜視図である。

【図2】図1のII-II線に沿って切断した概略的な断面図である。

【図3】図1に示した太陽電池モジュールに含まれた太陽電池パネルの分解斜視図である。

。

【図4】図1に示した配線箱及び太陽電池パネルの一部を概略的に示した分解斜視図である。

40

【図5】本発明の変形例に係る太陽電池モジュールの第1ケース部分を示した斜視図である。

【図6】図1に示した太陽電池モジュールにおける配線箱と光源の回路図の一例である。

【図7】本発明の実施例に係る太陽電池モジュールに使用可能な異常感知装置を示した斜視図である。

【図8】図7に示した異常感知装置の概略的な回路図である。

【図9】本発明の他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。

【図10】本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。

。

50

【図 1 1】本発明の他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。

【図 1 2】本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。

【図 1 3】本発明の他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。

【図 1 4】本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した概略的な断面図である。

【図 1 5】本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した概略的な断面図である。

【図 1 6】本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した概略的な断面図である。

【図 1 7】図 1 4 ないし図 1 6 に示された太陽電池モジュールの作動を説明するためのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下では、添付の図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。しかし、本発明がこれらの実施例に限定されるものではなく、様々な形態に変形可能であることは勿論である。

【0011】

図面では、本発明を明確且つ簡略に説明するために、説明と関係のない部分の図示を省略し、明細書全体において同一又は極めて類似の部分に対しては同一の図面参照符号を使用する。そして、図面では、説明をより明確にするために、厚さ、面積などを拡大又は縮小して示しており、本発明の厚さ、面積などは図面に示したものに限定されない。

【0012】

そして、明細書全体において、ある部分が他の部分を「含む」とするとき、特に反対の記載がない限り、他の部分を排除するのではなく、他の部分をさらに含むことができる。また、層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上に」あるとするとき、これは、他の部分の「直上に」ある場合のみならず、それらの間に他の部分が位置する場合も含む。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「直上に」あるとすることは、それらの間に他の部分が位置しないことを意味する。

【0013】

以下、図面を参照して、本発明の実施例に係る太陽電池モジュール及びこれに使用可能な太陽電池モジュール用異常感知装置を詳細に説明する。

【0014】

図 1 は、本実施例に係る太陽電池モジュールを示した概略的な斜視図であり、図 2 は、図 1 の I I - I I 線に沿って切断した概略的な断面図である。そして、図 3 は、図 1 に示した太陽電池モジュールに含まれた太陽電池パネルの分解斜視図である。

【0015】

図 1 乃至図 3 を参照すると、本実施例に係る太陽電池モジュール 100 は、太陽電池 12 を含む太陽電池パネル 10、及び太陽電池パネル 10 に接続され、太陽電池パネル 10 に装着される配線箱 30 を含む。太陽電池モジュール 100 は、太陽電池パネル 10 の外郭部を固定するフレーム 20、太陽電池パネル 10 とフレーム 20 との間に位置し、これらを密封及び接着する接着部材などがさらに位置することができる。簡略且つ明確な図示のために、接着部材は図示しない。

【0016】

太陽電池パネル 10 は、少なくとも 1 つの太陽電池 12 を含む。そして、太陽電池パネル 10 は、太陽電池 12 を包んで密封する密封層 14 と、密封層 14 の一面上で太陽電池 12 の前面に位置する前面基板 16 と、密封層 14 の他面上で太陽電池 12 の後面に位置する後面基板 18 とを含むことができる。

【0017】

一例として、太陽電池 12 と、半導体基板（例えば、単結晶半導体基板、より具体的に

10

20

30

40

50

は、単結晶シリコンウエハ)と、半導体基板に又は半導体基板上に形成され、互いに反対の導電性を有する第1及び第2導電型領域と、これらにそれぞれ接続される第1及び第2電極とを含むことができる。ここで、第1及び第2導電型領域のうち一方はp型を有することができ、他方はn型を有することができる。そして、第1又は第2導電型領域は、半導体基板の一部にドーパントをドーピングして形成されるドーピング領域からなってもよく、または半導体基板上に別途に形成され、ドーパントがドーピングされた半導体層からなってもよい。そして、太陽電池12が複数備えられ、太陽電池12の第1電極とこれに隣接する太陽電池12の第2電極とはリボン122などによって接続されて、複数個の太陽電池12が一つの列をなす太陽電池ストリング(string)を形成することができる。太陽電池ストリングは、リボン122などによって、太陽電池パネル10の後面に位置した配線箱30に接続されてもよい。太陽電池12の構造、複数の太陽電池12の接続構造、太陽電池パネル10と配線箱30との接続構造などは、公知の様々な構造が適用されてもよい。

10

【0018】

このように、本実施例では、太陽電池12としてシリコン半導体太陽電池を使用する場合を例示した。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、薄膜太陽電池、染料感応太陽電池、タンデム型太陽電池、化合物半導体太陽電池などの様々な構造の太陽電池を太陽電池12として使用することができる。そして、複数個の太陽電池12を備え、最外郭に位置した太陽電池12と太陽電池パネル10の縁部との間、及び隣り合う太陽電池12の間に外郭領域OAが位置する場合を例示したが、一つの太陽電池12のみを備え、太陽電池12と太陽電池パネル10の縁部との間にのみ外郭領域OAが位置してもよい。

20

【0019】

密封層14は、配線材122によって接続された太陽電池12の前面に位置する第1密封層14a、及び太陽電池12の後面に位置する第2密封層14bを含むことができる。第1密封層14a及び第2密封層14bは、水分と酸素が流入することを防止し、太陽電池パネル10の各要素を化学的に結合する。第1及び第2密封層14a、14bは、透光性及び接着性を有する絶縁物質で構成することができる。一例として、第1密封層14a及び第2密封層14bには、エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂(EVA)、ポリビニルブチラール、ケイ素樹脂、エステル系樹脂、オレフィン系樹脂などが使用されてもよい。第1及び第2密封層14a、14bを用いたラミネーション工程などにより、後面基板18、第2密封層14b、太陽電池12、第1密封層14a、前面基板16が一体化されて太陽電池パネル10を構成することができる。

30

【0020】

前面基板16は、第1密封層14a上に位置して太陽電池パネル10の前面を構成し、後面基板18は、第2密封層14b上に位置して太陽電池12の後面を構成する。前面基板16及び後面基板18は、それぞれ外部の衝撃、湿気、紫外線などから太陽電池12を保護できる絶縁物質で構成することができる。そして、前面基板16は、光が透過し得る透光性物質で構成され、後面基板18は、透光性物質、非透光性物質、または反射物質などで構成されるシートで構成されてもよい。一例として、前面基板16がガラス基板などで構成されてもよく、後面基板18が、TPT(Tedlar/PET/Tedlar)タイプを有するか、またはベースフィルム(例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET))の少なくとも一面に形成されたポリフッ化ビニリデン(polyvinylidene fluoride、PVDF)樹脂層を含むことができる。

40

【0021】

しかし、本発明がこれに限定されるものではない。したがって、第1及び第2密封層14a、14b、前面基板16、または後面基板18が、上述した説明以外の様々な物質を含むことができ、様々な形態を有することができる。例えば、前面基板16又は後面基板18が、様々な形態(例えば、基板、フィルム、シートなど)又は物質を有することができる。

【0022】

50

上述したように、複数の層で構成された太陽電池パネル10を安定的に固定するために、太陽電池パネル10の外郭部が固定されるフレーム20が位置することができる。図面では、太陽電池パネル10の外郭部全体がフレーム20に固定される場合を示しているが、本発明がこれに限定されるものではない。したがって、フレーム20が太陽電池パネル10の一部の縁部だけを固定するなどの様々な変形が可能である。

【0023】

本実施例において、フレーム20は、太陽電池パネル10の少なくとも一部が挿入されるパネル挿入部22、及びパネル挿入部22から外部に向かって延びる延長部24を含むことができる。

