

(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2012-244120

(P2012-244120A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.
H01L 31/04 (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 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-116073 (P2011-116073)
(22) 出願日 平成23年5月24日 (2011.5.24)

(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 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 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 佐久間 俊行
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

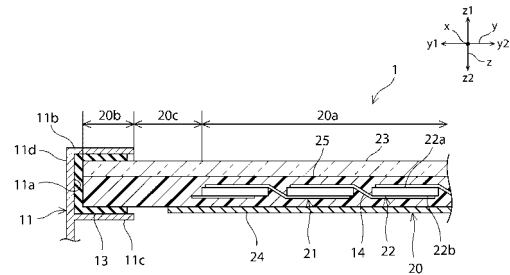
(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】改善された耐候性を有する太陽電池モジュールを提供する。

【解決手段】太陽電池モジュール1は、モジュール本体20と、枠体11とを備えている。モジュール本体20は、太陽電池22及び太陽電池22を封止する封止材25を有する。枠体11は、モジュール本体20が挿入される凹部11aを有する。モジュール本体20は、発電領域20aと、周縁領域20bと、中間領域20cとを有する。発電領域20aは、太陽電池22が配されている領域である。周縁領域20bは、枠体11の凹部11a内に配されている領域である。中間領域20cは、発電領域20aと周縁領域20bとの間に位置する領域である。モジュール本体20は、中間領域20cの少なくとも一部に、表層の水蒸気透過度が発電領域20aの表層の水蒸気透過度よりも高い部分を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池及び前記太陽電池を封止する封止材を有するモジュール本体と、
前記モジュール本体が挿入される凹部を有する枠体と、
を備え、

前記モジュール本体は、前記太陽電池が配された発電領域と、前記枠体の凹部内に配された周縁領域と、前記発電領域と前記周縁領域との間に位置する中間領域とを有し、

前記モジュール本体は、前記中間領域の少なくとも一部に、表層の水蒸気透過度が前記発電領域の表層の水蒸気透過度よりも高い部分を有する、太陽電池モジュール。

【請求項 2】

前記モジュール本体は、前記封止材を挟持する第 1 及び第 2 の保護部材をさらに有し、
前記第 2 の保護部材は、前記発電領域を覆うように設けられている一方、前記中間領域の少なくとも一部には設けられていない、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 3】

前記モジュール本体は、前記封止材を挟持する第 1 及び第 2 の保護部材をさらに有し、
前記第 2 の保護部材は、前記発電領域及び前記中間領域を覆うように設けられており、
前記第 2 の保護部材は、前記中間領域に位置する部分の少なくとも一部の表層の水蒸気透過度が前記発電領域に位置する部分の水蒸気透過度よりも高くなるように構成されている、請求項 1 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 4】

前記第 2 の保護部材は、前記発電領域に位置する第 1 の保護部材片と、前記中間領域の少なくとも一部に位置し、前記第 1 の保護部材片よりも水蒸気透過度が高い第 2 の保護部材片とを有する、請求項 3 に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 5】

前記中間領域は、前記発電領域よりも前記封止材の厚みが薄い領域を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 6】

前記中間領域は、前記封止材が存在しない領域を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 7】

前記太陽電池に電氣的に接続されており、前記モジュール本体の一辺に片寄せられて取り付けられた端子ボックスをさらに備え、

前記中間領域のうち、前記モジュール本体の他辺側の部分の少なくとも一部の表層の水蒸気透過度が前記発電領域の表層の水蒸気透過度よりも高い、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の太陽電池モジュール。

【請求項 8】

第 1 の保護部材と、第 2 の保護部材と、前記第 1 の保護部材と前記第 2 の保護部材との間に配された封止材と、封止材により封止された太陽電池とを有するモジュール本体と、
前記モジュール本体の周縁部が挿入された凹部を有する枠体とを備え、

前記モジュール本体の前記凹部に挿入された部分の少なくとも一部には、前記封止材が設けられていない、太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境負荷が小さな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ている。例えば特許文献 1 には、その一例として、充填材中に配された複数の太陽電池を有するモジュール本体と、モジュール本体の周縁部に取り付けられた枠体とを有す

10

20

30

40

50

る太陽電池モジュールが記載されている。

【0003】

特許文献1に記載の太陽電池モジュールでは、枠体とモジュール本体との間に防水用の止水材が配されている。これにより、枠体とモジュール本体との間に水分が浸入することが抑制されている。その結果、水分による太陽電池モジュールの特性の劣化が抑制されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-171400号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、太陽電池モジュールの耐候性をさらに改善したいという要望がある。

【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、改善された耐候性を有する太陽電池モジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る第1の太陽電池モジュールは、モジュール本体と、枠体とを備えている。モジュール本体は、太陽電池及び太陽電池を封止する封止材を有する。枠体は、モジュール本体が挿入される凹部を有する。モジュール本体は、太陽電池が配された発電領域と、枠体の凹部内に配された周縁領域と、発電領域と周縁領域との間に位置する中間領域とを有する。モジュール本体は、中間領域の少なくとも一部に、表層の水蒸気透過度が発電領域の表層の水蒸気透過度よりも高い部分を有する。

