

(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2010-506405

(P2010-506405A)

(43) 公表日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.

H01L 31/042 (2006.01)

F 1

H01L 31/04

テーマコード(参考)

5F051

5F151

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-531485 (P2009-531485)
 (86) (22) 出願日 平成19年10月4日 (2007.10.4)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年5月25日 (2009.5.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2007/021492
 (87) 國際公開番号 WO2008/045382
 (87) 國際公開日 平成20年4月17日 (2008.4.17)
 (31) 優先権主張番号 60/849,882
 (32) 優先日 平成18年10月6日 (2006.10.6)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 509096577
 ソルインドラ、インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 94538 カリフォル
 ニア州 フレモント カト ロード 47
 700
 (74) 代理人 100097456
 弁理士 石川 徹
 (72) 発明者 ブリアン クウムプストン
 アメリカ合衆国 94538 カリフォル
 ニア州 フレモント カト ロード 47
 700
 F ターム(参考) 5F051 BAI8 JA02 JA03
 5F151 BAI8 JA02 JA03

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】シール型光起電力装置

(57) 【要約】

光起電性電気を発生させるための組立体は、光エネルギーを透過する少なくとも1つの部分を有する外部組立体を有する。外部組立体は、内部容積を画定する。外部組立体は、外部環境に至る開口を有する第1の構造部材から形成することができ、その場合、開口は少なくとも1つの縁部によって画定される。外部組立体は、開口のところの縁部に対応する陥凹を備える第2の構造部材も有する。このようにして、第1の構造部材の縁部が第2の構造部材の対応する陥凹と結合し、縁部は、対応する陥凹にシールで結合される。内部組立体容積内に1つ以上の光起電力デバイスが配設される。そのような光起電力デバイスはそれぞれ、光を受け取り、それに応答して光起電性電気を発生させるように動作可能である。

【選択図】図4

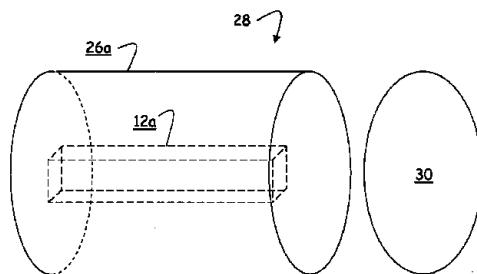


Figure 4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気を発生させるための組立体であって：

光エネルギーを透過する少なくとも1つの部分を有し、かつ内部組立体容積を画定する外部組立体であって：

少なくとも1つの縁部によって画定された、外部環境に至る開口を備える、第1の構造部材；及び

該少なくとも1つの縁部に対応する陥凹を備える第2の構造部材；
を備え、

該第1の構造部材の該少なくとも1つの縁部が、該第2の構造部材の該対応する陥凹と
結合し；かつ、

該少なくとも1つの縁部が、該対応する陥凹にシールによって結合される；
前記外部組立体と、

該内部組立体容積内に配設される1つ以上の光起電力デバイスであって、その中の1つの光起電力デバイスが、光を受け取り、それに応答して電気を発生させるように動作可能である、前記1つ以上の光起電力デバイスと
を備える、前記組立体。

【請求項 2】

前記第1の構造部材が、少なくとも一部には透明部材を備える、請求項1記載の組立体。

【請求項 3】

前記第1の構造部材が細長い、請求項1又は2記載の組立体。

【請求項 4】

前記第1の構造部材が管状である、請求項1～3のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 5】

前記第1の構造部材が弓形の特徴を有する、請求項1～3のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 6】

前記第1の構造部材が、n辺多角形の断面を有するものとして特徴付けられ、ただしnは3以上の整数である、請求項1～3のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 7】

前記第2の構造部材が金属キャップである、請求項1～6のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 8】

前記第2の構造部材が、少なくとも一部には透明部材を備える、請求項1～7のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 9】

前記第2の構造部材が細長い、請求項1～8のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 10】

前記第2の構造部材が管状である、請求項1～9のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 11】

前記第2の構造部材が弓形の特徴を有する、請求項1～9のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 12】

前記第2の構造部材が、n辺多角形の断面を有するものとして特徴付けられ、ただしnは3以上の整数である、請求項1～9のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 13】

前記第1の構造部材が金属キャップである、請求項1～12のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 14】

前記第1の構造部材が少なくとも一部には透明部材を備え；

該第1の構造部材が細長い管であり；かつ、

前記第2の構造部材が金属キャップである、

請求項1記載の組立体。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記第2の構造部材が少なくとも一部には透明部材を備え；

該第2の構造部材が細長い管であり；かつ、

前記第1の構造部材が金属キャップである、

請求項1記載の組立体。

【請求項 16】

前記外部組立体が、 10^{-6} cc/秒以下のヘリウム漏れ速度を有する、請求項1～15のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 17】

前記外部組立体が、 10^{-8} cc/秒以下のヘリウム漏れ速度を有する、請求項1～16のいずれか一項記載の組立体。

10

【請求項 18】

電気を発生させるための組立体であって：

光エネルギーを透過する少なくとも1つの部分を有する外部組立体であって、端部を有することによって特徴付けられ、該端部が、開口の境界となる縁部によって特徴付けられ、該縁部が少なくとも複数の側を有する、前記外部組立体と；

その表面内に配設された、該縁部に対応する陥凹を有するキャップであって、該陥凹内に該縁部を配置することによって該細長い外部組立体に嵌るように働くことが可能である、前記キャップと；

を備え、

該キャップが、該外部組立体にシーラントで付着され、該キャップ及び細長い外部組立体が、気密シールされた内部容積を画定し；かつ

20

該内部容積内に配設される1つ以上の光起電力デバイスであって、その中の1つの光起電力デバイスが、光を受け取り、それに応答して電気を発生させるように動作可能である、前記1つ以上の光起電力デバイスと

を備える、前記組立体。

【請求項 19】

前記キャップと前記シーラントとの間のシールがガラス金属シールである、請求項18記載の組立体。

【請求項 20】

前記外部組立体が、長さ及び幅によって特徴付けられ、該長さが、該外部組立体の該幅の少なくとも3倍である、請求項18又は19記載の組立体。

30

【請求項 21】

前記外部組立体と前記シーラントとの間のシールがガラスガラスシールである、請求項18～20のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 22】

前記外部組立体が管状構造体である、請求項18～21のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 23】

前記外部組立体が弓形の特徴を有する、請求項18～21のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 24】

