(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5837677号
(P5837677)
(45)発行日　平成27年12月24日(2015.12.24)　(24)登録日　平成27年11月13日(2015.11.13)

(51)Int.Cl.　　F I
H02S 30/00 (2014.01)　　H02S 30/00
H02S 20/22 (2014.01)　　H02S 20/22

請求項の数 4　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2014-501222(P2014-501222)
(86)(22)出願日　平成24年3月22日(2012.3.22)
(65)公表番号　特表2014-509091(P2014-509091A)
(43)公表日　平成26年4月10日(2014.4.10)
(86)国際出願番号　PCT/US2012/030026
(87)国際公開番号　WO2012/129355
(87)国際公開日　平成24年9月27日(2012.9.27)
審査請求日　平成25年9月20日(2013.9.20)
(31)優先権主張番号　61/466,241
(32)優先日　平成23年3月22日(2011.3.22)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　502141050
ダウ　グローバル　テクノロジーズ　エルエルシー
アメリカ合衆国　ミシガン州　４８６７４，ミッドランド，ダウ　センター　２０４０
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100087413
弁理士　古賀　哲次
(74)代理人　100173107
弁理士　胡田　尚則

最終頁に続く

(54)【発明の名称】滑落防止能を備える改良された光起電性建築外装要素

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
建築構造物１１００に取り付けることのできる光起電性建築用外装要素１０を含む組立体であって、前記光起電性建築用外装要素は、
光起電性電池組立体１００と、
該光起電性電池組立体１００の１又は複数の部分に取り付けられる本体部２００であって、該本体部２００は、充填材を含有する又は含有しない２００ＭＰａ～７０００ＭＰａの曲げ弾性率を有するプラスチックを含み、本体下面部２０２、本体上面部２０４、前記本体上面部２０２と前記本体上面部２０４との間に跨る本体側面部２０６を有する前記本体部２００と、
前記光起電性電池組立体１００を１又は複数の隣接する装置１０に対して、直接的又は非直接的に、電気的に接続する少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体３００と、
を含み、
前記本体部２００は、取り付け前に垂直方向に隣接する装置１０に係合するように適合された１又は複数の幾何学的特徴２５０を含み、該幾何学的特徴は５～２００Ｎの力で平坦化可能であり、
前記幾何学特徴は：
本体下面部２０２に配置される１又は複数の拡張された棚状リブ２３０であって、該拡張された棚状リブ２３０が、垂直方向に隣接する装置１０の上面周縁部に係合可能である、拡張された棚状リブ２３０；

上方延長部６１０を含む１以上の上部周縁タブ６００；又は
１以上の上部周縁タブ６００上に配置された１以上の拡張された棚状リブ２３０；
であり、かつ
前記光起電性建築用外装要素は、固定領域８００において前記建築構造物１１００に垂直の方向で測定される垂直曲げ距離３～３５ｍｍを含む事前曲げを含む、前記組立体。
【請求項２】
上方延長部６１０が、該上方延長部６１０先端に法線方向に印加される７Ｎ以上の力により、平坦化可能である、請求項１に記載の組立体。
【請求項３】
前記光起電性建築用外装要素１０は、該外装要素１０を建築構造物に取り付けることができる力によって平坦化可能である事前曲げを有する、請求項１に記載の組立体。
【請求項４】
請求項１～３のいずれか一項に記載の組立体１０を２つ以上含む、組立体のアレイ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、建築構造物に取り付けることができる改良された光起電性屋根用又は建築用外装要素に関し、前記屋根用又は建築用外装要素は、少なくとも、パネル状光起電性電池組立体と、光起電性電池組立体の１又は複数の部分に取り付けられる本体部と、光起電性外装要素の両側に配置された少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体と、を含み、前記本体部は、取り付け前に垂直方向に隣接する装置に係合するように適合された１又は複数の幾何学的特徴を含む。
【背景技術】
【０００２】
本発明は、エネルギー省によって認められた契約ＤＥ－ＦＣ３６－０７Ｇ０１７０５４の下、米国政府の支援を受けて完成した。米国政府は、本発明において一定の権利を有する。本出願は、２０１１年３月２２日出願の米国仮出願第６１／４６６，２４１号に基づく優先権を主張し、参照により本明細書に組み込まれる。
【０００３】
首尾よく使用するために、光起電性（ＰＶ）装置、特に、建築構造物（例えば、光起電性外装要素、スペーサー部材、エッジ部材）に組み込まれるＰＶ装置の改良への取り組みは、多くの基準を満たす必要がある。ＰＶ装置及び該ＰＶ装置が取り付けられたアレイは、耐久性（例えば、湿気やその他の環境条件に対して長期に持続するシールなど）が必要であり、また、所望の製品寿命、好ましくは１０年以上、より好ましくは２５年以上に亘って、機械的な虐待から保護する必要がある。前記装置は、複数の装置のアレイの中に容易に取り付けられ（例えば、従来の屋根用こけら板（shingle）や外壁材と同様に取り付けられる）又は交換される（破損した場合など）必要がある。また、前記装置の下及び該装置が取り付けられる建築物表面に、水が付着するのを極力防ぐように設計する必要がある。
【０００４】
このフルパッケージを、消費者にとって望ましいものとし、市場に幅広く受け入れられるものとするには、システムを安価で構築して取り付ける必要がある。これは、他の電力生成手段に対してＰＶ技術の競争力を向上させ、エネルギーの生成コストを下げるのを促進するのに役立ち得るものである。
【０００５】
ＰＶ装置用システムの既存技術は、前記装置を建築構造物に直接取り付けるか、又は、前記建築用外装要素（ルーフデッキ又は外装用クラッド材など）上の小割り板や溝、「レール（rails）」（スタンドオフ（stand-offs））に留めることが可能である。これらのシステムは、複雑であり、一般的には、従来のクラッド材料（例えば、屋根用こけら板や下見張り（siding）など）に取り付けることができず、結果的に、設置に要するコストが

高価になり得る。また、それらは、従来の建築用材料のようには見えないため、視覚的に魅力的ではないことがある。ＰＶ装置を取り付けるための「スタンドオフ」は、各２～４フィート程度必要である。したがって、設置コストは、物品のコストと同程度又はそれ以上となる。また、それらは、反りや退色、物理特性の劣化などの環境条件に関連する問題を被ることがある。

【０００６】

今日使用されている最も標準的な屋根用こけら板は、アスファルトセメントにより構成されていると考えられる。そして、これは無機顆粒やガラス繊維マットを含み得るが、屋根上に不規則に適合できるように、弾性率が適度に低いものである。この材料は、こけら板の各層に吹き付ける風や天候に対抗するために、前記各層の層間を接合することができるように設計されている。それらは、構成主要材料と、その裏面に配置され得る接着剤ストリップとの間を、高摩擦面とするものである。

【０００７】

高い耐久性を有する新規のこけら板やスレートの開発においては、構成材料が変更される。具体的には、ソーラーこけら板の場合は、標準のアスファルト系材料は適していない。無機充填剤の有無を問わずポリオレフィンのようなポリマー材料を用いて、前記こけら板、スレート、タイル又は光起電性電池装置を構成することが望ましい場合もある。この材料は、低コストであり、湿気による損傷にも耐性があり、また、多くの物理的性質や色彩に応じて設計することができる。これらの材料を用いると、摩擦係数及び屋根を修復又は変更する能力が低いため、いくつかの問題が生じ得る。