20

【0008】

本発明に係る第2の太陽電池モジュールは、モジュール本体と、枠体とを備えている。モジュール本体は、第1の保護部材と、第2の保護部材と、封止材と、太陽電池とを有する。封止材は、第1の保護部材と第2の保護部材との間に配されている。太陽電池は、封止材中により封止されている。枠体は、凹部を有する。凹部には、モジュール本体の周縁部が挿入されている。モジュール本体の凹部に挿入された部分の少なくとも一部には、封止材が設けられていない。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、改善された耐候性を有する太陽電池モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態における太陽電池モジュールの模式的平面図である。

【図2】図1の線II-II部分の略図的断面図である。

40

【図3】第2の実施形態における太陽電池モジュールの模式的断面図である。

【図4】第3の実施形態における太陽電池モジュールの模式的断面図である。

【図5】第4の実施形態における太陽電池モジュールの模式的断面図である。

【図6】第5の実施形態における太陽電池モジュールの模式的断面図である。

【図7】第6の実施形態における太陽電池モジュールの模式的平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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、下記の実施形態は、単なる例示である。本発明は、下記の実施形態に何ら限定されない。

【0012】

50

また、実施形態など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、実施形態などにおいて参照する図面は、模式的に記載されたものであり、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、物体の寸法比率などが異なる場合がある。具体的な物体の寸法比率などは、以下の説明を参酌して判断されるべきである。

【 0 0 1 3 】

《 第 1 の実施形態 》

図 1 は、第 1 の実施形態における太陽電池モジュール 1 の模式的平面図である。図 2 は、図 1 の線 I I - I I 部分の略図的断面図である。なお、図 1 においては、第 2 の保護部材 2 4 が設けられている領域にハッチングを附しているが、ハッチングを附された領域は、断面を表すものではない。

10

【 0 0 1 4 】

太陽電池モジュール 1 は、モジュール本体 2 0 と、枠体 1 1 とを備えている。

【 0 0 1 5 】

モジュール本体 2 0 は、第 1 の保護部材 2 3 および第 2 の保護部材 2 4 と、第 1 及び第 2 の保護部材 2 3、2 4 の間に配された複数の太陽電池 2 2 とを有する。複数の太陽電池 2 2 は、配線材 1 4 によって互いに電氣的に接続され、第 1 の保護部材 2 3 および第 2 の保護部材 2 4 の間に、封止材 2 5 によって封止されている。太陽電池モジュール 1 では、第 1 の保護部材 2 3 側から光が入射する。従って、第 1 の保護部材 2 3 は、太陽電池 2 2 の発電に寄与する波長の光を透過する。

20

【 0 0 1 6 】

太陽電池 2 2 は、結晶系半導体、薄膜系半導体等、種々の半導体材料を用いて構成することができる。太陽電池 2 2 は、第 1 主面 2 2 a と第 2 主面 2 2 b とを有する。第 1 主面 2 2 a は第 1 の保護部材 2 3 に対向し、第 2 主面 2 2 b は第 2 の保護部材 2 4 に対向する。従って、第 1 主面 2 2 a が太陽電池 2 2 の受光面となる。太陽電池 2 2 は、正極用電極と負極用電極を有する。本実施形態に係る太陽電池は、第 1 主面 2 2 a 上および第 2 主面 2 2 b 上に、夫々正極用電極及び負極用電極のいずれか一方の電極を有している。

【 0 0 1 7 】

受光面となる第 1 主面 2 2 a 上に設けられた電極は、第 1 の保護部材 2 3 を透過した光が第 1 主面 2 2 a に入射可能となるように、第 1 主面 2 2 a 上に部分的に設けられる。第 2 の主面 2 2 b 上に設けられる電極は、第 2 の主面 2 2 b 上に部分的に設けられていても良いし、第 2 の主面 2 2 b の略全面を覆うように設けられていても良い。

30

【 0 0 1 8 】

図 1 に示されるように、一方向 (y 方向) に相互に間隔をおいて配列された複数の太陽電池 2 2 は、配線材 1 4 によって互いに電氣的に接続され、太陽電池ストリング 2 1 を構成する。具体的に、一方向に隣り合って配列された太陽電池のうち一方の太陽電池 2 2 の第 1 主面 2 2 a 上の電極と、他方の太陽電池 2 2 の第 2 主面 2 2 b 上の電極とに配線材 1 4 が接続されることにより、これらの複数の太陽電池 2 2 は互いに電氣的に接続されている。

40

【 0 0 1 9 】

尚、本発明に係る太陽電池は、これに限られず、第 2 主面上にのみ正極用電極及び負極用電極を有していても良い。この場合、隣り合って配列された太陽電池のうち一方の太陽電池 2 2 の第 2 主面 2 2 b 上の正極用電極と、他方の太陽電池 2 2 の第 2 主面 2 2 b 上の負極用電極とに配線材 1 4 が接続されることにより、これらの複数の太陽電池 2 2 は互いに電氣的に接続されることになる。

