

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6572228号  
(P6572228)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl.	F 1
E04D 3/40 (2006.01)	E 04 D 3/40 E T D V
E04D 13/18 (2018.01)	E 04 D 13/18
H02S 20/23 (2014.01)	H 02 S 20/23 Z

請求項の数 19 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2016-554881 (P2016-554881)	(73) 特許権者	502132128 サウディ ベーシック インダストリーズ コーポレイション サウディアラビア王国 11422 リヤド ピーオー ボックス 5101
(86) (22) 出願日	平成27年3月5日(2015.3.5)	(73) 特許権者	508171804 サビック グローバル テクノロジーズ ペスローテン フエンノートシャップ オランダ国4612 ピエックス・ベルゲン・オプ・ゾーム、プラスティクスラン1
(65) 公表番号	特表2017-510735 (P2017-510735A)	(74) 代理人	100139723 弁理士 樋口 洋
(43) 公表日	平成29年4月13日(2017.4.13)	(74) 代理人	100073184 弁理士 柳田 征史
(86) 國際出願番号	PCT/EP2015/054603		
(87) 國際公開番号	W02015/132336		
(87) 國際公開日	平成27年9月11日(2015.9.11)		
審査請求日	平成30年1月25日(2018.1.25)		
(31) 優先権主張番号	14158245.2		
(32) 優先日	平成26年3月7日(2014.3.7)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	歐州特許庁(EP)		
(31) 優先権主張番号	14158244.5		
(32) 優先日	平成26年3月7日(2014.3.7)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	歐州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】モジュール型屋根葺基本構造体、モジュール型屋根葺及び屋根

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

モジュール型屋根葺で少なくとも一部が葺かれる屋根であって、前記モジュール型屋根葺が前記屋根を葺くための複数のモジュール型基本構造体を有する、屋根において、前記モジュール型基本構造体のそれぞれが、

- 内部空間及び使用において前記屋根に面する少なくとも実質的に平坦な底壁を有し、上面が開放されており、少なくとも実質的にポリマーでつくられている、箱形容器、

- 前記容器の前記内部空間内に配されている太陽光発電素子、

- 前記開放上面を少なくとも実質的に覆うための、前記容器に結合されている、カバーであって、使用において入射太陽光により太陽電池で電力が発生され得るような程度に光透過性であるカバー、及び

- 前記複数の基本構造体で屋根を葺くために、前記基本構造体を前記屋根に、及び／または別の基本構造体に、結合するための結合手段、を備え、

前記複数の基本構造体は前記屋根の少なくとも一部が前記複数の基本構造体によって完全に葺かれるように配置され、前記基本構造体のそれぞれはそれぞれの前記結合手段によつて前記複数の基本構造体の内の少なくとも1つの隣接する別の基本構造体に結合され、前記屋根は棟に向かって互いに平行に延びる傾斜垂木を有し、前記複数の基本構造体は前記垂木上に直接に取り付けられている、

ことを特徴とする屋根。

10

20

**【請求項 2】**

前記基本構造体のそれぞれは 2 本の隣り合う前記垂木上に、前記垂木に対して横方向に、支持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の屋根。

**【請求項 3】**

前記基本構造体において、前記カバーが着脱可能な態様で前記容器に結合されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の屋根。

**【請求項 4】**

前記基本構造体において、前記ポリマーが、ポリプロピレン、またはポリエチレン、またはその他のポリオレフィンであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の屋根。 10

**【請求項 5】**

前記基本構造体において、前記ポリマーが強化ポリマーであることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の屋根。

**【請求項 6】**

前記強化ポリマーが、ガラスファイバ強化ポリマー、または積層プラスチック、または発泡コアを有する強化ポリマー、または難燃性かつ耐熱性の強化ポリマーであることを特徴とする請求項 5 に記載の屋根。

**【請求項 7】**

前記基本構造体において、前記太陽光発電素子が、前記容器の前記底壁の上面に、前記内部空間に面して、配置された複数の太陽電池を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の屋根。 20

**【請求項 8】**

前記基本構造体において、前記太陽光発電素子が可撓性シート上に固定された複数の太陽電池を有し、前記シートが前記容器の前記内部空間内に吊られていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の屋根。

**【請求項 9】**

前記容器の前記内部空間が前記容器の壁及び前記カバーによって完全に囲まれていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の屋根。

**【請求項 10】**

前記基本構造体において、前記カバーが、前記カバーと前記容器の間に空隙が存在するように、前記容器の前記開放上面を覆うことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の屋根。 30

**【請求項 11】**

前記基本構造体において、使用において空気が前記内部空間を流過できるように、前記容器が前記底壁から前記カバーまで延びる 2 つの対向する側壁に開口を有することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の屋根。

**【請求項 12】**

前記基本構造体において、前記カバーが、前記カバーの外側の上面に、屋根瓦のパターンの形状を有することを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の屋根。

**【請求項 13】**

少なくとも 1 つの前記モジュール型基本構造体が、

- 第 1 の側及び第 2 の側を有する支持キャリア、対応する前記太陽光発電素子が、前記支持キャリアの前記第 1 の側の上に配され、前記入射太陽光から直流電圧による電力を発生するために構成される、支持キャリア、

- 前記太陽光発電素子に接続され、前記直流電圧を交流電圧に変換するために構成された、超小型コンバータ、及び

- 誘導結合手段であって、

- 前記超小型コンバータに接続された供給コイルと、

- 前記支持キャリアの前記第 2 の側に、またはその近くに、配され、前記電力を転送するために前記供給コイルに誘導結合された、ピックアップコイルと、

10

20

30

40

50

を有する誘導結合手段、

を備えることを特徴とする請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の屋根。

**【請求項 1 4】**

前記支持キャリア、前記太陽光発電素子、前記超小型コンバータ及び前記供給コイルが前記箱形容器の前記内部空間内に配され、

前記支持キャリア、前記太陽光発電素子及び前記超小型コンバータが前記箱形容器の前記内部空間内に交換可能な態様で配され、かつ

前記支持キャリアの前記第 2 の側が前記箱形容器の底側に面していることを特徴とする請求項 1 3 に記載の屋根。

**【請求項 1 5】**

10

前記誘導結合手段がコアをさらに有し、前記コアが前記箱形容器の前記底側を突き通り、前記供給コイルが前記箱形容器の前記内部空間内で前記コアに巻き付けられ、前記ピックアップコイルが前記箱形容器の前記内部空間の外側で前記コアに巻き付けられることを特徴とする請求項 1 4 に記載の屋根。

**【請求項 1 6】**

前記供給コイルがワイヤコイルであり、かつ / または

前記供給コイルが、前記箱形容器の前記底側に集成される、もしくは前記箱形容器の前記底側に鋳込まれる、もしくは前記箱形容器の前記底側上に取り付けられる、ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の屋根。

**【請求項 1 7】**

20

前記少なくとも 1 つの前記モジュール型基本構造体が、前記ピックアップコイルに接続され、前記誘導結合された電力を転送するために構成された、輸送手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 3 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の屋根。

**【請求項 1 8】**

前記輸送手段が前記ピックアップコイルに誘導結合された交流電圧を直流電圧に変換するためのコンバータを含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の屋根。

**【請求項 1 9】**

前記ピックアップコイルが前記箱形容器の底側に取り付けられることを特徴とする請求項 1 4 に記載の屋根。

30

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0 0 0 1】**

本発明は、複数のモジュール型屋根葺基本構造体で屋根を葺くための、モジュール型屋根葺基本構造体に関する。

**【0 0 0 2】**

本発明は、モジュール型屋根葺及び屋根、並びに太陽光発電素子アセンブリにも関する。

**【背景技術】**

**【0 0 0 3】**

40

特許文献 1 は、必要に応じる上面層、絶縁層、裏面層をこの順序で有し、それぞれの層の間に 1 つ以上のサブ層が存在するかまたは存在しなくても差し支えなく、上面層、絶縁層及び裏面層が主成分としてポリオレフィンを含み、ポリオレフィンがポリエチレンのホモポリマー及び (PE の) コポリマー並びにポリプロピレンのホモポリマー及び (PP の) コポリマーから選ばれる、ソーラーモジュールのための多層バックシートを開示している。

**【0 0 0 4】**

特許文献 2 は、前面構造体及び裏面構造体を有する少なくとも 1 つの太陽光発電装置並びに前面構造体及び裏面構造体を有する少なくとも 1 つの太陽熱温水器を備え、太陽光発電装置及び太陽熱温水器のそれぞれの前面構造体が、外部環境に面するように構成された

50

上面を有し、上面の裏側に内面を有する、カバーを形成するそれぞれのガラス基板を有し、太陽光発電装置及び太陽熱温水器のそれぞれの裏面構造体がカバーの下に、内面に向けて、配置され、それぞれのガラス基板にはフレームがなく、ガラス基板が、一様な一体ガラスカバーを形成するように、直接に、またはガラスでつくられた遷移基板で隔てられて、結合される、太陽光発電屋根葺アセンブリを開示している。

