

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5003670号
(P5003670)

(45) 発行日 平成24年8月15日 (2012. 8. 15)

(24) 登録日 平成24年6月1日 (2012. 6. 1)

(51) Int. Cl.

F I

E O 4 H 15/20 (2006. 01)
H O 1 L 31/042 (2006. 01)
E O 4 D 13/18 (2006. 01)

E O 4 H 15/20 A
E O 4 H 15/20 B
H O 1 L 31/04 R
E O 4 D 13/18

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-329717 (P2008-329717)
(22) 出願日 平成20年12月25日 (2008. 12. 25)
(65) 公開番号 特開2009-177163 (P2009-177163A)
(43) 公開日 平成21年8月6日 (2009. 8. 6)
審査請求日 平成23年2月1日 (2011. 2. 1)
(31) 優先権主張番号 特願2007-335655 (P2007-335655)
(32) 優先日 平成19年12月27日 (2007. 12. 27)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000206211
大成建設株式会社
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
(73) 特許権者 000000044
旭硝子株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
(74) 代理人 100096862
弁理士 清水 千春
(72) 発明者 西川 薫
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
(72) 発明者 中尾 卓也
千葉県市原市五井海岸10 旭硝子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建物の外被構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光の透過性を有する材料からなり、建物の外面側に配置される外側膜材と、
この外側膜材に沿って上記建物の内側に配設されるとともに互いの周縁部において気密的に封じられた内側膜材と、

上記外側膜材と内側膜材との間に張設された中間膜材と、
上記外側膜材と内側膜材との間の空間に気体を供給する給気手段と、
上記中間膜材の上記外側膜材と対向する表面に設けられた太陽光発電モジュールとを備えてなり、

上記外側膜材と上記中間膜材との間の空間および上記内側膜材と上記中間膜材との間の空間は、上記中間膜材に形成された開口部を介して互いに連通されていることを特徴とする建物の外被構造。

【請求項 2】

上記太陽光発電モジュールは、可撓性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の建物の外被構造。

【請求項 3】

上記太陽光発電モジュールは、アモルファス系シリコン太陽電池を用いた発電モジュールであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の建物の外被構造。

【請求項 4】

上記太陽光発電モジュールの出力側がバッテリーに接続されるとともに、当該バッテリー

10

20

ーで蓄えられた電力の少なくとも一部を、上記給気手段の駆動源として供給するようにしたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の建物の外被構造。

【請求項5】

複数の上記太陽光発電モジュールが、互いの間を太陽光が透過可能となるように、間隔をおいて配設されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の建物の外被構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二重膜構造であって、かつ太陽光による発電機能を備えたアトリウムや温室等の各種建物における外被構造に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

近年、環境保護や省エネルギーの要請から、建物の外被の一種である屋根に太陽光発電モジュールを設置し、自然エネルギーである太陽光のエネルギーを電力に変換して、当該建物内の電力源として利用するとともに、余剰の電力を売電する技術が実用化している。

【0003】

一方、上記屋根構造として、膜材を張設することによって当該屋根を構成する構造が知られている。

このような膜材を用いた屋根構造にあっては、膜面が所定の張力を受けた曲面形状となるために、上記太陽光発電モジュールを取り付けることが難しいという問題点があった。 20

【0004】

そこで、下記特許文献1においては、上記太陽光発電モジュールとしてフレキシブルなモジュールを用い、当該フレキシブル太陽光発電モジュールの全体を被覆可能な熱可塑性樹脂フィルムの周縁を上記膜面に溶着して、その内部に上記フレキシブル太陽光発電モジュールを収納することによって上記膜面上に取り付けた太陽電池の取付構造が提案されている。

【特許文献1】特開平11-46007号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、上記従来の膜材を用いた屋根構造における太陽電池の取付構造にあっては、膜材の表面にフレキシブル太陽光発電モジュールを樹脂フィルムで覆った凸が形成されてしまうために、膜材との間に形成される段部に塵や埃等が堆積しやすく、この結果発電効率の低下を招いたり、あるいは積雪期における滑雪の障害になったりするという問題点があった。

【0006】

加えて、薄い膜材の膜面に熱可塑性樹脂フィルムの周縁を溶着しているために、当該溶着部における膜材が硬化あるいは脆性化したり、さらに当該溶着部の剛性が高まることにより応力が集中したりして破断し易くなるという問題点もあった。 40