【0024】

より具体的に、パネル挿入部22は、太陽電池パネル10の前面に位置した前面部分222、太陽電池パネル10の側面に位置した側面部分224、太陽電池パネル10の後面に位置した後面部分226が互いに連結され、その内部に太陽電池パネル10の外郭部が位置するようにすることができる。一例として、パネル挿入部22は、2回折り曲げられて内部に太陽電池パネル10の縁部が位置するようにする、“逆コ”字断面形状または“U”字状を有することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、前面部分222、側面部分224及び後面部分226のいずれか1つまたは一部が位置しなくてもよい。その他にも様々な変形が可能である。

【0025】

パネル挿入部22から後方に延びる延長部24は、パネル挿入部22から後方に向かって延び、側面部分224と平行に形成される（又は側面部分224と同一平面上に形成される）第1部分242と、第1部分242から折り曲げられて延びて太陽電池パネル10の後面又は後面部分226と一定間隔を置いて形成される第2部分244とを含むことができる。第2部分244は、太陽電池パネル10の後面又は後面部分226と平行に又は傾斜して形成されてもよい。これによって、延長部24は、1回折り曲げられて形成されて後面部分226との間に空間を形成する、“ ”字状または“L”字断面形状を有することができる。

【0026】

このような延長部24は、フレーム20の強度を増加させ、架台、支持体または底面などに固定される部分と連結される部分であって、延長部24には、架台、支持体、または底面との締結のための締結部材（図示せず）が締結されるホールが形成されてもよい。このように、太陽電池パネル10と離隔した第2部分244に締結部材などを締結するので、締結部材を用いた太陽電池モジュール100の設置時に太陽電池パネル10が損傷することを防止することができる。

【0027】

締結部材などを安定的に固定できるように、第2部分244は、後面部分226と同一又はこれより大きい面積を有するように（すなわち、同一又はさらに大きい幅を有するように）形成することができる。そして、締結部材の構造などは、公知の様々な構造を使用することができる。本発明がこれに限定されるものではなく、延長部24がその他の様々な形状を有することができる。

【0028】

このようなフレーム20は、様々な方法で太陽電池パネル10に固定することができる。一例として、太陽電池パネル10の外郭部をなす部分を、弾性を有する部分（一例として、弾性を有するテープ）として形成し、この弾性を有する部分を用いてパネル挿入部22内に太陽電池パネル10を挿入することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、フレーム20を構成する部分を太陽電池パネル10の外郭部で組み立てて結合するなど、様々な変形が可能である。

【0029】

そして、太陽電池パネル10の後面には、太陽電池パネル10に接続される配線を含む配線箱30を備えることができる。本実施例では、配線箱30が従来のジャンクションボ

10

20

30

40

50

ックスの少なくとも一部とインバータの少なくとも一部とを一体化した構造を有する場合を例示した。このような配線箱 30 は、一体型インバータ、ジャンクションボックス一体型インバータ、バイパスダイオード一体型インバータ、一体型ジャンクションボックス、インバータ一体型ジャンクションボックスなどと命名してもよい。このような配線箱 30 を、図 1 乃至図 3 と共に図 4 を参照してより詳細に説明する。

【0030】

図 4 は、図 1 に示した配線箱 30 及び太陽電池パネル 10 の一部を概略的に示した分解斜視図である。

【0031】

図 1 乃至図 4 を参照すると、本実施例に係る配線箱 30 は、配線箱 30 で異常信号があるとき、太陽電池パネル 10 を通して太陽電池パネル 10 の前面に光を放出する光源 40 が備えられる。そして、少なくとも配線箱 30 において太陽電池パネル 10 と光源 40 との間に位置する部分が、透光性を有する透光部 TA からなる。本明細書において、透光性は、透明、半透明だけでなく、不透明であっても光があるか否かを区別できる程度を全て含むものである。そして、透光性を有しないということは、光があるか否かを判別できないことを意味する。

【0032】

より具体的に、配線箱 30 は、内部に收容空間を備えるケース 310 を含み、ケース 310 の内部に位置し、太陽電池パネル 10 との電気的接続のための様々な配線部を含む回路部 320 を含むことができる。本実施例において、光源 40 の少なくとも一部がケース 310 の内部に位置することができる。すると、ケース 310 によって光源 40 が保護された状態で位置し、光源 40 を保護するための別途の構造を必要としない。また、配線箱 30 において光源 40 と太陽電池パネル 10 との間に位置する部分に透光部 TA を形成することによって、光源 40 から放出された光が配線箱 30 及び太陽電池パネル 10 を通過して太陽電池パネル 10 の前面で認識され得る。すなわち、簡単な構造で、太陽電池パネル 10 の前面で認識できる光を排出するように光源 40 を安定的に配置することができる。

【0033】

これとは異なり、光源 40 がケース 310 の外部に位置する場合、光源 40 が外部衝撃、湿気などにより容易に損傷したり、ケース 310 から分離されるなどの問題が発生することがある。また、光源 40 全体がケース 310 の外部で太陽電池パネル 10 と配線箱 30 との間に位置する場合、光源 40 の構造的安定性を確保しにくく、太陽電池モジュール 100 の厚さが増加することがある。または、光源 40 が太陽電池パネル 10 の前面に位置する場合、雨、汚染物質、外部衝撃などにより、光源 40 が容易に損傷または破損することがある。これを防止するために別途に防水、緩衝構造などを形成する場合、太陽電池モジュール 100 の構造が非常に複雑になり、製造コストが増加することがある。

【0034】

光源 40 は、少なくとも一部がケース 310 の内部に位置しながら、ケース 310 に又はケース 310 の内部に固定され得る。一例として、光源 40 は回路部 320 に固定されてもよい。このように光源 40 が回路部 320 に固定されると、光源 40 を安定的に固定することができ、回路部 320 の配線に光源 40 を電気的に接続して、光源 40 の駆動（すなわち、オン/オフ (on/off)）のための構造を単純化することができる。特に、本実施例では、回路部 320 が回路基板 327（一例として、印刷回路基板）を備えることができ、光源 40 が回路基板 327 に固定されてもよい。これについては、より詳細に後述する。

【0035】

しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、光源 40 は様々な位置に固定されてもよい。一例として、光源 40 がケース 310 に固定されてもよく、ケース 310 と回路部 320 との間に固定されてもよく、その他の様々な変形が可能である。

【0036】

10

20

30

40

50

ケース 310 は、内部収容空間を備え、回路部 320、光源 40 などを保護できる様々な構造を有することができる。本実施例では、ケース 310 が、互いに接合されて一体のケースを形成する第 1 ケース部分 311 及び第 2 ケース部分 312 を含む場合を例示した。これによって、第 1 ケース部分 311 と第 2 ケース部分 312 が分離された状態では、内部に位置する回路部 320 及び光源 40 の挿抜が容易に行われるようにし、第 1 ケース部分 311 と第 2 ケース部分 312 が結合された状態では、内部に位置した回路部 320 及び光源 40 を安定的に収容することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、ケース 310 の構造は様々に変形可能である。

【0037】

一例として、第 1 ケース部分 311 は、太陽電池パネル 10 の後面に隣接して位置する底面を有しながら、内部収容空間を有する部分であり、第 2 ケース部分 312 が、内部収容空間を覆うように扁平な形状を有することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではない。したがって、第 1 ケース部分 311 が、扁平な形状を有しながら、太陽電池パネル 10 の後面に隣接して位置する底面で構成され、第 2 ケース部分 312 が、内部収容空間を有する部分であってもよい。第 1 ケース部分 311 と第 2 ケース部分 312 は、これらの縁部を接合及び密封する接合部材 314 によって互いに結合されてもよい。このような接合部材によって、外部から不純物、汚染物質などが流入することを防止し、密封特性及び防水特性を向上させることができる。接合部材 314 には、接合及び/又は密封特性を有する様々な物質を使用することができ、一例として、シーラント（シーリング材）などを使用することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではない。

