

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4245724号
(P4245724)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月16日(2009.1.16)

(51) Int.Cl.

H01L 31/04 (2006.01)

F I

H01L 31/04

K

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-83223	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成11年3月26日(1999.3.26)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2000-277771(P2000-277771A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成12年10月6日(2000.10.6)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成17年12月14日(2005.12.14)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	高田 剛
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	篠田 幸雄
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	前川 慎喜
			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】

複数の太陽電池セルが電氣的に直列接続され、その複数の太陽電池セルの正極と負極との出力間にバイパスダイオードが接続された太陽電池モジュールであって、そのバイパスダイオードを、出力リード線を有しないチップ型として前記太陽電池セルの正極側にカソード端子を、負極側にアノード端子をそれぞれ直接電氣的に接続するとともに、前記バイパスダイオードと前記カソード端子又は前記アノード端子に接続される当該太陽電池モジュールの出力接続用端子とを絶縁樹脂でコネクタ接続可能な一体成形物とした太陽電池モジュール。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の太陽電池モジュールであって、前記一体成型物は、出力ケーブルに取り付けられたケーブル側コネクタとコネクタ接続されるコネクタ部を有し、該コネクタ部が当該太陽電池モジュールの裏面から突出されている太陽電池モジュール。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の太陽電池モジュールであって、前記一体成型物の出力接続用端子を被覆するカバーを有したものを、電氣的に複数に分割した太陽電池モジュールの各部に並列に一個または複数個をバイパスダイオードとして接続した太陽電池モジュール。

【請求項 4】

請求項 1 ～請求項 3 までのいずれかに記載の太陽電池モジュールであって、太陽電池セ

ルの正極側とバイパスダイオードのカソード端子の接続部、及び負極側とアノード端子の接続部を絶縁保護する絶縁保護カバーを設けた太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽光発電の主体となる太陽電池モジュールに関し、特に異常過熱防止のためのバイパスダイオードを備えた太陽電池モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

太陽光発電に用いられる従来の太陽電池モジュールの多くは、図10、11に示すように電氣的に直列接続した複数枚の太陽電池セル30を、透光性のある表面保護材31と裏面保護材32との間に挟持し、表面保護材31と裏面保護材32との間に封止樹脂層33を形成して平盤のラミネート構造体とした構成のものである。その電気出力は、裏面の裏面保護材32から取出された出力タブ線34に接続された出力ケーブル35により取出される。この出力タブ線34と出力ケーブル35の接続部分は、電氣的な絶縁と防水などの目的から図11に示すように端子箱36で覆われ、内部が絶縁樹脂により封止されている。

10

【0003】

太陽電池モジュール内部には、複数枚の太陽電池セル30が直列接続され、電気出力を取出す正極の出力端子と負極の出力端子と、複数枚の太陽電池セル30の枚数を等分したところに中間の出力端子が接続されている。そして、正極の出力端子と中間の出力端子間と、中間の出力端子と負極の出力端子間とにそれぞれバイパスダイオード37が接続されている。各バイパスダイオード37は、太陽電池セル30の受光面側が落ち葉等によって遮られた場合、当該太陽電池セル30が一種の抵抗として働くことになるので、その太陽電池セル30に流れる電流を減らし、太陽電池モジュールの異常過熱を防止するとともに、バイパスダイオード37により等分されている太陽電池セル30のすくなくとも陰になっていない半分の太陽電池セル30の出力を有効に取出すように働く。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような太陽電池モジュールにおいては、太陽電池セル30を透光性のある樹脂で封止した後、端子箱36を裏面に接着固定しなくてはならないため、組立作業数が多くコスト高になっている。また、端子箱36に複数個のバイパスダイオード37が収納されることや、接着面積を確保する意味でも端子箱36が大きくなり勝ちであり、これにより太陽電池モジュールの外形寸法の設計に制約を受けるといった問題点もある。太陽電池セル30を複数のブロックに分割し、各ブロックに対して並列にバイパスダイオード37を挿入する構成の場合、各々のブロックから端子箱36内まで配線を行なわなくてはならず、構成が複雑化するうえ、組立性も低くなっている。特開平10-102708号公報には端子箱を使わず雄雌コネクタを樹脂モールドした太陽電池モジュールも開示されているが、雄雌コネクタの結合のため太陽電池モジュールに重なり部分を必要とし有効面積が減少し効率が低下する問題点がある。

