

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-65522

(P2010-65522A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO4D 1/30 (2006.01)	EO4D 1/30 603H	2E108
EO4D 13/18 (2006.01)	EO4D 13/18	

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-140953 (P2009-140953)
 (22) 出願日 平成21年6月12日 (2009. 6. 12)
 (31) 優先権主張番号 200806822-3
 (32) 優先日 平成20年9月15日 (2008. 9. 15)
 (33) 優先権主張国 シンガポール (SG)

(71) 出願人 508302877
 ドラゴン エナジー プライベート リミ
 テッド
 DRAGON ENERGY PTE. L
 TD.
 シンガポール共和国、シンガポール市 O
 4 8 6 2 3、シンガポール ランド タワ
 ー、50 ラッフルズ プレイス #17
 -01
 Republic of Singapo
 re, Singapore O48623
 , Singapore Land Tow
 er, 50 Raffles Place
 #17-01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池タイル

(57) 【要約】

【課題】本発明は太陽電池タイルに関し、特に、建物の屋根上で太陽エネルギーを電気エネルギーに変換するために用いる太陽電池タイルに関する。

【解決手段】太陽電池タイル10は、キャリアタイル12および、キャリアタイル12の第1側18に形成された凹部20内に支持される太陽電池タイル14を含む。キャリアタイル12には貫通穴電気端子28および30が設けられ、これは太陽電池セル14と電気接続される。カバープレート16は太陽電池セル14の上に重なり、キャリアタイル12に密封して取り付けられる。太陽電池タイル10は、屋根の被覆に用いられるスレートまたはこけら板に似た外観を有して製造される。

【選択図】 図1b

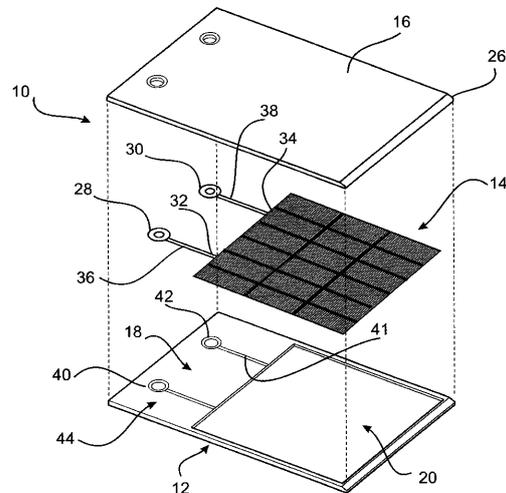


図1b

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池タイルであって、
凹部が設けられた第 1 側を有するキャリアタイル；
凹部の中に設置された 1 または 2 個以上の太陽電池セル；および
前記太陽電池セルの上に重なり、キャリアタイルに密封して取り付けられたカバープレート、
を含む、前記太陽電池タイル。

【請求項 2】

キャリアタイルがプラスチック材料で作られている、請求項 1 に記載の太陽電池タイル 10

【請求項 3】

キャリアタイルが成形法により形成される、請求項 1 または 2 に記載の太陽電池タイル

【請求項 4】

太陽電池セルが設けられた側から見た場合に、太陽電池タイルがスレート様外観を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 5】

キャリアタイルがスレート様の色のものである、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の太陽電池タイル。 20

【請求項 6】

太陽電池セルがスレート様の色のものであるか、または代替的に、これが実質的に透明であって下にあるキャリアタイルを太陽電池セルを通して見ることができる、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 7】

太陽電池タイルの少なくとも 1 つの縁が、曲線または丸い輪郭である、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 8】

1 または 2 以上の電気端子をさらに含み、太陽電池セルが発電した電気が該電気端子を 30
通って遠くの電気装置へと流れることができる、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 9】

キャリアタイルに穴が設けられ、太陽電池タイルアセンブリーを所望の場所または位置または支持体へと保持するかまたは固定するためのファスナーを収容する、請求項 8 に記載の太陽電池タイル。

【請求項 10】

各電気端子が、穴に隣接して位置する、請求項 9 に記載の太陽電池タイル。

【請求項 11】

各電気端子が、それぞれの穴に外接する、請求項 9 または 10 に記載の太陽電池タイル 40

【請求項 12】

各電気端子が、導電材料で作られた輪の形状である、請求項 8 ~ 11 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 13】

導電体が提供されて、各電気端子と太陽電池セルとの間の電気接続を確立する、請求項 8 ~ 12 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 14】

各導体が、母線の形態である、請求項 13 に記載の太陽電池タイル。

【請求項 15】

電気端子が、太陽電池タイルに埋め込まれている、請求項 8 ~ 14 のいずれかに記載の 50

太陽電池タイル。

【請求項 16】

導電体が、太陽電池タイルに埋め込まれている、請求項 13 ~ 15 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 17】

カバープレートが凹部内に設置された、請求項 1 ~ 16 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 18】

太陽電池セルとカバープレートの合わせた厚さが、凹部の深さに実質的に等しい、請求項 17 に記載の太陽電池タイル。

10

【請求項 19】

カバープレートを備えた太陽電池タイルの表面が実質的に平らである、請求項 1 ~ 18 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 20】