前記外部組立体が、n辺多角形の断面を有するものとして特徴付けられ、ただしnは3以上の整数である、請求項18～21のいずれか一項記載の組立体。

40

【請求項 25】

前記外部組立体が、 10^{-6} cc/秒以下のヘリウム漏れ速度を有する、請求項18～24のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 26】

前記外部組立体が、 10^{-8} cc/秒以下のヘリウム漏れ速度を有する、請求項18～24のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 27】

電気を発生させるための組立体であって：

光エネルギーを透過する少なくとも1つの部分を有する外部組立体であって、端部を有

50

することによって特徴付けられ、該端部が、開口の境界となる縁部によって特徴付けられ、該縁部が少なくとも複数の側を有する、前記外部組立体と；

その表面内に配設された、該縁部に対応する陥凹を有するキャップであって、該陥凹内に該縁部を配置することによって該細長い外部組立体に嵌るように働くことが可能である、前記キャップと；
を備え、

該キャップが、該細長い外部組立体にシーラントで付着され、該キャップ及び細長い外部組立体が、気密シールされた内部容積を画定し；かつ

該内部容積内に配設される1つ以上の光起電力デバイスであって、その中の1つの光起電力デバイスが、光を受け取り、それに応答して電気を発生させるように動作可能である、前記1つ以上の光起電力デバイスと；
を備え、

該外部組立体の長さが、該外部組立体の断面の幅よりも実質的に大きい、前記組立体。

【請求項 28】

電気を発生させるための組立体であって：

その少なくとも一部分が光エネルギーを透過する外部組立体であって：

該細長い外部組立体の少なくとも1つの壁部と境界を接する開口を有する、該外部組立体の端部のところの端部構造体；

該開口を覆うように働くことが可能なキャップ；

該キャップ及び該端部構造体の中から選択され、縁部を有するものとして特徴付けられる第1の構造体；及び

該キャップ及び該端部構造体の中から選択され、その中に配設された陥凹を有するものとして特徴付けられ、該陥凹が該第1の構造体の該縁部の輪郭に形状において対応する、該第1の構造体ではない第2の構造体；
を備え、

該第1の構造体が該第2の構造体に、該縁部に関連する複数の側の周りに付着されたシーラントで付着され、結合後の第1の構造体及び第2の構造体が内部容積を画定する；前記外部組立体と、

該内部容積内に配設される1つ以上の光起電力デバイスであって、その中の1つの光起電力デバイスが、光を受け取り、それに応答して電気を発生させるように動作可能である、前記1つ以上の光起電力デバイスと
を備える、前記組立体。

【請求項 29】

前記外部組立体が、該外部組立体の長さに沿ったある点で得られる該外部組立体の断面の寸法よりも実質的に大きな該長さを有する、請求項28記載の組立体。

【請求項 30】

前記外部組立体が弓形の特徴を有する、請求項28又は29記載の組立体。

【請求項 31】

前記外部組立体が弓形の特徴を有する、請求項28～30のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 32】

前記外部組立体が多角形断面を有する、請求項28～30のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 33】

前記第1の構造体が前記端部構造体である、請求項28～32のいずれか一項記載の組立体。
。

【請求項 34】

前記第1の構造体が前記キャップである、請求項28～32のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 35】

前記シーラントがガラスである、請求項28～34のいずれか一項記載の組立体。

【請求項 36】

10

20

30

40

50

前記外部組立体が、 10^{-6} cc/秒以下のヘリウム漏れ速度を有する、請求項28～35のいずれか一項記載の組立体。

【請求項37】

前記外部組立体が、 10^{-8} cc/秒以下のヘリウム漏れ速度を有する、請求項28～35のいずれか一項記載の組立体。

【請求項38】

電気を発生させるための組立体であって：

細長い外部組立体であって、該外部組立体のその長さに沿った断面の寸法よりも実質的に大きな長さを有し、該細長い外部組立体の少なくとも一部分が光エネルギーを透過し：

該外部組立体が：該細長い外部組立体の少なくとも1つの壁部と境界を接する開口を有する、該外部組立体の端部のところの端部構造体；

該開口を覆うように働くことが可能なキャップ；

該キャップ及び該端部構造体の中から選択され、縁部を有するものとして特徴付けられる第1の構造体；及び

該キャップ及び該端部構造体の中から選択され、その中に配設された陥凹を有するものとして特徴付けられ、該陥凹が該第1の構造体の該縁部の輪郭に形状において対応する、該第1の構造体ではない第2の構造体；

を備え、

該第1の構造体が該第2の構造体に、該縁部の両側の周りに付着されたシーラントで付着され、結合後の第1の構造体及び第2の構造体が内部容積を画定する；

前記外部組立体と、

該内部組立体容積内に配設される1つ以上の光起電力デバイスであって、その中の1つの光起電力デバイスが、光を受け取り、それに応答して光起電性電気を発生させるように動作可能である、前記1つ以上の光起電力デバイスと

を備える、前記組立体。

【請求項39】

光起電力組立体を製作する方法であって：

(A) 収容部材を提供するステップであって、該収容部材が：

内部容積を画定する少なくとも1つの壁部を備える外部組立体であって、外部環境から該内部容積に至る開口を有し、該開口が縁部を用いて画定され、該縁部が複数の側によって特徴付けられる、前記外部組立体；及び

該内部容積内の1つ以上の光起電力デバイス；
を備える、前記ステップと、

(B) 前記開口を覆うシーリング部材を提供するステップと；
を含み、

該収容部材又は該シーリング部材のうち第1の部材が、陥凹によって特徴付けられ；

該収容部材又は該シーリング部材のうち該第1の部材とは別のもう1つの部材である第2の部材が、該陥凹に形状が対応する縁部の特徴によって特徴付けられ；

(C) 該陥凹内にシーリング材料を配置するステップと；

(D) 該陥凹内で該シーリング材料の少なくとも一部を溶融するステップと；

(E) 該少なくとも一部溶融されたシーリング材料内に、該縁部部材を配置するステップと；

該シーリング材料内に該縁部部材を配置する行為の後に、該シーリング材料を該縁部部材の周りで凝固させるステップと；
を含み、

該少なくとも一部溶融されたシーリング材料内に該縁部を配置する該ステップ、及び該シーリング材料を該縁部部材の周りで凝固させる該ステップが、該内部容積に至る該開口をシールする働きをする、

前記方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、ここに引用によりその全体が本明細書中に組み込まれている、2006年10月6日出願の米国仮特許出願第60/849882号に対して優先権を主張するものである。

【0002】

(分野)

本願は、光起電力太陽電池構造を対象とする。詳細には、本願は、活性光起電力デバイスを取り囲む光起電力パネル又はモジュールの、環境シール型ハウジングを対象とする。

10

【背景技術】

【0003】

(背景)