#### 【0005】

特許文献3は、上面に上層材料があり、底面に底層材料がある、上面及び底面を有する封入太陽光発電素子を有し、封入太陽光発電素子の底面の底層材料が35ダイン/cm( $3.5 \times 10^{-2}$ N/m)以下の表面張力を有し、封入太陽光発電素子が、上面を有する屋根葺基板及び、封入太陽光発電素子と屋根葺基板の間に配されて封入太陽光発電素子の底面を屋根葺基板の上面に結合する、結合層系をさらに有する、太陽光発電屋根葺基本構造体を開示している。10

#### 【0006】

特許文献4は多層PV(太陽光発電)モジュールバックシートを開示している。

#### 【0007】

特許文献5は太陽電池モジュールを開示している。

#### 【0008】

特許文献6は、太陽電池素子、太陽電池素子の受光面側に設けられた前面部材及び太陽電池素子の裏面側に設けられた裏面部材を有する、太陽電池モジュールを開示している。前面部材及び裏面部材は着脱可能な状態で結合されている。20

#### 【0009】

特許文献7は、建物の屋根のための太陽熱集熱器及び、太陽電池を有する、ソーラーパネルを開示しており、太陽熱集熱器は、太陽熱集熱器に供給され、チャネルまたはパイプを通じて太陽熱集熱器を流れ過ぎる水を、太陽エネルギーを用いて、加熱するように構成されていて、太陽熱集熱器は加熱された水を建物の送水システムに供給するように構成されており、特徴は、太陽熱集熱器が重量のある材料のモジュールを有し、モジュールにはモジュールの内部を通る1本ないし数本のチャネルまたはパイプが設けられ、モジュールの材料が少なくとも黒色ゴム材料に相当する熱容量を有し、太陽熱集熱器の外部が通常のれんが屋根瓦に相当する寸法をもつ半透明屋根瓦を有し、電気エネルギーを発生するためのソーラーパネルが、モジュールの、屋根瓦に面している側に配されていることである。30

#### 【0010】

特許文献8は太陽光発電屋根瓦及びその製造方法を開示している。

#### 【0011】

特許文献9は屋根下部構造を覆う屋根葺を創成するための太陽光発電屋根瓦を開示している。

#### 【0012】

特許文献10は、上面、底面及び縁端を少なくとも有し、さらにバリア層を有する、パネルの形態の三次元多層太陽電池アセンブリであって、外面を有するハウジングとの少なくとも1つの電気コネクタアセンブリを有する三次元多層太陽電池アセンブリ；、三次元多層太陽電池アセンブリの上面及び縁端の一部を少なくともある程度囲んでいるフレームアセンブリ；及びバリア層と少なくとも1つの電気コネクタアセンブリのハウジングの間に少なくとも一部が配された、相互接続構造部材；を備える太陽光発電装置を開示している。40

#### 【0013】

特許文献11は、建築のための実質的に二次元の建築基本構造体であって、建築基本構造体の第1の表面を定め、第1の表面に沿って広がり、太陽エネルギー変換を提供する、太陽エネルギー変換器部材；及び建築基本構造体の第2の表面を定め、第2の表面に沿って広がり、建築要件を満たす、建物建築部材；を有する建築基本構造体を開示している。変換器部材の少なくとも一部は建築部材の少なくとも一部と一体であり、得られた一体部分は太陽エネルギー変換及び建築要件のいずれにも寄与する。50

## 【0014】

特許文献12は、太陽光発電装置において、少なくとも1つの縁端、少なくとも1つの縁端の内側の少なくとも1つの太陽電池、光活性領域及び、太陽電池アセンブリへのまたは太陽電池アセンブリからの電流を転送するための少なくとも1つのバス端子を有する太陽電池アセンブリであって、少なくとも1つの太陽電池は、電気エネルギーへの変換のための、光エネルギーの光活性領域への伝達を可能にする表面を有するものである太陽電池アセンブリ；及び建物構造体に接する下側表面領域及び太陽光発電装置を建物構造体に取り付ける締結具を受ける上側表面領域を有する構体部分であって、少なくとも1つの太陽電池の表面を露出させたままで、構体部分の底部セグメントの少なくとも一部に沿って太陽電池アセンブリの少なくとも1つの縁端部に少なくとも一部が結合され、さらに、建物構造体への太陽光発電装置の設置中に太陽光発電装置の別の太陽光発電装置に対する位置を定めるように適合されたロケータを有する、構体部分；を備えた太陽光発電装置を開示している。

## 【0015】

特許文献13は、前面支持層、透明封入層、複数の相互接続された太陽電池及びバックスキン層を提供する工程であって、透明封入層及びバックスキン層との内の少なくとも1つは前もって電子ビーム照射を受けている、工程；透明封入層を光透過性材料で形成された前面支持層に背面に接して配置する工程；アセンブリを形成するため、相互接続された太陽電池を透明封入層の背面に接して配置する工程；及びバックスキン層をアセンブリの背面に接して配置する工程；を含む、太陽電池モジュールの製造方法を開示している。

## 【0016】

特許文献14は、複数の太陽光発電瓦を有し、少なくとも2枚の隣接する瓦が相互に少なくともある程度重畳している、屋根のための太陽光発電瓦において、上端及び下端をなす重畳端を有する構体であって、上端は隣接する瓦の少なくとも1枚の下端を覆うように形成されている構体；下端の外側で構体の上面の何もない領域上に配置された太陽光発電層；及び屋根の少なくとも2枚の隣接する瓦の一方の太陽光発電層を他方の太陽光発電層に電気的に接続するため、電気導体によって太陽光発電層に接続された電気コネクタ；を有し、電気コネクタはネスティングによりアセンブリ素子に設けられ、アセンブリ素子は、アセンブリ素子のネスティングによって電気コネクタが相互に電気的に接触するように隣接する瓦の内の2枚の配置中に重畳端の相互の位置合わせを可能にするため、重畳端上に設けられている、太陽光発電瓦を開示している。

## 【0017】

特許文献15は、太陽電池パネル、防水シート及び断熱材料を表面側からこの順に層をなして配置し、これらを木枠上に一体集成することで構成された、光発電機能を有する屋根パネルを開示している。断熱材料として、異なる原材料でつくられた少なくとも2種類の断熱材料が用いられ、ひさし部に配置される断熱材料は準可燃性または可燃性の原材料で構成される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0018】

【特許文献1】欧州特許第2390093A1号明細書

【特許文献2】米国特許第8272177B2号明細書

【特許文献3】米国特許第8375653B2号明細書

【特許文献4】欧州特許第2461973A1号明細書

【特許文献5】特開昭60-55650号公報

【特許文献6】米国特許第6294724号明細書

【特許文献7】国際公開第2013/133760号

【特許文献8】米国特許出願公開第2009/000022号明細書

【特許文献9】国際公開第2000/30184号

【特許文献10】国際公開第2012/082604A1号

10

20

30

40

50

【特許文献 11】欧州特許第 2513974 A2 号明細書

【特許文献 12】国際公開第 2009/137348 A2 号

【特許文献 13】国際公開第 1999/017379 A1 号

【特許文献 14】米国特許出願公開第 2012/0151856 A1 号明細書

【特許文献 15】日本国特許第 524840982 号公報（2003年）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明の課題は、費用効率が高く、融通が利く、屋根葺基本構造体を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記課題は、複数のモジュール型基本構造体で屋根を葺くための、本発明にしたがうモジュール型基本構造体において、

- 内部空間を有する箱形容器であって、容器の少なくとも実質的に平坦な底壁が使用において屋根に面し、容器の上面は開放されおり、少なくとも実質的にポリマーでつくられている容器、

- 容器の内部空間内に配されている太陽光発電素子、

- 開放上面を少なくとも実質的に覆い、容器に結合されているカバーであって、使用において入射太陽光により太陽電池で電力が発生され得るような程度に光透過性であるカバー、及び

- 複数の基本構造体で屋根を葺くために、基本構造体を屋根に及び／または別の基本構造体に結合するための結合手段、

を有するモジュール型基本構造体によって達成される。

【0021】

用語「屋根を葺くため」は、本明細書に用いられるように、本発明の基本構造体が屋根を形成するように取り付けられ得ることを意味すると理解されるべきである。言い換れば、本発明の基本構造体は、基本構造体が取り付けられるべき上部に既存の屋根の存在を必要としない。しかしながら、既存の屋根構造の上部への取付けは本発明にしたがう基本構造体の可能な応用であり得る。しかし、基本構造体が屋根を形成することが好ましい。別の実施形態において、本発明の基本構造体は既存の屋根構造の一部を形成することもでき、基本構造体と既存の屋根構造が合わせて屋根を形成する。言い換れば、本発明の基本構造体は、合わせて屋根を形成するように、既存の屋根構造と一体化される。