【0038】

ケース 310 は、外部形状又は外郭面を維持し、内部に位置した様々な部品、物品、部材などを保護し得る、様々な物質を含むことができる。一例として、ケース 310 は、樹脂、金属、表面処理された金属（又はコーティング処理された金属）などのような様々な物質で構成することができる。ケース 310 を絶縁物質（一例として、樹脂）で形成すると、絶縁特性を向上させ、コストを低減することができる。そして、ケース 310 が金属を含む場合、構造的安定性を高め、ケース 310 を接地などに使用することができる。このとき、ケース 310 が表面処理された金属（又はコーティング処理された金属）からなる場合、内部には、伝導性を有する物質が位置し、外部には、これを包み、絶縁特性を有する物質が位置し得る。これによって、絶縁物質によって耐腐食性を向上させ、外観を向上させることができ、内部に位置する金属物質を接地構造などに応用することができる。一例として、ケース 310 は、陽極酸化（anodizing）処理された金属（例えば、陽極酸化処理されたアルミニウム）からなることができる。そして、表面処理（一例として、陽極酸化処理）時にケース 310 の色相を共に調節して、外観をより一層向上させることができる。例えば、ケース 310 が黒色、褐色、銀色などの色相を有することができる。

【0039】

このように、ケース 310 は、構成物質に応じて、透光性を有する物質で構成されたり、透光性を有しない物質で構成されてもよい。ケース 310 が透光性を有しない物質で構成される場合には、少なくとも光源 40 が位置する部分に対応する第 1 ケース部分 311 が透光性を有しなければならない。これは、第 1 ケース部分 311 は、光源 40 と太陽電池パネル 10 との間に位置して、光源 40 の光を遮断できる部分に位置するためである。これについては、回路部 320 を説明した後、透光部 TA を説明するときにより詳細に説明する。

【0040】

ケース 310 の内部に位置する回路部 320 は、太陽電池 12 又は太陽電池パネル 10 から延びて第 1 開口部（又は第 1 貫通部）310a を通過したりボン 122 が接続される端子 321、端子 321 とインバータ部材 325 との間に位置したバイパスダイオード 323、直流 - 交流インバータ 325a を含むインバータ部材 325、及び端子 321、バイパスダイオード 323、インバータ部材 325 などが位置する回路基板 327 のうちの

少なくとも1つを含むことができる。そして、回路部320は、回路部320の各構成から状態情報を受けて各構成を制御し、異常信号がある場合に光源40の動作を制御する制御部329を備える。制御部329には、公知の様々な構成が適用され得、一例として、マイクロコントローラ(micro controller unit、MCU)が使用されてもよい。端子321、バイパスダイオード323、インバータ部材325及び制御部329は、回路基板327に形成された回路パターンによって接続され得る。

【0041】

このとき、ケース310の内部において回路部320が位置していない空間は、ポッティング部材330(又は絶縁物質)で充填されたり、絶縁部、絶縁ケースなどが位置したりして、配線箱30の内部の気密性を向上させ、回路部320が不所望に短絡することを防止することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、配線箱30の内部にポッティング部材330、絶縁物質、絶縁部、絶縁ケースなどが位置しなくてもよい。

10

【0042】

一例として、本実施例では、端子321、バイパスダイオード323、インバータ部材325及び制御部329が、回路パターン(又は回路、配線)を有する回路基板327上に共に形成される。これによって、端子321、バイパスダイオード323、インバータ部材325及び制御部329が回路基板327によって一体化されると見なすことができる。そして、回路基板327を覆うか又は包みながらポッティング部材330が位置し得、ポッティング部材330によってバイパスダイオード323、インバータ部材325及び制御部329が回路基板327に一体化されると見なすこともできる。また、端子321、バイパスダイオード323、インバータ部材325及び制御部329が形成された回路基板327は、同一のケース310の内部に位置することができる。これによって、端子321、バイパスダイオード323、インバータ部材325、制御部329及び回路基板327が同一のケース310によって一体化されると見なすこともできる。

20

【0043】

インバータ部材325は、直流電流を交流電流に切り替える直流-交流インバータ325a、直流電流を交流電流に安定的に切り替えるためのキャパシタ325b、直流-直流コンバータ325cなどを含むことができる。

【0044】

キャパシタ325bは、バイパスダイオード323を通過した電流を格納して、一定の電圧の電流を直流-直流コンバータ325cに伝達する。直流-直流コンバータ325cは、キャパシタ325bから受けた電圧の電流を一定水準の他の直流電圧に変換する。直流-交流インバータ325aは、直流-直流コンバータ325cから受けた直流電流又は直流電圧を交流電流又は交流電圧に変換する。このように配線箱30で生成された交流電流又は交流電圧は、インバータ部材325に接続され、ケース310の第2開口部(又は第2貫通部)310bを通過する交流出力ケーブル320aによって外部に伝達される。例えば、交流出力ケーブル320aによって他の太陽電池モジュール100と接続されるか、または電力網、電力系統などに伝達される。

30

【0045】

本実施例において、直流-直流コンバータ325cは複数個備えることができる。このように、直流-直流コンバータ325cを複数個備える場合、一つの直流-直流コンバータ325cを備える場合に比べて各直流-直流コンバータ325cの厚さを減少させることができ、これによって、配線箱30の厚さを延長部24の高さよりも小さくすることができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、直流-直流コンバータ325cを一つ備えることも可能である。

40

【0046】

直流-交流インバータ325a、キャパシタ325b、及び直流-直流コンバータ325cには、公知の様々な構造が適用されてもよい。その他にも、フィルター部、通信部などの様々な部品が回路基板327上に位置することができる。

50

【 0 0 4 7 】

本実施例において、リボン 1 2 2 と接続される端子 3 2 1 及び / 又はバイパスダイオード 3 2 3 が位置する配線箱 3 0 から出力される出力ケーブルが交流出力ケーブル 3 2 0 a で構成され、直流出力ケーブルを備えない。これは、端子 3 2 1 及び / 又はバイパスダイオード 3 2 3 とインバータ部材 3 2 5 を一体化したためである。従来は、端子及びバイパスが位置するジャンクションボックスから直流電圧又は直流電流を引き出すため、(+) 出力ケーブル及び (-) 出力ケーブルの 2 つの直流出力ケーブルが存在するようになる。

【 0 0 4 8 】

本実施例において、ケース 3 1 0 には、太陽電池パネル 1 0 との接続のための構造、及び外部 (例えば、他の太陽電池モジュール 1 0 0 又は電力網) などとの接続のための構造が共に形成されてもよい。すなわち、ケース 3 1 0 には、リボン 1 2 2 が通過する部分で一部が除去されて形成された第 1 開口部 3 1 0 a、及び配線箱 3 0 によって生成された交流電流 (又は、交流電圧、電流電力、交流電源) を伝達する一つの交流出力ケーブル 3 2 0 a が通過する第 2 開口部 3 1 0 b を備えることができる。すなわち、太陽電池パネル 1 0 との接続のための第 1 開口部 3 1 0 a 及び交流出力ケーブル 3 2 0 a のための第 2 開口部 3 1 0 b が同一のケース 3 1 0 に形成される。これは、端子 3 2 1 及び / 又はバイパスダイオード 3 2 3 とインバータ部材 3 2 5 を一体化したためである。

【 0 0 4 9 】

上述したようなケース 3 1 0 は、接着部材 3 1 6 によって太陽電池パネル 1 0 の後面に固定され得る。また、接着部材 3 1 6 は、第 1 開口部 3 1 0 a を取り囲みながら内部に閉鎖空間 (c l o s e d s p a c e) を備え、接着部材 3 1 6 の内部空間を外部と隔離する。これによって、外部物質、湿気、不純物などが第 1 開口部 3 1 0 a を通してケース 3 1 0 の内部に流入することを防止することができる。これによって、ケース 3 1 0 の気密特性、密封特性及び防水特性を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

接着部材 3 1 6 には、優れた接着特性、密封特性などを有する様々な物質を使用することができる。一例として、接着部材 3 1 6 としてシーラント (シーリング材) などを使用することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではない。したがって、接着部材 3 1 6 が樹脂、金属などで形成された構造物で構成され、熱などによってケース 3 1 0 と太陽電池パネル 1 0 を接着するなど、様々な変形が可能である。また、他の結合構造 (例えば、ねじ結合、ラッチ構造、パッキング構造) によってケース 3 1 0 と太陽電池パネル 1 0 を固定することもできる。その他の様々な変形が可能である。

