

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-537001

(P2013-537001A)

(43) 公表日 平成25年9月26日(2013.9.26)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 1 L 31/042 (2006.01) H O 1 L 31/04 R 5 F 1 5 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-527269 (P2013-527269)	(71) 出願人	513048586
(86) (22) 出願日	平成23年8月31日 (2011. 8. 31)		グローバル ソーラー エネルギー、インク、
(85) 翻訳文提出日	平成25年4月3日 (2013. 4. 3)		アメリカ合衆国 8 5 7 4 7 アリゾナ州
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/049983		、ツーソン、エス. リタ ロード 8 5 0
(87) 国際公開番号	W02012/030971		O
(87) 国際公開日	平成24年3月8日 (2012. 3. 8)	(74) 代理人	100095267
(31) 優先権主張番号	61/378, 801		弁理士 小島 高城郎
(32) 優先日	平成22年8月31日 (2010. 8. 31)	(74) 代理人	100124176
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河合 典子
		(74) 代理人	100146950
			弁理士 南 俊宏
		(74) 代理人	100166453
			弁理士 安本 真珠美

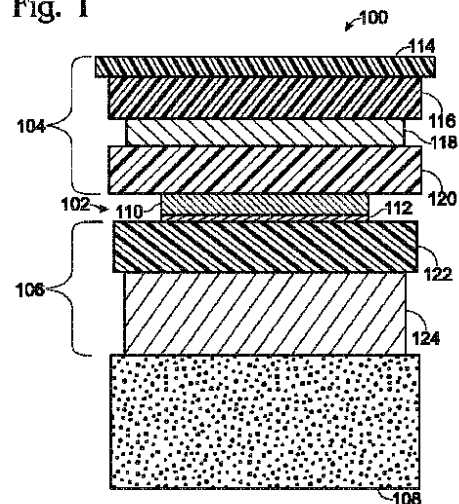
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柔軟性を有する建物一体型太陽光発電構造

(57) 【要約】

改善されたB I P V素材は、とりわけ、高度な耐水性、物理的耐久性、電氣的耐久性、並びに気温変動及びその他の環境条件に耐える能力を含む、様々な長期間の必要条件に適合するように構成される。幾つかの実施形態の中で、開示されるB I P V素材は、モジュールを含み、モジュールの2以上の層は、モジュールのいずれかの多層防湿材構造の近傍のような、モジュールのトップシート及び/又はバックシートの端部を保護するためのラミネート加工の際に結合するように構成される。

Fig. 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

それぞれのセルが半導体吸収層及び前記吸収層をその上に支持する基板を含む、電氣的に相互接続された複数の光起電セルと、

前記セルの下に位置する第一封止層と、

前記第一封止層の下に位置する保護バックシートと、

前記セルの上に位置する防湿材層を含む、多層防湿材構造と、

前記防湿材層と前記セルの間に配置される第二封止層と、

前記防湿材層の上に位置する第三封止層と、

を備えた光起電モジュールであって、

前記第三封止層が、前記防湿材構造の端部を被覆し、及び保護するために、前記第一封止層及び第二封止層の少なくとも１つと結合するように構成されていることを特徴とする、光起電モジュール。

10

【請求項 2】

前記第一封止層が熱可塑性層であり、及び前記第二封止層が熱硬化性層であることを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

【請求項 3】

前記第一封止層及び第二封止層が、それぞれ熱可塑性層であることを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

【請求項 4】

前記第一封止層及び第二封止層が、それぞれ熱硬化性層であることを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

20

【請求項 5】

前記第三封止層と、前記第一及び第二封止層の少なくとも１つとが、それぞれ前記防湿材構造の端部を越えて延在し、かつラミネート加工プロセスの際に、結合することを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

【請求項 6】

前記第一封止層が、ラミネート加工プロセス前においては、前記防湿材構造の対応する線寸法よりも小さな線寸法を有し、及びラミネート加工プロセス後においては、前記防湿材構造の対応する線寸法よりも大きな線寸法を有するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

30

【請求項 7】

前記第二封止層が、ラミネート加工プロセス前においては、前記防湿材構造の対応する線寸法よりも小さな線寸法を有し、及びラミネート加工プロセス後においては、前記防湿材構造の対応する線寸法よりも大きな線寸法を有するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