図1は、従来型の光起電力デバイスの概略ブロック図である。光起電力モジュール10は一般に、その中に配設された1つ以上の光起電力電池12a～bを有することができる。光起電力電池は従来、半導体接合部14が、導電性材料の層18と透明材料の層16との間に配設されることによって形成される。

【0004】

透明材料16は、カソード/アノード対の一方の側を形成する透明導電性材料とすることができます。又は、透明材料が存在しない場合、カソード/アノードを、光がその間を通過することができるよう半導体層上に直接形成することができる。

20

【0005】

いずれにせよ、光は、光起電力モジュール10に衝突して、透明導電性材料16を通過する。半導体内で、光子が材料と相互作用して、半導体接合部層14内に電子-正孔対を発生させる。1つ以上の半導体は一般にドープされており、したがって、接合部層14から広がる電界を形成する。したがって、太陽光によって半導体内で正孔及び/又は電子が形成されると、それらは、デバイスの極性に応じて、透明導電性材料層16又は導電性材料層18に移動する。この移動により、電池内に電流が生み出され、それが、蓄電及び/又は瞬時の使用ができるよう電池から外に経路設定される。

【0006】

太陽電池12aのある導電性ノードが、導電性カプラ8によって、別の太陽電池12bの反対ノードに電気的に結合されていることを示す。このようにして、ある電池内で生み出された電流を別の電池に伝達することができ、そこで電流が最終的に収集される。図1の現在示されている装置は、太陽電池が直列に結合され、したがって、より高電圧のデバイスを形成している様子として示されている。(図示していない)別の様式では、太陽電池を並列に結合することができ、それにより、電圧ではなく結果として得られる電流が増大する。いずれにせよ、現出願は、任意の太陽電池装置が直列に電気的に結合されていようと、並列に電気的に結合されていようと、それらの任意の組合せであろうと、任意の太陽電池装置を対象とする。

30

【0007】

図2は、光起電力装置の概略ブロック図である。光起電力装置は光起電力パネル20を有し、光起電力パネル20は、先に記載したような(例えば光起電力モジュール10)、活性光起電力デバイスを含む。光起電力パネル20は、1つ又は複数の光起電力電池、光起電力モジュール、あるいは他の同様の光起電力デバイスを、ただ1つ又は複数で、すなわち単独で又は互いに組み合わせて構成してもよい。フレーム22が、活性光起電力デバイスを収容する光起電力パネルの外縁部を取り囲む。フレーム22は、平らに、又はある角度で配設することができる。

40

【0008】

図3は、図2に示す光起電力装置の側断面図である。この場合、断面は、上記で図2に示した線A-Aに沿っている。光起電力パネルは、フレーム22内に配設された光起電力デバイス50(例えば光起電力電池12)を有する。光起電力デバイス18を外部環境から遮蔽するため

50

に、ガラス、プラスチック、又は他の透明バリア26が、フレーム22によって保持されている。いくつかの従来型の光起電力装置では、光起電力デバイス50と透明バリア26との間にラミネート層24が配置される。

【0009】

光が透明バリア26に衝突して通り抜け、光起電力デバイス18に当たる。光が光起電力デバイス18に当たって、その中に吸収されると、図1に関して記載したのとほぼ同じように電気が発生し得る。

【0010】

多くの太陽電池接合部は、湿気に影響されやすい。時間と共に、湿気及び外部環境の他の部分が太陽電池組立体内に浸透し、太陽電池接合部を腐食させる。透明バリア26は光起電力デバイス18をそのような外部環境の影響から遮蔽するように設計されているが、しばしば、透明バリア26によってもたらされる保護は不十分である。

10

【0011】

多くの従来型光起電力パネルでは、透明バリア26がフレームに対して押し込まれて、ゴムガスケットシールにより縁取られている。透明バリア26及びガスケットシールが一般に、装置の内部を外部環境から真に分離しないことが分かるであろう。実際、ガスケットは、その当初でさえも、かなりの量の外部環境を、フレーム24及び透明バリア26によって画定される容積に漏入させる。

【0012】

そのようなシールの保護は、その寿命の初めにからうじて十分なことがあるが、ゴムシールは、時間と共に腐食及び/又は腐敗する。したがって、時間が経過するにつれて、外部環境のより多くの部分が、光起電力デバイス18の半導体部分に衝突し、したがってその性能が減少する恐れがある。

20

【0013】

いくつかの従来の適用例では、ラミネート24が、光起電力太陽デバイス50と透明バリア26との間に配置される。このラミネート24は、それが溶融して、光起電力デバイス50並びに透明バリア26に付着し、それにより光起電力デバイス18にさらなる環境保護をもたらすように、加熱することができる。

【0014】

光起電力装置で使用される、1つのそのようなタイプのラミネートは、エチレン酢酸ビニル(EVA)である。EVAは、活性光起電力デバイスに施与され、加熱され、次いで、加圧下でデバイス及びラミネート材料に対して溶融される。EVAは、約85 の温度で溶融して、光起電力デバイスの周りの容積に流入し、約120 ~ 125 で架橋し始める。このようにして、透明バリア26が太陽電池上に、ラミネート24としてEVAを使用してシールされる。

30

【0015】

したがって、透明バリア26とガスケットは共に、透明バリア26及びフレームによって画定される容積への、外部環境の大部分の侵入を防止することによって、組立体の第1の防衛としての役割を果たそうとする。ラミネートは、任意のガスケットとは別に、保護の代替策として働くことができる。実際には、縁部シールは一般にオプションと見なすことができる。

40

【0016】

しかし、この2段環境防衛を用いてさえも、典型的な組立体設計内の1つの弱点が太陽電池の各縁部に存在するので、外部環境の強力な侵入を回避しなければならない。場合によっては、湿気又は他の環境汚染物が太陽電池接合部を腐食させるのを防止するために、それらの縁部が有機ポリマーで被覆されている。やはりゴムガスケットの場合と同様に、そのような有機ポリマーは耐水性はあるが、防水性ではない。したがって、やはりゴムガスケットと同様に、組立体容積に進入する環境要因が、時間と共にこのバリアの効果に悪影響を及ぼし、やはり時間と共に、太陽電池を最終的に劣化させる恐れがある。

