

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-253062

(P2012-253062A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.  
H01L 31/042 (2006.01)

F I  
H01L 31/04

テーマコード(参考)  
5F151

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-122166 (P2011-122166)  
(22) 出願日 平成23年5月31日 (2011.5.31)

(71) 出願人 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 110001232  
特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所  
(72) 発明者 石黒 祐  
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 吉嶺 幸弘  
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 川上 司  
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  
Fターム(参考) 5F151 EA17 JA07 JA30

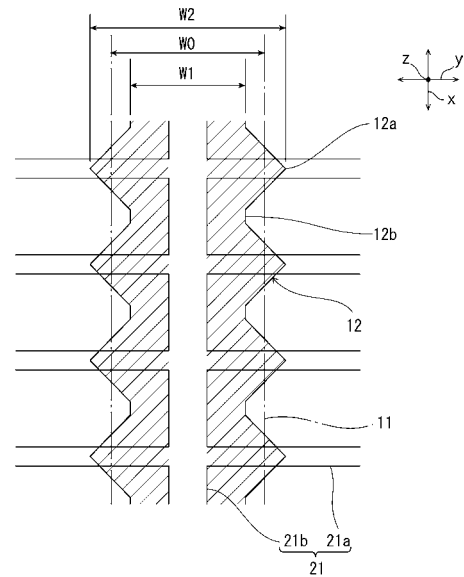
(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】熱応力による不具合を低減可能な太陽電池モジュール及びその製造方法を提供する。

【解決手段】太陽電池モジュール1は、太陽電池10と、配線材11と、接着層12とを備えている。配線材11は、太陽電池10の表面上に配されている。接着層12は、配線材11と太陽電池10の表面との間に配されている。接着層12は、樹脂からなる。接着層12は、配線材11の長手方向に沿って幅広部12aと幅狭部12bとを有する。太陽電池モジュール1は、少なくとも幅狭部12bの外方に、配線材11と太陽電池10の表面とが接着層12を介さずに対向する領域を有する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

太陽電池と、  
前記太陽電池の表面上に配された配線材と、  
前記配線材と前記太陽電池の表面との間に配された、樹脂からなる接着層と、を備え、  
前記接着層は、前記配線材の長手方向に沿って幅広部と幅狭部とを有し、  
少なくとも前記幅狭部の外方に、前記配線材と前記太陽電池の表面とが前記接着層を介さずに対向する領域を有する、太陽電池モジュール。

## 【請求項 2】

前記接着層は、前記幅広部と前記幅狭部とをそれぞれ複数有し、  
前記複数の幅広部と前記複数の幅狭部とは、前記配線材の長手方向に沿って交互に配されている、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。

10

## 【請求項 3】

平面視において、前記幅広部は、前記配線材からはみ出た部分を有する、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】

前記太陽電池は、光電変換部と、前記光電変換部の一主面の上に配された電極とを有し、  
前記電極は、前記配線材の長手方向と交差する方向に沿って延びる複数のフィンガー部を含み、  
前記幅広部は、前記フィンガー部の表面を覆うように配されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の太陽電池モジュール。

20

## 【請求項 5】

前記電極は、前記配線材の長手方向に沿って延びるバスバー部を有する、請求項 4 に記載の太陽電池モジュール。

## 【請求項 6】

前記太陽電池を封止する封止用樹脂からなる封止材をさらに備え、  
前記封止材は、前記接着層の幅狭部の外方に存在する、前記配線材と前記太陽電池の表面とが前記接着層を介さずに対向する領域の少なくとも一部に入り込んだ部分を有する、請求項 1 ~ 5 の少なくともいずれか一項に記載の太陽電池モジュール。

30

## 【請求項 7】

太陽電池の表面に配線材を接続する工程を有する太陽電池モジュールの製造方法であって、

前記太陽電池の表面に配線材を接続する工程は、  
前記太陽電池の表面に、ペースト状の樹脂接着剤を、一方向に沿って幅広部と幅狭部とを有するように塗布する工程と、  
前記一方向を長手方向とする配線材を、前記幅広部上と幅狭部との上に跨って配置する工程と、