【0007】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、屋根や壁等の外被の外表面に凹凸が形成されたり、あるいは太陽光発電モジュールに外力が作用したりすることが無く、高い発電効率を維持することが出来るとともに、太陽光発電が可能な軽量な外被を形成することが可能となる建物の外被構造を提供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】

【0008】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、光の透過性を有する材料からなり、建物の外面側に配置される外側膜材と、この外側膜材に沿って上記建物の内側に配設されるとともに互いの周縁部において気密的に封じられた内側膜材と、上記外側膜材と内 50

側膜材との間に張設された中間膜材と、上記外側膜材と内側膜材との間の空間に気体を供給する給気手段と、上記中間膜材の上記外側膜材と対向する表面に設けられた太陽光発電モジュールとを備えてなり、上記外側膜材と上記中間膜材との間の空間および上記内側膜材と上記中間膜材との間の空間は、上記中間膜材に形成された開口部を介して互いに連通されていることを特徴とするものである。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の太陽光発電モジュールが、可撓性を有することを特徴とするものである。

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、上記太陽光発電モジュールが、アモルファス系シリコン太陽電池を用いた発電モジュールであることを特徴とするものである。

10

【0013】

さらに、請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の発明において、上記太陽光発電モジュールの出力側がバッテリーに接続されるとともに、当該バッテリーで蓄えられた電力の少なくとも一部を、上記給気手段の駆動源として供給するようにしたことを特徴とするものである。

【0014】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載の発明において、複数の上記太陽光発電モジュールが、互いの間を太陽光が透過可能となるように、間隔をおいて配設されていることを特徴とするものである。

20

【発明の効果】

【0015】

請求項1～5のいずれかに記載の発明においては、外側膜材と内側膜材との間に空気が加圧充填されたクッション型の二重膜構造の建築用パネル（以下、ニューマチックパネルと称する。）を外被材として用いるとともに、当該ニューマチックパネルの内部に太陽光発電モジュールを組み込んだものである。

【0016】

また、上記外側膜材と内側膜材との間に中間膜材を張設するとともに、この中間膜材の上記外側膜材と対向する表面に太陽光発電モジュールを設けたものである。この結果、上記中間膜材は、内圧変化等による影響を受けないために、安定した状態で上記太陽光発電モジュールの形態を保持させることができる。

30

そして、これらの外被構造においては、外側膜材が光の透過性を有する材料によって構成されているために、太陽光が外側膜材を透光して太陽光発電モジュールに照射されることにより、発電を行うことができる。

【0017】

このため、太陽光発電が可能な軽量の屋根や壁等の外被を形成することができるとともに、さらに内側膜材や中間膜材も光の透過性を有する材料によって構成すれば、太陽光を建物内に照射させることができるために、ニューマチックパネルの本来の用途であるアトリウム、園芸用等の温室、プール等の建物の屋根や壁等として好適に用いることができる。

40

【0018】

そして、この外被構造においては、太陽光発電モジュールの全体がニューマチックパネルの内部に設けられているために、上記太陽光発電モジュールに外力が作用することが無く、よって長期間にわたって高い発電効率を維持することが可能になる。しかも、膜材の外表面に突出することがないために、塵や埃の堆積を招いて発電効率が低下したり、あるいは積雪期における滑雪の妨げとなったりすることがない。

【0019】

また、特に内部に供給された気体によって張力を受けつつ外被の外表面および内面を構成する外側膜材および内側膜材に太陽光発電モジュールを設けておらず、当該太陽光発電モ

50

ジュールを、上記外側膜材および内側膜材の間に介装された中間膜材に設けているために、従来のもののように、上記太陽光発電モジュールの取り付けに起因してニューマチックパネル自体を構成する上記外側膜材や内側膜材に破断を招来するといった虞が全くない。

【0020】

さらに、中間膜材が、外側膜材と内側膜材との間を連通させた状態で張設されているために、外側膜材と中間膜材との間および中間膜材と内側膜材との間のいずれか一方から内部に気体を供給することにより、当該中間膜材が妨げとなることなく内部の全体を均一に加圧してニューマチックパネルを形成することができる。