【0017】

上記の議論は一般的な性質のものであることに留意されたい。本明細書における特定の

50

参照についての議論又は引用は、そのような参照が本発明に対する従来技術であることを認めるものと解釈されない。

【発明の概要】

【0018】

【図面の簡単な説明】

【0019】

本明細書中に組み込まれ、その一部を構成する添付の図面は、本発明の1つ以上の実施態様を示し、詳細な記載と共に、本発明の原理及び実装形態を説明する働きをする。

【図1】従来型の光起電力デバイスの概略プロック図である。

10

【図2】従来型の光起電力装置の概略プロック図である。

【図3】図2に示す光起電力装置の側断面図である。

【図4】一例示的光起電力装置の部分概略図である。

【図5】図3の光起電力装置の、図3における光起電力装置の長手方向軸に沿った断面図である。

【図6a】外部透明バリアの開口の正面図であって、該開口の縁部の輪郭を詳細に示す。

【図6b】キャップの正面図であって、その上にある陥凹を詳細に示す。

【0020】

【図7】キャップの陥凹内に配置されたシーラント材料の一部分を詳細に示す側断面図である。

【図8】シーラントが加熱されて、少なくとも一部溶融された様子を詳細に示す側断面図である。

20

【図9】外部透明バリアがキャップと接触状態にされる一実施態様を詳細に示す側断面図である。

【図10】外部透明バリアがキャップと接触状態にされる別の実施態様を詳細に示す側断面図である。

【図11】別のシーリング実施態様の断面図である。

【図12】図3の外部透明バリアとフレームとの接合部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(詳細な説明)

30

本発明の諸実施態様は、本明細書中で、溶融ガラスフリットを使用する気密シール型太陽電池構造の文脈において記載される。当業者なら、本発明の以下の詳細な記載が例示にすぎず、いかなる形であれ限定するものではないことを理解するであろう。本開示の恩恵を受ける当業者には、本発明の他の実施態様が容易に想起されるであろう。ここで、添付の図面に示す本発明の諸実装形態に詳細に言及する。同じ又は同様の部分を参照するために、図面及び以下の詳細な記載全体を通じて同じ参照指示子が使用される。

【0022】

話を分かりやすくするために、本明細書において記載される実装形態の決まりきった特徴が全て図示及び記載されるわけではない。もちろん、そのような任意の実際の実装形態の開発において、適用分野関連制約及びビジネス関連制約への準拠など、開発者の特定の目標を達成するために、実装形態特有の多数の決定を行わなければならないこと、並びにそれらの特定の目標が、実装形態ごと及び開発者ごとに異なることが理解されよう。さらに、そのような開発努力は、複雑で時間がかかることがあるが、それにもかかわらず、本開示の恩恵を受ける当業者にとって、慣例的な設計作業であることが理解されよう。

【0023】

図4は、一例示的光起電力装置の部分概略図である。光起電力装置28は、ケーシング、及び該ケーシング内に配設された光起電力デバイスを有して描かれている。この特定のケースでは、光起電力デバイス12aが平坦な、又は方形の性質であるが、光起電力デバイス12aはどんな幾何形状のものでもよい。光起電力デバイス12aは、外部透明バリア26a内にあり、外部透明バリア26aは、光起電力デバイス12aを少なくとも一部取り囲んで、それを周

40

50

囲環境から保護する働きをする。この図における外部透明バリア26aは、実際は円筒形であるが、やはりどんな幾何形状を使用してもよい。

【0024】

いくつかの選択された実施態様では、本明細書において開示される光起電力デバイスのいずれかが剛性基板を含む。材料の剛性は、ヤング率を含むが限定されない、いくつかの異なる測定基準を使用して測定することができる。固体力学では、(ヤング率(Young Modulus)、弾性率(modulus of elasticity)、弾性率(elastic modulus)、又は引張係数としても知られる)ヤング率(Young's Modulus)(E)が、所与の材料のスチフネスの尺度である。ヤング率は、小ひずみの場合、応力の変化の割合とひずみとの比として定義される。これは、材料のサンプルに対して実施される引張試験中に作成された応力-ひずみ曲線の傾きから実験的に求めることができる。さまざまな材料のヤング率を以下の表に示す。

10

【0025】

【表1】

材料	GPa単位での ヤング率(E)	lbf/in ² (psi)単位での ヤング率(E)
ゴム(小ひずみ)	0.01-0.1	1,500-15,000
低密度ポリエチレン	0.2	30,000
ポリプロピレン	1.5-2	217,000-290,000
ポリエチレンテレフタレート	2-2.5	290,000-360,000
ポリスチレン	3-3.5	435,000-505,000
ナイロン	3-7	290,000-580,000
アルミニウム合金	69	10,000,000
ガラス(あらゆるタイプ)	72	10,400,000
黄銅及び青銅	103-124	17,000,000
チタン(Ti)	105-120	15,000,000- 17,500,000
炭素繊維強化プラスチック(一方向性、繊維方向)	150	21,800,000
鍌鉄及び鋼	190-210	30,000,000
タンゲステン(W)	400-410	58,000,000- 59,500,000
炭化ケイ素(SiC)	450	65,000,000
炭化タンゲステン(WC)	450-650	65,000,000- 94,000,000
単一カーボンナノチューブ	1,000+	145,000,000
ダイヤモンド(C)	1,050-1,200	150,000,000- 175,000,000

20

30

40

【0026】

本願のいくつかの実施態様では、材料(例えば活性光起電力デバイスの基板)は、20GPa以上、30GPa以上、40GPa以上、50GPa以上、60GPa以上、又は70GPa以上のヤング率を有する材料から形成される場合に、剛性であると見なされる。本願のいくつかの実施態様では、材料(例えば活性光起電力デバイスの基板)は、その材料のヤング率がさまざまひずみにわたって一定である場合に、剛性であると見なされる。そのような材料は線形と呼ばれ、フックの法則に従っていると言われる。したがって、いくつかの実施態様では、活性光起電力デバイスの基板が、フックの法則に従う線形材料から形成される。線形材料の例には、それらに限定されないが、鋼、炭素繊維、及びガラスがある。(非常に小さなひずみ時を除き)ゴム及び地盤は、非線形材料である。いくつかの実施態様では、材料が広い力

50

の範囲(例えば1ダイン～ 10^5 ダイン、1000ダイン～ 10^6 ダイン、10,000ダイン～ 10^7 ダインの)内の任意量の力がかけられるときに弾性微小変形理論に従い、したがってそのような力を受けるときにわずかな伸長若しくは短縮、又は他の変形を受けるにすぎない場合に、材料は剛性であると見なされる。そのような例示的材料の変形(又は変形の勾配)が小さいという要件は、数学的には、そのような力にさらされたときに、それらの量のどちらか一方の2乗がそれらの量の1乗と比べると無視できるほど小さいということを意味する。剛性材料の要件について別の言い方をすると、そのような材料は、広い力の範囲にわたって、線形項しか有さないひずみテンソルによって十分に特徴付けられるということになる。材料のひずみテンソルについては、Borgの論文、1962、「工学的弾性の基礎(Fundamentals of Engineering Elasticity)」(Princeton、New Jersey(ニュージャージー)州、36～41頁)に記載されている。いくつかの実施態様では、材料は、十分なサイズ及び寸法の材料のサンプルが重力下で曲がらない場合に、剛性であると見なされる。