【 0 0 5 1 】

本実施例では、端子 3 2 1、バイパスダイオード 3 2 3、インバータ部材 3 2 5 及び回路基板 3 2 7 を一つの配線箱 3 0 内に共に位置させることで、設置工程を単純化し、構造を簡単にすることができる。そして、光源 4 0 によって、様々な太陽電池モジュール 1 0 0 の状態情報を表示することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、配線箱 3 0 は、端子 3 2 1、バイパスダイオード 3 2 3、インバータ部材 3 2 5 及び回路基板 3 2 7 のうちの少なくとも 1 つを備える全ての構成を意味し得る。例えば、配線箱 3 0 が、太陽電池パネル 1 0 のリボン 1 2 2 に接続される端子 3 2 1 及び / 又はバイパスダイオード 3 2 3 を備えるジャンクションボックスと、インバータ部材 3 2 5 を含むインバータボックスとを別個に備えることができ、ジャンクションボックス及びインバータボックスのうちの少なくとも 1 つが、上述したような光源 4 0 及び透光部 T A を備えることができる。及び / 又は、配線箱 3 0 がパワーオプティマイザ (p o w e r o p t i m i z e r)、モジュールレベルパワーエレクトロニクス (m o d u l e l e v e l p o w e r e l e c t r o n i c s、M L P E) などを含むことができ、そのうちの少なくとも 1 つが、上述したように光源 4 0 及び透光部 T A を備えることができる。

【 0 0 5 2 】

再び光源 4 0 及び透光部 T A を説明する。本実施例において、光源 4 0 は、回路基板 3 2 7 上で太陽電池パネル 1 0 に向かう面に位置することができる。これによれば、光源 4

10

20

30

40

50

0 から放出された光が短い経路で太陽電池パネル 10 に到達するため、光伝達の効率を向上させることができる。また、回路基板 327 に含まれる回路パターンによって、光源 40 に必要な電源、信号などを容易に供給することができる。一例として、光源 40 の端子が、半田付けなどのような方法により、印刷回路基板 327 の回路配線に電氣的及び物理的に接続されてもよい。このとき、光源 40 を駆動するための電源として、別途に提供される電源を使用してもよく、太陽電池パネル 10 で生成された電源の一部を使用してもよい。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、光源 40 の位置は様々な変形が可能である。

【0053】

このとき、平面上で、光源 40 は、太陽電池パネル 10 において太陽電池 12 が位置していない部分、すなわち、太陽電池パネル 10 の縁部及び隣り合う太陽電池 12 の間に対応する外郭領域 OA に対応するように位置する。太陽電池 12 が位置した部分に対応して光源 40 が位置する場合、光源 40 から放出された光が太陽電池 12 によって遮られて前面で認識することが難しいためである。特に、光源 40 は、太陽電池パネル 10 でよく見えるように、隣り合う太陽電池 12 の間に位置する外郭領域 OA に対応するように位置し得る。太陽電池パネル 10 の縁部は、フレーム 20 などによって少なくとも一部が遮られているため、光源 40 による光を認識することが難しいためである。

【0054】

しかし、本発明がこれに限定されるものではない。すなわち、光源 40 が太陽電池 12 に対応して位置しても、光源 40 の光の一部が外郭領域 OA を通して太陽電池パネル 10 の前面に到達することができれば、光源 40 が太陽電池 12 に対応して位置することもできる。

【0055】

光源 40 は、公知の様々な構造、方式などで光を放出することができる。一例として、光源 40 は、小さい体積を有し、経済的であり、環境に優しい発光ダイオード (light emitting diode、LED) を含むことができる。

【0056】

このとき、少なくとも光源 40 と太陽電池パネル 10 との間に位置する配線箱 30 の部分が透光部 TA で構成される。一例として、本実施例では、配線箱 30 のケース 310 (より具体的には、第 1 ケース部分 311 の底面) において、光源 40 が位置した部分に対応して貫通孔 310c が形成される。すると、ケース 310 が透光性を有するか否かに関係なく、貫通孔 310c を通して光が透過し得る。これによって、このような貫通孔 310c が透光部 TA を構成することができる。

【0057】

このように、貫通孔 310c を形成して透光部 TA を形成すると、貫通孔 310c を形成する簡単な工程により透光部 TA を形成することができる。そして、貫通孔 310c は、光を高い透過率で透過させるため、太陽電池パネル 10 の前面で光源 40 から放出された光を明確に認識するようにすることができる。特に、ケース 310 が不透明な場合に、貫通孔 310c によって光が透過し得るようにすることができる。

【0058】

このとき、貫通孔 310c は、透光性を有する透光物質 318 (例えば、樹脂) などで埋められ、配線箱 30 の気密性が低下しないようにすることができる。透光物質 318 は、流動性を有する物質を貫通孔 310c を塞ぐように塗布した後、乾燥、硬化などによって固めることによって形成することができる。

【0059】

このとき、透光物質 318 も、光源 40 と太陽電池パネル 10 との間に位置するため、透光物質 318 が透光部 TA の一部を構成するようになる。しかし、透光物質 318 は必須のものではない。したがって、ケース 310 の内部にポッティング部材 330、絶縁部などが位置すると、貫通孔 310c を別途の物質で埋めなくてもよい。または、図示のように、接着部材 316 が貫通孔 310c を取り囲む閉鎖された空間を備えるように形成さ

10

20

30

40

50

れると、貫通孔 310c を別途の物質で埋めなくてもよい。そして、図面では、光源 40 上に透光物質 318 のみが位置する場合を例示したが、光源 40 上にポッティング部材 330 と透光物質 318 が共に位置するか、または透光物質 318 なしにポッティング部材 330 のみが位置してもよい。この場合には、ポッティング部材 330 も透光性を有することで、透光部 TA の一部を構成することができる。または、光源 40 と太陽電池パネル 10 との間に空き空間が位置することもでき、この場合には、空き空間も透光性を有するため、透光部 TA の一部を構成することができる。

【0060】

図面において、光源 40 に対応する貫通孔 310c は、リボン 122 が通過する第 1 開口部 310a と異なる別個のホールである場合を例示した。これによれば、光源 40 が位置する部分とリボン 122 が通過する部分とを別個の位置に位置させ、リボン 122 などによって光が太陽電池パネル 10 の前面側に到達することが妨げられることを防止することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、図 5 に示したように、リボン 122 が通過する第 1 開口部 310a 内に光源 40 が位置できるようにして、別途の貫通孔 310c を形成せず、リボン 122 が通過する第 1 開口部 310a を貫通孔 310c として使用することができる。すると、ケース 310 に貫通孔 310c を形成しなくてもよいので、ケース 310 の構造を単純化することができる。また、別途に透光物質 318 を備えなくてもよい。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

【0061】

このように、本実施例では、光源 40 が位置する部分に対応して部分的に形成された貫通孔 310c が透光部 TA を構成する場合を例示した。これによれば、従来使用していたケース 310 (より具体的には、回路基板 327 と太陽電池パネル 10 との間に位置する第 1 ケース部分 311) に貫通孔 310c を形成することによって、容易に透光部 TA を形成することができる。しかし、本発明がこれに限定されるものではない。他の実施例については、図 9 乃至図 13 を参照してより詳細に後述する。

【0062】

以下では、太陽電池モジュール 100 または配線箱 30 に異常信号があるときに光源 40 が光を放出する原理を、図 6 を参照して詳細に説明する。図 6 は、図 1 に示した太陽電池モジュールにおける配線箱 30 及び光源 40 の回路図の一例である。明確且つ簡略な図示のために、図 6 では、端子 321、バイパスダイオード 323、キャパシタ 325b などの図示を省略し、光源 40 の制御のための部分を中心に説明した。