30

【0022】

本発明にしたがう基本構造体の利点は、要求に応じて例えば太陽光発電素子を基本構造体の内部空間内に備えることができる、極めて融通性が高い屋根葺基本構造体が提供されることである。カバーは、例えば瓦の形状に似せるかまたは所望の色を有する、審美的に好ましい外観が達成されるように構成することができる。容器へのポリマーの使用により、例えば射出成形法を用いて、容器を非常に高い費用効果で製造することができる。屋根葺基本構造体は低コストで提供することができ、例えば所要の太陽光電力出力にしたがい、多くの屋根葺基本構造体に太陽光発電素子を備えることができる。本発明にしたがうモジュール型基本構造体で形成される屋根葺基本構造体は容易にかつ迅速に屋根に装着することができる。

40

【0023】

内部空間を有する箱形容器の提供の結果、様々な種類の PV 素子の収容の観点において設計に対する自由度を有すること及び／または PV 素子の一体化超小型インバータのための空間を有することの可能性が得られる。

【0024】

屋根構築は、一実施形態において、例えばスナップ嵌め結合素子を有する U 字形または H 字形のビームを含む、組立が迅速で固定が容易なシステムを有することができ、好まし

50

い実施形態において、本発明にしたがう基本構造体も、基本構造体を容易にまた頑健な態様で、屋根上で、一実施形態において、隣り合う基本構造体に、固定することができるよう、スナップ嵌め結合素子を有する。

【0025】

本発明は特にモジュール型屋根葺基本構造体に関する。しかし、本発明にしたがうモジュール型基本構造体の、壁、正面、地面のような別の建築要素上での、または集中太陽光発電所の一部としての、使用も考えられる。

【0026】

一実施形態において、太陽光発電素子はソーラーモジュール、すなわち、封入層によって完全に覆われている、パッケージに入れられ、連結された太陽電池アセンブリによって形成される。

10

【0027】

別の実施形態において、太陽光発電素子は、箱形容器内に十字格子形配置で入れられ、封入層で覆われている、接続された複数の太陽電池で形成される。

【0028】

別の実施形態において、太陽光発電素子は容器内部に置かれたホイルである。

【0029】

好ましい実施形態において、カバーは着色される。屋根瓦に普通に用いられる色が選ばれる場合、本発明にしたがう複数の基本構造体によって葺かれた屋根と屋根瓦で葺かれた普通の屋根の類似性は非常に高い。

20

【0030】

カバーは着脱可能な態様で容器に結合されることが好ましい。着脱可能な結合にはスナップ止め及び／またはねじ止めを含めることができる。この結果、使用において、例えば、モジュール型基本構造全体を交換する必要なしに、太陽光発電素子を内部空間から取り出すかまたは内部空間に入れることができる。

【0031】

ポリマーはポリオレフィン、好ましくはポリプロピレンまたはポリエチレン、であることが好ましい。

【0032】

好ましい実施形態において、ポリマーは強化ポリマー、好ましくはガラスファイバ強化ポリマー、好ましくはガラスファイバ強化ポリプロピレン、好ましくは、P P · L G F と表記される、長纖維ガラスファイバ強化ポリプロピレンである。

30

【0033】

一実施形態において、強化ポリマーは積層プラスチックであるか、または発泡コアを有する。発泡コアの使用はモジュール型基本構造体の断熱特性を高める。この結果、モジュール型基本構造体の下側にさらに屋根断熱材を施す必要は全くないか、あるいは少なくとも断熱材の量を減らすことができる。

【0034】

屋根を葺くためのモジュール型基本構造体の使用に関しては特に、強化ポリマーが難燃性であり、好ましくは無ハロゲン難燃材であれば有利である。太陽光発電素子と組み合わせての基本構造体の使用の観点において、強化ポリマーは耐熱性であることが好ましい。

40

【0035】

カバーは、P M M A (ポリ(メチルメタクリレート))、ポリカーボネート、P E T (ポリエチレンテレフタレート)、ポリプロピレン及びポリエチレンからなる群から選ばれるプラスチックを含むことが好ましく、プラスチックは耐U V性であることが好ましい。一実施形態において、カバーは上に挙げた群から選ばれるプラスチックの層を有する多層素子であり、組み立てられた状態において容器の外に面している最上層は耐U V性であることが好ましい。

【0036】

カバーの太陽光に対する透過率は少なくとも50%であることが好ましい。

50

**【0037】**

一実施形態において、結合手段は基本構造体の別の基本構造体へのフォームクローズドカプリングのために構成される。この結合は2つの隣接する基本構造体の間の、2つの隣接する基本構造体の内の第2の基本構造体の第2の結合素子に結合する、2つの隣接する基本構造体の内の第1の基本構造体の第1の結合素子による、直接相互結合とことができる。あるいはまたは組み合わせて、この結合は、垂木のような屋根構造コンポーネントを介する2つの隣接する基本構造体の間の間接結合とすることができます。フォームクローズドカプリングはフォームクローズドインターロックカプリングとすることができます。

**【0038】**

屋根葺基本構造体は、一実施形態において、好ましくは基本構造体の4辺全てに沿う、基本構造体と隣接基本構造体の間の隙間を雨水のような流体に対して密封するための、封止手段を有する。一実施形態において、結合手段はそのような隙間の封止のためにも構成される。これにより複数の相互に結合された基本構造体は閉表面を形成し、よって基本構造体の下の屋根構造の、密閉に関する、要件が減じられる。

10

**【0039】**

一実施形態において、結合手段は基本構造体を、例えば屋根瓦の代わりに、既存の屋根上に配置するため、すくなくとも1つの瓦棧との嵌め合わせのために構成される。結合手段はさらに、2つの隣接する基本構造体の間に、液密封止を形成するように、または液体ドレインとして、構成することができる。いくつかの相互結合された基本構造体はいくつかの基本構造体にわたって、例えば屋根樋に向けて下方に、延びるドレインを形成することができる。

20

**【0040】**

一実施形態において太陽電池は容器の内部空間内に交換可能な態様で配置される。

**【0041】**

一実施形態において、太陽光発電素子は容器の底壁の、内部空間に面している、上面に配置、好ましくは固定、された複数の結合された太陽電池を有する。

**【0042】**

あるいは、太陽光発電素子は、可撓性シート上に固定された、複数の結合された太陽電池を有し、可撓性シートは容器の内部空間内に吊られている。容器は底壁からカバーの方向に延びる2つの対向する側壁を有することができ、シートを内部空間内に吊るため、シートをその側壁に結合することができる。あるいは、底壁の上面に配置された支持素子からシートを吊ることができる。

30

**【0043】**

容器の内部空間は容器の壁及びカバーによって完全に囲まれることが好ましい。容器は長方形の底壁からカバーまで延びる4つの側壁を有することができ好ましい。側壁の上端は、モジュール形基本構造体の内部空間を周囲から少なくとも実質的に閉鎖するため、カバーの下面と一致するように設計することができる。

**【0044】**

カバーは、カバーと容器の間に空隙が存在するように、カバーの開放上面を覆うように設計することができる。この結果、内部空間にわたる、自然空冷または強制空冷を与える可能性が得られる。

40

**【0045】**

一実施形態において、容器は、使用において空気が内部空間を流過できるように、底壁からカバーに延びる2つの対向する側壁に開口を有する。

**【0046】**

非常に好ましい実施形態において、カバーは、その外面、上面及び側面において、スペイン風屋根瓦、平屋根瓦またはこけら板のような、屋根瓦のパターンの形状及び色を有する。カバーは、葺かれるべき屋根の2方向において、複数の隣接する瓦を疑似するように設計される。

**【0047】**

50

本発明は本発明にしたがう複数のモジュール型基本構造体を有するモジュール型屋根葺にも関し、複数の基本構造体は屋根の少なくとも一部が複数の基本構造体で完全に葺かれるように配置され、それぞれの基本構造体は、その結合手段によって、複数の基本構造体内の少なくとも1つの隣接する別の基本構造体に結合される。

#### 【0048】

本発明は本発明にしたがうモジュール型屋根葺で少なくとも一部が葺かれた屋根にも関し、屋根は屋根縁まで互いに平行に延びる傾斜垂木を有し、複数の基本構造体が垂木に直接に取り付けられ、それぞれの基本構造体は2本の隣り合う垂木上に、垂木に対して横方向に、支持されることが好ましい。一実施形態において、垂木は本発明にしたがう2つの隣接するモジュール型基本構造体の間の間接フォームクローズドカプリング、好ましくは間接フォームクローズドインターロックカプリング、を容易にするように構成される。したがって、モジュール型基本構造体の結合手段は、モジュール型屋根葺、すなわちモジュール型屋根葺に含められるモジュール型基本構造体が、取り付けられるべき屋根の上面における既存の屋根の存在を必要としないように、モジュール型基本構造体を水密態様で別の基本構造体に結合するように構成される。したがって、モジュール型屋根葺は、モジュール型屋根葺が雨、雪、雹、風、等のようなあらゆる種類の天候状態に耐えることができるから、屋根としての使用に適している。