10

【0027】

キャップ30が、透明バリア26aの外部開口端の端部に結合するように設けられる。キャップ30が外部透明バリア26aに結合されると、それにより、光起電力装置のシールが完了して、光起電力装置28の内部容積が外部環境から分離される。

【0028】

図5は、図3の光起電力装置の、図3における光起電力装置の長手方向軸に沿った断面図である。キャップ30はその中に陥凹又は溝32を有し、それが実質的に、外部透明バリア26aの径方向断面幾何形状に一致する。このようにして、キャップ30は、外部透明バリア26aと接触して配置されると、外部透明バリア26aの開口を覆うと共に、縁部34と接触する。キャップ30と外部透明バリア26aの開口の縁部との接触は陥凹内で行われ、したがって、外部透明バリア26aの縁部34は陥凹内にある。外部透明バリア26aの縁部34がキャップ30の陥凹32内に配置されると、外部透明バリア26aに対するキャップ30の横方向移動が、キャップ30内に配設された陥凹32の壁面によって制限され得る。

20

【0029】

図6aは、外部透明バリア26aの開口の正面図であって、該開口の縁部の輪郭を詳細に示す。図6bは、キャップ30の正面図であって、該キャップ30上にある陥凹32を詳細に示す。このようにして、外部透明バリア26aの開口の縁部の輪郭が、キャップ30内に配設された陥凹32に対応することが示されている。このようにすると、外部透明バリア26aの開口とキャップ30の陥凹32とが互いにごく近接して又は接触して配置されるときに、互いに嵌ることも示す。

30

【0030】

図7では、キャップ30の壁面38a～bによって画定されるキャップ30の陥凹内に、シーラント材料36の一部分が配置されている。一実施態様では、シーラント材料は、ガラスの固体片、又はフレーク状若しくは粉末状ガラスとすることができます。もちろん、他のシーラント材料を使用することもできる。

【0031】

図8では、シーラント36が加熱されて、少なくとも一部溶融している。したがって、溶融されたシーラント36が、キャップ30の陥凹内で周りに流れる。

40

【0032】

図9では、外部透明バリア26aがキャップ30と接触状態にされている。外部透明バリア26aの縁部34が、溶融されたシーラント36と接触状態にされる。したがって、外部透明バリア26aの縁部34が溶融されたシーラント36と遭遇すると、シーラントが縁部34の周りに流れる。

【0033】

図10では、外部透明バリア26aが、キャップ30と完全な接触状態にされている。これが起こるとき、シーラントは陥凹内で押しのけられている。具体的には、シーラントは外部透明バリア26aの縁部34の両側の周りに押しのけられている。このようにして、外部透明バリア26aの周りに両側シールが形成される。こうすることにより、外部透明バリア26aの

50

縁部34の周りで環境シールが可能になる。

【0034】

一様式では、図10に実質的に示される両側シールが、外部透明バリア26aの壁部に作用する力を均等化する。したがって、壁部がどちらか一方の側で大幅に不均等な応力を受けないので、すなわち換言すれば、引張応力を受けないので、壁部の寿命を長くすることができる。対照的に、記載した装置は、両側シールのため圧縮応力を受ける。

【0035】

図11は、一代替実施態様の断面図である。この場合、外部透明バリア26bの壁部が、端部上に配設された陥凹部材38を有する。キャップ30aが、拡張された縁部によって画定される端部を有する。キャップ30aの拡張された縁部の形状は、外部透明バリア26b上の陥凹部材38の形状に対応する。この場合、シーラントが陥凹部材内に配置されて、少なくとも一部溶融される。キャップ30aの拡張された縁部が、陥凹部材38内に配置され、したがってシールが形成される。このようにして、手段は逆にされるが、縁部をシーラントで満たされた陥凹に結合させるプロセスを達成することができる。

10

【0036】

装置は、先に示したように、一体的な透明ケーシング又は細長いケーシングに限定される必要はない。実際、両側シール、及び記載したような環境シールを形成することができる能力を、従来型の光起電力組立体に適用することができる。図2及び図3に示す装置を例に挙げよう。平らな、又は平坦様の外部透明バリア26は、詳細に示した図の細長い外部透明バリア及び/又は一体的な外部透明バリアの文脈において先に示したのとほぼ同じように、フレームに嵌めることができる。

20

【0037】

図12は、図3の外部透明バリアとフレームとの接合部の拡大図である。このようにして、外部透明バリア26が、溶融されたシーラントを含む、フレームに開いた溝穴に嵌め込まれる。このようにして、従来の外見の光起電力組立体において、両側の嵌込み式シールを実施することができる。外部透明バリア26がガラスであり、かつフレーム22が金属である場合には、組立体がガラス金属シール及び/又はガラスガラスシール(glass-glass seal)で保護された内部容積を取り囲む。さらに、シールは非陥凹部材に対して両側式である。平坦な、又は方形の、又は全面的な(omnifacial)太陽組立体に関しては、陥凹部材及び縁部部材を、図示の図12とは逆にすることができる。その場合、陥凹は外部透明バリア26上に存在してよく、かつフレーム22を、拡張された縁部を有するものとして特徴付けることができる。

30

【0038】

シーラントの加熱及び溶融は、多くの様式で達成することができる。シーラントが軟化及び/又は溶融するのを可能にする値まで、温度を上げることができる。熱は、高温表面との直接接触、金属部分を誘導加熱することによって、炎若しくは熱空気との接触によって、又はレーザからの光の吸収を通じてなどの方法によって、加えることができる。一実施態様では、シーラントを陥凹の外側で溶融させ、次いで、少なくとも一部溶融した段階にある間に陥凹に追加することができる。

40

【0039】

一実施態様では、シーラントがガラスである。別の実施態様では、ガラスが実際はガラス質である。他の潜在的なシーラントには、ガラスに付着する金属はんだ、他の低温融点金属、又は高度な環境シーラント特性を有するセラミックがあり得る。