前記配線材を前記太陽電池側に相対的に押圧し、加熱することにより前記樹脂接着材を硬化させて前記配線材を前記太陽電池の表面に接着する工程と、を含み、

40

前記樹脂接着剤を、前記幅狭部の幅が前記配線材の幅よりも狭くなるように塗布する、太陽電池モジュールの製造方法。

## 【請求項 8】

前記太陽電池は、光電変換部と、前記光電変換部の一主面上に配された複数のフィンガー部を有する電極とを含み、

前記樹脂接着材を、前記フィンガー部上で幅広になり、前記フィンガー部間で幅狭になるように塗布する、請求項 7 に記載の太陽電池モジュールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

50

本発明は、太陽電池モジュール及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境負荷が低いエネルギー源として、太陽電池モジュールに対する注目が高まってきた。太陽電池モジュールは、配線材により電氣的に接続された複数の太陽電池を備えている。

【0003】

従来、配線材と太陽電池との接着は、専ら半田により行われていた。しかしながら、配線材と太陽電池とを半田により接着する場合、接着工程において太陽電池が高温になりやすい。このため、配線材と太陽電池の熱膨張率の違いにより太陽電池に熱応力が加わり、太陽電池の反りや割れの発生或いはクラック等の欠陥の発生が生じやすい。このことから、近年、例えば下記の特許文献1等において、半田よりも低い温度で接着可能な樹脂接着剤を用いて配線材と太陽電池とを接着することが提案されている。この方法によれば、半田を用いた場合に比べ、太陽電池の反りや割れの発生或いはクラック等の欠陥の発生を抑制することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-21595号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

然しながら、資源の有効利用のため、近年、太陽電池の厚みをさらに薄くすることが検討されている。このため、太陽電池に加わる熱応力に起因する反りや割れの発生或いはクラック等の欠陥の発生などの不具合をさらに低減することが要求されている。

【0006】

本発明は、斯かる点に鑑みて成されたものであり、その目的は、熱応力による不具合を低減可能な太陽電池モジュール及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る太陽電池モジュールは、太陽電池と、配線材と、接着層とを備えている。配線材は、太陽電池の表面上に配されている。接着層は、配線材と太陽電池の表面との間に配されている。接着層は、樹脂からなる。接着層は、配線材の長手方向に沿って幅広部と幅狭部とを有する。本発明に係る太陽電池モジュールは、少なくとも幅狭部の外方に、配線材と太陽電池の表面とが接着層を介さずに対向する領域を有する。

30

【0008】

本発明に係る太陽電池モジュールの製造方法は、太陽電池の表面に配線材を接続する工程を有する太陽電池モジュールの製造方法である。太陽電池の表面に配線材を接続する工程は、太陽電池の表面に、ペースト状の樹脂接着剤を、一の方向に沿って幅広部と幅狭部とを有するように塗布する工程と、一の方向を長手方向とする配線材を、幅広部上と幅狭部との上に跨って配置する工程と、配線材を太陽電池側に相対的に押圧し、加熱することにより樹脂接着材を硬化させて配線材を太陽電池の表面に接着する工程とを含む。樹脂接着剤を、幅狭部の幅が配線材の幅よりも狭くなるように塗布する。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、熱応力による不具合を低減可能な太陽電池モジュール及びその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る太陽電池モジュールの略図的断面図である。

50

【図 2】第 1 の実施形態における太陽電池ストリングの略図的平面図である。

【図 3】第 1 の実施形態における太陽電池ストリングの略図的裏面図である。

【図 4】図 2 の I V 部分を拡大した略図的平面図である。

【図 5】図 3 の V 部分を拡大した略図的平面図である。

【図 6】第 2 の実施形態における太陽電池の一主面の一部を拡大した略図的平面図である。

【図 7】第 3 の実施形態における太陽電池の一主面の一部を拡大した略図的平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

以下、本発明を実施した好ましい形態の一例について説明する。但し、以下の実施形態は単なる例示である。本発明は、以下の実施形態に何ら限定されない。

【0012】

また、実施形態等において参照する各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照することとする。また、実施形態等において参照する図面は、模式的に記載されたものである。図面に描画された物体の寸法の比率などは、現実の物体の寸法の比率などとは異なる場合がある。図面相互間においても、物体の寸法比率等が異なる場合がある。具体的な物体の寸法比率等は、以下の説明を参酌して判断されるべきである。