【０００８】

摩擦係数が低いことによる具体的な問題は、屋根を高いピッチ（３：１２より大きい）にする場合やソーラー装置が組み込まれる場合に顕著となる。このような場合において、設置作業者が十分に注意を払わなければ、設置作業中に、前記こけら板が屋根から滑落することとなる。これは、粘着性を有し、設置時に他の外装要素と適合してその場所に留まることのできる標準のアスファルト製こけら板とは異なる。ソーラー屋根用製品のコスト、重量及び脆弱な性質が、この問題をより深刻なものとする。ソーラー屋根用製品は、ガラスや太陽電池、電気コネクタなどの壊れやすい材料を含むため、屋根から滑落した場合、殆ど破壊されることとなる。また、これら同材料は、高重量化やサイズの拡大を招き、設置する前に、屋根の上に保持することを難しくする。

【０００９】

無機充填剤又は非弾性ポリマーの含有量の高い材料が屋根用製品に使用される場合は、部分的に事前曲げ加工を施すことが望ましく、そして、耐風性及び防水性を向上させるために、下端が釘打ち固定（nailing）時にルーフデッキに押し込まれる。これは、釘打ち固定力が適用されるまで、屋根用製品を基準の釘打ち固定位置において屋根に接触しないように保持することをより難しくする。さらに、これは、前記こけら板が、完全に釘打ち固定されるまでに所望の位置から移動し得るものである。

【００１０】

以下の特許文献には、これに関連する技術が開示されており、すべての目的上、参照により本明細書に組み込まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１１】

【特許文献１】米国特許出願公開第２００４/０２０６０３５号明細書

【特許文献２】国際公開第２０１０／１５１７７７号

【特許文献３】国際公開第２０１０／１４４２２６号

【特許文献４】欧州特許出願公開第２２１６８２９号明細書

【特許文献５】国際公開第１９９８／０３６１３９号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】
本発明は、光起電性（ＰＶ）装置であって、特に、建築構造物（小割板、溝又は「レール」（スタンドオフ）を使用しない上記建築用外装要素など）に直接取り付けられ、複数（二以上）の光起電性外装要素のアレイ（array）に使用される、例えば、光起電性こけら板などの改良された光起電性外装要素、及び、潜在的に可能性のある他の装置に関し、上記段落に記載した問題の少なくとも１つを解決することを課題とするものである。
【課題を解決するための手段】
【００１３】
前記改良された外装要素としては、少なくとも光起電性電池組立体と、該光起電性電池組立体の１又は複数の部分に取り付けられる本体部と、該光起電性外装要素の両側に配置された少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体であって、光起電性電池組立体を、建築構造物に取り付けるための少なくとも二つの隣接する装置に対して、直接的又は非直接的に、電気的に接続することができる前記コネクタ組立体と、を含むものが考えられる。なお、前記本体部は、取り付け前に垂直方向に隣接する装置に係合するように適合された１又は複数の幾何学的特徴を含むものである。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】図１は、本発明に係る改良された光起電性装置の一例の平面図である。
【図２】図２は、本発明に係る改良された光起電性装置の一例の分解斜視図である。
【図３】図３は、建築構造物上に配置された例示的なアレイである。
【図４】図４は、本発明に係る改良された光起電性装置の一例の側断面図である。
【図５】図５Ａ～５Ｃは、本発明に係る一実施形態の幾何学的特徴の例を示す斜視図である。
【図６】図６Ａは、本発明に係る実施形態の幾何学的特徴の一例を示す斜視図であり、図６Ｂは、本発明に係る別の実施形態の幾何学的特徴の別の例を示す斜視図であり、図６Ｃは、建築構造物及び角度αを示す側面図であり、図６Ｄは、例示的な幾何学的特徴及び垂直方向に隣接した装置のインターフェースの部分側面図である。
【図７】図７は、外装要素の事前曲げの一例を示す側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
本発明は、太陽放射線（例えば、太陽光）に曝されたときに電気的エネルギーを提供する機能を有する複数の構成要素及び該構成要素の集合体として概して記述される、図１に示すような改良された光起電性外装要素１０（以下、「ＰＶ外装要素」という。）に関する。特に興味深い本発明の主なポイントは、改良されたＰＶ外装要素１０が、１又は複数のコネクタ組立体３００を備える本体部２００に接続された光起電性電池組立体１００を少なくとも備えることであり、ここで、前記本体部は、さらに、取り付け前に垂直方向に隣接する装置に係合するように適合された１又は複数の幾何学的特徴を備えるものである。好ましい実施形態では、ＰＶ外装要素は、光起電性電池組立体（並びに、潜在的に可能性のある他の構成要素及びコネクタ構成要素等の集合体）を用いて、光起電性電池組立体の本体部の少なくとも一部分を成形（例えば、射出成形）することによって形成される。（ＰＶ外装部材１０の）構成要素及び構成要素組立体と周辺装置との間の関係（少なくとも幾何学的特性及び／又は材料特性など）が、上記背景技術欄において言及した問題の１つ又は複数を解決するのに、非常に重要であると考えられる。本発明において、特に興味深いのは、ＰＶ外装要素１０が、建築用として取り付けられる太陽光発電やＢＩＰＶとして知られているものに利用されることであり、ここで、前記ＰＶ外装要素１０は、図３に示すようなアレイ１０００などのアレイを形成するために、他の装置（ＰＶ外装要素１０又は異なる）と接続される。構成要素、構成要素組立体及びそれらの関係は、それぞれ以下の段落でより詳細及び特異的に開示する。
【００１６】
本発明の一態様によれば、組立体が、建築構造物に取り付け可能な光起電性建築用外装

要素を含み、該光起電性建築用外装要素は、光起電性電池組立体と、該光起電性電池組立体の１又は複数の部分に取り付けられる本体部と、前記光起電性電池組立体を１又は複数の隣接する装置に対して、直接的又は非直接的に、電気的に接続することのできる少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体と、を備え、ここで、前記本体部は、取り付け前に垂直方向に隣接する装置に係合するように適合された１又は複数の幾何学的特徴を含む、組立体が考えられる。

【００１７】

本発明の別の態様によれば、アレイ組立体を形成するための建築構造物に取り付け可能な２以上の隣接する光起電性建築用外装要素は、光起電性電池組立体と、該光起電性電池組立体の１又は複数の部分に取り付けられる本体部と、前記光起電性建築用外装要素の両側に配置され、前記光起電性電池組立体を水平方向に隣接する１又は複数の装置に対して、直接的又は非直接的に、電気的に接続することのできる少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体と、を備え、ここで、前記本体部は、取り付け前に垂直方向に隣接する装置に係合するように適合された１又は複数の幾何学的特徴を含む、アレイ組立体が考えられる。

【００１８】

本発明は、本明細書に記載する特徴の１つ又は任意の組み合わせによってさらに特徴付けられる。その特徴としては、例えば、光起電性建築用外装要素が、固定領域下、建築構造物の法線にて測定される垂直方向の曲げ距離が３～３５ｍｍとなる事前曲げ（pre-bend）を含むこと、幾何学的特徴が、光起電性建築用外装要素の下側に配置される１又は複数の拡張された棚状リブを含み、前記拡張された棚状リブが、垂直方向に隣接する装置の上面周縁部に係合可能であること、幾何学的特徴が、１又は複数の上部外周タブを含み、該タブは上部延長部分を含むこと、上部延長部分が、１又は複数の上部外周タブの先端から１０ｍｍ以上のところが起点となり、建築構造物の実装面によって規定される平面に対して、約５°～約８０°の角度を有すること、上部延長部分が１又は複数の上部外周タブの上面から延びること、上部延長部分が、該上部延長部分先端の法線方向に印加される約７Ｎ以上の力により、平坦化可能であること、拡張された棚状リブが、該拡張された棚状リブ先端の法線方向に印加される約７Ｎ以上の力により、平坦化可能であること、及び、少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体が、光起電性の建築用外装要素の両側に配置され、光起電性電池組立体を、水平方向に隣接する１又は複数の装置に対して、直接的又は非直接的に、電気的に接続可能であること、などが挙げられる。