【0040】

図に示す外部透明バリア26は、太陽デバイスをシールし、かつ太陽電池に対して支持及び保護を提供する、任意の透明バリアである。外部透明バリア26aのサイズ及び寸法は、その中に収容される個々の1つ以上のデバイスのサイズ及び寸法によって決まる。外部透明バリア26aは、ガラス、プラスチック、又は他の任意の適切な材料から形成することができる。透明な管状のケーシング310を形成するために使用することができる材料の例には、それらに限定されないが、ガラス(一例として例えばソーダ石灰ガラス)、ポリメチル

50

メタクリレートなどのアクリル、ポリカーボネート、フルオロポリマー(例えばテフゼル若しくはテフロン)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、テドラー、又は他のいくつかの適切な透明材料がある。

【0041】

いくつかの特定の実施態様では、外部透明バリア26がガラスから形成される。本発明は、透明な管状の又は透明な細長いケーシングに対する、多種多様なガラスを企図しており、そのうち、このセクションで記載されるものもあれば、当業者に既知のものもある。一般的なガラスは、20約70%の非晶質二酸化ケイ素(SiO_2)を含有しており、これは、石英及びその多結晶形である砂中に見られるものと同じ化合物である。いくつかの実施態様では、一般的なガラスの特性が、他の化合物又は熱処理の追加で改質され、又は完全に変えられさえもする。

10

【0042】

先に述べたように、いくつかの実施態様では、外部透明バリア26が透明なプラスチックから形成される。プラスチックは、ガラスに代わるより安価な手段となり得る。しかし、プラスチック材料は一般に、加熱下でより安定でなく、好都合な光学特性が少なく、分子状水が外部透明バリア26aを通って染み込むのを防止しない。最後の要因は、矯正されなければ、光起電力デバイスに損傷を与える恐れがあり、その寿命を実質的に縮める恐れがある。

20

【0043】

外部透明バリア26の製作において、それらに限定されないが、ウレタンポリマー、アクリルポリマー、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、フルオロポリマー、シリコーン、ポリジメチルシロキサン(PDMS)、シリコーンゲル、エポキシ、エチル酢酸ビニル(EVA)、ペルフルオロアルコキシフルオロカーボン(PFA)、ナイロン/ポリアミド、架橋ポリエチレン(P EX)、ポリオレフィン、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレンテレフタレートグリコール(PE TG)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、熱可塑性コポリマー(例えば、エチレンモノマーとテトラフルオロエチレン:TEFLON(登録商標)モノマーとの重合から得られるETFE(登録商標))、ポリウレタンウレタン、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、T ygon(登録商標)、ビニル、及びViton(登録商標)、又はそれらの任意の組合せ若しくは変形を含む、多種多様な材料を使用することができる。

30

【0044】

外部透明バリア26は、複数の透明な管状の、又は透明な細長いケーシング層を備えることができる。いくつかの実施態様では、透明な管状のケーシングがそれぞれ、異なる材料から構成される。

40

【0045】

外部透明バリア26は、この図では実際は円筒形であるが、任意の幾何形状のものでよい。外部バリアの他の断面は、任意のn辺多角形の断面を有することを含めて、任意の形状又は任意数の辺をもつものでよい。多角形断面のそのような辺は、互いに長さが一致する必要はない。具体的には、これは、概して細長い多壁外部透明バリア、又は(単に弓形のバリアの場合には)全壁(omni-wall)外部透明バリアに適用することができる。一般的に、この議論は、太陽電池に対して支持及び保護を行うどんな透明な細長いケーシングにも適用することができる。さらに一般的に、本明細書は、従来型の光起電力組立体の概して方形の構造に適用されると見なすべきである。したがって、これらは全て、本開示のシステム及び方法の範囲内にあると見なすべきである。

【0046】

添付の図面中の光起電力デバイスの形状は、それが袖様外部シェルに嵌り込む限り、どんな形状又はサイズのものでもよい。さらに、ただ1つのデバイスしか示されていないが、図面及び記載は、袖様外部シェル内の任意数の光起電力デバイスをカバーするものと解釈すべきである。

【0047】

使用される材料に応じて、 $10^{-9}cc/秒$ 、 $10^{-8}cc/秒$ 、 $10^{-7}cc/秒$ 、 $10^{-6}cc/秒$ 、 $10^{-5}cc/秒$

50

のヘリウム漏れ速度(いずれも標準の圧力及び温度時)を達成することができる。したがって、 10^{-5} cc/秒～ 10^{-7} cc/秒、 10^{-6} cc/秒～ 10^{-8} cc/秒、 10^{-7} cc/秒～ 10^{-9} cc/秒の範囲は全て、開示されたと見なすべきである。 10^{-8} cc/秒未満の漏れ速度は、気密シールと見なすべきである。

【0048】

いくつかの実施態様では、シーラントキャップ30と外部透明バリア26aの壁部との間に形成されたシールが、 10^{-4} g/m²・日以下の水蒸気透過速度(WVTR)を有する。いくつかの実施態様では、シーラントキャップ30と外部透明バリア26aの壁部との間に形成されたシールが、 10^{-5} g/m²・日以下の水蒸気透過速度(WVTR)を有する。いくつかの実施態様では、シーラントキャップ30と外部透明バリア26aの壁部との間に形成されたシールが、 10^{-6} g/m²・日以下のWVTRを有する。いくつかの実施態様では、シーラントキャップ30と外部透明バリア26aの壁部との間に形成されたシールが、 10^{-7} g/m²・日以下のWVTRを有する。いくつかの実施態様では、シーラントキャップ30と外部透明バリア26aの壁部との間に形成されたシールが、 10^{-8} g/m²・日以下のWVTRを有する。

10

【0049】

いくつかの実施態様では、シーラントキャップ30と外部透明バリア26aの壁部34との間のシールが、ガラス、粉末ガラス、又はより一般的にはセラミック材料を使用して達成される。好ましい諸実施態様では、このガラス又はセラミック材料が、200～450の溶融温度を有する。諸実施態様では、このガラス又はセラミック材料が、300～450の溶融温度を有する。諸実施態様では、このガラス又はセラミック材料が、350～400の溶融温度を有する。

20

【0050】

光起電性電気を発生させるための組立体が企図される。この組立体は、光エネルギーを透過する少なくとも1つの部分を有する外部組立体から形成され、内部組立体容積を画定する。外部組立体は、外部環境に至る開口を有する第1の構造部材から形成することができ、その場合、開口は少なくとも1つの縁部によって画定される。外部組立体は、開口のところの縁部に対応する陥凹を備える第2の構造部材も有する。このようにして、第1の構造部材の縁部が第2の構造部材の対応する陥凹と結合し、縁部は、対応する陥凹にシールで結合される。内部組立体容積内に光起電力デバイスが配設される。光起電力デバイスは、光を受け取り、それに応答して電気エネルギーを発生させるように動作可能である。