【0013】

(第 1 の実施形態)

20

図 1 ~ 3 に示されるように、本実施形態に係る太陽電池モジュール 1 は、第 1 の保護部材 1 5 と、第 2 の保護部材 1 4 と、複数の太陽電池 1 0 とを備えている。複数の太陽電池 1 0 は、第 2 の保護部材 1 4 と、第 1 の保護部材 1 5 との間で、封止材 1 3 中に封止されている。なお、太陽電池モジュール 1 は、第 2 の保護部材 1 4 の表面上に、複数の太陽電池 1 0 の発電電力を外部に取出すための端子ボックスを有しても良い。また、太陽電池モジュール 1 は、周縁部に金属製或いは樹脂製の枠体を有していても良い。

【0014】

第 1 の保護部材 1 5 は、透光性を有し、太陽電池 1 0 の受光面側を保護する。第 1 の保護部材 1 5 は、例えばガラス板や透光性プラスチック板等の、透光性を有する板体により構成することができる。太陽電池モジュール 1 に入射する光のうち、第 1 の保護部材 1 5

30

を透過する光は、太陽電池 1 0 の受光面に入射する。

【0015】

第 2 の保護部材 1 4 は、太陽電池 1 0 の裏面側を保護する。第 2 の保護部材 1 4 は、例えば耐候性樹脂フィルムや、金属箔を一对の樹脂フィルム間に挟持してなる積層フィルム等の耐候性の部材により構成することができる。

【0016】

封止材 1 3 は、例えばエチレン・酢酸ビニル共重合体 (EVA) やポリビニルブチラール (PVB) などの封止用樹脂により構成することができる。

【0017】

複数の太陽電池 1 0 は、配線材 1 1 によって電氣的に接続されている。具体的には、x 方向 (第 1 の方向) に沿って配列された複数の太陽電池 1 0 は、配線材 1 1 によって電氣的に接続され、太陽電池ストリング 2 を構成する。複数の太陽電池ストリング 2 は、x 方向と交差する y 方向 (第 2 の方向) に沿って相互に間隔をおいて配列されており、相互に電氣的に接続されている。このようにして、複数の太陽電池 1 0 が電氣的に接続されている。

40

【0018】

太陽電池 1 0 は、光電変換部 2 0 を有する。光電変換部 2 0 は、受光により電子や正孔のキャリアを発生させるものである限りにおいて特に限定されない。光電変換部 2 0 は、例えば、一の導電型を有する半導体材料からなる基板と、基板の一主面の上に配された他の導電型を有する半導体層と、基板の他主面の上に配された一の導電型を有する半導体層

50

とを備えていてもよい。その場合、各半導体層と基板との間に、実質的に発電に寄与しない程度の厚みの実質的に真性な半導体層（*i*型半導体層）が配されていてもよい。光電変換部20は、半導体層の上に配された透明導電性酸化物からなるTCO層をさらに備えていてもよい。また、光電変換部20は、一主面側に*p*型拡散領域を有し、他主面側に*n*型拡散領域を有する基板により構成されていてもよい。

#### 【0019】

光電変換部20は、第1及び第2の主面20a、20bを有する。第1の主面20aは、第1の保護部材15側に配される。第2の主面20bは、第2の保護部材14側に配される。このため、第1の主面20aを受光面といい、第2の主面20bを裏面という場合がある。

#### 【0020】

光電変換部20の第1の主面20aの上には、電極21が配されている。また、光電変換部20の第2の主面20bの上には、電極22が配されている。電極21は、遮光ロスを減らすため、電極22よりも小面積にすることが好ましい。また、電極22の少なくとも一部は、抵抗ロスを減らすため、電極21よりも厚みを厚くすることが好ましい。

#### 【0021】

電極21は、複数のフィンガー部21aと少なくともひとつのバスバー部21bとを有する。また、電極22は、複数のフィンガー部22aと少なくともひとつのバスバー部22bとを有する。複数のフィンガー部21a、22aのそれぞれは、*y*方向に沿って延びる、ライン状の形状を有する。複数のフィンガー部21a、22aは、*x*方向に沿って相互に間隔をおいて配列されている。