【００１９】

なお、上記の態様及び実施例は、他の形態が本発明の範囲内に存在するように、本明細書に開示乃至記載されるものに限定されないと、理解されるべきである。

【００２０】

光起電性電池組立体１００

光起電性電池組立体１００は、多数の層及び構成要素／組立体の集合物とすることができると考えられ、このような組立体は、例えば、現在係属中の国際特許出願ＰＣＴ／ＵＳ０９／０４２４９６に開示されており、参照することによって本明細書に組み込まれる。光起電性電池組立体は、少なくともバリア層１２２と光起電性電池層１１０（一般に、バリア層１２２の周縁の内側に配置される）とを備えている。また、光起電性電池組立体１００は、封止材層や他の保護層などの他の層を含むことができると考えられる。例示的な実施例を図面に示し、それを以下に説明する。典型的な光起電性電池組立体１００の分解図を図２に示す。光起電性電池組立体１００全体の厚さＭＴは、約１～１２ｍｍ、好ましくは約２～９ｍｍ、最も好ましくは約９．０ｍｍ未満である。

【００２１】

機能的には、これら封止材層や他の保護層は、各々が共に光起電性電池組立体の保護及び／又は接続に役立ついくつかの異なる層を含むことができる。それぞれ好ましい層について、「上層」（ほとんど露出する要素など）から「下層」（建物や構造物と最も近く接触する層など）までを移動しながら、更に詳細に説明する。一般にそれぞれの好ましい層

又はシートは、単層でも、それ自身が副層を含んでいてもよい。

【００２２】

バリア層１２２

バリア層１２２は、一般的に光起電性電池組立体１００の環境シールドとして機能し、より具体的には、前記光起電性電池層１１０の少なくとも一部分の環境シールドとして機能する。バリア層１２２は、光エネルギーが光起電性電池層１１０の光活性部分を通過することができるように、透明又は半透明材料で構成されていることが好ましい。この材料は、可撓性（例えば、薄いポリマーフィルム、多層フィルム、ガラス、ガラス複合体など）であっても、剛性（例えば、厚いガラス又はポリカーボネート等のプレキシガラス（商標）など）であってもよい。また、前記材料は、水分／粒子浸透に対して耐性を有する又は強化することによって特徴付けることもできる。バリア層１２２は、好ましくない波長が光起電性電池に到達しないように、特定波長の光をフィルタリングする機能を備えることもできる。また、好ましい実施形態では、バリア層１２２の材料は、約０．０５ｍｍ～１０．０ｍｍ、より好ましくは０．１ｍｍ～４．０ｍｍ、最も好ましくは２．５ｍｍ～３．５ｍｍの範囲の厚みを有する。少なくともフィルムの場合においては、他の物理特性として、２０ＭＰａを超える引張強度（ＪＩＳ Ｋ７１２７によって測定される）、１％以上の引張伸び（ＪＩＳ Ｋ７１２７によって測定される）、及び／又は０．０５以下の吸水率（２３℃、２４時間）（ＡＳＴＭ Ｄ５７０によって測定される）、及び／又は約５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～１００×１０$^{-6}$ｍｍ／℃、より好ましくは約１０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～８０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、最も好ましくは約２０×１０$^{-6}$～５０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃の線膨張係数（「ＣＬＴＥ」）を含むことができる。少なくとも厚いガラスの場合においては、他の物理特性として、約５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約１４０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、好ましくは約７×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約５０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、より好ましくは約８×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約３０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、最も好ましくは約９×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約１５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃の線膨張係数（ＣＬＴＥ）を含むことができる。少なくとも厚いガラスの場合においては、他の物理特性として、約２．４２ｇ／ｃｍ^3～約２．５２ｇ／ｃｍ^{3}の密度、約７５～２００Ｎ／ｓｑ．ｍｍの範囲の引張強度、５００～１２００Ｎ／ｓｑ．ｍｍの範囲の圧縮強度、６０～８０ＧＰａの範囲の弾性率、約９×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃のＣＬＴＥ、及び、約８５％以上、好ましくは約８７％以上、より好ましくは約９０％以上の可視光透過率を含むことができる。

【００２３】

第１の封止材層１２４

封止材層の一例において、第１の封止材層１２４は、バリア層１２２の下方及び概して光起電性電池層１１０の上方に配置することができる。第１の封止材層１２４は、隣接する層を共に保持するのを助ける接合機構として機能し得ると考えられる。また、光起電性電池１１０に到達する光エネルギーを、所望の量及び種類で透過させることもできる必要がある。第１の封止材層１２４は、隣接する層の幾何学的形状における変則性又はこれらの層を通る変則性（例えば、厚みの変化）を補償するように機能することもできる。また、温度変化や物理的変動、曲げによって、層間の撓みや変動が可能となるように機能することもできる。好ましい実施形態において、第１の封止材層１２４は、実質的に接着フィルム又はメッシュから構成することができ、好ましくはＥＶＡ（エチレンビニルアセテート）、熱可塑性ポリオレフィン、ポリウレタン、アイオノマー、シリコン系ポリマー又は類似の材料から構成することができる。この層の好ましい厚みは、約０．１ｍｍ～１．０ｍｍ、より好ましくは約０．２ｍｍ～０．８ｍｍ、最も好ましくは約０．２５ｍｍ～０．５ｍｍである。

【００２４】

光起電性電池層１１０

本発明において考えられる光起電性電池層１１０は、市販されているいくつかの公知の光起電性電池から構成することも、又は、将来開発されるいくつかの光起電性電池から選択することもできる。これらの電池は、光エネルギーを電気に変換する機能を有する。光

起電性電池の光活性部分は、光エネルギーを電気エネルギーに変換する材料である。その機能を発現することが知られている任意の使用できる材料は、結晶シリコン、アモルファスシリコン、ＣｄＴｅ、ＧａＡｓ、色素増感太陽電池（いわゆる、Ｇｒａｔｅｚｅｌ電池）、有機／ポリマー太陽電池、又は、光電効果を介して太陽光を電気に変換する任意の他の材料が挙げられる。しかしながら、光活性層は、好ましくはＩＢ－ＩＩＩＡ－セレン化物、ＩＢ－ＩＩＩＡ－硫化物又はＩＢ－ＩＩＩＡ－セレン硫化物などのＩＢ－ＩＩＩＡカルコゲニドの層である。より具体的な例は、銅インジウムセレニド、銅インジウムガリウムセレニド、銅ガリウムセレニド、銅インジウムスルフィド、銅インジウムガリウムスルフィド、銅ガリウムセレニド、銅インジウム硫化セレニド、銅ガリウム硫化セレニド、及び銅インジウムガリウム硫化セレニド（これらはすべてＣＩＧＳＳと呼ばれる）を含む。これらは、また、式　Ｃｕｌｎ（１－ｘ）ＧａｘＳｅ（２－ｙ）Ｓｙ　によって表すことができる。ここで、ｘは０～１であり、ｙは０～２である。銅インジウムセレニド及び銅インジウムガリウムセレニドが好ましい。１又は複数のエミッタ（バッファ）層、導電層（例えば、透明導電層）、及び、ＣＩＧＳＳ系電池に有用であると当技術分野において知られているものなどの追加の電気活性層も、ここに考慮される。これらの電池は、軟質又は硬質のものとすることができ、また、形状やサイズも様々なものを採用できるが、一般的に壊れ易く、また、環境による劣化し易い。好ましい実施形態では、光起電性電池組立体１１０は、実質的な割れが生じず及び／又は機能性の有意な損失が生じることなく、曲げることができる電池である。代表的な光起電性電池は、米国特許第３７６７４７１号明細書、米国特許第４４６５５７５号明細書、米国特許出願公開第２００５／００１１５５０号明細書、欧州特許出願公開第８４１７０６号明細書、米国特許出願公開第２００７／０２５６７３４号明細書、欧州特許出願公開１０３２０５１号明細書、特開平２－２１６８７４号公報、特開平２－１４３４６８号公報、特開平１０－１８９９２４号公報などの多くの米国特許や公開公報に教示乃至記載されており、すべての目的上、参照により本明細書に組み込まれる。