カバープレートが上に重なっており、これが実質的にキャリアタイルと共通の終端を有する、請求項 1 ~ 16 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

【請求項 21】

太陽電池セルが、実質的に凹部の深さ以下の厚さを有する、請求項 20 に記載の太陽電池タイル。

【請求項 22】

電気端子が、キャリアタイルとカバープレートの間挟まれている、請求項 20 または 21 に記載の太陽電池タイル。

20

【請求項 23】

少なくとも 1 個の貫通穴電気端子を備えたキャリアタイル；
キャリアタイル上に支持された 1 または 2 個以上の太陽電池セル；および
各電気端子用の導電体、
を含む太陽電池タイルであって、この、または各導電体は、それぞれの電気端子と太陽電池セルの間に電気接続を提供し；および
電気端子および、導電体の少なくとも一部が、太陽電池タイルに埋め込まれている、前記太陽電池タイル。

30

【請求項 24】

太陽電池セルを支持している側から見た場合に、太陽電池タイルがスレート様の外観を有する、請求項 23 に記載の太陽電池タイル。

【請求項 25】

キャリアタイルに、太陽電池セルを支持する凹部が設けられている、請求項 23 または 24 に記載の太陽電池タイル。

【請求項 26】

太陽電池セルの上に重なりキャリアタイルに密封して取り付けられたカバープレートをさらに含む、請求項 25 に記載の太陽電池タイル。

【請求項 27】

各導電体の遠位端が自由端であり凹部の中に伸びている、請求項 13 ~ 15、25 および 26 のいずれかに記載の太陽電池タイル。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は太陽電池タイルに関し、特に、建物の屋根上で太陽エネルギーを電気エネルギーに変換するために用いる太陽電池タイルに関するが、これに限定はしない。

【背景技術】

【0002】

建物のエネルギーニーズを補足するために、建物の屋根上に搭載した太陽電池パネルを

50

用いることはよく知られている。かかるパネルは、現在ある屋根材の上に重なっている屋根に適合することができる。すなわち、パネルそれ自体は、屋根材を置き換えたり、または屋根材として作用するのではない。

【0003】

出願人は、以前に屋根材として作用できる太陽電池タイルアセンブリーを考案した。該アセンブリーは以下を含む：1または2以上の機械的ファスナーが、下にある屋根構造への固定のためにこれを通り抜けて用いられるところのベースタイル、および前記ベースタイルに取り付けられ、その上に重なっている、1または2個以上の太陽電池カバータイル。各カバータイルには1または2個以上の太陽電池セルが備えられ、太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する。カバータイルは対応するベースタイルに、接続ポストにより機械的および電気的に結合される。ポストは、ベースタイルに形成された貫通穴を通して押し入れられる。各ポストの第1端はベースタイルの上に伸びて、カバータイルの貫通穴電気端子に収容され、カバータイルのベースタイルへの電気的および機械的結合を提供する。各ポストの反対側の第2端はベースタイルの凹部内に伸びて、ベースタイルの凹部の中に次に設置される電気接続チューブのスロットに収容される。ポストの第2端の電気的および機械的接続には、接続チューブの直線および回転の動きの組合せが必要である。

10

【0004】

出願人の上記の太陽電池タイルアセンブリーのさらなる詳細は、シンガポール特許出願第200716871-9号に提供されている。

本発明は、上記太陽電池タイルアセンブリーのカバータイルに関連する、さらなる研究および開発の結果である。

20

【発明の概要】

【0005】

本発明の以下に続くクレームおよび前の記載において、特定の表現言語または必要な含意のために文脈から別の要求がある場合を除き、用語「含む("comprise")」または例えば「含む("comprises")」もしくは「含んでいる("comprising")」などの変形は、包含的な意味で用いられ、すなわち、述べられた特性の存在を明示するが、しかし本発明の種々の態様においてさらなる特性の存在または付加を除外するものではない。

【0006】

本発明の1つの側面は、
凹部が設けられた第1側を有するキャリアタイル；
凹部の中に設置された1または2個以上の太陽電池セル；および
前記太陽電池セルの上に重なり、キャリアタイルに密封して取り付けられたカバープレート、
を含む、太陽電池タイルを提供する。

30

キャリアタイルは、プラスチック材料から作られてよい。

さらに、キャリアタイルは、成形法により形成されてよい。

【0007】

1つの態様において、太陽電池タイルは、太陽電池セルが設けられた側から見た場合に、スレート様外観を有する。この態様において、キャリアタイルは、スレート様の色のものである。

40

太陽電池セルもスレート様の色のものであってよく、または代替的に、これが実質的に透明であるように形成されてよく、この場合下にあるキャリアタイルは太陽電池セルを通して見ることができる。

【0008】

太陽電池タイルの第1の態様において、カバープレートはキャリアタイルに重なっていてよい。さらに、カバープレートはキャリアタイルと実質的に同じ設置面積を有してよく、そのためキャリアタイルとカバープレートのそれぞれの縁は実質的に共通の終端である。これにより、実質的に平らな上面を有する太陽電池タイルが提供される。この態様において、太陽電池セルは、その合わせた厚さが実質的に凹部の深さ以下である。