【0063】

図 6 を参照すると、太陽電池パネル 10 で生成された直流電流、直流電圧、または直流電源がインバータ部材 325 に伝達される。インバータ部材 325 の直流 - 直流コンバータ 325c では、直流電流、直流電圧、または直流電源を、異なる値を有する直流電流、直流電圧、または直流電源に変換する。インバータ部材 325 の直流 - 交流インバータ 325a では、直流 - 直流コンバータ 325c から受けた直流電流、直流電圧、または直流電源を、交流電流、交流電圧、または交流電源に変換する。このように変換された交流電流、交流電圧、または交流電源は、交流出力ケーブル 320a を介して外部に伝達される。

【0064】

このとき、制御部 329 は、インバータ部材 325 から状態情報を受け、状態情報に応じてインバータ部材 325 を制御する信号を送信してインバータ部材 325 を制御する。このとき、制御部 329 がインバータ部材 325 の異常信号 (すなわち、太陽電池モジュール 100 の異常信号) を発見した場合には、これに合わせてインバータ部材 325 の動作を制御しながら、光源 40 に光源動作制御信号を送信して、光源 40 の動作 (一例として、オン/オフ) を制御する。すると、光源 40 は、光を太陽電池パネル 10 の前面に放出する。すると、使用者又は管理者は、太陽電池パネル 10 の前面で光を認識し、インバータ部材 325 又は太陽電池パネル 10 に異常があることを感知することができる。

【 0 0 6 5 】

光源 4 0 は、単純にオン/オフによって、太陽電池モジュール 1 0 0 (又はインバータ部材 3 2 5) の動作が正常であるか、または異常があるかを知らせることができる。例えば、太陽電池モジュール 1 0 0 が正常作動する場合には、光源 4 0 がオフ状態を維持し、太陽電池モジュール 1 0 0 に異常がある場合には、光源 4 0 がオンされ得る。または、太陽電池モジュール 1 0 0 の様々な動作異常に応じて異なる時間間隔、異なる色、または異なる強度で光を提供して、太陽電池モジュール 1 0 0 のどの部分に異常があるかを具体的に知らせることもできる。

【 0 0 6 6 】

光源 4 0 を用いて表示できる太陽電池モジュール 1 0 0 の異常は、様々な種類があり得る。例えば、インバータ部材 3 2 5 から出力される交流電流の周波数 (A C F r e q u e n c y) が設定基準よりも速く変化する場合、漏洩電流が設定基準よりも高い場合、インバータ部材 3 2 5 から出力される交流電流が設定基準よりも高い場合、入ってくる直流電流が設定基準よりも高い場合、回路部 3 2 0 の通信部の通信が安定していない場合、インバータ部材 3 2 5 が作動しない場合、インバータ部材 3 2 5 の温度が設定基準よりも高い場合、インバータ部材 3 2 5 から出力される交流電圧が設定基準よりも高い又は低い場合、インバータ部材 3 2 5 から出力される交流電流の周波数が設定基準よりも高い又は低い場合、インバータ部材 3 2 5 に入力される直流電圧が設定基準よりも高い又は低い場合に、光源 4 0 が光を放出することができる。その他の様々な種類の異常を、光源 4 0 を介して表示することができる。

【 0 0 6 7 】

本実施例によれば、光源 4 0 から放出されて太陽電池パネル 1 0 を貫通して太陽電池パネル 1 0 の前面に到達する光を、使用者又は管理者が目視で認識することによって、太陽電池モジュール 1 0 0 の異常又は動作不良を感知することができる。または、太陽電池パネル 1 0 の前面まで到達した光を感知する別途の異常感知装置 (図 7 の参照符号 2 0 0 、以下同様) を用いて、太陽電池モジュール 1 0 0 の異常又は動作不良を感知することもできる。このように、本実施例では、太陽電池モジュール 1 0 0 の異常信号を太陽電池モジュール 1 0 0 自体で知ることができるので、太陽電池モジュール 1 0 0 の異常を容易に感知し、これに必要な措置を取ることができる。これによって、太陽電池モジュール 1 0 0 の管理をより円滑に行うことができる。

【 0 0 6 8 】

異常感知装置 2 0 0 を用いると、時間間隔、色、または強度が微細に制御された光源 4 0 の光信号を感知し、太陽電池モジュール 1 0 0 の様々な異常又は動作不良のうちどのような異常又は動作不良が発生したかをより具体的に知ることができる。図 1 乃至図 6 と共に、図 7 及び図 8 を参照して、本実施例に係る太陽電池モジュール 1 0 0 に使用可能な異常感知装置 2 0 0 を詳細に説明する。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、本発明の実施例に係る太陽電池モジュール 1 0 0 に使用可能な異常感知装置 2 0 0 を示した斜視図であり、図 8 は、図 7 に示した異常感知装置 2 0 0 の概略的な回路図である。

【 0 0 7 0 】

図 7 及び図 8 を参照すると、本実施例に係る異常感知装置 2 0 0 は、光センサ 2 0 2 、制御部 2 0 4 及び表示部 2 0 6 を含むことができる。

【 0 0 7 1 】

光センサ 2 0 2 は、光源 4 0 から放出されて太陽電池パネル 1 0 の前面まで到達した光を認識する。これによって、光センサ 2 0 2 は、光信号を受信し、これを電気信号に変換して制御部 2 0 4 に伝達する。光センサ 2 0 2 は、本体 2 1 0 の一側端部に位置し得る。すると、太陽電池パネル 1 0 の前面側に、光センサ 2 0 2 が位置する本体 2 1 0 の一側端部を位置させることによって、正確に光信号を認識することができる。光センサ 2 0 2 としては、公知の様々な構造のセンサを適用することができる。

【 0 0 7 2 】

制御部 2 0 4 は、光センサ 2 0 2 から伝達された電気信号に応じて、表示部 2 0 6 に表示されるべき内容が表示されるようにする制御信号を表示部 2 0 6 に伝達する。制御部 2 0 4 は、本体 2 1 0 の内部に位置することができる。

【 0 0 7 3 】

表示部 2 0 6 は、本体 2 1 0 において最も広い面に位置し、異常信号を表示することができる。このとき、表示部 2 0 6 に表示される異常信号は、単に異常信号があることを知らせるものであってもよく、具体的にどのような異常信号があるかを知らせるものであってもよい。表示部 2 0 6 には、公知の様々な構成が適用されてもよく、一例として、異常信号を文字などで表示する液晶表示装置などが適用されてもよい。または、光源 4 0 の信号を光の強度、色などで表示することもできる。

10

【 0 0 7 4 】

このように、異常感知装置 2 0 0 によると、光源 4 0 から放出される光のオン/オフ、光源 4 0 の点灯回数、光源 4 0 の点灯時間間隔、光源 4 0 から放出される光の色、及び/又は光源 4 0 から放出される光の強度の微細な差を光センサ 2 0 2 が認識することができ、これに基づいて、異常信号による表示が表示部 2 0 6 で行われるので、太陽電池モジュール 1 0 0 の具体的な状態を明確に知ることができる。

【 0 0 7 5 】

以下、図 9 乃至図 1 3 を参照して、本発明の他の実施例に係る太陽電池モジュールを詳細に説明する。上述した部分で説明したものと同一又は類似の部分については詳細な説明を省略し、異なる部分を詳細に説明する。そして、上述した実施例及びその変形例と、以下の実施例及びその変形例とは互いに結合されてもよく、これもまた本発明の範囲に属する。

20

【 0 0 7 6 】

図 9 は、本発明の他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。参考に、図 9 では、図 2 の拡大円に対応する部分を示した。

【 0 0 7 7 】

図 9 を参照すると、本実施例では、光源 4 0 と太陽電池パネル 1 0 との間に位置するケース 3 1 0 の部分が、全体的に透光性を有する物質（一例として、透明又は半透明な樹脂など）で構成される透光部分 3 1 1 a からなることができる。透光性を有するケース 3 1 0 の少なくとも一部自体が透光部 T A を構成することができる。したがって、別途の貫通孔（図 2 の参照符号 3 1 0 c ）及び/又は透光物質（図 2 の参照符号 3 1 8 ）を備えなくてもよい。このとき、図 9 では、第 1 ケース部分 3 1 1 が全体的に透光部分 3 1 1 a で構成された場合を例示したが、本発明がこれに限定されるものではない。