【 0 0 2 0 】

複数の太陽電池ストリング 2 1 は、一方向と交差する他の方向 (x 方向) に所定の間隔を隔てて配列され、 x 方向に隣り合う太陽電池ストリング 2 1 は、相互に電氣的に接続されている。このため、太陽電池モジュール 1 においては、複数の太陽電池 2 2 は、 x 方

50

向及びy方向に沿って相互に間隔をおいてマトリクス状に配されている。

【0021】

第1の保護部材23は、太陽電池22の第1主面(受光面)22a側を保護する。第1の保護部材23は、前述の通り、太陽電池22の発電に寄与する波長の光を透過する。第1の保護部材23は、透光性を有するガラス板、プラスチック板などにより構成することができる。

【0022】

第2の保護部材24は、太陽電池22の第2主面(裏面)22b側を保護する。第2の保護部材24は、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム等の樹脂フィルムや、積層した樹脂フィルムの上にA1箔等の金属箔を介挿させた積層フィルムなどにより構成することができる。

10

【0023】

封止材25は、第1の保護部材23と第2の保護部材24との間で太陽電池22を封止している。少なくとも太陽電池22と第1の保護部材23との間に配された封止材25は、透光性を有する。封止材25は、例えば、エチレン・酢酸ビニル共重合体(EVA)、ポリビニルブチラル(PVB)、ポリエチレン(PE)、ポリウレタン(PU)などの樹脂により構成することができる。

【0024】

モジュール本体20は、第2の保護部材24の表面上に、出力配線取り出し用の端子ボックス12を備えている。端子ボックス12は、通常、矩形状を有するモジュール本体20の一辺に片寄せられて取り付けられる。本実施形態では、端子ボックス12は、裏面のy方向の中央よりもy2側に位置する短辺に近寄せられて取り付けられている。太陽電池モジュール1を屋根上等に設置するにあたっては、モジュール間配線の容易さ等の作業性を考慮し、端子ボックス12が水上側となるように設置されることが多い。また、このように端子ボックス12を水上側として設置することにより、端子ボックス12に対する雨水の影響を低減することもできる。

20

【0025】

モジュール本体20の周縁部には、枠体11が取り付けられている。本実施形態では、枠体11は、モジュール本体20の外周を包囲するように配されている。

【0026】

枠体11は、モジュール本体20の周縁部が挿入される凹部11aを有する。凹部11aは、モジュール本体20の第1の保護部材23側に位置する第1の板状部11bと、第2の保護部材24側に位置する第2の板状部11cと、第1の板状部11bと第2の板状部11cとを接続している接続部11dとを有する。この凹部11aにモジュール本体20の周縁部が挿入されることにより、モジュール本体20の周縁部に枠体11が取り付けられている。また、枠体11とモジュール本体20との間の隙間には、止水材13が配されている。止水材13は、例えば、シリコン樹脂、ブチルゴムなどにより構成することができる。

30

【0027】

なお、枠体11の構成材料は、枠体11にモジュール本体20を保持し得るだけの十分な強度を付与できるものである限りにおいて特に限定されない。枠体11は、例えば、アルミニウム、鉄などの金属、ステンレスなどの合金、または樹脂などにより構成することができる。

40

【0028】

モジュール本体20は、複数の太陽電池22が配された発電領域20aと、非発電領域とを有し、発電領域20aに入射した光によって太陽電池22が発電する。図1に示される例では、発電領域20aは、モジュール本体20の中央部分に位置し、非発電領域は、発電領域20aを取り囲むように外周側に位置する。非発電領域は、枠体11の凹部11a内に収納される周縁領域20bと、発電領域20aと周縁領域20bとの間に位置する中間領域20cとを有する。本実施形態では、枠体11がモジュール本体20の外周を包

50

囲するように配置されているため、中間領域 20c が発電領域 20a を包囲し、さらに周縁領域 20b が中間領域 20c を包囲している。中間領域 20c は、矩形状を有するモジュール本体 20 の 4 辺に対応するように、第 1 ~ 第 4 の中間領域 20c1 ~ 20c4 を含む (図 1 を参照)。第 1 の中間領域 20c1 は、発電領域 20a の y1 側に位置している。第 2 の中間領域 20c2 は、発電領域 20a の y2 側に位置している。第 3 の中間領域 20c3 は、発電領域 20a の x1 側に位置している。第 4 の中間領域 20c4 は、発電領域 20a の x2 側に位置している。

【0029】

なお、中間領域 20c の幅は、例えば、1mm ~ 50mm 程度であることが好ましく、5mm ~ 50mm 程度であることがより好ましい。

10

【0030】

ここで、本実施形態では、第 2 の保護部材 24 が、発電領域 20a に設けられている一方、中間領域 20c の少なくとも一部には設けられていない。第 2 の保護部材 24 が設けられていない領域では、封止材 25 が直接外部に露出している。これにより、中間領域 20c の少なくとも一部の表層の水蒸気透過度が発電領域 20a の表層の水蒸気透過度よりも高くなっている。すなわち、モジュール本体 20 は、水蒸気透過度が発電領域 20a よりも高い部分を中間領域 20c に有する。