50

太陽電池タイルの第2の態様において、カバープレートは、凹部内に設置してよい。この態様において、太陽電池セルとカバープレートは、その合わせた厚さが凹部の深さに実質的に等しくなるように形成してよい。これにより、太陽電池タイルの上表面（これはカバープレートにより提供される表面である）が、実質的に平らとなる。

【0009】

太陽電池タイルの少なくとも1つの縁は、曲線または丸い輪郭を有して提供されてよい。

1または2以上の電気端子が太陽電池タイル上に提供され、これを通して、太陽電池セルが発電した電気が遠くの電気装置、例えば、蓄電池、温水器、インバーターまたは電気器具へと流れることができる。

太陽電池タイルに穴を設けることができ、太陽電池タイルアセンブリーを所望の場所または位置または支持体へと保持するかまたは固定するためのファスナーを収容する。

【0010】

1つの態様において、各電気端子は、穴に隣接して位置してよい。実際、各端子はそれぞれの穴に外接してよい。この態様において、各電気端子は貫通穴端子であり、導電材料で作られた輪を含んでよい。

導電体が提供されて、各電気端子と太陽電池セルとの間の電気接続を確立する。各導電体は、母線の形態であってよい。各母線は、対応する電気端子に結合することができる。電気端子および母線は、キャリアタイル内に成形されてもよい。

【0011】

カバープレートがキャリアタイルに重なっている態様において、電気端子および/または導電体は、キャリアタイルとカバープレートの間に挟まれていてもよい。しかし、カバープレートが凹部に設置されている態様においては、電気端子および/または導電体は、キャリアタイル内に埋め込まれてもよい。

【0012】

本発明のさらなる側面は、

少なくとも1個の貫通穴電気端子を備えたキャリアタイル；

キャリアタイル上に支持された1または2個以上の太陽電池セル；および

各電気端子用の導電体、

を含む太陽電池タイルであって、各導電体は、それぞれの電気端子と太陽電池セルの間に電気接続を提供し；および

電気端子および、導電体の少なくとも一部が、太陽電池タイルに埋め込まれている、前記太陽電池タイルを含む。

【図面の簡単な説明】

【0013】

本発明の1つの態様を、例を用い、添付の図を参照して記載する。

【0014】

【図1a】図1aは、本発明による太陽電池タイルの第1の態様を示す図である。

【図1b】図1bは、図1aに示すタイルの分解図である。

【図1c】図1cは、図1aおよび1bに示す太陽電池タイルに組み込まれたキャリアタイルの概略図である。

【図2a】図2aは、本発明による太陽電池タイルの第2の態様を示す図である。

【図2b】図2bは、図2aに示すタイルの分解図である。

【図2c】図2cは、図2aおよび2bに示す太陽電池タイルに組み込まれたキャリアタイルの概略図である。

【0015】

【図3】図3は、本発明による複数の太陽電池タイルにより被覆された屋根の一部を示す図である。

【図4】図4は、太陽電池タイルの1つの態様を組み込んだシーリングシステムの断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】図 5 は、太陽電池タイルの他の態様を組み込んだシーリングシステムの断面図である。

【図 6 a】図 6 a は、複数の太陽電池タイルを搭載可能なベースタイルの分解組み立て図であり、ベースタイルは、3つのバンクの並列接続タイルの間の直列接続を提供する。

【0016】

【図 6 b】図 6 b は、図 6 a に示すベースタイルにより接続されたタイルの等価回路図である。

【図 6 c】図 6 c は、複数の太陽電池タイルを搭載可能なベースタイルの分解組み立て図であり、ベースタイルは、各タイルを直列に接続するよう構成されている。

【図 6 d】図 6 d は、図 6 c に示すベースタイルにより接続されたタイルの等価回路図である。

10

【図 7】図 7 は、ベースタイルに組み込まれて、太陽電池タイルの間に電気接続を提供することができる、電気接続システムの概略図である。

【図 8】図 8 は、屋根構造に固定された、組み立てられたベースタイルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

好ましい態様の詳細な説明

添付の図、および特に図 1 a ~ 1 c を参照すると、本発明による太陽電池タイル 10 の態様は、キャリアタイル 12 および太陽電池セル 14 を含む。キャリアタイル 12 は、凹部 20 がその上に設けられた第 1 側 18 を有する。太陽電池セル 14 は、セル 14 が凹部 20 内に設置されるように、凹部 20 に相対的な寸法を有する。カバープレート 16 は太陽電池セル 14 の上に重なっており、キャリアタイル 12 に密封して取り付けることができる。この特定の態様において、カバープレート 16 は、キャリアタイル 12 と実質的に同じ設置面積を有してこれと並列され、そのためプレート 16 とタイル 12 の縁は共通の終端を有する。

20

【0018】

太陽電池タイル 10 の前面または暴露面 22 は、平らな表面 24 を備えている。平らな表面 24 の形成は、太陽電池セル 14 の厚さを凹部 20 の深さと実質的に同一以下に形成すること、およびカバープレート 16 の上面を平らにすることにより実現される。

【0019】

太陽電池タイル 10 を備えた家または他の建物が、スレートまたはこけら板の屋根を設けているであろう周囲の家および建物と調和するために、太陽電池タイル 10 はスレート様の外観、すなわち、スレート様の色を有するよう、作製することができる。