30

【 0 0 7 8 】

したがって、図 1 0 に示したように、第 1 ケース部分 3 1 1 において光源 4 0 が位置する部分にのみ部分的に透光性を有する透光部分 3 1 1 a が位置して透光部 T A を形成し、その他の部分は非透光部分 3 1 1 b からなることもできる。または、第 1 ケース部分 3 1 1 において太陽電池パネル 1 0 の後面に隣接する底面が全体的に透光部分 3 1 1 a で構成され、第 1 ケース部分 3 1 1 の側面部分、及び第 2 ケース部分 3 1 2 と隣接する部分が非透光部分 3 1 1 b で構成されてもよい。また、第 1 ケース部分 3 1 1 だけでなく、第 2 ケース部分 3 1 2 の少なくとも一部が透光部分を含むこともできる。すなわち、本実施例では、少なくとも太陽電池パネル 1 0 側に位置する面において光源 4 0 に対応する配線箱 3 0 （より具体的には、ケース 3 1 0 ）の部分が、透光性を有する透光部分 3 1 1 a で構成されればよい。

40

【 0 0 7 9 】

図 9 及び図 1 0 では、光源 4 0 が第 1 ケース部分 3 1 1 の透光部分 3 1 1 a に接して形成され、光源 4 0 と太陽電池パネル 1 0 との間に透光部分 3 1 1 a のみが位置する場合を例示した。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、光源 4 0 が透光部分 3 1 1 a と離隔して形成され、光源 4 0 と透光部分 3 1 1 a との間に、透光性を有するポッティ

50

ング部材 330 又は空き空間などが位置することができる。この場合には、光源 40 と透光部分 311a との間に位置する透光性を有するポッティング部材 330 又は空き空間が、透光部 TA の一部を構成することができる。

【0080】

図 11 は、本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。参考に、図 11 では、図 2 の拡大円に対応する部分を示した。

【0081】

図 11 を参照すると、本実施例では、光源 40 と太陽電池パネル 10 との間に位置して、光源 40 を覆い、透光性を有する蓋部 42 が位置することができる。蓋部 42 は、光源 40 を覆うことができるように、太陽電池パネル 10 に向かって膨らんだ形状を有する透光性構造物であってもよく、一例として、透明又は半透明な樹脂などで構成されてもよい。このような蓋部 42 を備えると、光源 40 を覆う蓋部 42 によって容易に透光部 TA を形成することができる。

10

【0082】

一例として、蓋部 42 は、第 1 ケース部分 311 の貫通孔 310c を貫通して太陽電池パネル 10 の後面基板 18 に接触することができる。このとき、蓋部 42 が貫通孔 310c を全体的に満たすようにぴったり嵌合され得る。すると、構造的に安定して蓋部 42 を固定することができ、光源 40 を保護することができる。

【0083】

しかし、本発明がこれに限定されるものではない。他の例として、第 1 ケース部分 311 が貫通孔 310c を備えず、第 1 ケース部分 311 が透光部分（図 9 又は図 10 の参照符号 311a）を備え、蓋部 42 がケース 310 の内部に位置することもできる。このとき、蓋部 42 は、第 1 ケース部分 311 に接触してもよく、又は、第 1 ケース部分 311 との間に、透光性を有するポッティング部材 330 又は空き空間などを介在して位置してもよい。

20

【0084】

図 12 は、本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した部分断面図である。参考に、図 12 では、図 2 の拡大円に対応する部分を示した。

【0085】

図 12 を参照すると、本実施例では、後面基板 18 が、少なくとも光源 40 に対応する配線箱 30 の部分に対応する部分で、透光性を有する透光部分 18a で構成される。太陽電池パネル 10 において、前面基板 16 及び密封層 14 は透光性を有する物質で形成される。そして、光源 40 は、太陽電池 12 によって遮られない外郭領域 OA に対応するように位置する。したがって、前面基板 16、太陽電池 12 及び密封層 14 は、光源 40 から放出された光を遮らない。

30

【0086】

後面基板 18 が全体的に透光性を有する場合には、光源 40 から放出された光を遮らない。一方、後面基板 18 は、場合によって、反射特性を向上させるための反射シート、または外観を向上させることができる黒色又は黒色シートなどで構成されて非透光部分 18b を含むことができる。この場合には、光源 40 による光が後面基板 18 によって妨げられることがあるため、後面基板 18 において、光源 40 が位置する部分（すなわち、外郭領域 OA の一部）に対応して透光部分 18a が位置するようにする。

40

【0087】

このとき、図 12 に示したように、非透光部分 18b を全体的に備える後面基板 18 に貫通孔 180 を形成して透光部分 18a を形成することもできる。透光部分 18a が貫通孔からなる場合、簡単な工程により透光部分 18a を形成することができる。

【0088】

または、図 13 に示したように、非透光部分 18b を全体的に備える後面基板 18 に貫通孔 180 を形成した後、透光性を有する透光物質 182（一例として、透明又は半透明な樹脂）で貫通孔 180 を埋めて透光部分 18a を形成することができる。一例として、

50

印刷などによって貫通孔 180 を埋めることができる。または、透光部分 18 a は、後面基板 18 の製造工程で透明又は半透明な樹脂などによって、非透光部分 18 b と共に製造されてもよい。これによれば、後面基板 18 が空き部分なしに全体的に位置し、後面基板 18 による効果を最大化することができる。

【0089】

図 12 及び図 13 では、光源 40 に対応して貫通孔 310 c が形成され、透光物質 318 が備えられた場合を例示した。しかし、本発明がこれに限定されるものではなく、貫通孔 310 c 及び / 又は透光物質 318 が備えられないことも可能である。

【0090】

本実施例によれば、光源から放出されて太陽電池パネルを貫通して太陽電池パネルの前面に到達する光を、使用者又は管理者が目視で認識することによって、太陽電池モジュールの異常又は動作不良を感知することができる。または、太陽電池パネルの前面まで到達した光を感知する別途の太陽電池モジュール用異常感知装置を用いて、太陽電池モジュールの異常又は動作不良を感知することもできる。すると、太陽電池モジュールの異常信号を太陽電池モジュール自体で知ることができるため、太陽電池モジュールの異常を容易に感知し、これに必要な措置を取ることができる。これによって、太陽電池モジュールの管理をより円滑に行うことができる。

10

【0091】

このとき、太陽電池モジュール用異常感知装置を使用すると、光源から放出される光のオン / オフ、光源の点灯回数、光源の点灯時間間隔、光源から放出される光の色、及び / 又は光源から放出される光の強度の微細な差による太陽電池モジュールの具体的な状態を明確に知ることができる。

20

【0092】

次いで、図 14 ないし図 17 を参照して、本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを説明する。

【0093】

図 14 ないし図 16 は、本発明の更に他の実施例に係る太陽電池モジュールを示した概略的な断面図である。図 17 は、図 14 ないし図 16 に示された太陽電池モジュールの作動を説明するためのブロック図である。

【0094】

本実施例に係る太陽電池モジュールは、図 1 乃至図 3 を参照して説明した太陽電池モジュールと比較して、光受信部をさらに含むこと以外は実質的に同一である。したがって、同一の参照番号は同一の構成要素を示し、繰り返される説明は省略できる。

30

【0095】

図 14 ないし図 16 を参照すると、本実施例に係る太陽電池モジュール 100 は、太陽電池 12 を含む太陽電池パネル 10、及び太陽電池パネル 10 に接続され、太陽電池パネル 10 に装着される配線箱 30 を含む。太陽電池モジュール 100 は、太陽電池パネル 10 の外郭部を固定するフレーム 20、太陽電池パネル 10 とフレーム 20 との間に位置し、これらを密封及び接着する接着部材などがさらに位置することができる。

【0096】

太陽電池パネル 10 は、少なくとも 1 つの太陽電池 12 を含む。光受信部 19 は、配線箱 30 と電気的に接続されるように構成されるか、または、配線箱 30 に直接形成することもできる。例えば、光受信部 19 は、配線箱 30 の光源 40 側に位置することができる(図 16)。