【0031】

より具体的には、本実施形態では、第 2 の保護部材 24 は、モジュール本体 20 の形状に対応する矩形状を有し、モジュール本体 20 の中央部分に配されている。第 2 の保護部材 24 の大きさは、発電領域 20a の大きさよりも大きく、全発電領域 20a を覆うように配される。このため、発電領域 20a の表面は第 2 の保護部材 24 となる。また、第 2 の保護部材 24 は、発電領域 20a の外周を取り囲む中間領域 20c の一部をカバーする。さらに、第 2 の保護部材 24 の外周を取り囲む領域は、表面に封止材 25 が露出している。即ち、中間領域 20c の周縁領域 20b 側の部分および周縁領域 20b には、第 2 の保護部材 24 が配されておらず、表面は封止材 25 から構成されている。このため、本実施形態では第 1 ~ 第 4 の中間領域 20c1 ~ 20c4 のそれぞれの一部に第 2 の保護部材 24 が設けられておらず、表面が封止材 25 から構成されている領域が存在する。第 1 ~ 第 4 の中間領域 20c1 ~ 20c4 のそれぞれの発電領域 20a 側部分には第 2 の保護部材 24 が設けられているものの、周縁領域 20b 側部分には第 2 の保護部材 24 が設けられていない。このように構成することで、本実施形態に係る太陽電池モジュール 1 は、改善された耐候性を有する。この点について、以下に説明する。

20

30

【0032】

モジュール本体 20 の周縁部と枠体 11 の凹部 11a との間には、通常、シリコン等の止水材 13 が充填されている。しかしながら、止水材 13 を配した場合であっても、モジュール本体 20 と枠体 11 との間への水分の浸入を完全に防止することは困難である。例えばモジュール本体 20 と枠体 11 との間に浸入した水蒸気が結露するなどして、液状の水がモジュール本体 20 と枠体 11 との間に生じることもある。また、長期間の使用の後には雨水などがモジュール本体 20 と枠体 11 との間に浸入することも考えられる。このようにモジュール本体 20 と枠体 11 との間に一旦浸入した水分は、止水材 13 の存在により、かえって外部には放出され難く、モジュール本体 20 の外周から封止材 25 中を伝わって内部に浸入してしまう。そして、このようにモジュール本体 20 の内部に水分が浸入すると、モジュールの耐候性が低下する。

40

【0033】

そこで、本実施形態では、モジュール本体 20 の裏面において、枠体 11 の凹部 11a 内に挿入されていない中間領域 20c の表層に、水蒸気透過度が発電領域 20a の表層に比べ、相対的に高い部分を設けている。具体的に、中間領域 20c の一部に第 2 の保護部材 24 を設けず、封止材 25 を直接露出させることにより、水蒸気透過度が相対的に高い部分としている。このため、モジュール本体 20 と枠体 11 との間に浸入した水分が、たとえ外周からモジュール本体 20 内に浸入したとしても、そのうちの少なくとも一部は、

50

発電領域 20 a に到達する前に水蒸気透過度が高い表層部分から外部に放出される。従って、発電領域 20 a に到達する水分の量を低減することができるので、水分による太陽電池 22 の劣化を抑制することができる。その結果、改善された耐候性を実現することができる。

【0034】

また、発電領域 20 a は表層が第 2 の保護部材 24 から構成され、発電領域 20 a の表層の水蒸気透過度が低められている。このため、モジュール本体 20 の端部より浸入した水分が太陽電池 22 に到達することを抑制しつつ、発電領域 20 a の表面からの水分の浸入も抑制することができる。従って、より改善された耐候性を実現することができる。

【0035】

以下、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。

【0036】

まず、第 1 の保護部材 23 の上に、封止材 25 の第 1 の保護部材 23 側の部分を構成するための封止材シートと、複数の太陽電池 22 と、封止材 25 の第 2 の保護部材 24 側の部分を構成するための封止材シートと、第 2 の保護部材 24 とをこの順番で配置することにより積層体を得る。次に、この積層体をラミネートすることにより、モジュール本体 20 を作製する。このラミネート工程においては、ラミネート装置と封止材シートの第 2 保護部材 24 から露出している部分とが融着しないように、封止材シートの第 2 保護部材 24 から露出している部分の上に離型フィルムを配置しておくことが好ましい。

【0037】

封止材シートの構成材料によっては、ラミネート工程の後に、封止材 25 中に架橋構造を形成するためのキュア工程を行ってもよい。

【0038】

次に、モジュール本体 20 の外周に枠体 11 を取り付け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。

【0039】

以下、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、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。

【0040】

《第 2 の実施形態》

図 3 は、第 2 の実施形態における太陽電池モジュール 2 の模式的断面図である。

【0041】

第 1 の実施形態では、封止材 25 の厚みが、発電領域 20 a、中間領域 20 c 及び周縁領域 20 b の全体において略一定である例について説明した。

【0042】

太陽電池モジュール 2 では、封止材 25 の中間領域 20 c に位置する部分に、厚みを薄くしてなる凹部 25 a が設けられている。これにより、中間領域 20 c に、発電領域 20 a よりも封止材 25 の厚みが薄い領域が設けられている。本実施形態では、第 1 の実施形態に比べ、封止材 25 の周縁領域 20 b に位置する部分から発電領域 20 a に位置する部分までの水分の伝達経路の横断面積が小さい。よって、封止材 25 の周縁領域 20 b に位置する部分から浸入した水分が、発電領域 20 a に達することがより効果的に抑制されている。従って、さらに改善された耐候性を実現することができる。