【請求項 8】

前記第一及び第二封止層が、それぞれ、ラミネート加工プロセス前においては、前記防湿材構造の対応する線寸法よりも小さな線寸法を有し、及びラミネート加工プロセス後においては、前記防湿材構造の対応する線寸法よりも大きな線寸法を有するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

40

【請求項 9】

前記第三封止層が、モジュールのトップシート構造の部分であり、かつ前記第三封止層が、ラミネート加工プロセスの際に、前記第二封止層と結合することを特徴とする請求項 1 に記載の光起電モジュール。

【請求項 10】

それぞれのセルが半導体吸収層及び前記吸収層をその上に支持する基板を含む、電氣的に相互接続された複数の光起電セルと、

前記セルの下に位置する第一封止層と、

前記第一封止層の下に位置する保護バックシートと、

50

前記セルの上に位置する防湿材層を含む、多層防湿材構造と、
前記防湿材層と前記セルの間に配置される第二封止層と、
前記防湿材層の上に位置する第三封止層と、
を備えた光起電モジュールであって、

前記モジュールのラミネート加工後において、前記モジュールの端部近傍の前記第一及び第二封止層の断面積が、前記モジュールの内側部の前記第一及び第二封止層の断面積と比較して大幅に減少するように、前記封止層が構成されていることを特徴とする、光起電モジュール。

【請求項 1 1】

前記モジュールのラミネート加工後において、前記モジュールの端部近傍の前記防湿材構造及び前記バックシートの間の断面積を最小化するために、前記第一及び第二封止層の少なくとも 1 つが、前記モジュールのラミネート加工前において、前記防湿材構造の対応する線寸法よりも小さい線寸法を有するように構成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の光起電モジュール。

10

【請求項 1 2】

前記モジュールのラミネート加工後において、前記モジュールの端部近傍の前記防湿材構造及び前記バックシートの間の断面積を最小化するために、前記第一及び第二封止層の少なくとも 1 つが、前記モジュールのラミネート加工前において、前記バックシートの対応する線寸法よりも小さい線寸法を有するように構成されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の光起電モジュール。

20

【請求項 1 3】

それぞれのセルが半導体吸収層及び前記吸収層をその上に支持する基板を含む、電氣的に相互接続された複数の光起電セルと、

前記セルの下に位置する第一封止層と、
前記第一封止層の下に位置する保護バックシートと、
前記セルの上に位置する防湿材層を含む、多層防湿材構造と、
前記防湿材層と前記セルの間に配置される第二封止層と、
前記防湿材層の上に位置する第三封止層と、
を備えた光起電モジュールであって、

前記第一、第二及び第三封止層の少なくとも 1 つが、前記防湿材構造及びバックシートの少なくとも 1 つの端部を被覆し、及び保護するために、前記モジュールの第四層と結合するように構成されていることを特徴とする、光起電モジュール。

30

【請求項 1 4】

前記モジュールの第四層が、バックシートであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の光起電モジュール。

【請求項 1 5】

前記モジュールの第四層が、前記モジュールの周囲部に配置される接着層であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の光起電モジュール。

【請求項 1 6】

前記モジュールの第四層が、第四封止層であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の光起電モジュール。

40

【請求項 1 7】

前記封止層の少なくとも 1 つが、前記防湿材構造の端部を越えて延在し、かつラミネート加工プロセスの際に、前記モジュールの第四層と結合することを特徴とする請求項 1 3 に記載の光起電モジュール。

【請求項 1 8】

前記第四層が、建物表面に前記モジュールを取り付けるために構成された接着層であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の光起電モジュール。

【請求項 1 9】

それぞれのセルが半導体吸収層及び前記吸収層をその上に支持する基板を含む、電氣的

50

に相互接続された複数の光起電セルと、

前記セルの上に位置する防湿材を含む、多層防湿材構造と、

前記防湿材の上に位置する第一保護層と、

前記防湿材の下に位置する第二保護層と、

を備えた光起電モジュールであって、

前記第一保護層及び第二保護層の少なくとも１つが、ラミネート加工プロセス後において、前記防湿材構造の端部を被覆し、及び保護するように構成されていることを特徴とする、光起電モジュール。