40

【0097】

太陽電池パネル 19 は、光受信部 19 に入力された制御信号を介して制御することができる。つまり、光受信部 19 は、外部の制御部(図示せず)が含まれている光源(図示せず)からの光信号を受信することができ、受信された光信号を介して太陽電池パネル 19 を制御することができる。

【0098】

50

すなわち、使用者は、端末などの入力装置を用いて、制御信号を利用して、光源（図示せず）から、特定の光信号を発生するようにすることができる。ここで、特定の光信号は、太陽電池パネル10の適正電圧、電流の周波数などの系統情報やその他にアレイビルディング（array building）に必要な情報であるか、またはその他の制御信号を含むことができる。

【0099】

これらの情報および制御信号を含む、特定の光信号は、光受信部19で受信することができる。光受信部19は、受信された特定の光信号に基づいて、太陽電池パネル10を制御することができる。

【0100】

図15を参照すると、外部からの端末などを介して情報の入力が行われると、その情報に基づいて光サンゴが前記光源からの光受信部19に渡すことができる。光信号を受信された光受信部19は、受信した光信号に応じた制御信号を受信することができる。これにより、太陽電池パネルの出力信号などを制御することができる。

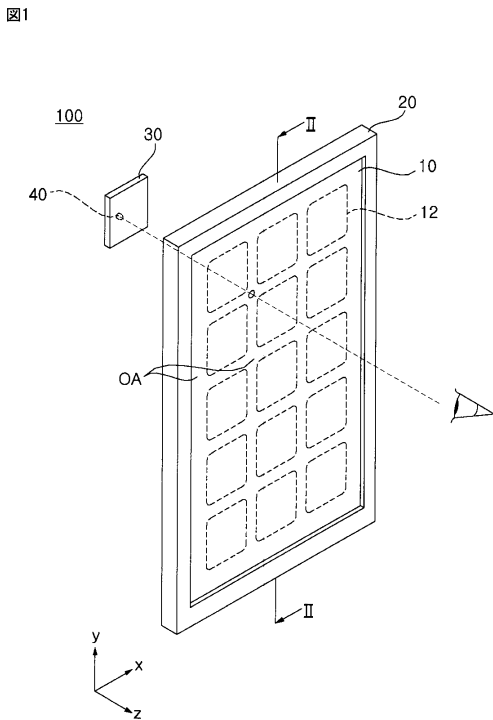
【0101】

上述したような特徴、構造、効果などは、本発明の少なくとも一つの実施例に含まれ、必ずしも一つの実施例にのみ限定されるものではない。さらに、各実施例で例示した特徴、構造、効果などは、実施例の属する分野における通常の知識を有する者によって、他の実施例に対しても組み合わせ又は変形して実施可能である。したがって、このような組み合わせ及び変形に係わる内容は、本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

