

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4368151号
(P4368151)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 31/042 (2006.01)

F I

H 0 1 L 31/04

R

請求項の数 4 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2003-185929 (P2003-185929)
 (22) 出願日 平成15年6月27日(2003.6.27)
 (65) 公開番号 特開2005-19901 (P2005-19901A)
 (43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)
 審査請求日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100131071
 弁理士 ▲角▼谷 浩
 (72) 発明者 羽賀 孝裕
 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

審査官 濱田 聖司

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】

受光面側の透光性シート状部材と、裏面側のシート状部材との間に、複数の板状太陽電池素子を挟み、内部の隙間に封止樹脂を充てんした構造であって、

隣接する前記太陽電池素子を電気接続するための接続部材を備え、

前記太陽電池素子上の前記接続部材の受光面側に、前記透光性シート状部材を通過して入射する入射光を透光性シート状部材側に拡散して反射させ、当該透光性シート状部材側で再度反射させて前記太陽電池素子の受光面に入射させるための光拡散部を有することを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2】

前記光拡散部は、白色のシートであることを特徴とする請求項 1 記載の太陽電池モジュール。

【請求項 3】

前記光拡散部は、表面に凹凸を有することを特徴とする請求項 2 記載の太陽電池モジュール。

【請求項 4】

前記接続部材は、金属箔からなり、

前記光拡散部は、前記接続部材の受光面を凹凸化して形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池モジュールに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の太陽電池素子に関する構造が、特開平 1 0 - 9 3 1 1 7 号に開示されている。この太陽電池素子上の集電極においては、側面を傾斜面として、入射光を受光面に向けて反射させている。よって、集電極は、太陽電池素子上の無効領域に配置されているが、この無効領域に入射する光を、有効に利用している。

【 0 0 0 3 】

10

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 9 3 1 1 7 号

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の太陽電池素子において、傾斜面を備える集電極を形成することは、製造工程上、使用材料上において、安価に製造することは、難しかった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述のような問題点を解決するために成されたものであり、太陽電池素子の無効領域に入射する光を、有効に利用する構造を、簡便に、安価に提供することを目的とする。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の構成は、受光面側の透光性シート状部材と、裏面側のシート状部材との間に、複数の板状太陽電池素子を挟み、内部の隙間に封止樹脂を充てんした構造であって、隣接する前記太陽電池素子を電気接続するための接続部材を備え、前記太陽電池素子上の前記接続部材の受光面側に、前記透光性シート状部材を通過して入射する入射光を透光性シート状部材側に拡散して反射させ、当該透光性シート状部材側で再度反射させて前記太陽電池素子の受光面に入射させるための光拡散部を有することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施例を、図 1 ~ 4 を用いて詳細に説明する。図において、図 1 は太陽電池モジュールの斜視図、図 2 は、図 1 における A - A 線要部断面図である。図 1 において、太陽電池モジュール 1 0 は、略矩形の板状であって、受光面側にガラス等の透光性シート状部材 1 2 と、裏面側にフッ素系樹脂又 PET 系樹脂フィルム（厚さ約 4 0 ~ 5 0 μ m）等のシート状部材 1 3 とを有している。

30

【 0 0 0 8 】

そして、透光性シート状部材 1 2 と、シート状部材 1 3 との間に、充てんされた透光性封止樹脂 1 4 により、平面視矩形状の複数の板状太陽電池素子 1 1 が、互いに間隔をおいて隣接して固定された状態で、配置されている。

【 0 0 0 9 】

そして、複数の太陽電池素子 1 1 の封止方法、封止構造について、EVA（エチレンビニルアセテート）等の加圧真空加熱前にシート状の封止樹脂 1 4 を、透光性シート状部材 1 2、太陽電池素子 1 1、シート状部材 1 3 の間に配置した状態で、太陽電池パネル 1 0 の表面及び裏面より、加圧しながら真空加熱することで、封止樹脂 1 4 が軟化して、内部の隙間に封止樹脂 1 4 が充てんされ、図 2 の構造が完成される。

40

【 0 0 1 0 】

次に、太陽電池素子 1 1 としては、シリコン単結晶又は多結晶系の太陽電池が利用できる。更には、本実施例においては、太陽電池素子 1 1 を、表面及び裏面で発電することができる両面発電型の構造として、表面側より透明導電膜 / p 型非晶質半導体膜 / i 型非晶質半導体膜 / n 型結晶系半導体基板 / i 型非晶質半導体膜 / n 型非晶質半導体膜 / 透明導電膜からなるものを利用している。

50

【 0 0 1 1 】

そして、このような太陽電池素子 1 1 においては、少なくとも表面側の透明導電膜 / p 型非晶質半導体膜 / i 型非晶質半導体膜の積層構造が、n 型結晶系半導体基板の外周の全周において、一定距離だけ内側に設けられている。これは、このような表面側の積層構造と、裏面側の i 型非晶質半導体膜 / n 型非晶質半導体膜 / 透明導電膜の積層構造とが、製造工程途中、n 型結晶系半導体基板の側面に回り込んで付着し、接触して短絡状態となることを防止するために、上記受光面側の積層構造の面積を小面積としている。従って、太陽電池素子 1 1 の受光面側の外周には、発電に寄与しない外周無効領域 I (図 3 参照) が位置することになる。

【 0 0 1 2 】

また、太陽電池素子 1 1 の受光面、裏面において、銀ペースト等からなる集電極 1 0 が配置される。太陽電池素子 1 1 の裏面側から見た平面図は、表面側から見た平面図 (= 図 3) と同一につき、図示していない。