【請求項 20】

前記第一保護層が、前記防湿材構造の部分であることを特徴とする請求項 19 に記載の光起電モジュール。

【請求項 21】

前記第二保護層が、前記防湿材構造の部分であることを特徴とする請求項 19 に記載の光起電モジュール。

【請求項 22】

前記第二保護層が、建物表面に前記モジュールを結合するために構成された接着層であることを特徴とする請求項 19 に記載の光起電モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願へのクロスリファレンス

本出願は、合衆国法典第 35 編 119 条、並びに適用可能な外国法及び国際法の下で、2010 年 8 月 31 日に提出されたアメリカ仮特許出願第 61 / 378、801 号に基づいて優先権が主張され、また、これを参照することにより、その全体がここに包含される。

【背景技術】

【0002】

建物一体型太陽光発電 (BIPV) 素材は、一般に太陽電池セル (PV cells) の使用を通して発電する素材を含み、建物の屋根や壁に設置するように構成される。いったん設置されると、BIPV 素材は、屋根ふき材や外壁材の保護素材として働き、また発電する。従って、BIPV 素材は柔軟性を有し、かつ 10 年、20 年又はそれ以上の期間のごとく長期間、保護特性と発電特性を維持できることが望ましい。

【0003】

BIPV モジュールは、一般に太陽電池セルの上に位置する多層トップシートと太陽電池セルの下に位置する多層バックシートを含む。トップシートとバックシートは各々風雨への露出、特に水や水蒸気への露出から太陽電池セルを保護するように構成され、典型的にはラミネート加工のようなプロセスによって結合される。この保護機能を達成するために、トップシートとバックシートの一方又は両方が防湿材を含んでいてもよく、防湿材自身は独立した多層構造の一部であることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許第 7760992 号明細書

【特許文献 2】米国特許出願公開第 13 / 104568 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

BIPV モジュールは 2 つのエリアで特に水の浸入を受けやすいが、それらは多層のトップシートとバックシートの端部であり、特に防湿材の近くである。水がこれらの端部に入ると、トップシート及び / 又はバックシートの層の間に染み込み、それらの構造の機械

10

20

30

40

50

的及び電氣的安定性が脅かされる。従って、トップシートとバックシートの端部のための改善された保護を与える B I P V モジュールは、そのモジュールの機械的な安定性と寿命に望ましい改善を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本教示は、とりわけ、高度な耐水性、物理的耐久性、電氣的耐久性、並びに気温変動及びその他の環境条件に耐える能力を含む、様々な長期間の必要条件に適合するように構成された、改善された B I P V 素材を開示する。幾つかの実施形態の中で、開示される B I P V 素材はモジュールを含み、モジュールの 2 以上の層は、モジュールのいずれかの多層防湿材構造の近傍のような、モジュールのトップシート及び / 又はバックシートの端部を保護するために、ラミネート加工の際に結合するように構成される。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】図 1 は、本教示の態様による、光起電モジュールの断面図である。

【図 2】図 2 は、本教示の態様による、別の光起電モジュールの断面図である。

【図 3】図 3 は、本教示の態様による、さらに別の光起電モジュールの断面図である。

【図 4】図 4 は、本教示の態様による、モジュールの周囲の近傍に配置された接着層の追加を含む、図 3 の光起電モジュールの別の断面図である。

【図 5】図 5 は、本教示の態様による、光起電モジュールの独立したトップシート部の断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0008】

本教示は、柔軟性を有する、薄膜の光起電素材を含む B I P V 素材を製造し、組み立て、設置するための方法と装置を開示する。開示される B I P V 素材は、とりわけ、高度な耐水性、物理的耐久性、電氣的耐久性、並びに気温変動及びその他の環境条件に耐える能力を含む、様々な長期間の必要条件に適合するように構成される。幾つかの実施形態の中で、開示される B I P V 素材はモジュールを含み、モジュールの 2 以上の層は、モジュールのいずれかの多層防湿材構造の近傍のような、モジュールのトップシート及び / 又はバックシートの端部を保護するため、結合するように構成される。