【0043】

また、太陽電池モジュール 2 では、第 2 の保護部材 24 が配されていない領域に凹部 25 a が設けられている。このようにすると、水蒸気透過度が高い部分が露出している表面積を、第 1 実施形態に比べ、大きくすることができる。この結果、外部に放出される水分の量を増やすことができるので、さらに改善された耐候性を実現することができる。

【0044】

《第 3 の実施形態》

10

20

30

40

50

図4は、第3の実施形態における太陽電池モジュール3の模式的断面図である。

【0045】

太陽電池モジュール3では、中間領域20cに封止材25が存在しない領域が設けられている。本実施形態では、第2の実施形態に比べ、封止材25の周縁領域20bに位置する部分から浸入した水分が、封止材25を経由して発電領域20aに達することが規制されるため、さらに改善された耐候性を実現することができる。

【0046】

《第4の実施形態》

図5は、第4の実施形態における太陽電池モジュール4の模式的断面図である。

【0047】

第1の実施形態では、中間領域20cの少なくとも一部に第2の保護部材24を設けず、封止材25を露出させることにより、中間領域20cの少なくとも一部の表層の水蒸気透過度を発電領域20aの表層の水蒸気透過度よりも高くする例について説明した。

【0048】

太陽電池モジュール4では、第2の保護部材24は、発電領域20a及び中間領域20cを覆うように設けられている。第2の保護部材24は、発電領域20aに位置する第1の保護部材片24aと、中間領域20cの少なくとも一部に位置し、第1の保護部材片24aよりも水蒸気透過度が高い第2の保護部材片24bとにより構成されている。これにより、第2の保護部材24は、中間領域20cに位置する部分の少なくとも一部の水蒸気透過度が発電領域20aに位置する部分の水蒸気透過度よりも高くなるように構成されている。

【0049】

太陽電池モジュール4においても、中間領域20cの表層から封止材25外へと水分が発散するため、改善された耐候性を得ることができる。

【0050】

より改善された耐候性を得る観点からは、第2の保護部材片24bの水蒸気透過度は、第1の保護部材片24aの水蒸気透過度の10倍以上であることが好ましく、100倍以上であることがさらに好ましい。第2の保護部材片24bの水蒸気透過度は、封止材25の水蒸気透過度よりも大きいことが好ましい。

【0051】

なお、第4の実施形態では、例えば、第1の保護部材片24aを、厚み50 μ mのPETフィルム（水蒸気透過度：0.01g/m²/日）により構成し、第2の保護部材片24bを厚み30 μ mのPVF（ポリフッ化ビニル）フィルム（水蒸気透過度：25g/m²/日）により構成することができる。

【0052】

《第5の実施形態》

図6は、第5の実施形態における太陽電池モジュール5の模式的断面図である。

【0053】

太陽電池モジュール5は、モジュール本体20の枠体11の凹部11aに挿入された周縁領域20bの少なくとも一部に、封止材25が設けられていない点で、前述の太陽電池モジュール1と異なる。このため、太陽電池モジュール5では、封止材25が凹部11a内の水分と接触しにくい。従って、モジュール本体20の発電領域20aに位置する部分に水分が浸入しにくい。従って、改善された耐候性を得ることができる。

【0054】

《第6の実施形態》

第1～第5の実施形態では、水蒸気透過度が高い部分が発電領域20aを取り囲む領域に連続して設けられた例について説明したが、本発明はこれに限るものではない。本発明における水蒸気透過度が高い部分を、中間領域20cの少なくとも一部に設けることで、従来の太陽電池モジュールよりも改善された耐候性を得ることができる。以下に、この例を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

図 7 は、第 6 の実施形態における太陽電池モジュール 6 の模式的平面図である。なお、図 7 においては、第 2 の保護部材 2 4 が設けられている領域にハッチングを附しているが、ハッチングを附された領域は、断面を表すものではない。

【 0 0 5 6 】

太陽電池モジュール 6 では、太陽電池モジュール 1 と同様に、多角形状、具体的には矩形形状のモジュール本体 2 0 を有する。モジュール本体 2 0 には、太陽電池 2 2 に電氣的に接続された端子ボックス 1 2 が、モジュール本体 2 0 の y 2 側の一辺に片寄せられて取り付けられている。端子ボックス 1 2 は、太陽電池 2 2 に電氣的に接続された配線等が収納されている。

10

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、中間領域 2 0 c のうち、表層の水蒸気透過度が発電領域 2 0 a の表層の水蒸気透過度よりも高い部分は、中間領域 2 0 c のうち、モジュール本体 2 0 の端子ボックス 1 2 が片寄せられて取り付けられている一辺とは異なる他の辺の側の部分に設けられており、上記一辺側の部分には設けられていない。