【0021】

なお、上記太陽光発電モジュールとしては、単結晶シリコン太陽電池、多結晶シリコン太陽電池、アモルファスシリコン太陽電池、単結晶＋アモルファスのハイブリッド太陽電池等を用いた各種の太陽光発電モジュールが知られている。ここで、結晶系シリコン太陽電池は、機械的強度が小さく、割れやすいという欠点があるために、一般的には取り扱い上の支障が無いように、補強部材を張り合わせることににより使用されている。

【0022】

これに対して、アモルファス系シリコン太陽電池は薄膜であって、かつ可撓性を有するために簡単に割れることが無いという利点がある。

ちなみに、請求項1に記載の発明においては、上記太陽光発電モジュールを中間膜材に設けているために、結晶系シリコン太陽電池を用いた太陽光発電モジュールおよびアモルファス系シリコン太陽電池のいずれも適用することも可能である。

【0023】

ただし、上記中間膜材も可撓性を有している結果、全体として変形を受けるために、請求項1に記載の発明においては、請求項2に記載の発明のように、上記太陽光発電モジュールとして、可撓性を有するものを用いることが好ましい。

また、特に請求項3に記載の発明のように、上記太陽光発電モジュールとして、アモルファス系シリコン太陽電池を用いた発電モジュールを用いれば、可撓性を有するとともに、結晶系シリコン太陽電池を用いたものと比較して、より高い電圧を得ることができる。

【0024】

また、上記ニューマチックパネルにおいては、太陽光によって内部の温度が高くなる傾向があるのに対して、一般に太陽電池は温度が上昇すると出力が低下する傾向にある。

しかしながら、上記アモルファス系シリコン太陽電池にあっては、アニール現象によって、温度が上昇しても出力低下が少ないために、請求項3に記載の発明によれば、結晶系シリコン太陽電池と比べて10%程度高い発電効率を得ることができる。

【0025】

さらに、請求項4に記載の発明においては、上記太陽光発電モジュールの出力側をバッテリーに接続し、このバッテリーで蓄えられた電力の少なくとも一部を、送風機等の上記給気手段の駆動源として供給しているために、外部からの給電を必要としない自立型のニューマチックパネルを用いた外被構造を構成することが可能になる。

【0026】

加えて、請求項5に記載の発明によれば、複数の太陽光発電モジュールを間隔をおいて配設し、これらの間を太陽光が透過可能としているために、当該太陽光発電モジュールの配置を適宜選択することにより、建物の内部にも所望の採光を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

(第1の実施形態)

図1～図3は、本発明に係る建物の外被構造を建物の屋根構造に適用した第1の実施形態を示すものであり、図4は、その変形例を示すものである。

これらの図において、この建物Cの屋根構造は、ニューマチックパネル1の内部に複数の太陽光発電モジュール7を設けることにより概略構成されたものである。

【0028】

すなわち、ニューマチックパネル 1 は、エチレン・テトラフルオロエチレン系共重合体（以下、E T F E と略す。）等の透明なプラスチック系フィルム材料からなる 2 枚の矩形状に形成された外側膜材 2 と内側膜材 3 とが、互いの周縁部において気密的に一体化されて外周フレーム 4 に保持されたもので、この結果、外側膜材 2 と内側膜材 3 との間には、内部空間 5 が形成されている。そして、この建物 C の屋根は、複数のニューマチックパネル 1 が、それぞれの外側膜材 2 を建物の外面側において太陽に向けて傾斜させるとともに、内側膜材 3 を建物 C の内部に向けて配置された状態で、外周フレーム 4 が建物 C の柱梁架構 F に連結支持されることにより構成されている。

【0029】

さらに、このニューマチックパネル 1 においては、外側膜材 2 と内側膜材 3 との間に中間膜材 6 が介装されている。この中間膜材 6 は、外側膜材 2 および内側膜材 3 と同様の E T F E 等の透明なプラスチック系フィルム材料によって内側膜材 3 よりも幾分撓みが小さくなるような形状に形成されたもので、その周縁部は外側膜材 2 と内側膜材 3 の周縁部に挟まれて一体化されている。また、この中間膜材 6 には、上方の外側膜材 2 との間の空間と、下方の内側膜材 3 との間の空間を連通させる開口部 6 a が形成されている。