【0009】

30

図 1 は、本教示の態様に従う光起電モジュールの断面図であり、光起電モジュールは一般に 100 で示される。光起電モジュール 100 は、一般に 102 で示される P V セル層、一般に 104 で示されるトップシート、及び一般に 106 で示されるボトムシートを含む。光起電モジュール 100 は、また、ブチルマスチック接着層 108 のような屋根取付層を含むことができる。以下にさらに詳細に説明されるように、P V セル層 102、トップシート 104、及びボトムシート 106 は、各々それら自体が、様々な目的を果たす素材の複数の層を有し得る。

【0010】

さらに具体的には、P V セル層 102 は、それぞれが同様の構造を有する、相互接続された複数の光起電セルを含み得る。例えば、セル層 102 は、薄膜の P V セルであり、半導体吸収層 110 及び吸収層をその上部にて支持する基板 112 を含むことができる。半導体吸収層 110 は、銅、インジウム、ガリウム、セレンからなる化合物 (C I G S) の層を p 型半導体層として、及び硫化カドミウム (C d S) の層を n 型半導体層として含むことができるが、その他多数の光起電吸収層が知られている。C I G S / C d S 型の光起電セルに関する記述は、ウェンドウらに付与された特許文献 1 で見つけることができ、これを参照することにより、その全体がここに包含される。複数のそのようなセルは、各々、標準的な 20 ~ 40 ミクロン (μm) の断面の厚さを有し、電氣的に直列に、例えば、(図示しない)導電性リボン又はタブによって、結合され得る。

40

【0011】

トップシート 104 は、様々な層、例えば、アッパー保護層 114、アッパー封止層 1

50

１６、防湿材構造１１８及びローワー封止層１２０を含むことができる。

【００１２】

トップシート１０４のアップパー保護層１１４は、特に、摩耗、穿刺及び衝撃損傷（例えば、雹から）から、下に位置する層を保護するように構成されている。アップパー保護層は、例えば、略透明で、柔軟性を有する、耐候性フッ素ポリマー素材、例えば、エチレン・四フッ化エチレン（ＥＴＦＥ）フッ素ポリマーにて、約３０～１５０μｍの断面厚さに構築することができる。

【００１３】

アップパー封止層１１６及びローワー封止層１２０は、それぞれ、エチレンビニルアセテート（ＥＶＡ）のような素材にて、略透明で、柔軟性を有する層に構築されることができ、それぞれ、２００～５００μｍの断面厚さを有している。より一般的には、アップパー封止層１１６及びローワー封止層１２０は、それぞれ熱可塑性の層であることができ、又はその代わりに、１１６及び１２０の一方若しくは両方の層が熱硬化性の層であることができる。熱硬化性ＥＶＡ素材の非パーオキサイド架橋剤の使用がローワー封止層１２０には特に適している。なぜなら、層１２０は、ＰＶセル層１０２に近接しており、非パーオキサイド素材は、ＰＶセル層のＰＶ素材の劣化を軽減し得るからである。ある態様では、封止は、多層構造であることができ、層は、特に、例えば、ＥＶＡの層及び別個のＵＶ吸収層を含む。

【００１４】

防湿材構造１１８は、それ自体が多層構造であることができ、全体の断面厚さの範囲は、約５０～１５０μｍである。比較的厚く備えること、及び／又は比較的厚い防湿材構造は、モジュールの、特にその周囲近傍において、シワが生ずるのを防止するのに効果的である。防湿材構造１１８は、一般に（図示しない）幾つかの層を含み、そのような防湿材層は、例えば、金属酸化物素材の薄い層、及び、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）及び／又はポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）のような絶縁素材の、１つ又はそれ以上の、上及び／又は下に位置する層から構築される。ＰＥＴ及びＰＥＮは、紫外線（ＵＶ）放射による損傷を受け易いため、ＥＶＡの介在層やＵＶ遮断剤を包含するその他の素材が、防湿材層と、ＰＥＴ及び／又はＰＥＮ層の間に配置され得る。同じ理由で、アップパー封止層１１６もＵＶ遮断剤を包含し得る。

【００１５】

トップシート１０４と同様に、ボトムシート１０６も幾つかの層、例えば、ボトム封止層１２２及び多層バックシート構造１２４を含み得る。ＰＶセル層１０２の上に配置される層と異なり、ボトムシート１０６の層は、透明である必要はない。