#### 【0049】

従来、ソーラーパネル、例えば太陽光発電パネルの取付けのため、それぞれがある種のタイプの屋根に適する、異なるタイプの取付けシステムが利用可能である。平屋根用の取付けシステムは傾斜瓦屋根に適する取付けシステムとは異なり得る。

#### 【0050】

既知の取付けシステムは、複数の屋根フック、取付けレール及びソーラーパネルを取付けレールに取り付けるための小型部品を備え、この取付けシステムは（傾斜）瓦屋根に用いることができる。ここで、屋根フックは瓦屋根の屋根バテンに固定される。屋根バテンは屋根葺きシートまたは屋根瓦のための固定点を提供するために用いられる。屋根バテンの向き及び間隔は屋根のタイプに依存する。バテンは屋根のトラスまたは垂木に直角に向けることができる。

#### 【0051】

屋根上のソーラーパネルの位置は、屋根フックが垂木またはトラスに固定されないから、かなり自由に選ぶことができる。高さ変化は屋根フックの高さ調節部品のレベル調節によって達成することができる。

#### 【0052】

続いて、取付けレールが屋根フックに固定され、取付けレールはソーラーパネルを取り付けるための支持構造体としてはたらく。

#### 【0053】

屋根上のソーラーパネルの機械的構造体が所定の位置につけられると、ソーラーパネルは、ソーラーパネルによって発生される直流電圧を、交流電圧が輸送され得るように、交流電圧に変換するためのコンバータに接続される。したがって、ソーラーパネル及び／または屋根には、複数のソーラーパネルをコンバータに接続するため及び入射太陽光によってソーラーパネルで発生された電力を輸送するための電気配線及び電気コネクタが設けられる。

#### 【0054】

そのような既知の取付けシステムの欠点は、建物の屋根の上にソーラーパネル及び配線を配置することは面倒で手間がかかることがある。この取付けシステムの別の欠点は、ソーラーパネルクランプ、エンドクランプ、取付けねじ、電気配線及び電気コネクタのような、小型部品の使用による不十分な耐用年数である。

#### 【0055】

したがって、上記欠点が対処された、太陽光発電素子アセンブリ及び複数の太陽光発電素子アセンブリを有する屋根を提供することが別の課題である。

10

20

30

40

50

## 【0056】

上記課題は入射太陽光により電力を発生するための太陽光発電素子アセンブリによって達成され、太陽光発電基本素子アセンブリは、

- 第1の側及び第2の側を有する支持キャリア、
- 支持キャリアの第1の側に配され、入射太陽光から直流電圧による電力を発生するために構成された、太陽光発電素子、
- 太陽光発電素子に接続され、直流電圧を交流電圧に変換するために構成された、超小型コンバータ、及び
- 誘導結合手段であって、  
 - 超小型コンバータに接続された供給コイルと、  
 - 支持キャリアの第2の側に、またはその近くに、配され、電力を転送するために供給コイルに誘導結合されたピックアップコイルと、  
 を有する誘導結合手段、  
 を備える。

## 【0057】

太陽光発電素子アセンブリは、内部空間を有する箱形容器を有する、屋根を葺くためのモジュール型基本構造体をさらに備え、支持キャリア、太陽光発電素子、超小型コンバータ及び供給コイルは箱形容器の内部空間内に配され、支持キャリアの第2の側は箱形容器の、少なくとも平坦な底壁で形成された、底側に面する。

## 【0058】

本発明にしたがう太陽光発電素子アセンブリの利点は、アセンブリによって発生される電力を輸送するために誘導結合手段を用いることで、少なくとも太陽光発電素子アセンブリの電気接続が容易になるかまたはより簡略化されることである。

## 【0059】

本発明に従う誘導結合手段は単パッケージと解釈することができ、誘導結合デバイスと称することができる。本発明の文脈において、結合は、例えば電池のような蓄電装置に電力を転送するための、超小型コンバータのような、電気回路の一部から電気回路の別の部分への電気エネルギーの転送と見なされる。従来技術において、電力、すなわち電気エネルギーはソーラーパネルから導電結合、すなわちハードワイヤ結合によって電池に転送される。

## 【0060】

発明者等は、取付け目的のためには、誘導結合手段の使用が太陽光発電素子アセンブリに有利であることに気付いた。有効な誘導結合を得るために、太陽光発電素子アセンブリで発生された直流電圧が超小型コンバータで交流電圧に変換される。

## 【0061】

誘導結合手段には、とりわけ、静電的及び電気力学的誘導結合、電磁結合、トランス結合、コイル結合、等がある。

## 【0062】

ピックアップコイルは、使用において、支持キャリアの第2の側に、またはその近くに、配される。ピックアップコイルは支持キャリアに取り付けることができ、または屋根、例えば棟に向けて互いに平行に延びる傾斜垂木に取り付けることができる。

## 【0063】

太陽光発電素子で発生されたエネルギーを、例えば電池に、輸送するために、太陽光発電素子アセンブリに誘導結合を用いることは、本出願における発明者等の洞察であった。

## 【0064】

エネルギーは垂木上で収集し、蓄電のために垂木を通して送り出すことができる。

## 【0065】

一実施形態において、太陽光発電素子アセンブリは内部空間を有する箱形容器をさらに有し、支持キャリア、太陽光発電素子、超小型コンバータ及び供給コイルが箱形容器の内部空間内に配され、支持キャリアの第2の側は箱形容器の底側に面する。

10

20

30

40

50

## 【0066】

この実施形態の利点は、屋根への箱形容器の取付けに十分先だって、屋根に複数のピックアップコイルを配置できることである。これらのピックアップコイルが取り付けられると、それぞれが太陽光発電素子を有する箱形容器を、太陽光発電素子の電気接続に注意を全く払う必要がないから、容易に屋根に取り付けることができる。これは、箱形容器が屋根に取り付けられてしまえば、ピックアップコイルと供給コイルの間に誘導結合が自動的に存在するからである。

## 【0067】

この実施形態の別の利点は、誘導結合手段の少なくともピックアップ側が、雨のようないかなるタイプの水分に対しても保護され、よってピックアップへのいかなる形態の腐食も防止されることである。

10

## 【0068】

誘導結合手段はコアをさらに有することが好ましく、コアは箱形容器の底側を突き通っていて、供給コイルが箱形容器の内部空間内でコアに巻き付けられ、ピックアップココイルが箱形容器の内部空間の外側、すなわち外部でコアに巻き付けられる。

## 【0069】

この実施形態の利点は、コア材料が誘導結合手段の磁束を増やすから、供給コイルとピックアップコイルの間の誘導結合の効率が高められることである。コア材料は、鉄またはフェライトのような、強磁性材料でつくられることが好ましい。

## 【0070】

別の実施形態において、支持キャリア、太陽光発電素子及び超小型コンバータは箱形容器の内部空間内に交換可能な態様で配される。別の選択肢では、供給コイルも内部空間内に交換可能な態様で配される。

20

## 【0071】

発明者等は、太陽光発電素子の電気接続に注意が払われる必要がないから、支持キャリア、太陽光発電素子及び超小型コンバータが、アセンブリの屋根への取付けをさらに簡略化するため、箱形容器の内部空間内に交換可能な態様で配され得ることに気付いた。そのような場合、これらの繊細な素子が箱形容器の内部空間内に入れられる前に箱形容器を屋根に取り付けることができ、この結果、これらの繊細な素子が取り付けプロセス中に影響されないかさらには破壊されないことが一層確実になる。

30

## 【0072】

別の例において、供給コイルは箱形容器の底側に、例えば底側の実質的に周方向に、集成される。本発明の文脈において、「底側の実質的に周方向に」は、供給コイルが、箱形容器の底側の周縁の、すなわち底側の端の近くを延びる、ワイヤのような、導電体素子で形成されることを示す。したがって、底側の大きな面積が供給コイルで囲まれ、すなわち供給コイルに包囲され、この結果、ピックアップコイルとの誘導結合効率が一層高くなる。

## 【0073】

一例において、供給コイルは箱形容器の底側または支持キャリアに鋳込まれる。

## 【0074】

別の例において、供給コイル、すなわち供給コイルを有するパッケージが箱形容器の底側に取り付けられる。

40

## 【0075】

また別の例において、アセンブリは、ピックアップコイルに接続され、誘導結合された電力を、例えば電池のような蓄電装置に輸送するために構成された、輸送手段をさらに有する。