30

これは、スレート様の色のキャリアタイルを形成することにより実現できる。さらに、太陽電池セル 14 は実質的に透明に形成することができ、これにより、下にあるキャリアタイル 12 のスレート様の色を太陽電池セル 14 を通して見ることができる；または、太陽電池セル 14 をスレート様の色に形成することによってもよい。カバープレート 16 を透明材料で製造し、太陽エネルギーのセル 14 への透過を最大化する。これはまた、下にあるキャリアタイル 12 および / または太陽電池セル 14 のスレート様の色を、カバープレートを通して見えるようにする。

40

【0020】

カバープレート 16 の縁は、キャリアタイル 12 の周縁に、シーラント、接着剤または超音波溶接を用いて密封して取り付けてもよい。

太陽電池タイル 10 の下の縁またはストリップ 26 は、カバープレート 16 の下の縁からなり、これは、曲線または丸い断面で形成される。これにより、強風の条件において、揚圧力または揚圧力の効果の低減を支援することができると考えられる。

太陽電池セル 14 により発電された電気を収集またはそうでなければ使用するために、太陽電池タイル 10 は電気端子 28 および 30 を備えている。端子 28 および 30 は、太陽電池タイル 14 の電気接点 32 および 34 に、それぞれの導体または母線 36 および 38 により電氣的に結合される。各端子 28 および 30 は、太陽電池タイル 10 に形成され

50

たそれぞれの穴 4 0 および 4 2 を囲む丸型端子の形状をとる。特に、各穴 4 0 および 4 2 は、キャリアタイル 1 2 の凹部 2 0 を含まない部分 4 4 に形成される。

【 0 0 2 1 】

母線 3 6 および 3 8 は、それらのそれぞれの端子 2 8 および 3 0 にはんだ付けなどの任意の好適な方法により電氣的に結合される。太陽電池タイル 1 0 の製造中に、端子 2 8 および 3 0 ならびに母線 3 6 および 3 8 を太陽電池セル 1 4 に取り付けることができる。凹部または溝 2 0 をキャリアタイル内に形成し、太陽電池セル 1 4 を凹部 2 0 内に設置すると端子および母線が設置される。その後、カバープレート 1 6 を太陽電池セル 1 4 の上に置き、キャリアタイル 1 2 に密封して取り付け。こうして、端子 2 8 および 3 0 と母線 3 6 および 3 8 は、カバープレート 1 6 とキャリアタイル 1 2 の間に挟まれることにより、太陽電池タイル内に埋め込まれる。

10

【 0 0 2 2 】

図 2 a ~ 2 c は、1 0 B で示す太陽電池タイルの第 2 の態様を示し、ここで、同じ参照番号は同じ特徴を示すのに用いられる。図 1 a ~ 1 c との比較から明らかであるように、2 つの態様はよく類似しており、そのためこれらの態様における違いのみを説明する。

【 0 0 2 3 】

基本的にこれらの態様の主な違いは、太陽電池タイル 1 0 B のカバープレート 1 6 の方が小さく、特に、これが凹部 2 0 に設置される寸法であることである。そのため、凹部 2 0 はより深く作られ、ここでカバープレート 1 6 と太陽電池セル 1 4 を合わせた厚さが、凹部 2 0 の厚さにほぼ等しい。こうして太陽電池タイル 1 0 B は、太陽電池タイル 1 0 B との関連において上記された平らな上部表面 2 4 を維持することになる。また、カバープレート 1 6 が凹部 2 0 内に設置されるために、タイル 1 0 B の下の縁 2 6 の曲線傾斜プロファイル (curved of vebeled profile) がキャリアタイル 1 2 に提供される。端子 2 8 および 3 0 ならびに母線 3 6 および 3 8 は、キャリアタイル 1 2 に埋め込まれることにより、およびさらに具体的にはキャリアタイル 1 2 内に成形されることにより、太陽電池タイル 1 0 B に埋め込まれることができる。

20

【 0 0 2 4 】

例えば、端子 2 8 および 3 0 ならびにそれらに取り付けられた母線 3 6 および 3 8 の長さの一部は、キャリアタイル 1 2 の形成の間に、キャリアタイル 1 2 内に成形することができる。しかし、各母線の遠い端は凹部 2 0 内に伸びて、自由に太陽電池セル 1 4 との接続ができるようになっている。カバープレート 1 6 もまた、透明プラスチック材料から作られてよい。