【００１６】

図１乃至図４で、ＰＶセル層１０２の下側と直接接触しているように図示されているボトム封止層１２２は、いずれの場合も、熱可塑性素材、例えば、デンマーク、カールスランドのＤＮＰ社のｄｎｐＳｏｌａｒセクションが製造する素材商品番号Ｚ６８によって構築され得る。ボトム封止層１２２に熱可塑性素材を使用することは、（例えば、モリブデンで被覆され得る）ＰＶセル層１０２の裏側の接着性を向上することができ、ＰＶ層からのボトム封止の層剥離を減少させるのに有用である。さらに、熱可塑性ボトム封止層は、ＰＶセルに接続しているリボンの座屈を引き起こすＰＶ層にかかる力を減少させるのに十分な柔軟性を有している。また、熱可塑性ボトム封止層によって、ＰＶ層の下に配置される（図示しない）バイパスダイオードのような高浮き彫り構造又は部材をカバーしていても、なお、空気の下にて、急速加圧積層のような効果的な非真空積層をすることができるようになる。ＰＶセルにバイパスダイオードを電氣的に並列に備えることは、あるセルが損傷し、弱まり、又は遮光されたときに、モジュールのパワー損失、ヒステリシス及び損傷を回避するのに有用であり得る。モジュールの下にバイパスダイオードを配置することにより、モジュールのソーラー露出エリアの減少をすることなく、ＵＶ放射からダイオードを遮蔽することができる。

【００１７】

バックシート構造 1 2 4 は、例えば、薄膜の金属の防湿材層をポリマーに付着させた、複数の層を含むことができる。バックシート 1 2 4 は、一般に、最小限の熱的機械的応力によって、機械的安定性を付与しながら、P V セル層 1 0 2 の下側を水の侵入及びその他の混入物質から保護するように構成されている。本教示と関連して、好適に使用されるバックシート構造の例は、例えば、特許文献 2 で説明されており、またこれを参照することにより、その全体がここに包含される。

【 0 0 1 8 】

図 1 に図示されるように、様々なモジュール層、例えば、アッパー保護層 1 1 4、アッパー封止層 1 1 6、ローワー封止層 1 2 0、ボトム封止層 1 2 2、多層バックシート構造 1 2 4、及び / 又は接着層 1 0 8 は、それぞれ防湿材構造 1 1 8 の端部を越えるように延在することができる。そのため、これらの幾つか又は全ての層は、少なくとも 1 つのその他の層と、例えば、モジュールラミネート加工プロセスの際に、防湿材の端部を被覆し及び保護するため、結合するように構成されている。

10

【 0 0 1 9 】

より具体的には、アッパー保護層 1 1 4 及び / 又はアッパー封止層 1 1 6 は、ローワー封止層 1 2 0、ボトム封止層 1 2 2、バックシート 1 2 4 及び / 又は防湿材構造の下に配置される（図示しない）いずれの追加的な封止層と、防湿材構造 1 1 8 の端部を被覆し及び保護するため、結合するように構成され得る。これにより、防湿材構造の層の間への水及び水蒸気の侵入を抑止し又は防止さえすることができ、防湿材構造及びモジュール全体の安定性及び寿命の向上を実現し得る。

20

【 0 0 2 0 】

これまでの説明では、P V セル層の上に配置される防湿材構造の端部の保護について焦点を合わせてきたが、同様の方法及び装置を、P V モジュールのその他の端部、例えば、多層バックシートの端部を保護するために使用することができる。例えば、アッパー保護層 1 1 4、アッパー封止層 1 1 6、ローワー封止層 1 2 0 及び / 又はボトム封止層 1 2 2 のような様々なモジュール層は、多層バックシート 1 2 4 の端部の被覆及び保護のため、接着層 1 0 8 と（例えば、ラミネート加工プロセスの際に）結合するように構成されている。これにより、バックシートの層の間に湿気のような混入物質の染み込みを抑止することができ、バックシート及びモジュール全体の安定性及び寿命の向上を実現し得る。