30

【0005】

本発明は、上記した従来の問題点を解消するためになされたもので、その課題とするところは、組立てが容易でコストの低減の可能な太陽電池モジュールを得ることであり、外形寸法の自由度の向上を推進できる太陽電池モジュールを得ることである。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記課題を達成するために請求項1の発明は、複数の太陽電池セルが電氣的に直列接続され、その複数の太陽電池セルの正極と負極との出力間にバイパスダイオードが接続された太陽電池モジュールについて、そのバイパスダイオードを、出力リード線を有しないチップ型として太陽電池セルの正極側にカソード端子を、負極側にアノード端子をそれぞれ直接電氣的に接続し、かつ、バイパスダイオードとカソード端子又はアノード端子に接続さ

50

れる太陽電池モジュールの出力接続用端子を一部品化して構成する手段を採用する。

【0007】

前記課題を達成するために請求項2の発明は、請求項1に係る前記手段におけるバイパスダイオードとカソード端子又はアノード端子に接続される太陽電池モジュールの出力接続用端子を絶縁樹脂でコネクタ接続可能な一体成形物とする手段を採用する。

【0008】

前記課題を達成するために請求項3の発明は、請求項1又は請求項2のいずれかに係る前記手段におけるバイパスダイオードとカソード端子又はアノード端子に接続される太陽電池モジュールの出力接続用端子を一部品化したものを、太陽電池モジュールの受光面側の透光性保護材に予め固着する手段を採用する。

10

【0009】

前記課題を達成するために請求項4の発明は、請求項1～請求項3までのいずれかに係る前記手段におけるバイパスダイオードとカソード端子又はアノード端子に接続される太陽電池モジュールの出力接続用端子を一部品化したものの出力接続用端子を被覆するカバーを備える手段を採用する。

【0010】

前記課題を達成するために請求項5の発明は、請求項1～請求項4までのいずれかに係る前記手段における太陽電池セルの正極側とバイパスダイオードのカソード端子の接続部、及び負極側とアノード端子の接続部を絶縁保護する絶縁保護カバーを設ける手段を採用する。

20

【0011】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1～図9によって示す本実施の形態は、太陽光発電に用いられる異常過熱防止のためのバイパスダイオード1（図2参照）を備えた太陽電池モジュールに関するものである。この太陽電池モジュールは、タブ線2により電氣的に直列接続した複数枚の太陽電池セル3を、図4に示すように封止樹脂層4を形成する透光性のある加熱融着樹脂シートに挟んで、これをガラス板等よりなる表面保護材5と耐候性フィルム等よりなる裏面保護材6との間に挟持して、真空引きしながら加熱して方形盤状のラミネート構造体として構成されている。加熱融着樹脂シートは加熱により溶融して表面保護材5と裏面保護材6との間に太陽電池セル3を封止した封止樹脂層4を形成し、全体をパネル状に一体化している。このラミネート構造体の周辺部に防水材を介して外枠7が装着されて図1に示すような太陽電池モジュールが構成される。

30

【0012】

太陽電池セル3の電気出力は、出力タブ線8に接続される出力ケーブル9により外部に引出される。出力タブ線8は太陽電池モジュールの正極側と負極側とその中間電極から引出され、それぞれに、バイパスダイオード1と出力ケーブル9を接続するための出力接続用端子10が接続されている。バイパスダイオード1は、出力リード線を有しないチップ型として出力タブ線8の正極側にカソード端子11が、負極側にアノード端子12がそれぞれ図3に示すように直接電氣的に接続される。このバイパスダイオード1と出力接続用端子10とは絶縁樹脂に封止された角型の一体部品13として図6に示すように構成され、封止樹脂層4の形成前に図3に示すように配設される。一体部品13は、バイパスダイオード1のカソード端子11とアノード端子12が絶縁樹脂の両側からほぼ水平方向に突出し、出力接続用端子10が絶縁樹脂による嵌合構造14内にほぼ垂直に立設された構成で、突出したカソード端子11とアノード端子12を出力タブ線8に直接接続することにより電気配線が完了する。図5において出力接続端子10はアノード端子12と一体化した構成であるが、カソード端子11と一体化した構成となることもある。絶縁樹脂として熱伝導性の良い樹脂を選定すれば、バイパスダイオード1の放熱性を高めることができる。

40

【0013】

一体部品13の角型の基部から突出した嵌合構造14の口縁には掛止用のフック15が一

50

体成形され、嵌合構造 14 とその中の出力接続用端子 10 とでコネクタが構成され、出力ケーブル 9 端に取付けられたケーブル側コネクタ 16 と嵌め合いによるコネクタ接続が可能に構成されている（図 6，7 参照）。出力接続用端子 10 とケーブル側コネクタ 16 とは、導電性接着剤等により強固に接続されることもある。