【0030】

そして、この中間膜材 6 の上面に、複数（図 2 においては、そのうちの 2 枚のみを例示している。）の太陽光発電モジュール 7 が所定間隔をおいて取り付けられている。この太陽光発電モジュール 7 は、アモルファス系シリコン太陽電池を用いた発電モジュールであり、その受光セル面を上面にして中間膜材 6 に取り付けられている。

【0031】

なお、上記複数の太陽光発電モジュール 7 は、任意に配置することができ、本実施形態の建物 C においては、図 3 に示すように、屋根の全面にわたって千鳥状に配置されている。これにより、太陽光発電モジュール 7 の間には、外側膜材 2、中間膜材 6 および内側膜材 3 を通して太陽光が建物 C の内部に照射可能になっている。

【0032】

他方、このニューマチックパネル 1 の外周フレーム 4 の下面には、バッテリー 8 が設けられている。そして、中間膜材 6 に取り付けられた各々の太陽光発電モジュール 7 の出力側に接続された電線 9 が、このニューマチックパネル 1 内を外側フレーム 4 側に向けて引き回されるとともに、集合線 10 となってバッテリー 8 の入力側に接続されている。これにより、太陽光発電モジュール 7 によって発電されることによって発生した電力は、バッテリー 8 に入力されて蓄えられるようになっている。

【0033】

さらに、上記外周フレーム 4 の下面には、ニューマチックパネル 1 内の内側膜材 3 と中間膜材 6 との間に空気（気体）を供給する送風機（給気手段）11 と、バッテリー 8 に蓄えられている電力を、ニューマチックパネル 1 の内圧の低下速度と連動した所定の時間間隔で ON-OFF して送風機 11 に供給することにより、ニューマチックパネル 1 の内圧を一定範囲に保持するタイマー 12 とが隣接して設けられている。

【0034】

以上の構成からなる建物 C の屋根構造によれば、太陽光発電モジュール 7 をニューマチックパネル 1 内であって、外力や内圧の変化等による歪みが殆ど生じない中間膜材 6 の上面に設けているために、安定した状態で当該太陽光発電モジュール 7 の形態を保持させることができる。そして、図 1 に示すように、屋根に注ぐ太陽光の一部が、光の透過性を有する外側膜材 2 を透光して太陽光発電モジュール 7 の表面に照射されることにより、発電を行うことができる。

【0035】

このため、太陽光発電が可能な軽量の屋根を形成することができるとともに、この屋根構造においては、外側膜材 2、内側膜材 3 および中間膜材 6 が、いずれも光の透過性を有する材料によって構成されているために、太陽光発電モジュール 7 間を透過した太陽光を、建物内に照射させることができる。

【0036】

加えて、この屋根構造においては、太陽光発電モジュール7の全体がニューマチックパネル1の内部に設けられているために、太陽光発電モジュール7に外力が作用することが無く、よって長期間にわたって高い発電効率を維持することができるとともに、外側膜材2や内側膜材3の外表面に突出するものがないために、従来のもののように塵や埃の堆積を招いて発電効率が低下したり、あるいは積雪期における滑雪の妨げとなったりすることがない。

【0037】

さらに、中間膜材6の周縁部を、外側膜材2と内側膜材3の周縁部間に挟んで一体化するとともに、中間膜材6に外側膜材2と内側膜材3との間を連通させる開口部6aを形成しているために、中間膜材6と内側膜材3との間から内部に気体を供給することにより、中間膜材6が妨げとなることなく内部の全体を均一に加圧してニューマチックパネル1を形成することができ、しかも中間膜材6の姿勢を安定化させて太陽光発電モジュール7を安定的に保持することができる。

10

【0038】

また、太陽光発電モジュール7として、可撓性に優れるアモルファス系シリコン太陽電池を用いた発電モジュールを用いているために、中間膜材6が撓んだ場合においても、割れを生じることが無く、かつ結晶系シリコン太陽電池を用いたものと比較して、より高い電圧を得ることができる。加えて、太陽光の照射によってニューマチックパネル1内の内部温度が高くなった場合においても、他の結晶系シリコン太陽電池を用いた太陽光発電モジュールと比較して10%程度高い発電効率を得ることができる。