30

【 0 0 2 5 】

太陽電池タイル 1 0 および 1 0 B 両方の態様の操作および使用は、同一である。単純化のために、これらの操作および使用を、以下ではタイル 1 0 のみを参照して説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、太陽電池タイル 1 0 のアレイであって、複数の平行な屋根の垂木 4 8 を含む屋根構造 4 6 に結合しこれの上にある、前記太陽電池タイル 1 0 のアレイを示す。以下にさらに詳細に説明するように、太陽電池タイル 1 0 は下にあるベースタイル 1 0 0 に接続されており、さらに該ベースタイルは下にある垂木 4 8 に固定されている。太陽電池タイル 1 0 は連続する列 5 2 a ~ 5 2 i に配置され、ここで列 5 2 a が最も下である。連続する列は、下の列に対して太陽電池タイル 1 0 の幅の半分だけずらされている。さらに、高い列は隣接する下の列に部分的に重なっている。例えば、列 5 2 b の太陽電池タイル 1 0 は、列 5 2 a の太陽電池タイル 1 0 の上に重なっている。特に、高い列の太陽電池タイル 1 0 は、下の列の太陽電池タイル 1 0 の一部 4 4 に重なる。この太陽電池タイル 1 0 の配置が、スレートまたはこけら板の幾何学的外観を有する屋根材による屋根構造 4 6 を提供する。この外観は、太陽電池タイル 1 0 のスレート様の外観および色によって強調される。

40

【 0 0 2 7 】

最も単純な形態において、太陽電池タイル 1 0 の相対する長手方向側面は平らであり、隣接するタイル 1 0 の側面に接している。防水シールが必要な場合は、隣接面の間または

50

その上に、シーラント材料のビード (bead) が必要である。しかし、代替の態様において、図 4 および 5 に示すように、各太陽電池タイル 10 の相対する長手方向側 54 および 56 を密封構造または密封要素で形成でき、これは互いにはめあわされた場合に、任意の特定の列 52 の隣接する太陽電池タイル 10 の間に防水シールを形成する。すなわち、太陽電池タイル 10 の 56 の側は、隣接する太陽電池タイル 10 の長手方向側 54 とはめあわされてシールを形成することができる。これは、幾つかの異なる方法により実現できる。例えば図 4 は部分 44 を通るタイル 10 の断面を示し、ここで側面 54 は長手方向の溝 55 と共に形成され、側面 56 は、溝に適合してこれとシールを形成する、長手方向および横方向に伸びるさね 57 と共に形成される。図 5 に示す代替の配置において、側面 54 は、厚さが太陽電池タイル 10 の半分である、表面 24 と同一平面の横方向に伸びるリップ (lip) 59 と共に形成され、一方側面 56 は、厚さは同様に太陽電池タイル 10 の半分であるが、キャリアタイル 12 の底面と同一平面の相補的リップ 61 を備えており、これにより 1 つの太陽電池タイル 10 の側面 56 は、隣接する太陽電池タイル 10 の側面 54 に重なって、防水シールを形成することができる。両方の配置の密閉効果は、第 1 の例においてはさね 57 と溝 55 の間で、および第 2 の例においては重なるリップ 61、59 の間で作用する、1 または 2 以上のゴムシール 63 の提供により、増強することができる。

10

【0028】

図 6 a、6 b、7 および 8 は、1 または 2 個以上の太陽電池タイル 10 を接続可能なベースタイルアセンブリ 100 の態様を、さらに詳細に示す。ベースタイル 100 は第 1 (上) 表面 104 を有する基板 102、および基板 102 により支持される電気接続システム 200 を含む。電気接続システム 200 は、基板 102 に側面から側面まで延びる複数の導電レール 202、およびそれぞれが第 1 表面 104 の上に伸びる自由端 206 を有する、1 または 2 個以上のポスト 204 を含む。

20

【0029】

図 6 a、6 b、7 および 8 に示す特定の態様において、基板 102 は、平らな底面 112 を有するボトムシェル 110 と、底面 112 の周りに伸びる周壁 114 を含む。底面 112 と周壁 114 の間には空隙 116 が規定される。導電レール 202 は、空隙 116 内に設置される。

基板 102 はまた、空隙 116 の上に重なりボトムシェル 110 に密封して取り付けられるトップシェル 120 も含む。トップシェル 120 には、複数の穴 122 の列が設けられ、これを通してポスト 204 の自由端が伸びる。トップシェル 120 をボトムシェル 110 に密封して取り付けの前に、ベースタイル 100 を通過する熱を最小化するために、空隙 116 を絶縁材料で充填してもよい。

30

【0030】

レール 202 の相対する側の端には相補的コネクタが形成され、これにより 1 つのベースタイル 100 のレール 202 の 1 つの端のコネクタが、隣接するベースタイル 100 の他のレール 202 の電気コネクタに電氣的に接続できる。すなわち、横に隣接するベースタイル 100 のレール 202 は一緒に接続されて、横に隣接するタイル 100 の間の電氣的導通状態を提供する。図 6 b の回路図に示すように、電気接続システム 200 のこの態様は、各ベースタイル 100 に、並列接続太陽電池タイル 10 の 3 つの独立したバンクを提供する。各バンクは隣接するベースタイル 100 の隣接するバンクに電氣的に接続されている。しかし、以下に説明するように、異なる電気接続システムをベースタイルに組み込んで、電気出力を提供することもできる。

40

【0031】

ベースタイルアセンブリ 100 および電気接続システム 200 の構造および他の特性の更なる詳細は、出願人の共同係属中の特許 に記載されている。上記の簡単な説明は、太陽電池タイル 10 の操作および接続についての以下の説明を支援するために提供される。

前に記載したように、各太陽電池タイル 10 には 1 対の端子 28 および 30 が備えられている。複数の太陽電池タイル 10 を、ベースタイル 100 に接続可能である。これは、