【００２５】

例えば、図２Ｂに示すように、光起電性電池層１０は、電池、コネクタ組立体構成要素（単数又は複数）３００、及び概して前記ＰＶ外装要素の端から端までの通り道（run）に電気的に接続されている母線（buss bar(s)）（単数又は複数）のような電気回路も含む。この領域は、バスバー領域３１１としても知られている。

【００２６】

第２の封止材層１２６

封止材層の別の例においては、第２封止材層１２６は、一般的に光起電性電池層１１０の下方に配置され、いくつかの場合においては、上部層１２２及び／又は第１の封止材層１２４に直接接触させてもよい。必ずしも電磁放射線又は光エネルギーを送る必要はなく、第２の封止材層２６は、第１の封止材層と同様の機能を果たすことができると考えられる。

【００２７】

バックシート１２８

保護層の例では、第２の封止材層１２６の下側に連接して配置されるバックシート１２８を設けることができる。このバックシート１２８は、環境保護層（例えば、層の上側からの湿気及び／又は粒子状物質の侵入防止など）として機能することができる。可撓性材料（例えば、薄いポリマーフィルム、金属箔、多層フィルム又はゴムシート）で構成されていることが好ましい。好ましい実施形態において、バックシート１２８の材料は、水分不透過性の材料とすることができ、また、厚みの範囲を、約０．０５ｍｍ～１０．０ｍｍ、更に好ましくは約０．１ｍｍ～４．０ｍｍ、最も好ましくは約０．２ｍｍ～０．８ｍｍとすることができる。その他の物理的特性として、約２０％以上の破断伸び（ＡＳＴＭ　Ｄ８８２により測定）、約２５ＭＰａ以上の引張強度（ＡＳＴＭ　Ｄ８８２により測定）、及び、約７０ｋＮ／ｍ以上の引裂強度（グレーブス法により測定）を含むことができる。好ましい材料の例としては、ガラス板、アルミニウム箔、ポリ（フッ化ビニル）（例え

ば、テドラー（Ｒ）（デュポン社の登録商標）として市販されている）、ポリ（エチレンテレフタレート）、テトラフルオロエチレンとヘキサフルオロエチレンの共重合体（「ＦＥＰ」としても知られている）、ポリ（エチレンテトラフルオロエチレン）、ポリ（エチレンナフタレート）、ポリ（メチルメタクリレート）、ポリカーボネート、又は、それらの組み合わせである。

【００２８】

補助バリアシート１３０

保護層の他の例としては、前記バックシート１２８の下側に連接して配置される補助バリアシート１３０を設けることができる。補助バリアシート１３０は、前記ＰＶ外装要素１０に従属する構造（例えば、ルーフデッキの変則性、突出する付属品など）の任意の特徴によって引き起こされる可能性がある、上方からの環境条件や物理的損傷から保護する障壁として作用することができる。これは任意の層であり、不要とすることも考えられる。また、この層は、本体部２００と同じ機能を果たすことができると考えられる。好ましい実施形態では、補助バリアシート材１３０の材料は、少なくとも部分的に水分不透過性とすることができ、また、その厚みの範囲は、約０．２５ｍｍ～１０．０ｍｍ、更に好ましくは約０．５ｍｍ～２．０ｍｍ、最も好ましくは０．８ｍｍ～１．２ｍｍとすることができる。この層は、約２０％以上の破断伸び（ＡＳＴＭ　Ｄ８８２により測定）、約１０ＭＰａ以上の引張強度（ＡＳＴＭ　Ｄ８８２により測定）及び約３５ｋＮ／ｍ以上の引裂強度（グレーブス法により測定）を示すことが好ましい。好ましい材料の例としては、熱可塑性ポリオレフィン（ＴＰＯ）、熱可塑性エラストマー、オレフィンブロックコポリマー（ＯＢＣ）、天然ゴム、合成ゴム、ポリ塩化ビニル並びにその他のエラストマー及びプラストマー材料が挙げられる。或いは、前記保護層は、構造的及び環境的な負荷（例えば、風など）に対して追加的な屋根用の機能が発現するように、高剛性材料によって構成することができる。ＰＶ外装部材１０の熱膨張係数を改良して、温度の変動時に所望の寸法を維持するように、更なる剛性とすることも望ましい。構造特性を有する保護層材料の例としては、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステルアミド類、ポリスルホン、アセタール、アクリル、ポリ塩化ビニル、ナイロン、ポリカーボネート、フェノール樹脂、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート、エポキシなどのポリマー材料、ガラスや無機物質が充填された複合材料又はそれらの任意の組み合わせなどが挙げられる。

【００２９】

上述した層は、多くの組み合わせにより構成又は積層され得るが、前記バリア層１２２は最上層であることが好ましい。さらに、これらの層は、任意の多くの方法、例えば、これらに限定されないが、接着剤接合、熱又は振動溶着、オーバーモールディング、又は機械的接合などを介して、一体的に接合することができる。

【００３０】

後述する実施形態のいくつかを明確化するために、光起電性電池組立体１００は、２つの部分の組立体という別の様式で更に記述することができる。第１の部分である光起電性電池組立体の部分組立体１０１は、光起電性電池組立体１００のすべての層（バリア層１２２を除く）を含み、第２の部分はバリア層１２２である。バリア層１２２は、例えば図２Ａに示すように、長さ「L_{BL}」と幅「W_{BL}」を有するものとして説明することもできる。ＬＢＬの範囲は、下記のＬＢＰの約０．７５～１．２５倍であることが好ましく、更に好ましくは、前記長さが、それぞれの約５～１０％の範囲内である。また、光起電性電池組立体の部分組立体１０１は、約３０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～１５０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、更に好ましくは約５０×１０$^{-6}$～１００×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃の範囲の全体ＣＬＴＥ（部分組立体ＣＬＴＥ）を有すると考えられる。

【００３１】

本体部２００

本体部２００は、複数の構成要素／組立体の集合物（compilation）とすることができると考えられるが、一般的に好ましくは、ポリマー（又はポリマーブレンド）を金型（光

起電性電池組立体１００又はその他の構成要素（例えば、コネクタ用構成要素）など挿入物の有無に拘わらない－本願にて後述する）に射出することによって成形されるポリマー製品が好ましく、例えば、現在係属中の国際特許出願第ＰＣＴ／ＵＳ０９／０４２４９６号に開示されており、参照により本明細書に組み込まれる。この本体部２００は、ＰＶ被覆素子１０用の主な構造的担体として機能し、この機能を一貫して伴うように構成する必要がある。例えば、それは、本質的にプラスチック構成材料で機能することができる。本体部２００は、熱膨張による応力以上の接着強度を光起電性電池組立体に付与する必要があると考えられる。