【 0 0 2 1 】

30

アッパー保護層 1 1 4、アッパー封止層 1 1 6、ローワー封止層 1 2 0、ボトム封止層 1 2 2、バックシート 1 2 4 及び接着層 1 0 8 は、全て防湿材構造 1 1 8 の横方向端部よりも、横方向により遠くまで延出するように、図 1 において図示されている。同様に、前述の層は、全て防湿材構造 1 1 8 の（図示しない）縦方向端部よりも、縦方向により遠くまで延出することができる。例えば、モジュール 1 0 0 をロールツーロール法にて製造する場合、防湿材構造は、様々な保護層及び封止層が防湿材構造と縦方向に重なり合う間隙を残すために不連続的に供給され得る。連続的な素材は、その後、これらの間隙を横断して、1 つ又はそれ以上の保護層が防湿材構造と重なり合う、個々のモジュールとする。

【 0 0 2 2 】

40

モジュールの全て（又はいずれも）の保護層が、防湿材構造の端部を越えて延在している必要はない。例えば、図 2 は、一般に 1 0 0 ' で示される、本教示の態様による別の光起電モジュールの断面図である。モジュール 1 0 0 ' の部材は、モジュール 1 0 0 の部材とほぼ同様であり、プライム符号の付いた参照番号は、図 1 における、プライム符号が付されていない対応する同様の部材について、図 2 において言及するために使用されるものである。しかしながら、モジュール 1 0 0 ' では、ラミネート加工プロセス前の図示であるが、ローワー封止層 1 2 0 ' 及びボトム封止層 1 2 2 ' は、防湿材構造 1 1 8 ' の対応する線寸法よりも、それぞれ小さな横方向線寸法を有している。

【 0 0 2 3 】

図 2 の例では、ラミネート加工プロセスの際に施される加熱及び / 又は加圧によって、ローワー封止層 1 2 0 ' 及びボトム封止層 1 2 2 ' は、防湿材構造 1 1 8 ' の横方向端部

50

を越えて、横方向外側に押しつぶされる。ローワー封止層 1 2 0 ' 及びボトム封止層 1 2 2 ' が当初、防湿材構造の対応する線寸法よりも、小さな縦方向線寸法を有する場合は、縦方向についても同様の既述が適用される。よって、ローワー封止層 1 2 0 ' 及びボトム封止層 1 2 2 ' は、ラミネート加工プロセスの後、防湿材構造 1 1 8 ' の対応する線寸法よりも大きな線寸法を有し、これらの層は、なお防湿材構造の端部を被覆し及び保護するように構成され得る。一般に、いずれの保護層もラミネート加工プロセス前は、防湿材構造の対応する線寸法よりも小さな線寸法を有し、及びラミネート加工プロセス後は、防湿材構造の対応する線寸法よりも大きな線寸法を有するように、構成することができる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、一般に 1 0 0 " で示される、本教示の態様による、さらに別の光起電モジュールの断面図である。モジュール 1 0 0 " は、モジュール 1 0 0 及び 1 0 0 ' とほぼ同様であり、ダブルプライム符号の付いた参照番号は、それぞれ図 1 及び図 2 において、プライム符号が付されていない、及びプライム符号が付された、対応する部材について言及するために使用されるものである。しかしながら、図 3 では、ボトム封止層 1 2 2 " だけが、ラミネート加工プロセス前は、防湿材構造の対応する線寸法よりも小さな線寸法を有し、ラミネート加工プロセスの後、防湿材構造の対応する線寸法よりも大きな線寸法を有するように構成されている。

【 0 0 2 5 】

いずれの特定の保護層の線寸法にかかわらず、モジュールのラミネート加工は、1 つ又はそれ以上の保護層の断面積に変化をもたらし得る。例えば、ラミネート加工の際の加熱及び / 又は加圧の適用は、ローワー封止層 1 2 0 (及び 1 2 0 ' 、 1 2 0 ") 及び / 又はボトム封止層 1 2 2 (及び 1 2 2 ' 、 1 2 2 ") が不均一になるようにし得る。より具体的には、モジュールのラミネート加工後は、モジュールの端部近傍のこれらの封止層の断面積は、モジュールの内側部の封止層の断面積と比較して大幅に減少している。換言すると、封止層は、ラミネート加工の際に、モジュールの端部近傍において先細りになるようにすることができる。これは、防湿材構造の端部近傍において、小さな厚さの封止材をもたらす、これが対応して、封止材、及び防湿材構造の層の間を通じた水の染み込みの機会を減少する。