#### 【0022】

バスバー部21bは、*x*方向に沿うように延び、複数のフィンガー部21aを電気的に接続する。また、バスバー部22bは、*x*方向に沿うように延び、複数のフィンガー部22aを電気的に接続する。バスバー部21b、22bの形状は、特に限定されないが、本実施形態では、*x*方向に沿って延びるライン状の形状を有する。

#### 【0023】

配線材11は、*x*方向を長手方向とする長尺状の形状を有し、*x*方向において隣り合う一方の太陽電池10の電極21と他方の太陽電池10の電極22とを電気的に接続している。配線材11は、主として、バスバー部21b、22b上で電極21、22に電気的に接続されている。

#### 【0024】

配線材11と太陽電池10とは、樹脂接着剤を硬化させてなる接着層12により接着されている。接着層12は、絶縁性の樹脂接着剤の硬化物からなるものであってもよい。この場合は、電極21、22の少なくとも一部と配線材11とが直接接触するように配線材11を太陽電池10に対して固定することが好ましい。また、接着層12は、絶縁性の樹脂接着剤の硬化物と、その硬化物中に分散した導電材とを含むものであってもよい。この場合は、配線材11と電極21、22とは、直接接触することにより電気的に接続されていてもよいし、導電材を介して電気的に接続されていてもよい。このため、接着層12が導電材を含む場合は、配線材11と電極21、22とが直接接触している必要は必ずしもない。なお、導電材は、例えば金属粒子や、導電性コーティング膜によりコーティングされた樹脂または酸化物粒子などにより構成することができる。

#### 【0025】

図4及び図5に示されるように、接着層12は、配線材11の長手方向（*x*方向）と交差する幅方向（*y*方向）における寸法が相対的に大きい幅広部12aと、幅方向における寸法が相対的に小さい幅狭部12bとを有する。具体的には、接着層12は、幅広部12aと幅狭部12bとをそれぞれ複数有する。複数の幅広部12aと複数の幅狭部12bとは、*x*方向に沿って交互に配されている。また、幅広部12aは、フィンガー部21a、22aと重なるように配されており、幅狭部12bは、隣り合うフィンガー部21a、22aの間に配されている。

10

20

30

40

50

## 【0026】

幅狭部12bの幅W1は、配線材11の幅W0よりも小さい。平面視において（第1及び第2の主面20a, 20bに対して垂直な第3の方向（z方向）から視た際に）、幅狭部12bは、全体が配線材11と太陽電池10との間に位置するように配されている。従って、幅狭部12bの幅方向の外方には、光電変換部20の主面と配線材11とが間に接着層12を介することなく対向する領域が存在する。

## 【0027】

一方、幅広部12aの幅W2は、配線材11の幅W0以上である。平面視において、幅広部12aは、配線材11からはみ出た部分を有する。

## 【0028】

従って、配線材11は、幅広部12a上に位置する部分の幅方向の全体において、接着層12により光電変換部20上に接着される。また、配線材11は、幅狭部12b上に位置する部分の幅方向の一部において、接着層12により光電変換部20上に接着され、他部において、光電変換部20上に接着されていない。具体的に、配線材11は、幅狭部12b上に位置する部分の幅方向の中央部において、接着層12により光電変換部20上に接着され、両端部において、光電変換部20上に接着されていない。このため、本実施形態では、配線材11が幅方向の一部で光電変換部20上に接着層12による接着のない箇所を、配線材11の長手方向（第1の方向：x方向）に複数箇所、分散して有している。また、配線材11が幅方向の全体で光電変換部20上に接着されている部分を、配線材11の長手方向に複数箇所分散して有しており、幅方向の全体で光電変換部20上に接着されている部分の間に、幅方向の一部で光電変換部20上に接着されていない箇所を有している。

## 【0029】

ところで、配線材の熱膨張率と、太陽電池の熱膨張率とは異なる。このため、太陽電池モジュールの温度が変化すると、配線材と太陽電池との間に応力が加わる。長期間の使用によりこの状態が繰り返されると、太陽電池の反りや割れ、クラック等の欠陥、或いは配線材の剥離等の不具合が発生したりする場合がある。