20

【0039】

さらに、この屋根構造にあっては、太陽光発電モジュール7における発電によって得られた出力をバッテリー8に蓄え、ニューマチックパネル1の内圧を一定に保持するための送風機11の駆動源として利用しているために、外部からの給電を必要としない自立型のニューマチックパネルを用いた屋根構造を構成することができる。

【0040】

また、図4は、上記実施形態の変形例を示すものである。

この屋根構造が、図3に示したものと相違する点は、建物Cの傾斜した屋根の上部に位置するニューマチックパネル1内の中間膜材6に、集中的に太陽光発電モジュール7が配置されるとともに、それよりも下方に位置するニューマチックパネル1内には、上記太陽光発電モジュールが配置されていない点にある。

30

【0041】

上記構成からなる屋根構造によれば、傾斜した屋根の上部に、集中的に太陽光発電モジュール7を配置しているために、図中点線矢印で示すように、これら太陽光発電モジュール7によって太陽光が妨げられることにより生じる影の位置が、建物Cの壁面に形成されることになる。このため、上記屋根構造をアトリウム、園芸用等の温室、プール等の床面まで十分な太陽光の照射が必要な建物Cに適用した場合においても、太陽光発電モジュール7による太陽光の遮断が問題となることがないという効果が得られる。

【0042】

40

(第2の実施形態)

図5は、本発明に係る建物の外被構造を建物の屋根構造に適用した第2の実施形態を、図6～図8は、その第1～第3の変形例を示すものであり、いずれも図1～図3に示した第1の実施形態と同一構成部分については、同一符号を付してその説明を簡略化する。

【0043】

図5～図8に示す第2の実施形態およびその変形例が第1の実施形態と異なる点は、中間膜材6に、上方の外側膜材2との間の空間と、下方の内側膜材3との間の空間を連通させる開口部6aが形成されていないところにある。この結果、中間膜材6と外側膜材2との間に空間 S_1 および中間膜材6と内側膜材3との間の空間 S_2 は、互いに独立した空間となっている。

50

【0044】

そして、図5に示す第2の実施形態においては、中間膜材6と外側膜材2との間の空間 S_1 に加圧空気を供給する送風ダクト15が接続されるとともに、中間膜材6と内側膜材3との間の空間 S_2 に加圧空気を供給する送風ダクト16が接続されている。

【0045】

以上の構成からなる屋根構造によれば、第1の実施形態に示したものと同様の作用効果が得られる他、さらに中間膜材6によって、上方の外側膜材2との間の空間 S_1 と、下方の内側膜材3との間の空間 S_2 とを独立的に仕切って、各々の空間 S_1 、 S_2 に送風ダクト15、16を接続しているために、これら空間 S_1 、 S_2 における温度を最適な温度に管理することが可能になる。

10

【0046】

また、空間 S_1 、 S_2 に供給する加圧空気の圧力を変化させて、例えば図5(a)に示すように、空間 S_1 内の圧力 P_1 を、空間 S_2 内の圧力 P_2 よりも大きくすることにより、中間膜材6を下方に凸状に形成したり、あるいは図5(b)に示すように、空間 S_1 内の圧力 P_1 を、空間 S_2 内の圧力 P_2 よりも小さくすることにより、中間膜材6を上方に凸状に形成したりすることが可能になる。これにより、太陽光発電モジュール7の向きを変えることができるために、当該太陽光発電モジュール7の向きを太陽の動きに対応させて調整することにより、発電効率を向上させることも可能になる。

【0047】

これに対して、図6に示す第1の変形例は、中間膜材6と外側膜材2との間に、予め所定の圧力の加圧気体が充填された後に気密的に密封された気密空間 S_1 が形成されるとともに、中間膜材6と内側膜材3との間の空間 S_2 に、加圧空気を供給する送風ダクト16が接続されたものである。

20

【0048】

上記第1の変形例の屋根構造によれば、気密空間 S_1 内における温度変化や大気圧変動による体積変化を、中間膜材6の変形により吸収することができる。また、気密空間 S_1 に、空気以外の気体（例えば、 CO_2 ガス、 N_2 ガス等）を封入することも可能になる。加えて、建物の外部に送風ダクトを設ける必要がないという利点もある。