【００３２】

また、本体部２００を構成する組成物は、約０．５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約１４０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、好ましくは約３×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約５０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、更に好ましくは約５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約３０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、最も好ましくは約７×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～約１５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃の線熱膨張係数を示す。最も望ましくは、本体部２００を構成する組成物のＣＬＴＥは、バリア層１２２のＣＬＴＥと適合する必要がある。本明細書に開示される本体部２００を構成する組成物のＣＬＴＥは、バリア層１２２のＣＬＴＥの好ましくは２０倍（factor）以内、更に好ましくは１５倍以内、より好ましくは１０倍以内、更により好ましくは５倍以内、最も好ましくは２倍以内の線熱膨張係数（ＣＬＴＥ）によって特徴付けることもできる。本体部２００とバリア層１２２を含む組成物のＣＬＴＥが一致することは、ＰＶ電池の亀裂や損傷等をもたらし得る温度変化の間、ＢＩＰＶ装置に掛かる熱誘導応力を最小限に抑えるという点で重要である。

【００３３】

本明細書に開示される光起電性物品のいくつかの実施形態では、バリア層１２２はガラスバリア層を含む。バリア層１２２がガラス層を含む場合、成形用組成物のＣＬＴＥは、好ましくは８０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃未満、より好ましくは７０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃未満、更により好ましくは５０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃未満、最も好ましくは３０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃未満である。好ましくは、新規組成物のＣＬＴＥは、５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃よりも大きい。

【００３４】

ガラスが（バリア層１２２として）使用される場合には、本体材料の組成物は、好ましくは３％以上の破断伸びを有するが、通常、２００％以下である。また、ガラスが使用されない場合には、前記本体材料は、好ましくは１００％以上、より好ましくは２００％以上、更により好ましくは３００％以上であり、好ましくは５００％以下の破断伸びを有する。組成物の破断伸びは、試験法ＡＳＴＭ　Ｄ６３８－０８（２００８）を用いて、２３℃、５０ｍｍ／分の試験速度の試験条件により測定した。

【００３５】

好ましい実施形態では、本体支持部２００は、本体材料を含んでいてもよい（実質的に本体材料により構成される）。この本体材料は、充填材有り又は無しの成形可能プラスチック（例えば、ポリオレフィン、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン（ＳＡＮ）、水添スチレンブタジエンゴム、ポリエステル、ポリアミド、ポリエステルアミド類、ポリエーテルイミド、ポリイミド類、ポリスルホン、アセタール、アクリル、ポリ塩化ビニル、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、熱可塑性及び熱硬化性ポリウレタン、合成及び天然ゴム、エポキシ、ＳＡＮ、アクリル、ポリスチレン又はこれらの任意の組み合わせ）を用いることができる。充填材（好ましくは約５０重量％以下）としては、着色剤、難燃剤（FR）又は点火抵抗性（ＩＲ）材料、ガラス又は無機繊維などの強化材料、表面改質剤のうちの１つ又は複数を用いることができる。また、プラスチックは、酸化防止剤、離型剤、発泡剤、及びその他の一般的なプラスチック添加剤を含むこともできる。好ましい実施形態では、ガラス繊維フィラーが使用される。ガラス繊維は、約０．７ｍｍ～１．２ｍｍの範囲の平均ガラス長と約０．１ｍｍ～約２．５ｍｍの範囲の繊維長（成形後）を有することが好ましい。

【００３６】
好ましい実施形態では、本体材料（単数又は複数の組成物）が、５ｇ／１０分以上、より好ましくは１０ｇ／１０分以上のメルトフローレートを有する。このメルトフローレートは、好ましくは１００ｇ／１０分未満、より好ましくは５０ｇ／１０分未満、最も好ましくは３０ｇ／１０分である。組成物のメルトフローレートは、試験法ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８－０４、"REV C Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer",（2004）、 条件Ｌ （230 ℃/2.16 Kg）により測定した。本願で使用されるポリプロピレン系樹脂も、これと同じ試験方法及び条件を用いる。本発明のポリエチレン及びエチレンのα－オレフィン共重合体のメルトフローレートは、一般にメルトインデックスと呼ばれる、条件Ｅ（190℃／2.16Ｋｇ）を用いて測定される。

【００３７】
すべての実施形態において、組成物は、２００ＭＰａ以上、より好ましくは４００ＭＰａ以上、最も好ましくは７００ＭＰａ以上の曲げ弾性率を有する。好ましい実施形態によれば、光起電性電池組立体１００は、ガラス層を含み、前記曲げ弾性率が、好ましくは１０００ＭＰａ以上、７０００ＭＰａ以下である。第２の本実施形態によれば、曲げ弾性率は、１５００Ｍｐａ以下、より好ましくは１２００ＭＰａ以下、最も好ましくは１０００ＭＰａ以下である。組成物の曲げ弾性率は、２ｍｍ／分の試験速度を用いた試験方法ＡＳＴＭ　Ｄ７９０－０７（２００７）により測定した。本体部２００を構成する組成物は、約２５×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～７０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、より好ましくは約２７×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～６０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃、最も好ましくは約３０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃～４０×１０$^{-6}$ｍｍ／ｍｍ℃の線熱膨張係数（本体ＣＬＴＥ）を示すことも考えられる。

【００３８】
本体部２００は、任意の多くの形状及びサイズを採用することができると考えられる。例えば、正方形、長方形、三角形、楕円形、円形又はそれらの任意の組み合わせとすることができる。本体部２００は、例えば、図２に示すように、また、それぞれ僅か１０ｃｍ及び５００ｃｍ以上などの長さL_{BP}及び幅W_{BP}を有するものとして説明することもできる。また、厚み（ｔ）は、僅か約１ｍｍ～２０ｍｍ以上の範囲であってもよいし、本体部２００の異なる領域で変えてもよい。

好ましくは、前記本隊部２００は、本体下面部２０２、本体上面部２０４及び前記上面部と前記下面部との間に跨る本体側面部２０６を有し、本体外周縁２０８を形成するものとして記述することができる。本体部２００は、図５に示すように、光起電性電池組立体１００及び本体部２００（本体下面部２０２において）の界面部分に突起形態の遷移部２１０を有してもよい。

【００３９】
幾何学的特徴２５０

本体部２００は、１又は複数の幾何学的特徴２５０を含むことができると考えられる。

これらの特徴２５０は、例えば、取り付けの間に前記ＰＶ外装要素が屋根から落下するのを防ぐなど、最終的な取り付けの前に、上下方向に隣接する外装要素１０が互いスライドするのを防ぐように機能することができる。これらの特徴２５０は、外装要素１０の基本的な機能や外装要素１０をアレイ１０００に取り付けるのを容易にする能力を同時に阻害しないようにしながら、上記の機能を備える必要があると考えられる。幾何学的特徴は、本体下面部２０２、本体上面部２０４又はその両方から突出することが考えられる。これらの特徴は、外装要素１０を構造物に固定するときに比較的平らに敷設する能力を阻害しないことが望ましい。「平らにする」ことができ、労せず上記機能が得られる前記特徴であれば、特徴２５０の組み合わせは何でも用いることが好ましい。前記特徴２５０を「平らにする」のに必要な力は、平坦な面に置いた場合の外装要素１０の質量による力よりも、少なくとも大きく、外装要素１０を取り付けるのに必要な力以下であることがさらに好ましい。例示的な一実施形態では、前記特徴２５０を平らにするのに必要な力は、約5ニュートン（Ｎ）～約２００Ｎとすることができる。好ましい実施形態においては、その