30

【0051】

第1の構造部材は、透明部材を用いて形成することができる。あるケースでは、第1の構造部材は細長い構造体である。より特定のケースでは、第1の構造部材は管状構造体である。第1の構造部材は、弓形の特徴を有してよい。又は、第1の構造部材は、n辺多角形の断面を有するものとして特徴付けることができ、ただしnは3以上の整数である。第2の構造部材は、金属キャップとすることができます。

【0052】

第2の構造部材は、透明部材を用いて形成することができる。あるケースでは、第2の構造部材は細長い構造体である。より特定のケースでは、第2の構造部材は管状構造体である。第2の構造部材は、弓形の特徴を有してよい。又は、第2の構造部材は、n辺多角形の断面を有するものとして特徴付けることができ、ただしnは3以上の整数である。第1の構造部材は、金属キャップとすることができます。

40

【0053】

光起電性電気を発生させるための組立体は、光エネルギーを透過する少なくとも1つの部分を有する外部組立体を有するものとして特徴付けることもできる。外部組立体は、端部を有することによって特徴付けることができる。端部は、開口の境界となる縁部によって特徴付けることができ、その場合、縁部は少なくとも複数の側を有する。

【0054】

組立体は、その表面内に配設された陥凹を有することによって特徴付けられるキャップも有する。陥凹は縁部に対応し、その場合キャップは、陥凹内に縁部を配置することによ

50

って細長い外部組立体に嵌るように働くことが可能である。

【0055】

キャップは、細長い外部組立体にシーラントで付着され、その場合、キャップ及び細長い外部組立体は、気密シールされた内部容積を画定する。内部容積内に光起電力デバイスが配設される。

【0056】

あるケースでは、キャップとシーラントとの間のシールが、ガラス金属シールである。外部組立体とシーラントとの間のシールは、ガラスガラスシールとすることができる。

【0057】

あるケースでは、外部組立体が、長さ及び幅を用いて特徴付けられ、その場合、長さは、外部組立体の幅の少なくとも3倍である。外部組立体は、弓形の特徴を有しても、管状構造体でもよい。外部組立体は、 n 辺多角形の断面を有するものとして特徴付けることができ、ただし n は3以上の整数である。

【0058】

光起電性電気を発生させるための組立体についても考慮される。光エネルギーを透過する少なくとも1つの部分を有する細長い外部組立体が提供される。外部組立体は、その端部に開口を有し、開口は縁部によって特徴付けられる。縁部は、少なくとも複数の側を有する。外部組立体の長さは、外部組立体の断面の幅よりも実質的に大きい。

【0059】

その表面内に配設された陥凹を有するキャップも提供される。陥凹は縁部に対応し、キャップは、陥凹内に縁部を配置することによって細長い外部組立体に嵌るように働くことが可能である。キャップは、細長い外部組立体にシーラントで付着され、したがって、気密シールされた内部容積が形成される。内部容積内に1つ以上の光起電力デバイスが配設され、その場合、1つ以上の光起電力デバイスは、光を受け取って、電気エネルギーを発生させるように動作可能である。

【0060】

光起電性電気を発生させるための組立体は、外部組立体を用いて形成することができる。外部組立体は、光エネルギーを透過する第1の組立体部材を有する。外部組立体の端部に端部構造体があり、それが開口の境界となる。開口を覆うために、キャップが設けられる。

【0061】

第1の構造体は、キャップ及び端部構造体の中から選択された一方のものとして定義される。第1の構造体は、縁部を有するものとして特徴付けられる。

【0062】

第2の構造体は、キャップ及び端部構造体のうち、第1の構造体ではない他方のものとして定義される。第2の構造体は、その中に配設された陥凹を有するものとして特徴付けられ、その場合、陥凹は、第1の構造体の縁部の輪郭に形状において対応する。

【0063】

第1の構造体は第2の構造体に、縁部の周りに付着されたシーラントで付着される。結合後の第1の構造体及び第2の構造体が、内部容積を画定する。内部容積内に1つ以上の光起電力デバイスが配設される。

【0064】

外部組立体は、外部組立体のその長さに沿った断面の寸法よりも実質的に大きな長さを有することができる。外部組立体は、弓形の特徴を有することができる。外部組立体は、多角形断面を有することができる。

【0065】

あるケースでは、第1の構造体が端部構造体である。別のケースでは、第1の構造体がキャップである。シーラントはガラスでよい。

【0066】

光起電力組立体を製作する方法は、いくつかのステップを含むことができる。方法は、

10

20

30

40

50

内部容積を有する収容部材を提供するステップを含む。収容部材は、その中に配設された光起電力デバイス、及び少なくとも1つの壁部を備える外部組立体を有する。外部組立体は、外部環境から内部容積に至る開口を有する。

【0067】

次に、シーリング部材が提供される。収容部材又はシーリング部材のうち第1の部材が、陥凹によって特徴付けられる。収容部材又はシーリング部材のうち他方のものである第2の部材が、陥凹に形状において対応する縁部の特徴によって特徴付けられる。

【0068】

陥凹内にシーリング材料が配置される。シーリング材料は、陥凹内にある間に溶融させても、又は陥凹の外側で溶融させて、陥凹に追加してもよい。シーラントは、完全に又は一部溶融させることができる。

10

【0069】

少なくとも一部溶融されたシーリング材料内に、縁部部材が配置される。シーリング材料内に縁部部材を配置した後、シーリング材料は、縁部部材の周りで凝固させられる。このことが、内部容積に至る開口をシールする働きをする。

【0070】

かくして、気密シールを有する光起電力装置が記載及び図示される。当業者なら、本発明の多くの変更形態及び変形形態が、本発明から逸脱することなく可能であることを理解するであろう。もちろん、各図及び付随する文章において示されるさまざまな特徴を、一緒に組み合わせてもよい。

20

【0071】

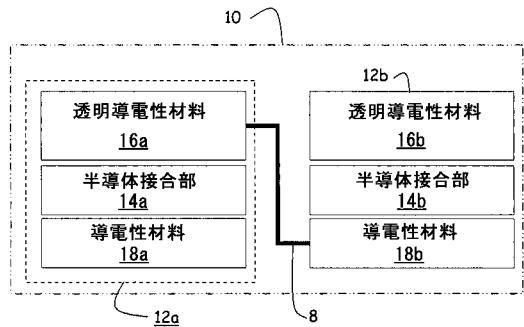
したがって、本発明は、具体的に記載し、かつ図面中に示した特定の特徴によって限定されるものではなく、本発明の概念は、添付の特許請求の範囲により評価すべきであることを、明確に理解されたい。以降に続く添付の特許請求の範囲によって記載される本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、本明細書に対してさまざまな変更、置換、及び改変を行えることを理解されたい。