【0049】

また、図7に示す第2の変形例は、第1の実施形態における外周フレーム4に変えて、内部に空気流路17aが形成された角筒状の外側フレーム17を用いたものである。そして、この外側フレーム17に、外側膜材2および内側膜材3の各々の外周縁が接合されることにより、外側膜材2と内側膜材3とは、外側フレーム17を介して互いの周縁部において気密的に封じられている。

30

【0050】

また、この外側フレーム17の底部の所定位置には、開口部が形成されるとともに、この開口部に送風ダクト18が接続されている。他方、外側フレーム17の内周壁の所定箇所には、当該外側フレーム17の空気流路17aと、空間 S_1 とを連通させる連通孔19aと、空気流路17aと、空間 S_2 とを連通させる連通孔19bとが穿設されている。

【0051】

この結果、上記第2の変形例に示した屋根構造においては、ニューマチックパネル1の支持架構を構成する外側フレーム17を、送風ダクトとして利用することができ、よって建物内に設けた送風ダクト18から、当該外側フレーム17内の空気流路17aを通じて、両方の空間 S_1 、 S_2 に加圧空気を供給することができる。

40

【0052】

他方、図8に示す第3の変形例は、外側フレーム17の内周壁の所定箇所に、当該外側フレーム17の空気流路17aと、空間 S_1 とを連通させる連通孔19aのみを形成して、送風ダクト18から送られる空気を、上記空間 S_1 のみに供給するようにしたものである。そして、中間膜材6と内側膜材3との間の空間 S_2 には、同様に建物の内部から当該空間 S_2 に空気を供給する送風ダクト16が接続されている。

50

【0053】

上記構成からなる第3の変形例の屋根構造によれば、第2の変形例に示したものと同様の効果が得られるとともに、さらに送風ダクト16、18から各々空間 S_2 、 S_1 に供給する加圧空気の圧力を変化させて、例えば図8(a)に示すように、空間 S_1 内の圧力 P_1 を、空間 S_2 内の圧力 P_2 よりも大きくすることにより、中間膜材6を下方に凸状に形成したり、あるいは図8(b)に示すように、空間 S_1 内の圧力 P_1 を、空間 S_2 内の圧力 P_2 よりも小さくすることにより、中間膜材6を上方に凸状に形成したりすることが可能になる。

【0054】

これにより、図5に示したものと同様に、太陽光発電モジュール7の向きを変えることができ、よって太陽光発電モジュール7の向きを太陽の動きに対応させて調整することにより、発電効率を向上させることも可能になる。

10

【0055】

なお、上記実施形態においては、いずれも本発明に係る建物の外被構造を、建物の屋根構造に適用した場合についてのみ説明したが、これに限定されるものではなく、壁等の他の外被の構造にも同様に適用することができる。

【0056】

また、上記実施形態においては、外側膜材2と内側膜材3との間に中間膜材6を設け、この中間膜材6の上面に太陽光発電モジュール7を取り付けた場合についてのみ説明したが、本発明はこれに限るものではなく、例えば図9に示すように、外側膜材2および内側膜材3のみによってニューマチックパネル20を構成するとともに、内側膜材3の上面に太陽光発電モジュール7を設けることも可能である。

20

【0057】

さらに、上記実施形態においては、中間膜材6上に、最も好適な形態として、薄肉であって可撓性に優れるアモルファス系シリコン太陽電池を用いた太陽光発電モジュール7を設けた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、特に中間膜材6は、外側膜材2や内側膜材3のように、外力や内圧の変化に起因する歪みの影響を受けることが少ないために、結晶系シリコン太陽電池を用いた太陽光発電モジュールを設置することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