力は、約５Ｎより大きく、より好ましくは約７Ｎより大きく、更に好ましくは約１０Ｎより大きく、また、好ましくは約２００Ｎ未満であり、より好ましくは約１００Ｎ未満であり、最も好ましくは約５０Ｎ未満である。

【００４０】

前記特徴２５０は、本体下面部２０２、本体上面部２０４又はその両方に配置することができると考えられる。また、前記特徴２５０は、自然なヒンジポイントが作成されるように弱められた局所領域を含むことができると考えられる。これは、自然なヒンジポイントを形成する任意の多くの方法で達成し得るものであり、前記特徴の基部又はその近傍の断面を薄くすることを含むが、これに限定されない。以下に、いくつかの具体例及び好ましい実施形態を更に詳細に説明する。

【００４１】

第１の実施形態では、前記特徴２５０は、本体下面部２０２に配置されている。この特徴は、１つ又は複数の拡張された棚状リブ２３０の形態であることが考えられる。リブ２３０は、本体下面部２０２に配置され、例えば図５Ａ～Ｃに示すように、垂直方向に隣接する装置の上面周縁部（本体周縁２０８など）と係合可能とすることができる。タブは、前記外装要素の前後方向（例えば、図５Ａ）又は外装要素１０の横断方向（例えば、図５Ｂ～Ｃ）に敷設することができると考えられる。好ましい一実施形態では、リブ２３０の長さ（ＲＴ）は、約１０ｍｍ以上であり、３５ｍｍ以下である。別の好ましい実施形態では、リブ２３０は、外装部材１０の横断方向に実質的に跨る。リブが長過ぎたり、短過ぎる場合、それは上記した力の基準に合わなかったり、垂直方向に隣接する装置の上部周縁に正確に係合しないことが考えられる。図５Ａは、光起電性外装要素１０の本体下面部２０２に配置される突出部２３０の形態の幾何学的特徴２５０を有する、光起電性外装要素１０を示している。図５Ｂは、光起電性外装要素１０の本体下面部２０２に配置される突出部２３０の形態の幾何学的特徴２５０を示している。突出部の突出リブの長さ（Ｒｔ）が示されている。図５Ｃは、光起電性外装要素１０の本体下面部２０２に配置された突出リブから本質的に光起電性外装要素の幅に跨る突出部２３０の形態の幾何学的特徴２５０を示している。

【００４２】

第２の実施形態では、前記特徴２５０は、１又は複数の上部周縁タブ６００上に配置される。概して、上部周縁タブ６００は、例えば図１に示すように、本体部２００の局所的な延長部分として一般に規定することができる。

【００４３】

１つの図示例において、タブ６００自体は、例えば図６Ａ、６Ｃ及び６Ｄに示すような特徴２５０とすることができる。図示した別の例では、タブ６００は、例えば図６Ｂに示すような特徴２５０のための基部となる。

【００４４】

第１の図示例に関する好ましい実施形態は、タブ６００自体が特徴２５０を構成し、タブは上方延長部６１０を含む。更により好ましくは、上方延長部６１０は、タブ６００の遠方端から少なくとも１０ｍｍのところから始まり、また、図６Ｃに示すように、建築構造物の取付面によって規定される平面に対して、好ましくは約８０°以下、より好ましくは約６０°以下、更に好ましくは約５０°以下であり、好ましくは約５°以上、より好ましくは１０°以上の角度を有する。例えば、この角度は非常に小さくすることができる。また、例えば、前記１０ｍｍという距離は、９．５°の角度を有する６０ｍｍのタブを達成することができる。本実施形態では、特徴２５０は、例えば図６Ｄに示すように、垂直方向に隣接する装置（例えば、外装部材１０）と前記遷移部２１０において係合可能であると考えられる。

【００４５】

事前曲げ

外装要素１０は、図７に示すように、事前曲げ又は「傾斜」を有する構造とすることができると考えられる。外装要素において事前曲げを有することは、本願に上述した他の問

題の可能性と同様に、建築用構造物１１００上に取り付けられる際の部分に（風の吹き上げに対する抵抗力などの）より優れた環境安定性をもたらすことができると考えられる。好ましくは、前記光起電性建築用外装要素は、事前曲げを含み、該事前曲げは、固定領域において建築構造物に垂直の方向で測定される垂直曲げ距離が約３～約３５ｍｍである。外装要素１０の事前曲げは、好ましく弓形状であり、建築構造物に取り付ける際に、実質的に除去する（例えば、平らにする）ことができる。外装要素１０にどれだけ事前曲げが存在しても、前記曲げを除去するのに必要な力は、釘やネジ止め、その他の取り付け手段（例えば、クリップ）又は取り付けられた曲げが、実質的に低減又は除去されるというようなものと一致することが好ましく、また、一実施形態によれば、前記曲げは、非ＰＶ電池部分又は非活性部分において除去されることが好ましい。換言すれば、前記事前曲げは、曲げられた際に損傷を受けない外装要素１０の領域の殆どの部分において存在することが好ましい。頂点は、ＰＶ外装要素が構造物に取り付けられても構造単位で残るように、ＰＶ外装要素に沿って、どこにでも配置することができる。一実施形態では、ＰＶ外装要素を構造物に取り付ける前に、光起電性外装要素の凹形表面が、取り付けられる構造物の表面に対向するように設計されている。簡単にするために、前記事前曲げは、固定領域８００における平坦面と外装要素１０の底との間の垂直曲げ距離（ＰＢＤ）として、さらに規定することができる。好ましい実施形態においては、事前曲げ（垂直曲げ距離（ＰＢＤ））の量は、約３ｍｍの最小値から約３５ｍｍの最大値までの範囲とすることができる。好ましい実施形態において、前記垂直曲げ距離は、約３ｍｍ以上であり、より好ましくは約６ｍｍ以上であり、最も好ましくは約１０ｍｍ以上であり、また、前記曲げ距離は、約３５ｍｍ以下であり、より好ましくは約３０ｍｍ以下であり、最も好ましくは約２５ｍｍ以下である。取り付けている間に前記事前曲げを平坦にするように、取り付けている間に曲げる前記外装要素の部分は、好ましくは前記上部本体部２００であり、最も好ましくは釘打ち固定位置の上であると考えられる。これは、光起電領域１００に掛かる応力を最小化するのに好適である。

【００４６】

固定領域８００

固定領域８００は、これを介して前記外装要素１０を建築構造物に（例えば釘、ネジ、クリップなどの留め具を介して）固定するのに望ましいＰＶ外装要素１０の領域である。領域８００は、取り付け作業者が、簡単に釘、ネジ又はその他の締結具を打ち込むのに適切な領域を確認できるように、ＰＶ外装要素１０上で積極的に認識されることが好ましい。図１に示すように、一つの図示例においては、複数の半円と文字で好ましい固定領域８００を認識する。

【００４７】

コネクタ組立体３００

コネクタ組立体は、一般的に、ＰＶ外装要素１０への及び／又はＰＶ外装要素１０からの電気通信を可能とするために機能する。この通信は、光起電性電池層１１０に繋がった回路に接続することができ、又は、他の回路を介して、前記ＰＶ外装要素１０を通じて及び横断して通信することを容易にすることもできる。コネクタ組立体は、様々な構成要素及び組立体によって構成することができ、また、部分的に又は完全に前記ＰＶ外装要素１０に（中に埋め込まれて）一体化することができる。硬質及び軟質部分の両方を含むことができる。組立体３００は、電気通信を容易にするために、別々の構成要素（例えば、ブリッジコネクタ３３０を参照）を使用しても、使用しなくてもよい。可能な構成の具体例／実施形態を図面に示し、以下に続く段落に記載する。