【 0 0 1 3 】

図に示すように、集電極 1 0 は、側辺と平行に延びる 2 本のバス電極部 1 5 (幅約 2 mm) と、このバス電極部 1 5 より直交して延びる複数のフィンガー電極部 1 2 (幅約 50 μ m、間隔約 2 ~ 3 mm) とからなる。そして、このような集電極 1 0 下においては、発電に寄与しない無効領域が位置することになる。

【 0 0 1 4 】

図 1 において、隣接する太陽電池素子 1 1 は、細長い金属箔、例えば、銅箔に半田をディップしたものである接続部材 2 0 により電気接続されている。詳細には、接続部材 2 0 の一端側を、太陽電池素子 1 1 の集電極 1 0 のバス電極部 1 5 上に、半田層 (図示せず) を介して接続し、接続部材の他端側を、相互接続する他の太陽電池素子 1 1 の裏面側の集電極のバス電極部上に、半田層 (図示せず) を介して接続している。

【 0 0 1 5 】

次に、本実施例の特徴点である光拡散部 4 0 について、説明する。図 3 に示すように、太陽電池素子 1 1 の外周に位置する外周無効領域 I 上において、具体的には、角部がすみ取りされているコーナー部付近の無効領域 I 上に、光拡散部 4 0 が設置されている。また、無効領域にある集電極 1 0 のバス電極部 1 5 上に接続された接続部材 2 0 上にも、光拡散部 4 0 が設置されている。

【 0 0 1 6 】

光拡散部 4 0 としては、PEP (ポリエチレンテレフタレート)、PVF (ポリフッ化ビニル) 等の白色の絶縁性樹脂シートを、無効領域の寸法に合わせ切断して、利用される。そして、このような絶縁性樹脂シートにおいて、白色として、受光面側を凹凸化することで、入射光を拡散して反射している。なお、光拡散部 4 0 は、凹凸化処理のない白色のシートであっても良い。また、光拡散部 4 0 は、表面が凹凸化した反射率の高い材料、例えば、アルミ等の材料でもよい。なお、このような金属材料である光拡散部 4 0 を、外周無効領域 I 上に配置する場合は、太陽電池素子 1 1 との電氣的導通を避けるため、太陽電池素子 1 1 と光拡散部 4 0 との間に絶縁材料を介在させることが望ましい。図 4 に示すように、反射された光 (図 4 において、主要な光路を矢印で示す) は、受光面側の透光性シート状部材 1 2 と封止樹脂 1 4 との界面、透光性シート状部材 1 2 と空気との界面により、反射され、太陽電池素子 1 1 の受光面に入射し、太陽電池素子 1 1 及び太陽電池モジュール 1 0 の出力特性を向上させている。また、外周無効領域 I 上に配置される光拡散部 4 0 においても、同様に、入射光を拡散して反射し、出力特性を向上させている。

【 0 0 1 7 】

また、上述のような光拡散部 4 0 に代わって、金属箔からなる接続部材 2 0 の受光面を、凹凸化して光拡散部しても良い。

【 0 0 1 8 】

なお、本実施例の太陽電池モジュールは、その外周に、アルミ等の金属材料からなる外枠を設けて、屋根、傾斜面、建物の外壁等に取り付けることができる。また、太陽電池モジ

10

20

30

40

50

ジュール 11 の裏面に接着剤を利用して、傾斜面、建物の外壁面に貼りつけることもできる。

【 0 0 1 9 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明においては、太陽電池素子上の接続部材の受光面側に、光拡散部を配置しているので、反射された光が、受光面側の透光性シート状部材と封止樹脂との界面、受光面側の透光性シート状部材と外気との界面等で、再度反射され、太陽電池素子の受光面に入射するので、特性が向上し、無効領域上の入射光を有効に利用することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例を示す斜視図である。

10

【 図 2 】 図 1 の A - A 線断面図である。

【 図 3 】 本発明の電気接続された太陽電池素子を示す要部平面図である。

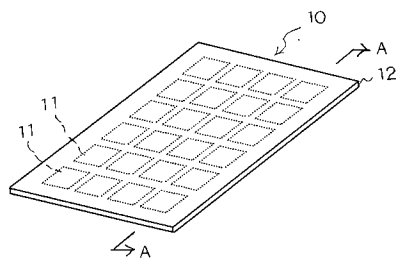
【 図 4 】 図 3 の B - B 線の断面に相当する本発明の一実施例の断面図である。

【 符 号 の 説 明 】

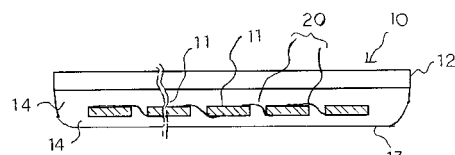
- 10 太陽電池モジュール
- 11 太陽電池素子
- 12 受光面側の透光性シート状部材
- 13 裏面側のシート状部材
- 14 封止樹脂
- 40 光拡散部

20

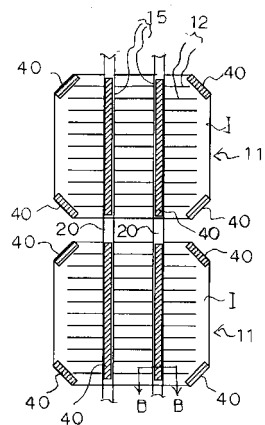
【 図 1 】



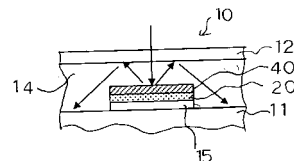
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 7 2 8 1 (J P , A)
特開昭 5 7 - 1 2 5 6 7 (J P , A)
特開昭 6 1 - 2 2 6 9 7 2 (J P , A)
特開平 9 - 2 6 0 6 9 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 9 8 0 2 9 (J P , A)

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