50

太陽電池タイル 10 の端子 28 および 30 を、表面 104 の上に伸びる、横に並んだ 2 つのポスト 204 の自由端 206 と整列させることにより、実現される。例えば図 8 を参照すると、第 1 の太陽電池タイル 10 をベースタイル 100 に結合するには、ベースタイルアセンブリ 100 の左下角の自由端 206 a および 206 b を、太陽電池タイル 10 の穴 40 および 42 を通って押し出す。ポスト 204 は対応する端子 28 および 30 と電気接続するように構成されており、この特定の太陽電池タイル 10 の太陽電池セル 14 との電氣的結合を提供する。続いて前と同じ列の隣接する太陽電池タイル 10 を、次の 2 つの横に並んだ自由端 206 と結合する。このプロセスを、太陽電池タイル 10 の各列について継続すると、屋根構造全体またはその一部を、太陽電池タイル 10 で被覆することができる。

10

【0032】

各太陽電池タイル 10 の太陽電池セル 14 が発電する電気は、ポスト 108 およびレール 106 を通って、蓄電池、インバーター、ヒーターまたは他の機器などの、遠くの電気デバイスおよび装置へと導電される。

図 1 は、 3×6 マトリクスに配列された 18 個の太陽電池セル 14 を有する、太陽電池タイル 10 を示す。さらに図 3 および図 6 は、9 個の太陽電池タイル 10 を接続可能なベースタイル 100 を示す。

【0033】

太陽電池タイル 10 当たりの具体的なセル 14 の数、およびセルがタイル 10 内で接続される様式、ならびに各ベースタイル 100 に接続されるタイル 10 の数およびタイル 10 が電氣的に接続される様式は、多数の設計考慮事項に依存する。これらには、限定はされないが以下が含まれる：

20

(a) 太陽電池タイル 10 により駆動される負荷の性質、特に、任意の最小電圧および / または電流要求；

(b) 製造された太陽電池セル 14 の形状および構造、およびセルがキャリアタイル 12 の上にどのように敷き詰められるか；および

(c) セル 14 への遮蔽の効果。

【0034】

例えば、本発明のこの態様による太陽電池タイル 10 が、一般の室内グリッドインバータを駆動するのに十分な電圧を提供するために用いられる場合、セル 14 を、180V のオーダーの最大電圧を生成するような様式で組み合わせるのが適当である。例えば、典型的な容易に入手可能な多結晶太陽電池セルが約 0.5V の最大電圧を生成するとする。生成される電流は、セルのサイズおよび面積に依存する。180V を生成するためには、多数のセル 14 を直列接続する必要があることは明らかである。約 180V の電圧を生成するための最適な方法を決定するには、次の間のトレードオフを考える必要がある：

30

(i) 直列接続された太陽電池セルが大きな面積を有すること、これは、直列接続されたセルの 1 つが遮蔽効果（すなわち、周辺の建物による、または葉および / または鳥の糞などの不透明な異物による）のために完全な照射を受けられなかった場合には、低下した電力出力となる可能性がある；

(i i) 直列接続された太陽電池セルが小さな面積を有すること、これは、遮蔽効果の影響を受けにくい、しかしより高い電圧を生成するため安全性についての懸念を呼び、必要な負荷および / または関連するエネルギー管理システムに対して十分に高くない電流を生成する可能性がある。

40

【0035】

図 6 c および 6 d に示すような 1 つの特定の構造は、MPP T 範囲 $150 + V$ を有する典型的な室内用グリッドインバータを駆動するのに好適であるように見え、これは 3×3 直列接続マトリクスに配列された 9 個の太陽電池セル 14 の配列を有するタイル 10 を含み、ここで各ベースタイル 100 は、9 個の直列接続太陽電池タイル 10 を保持する。ここで電気接続システムは、図 6 a、6 b、および 7 に示すものとは異なり、その理由は、図 6 c および 6 d に示すように、各太陽電池タイル 10 の間の直列接続を提供するから

50

である。かかる構造において、各ベースタイル100は約41Vの出力電圧および約1.25Aの電流を生成する。5個のベースタイル100を一緒に直列に接続することで、約180Vの出力電圧を実現する。各ベースタイルが600×600mmの寸法を有する場合、約180Vを発電するために必要な屋根の面積は600×3000mmであり、ここに5個のベースタイル100が並んで配置される。

【0036】

しかし、これのみが、目的のインバーターを駆動するのに十分な電圧を生成するための、可能なただ1つの構造ではない。他の構造も可能であり、例えば、各太陽電池タイル10が2×5のマトリクスに配列された10個の直列接続太陽電池セル14を有し、ここでベースタイル100は、9個の直列接続タイル10を有する。この場合、各タイル10は約5Vを生成し、したがって各ベースタイル100は約45Vを生成し、このケースでは約180Vを生成するためには、4個の直列接続ベースタイル100が必要である。

10

【0037】

さらなる代替案において、各太陽電池タイル10は、例えば5×5のマトリクスに配列された25個の太陽電池セル14を有してもよい。この場合、各タイル10は約12.7Vを生成し、したがって9個の直列接続太陽電池タイル10を有する各ベースタイル100は、約114Vを生成し、このケースでは180Vの出力を達成するには、2個の直列接続ベースタイル100が必要である。