【００４８】

コネクタ組立体３００は、他の構成も考えられるが、好ましくは、少なくともポリマー製のハウジング３１０と、該ハウジングから外側に突出して、一般に前記ＰＶ外装要素１０に埋め込まれる電気導線３２０とを備える。前記ハウジング３１０は、接続コネクタのいずれかを収容する又は接続コネクタに収容されるように適合することができると考えられる。

【００４９】
装置アレイ１０００
装置アレイ（例えば、ＰＶ外装要素、スペーサ装置「Ｓ」、縁部材「Ｅ」など）は、太陽放射（例えば、太陽光）に曝されたときに電気エネルギーを供給するように機能する。アレイは、建築構造物に取り付けられるように相互接続された装置の集合体である。本発明の目的上、前記アレイ１０００は、建築構造物１１００の既存のルーフデッキ上（又は外側面）に、又は、以前に取り付けられた屋根用材料（例えば、アスファルト外装要素）上に、従来の屋根用外装要素に適用されているのと同様の方法で（本明細書において特に断りのない限り）、直接取り付けられる。これらのアレイ１０００は、２つ以上の装置を含む列であって、隣接する装置の列の２列以上から構成することができる。図示する例として図３に示すように、前記アレイ１０００は、１列当たり３装置を有する列を４列有し、各末端に縁部材を割り当てる（ＰＶ外装要素１０、縁部材「Ｅ」、スペーサ装置「Ｓ」）。縁部材「Ｅ」は、通常、複数の装置列を共に接続するように機能し、その他の機能要素を含んでも、含まなくてもよい。スペーサ装置「Ｓ」は、通常、列内で装置を接続するように機能することができ、その他の機能要素を含んでも、含まなくてもよい。
【００５０】
上記の実施形態又は例は、互いに排他的でなく、互いに組み合わせて使用することができると考えられる。
【００５１】
特に断らない限り、本明細書に示されている種々の構造の寸法及び形状は、本発明を限定することを意図したものではなく、他の寸法又は形状も可能である。複数の構成要素は、単一の一体構造によって提供することができる。或いは、単一の統合された構造は、別々の複数の構成要素に分割するようにしてもよい。さらに、本発明の特徴は、例示された一実施形態のみに関連して説明したが、このような特徴は、任意の所与の用途のために、他の実施形態の１つ又は複数の他の特徴と組み合わせてもよい。また、本明細書の独特な構造の製造及びその工程もまた、本発明による方法を構成することは上記から理解されるであろう。
【００５２】
特に明記しない限り、本明細書に開示された材料や組立体の線膨張係数（ＣＬＴＥ）は、ＴＡインスツルメンツのＴＭＡ型２９４０を用いて、試験方法ＡＳＴＭ　Ｅ１８２４－０８（２００８）、－４０℃～９０℃の温度範囲、５℃毎分の条件で、機器に提供する標準のソフトウェアを使用して測定した。組成物が、材料が熱転移を受ける際に、ＣＬＴＥが他の領域から変化する温度範囲を示すことができることを当業者は理解するであろう。このような場合において、ＣＬＴＥための好ましい範囲は、組成物、組立体及び／又はバリア層１２２の最大測定ＣＬＴＥを指す。光起電性装置は、非常に異なるＣＬＴＥを有する材料を含む、多くの異なる材料を含むことができる。例えば、ＰＶ組立体は、ＣＬＴＥがすべて異なる、太陽電池、金属導体、ポリマー封止材、ガラスなどのバリア材料、又は他の異種材料を含むことができる。ＰＶ組立体のＣＬＴＥは、－４０℃～９０℃の間のいくつかの温度において、前記組立体の寸法を測定することによって、算出することができる。この温度範囲は、特に断らない限り、すべての他の物理的性質（試験）にも引き継がれる。
【００５３】
本発明の好ましい実施形態が開示されている。当業者は、具体的な修正が本発明の教示に入るであろうことは理解するであろう。したがって、特許請求の範囲は、本発明の真の範囲及び内容を決定するために検討されるべきである。
【００５４】
本願の上記に記載された任意の数値は、低い値から、任意の低い値及び任意に高い値の間に２単位以上の分離があること提供する１単位の増加分における高い値までのすべての値を含む。一例として、構成成分量、又は、例えば、温度、圧力、時間などのプロセス変数の値が、例えば１～９０、好ましくは２０～８０、より好ましくは３０～７０であると

記載されている場合には、それは、１５～８５、２２～６８、４３～５１、３０～３２などのような値が、本明細書において明示的に列挙されているということを意図している。１未満の値については、１単位が、適宜０．０００１、０．００１、０．０１又は０．１であると考えられる。これらは、具体的に意図されるものの単なる例であり、下限値と上限値の間に挙げられる数値のすべての可能な組み合わせも、同様に、本願に明示的に記載されているものとみなされるべきである。特に明記しない限り、すべての範囲は、両方の端点及び両端点間のすべての数を含む。範囲に関しての「約」又は「ほぼ」の使用は、範囲の両端に適用される。したがって、「約２０～３０」は、少なくとも特定された両方の端点を含む「約２０～約３０」に該当することを意図している。特許出願及び刊行物を含むすべての記事及び参考文献の開示は、すべての目的上、参照により組み込まれる。

【００５５】

用語「から本質的になる」という組み合わせに関する記載は、識別された要素（elements）、成分（ingredients）、部品（components）又は工程（steps）、及び、そのような他の要素、成分、部品又は工程であって、組み合わせの基本的かつ新規な特性に重大な影響を与えていないものを含めるべきである。また、本明細書において、要素、成分、部品又は工程の組み合わせに関して記載した「含む（comprising）」又は「含める（including）」という用語の使用は、本質的に要素、成分、部品又は工程からなる実施形態が考えられる。複数の要素、成分、部品又は工程は、単一の統合された要素、成分、部品又は工程によって提供することができる。或いは、単一の統合された要素、成分、部品又は工程は、別々の複数の要素、成分、部品又は工程に分割することもできる。要素、成分、部品又は工程に関する記載である"a"又は「１」の開示は、要素、成分、部品又は工程が、追加の要素、成分、部品又は工程を排除することを意図するものではない。

本開示は以下も包含する。

［１］　建築構造物に取り付けることのできる光起電性建築用外装要素を含む組立体であって、前記光起電性建築用外装要素は、

光起電性電池組立体と、

該光起電性電池組立体の１又は複数の部分に取り付けられる本体部と、

前記光起電性電池組立体を１又は複数の隣接する装置に対して、直接的又は非直接的に、電気的に接続する少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体と、

を含み、前記本体部は、取り付け前に垂直方向に隣接する装置に係合するように適合された１又は複数の幾何学的特徴を含む、前記組立体。

［２］　前記光起電性建築用外装要素は事前曲げを含み、該事前曲げは、固定領域において建築構造物に垂直の方向で測定される垂直曲げ距離が３～３５ｍｍである、上記態様１に記載の組立体。

［３］　前記幾何学的特徴は、前記光起電性建築用外装要素の下側に配置される１又は複数の拡張された棚状リブを含み、該拡張された棚状リブが、垂直方向に隣接する装置の上面周縁部に係合可能である、上記態様１又は２に記載の組立体。

［４］　前記幾何学的特徴は、１又は複数の上部外周タブを含み、該タブは上部延長部分を含む、上記態様１～３のいずれかに記載の組立体。

［５］　前記上部延長部分が、１又は複数の上部外周タブの先端から１０ｍｍ以上のところが起点となり、建築構造物の実装面によって規定される平面に対して、５°～８０°の角度を有する、上記態様４に記載の組立体。