【0014】

この一体部品 13 の取付け方としては、図 4 に示すように封止樹脂層 4 の形成前に基部の底面を表面保護材 5 の裏面に接着剤により接着し、嵌合構造 14 を除き封止樹脂層 4 に埋没させる仕方のほか、図 8 に示すように出力タブ線 8 を裏面保護材 6 の背面に露出させ、太陽電池モジュールの裏面に固定する仕方もある。前者の取付け方を採れば、突出部は嵌合構造 14 だけとなり、太陽電池モジュールの外形寸法の設計の制約が減少するうえ、小さな一体部品 13 を強固に取付けることができる。また、後者の取付け方を採用する場合、バイパスダイオード 1 のカソード端子 11 とアノード端子 12 の接続部を絶縁保護する絶縁保護カバー 17 で嵌合構造 14 以外を被い、絶縁保護カバー 17 内に絶縁樹脂 18 を充填するとよい。この取付け方は太陽電池モジュールの成形後においても実施できる利点があり、小型の一体部品 13 でも強固に取付け得る利点がある。なお、絶縁保護カバー 17 については、図 9 に示すように出力ケーブル側のケーブル側コネクタ 16 に構成してもよい。

10

【0015】

太陽電池モジュールの出力を取出さない一体部品 13 については、嵌合構造 14 の出力接続用端子 10 との接続部を密閉するカバー 19 が図 7 に示すように装着され、これにより一体部品 13 はバイパスダイオード 1 としてのみ機能する形態となる。一体部品 13 を例えば正極出力側について雄型構成とし負極出力側については雌型構成とすることにより、太陽電池モジュール間を電氣的に結合する配線作業がし易くなり施工性が向上する。このように、コネクタとバイパスダイオード 1 の結合した小型の一体部品 13 を用いることにより従来のような端子箱が不要になるうえ、外形寸法の自由度が増し、組立作業も配線作業も簡略化することができ、コストの削減を推進することができる。また、同一部品により出力ケーブル 9 の接続部とバイパスダイオード 1 を構成でき、部品点数の削減にも寄与することができる。

20

【0016】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、組立てが容易でコストの低減の可能な、外形寸法の自由度も向上する太陽電池モジュールが得られる。

30

【0017】

請求項 2 の発明によれば、請求項 1 に係る前記効果とともに、配線作業を平易化することができる。

【0018】

請求項 3 の発明によれば、請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに係る前記効果とともに、一部品化により小型になった部品を強固に取付けることができる。

【0019】

請求項 4 の発明によれば、請求項 1 ～請求項 3 までのいずれかに係る前記効果とともに、一部品を多機能部品として採用できるようになる。

40

【0020】

請求項 5 の発明によれば、請求項 1 ～請求項 4 までのいずれかに係る前記効果とともに、部品の接続部の絶縁保護機能が向上し、部品も強固に取付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態の太陽電池モジュールを示す斜視図である。

【図 2】 実施の形態の太陽電池モジュールの結線図である。

【図 3】 実施の形態の太陽電池モジュールの封止前の配線形態を示す部分拡大斜視図である。

【図 4】 実施の形態の太陽電池モジュールの部分断面図である。

50

【図 5】 実施の形態の他の太陽電池モジュールの一体部品の断面図である。

【図 6】 実施の形態の他の太陽電池モジュールの一体部品の斜視図である。

【図 7】 実施の形態の太陽電池モジュールの背面斜視図である。

【図 8】 実施の形態の太陽電池モジュールの一体部品の他の取付け方を示す部分断面図である。

【図 9】 実施の形態の太陽電池モジュールの一体部品の他の取付け方を示す部分断面図である。

【図 10】 従来の太陽電池モジュールの斜視図である。

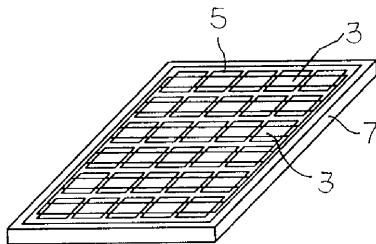
【図 11】 従来の太陽電池モジュールの断面図である。

【符号の説明】

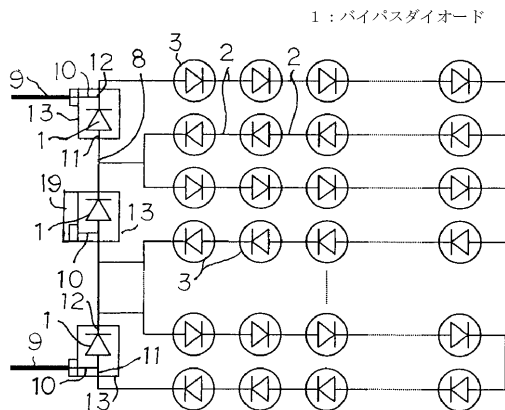
1 バイパスダイオード、 3 太陽電池セル、 5 表面保護材、 8 出力タブ線、 10 出力接続用端子、 11 カソード端子、 12 アノード端子、 13 一体部品、 14 嵌合構造、 17 絶縁保護カバー、 19 カバー。