## 【0076】

輸送手段はピックアップコイルに誘導結合された交流電圧を直流電圧に変換するためのコンバータを有することが好ましい。

## 【0077】

50

本発明にしたがうピックアップコイルは、箱形容器の底側に取り付けることができ、あるいは屋根にあらかじめ取り付けることができる。ピックアップコイルを屋根に取り付けることの利点は、箱形容器を含む太陽光発電素子アセンブリが配置されるべき場所にしかピックアップコイルを取り付ける必要がないことである。

#### 【0078】

本発明にしたがう太陽光発電素子は、複数の太陽電池を有することができる。これらの電池の、例えば雨に対する、保護は、箱形容器の上面に配置されるカバーによって形成されることが好ましい。

#### 【0079】

一例において、支持キャリアは可撓性シートを有し、可撓性シートは箱形容器の内部空間内に吊られている。容器は底壁からカバーの方向に延び、内部空間を取り囲む2つの対向する側壁を有することができ、シートは、内部空間内にシートを吊るように側壁に結合するかまたは取り付けることができる。あるいは、底壁の上面に配置された支持素子からシートを吊ることができる。本発明は、本発明にしたがう複数の太陽光発電素子アセンブリで少なくとも一部が葺かれている、屋根にも関し、屋根は棟に向けて互いに平行に延びている垂木を有し、複数の太陽光発電素子アセンブリは垂木上に取り付けられ、複数のピックアップコイルが垂木に取り付けられる。

10

#### 【0080】

次に、本発明にしたがうモジュール型屋根葺基本構造体のいくつかの好ましい実施形態の、いくつかの添付された略図を参照する、説明によって、本発明をさらに詳細に説明する。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0081】

【図1】図1は本発明にしたがうモジュール型基本構造体の第1の実施形態を断面図で示す。

【図2】図2は図1に示されるような2つの基本構造体の組合せを示す。

【図3】図3は本発明にしたがうモジュール型基本構造体の第2の実施形態を断面図で示す。

【図4】図4は本発明にしたがうモジュール型基本構造体の第3の実施形態を断面図で示す。

30

【図5】図5は本発明にしたがうモジュール型基本構造体の第4の実施形態を断面図で示す。

【図6】図6は本発明にしたがうモジュール型基本構造体の第5の実施形態を断面図で示す。

【図7】図7は、発生された電力を転送するための誘導結合のアイデアを含む、太陽光発電素子アセンブリのための電気回路の略図を示す。

【図8】図8は本発明にしたがう太陽光発電素子アセンブリの一実施形態の断面図を示す。

【図9】図9は本発明にしたがう太陽光発電素子アセンブリの別の実施形態の断面図を示す。

40

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0082】

図1はモジュール型屋根葺基本構造体1を示す。基本構造体1は複数の基本構造体1で屋根2を葺くために構成される。屋根2は、屋根2の低端から棟木のような棟素子まで延びる、複数の互いに平行な傾斜垂木4を有する。断面は垂木の方向に対して横に、すなわち屋根2の水平方向で、見ている。天井板6が垂木4の下側に取り付けられていて、天井板6の下側は、屋根2が一部を形成する建物の内部空間に面している。天井板6の上方で基本構造体1の下方の、垂木4の間に、屋根2の断熱特性を高めるため、例えばE P S(発泡スチロール)の、断熱素子9が備えられている。そのような断熱素子9の使用は本発明の範囲内の選択肢である。

50

## 【0083】

モジュール型屋根葺基本構造体1は内部空間12及び、使用において屋根2に面する、長方形の平底壁14を有する箱形容器10を有する。容器10は上面が開放されている。基本構造体1は開放上面を覆うためのカバー16を有する。カバー16は、図には詳細に示されていない、スナップ結合を用いて着脱可能な態様で容器10に結合される。あるいは、カバー16はプラスチック溶接のような永久態様で容器10に結合され得る。容器10は長方形の底壁14の4辺に側壁を有し、それぞれの辺において側壁は底壁14からカバー16に向けて上方に延びる。図1には側壁の内の18及び19が示されている。側壁18、19のそれぞれの上部自由端の高さ及び形状は、側壁18、19のそれぞれがカバー16に結合され、よって内部空間12が底壁14、側壁18及びカバー16で完全に囲まれるように構成される。カバー16は、2つの方向において、屋根瓦のパターンに似るような形につくられる。容器10の底壁14及び側壁18は、射出成形を用い、ガラスファイバ強化ポリプロピレンの一体部品として形成される。容器10の材料は難燃性及び耐熱性である。一実施形態において容器10は発泡コアを有する。あるいは、容器は押出成形でつくることができ、底壁14と側壁18及び19を有する容器の押出部分上に固定される別コンポーネントとして、側壁18及び19に対して垂直な側壁を設けることができる。

## 【0084】

基本構造体1は、複数の基本構造体1で屋根を葺くため、基本構造体1を別の基本構造体1に結合するための結合手段を有する。結合手段はリブ20、22、26及び溝24を含む。図1の図で左側の、第1の側では、左側壁18にリブ20が設けられ、リブ20は側方に向けられる。図1の右側では側壁19に溝24が、屋根に複数の基本構造体1が取り付けられている状態において、図2に示されるように、リブ20が別の基本構造体1の溝24に嵌合するように、設けられる。右側壁19と底壁14の間のエッジに、下方に延び、垂木4の上面にある溝28に嵌合するように構成された、リブ26が設けられる。左側壁18と底壁14の間のエッジに、リブ20に平行に側方に延びる、リブ22が設けられる。垂木4にはその側面に溝30が設けられる。リブ22は溝30に嵌合するように構成される。2つの基本構造体1が取り付けられた状態で示されている図2から分かるように、基本構造体1の屋根2上への配置に際して、左側の第1の基本構造体1を、そのリブ22を垂木4'の溝30に嵌合させ、そのリブ26を垂木4''の溝28に嵌合させて、配置することができる。次に、右側の第2の基本構造体1を、リブ20及び22がそれ左側の基本構造体1の溝24及び垂木4''の溝30に嵌合するように垂木4''上に初めに配置することで、配置することができる。次に、リブ26が垂木4'''の溝28に嵌合するように、基本構造体1が垂木4'''上に降ろされる。別の基本構造体1を図2に示されるように上述した右側基本構造体1の右側に配置することで、この方法を反復することができる。そうすることで、複数の基本構造体の屋根上への配置に際して、隣接基本構造体1と垂木の間にフォームクローズドインターロックカプリングが与えられる。屋根2の垂直方向または傾斜方向での、2つの隣接する基本構造体1の間の結合は、側壁18及び19に垂直に側壁の先に広がるカバー16の部分とともに第1の基本構造体1を、2つの隣接する基本構造体1のそれぞれのカバー16の間の重なりを実現するように、複数の基本構造体1の内の別の基本構造体1の、同じくその別の基本構造体1の側壁の先に広がる、カバー16の一部の上または下に、滑らせることによって与えることができる。リブ20と溝24及びリブ26と溝28の組合せは、雨水を屋根樋に流すためのドレインも形成する。すなわち、これらの組合せは、雨水のような液体が基本構造体1の下側に流れ込み得ることを、少なくともかなりの程度まで、防止する封止素子を形成する。

## 【0085】

基本構造体1の底壁14と断熱素子9の間の通路は、複数のそのような構造体が取り付けられた状態において、垂木4に平行に延びる、いくつかの構造体の下側にあってそれらに沿うダクトを形成する。この結果、基本構造体1の内部空間12内のPV素子を、例えば強制空冷を用いるか、あるいは、棟に向かってダクトを上方に流過する熱せられた空気

10

20

30

40

50

により存在するであろう空気流で、冷却することができる。

**【0086】**

(詳細は示されていない)キャリア上に取り付けられた太陽電池のパターンによって形成された(PV素子とも称される)太陽光発電素子は、基本構造体1の内部空間12内に配置される。PV素子は底壁14から少し離れて描かれているが、実際は、PV素子は接着剤によって容器10の底壁14上に固定されている。PV素子及びその電気的構成は以下で図7、8及び9を参照してさらに説明される。上で説明したように基本構造体1の内部空間12は囲われているから、PV素子は水分及び塵埃のような外部の影響を受けないでいることができる。