## 【0030】

然しながら、本実施形態の太陽電池モジュール1は、前述の通り、太陽電池モジュール1は、少なくとも幅狭部12bの外方に、配線材11と太陽電池10の表面とが接着層12を介さずに対向する領域を有する。すなわち、配線材11は幅方向の一部に、光電変換部20上に接着層12によって接着されていない部分を有している。よって、太陽電池モジュール1の温度が変化し、配線材11と太陽電池10との間に膨張量差や収縮量差が生じた場合であっても、配線材11の光電変換部20上に接着されていない部分が応力の緩和領域として機能し、太陽電池10に加わる応力を小さくすることができる。従って、太陽電池10に上述の不具合が生じることを抑制することができる。

## 【0031】

さらに、太陽電池モジュール1では、配線材11が幅方向の一部で光電変換部20上に接着されていない部分を、配線材11の長手方向（x方向）に沿って複数箇所、分散して有している。従って、太陽電池10に反りやクラックが生じることをより効果的に抑制することができる。

## 【0032】

加えて、太陽電池モジュール1では、配線材11が幅方向の全体で光電変換部20上に接着されている部分を、配線材11の長手方向に沿って複数箇所分散して有しており、それらの間に、幅方向の一部で光電変換部20上に接着されていない箇所を有している。このように、配線材11が幅方向の全体で光電変換部20上に接着されている部分を、長手方向に複数箇所分散して有するので、配線材11が幅方向の全体で光電変換部20上に接着されている部分の合計長さを短くすることができる。このため、太陽電池10に加わる応力そのものを小さくすることができる。さらに、幅方向の全体で光電変換部20上に接着されている部分の間に、幅方向の一部で光電変換部20上に接着されていない部分を有

10

20

30

40

50

するので、小さくされた応力をさらに緩和することができる。従って、太陽電池 10 に反りやクラックが生じることをより効果的に抑制することができる。

【0033】

太陽電池 10 の反りやクラックをより効果的に抑制する観点からは、幅狭部 12 b の幅  $W_1$  は、配線材 11 の幅  $W_0$  の 0.9 倍以下であることが好ましく、0.8 倍以下であることがより好ましい。但し、幅狭部 12 b の幅  $W_1$  が小さすぎると、配線材 11 と太陽電池 10 との接着強度が低くなりすぎる場合がある。このため、幅狭部 12 b の幅  $W_1$  は、配線材 11 の幅  $W_0$  の 0.3 倍以上であることが好ましく、0.5 倍以上であることがより好ましい。

【0034】

ところで、太陽電池モジュール 1 の温度が変化すると、配線材 11 は、太陽電池 10 に対して、配線材 11 の長手方向 (x 方向) に沿って伸縮する。このため、x 方向に交差する y 方向に沿って延びるフィンガー部 21 a、22 a は、配線材 11 からの応力により光電変換部 20 から剥離しやすい。

【0035】

ここで、本実施形態では、接着層 12 のうち、幅広部 12 a がフィンガー部 21 a、22 a と重なるように配されている。これにより、フィンガー部 21 a、22 a の表面が接着層 12 によって覆われて光電変換部 20 の表面に固定され、接着強度が高められるので、フィンガー部 21 a、22 a の光電変換部 20 からの剥離が好適に抑制される。さらに、本実施形態では、フィンガー部 21 a、22 a と重なるように配された幅広部 12 a の幅  $W_2$  が配線材 11 の幅  $W_0$  よりも大きく、幅広部 12 a は、配線材 11 からはみ出た部分を有する。このため、フィンガー部 21 a、22 a の、配線材 11 の外側に位置する部分の表面が、接着層 12 によって覆われて光電変換部 20 の表面に固定され、接着強度が高められる。従って、フィンガー部 21 a、22 a の接着強度がより高められるので、光電変換部 20 からの剥離がより効果的に抑制されている。さらに、接着層 12 が、幅広部 12 a において配線材 11 の幅方向にはみ出しているため、配線材 11 の側面から光電変換部 20 の表面にまで跨るフィレットと呼ばれる接着部分を形成しやすい。このようなフィレットが形成されると、配線材 11 の接着強度も高められる。