30

【図1】本発明に係る建物の外被構造の第1の実施形態におけるニューマチックパネルの構造を示す断面図である。

【図2】図1の1部断面視した斜視図である。

【図3】図1の建物全体を示す斜視図である。

【図4】上記一実施形態の変形例を示す建物全体の斜視図である。

【図5】本発明に係る建物の外被構造の第2の実施形態におけるニューマチックパネルの構造を示す断面図である。

【図6】図5の第1の変形例におけるニューマチックパネルの構造を示す断面図である。

【図7】図5の第2の変形例におけるニューマチックパネルの構造を示す断面図である。

【図8】図5の第3の変形例におけるニューマチックパネルの構造を示す断面図である。

40

【図9】本発明の他の実施形態におけるニューマチックパネルの構造を示す断面図である。

。

【符号の説明】

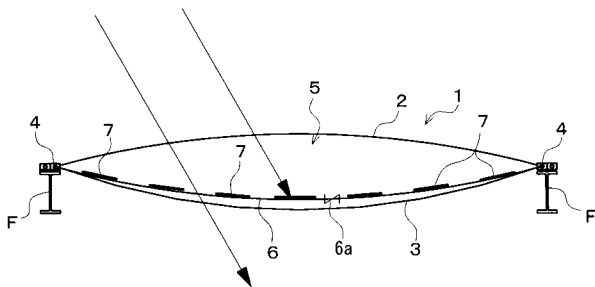
【0059】

- 1 ニューマチックパネル
- 2 外側膜材
- 3 内側膜材
- 5、 S_1 、 S_2 内部空間
- 6 中間膜材
- 6a 開口部

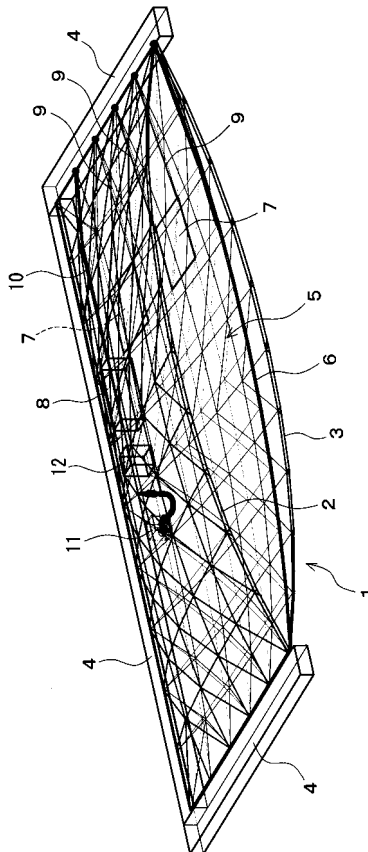
50

- 7 太陽光発電モジュール
- 8 バッテリー
- 11 送風機（給気手段）
- C 建物