**【0087】**

カバー16はポリカーボネートでつくられ、約80%のような、使用において電力が入射太陽光によりPV素子で発生され得るような程度に光透過性である。

**【0088】**

図3は、本発明にしたがう屋根葺基本構造体の第2の実施形態としてのモジュール型屋根葺基本構造体100を示す。図1と比較して同等のコンポーネントは同じ参照数字で参照される。上述したような基本構造体1のコンポーネントと、少なくとも機能において、同じであるコンポーネントは100が加えられ、別の実施形態ではそれぞれ毎に100ずつ加えられていく、参照数字で参照される。図示されるように、底壁114並びに側壁118及び119はそれぞれ、基本構造体1の壁14、18及び19に比較して薄くつくられている。基本構造体100の断熱特性を高めるため、例えばPUR(ポリウレタン)でつくられた断熱素子109が底壁114の上面に配置される。断熱素子109の上面にPV素子40が固定される。カバー116は上述したカバー16と異なるかまたは同じ形状を有することができる。これは複数の基本構造体1または100で形成される屋根葺の所要の外観に依存する。

**【0089】**

図4は、本発明にしたがう屋根葺基本構造体の一実施形態としてのモジュール型屋根葺基本構造体200を示す。基本構造体200は、PV素子240が基本構造体200の内部空間212内に設けられる態様を除いて、上述したような基本構造体1と基本的に同じである。PV素子240は可撓性シート上に固定された複数の太陽電池を有し、シートは、容器210の内部空間212内に、ポスト241によって吊られている。

**【0090】**

図5にしたがうモジュール型屋根葺基本構造体300は基本構造体200と同等である。しかし、基本構造体300の容器310は、側壁318と319の間に延びる追加の内壁317によって設けられる、空気のための貫通路313を有する。これは、図示される側壁318、319に垂直な側面において、図示されるように、通路313が閉じられていることを意味する。しかし、内部空間312は4つの側壁及びカバーによって完全に囲まれている。複数のそのような基本構造素子300が取り付けられた状態において、いくつかの基本構造体300を通って、垂木4に平行に延びる、ダクトを形成する通路313を設けることにより、基本構造体300の内部空間312内のPV素子を、例えば強制空冷を用いるか、あるいは、棟に向かってダクトを上方に通過する熱せられた空気により存在するであろう空気流で、冷却することができる。

**【0091】**

複数の基本構造体300で形成された屋根2によって覆われた建物の内側への、基本構造体300によるいかなる雑音放射も減じるため、本発明の範囲内で必要に応じる、ヘルムホルツ共振器360が底壁314の下側に備えられる。上述した基本構造体1~200へのヘルムホルツ共振器の適用も考えられる。

**【0092】**

図6は、本発明にしたがうモジュール型屋根葺基本構造体の第5の実施形態としての屋根葺基本構造体400を示す。図6の実施形態は主に、本発明にしたがう屋根葺基本構造体、特にそのカバーの、全体構成をさらに説明するに役立つ。基本構造体400のカバー

10

20

30

40

50

416は、2方向での、屋根瓦のパターン、さらに詳しくは $3 \times 3$ の瓦パターンに似るような形につくられた一体コンポーネントである。

【0093】

図7は発生された電力を転送するための誘導結合のアイデアを含む太陽光発電素子アセンブリのための電気回路の580の略図を示す。

【0094】

この例において、太陽光発電素子(図示せず)は入力端子581を介して超小型コンバータ582に接続されている。太陽光発電素子は一般に複数の太陽電池を有し、太陽電池のそれぞれは約0.5VのDC電圧を発生するように構成されている。発生されるDC電圧は、通常、入射太陽光量に基づいて大きく変動することはないが、アセンブリの実温度に基づいて若干変動し得る。しかし、発生されるDC電流は太陽電池への入射太陽光量に直接に依存し、DC電流は入射太陽光量に実質的に比例すると考えられる。10

【0095】

太陽電池は直列または並列に、あるいは直列と並列の組合せで、配列することができる。この結果、太陽光発電素子の発生電圧は広く異なり得る。DC電圧は、例えば、太陽光発電素子アセンブリ当たりで20Vから800Vもの高さまで変わり得る。いずれの場合にも、超小型コンバータ582は入力端子581における、広く変化する誘起DC電流とともに、いかなるDC電圧も出力端子592におけるAC電圧に変換するように構成される。

【0096】

超小型コンバータ582は、方形波形、三角波形、正弦波形または鋸歯波形のような、ただしこれらには限定されない、いかなるタイプのAC波形も発生するように構成することができる。20

【0097】

AC電圧は次いで電流トラック584の形態の供給コイルに注入される。そのような電流トラック584は、例えば、箱形容器の底に集成される。誘導結合の効率を高めるため、電流トラックで取り囲まれる面積593を、箱形容器の底側の周方向に、またその端に、電流トラックを配置することによって大きくすることができる。AC波形の品質を高めるため、DC結合素子583を用いることができる。

【0098】

本例において、誘導結合は電流トラック584を流過する電流が磁場及び磁束を誘起し、この磁場及び磁束がピックアップコイル585によって感受されるときに実現される。ピックアップコイル585で感受された磁場及び磁束は、出力端子594にかけてAC電圧を発生する。ピックアップコイル585は電流トラックの形態で構成することができ、あるいは単パッケージ586に構成することができる。30

【0099】

ピックアップコイル585と供給コイル584の間の誘導結合の効率はコア591を用いることで高めることができる。磁場及び磁束はコア内を空気中の何倍も良く伝搬する。コア591は、鉄またはフェライトのような、強磁性材料で、これらの材料はそれらの磁気伝導特性で知られているから、つくることができる。40

【0100】

次に、出力端子594におけるAC電圧は、輸送端子590を介する、蓄電のための電池または電池パックへの輸送手段588、589によって変換される。輸送手段588、589はDCコンバータ588及び、励起されたエネルギーの電池への輸送を効率的に制御するための、コントローラ589を含むことができる。

【0101】

図8は、本発明にしたがう、一実施形態の太陽光発電素子アセンブリ550の断面図を示す。使用において、入射太陽光551が太陽光に透明なカバー16を通過すると、太陽光発電素子540によって電力が発生される。

【0102】

10

20

30

40

50

太陽光発電素子アセンブリ 550 は、箱形容器 510、複数の太陽電池を有する太陽光発電素子 540、電流トラックの形態の供給コイル 584、超小型コンバータ 582 及びピックアップコイル 585 を有する。太陽光発電素子 540、超小型コンバータ 582 及び供給コイル 584 は箱形容器 510 の内部空間内に配されるが、ピックアップコイル 585 は内部空間の外側に配される。ピックアップコイルは箱形容器 510 の底壁 514 の外側領域 583 に取り付けることができ、あるいは屋根に存在する垂木に取り付けることができる。

#### 【 0103 】

太陽光発電素子 540 で発生された DC 電圧は、超小型コンバータ 582 によって AC 電圧に変換されて、電流トラック 584 に注入される。電流トラックを通過する電流は箱形容器 510 の底壁 514 を透過する磁場及び磁束を誘起するであろう。磁場及び / または磁束はピックアップコイル 585 によって感受され、この結果、ピックアップコイル 585 によって AC 電圧が発生される。10

#### 【 0104 】

電流トラック 584 とピックアップコイル 585 の間の誘導結合効率を高めるため、箱形容器 510 の底壁 514 は可能な限り薄くつくられるべきである。あるいは、底壁の材料が、鉄のような、いずれかの強磁性材料を、そのような材料は優れた磁気特性及び保磁力特性を有するから、含むべきである。

#### 【 0105 】

図 9 は、本発明にしたがう、別の実施形態の太陽光発電素子アセンブリ 650 の断面図を示す。20

#### 【 0106 】

図 8 の実施形態と図 9 の実施形態の間の違いは、図 9 の供給コイル 584 が箱形容器 610 の底壁 614 の上側 553 に集成されていることである。供給コイル 584 は、例えばワイヤコイルの形態で、鋳込むかまたは集成することができる。供給コイル 584 を底壁 614 の上側 553 に集成することの利点は、ピックアップコイル 585 と供給コイル 584 との間隔が狭められ、この結果、これらの間の誘導結合に対する効率が良くなることである。

#### 【 0107 】

本発明は上に開示されたような実施形態に限定されず、当業者により、発明の技能を適用する必要なしに、添付される特許請求の範囲に開示されるような本発明の範囲をこえて改変及び充実され得る。30

#### 他の実施形態

1. モジュール型屋根葺で少なくとも一部が葺かれる屋根であって、前記モジュール型屋根葺が前記屋根を葺くための複数のモジュール型基本構造体を有する、屋根において、前記モジュール型基本構造体のそれぞれが、

- 内部空間及び使用において前記屋根に面する少なくとも実質的に平坦な底壁を有し、上面が開放されており、少なくとも実質的にポリマーでつくられている、箱形容器、

- 前記容器の前記内部空間内に配されている太陽光発電素子、

- 前記開放上面を少なくとも実質的に覆うための、前記容器に結合されている、カバーであって、使用において入射太陽光により太陽電池で電力が発生され得るような程度に光透過性であるカバー、及び40