【0036】

フィンガー部 21 a、22 a の光電変換部 20 からの剥離をさらに効果的に抑制する観点からは、幅広部 12 a の幅  $W_2$  は、配線材 11 の幅  $W_0$  の 1.0 倍以上であることが好ましく、1.1 倍以上であることがさらに好ましい。但し、幅広部 12 a の幅  $W_2$  が大きすぎると、光電変換部 20 の配線材 11 により覆われていない部分に占める、接着層 12 により覆われた部分の面積比率が大きくなり、接着層 12 の遮光ロスによって光電変換部 20 の受光効率が低くなりすぎる場合がある。接着層 12 が有色であったり、不透明であったりする場合には、光電変換部 20 の受光効率が特に低くなりやすい。従って、幅広部 12 a の幅  $W_2$  は、配線材 11 の幅の 1.5 倍以下であることが好ましく、1.2 倍以下であることがさらに好ましい。

【0037】

次に、太陽電池モジュール 1 の製造方法の一例について説明する。

【0038】

まず、複数の太陽電池 10 を用意する。次に、複数の太陽電池 10 を、配線材 11 を用いて電氣的に接続する。配線材 11 による複数の太陽電池 10 の電氣的接続に際して、太陽電池 10 と配線材 11 との接着は、樹脂接着剤を用いて行う。樹脂接着剤としては、異方導電性を有する樹脂接着剤が好ましい。そして、ペースト状の樹脂接着剤を、フィンガー部 21 a 上では幅広に、隣り合うフィンガー部 21 a 間では幅狭に塗布する。また、ペースト状の樹脂接着剤を、フィンガー部 22 a 上では幅広に、隣り合うフィンガー部 22 a 間では幅狭に塗布する。そして、第 1 及び第 2 の主面 20 a、20 b 上に塗布した樹脂接着剤上にそれぞれ配線材 11 を配置し、相対的に押圧しながら加熱して樹脂接着剤を硬化させることにより、幅広部 12 a と幅狭部 12 b とを交互に有する接着層 12 を得るこ

10

20

30

40

50

とができる。或いは、予め所定の形状に成形したフィルム状の樹脂接着剤を用いて、幅広部 12 a と幅狭部 12 b とを交互に有する接着層 12 を得ることもできる。なお、製造の容易さの観点からは、予め所定の形状に成形したフィルム状の樹脂接着剤を用いるよりも、ペースト状の樹脂接着剤を所定の形状に塗布する方が好ましい。ディスペンサ等の吐出手段を用いて、塗布領域を容易に制御できるからである。

【0039】

次に、第1の保護部材 15 の上に、封止材 13 の一部を構成する樹脂シートと、電氣的に接続された複数の太陽電池 10 と、封止材 13 の残りの一部を構成する樹脂シートと、第2の保護部材 14 とをこの順番で積層し、ラミネートすることにより、太陽電池モジュール 1 を完成させることができる。なお、前述の通り幅狭部 12 b の幅方向の外方には、光電変換部 20 の主面と配線材 11 とが間に接着層 12 を介することなく対向する領域が存在するが、この領域の少なくとも一部にラミネート工程中に軟化した樹脂シートの材料が入り込む。このように、光電変換部 20 の主面と配線材 11 との間の接着層が存在しない領域の少なくとも一部に樹脂材料が入り込むことにより、この領域がモジュール化後に隙間として残存することを抑制できる。この結果、この隙間に水分や不純物等が蓄積されることを抑制できるので、太陽電池モジュールの信頼性を向上させることができる。

【0040】

(第2の実施形態)

次に、本発明を実施した好ましい形態の他の例について説明する。以下の説明において、上記第1の実施形態と実質的に共通の機能を有する部材を共通の符号で参照し、説明を省略する。

【0041】

第1の実施形態では、幅広部 12 a の y 方向に幅 W2 が配線材 11 の幅 W0 よりも大きく、幅広部 12 a の先端部が配線材 11 からみ出している例について説明した。