【 0 0 2 6 】

モジュールの端部近傍における様々な保護層の断面積の減少は、図 2 及び図 3 に示すように、減少した線寸法の保護層 (例えば、封止層) を備えることで容易に実現し得る。例えば、ローワー封止層 1 2 0 ' 及びボトム封止層 1 2 2 ' の一方又は両方が、モジュールのラミネート加工前において、防湿材構造及びバックシートの対応する線寸法よりも小さな線寸法を有するときは、モジュールのラミネート加工後において、モジュールの端部近傍における防湿材構造及びバックシートの間の断面積を最小化することができる。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、図 3 のモジュール 1 0 0 " の別の断面図であるが、本教示の態様によって、モジュールが僅かに変更されている。具体的には、モジュール 1 0 0 " は、ここでは、モジュールの周囲部に配置された接着部 1 1 9 " を含んでいる。より具体的には、接着層 1 1 9 " が防湿材構造 1 1 8 " の端部に沿って配置されるように、図 4 は図示している。これは、ラミネート加工の際、防湿材構造の端部への他の保護層の接着を容易にし得る。

【 0 0 2 8 】

より一般的には、層 1 1 9 " のような接着層は、ラミネート加工後のモジュールの端部の保護を容易にするために、モジュールのいずれの周囲部又はその近傍に配置することができる。接着層は、モジュールの他の封止素材と同様の接着封止材から構築することができる、または接着層は、防湿材構造の端部及び / 又は防湿材構造の端部を保護するように構成されたモジュールの他の層をしっかりと接合するように構成された、その他のいずれかの封止素材から構築することができる。

【 0 0 2 9 】

ある場合には、防湿材を含むトップシートは、BIPV モジュールの残部とは別に、独

10

20

30

40

50

立した部材として、製造することができる。図 5 は、一般に 200 で示される、そのようなトップシート構造の断面図であり、本教示において好適に使用され得る。トップシート構造 200 は、アッパー保護層 214、アッパー封止層 216 及び防湿材構造 218 を含む。これらの部材は、類似の番号で示される、モジュール 100 の対応する部材とほぼ同様である。従って、別に生産されるトップシート構造は、約 280 ~ 800 μm の範囲の断面厚さを有し得る。トップシートを比較的大きな厚さとするか、さもなければ望ましく固くすることは、トップシートがラミネート加工されて、モジュール、特にモジュールの端部近傍に、シワが生じる可能性を減少するのに有用であり得る。

【0030】

トップシート構造 200 のようなトップシートが別に製造されるときには、ラミネート加工も別に行われることができ、その場合、アッパー保護層 214 及び / 又はアッパー封止層 216 の部分が、この最初のラミネート加工プロセスの際に、防湿材構造の端部を包み込むことができる。さらに、防湿材構造自体が防湿材の上に位置する保護層及び / 又は防湿材の下に位置する保護層を含むことができ、この場合、1 つ又はそれ以上のこれらの保護層は、ラミネート加工プロセス後に、防湿材構造の端部を被覆し及び保護するように構成することができる。よって、トップシート構造が PV セルと一体となってモジュールになる前であるにもかかわらず、防湿材構造の端部は、被覆され及び保護されている。代替的に、又は追加的に、トップシートがモジュールに提供され、その後ラミネート加工されることができ、この場合は、防湿材の端部のより良好な保護をもたらすことができる。