【 0 0 5 8 】

具体的には、第 2 の中間領域 2 0 c 2 の全体に第 2 の保護部材 2 4 が設けられている一方、第 1 , 第 3 及び第 4 の中間領域 2 0 c 1 , 2 0 c 3 , 2 0 c 4 の一部に第 2 の保護部材 2 4 が設けられていない。このため、中間領域 2 0 c のうち、端子ボックス 1 2 が片寄せられて取り付けられている一辺に沿った第 2 の中間領域 2 0 c 2 には、水蒸気透過度が相対的に高い部分は設けられておらず、その他の辺に沿った第 1 , 第 3 及び第 4 の中間領域 2 0 c 1 , 2 0 c 3 , 2 0 c 4 の一部に水蒸気透過度が相対的に高い部分が設けられている。

20

【 0 0 5 9 】

太陽電池モジュール 6 においては、第 1 , 第 3 及び第 4 の中間領域 2 0 c 1 , 2 0 c 3 , 2 0 c 4 の一部に設けられた水蒸気透過度が相対的に高い部分から水分が放出され、端子ボックス 1 2 に近接した第 2 の中間領域 2 0 c 2 からは水分が放出されにくい。よって、放出された水分が端子ボックス 1 2 に浸入しにくい。従って、端子ボックス 1 2 がモジュール本体 2 0 から放出された水分により劣化し難い。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施形態では、モジュール本体 2 0 の、端子ボックス 1 2 が片寄せられて取り付けられた一辺以外の他の 3 辺に沿った第 1 , 第 3 及び第 4 の中間領域 2 0 c 1 , 2 0 c 3 , 2 0 c 4 のそれぞれの一部に水蒸気透過度が相対的に高い部分が設けられている例について説明した。但し、本発明は、この構成に限定されない。水蒸気透過度が相対的に高い部分は、少なくとも第 1 , 第 2 , 第 3 及び第 4 の中間領域 2 0 c 1 , 2 0 c 2 , 2 0 c 3 , 2 0 c 4 のいずれかの領域の少なくとも一部に設ければ良い。また、水蒸気透過度が相対的に高い部分は連続的に設ける必要はなく、分散して設けても良い。

30

【 0 0 6 1 】

尚、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。例えば、中間領域において、表層の水蒸気透過度が発電領域の表層の水蒸気透過度よりも高い部分は、発電領域を包囲するように配されていなくてもよい。例えば、y 1 側 (図 1 を参照) が下方となるように設置されて使用される太陽電池モジュールにおいては、第 1 の中間領域の一部のみに、表層の水蒸気透過度が相対的に高い部分が設けられていてもよい。

40

【 0 0 6 2 】

第 1 ~ 第 5 の実施形態では、枠体 1 1 がモジュール本体 2 0 を包囲するように設けられている例について説明したが、枠体は、モジュール本体の周縁部の一部の外側にのみ設けられていてもよい。

【 0 0 6 3 】

第 1 ~ 第 5 の実施形態では、モジュール本体 2 0 が複数の太陽電池 2 2 を備えている例について説明したが、モジュール本体は、ひとつの太陽電池を有するものであってもよい

50

。

【 0 0 6 4 】

第 2 の実施形態では、凹部 2 5 a の表面全体が第 2 の保護部材 2 4 から露出している例について説明した。但し、本発明は、この構成に限定されない。凹部 2 5 a の表面の一部の上に第 2 の保護部材 2 4 が配されていてもよい。例えば、凹部 2 5 a の発電領域 2 0 a 側の側面の上に第 2 の保護部材 2 4 が配されていてもよい。

【 0 0 6 5 】

第 2 の実施形態では、凹部 2 5 a の全体が中間領域 2 0 c 内に位置している例について説明した。但し、本発明は、この構成に限定されない。凹部 2 5 a の一部が周縁領域 2 0 b、発電領域 2 0 a に位置していてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

第 4 の実施形態では、第 1 の保護部材片 2 4 a と第 2 の保護部材片 2 4 b とが重ならないように配されている例について説明したが、第 1 の保護部材片 2 4 a と第 2 の保護部材片 2 4 b とは、一部同士が重なるように配されていてもよい。

【 0 0 6 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

以下、本発明について、具体的な実施例に基づいて、さらに詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に何ら限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更して実施することが可能である。

20

【 0 0 6 9 】

(実施例 1)

第 1 の実施形態に係る太陽電池モジュール 1 と実質的に同様の構成を有する太陽電池モジュールを下記の部材を用いて作製した。

【 0 0 7 0 】

(条件)

第 1 の保護部材 2 3 : ガラス (長さ 1 0 0 mm × 幅 1 0 0 mm × 厚み 3 . 2 mm)

第 2 の保護部材 2 4 : 長さ 7 0 mm × 幅 1 0 0 mm

30

第 2 の保護部材 2 4 の構成 : 厚み 5 0 μ m のポリエチレンテレフタレート (P E T) フィルムと、表面が酸化ケイ素層で被覆された厚み 1 0 μ m の P E T フィルムと、厚み 7 0 μ m の P E T フィルムの積層体

第 2 の保護部材 2 4 の水蒸気透過度 : 0 . 0 1 g / m ² / 日 (4 0 、 9 0 R H %)