【0042】

それに対して、本実施形態では、図6に示されるように、幅広部 12 a の幅 W2 が配線材 11 の幅 W0 以下であり、幅広部 12 a は、全体が配線材 11 と太陽電池 10 との間に位置している。本実施形態では、配線材 11 が幅方向の一部で光電変換部 20 上に接着されていない箇所を、配線材 11 の長手方向(第1の方向: x 方向)に沿って連続して有している。この場合であっても、第1の実施形態と同様に、太陽電池 10 に反りやクラック等の不具合が発生することを抑制することができる。

【0043】

さらに、幅広部 12 a が配線材 11 の下方にのみ設けられているため、第1及び第2の主面 20 a、20 b の配線材 11 により覆われていない部分への光の入射が接着層 12 により阻害されない。従って、より改善された光電変換効率を得ることができる。

【0044】

なお、本発明は第1~2の実施形態では記載していない様々な実施形態を含む。例えば、上述の実施形態において、幅広部は、フィンガー部と重なる部分に頂点を有する略三角形形状を有するが、幅広部の形状はこれに限るものではない。例えば、図7に示される第3の実施形態のように、幅広部 12 a は、斜辺が中央側に向かって凹んだ三角形形状であってもよい。すなわち、幅広部 12 a 及び幅狭部 12 b の周辺が曲線状であってもよい。また、幅広部は、台形状であってもよい。台形状にすることで、フィンガー部の接着強度をさらに高めることができる。

【0045】

また、第1~2の実施形態では、接着層 12 は幅方向に対称な形となっていたが、これに限られない。たとえ、非対称な形であっても、幅広部 12 a と幅狭部 12 b がありさえすれば良い。

【0046】

バスバー部の形状も直線状に限らず、ジグザグ状であってもよい。

【0047】

10

20

30

40

50

また、太陽電池の電極は、複数のフィンガー部により構成されており、バスバー部を有していなくてもよい。

【0048】

また、幅広部と幅狭部とは、一方向に沿って交互に配されていなくてもよい。

【0049】

以上のように、本発明はここでは記載していない様々な実施形態を含む。従って、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

【符号の説明】

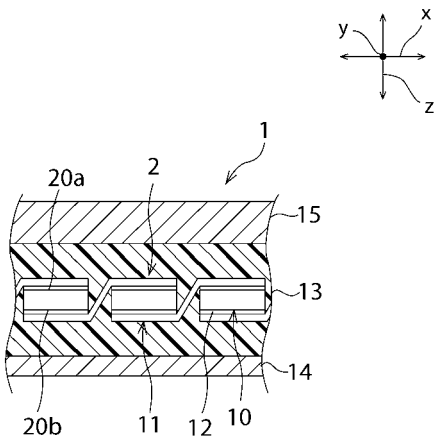
【0050】

- 1 ... 太陽電池モジュール
- 10 ... 太陽電池
- 11 ... 配線材
- 12 ... 接着層
- 12 a ... 幅広部
- 12 b ... 幅狭部
- 20 ... 光電変換部
- 20 a ... 第1の主面
- 20 b ... 第2の主面
- 21, 22 ... 電極
- 21 a、22 a ... フィンガー部
- 21 b、22 b ... バスバー部