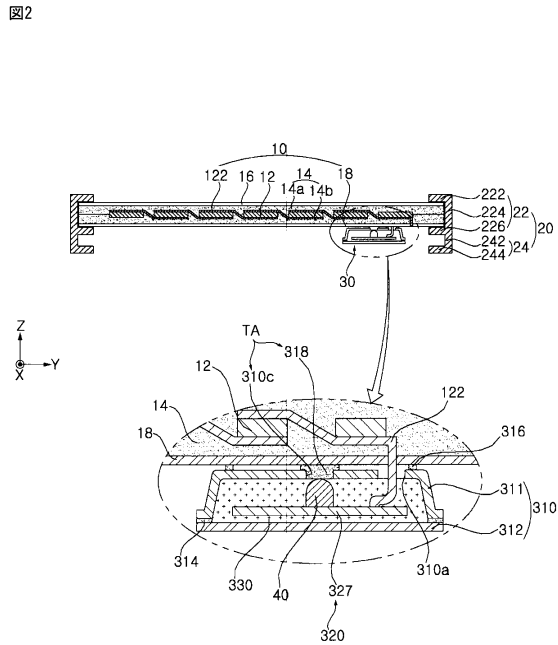
10

20

【図1】

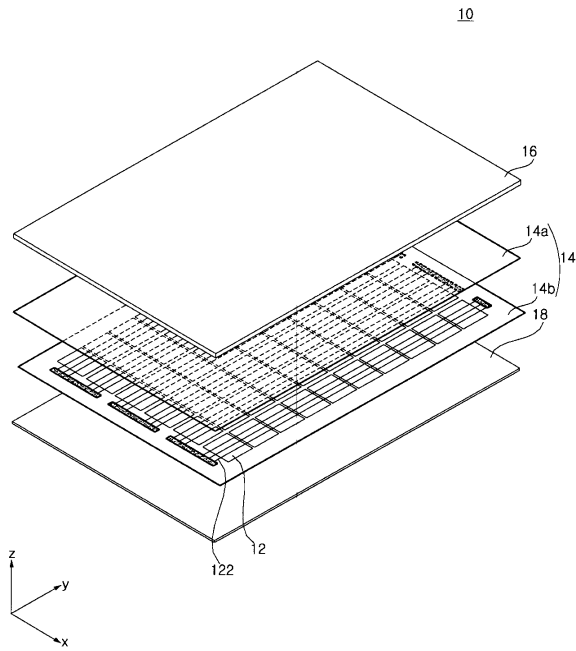


【図2】



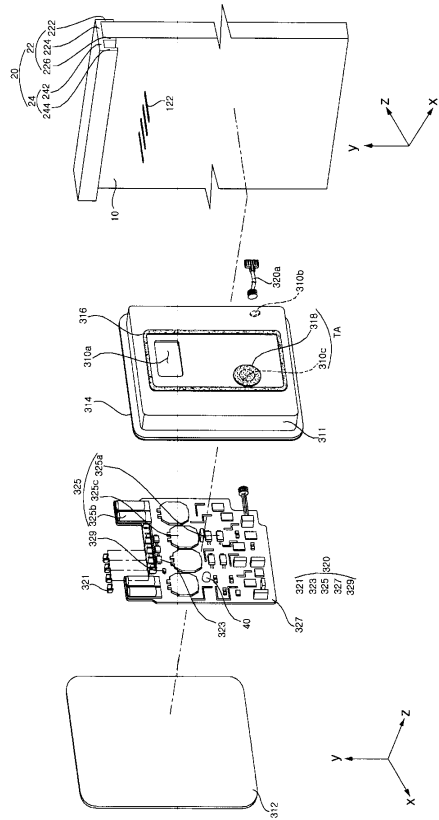
【図3】

図3



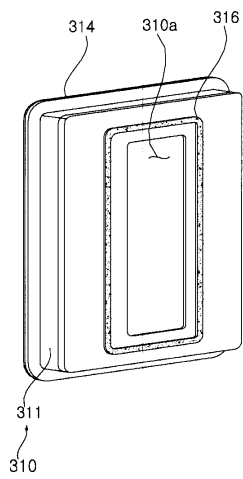
【図4】

図4



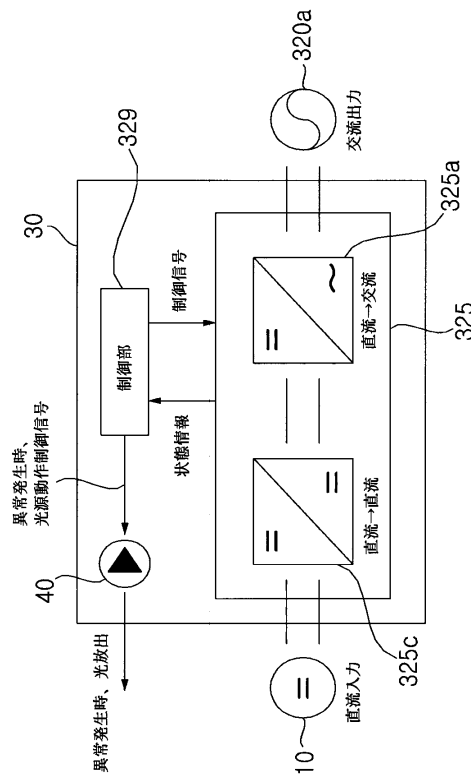
【図5】

図5



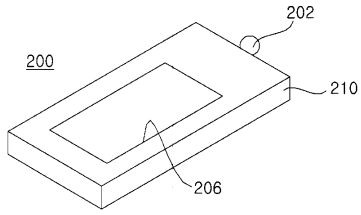
【図6】

図6



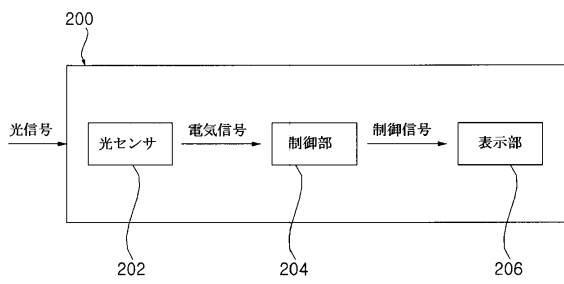
【図7】

図7



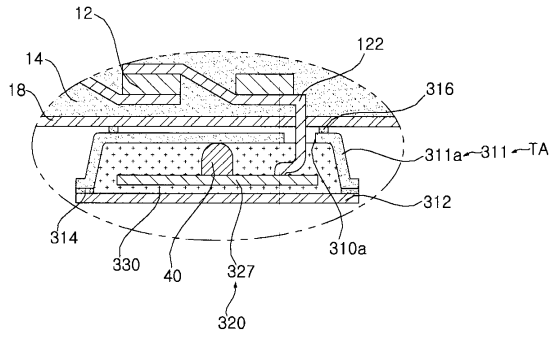
【図8】

図8



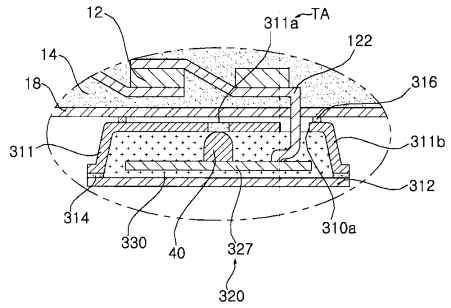
【図9】

図9



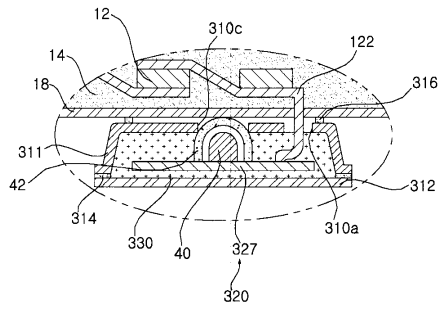
【図10】

図10



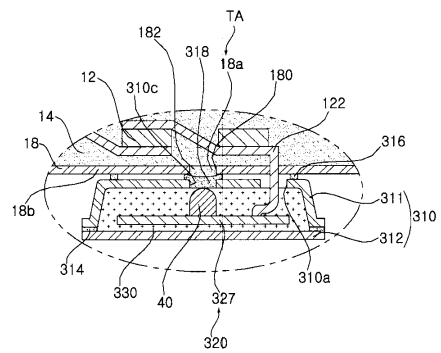
【図11】

図11



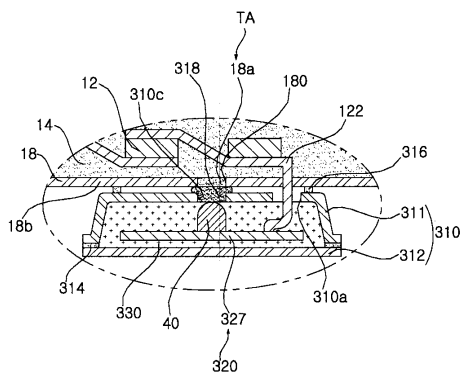
【図13】

図13



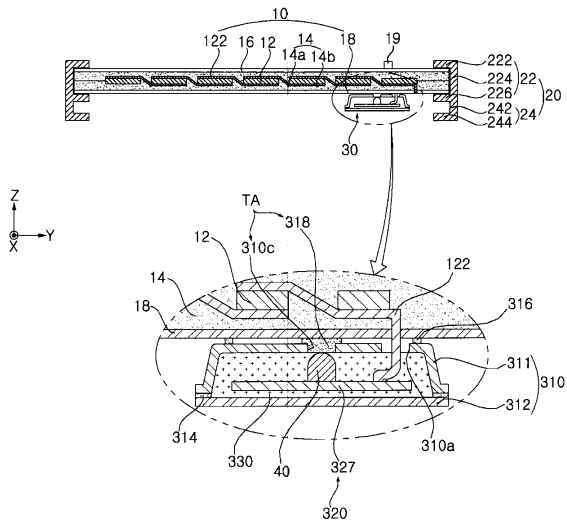
【図12】

図12



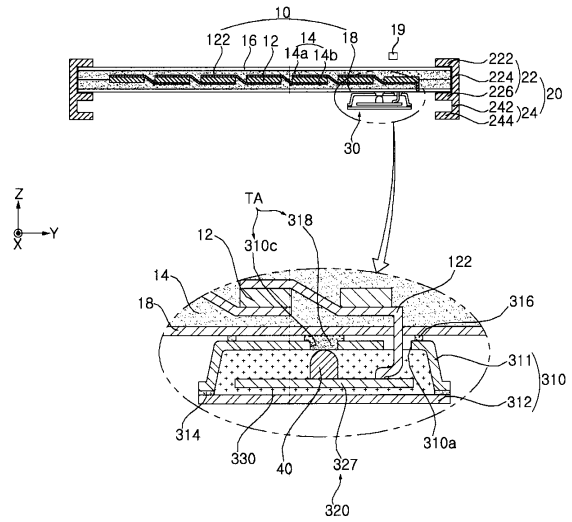
【図14】

図14



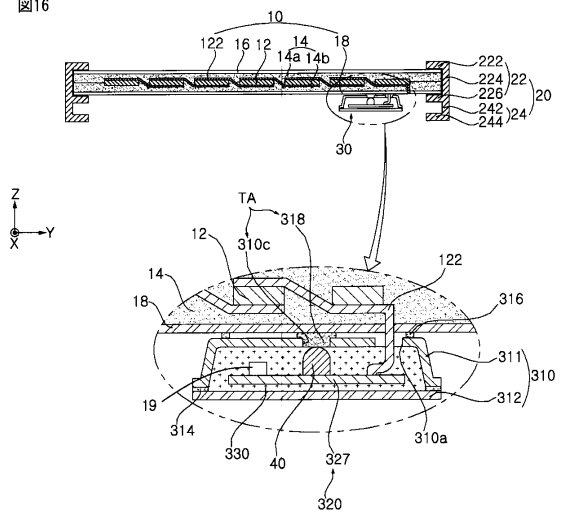
【図15】

図15



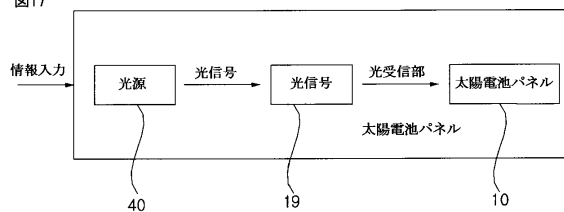
【図16】

図16



【図17】

図17



フロントページの続き

(72)発明者 キム ミョンファン

大韓民国, 08592, ソウル, クムチョン - ク, カサン デジタル 1 - 口, 51

(72)発明者 ペ ヨンス

大韓民国, 08592, ソウル, クムチョン - ク, カサン デジタル 1 - 口, 51

審査官 嵯峨根 多美

(56)参考文献 特開平11-330521(JP, A)

特開2012-094751(JP, A)

特表2014-506734(JP, A)

実開昭63-070169(JP, U)

特開平11-040838(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L31/02-31/078

H01L31/18-31/20

H01L51/42-51/48

H02S10/00-10/40

H02S30/00-99/00