【0038】

上記の構造において、各太陽電池タイル10は、複数の太陽電池セル14を含む。これには、セルの切断、したがって廃棄が必要である。

20

さらなる変形において、各太陽電池タイルは1つのカットしていない太陽電池セルを含んでもよい。図6aおよび6bに示すような、各ベースタイル上の太陽電池タイル間の並列接続であって、ただし直列接続されたバンクを有することにより、各ベースタイルは約4.6Vの出力電圧および約5.1Aの電流を生成する。したがって、少なくとも180Vの出力電圧を実現するには、40個の直列接続ベースタイルが必要である。しかし、図6cおよび6dに示すような電気接続を用いれば、各ベースタイルは約0.5Vの出力電圧および約5.1Aの電流を生成する。したがって、少なくとも180Vの出力電圧を実現するには、119個の直列接続ベースタイルが必要である。

【0039】

30

ここに本発明の態様を詳細に説明したため、当業者にとっては、基本的な発明概念から外れることなく、多くの修正および変形が作製可能であることは明らかである。

【0040】

例えば、キャリアタイル12は、1つの太陽電池セル14を設置するための1つの凹部20を含むように記載され示されている。しかし、それぞれに別々の小さな太陽電池セルが設置される、多数の凹部を形成してもよい。さらに、端子28および30は、キャリアタイル12の分離された貫通穴端子として示されている。しかし、別の形態において、端子28および30は互いに同心円状に形成してもよく、これによって電気接続を同軸の単一ピンコネクタを用いて実現できる。逆に、必要に応じて、2個より多くの端子をタイル10に提供してもよく、例えば2つの正の端子と2つの負の端子を提供し、ここで同じ極性の端子を太陽電池セル14に並列接続する。これにより、1つのコネクタが故障した場合に一定の冗長性を提供し、また太陽電池タイル10のベースタイル100へのより強い機械的結合を提供する。

40

【0041】

全てのかかる修正および変形は、当業者に明らかである他のものと共に本発明の範囲内であるとみなされ、ここで本発明の特性は、上記の説明および添付のクレームから決定される。