- 前記複数の基本構造体で屋根を葺くために、前記基本構造体を前記屋根に、及び / または別の基本構造体に、結合するための結合手段、

を備え、

前記複数の基本構造体は前記屋根の少なくとも一部が前記複数の基本構造体によって完全に葺かれるように配置され、前記基本構造体のそれぞれはそれぞれの前記結合手段によつて前記複数の基本構造体の内の少なくとも 1 つの隣接する別の基本構造体に結合され、前記屋根は棟に向かって互いに平行に延びる傾斜垂木を有し、前記複数の基本構造体は前記垂木上に直接に取り付けられ、前記基本構造体のそれぞれは 2 本の隣り合う前記垂木上50

に、前記垂木に対して横方向に、支持されることが好ましい、  
ことを特徴とする屋根。

2 . 前記基本構造体において、前記カバーが着脱可能な態様で前記容器に結合されること  
を特徴とする実施形態 1 に記載の屋根。

3 . 前記基本構造体において、前記ポリマーがポリオレフィン、好ましくはポリプロピレン  
またはポリエチレンであることを特徴とする実施形態 1 または 2 に記載の屋根。

4 . 前記基本構造体において、前記ポリマーが強化ポリマー、好ましくはガラスファイバ  
強化ポリマー、好ましくはガラスファイバ強化ポリプロピレンであることを特徴とする実  
施形態 1 から 3 のいずれかに記載の屋根。

5 . 前記強化ポリマーが積層プラスチックであるか、または発泡コアを有することを特徴  
とする実施形態 4 に記載の屋根。 10

6 . 前記強化ポリマーが難燃性及び耐熱性であることを特徴とする実施形態 4 または 5 に  
記載の屋根。

7 . 前記基本構造体において、前記カバーが、P M M A (ポリ(メチルメタクリレート))  
、ポリカーボネート、P E T (ポリエチレンテレフタレート)、ポリプロピレン及びポリ  
エチレンからなる群から選ばれるプラスチックを含み、好ましくは前記プラスチックが耐  
U V 性であることを特徴とする実施形態 1 から 6 のいずれかに記載の屋根。

8 . 前記基本構造体の前記結合手段が前記基本構造体の別の基本構造体へのフォームクロ  
ーズドカプリングのために構成されることを特徴とする実施形態 1 から 7 のいずれかに記  
載の屋根。 20

9 . 前記基本構造体において、前記太陽光発電素子が、前記容器の前記底壁の上面に、前  
記内部空間に面して、配置された複数の太陽電池を有することを特徴とする実施形態 1 か  
ら 8 のいずれかに記載の屋根。

10 . 前記基本構造体において、前記太陽光発電素子が可撓性シート上に固定された複数  
の太陽電池を有し、前記シートが前記容器の前記内部空間内に吊られていることを特徴と  
する実施形態 1 から 9 のいずれかに記載の屋根。

11 . 前記容器の前記内部空間が前記容器の壁及び前記カバーによって完全に囲まれてい  
ることを特徴とする実施形態 1 から 10 のいずれかに記載の屋根。

12 . 前記基本構造体において、前記カバーが、前記カバーと前記容器の間に空隙が存  
在するように、前記容器の前記開放上面を覆うことを特徴とする実施形態 1 から 11 のい  
ずれかに記載の屋根。 30

13 . 前記基本構造体において、使用において空気が前記内部空間を流過できるように、  
前記容器が前記底壁から前記カバーまで延びる 2 つの対向する側壁に開口を有することを  
特徴とする実施形態 1 から 12 のいずれかに記載の屋根。

14 . 前記基本構造体において、前記カバーが、前記カバーの外側の上面に、屋根瓦のパ  
ターンの形状を有することを特徴とする実施形態 1 から 13 のいずれかに記載の屋根。

15 . 少なくとも 1 つの前記モジュール型基本構造体が、  
- 第 1 の側及び第 2 の側を有する支持キャリア、対応する前記太陽光発電素子が、前記  
支持キャリアの前記第 1 の側の上に配され、前記入射太陽光から直流電圧による電力を発  
生するために構成される、支持キャリア、 40  
- 前記太陽光発電素子に接続され、前記直流電圧を交流電圧に変換するために構成され  
た、超小型コンバータ、及び

- 誘導結合手段であって、  
- 前記超小型コンバータに接続された供給コイルと、  
- 前記支持キャリアの前記第 2 の側に、またはその近くに、配され、前記電力を転送  
するために前記供給コイルに誘導結合された、ピックアップコイルと、  
を有する誘導結合手段、  
を備えることを特徴とする実施形態 1 から 14 のいずれかに記載の屋根。

16 . 前記支持キャリア、前記太陽光発電素子、前記超小型コンバータ及び前記供給コ  
イルが前記箱形容器の前記内部空間内に配され、前記支持キャリアの前記第 2 の側が前記箱 50

形容器の底側に面していることを特徴とする実施形態 15 に記載の屋根。

17 . 前記誘導結合手段がコアをさらに有し、前記コアが前記箱形容器の前記底側を突き通り、前記供給コイルが前記箱形容器の前記内部空間内で前記コアに巻き付けられ、前記ピックアップコイルが前記箱形容器の前記内部空間の外側で前記コアに巻き付けられることを特徴とする実施形態 16 に記載の屋根。

18 . 前記支持キャリア、前記太陽光発電素子及び前記超小型コンバータが前記箱形容器の前記内部空間内に交換可能な様で配されることを特徴とする実施形態 16 または 17 に記載の屋根。

19 . 前記供給コイルが前記箱形容器の前記底側に集成されることを特徴とする実施形態 15 または 16 に記載の屋根。

10

20 . 前記供給コイルが前記底側の実質的に周方向に集成されることを特徴とする実施形態 19 に記載の屋根。

21 . 前記供給コイルが前記底側に鋳込まれることを特徴とする実施形態 16 に記載の屋根。

22 . 前記供給コイルがワイヤコイルであることを特徴とする実施形態 15 から 21 のいずれかに記載の屋根。

23 . 前記供給コイルが前記箱形容器の前記底側上に取り付けられることを特徴とする実施形態 16 に記載の屋根。

24 . 前記少なくとも 1 つの前記モジュール型基本構造体が、前記ピックアップコイルに接続され、前記誘導結合された電力を転送するために構成された、輸送手段をさらに備えることを特徴とする実施形態 15 から 23 のいずれかに記載の屋根。

20

25 . 前記輸送手段が前記ピックアップコイルに誘導結合された交流電圧を直流電圧に変換するためのコンバータを含むことを特徴とする実施形態 24 に記載の屋根。

26 . 前記ピックアップコイルが前記箱形コンテナの底側に取り付けられることを特徴とする実施形態 16 または 17 に記載の屋根。

27 . 前記太陽光発電素子が複数の太陽電池を有することを特徴とする実施形態 15 から 26 のいずれかに記載の屋根。

28 . 前記支持キャリアが可撓性シートを含むことを特徴とする実施形態 25 から 27 のいずれかに記載の屋根。

#### 【符号の説明】

30

##### 【0108】

1 , 100 , 200 , 300 , 400 モジュール型屋根葺基本構造体

2 屋根

4 , 4' , 4'' , 4''' 垂木

6 天井板

9 , 109 断熱素子

10 , 110 , 310 , 510 , 610 箱形容器

12 , 212 , 312 内部空間

14 , 114 , 514 , 614 底壁

16 , 116 , 416 カバー

40

18 , 19 , 118 , 119 , 318 , 319 側壁

20 , 22 , 26 リブ

24 , 28 , 30 溝

40 , 240 , 540 PV 素子 ( 太陽光発電素子 )

241 ポスト

313 貫通路

317 内壁

360 ヘルムホルツ共振器

550 太陽光発電素子アセンブリ

551 太陽光

50

5 5 3	底壁上側	
5 8 0	電気回路	
5 8 1	超小型コンバータの入力端子	
5 8 2	超小型コンバータ	
5 8 3	D C 結合素子	
5 8 4	電流トラック(供給コイル)	
5 8 5	ピックアップコイル	
5 8 6	単パッケージ	
5 8 8	D C コンバータ	10
5 8 9	コントローラ	
5 9 1	コア	
5 9 2	超小型コンバータの出力端子	
5 9 4	ピックアップコイルの出力端子	