10

20

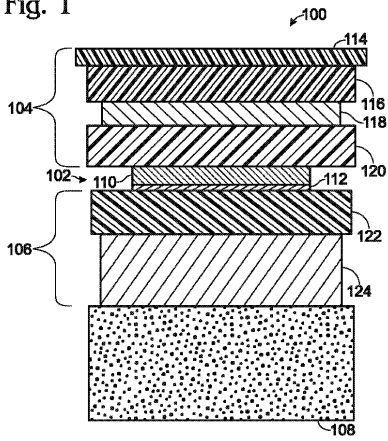
【0031】

一般に、防湿材構造（例えば、118、118'、118" 又は 218）の上に位置するいずれかの保護層及び / 又は防湿材構造の下に位置するいずれかの保護層は、図 1 乃至図 4 に関連して上述したように結合して、又は図 5 に関連して上述したように防湿材構造の端部の周りに 1 つの保護層が配置されることによって、ラミネート加工プロセス後、防湿材構造の端部を被覆し及び保護するように構成されることができる。典型的には、独立したトップシート構造は 2 度ラミネート加工される。1 度目は、その最初の製造の際に、及び 2 度目は、PV モジュールへの一体化の際である。この場合、1 つの素材が端部を包み込むことと、2 つ以上の素材が端部の周りにて結合することとの組み合わせによって、防湿材端部の保護が生じ得る。類似の態様で、ある場合には、多層バックシートを独立して設けることができ、この場合は、その端部は、少なくとも一部が、バックシートの PV モジュールへの一体化の前の、最初のラミネート加工プロセスにおいて保護される。

30

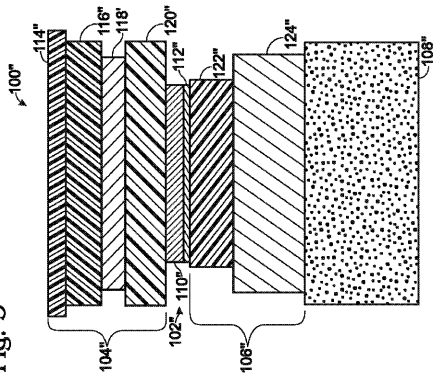
【 図 1 】

Fig. 1



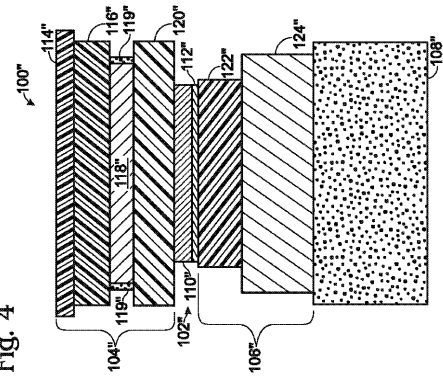
【 図 3 】

Fig. 3



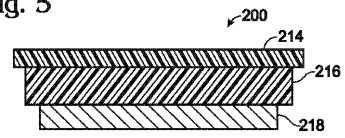
【 図 4 】

Fig. 4



【 図 5 】

Fig. 5



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/049983
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - H02N 6/00 (2011.01) USPC - 136/251 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - H01L 31/042, H01L 31/048, H02N 6/00 (2011.01) USPC - 136/244, 136/248, 136/251 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) MicroPatent, Google Patents, and ACM		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007/0295390 A1 (SHEATS et al) 27 December 2007 (27.12.2007) entire document	1-22
Y	US 2008/0302409 A1 (BRESSLER et al) 11 December 2008 (11.12.2008) entire document	1-22
A	US 2008/0023064 A1 (HAYES et al) 31 January 2008 (31.01.2008) entire document	1-22
A	US 2010/0071757 A1 (KRAJEWSKI et al) 25 March 2010 (25.03.2010) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 December 2011		Date of mailing of the international search report <div style="font-size: 1.2em; font-weight: bold; text-align: center;">23 DEC 2011</div>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(74)代理人 100185476

弁理士 宮下 桂輔

(74)代理人 100185753

弁理士 井坂 洋子

(72)発明者 アルブライト、スコット

アメリカ合衆国 8 5 7 5 0 アリゾナ州、ツーソン、エヌ・インディアン トレイル 5 5 5 5

(72)発明者 ブリット、ジェフリー エス.

アメリカ合衆国 8 5 7 5 0 アリゾナ州、ツーソン、イー・ヒルウッド レーン 8 4 0 1

(72)発明者 カント、エリック

アメリカ合衆国 8 5 7 5 0 アリゾナ州、ツーソン、ダブリュー・リンバーロスト ドライブ
6 1 3

(72)発明者 スクープ、ウルス

アメリカ合衆国 8 5 7 4 7 アリゾナ州、ツーソン、サウス リチャード アシュレイ サークル
5 2 4 1

(72)発明者 ベレベリー、ダーレン

アメリカ合衆国 8 5 7 5 0 アリゾナ州、ツーソン、イー・ブラシタ デ ラ ポエシア 7 5
2 5

Fターム(参考) 5F151 BA18 JA02 JA04 JA06