10

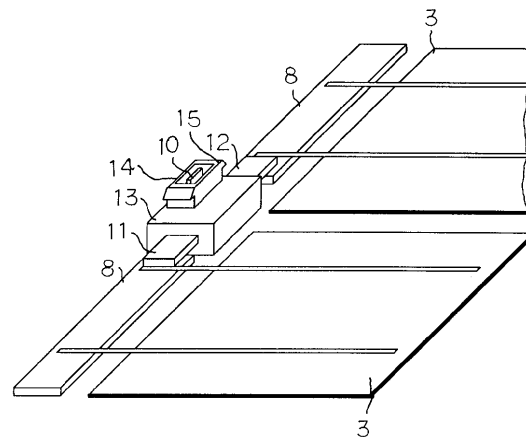
【図 1】



【図 2】

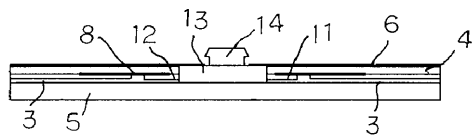


【図 3】

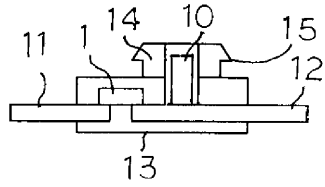


3 : 太陽電池セル
5 : 表面保護材
8 : 出力タブ線
10 : 出力接続用端子
11 : カソード端子
12 : アノード端子
13 : 一体部品
14 : 嵌合構造

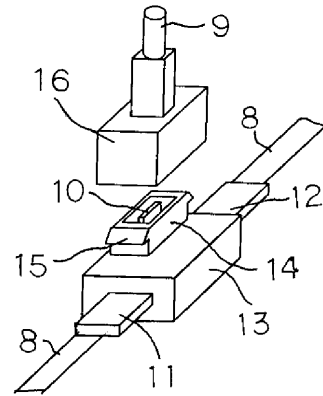
【図 4】



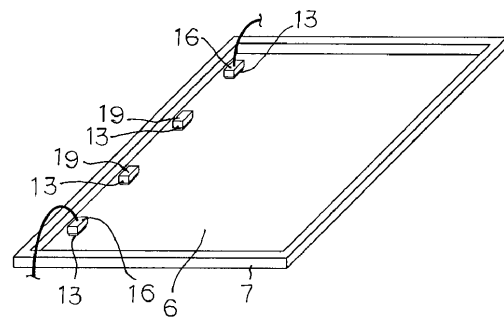
【図 5】



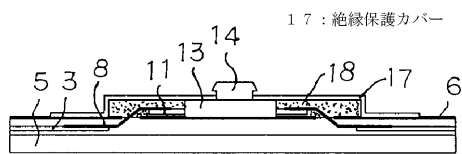
【図 6】



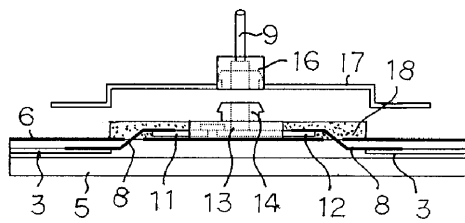
【図 7】



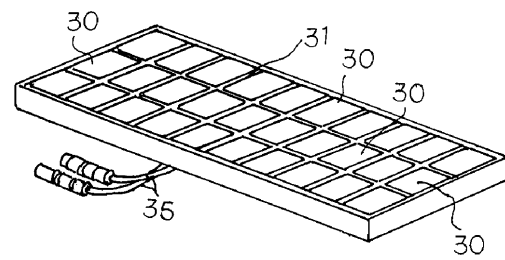
【図 8】



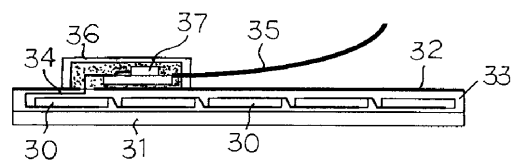
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-291602 (JP, A)
特開平05-160425 (JP, A)
特開平09-082865 (JP, A)
実開昭61-001854 (JP, U)
特開平10-135504 (JP, A)
実開昭61-194968 (JP, U)
実開昭62-005661 (JP, U)
特開平10-256584 (JP, A)
特開平10-102708 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 31/04 - 31/078、51/42 - 51/48