【図1a】

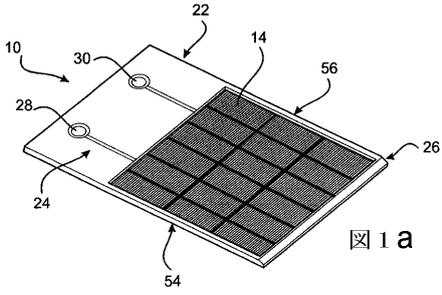


図1a

【図1b】

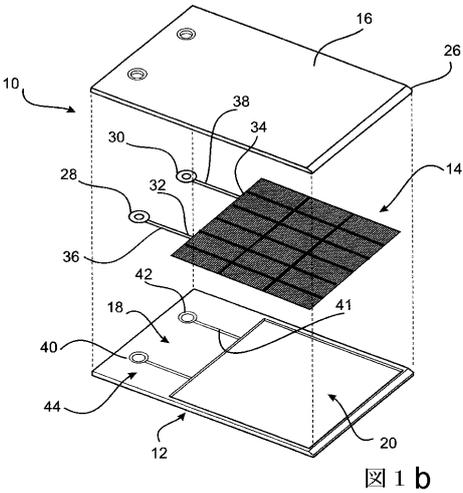


図1b

【図1c】

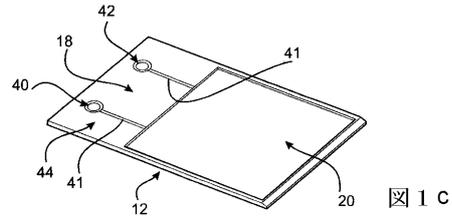


図1c

【図2a】

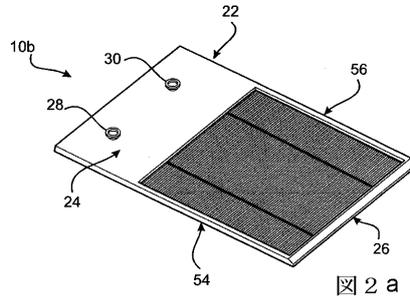


図2a

【図2b】

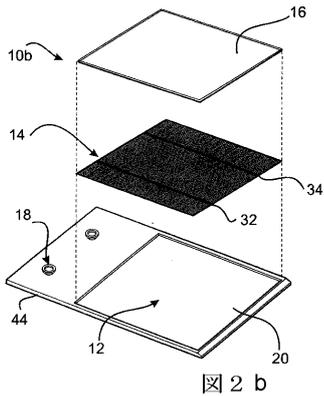


図2b

【図3】

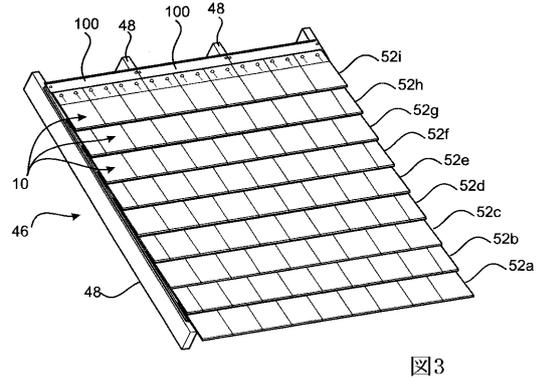


図3

【図2c】

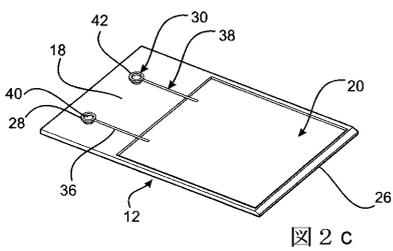


図2c

【図4】

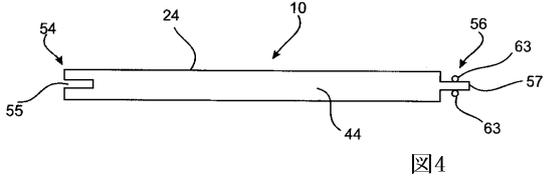


図4

【図5】

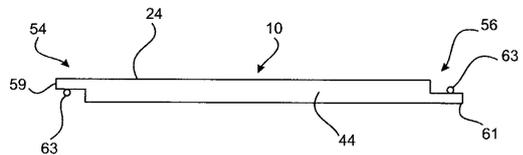


図5

【 図 6 a 】

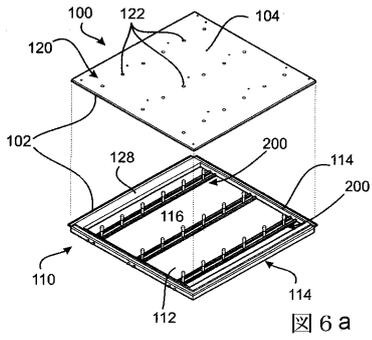


図 6 a

【 図 6 c 】

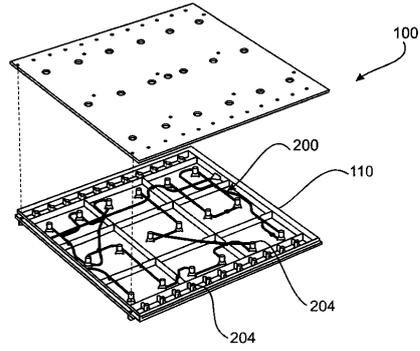


図 6 c

【 図 6 b 】

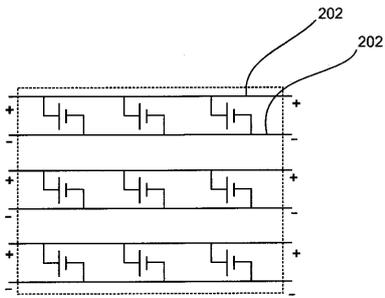


図 6 b

【 図 6 d 】

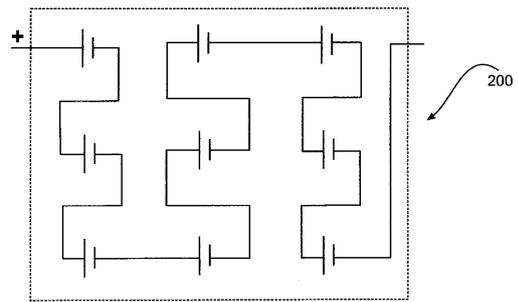


図 6 d

【 図 7 】

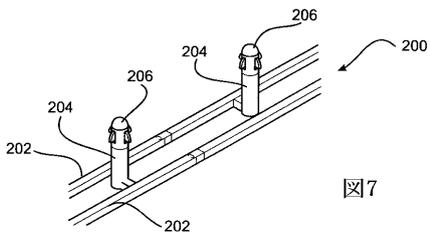


図 7

【 図 8 】

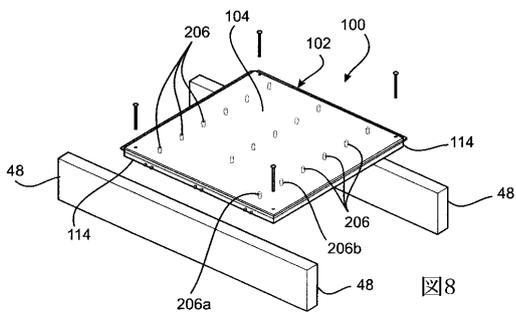


図 8

フロントページの続き

(74)代理人 100102842

弁理士 葛和 清司

(72)発明者 クリストファー ジョージ エドワード・ナイチンゲール

シンガポール共和国 259983、1 アンダーソン ロード #09-08、シャングリ-ラ
アパートメンツ

(72)発明者 ワイ ホン・リー

シンガポール共和国 391011、パイン クローズ #16-103、ブロック 11

(72)発明者 ブーン ホウ・ティ

シンガポール共和国 438814、10 ヘーグ レーン

(72)発明者 スウィー ミン・ゴ

シンガポール共和国 591401、パイン グローブ #06-78、ブロック 1ピー

Fターム(参考) 2E108 KK04 LL01 MM06 NN07