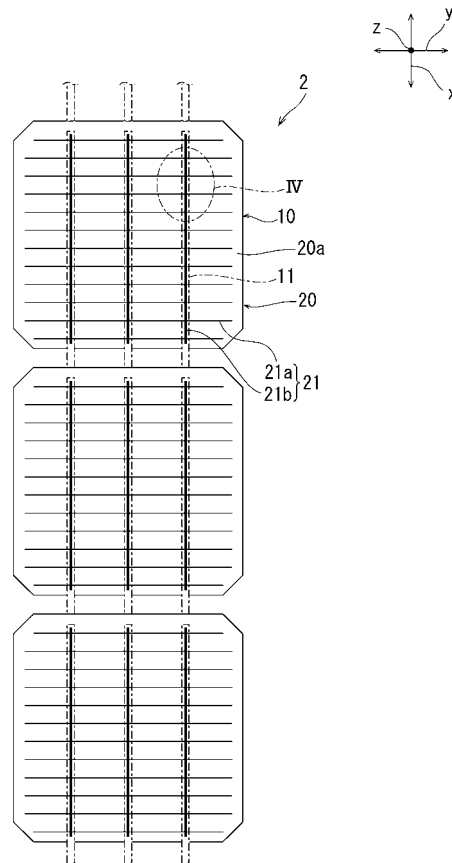
10

20

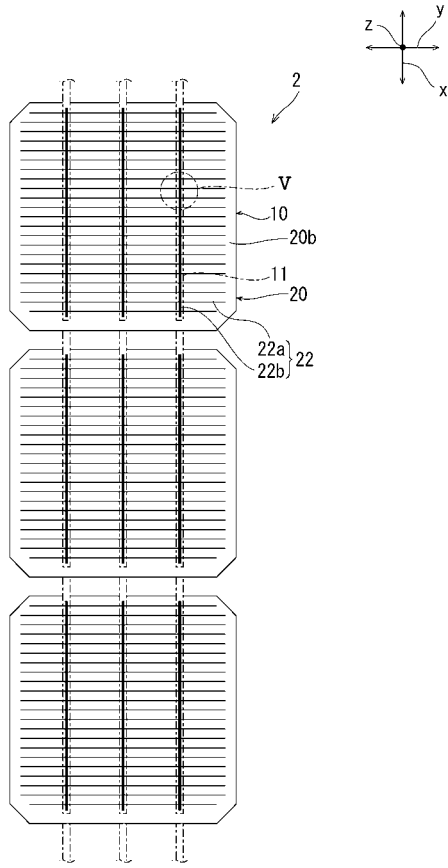
【図1】



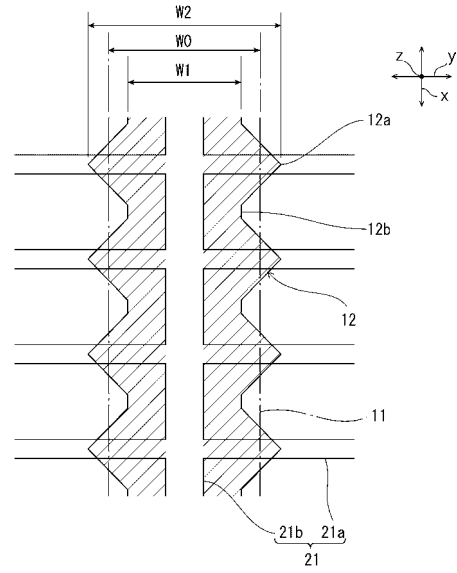
【図2】



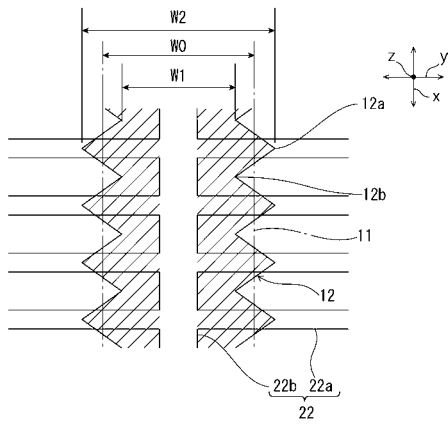
【 図 3 】



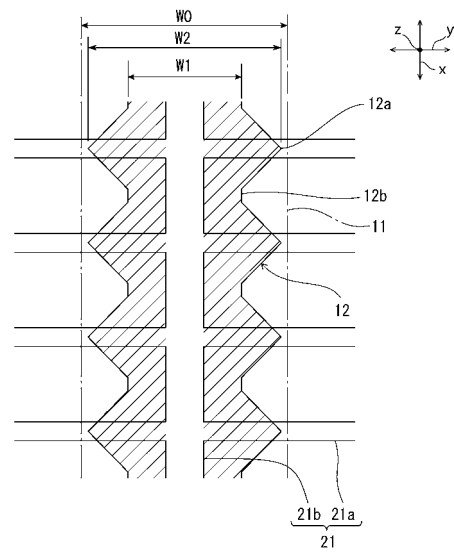
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