［６］　前記上部延長部分が、１又は複数の上部外周タブの上面から延びる、上記態様４に記載の組立体。

［７］　上部延長部分が、該上部延長部分先端に法線方向に印加される７Ｎ以上の力により、平坦化可能である、上記態様４に記載の組立体。

［８］　前記拡張された棚状リブが、該拡張された棚状リブ先端に法線方向に印加される７Ｎ以上の力により、平坦化可能である、上記態様３に記載の組立体。

［９］　前記少なくとも第１及び第２のコネクタ組立体が、前記光起電性建築用外装要素の両側に配置され、前記光起電性電池組立体を水平方向に隣接する１又は複数の装置に対

して、直接的又は非直接的に、電気的に接続可能である、上記態様１～８のいずれかに記載の組立体。

［１０］　上記態様１～９のいずれかに記載の組立体を２つ以上含む、組立体のアレイ。

【図１】

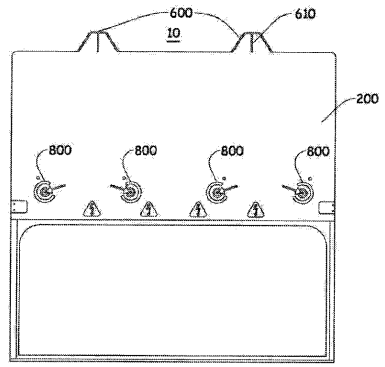


Fig. 1

【図２】

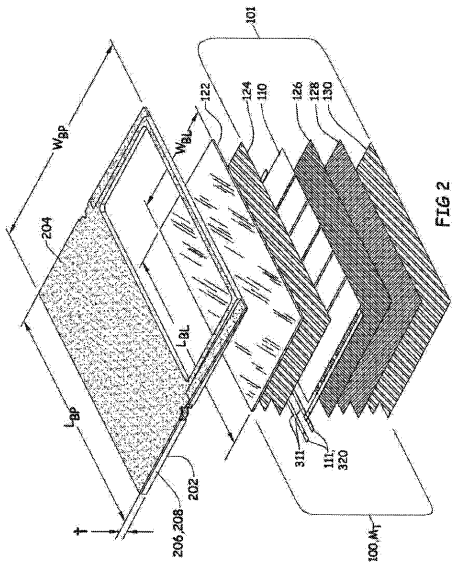


FIG 2

【図３】

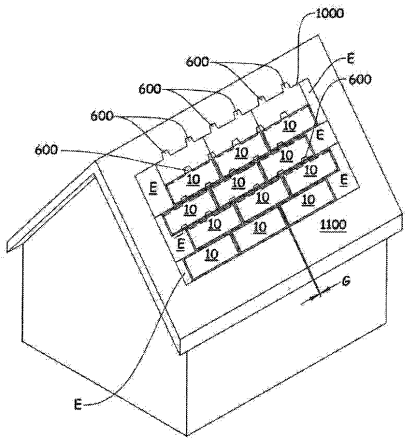


Fig. 3

【図４】

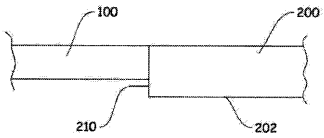


Fig. 4

【図５Ａ】

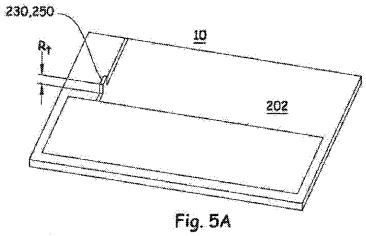


Fig. 5A

【図５Ｂ】

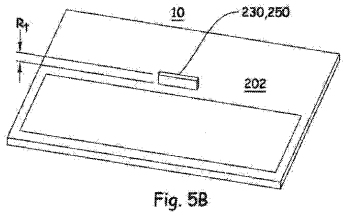


Fig. 5B

【図５Ｃ】

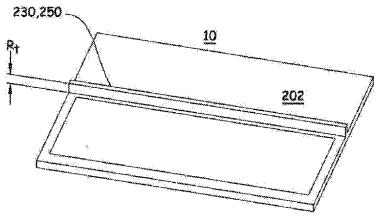


Fig. 5C

【図６Ａ】

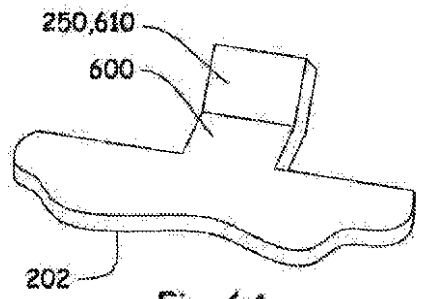


Fig. 6A

【図６Ｂ】

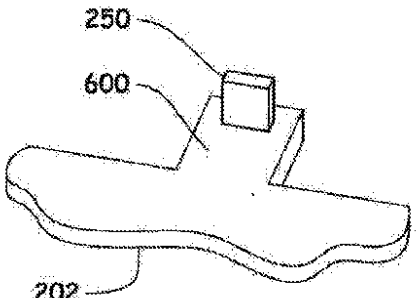


Fig. 6B

【図６Ｃ】

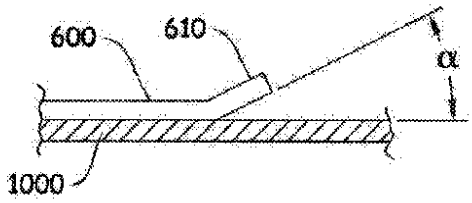


Fig. 6C

【図６Ｄ】

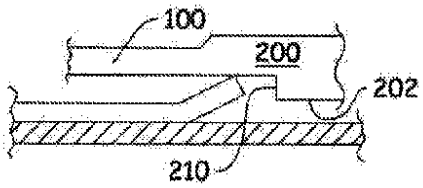


Fig. 6D

【図７】

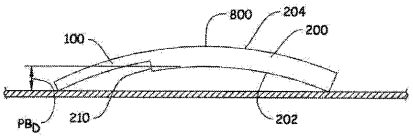


Fig. 7

フロントページの続き

(74)代理人 100128495
弁理士 出野 知
(74)代理人 100192463
弁理士 奥野 剛規
(72)発明者 ジェイムズ アール. キーニハン
アメリカ合衆国, ミシガン ４８６７４, ミッドランド, ノース シェイディ レーン ６００
(72)発明者 ジョセフ エー. ラングメイド
アメリカ合衆国, ミシガン ４８７２３, ケアロ, ガン クラブ ロード １７２６
(72)発明者 レオナルド シー. ロペス
アメリカ合衆国, ミシガン ４８６４０, ミッドランド, ブランブルリッジ レーン ４２００

審査官 池谷 香次郎

(56)参考文献 特開２０００－１７９０９２（ＪＰ, Ａ）
特開２００９－２９９４５０（ＪＰ, Ａ）
国際公開第２００９／１３７３５３（WO, Ａ１）
国際公開第２００９／１３７３４８（WO, Ａ１）
特表２００１－５２２１４７（ＪＰ, Ａ）
米国特許第０４０４０８６７（ＵＳ, Ａ）
米国特許出願公開第２００７／０１９３６１８（ＵＳ, Ａ１）
特開２００７－３００８６（ＪＰ, Ａ）
特開２００９－２３９１４６（ＪＰ, Ａ）
特開２０００－２２６９０８（ＪＰ, Ａ）
国際公開第２００８／０７３９０５（WO, Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｈ０２Ｓ ３０／００
Ｈ０２Ｓ ２０／２２ － ２０／２６