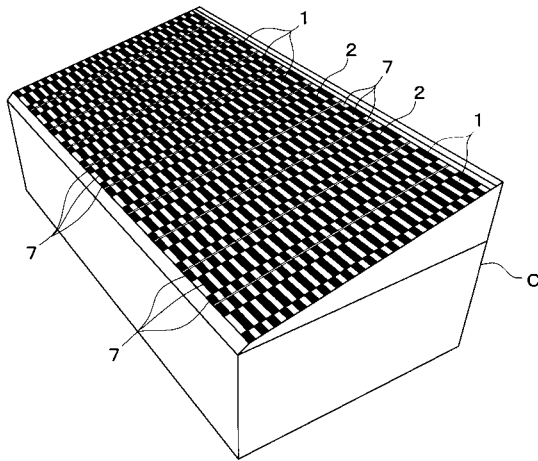
【図1】



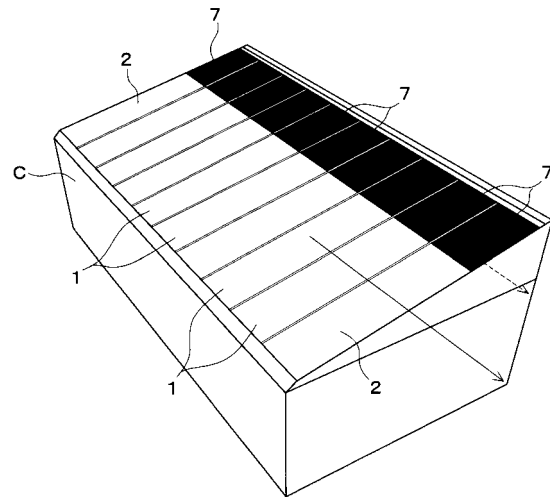
【図2】



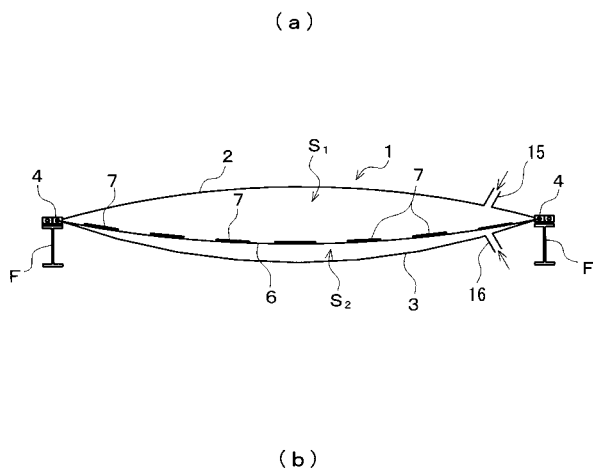
【図 3】



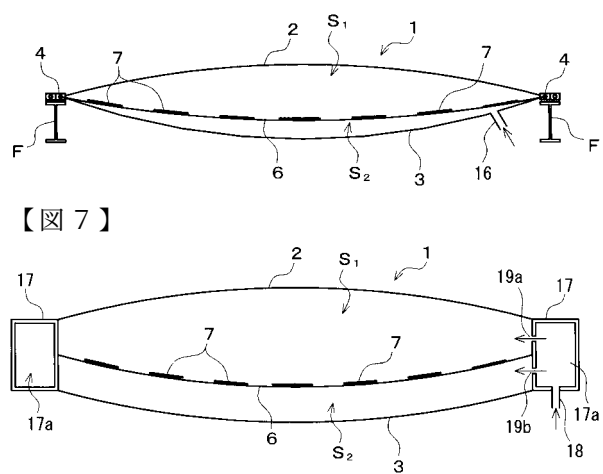
【図 4】



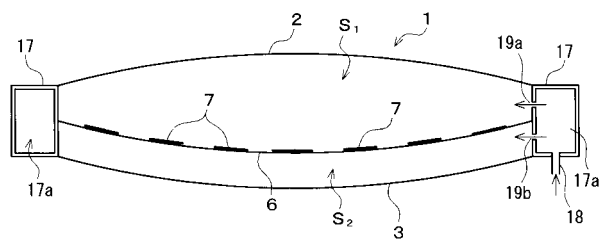
【図 5】



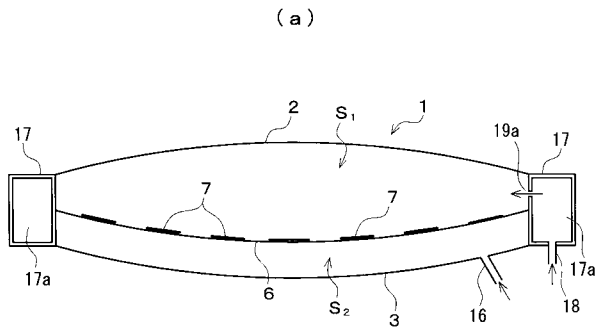
【図 6】



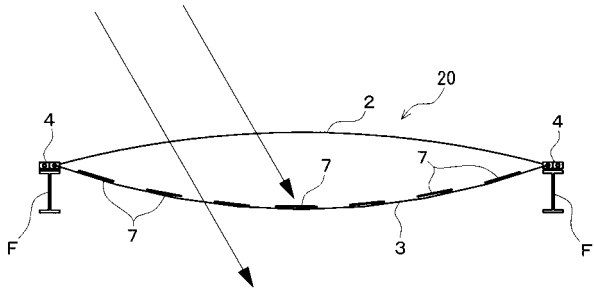
【図 7】



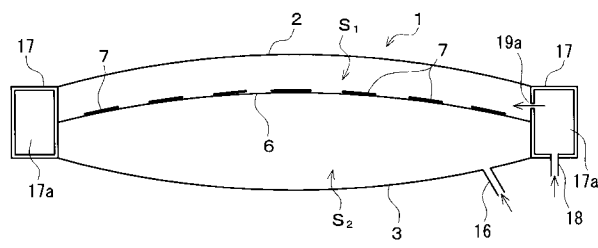
【図 8】



【図 9】



(b)



フロントページの続き

審査官 星野 聡志

- (56)参考文献 特開平10-121785 (JP, A)
実開平02-002849 (JP, U)
特開2001-291888 (JP, A)
特開平03-176574 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H15/00-15/64
E04D13/18
H01L31/04-31/06