【図1】

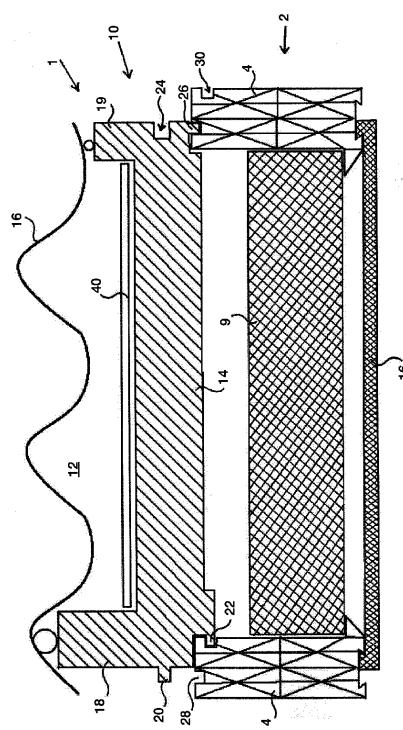


Fig 1

【図2】

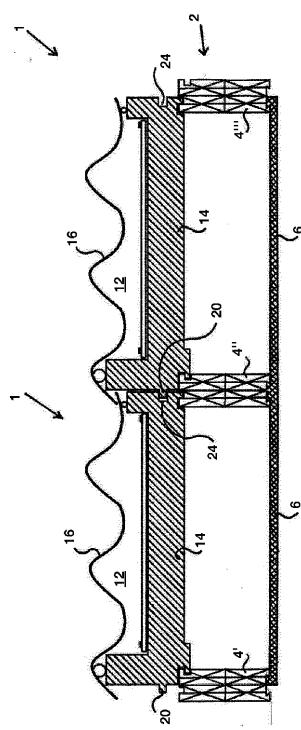
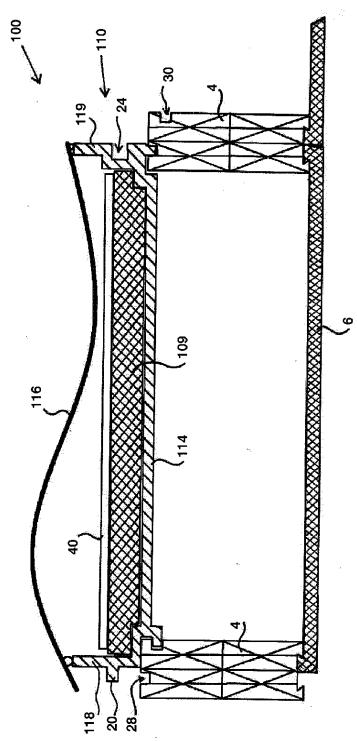


Fig 2

【図3】



【図4】

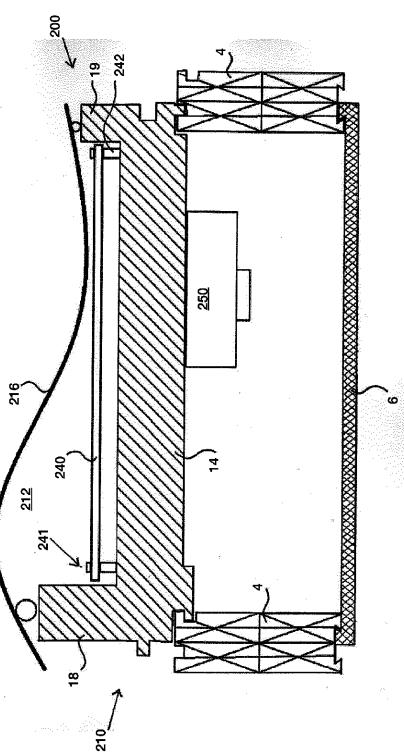


Fig.4

【図5】

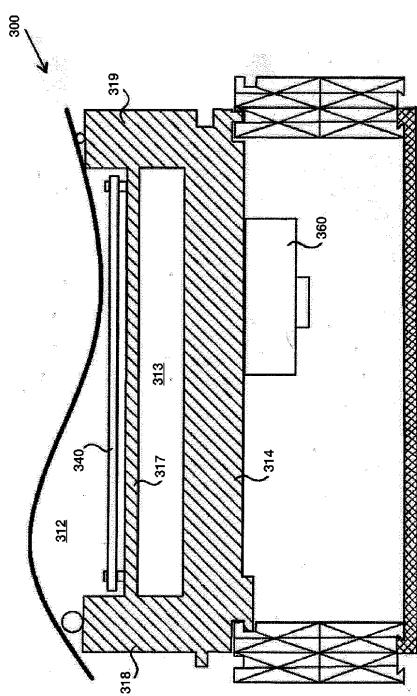


Fig.5

【図6】

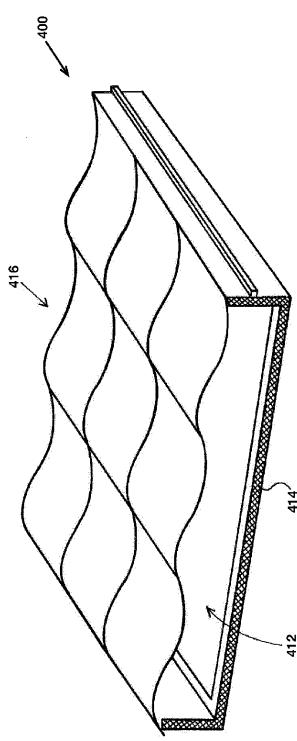


Fig.6

【図7】

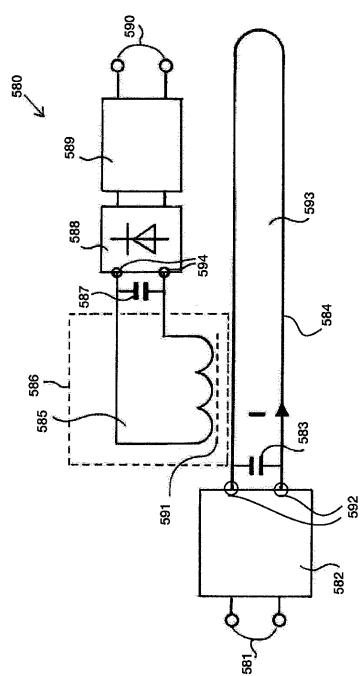


Fig.7

【図8】

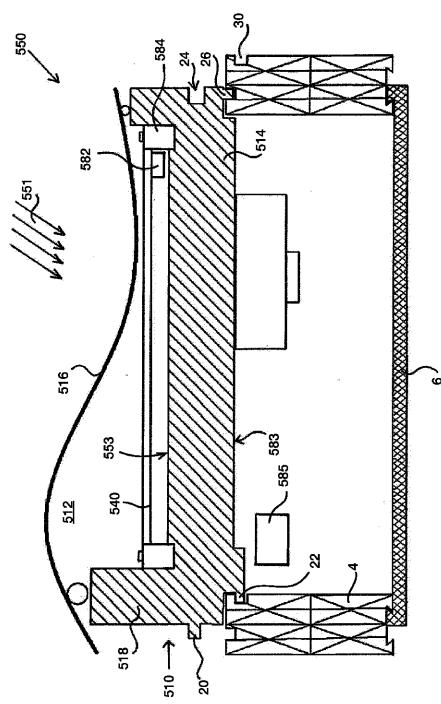


Fig.8

【図9】

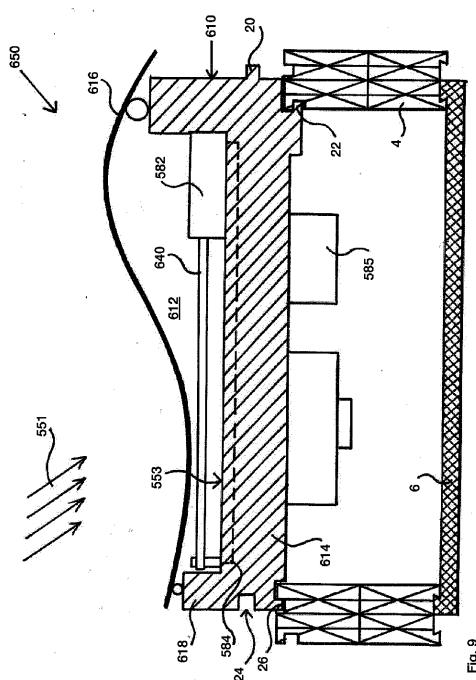


Fig.9

---

フロントページの続き

(74)代理人 100090468

弁理士 佐久間 剛

(72)発明者 ギーセン , フアン ローランド

オランダ王国 NL - 6160 ヘーアー ヘレーン ピーオー ボックス 3008 ケアオブ

サビック インテレクチャル プロパティー グループ

(72)発明者 スティーンバッカース - メンティング , ヘンリカ

オランダ王国 NL - 6160 ヘーアー ヘレーン ピーオー ボックス 3008 ケアオブ

サビック インテレクチャル プロパティー グループ

審査官 五十幡 直子

(56)参考文献 独国特許出願公開第102014111926(DE, A1)

米国特許出願公開第2011/0162639(US, A1)

米国特許第06489552(US, B2)

米国特許出願公開第2010/0043319(US, A1)

国際公開第00/030184(WO, A1)

中国特許出願公開第1265523(CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 04 D 3 / 40

E 04 D 13 / 18

H 02 S 20 / 00 - 20 / 32