中間領域 2 0 c のうち第 2 の保護部材 2 4 が設けられていない領域 : 第 1 の中間領域 2 0 c 1 のみ。第 2 ~ 第 4 の中間領域 2 0 c 2 ~ 2 0 c 4 には、第 2 の保護部材 2 4 を設けた。

封止材 2 5 : 長さ 1 0 0 mm × 幅 1 0 0 mm × 厚み 0 . 6 mm の E V A シートを太陽電池 2 2 の両側に配して形成した。

封止材 2 5 の水蒸気透過度 : 2 0 g / m ² / 日 (4 0 、 9 0 R H %)

40

【 0 0 7 1 】

(実施例 2)

第 4 の実施形態に係る太陽電池モジュール 4 と実質的に同様の構成を有する太陽電池モジュールを実施例 1 と実質的に同様にして作製した。なお、第 1 の保護部材片 2 4 a は、実施例 1 の第 2 の保護部材 2 4 と同様の層構成を有するものとした。第 1 の保護部材片 2 4 a の水蒸気透過度は、0 . 0 1 g / m ² / 日 (4 0 、 9 0 R H %) であった。第 2 の保護部材片 2 4 b は、厚み 5 0 μ m のフッ化ビニル樹脂 (P V F) フィルムにより構成した。第 2 の保護部材片 2 4 b の水蒸気透過度は、3 0 g / m ² / 日 (4 0 、 9 0 R H %) であった。第 2 の保護部材片 2 4 b の幅は、3 0 mm とした。第 2 の保護部材片 2 4 b は、第 1 の中間領域 2 0 c 1 と、周縁領域 2 0 b のうち、第 1 の中間領域 2 0 c 1 の外側

50

に位置する部分との上に配した。

【0072】

(実施例3)

第2の実施形態に係る太陽電池モジュール2と実質的に同様の構成を有する太陽電池モジュールを実施例1と実質的に同様にして作製した。なお、凹部25aは、第1の中間領域20c1のx方向の一方側端部から他方側端部にわたって設けた。凹部25aの幅は、5mmとした。凹部25aが設けられた領域における封止材25の厚みは、0.2mm程度であった。凹部25aは、ラミネート時に、凹部25aを形成したい領域において、第2の保護部材24の上に5mm×100mm×1mmの樹脂製の角柱を配することにより形成した。

10

【0073】

(比較例)

第2の保護部材24を、中間領域20c及び周縁領域20bをも覆うように配したこと以外は、実施例1に係る太陽電池モジュール1と実質的に同様の構成を有する太陽電池モジュールを実質的に同様にして作製した。

【0074】

(評価)

30、相対湿度80%の雰囲気中において、実施例1～3及び比較例のそれぞれにおいて作製した太陽電池モジュールのy1側端部5mm程度を水に浸漬した状態で500時間保持した。その後、太陽電池モジュールから、中央部に位置する封止材を10cm²程度切り出し、サンプルを得た。そのサンプルの重量を測定した。

20

【0075】

その後、サンプルを、80、除湿状態で12時間乾燥させた。その後、再度サンプルの重量を測定した。そして、乾燥前のサンプルの重量と、乾燥後のサンプルの重量とから、封止材の水分含有率を算出した。結果を表1に示す。

【0076】

【表1】

	封止材の水分含有率(ppm)
比較例	1500
実施例1	700
実施例2	1000
実施例3	500

30

【0077】

表1に示す結果から、中間領域20cの一部に第2の保護部材24を設けなかったり、水蒸気透過度が高い第2の保護部材24を設けたりすることにより、発電領域20aに水分が到達することを抑制できることが分かる。また、凹部25aを設け、中間領域20cにおいて封止材25が薄い領域を設けることにより、発電領域20aに水分が到達することをさらに効果的に抑制できることが分かる。