【0072】

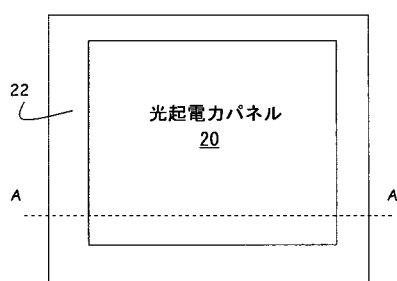
以上、本発明の諸実施態様及び適用例を示し、記載してきたが、本明細書における本発明の概念から逸脱することなく、上述した変更形態よりもさらに多くの変更形態が可能であることが、本開示の恩恵を受ける当業者には明らかとなるであろう。したがって、本発明は、添付の特許請求の趣旨内を除き、限定されるべきではない。

30

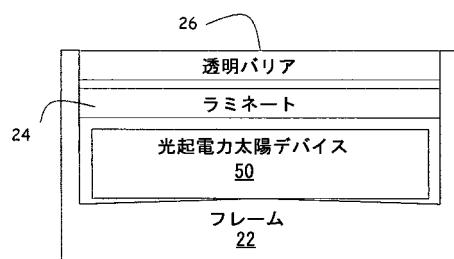
【図1】

図1
(先行技術)

【図2】

図2
(先行技術)

【図3】

図3
(先行技術)

【図4】

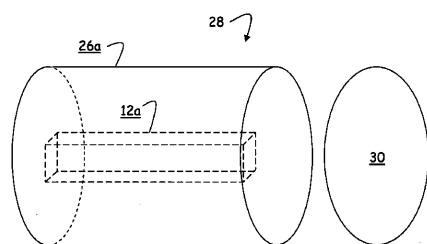


Figure 4

【図5】

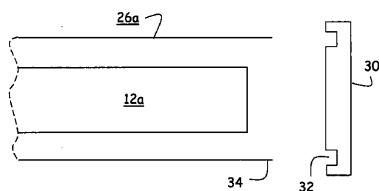


Figure 5

【図6 a】

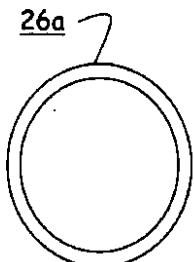


Figure 6a

【図6 b】

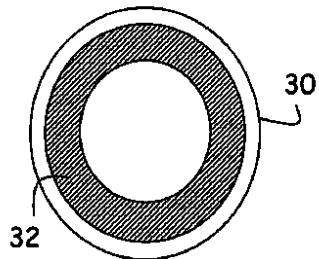


Figure 6b

【図7】

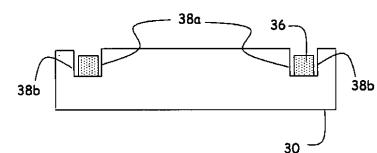


Figure 7

【図 8】

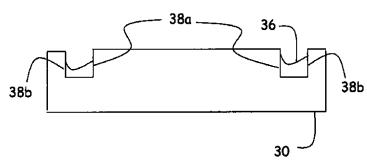


Figure 8

【図 9】

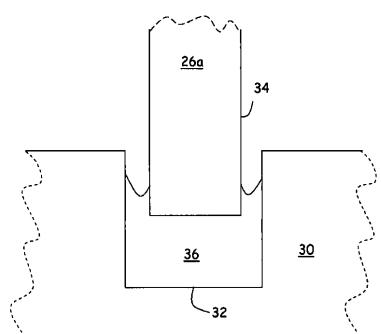


Figure 9

【図 10】

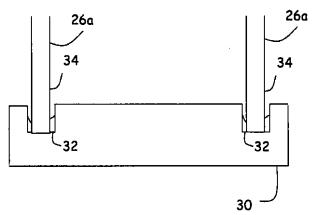


Figure 10

【図 11】

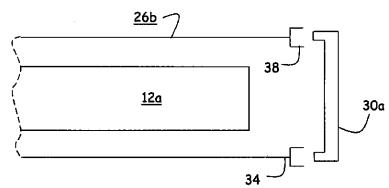


Figure 11

【図 12】

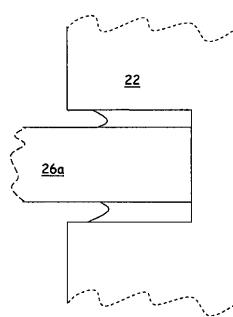


Figure 12

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/021492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L31/048 H01L23/10

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)
H01L H01J

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/30184 A (US SOLAR ROOF [US]; RODRIGUEZ PAUL R [US]) 25 May 2000 (2000-05-25) abstract; figures 1-4 page 2, line 25 - page 3, line 14 page 5, lines 5-30 page 6, line 24 - page 8, line 2 page 8, line 28 - page 9, line 14	1-13, 16-39
A	US 4 078 944 A (MLAVSKY ABRAHAM I) 14 March 1978 (1978-03-14) abstract column 3, line 66 - column 4, line 16 column 4, lines 34-50 column 5, lines 12-30; figures 1-3	1-4, 7, 14, 18, 19, 22, 27-29, 38

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* 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 document 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
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 2008

Date of mailing of the International search report

18/06/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentsteen 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Favre, Pierre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/021492

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 990 914 A (WEINSTEIN HAROLD ET AL) 9 November 1976 (1976-11-09) column 3, line 51 - column 4, line 26 column 7, lines 12-25; figures 1-3,8	1-4,8, 14,18, 20-22, 27-29, 35,38
A	US 4 155 758 A (EVANS DAVID T [GB] ET AL) 22 May 1979 (1979-05-22) column 7, line 34 - column 8, line 16 column 10, lines 43-57; figures 9A,9B,10,11,18	1-4,14, 18, 20-22, 27-29, 35,38,39
A	US 3 117 295 A (WERNER LUFT) 7 January 1964 (1964-01-07) column 1, lines 9-13 column 1, lines 45-52 column 3, line 27 - column 4, line 2; figures 4-6	1-4,8, 14,18, 20-22, 27-29, 35,38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2007/021492

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 0030184	A	25-05-2000	AU	2150800 A		05-06-2000
US 4078944	A	14-03-1978	NONE			
US 3990914	A	09-11-1976	NONE			
US 4155758	A	22-05-1979	CA GB ZA	1083803 A1 1571084 A 7607152 A	19-08-1980 09-07-1980 30-11-1977	
US 3117295	A	07-01-1964	NONE			

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. テフロン