40

【符号の説明】

【0078】

1, 2, 3, 4, 5, 6 ... 太陽電池モジュール

11 ... 枠体

12 ... 端子ボックス

13 ... 止水材

20 ... モジュール本体

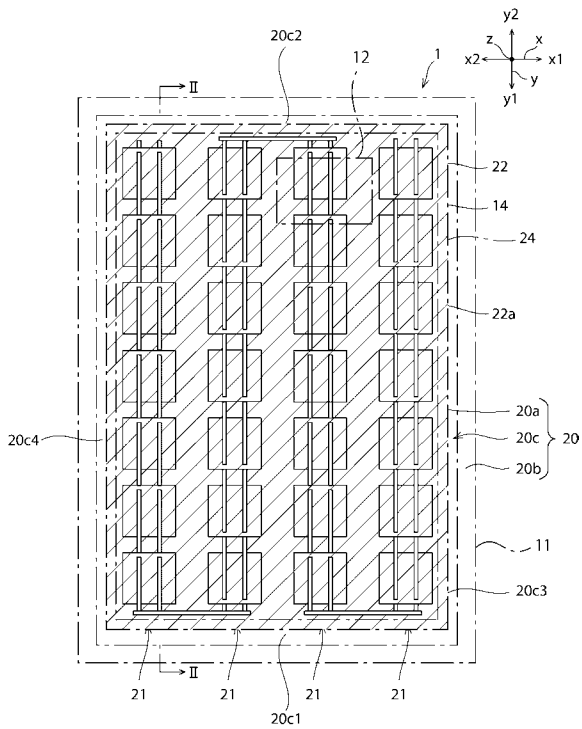
20a ... 発電領域

20b ... 周縁領域

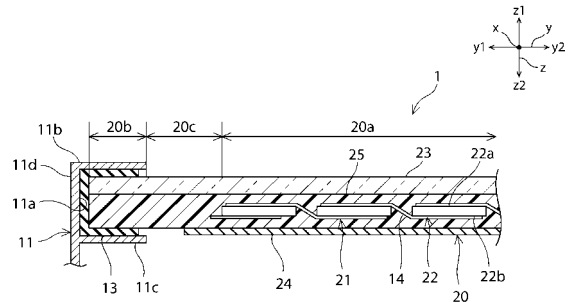
50

- 20c ... 中間領域
- 22 ... 太陽電池
- 23 ... 第1の保護部材
- 24 ... 第2の保護部材
- 24a ... 第1の保護部材材片
- 24b ... 第2の保護部材材片
- 25 ... 封止材

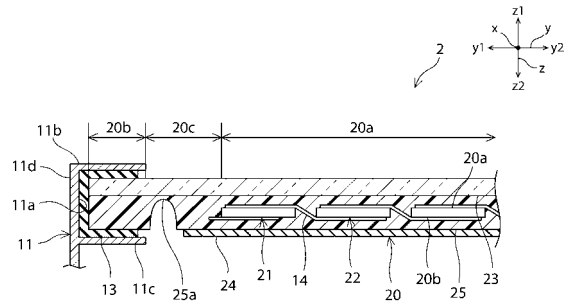
【図1】



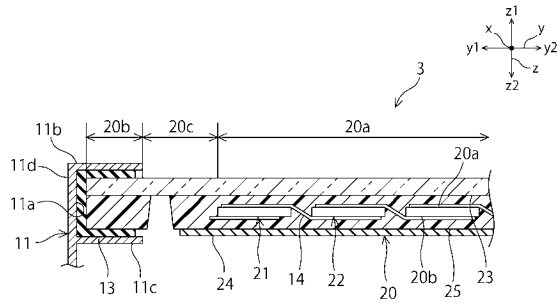
【図2】



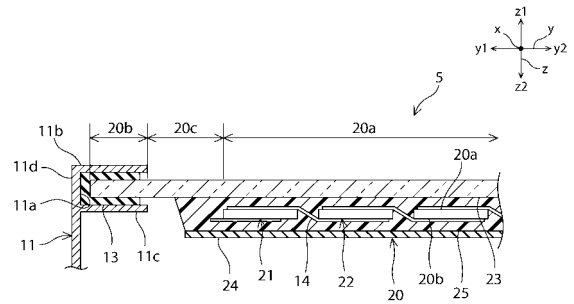
【図3】



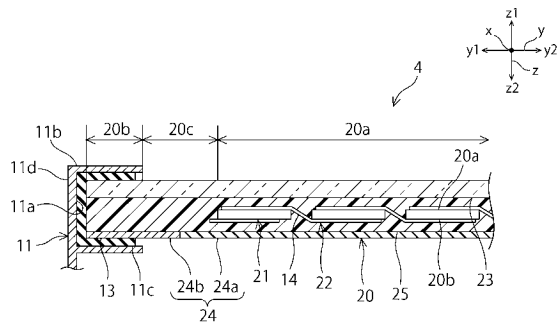
【 図 4 】



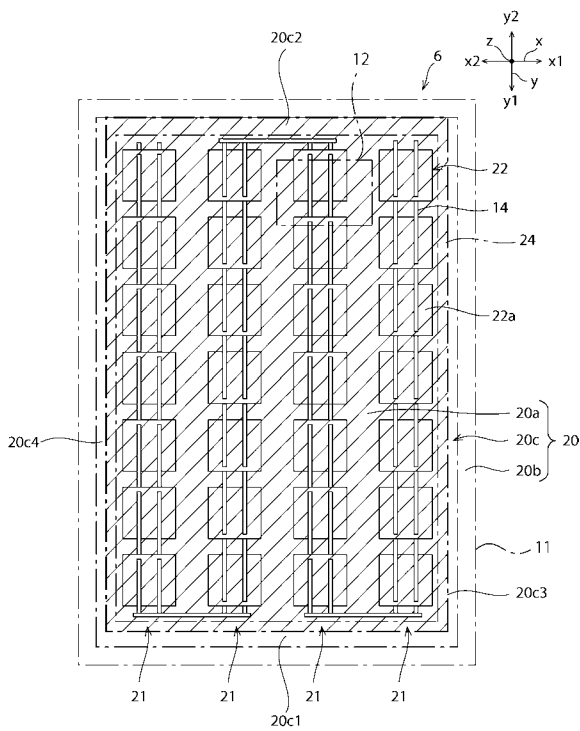
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 神野 浩

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 今田 直人

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 BA18 JA02