

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5608573号
(P5608573)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 2 4 J	2/42	(2006.01)	F 2 4 J	2/42	M
F 2 4 D	5/04	(2006.01)	F 2 4 D	5/04	B
F 2 4 D	5/08	(2006.01)	F 2 4 D	5/08	A
F 2 4 J	2/04	(2006.01)	F 2 4 J	2/04	H

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-6747 (P2011-6747)	(73) 特許権者	307042385
(22) 出願日	平成23年1月17日(2011.1.17)		ミサワホーム株式会社
(65) 公開番号	特開2012-149783 (P2012-149783A)		東京都新宿区西新宿二丁目4番1号
(43) 公開日	平成24年8月9日(2012.8.9)	(74) 代理人	100090033
審査請求日	平成25年9月20日(2013.9.20)		弁理士 荒船 博司
		(72) 発明者	神武 直史
			東京都杉並区高井戸東2丁目4番5号
			ミサワホーム株式会社内
		審査官	大山 広人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽光集熱システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

建物の屋根面に空気流通層が設けられ、
前記空気流通層の空気を床下に搬送する第1空気搬送手段が設けられ、
部屋の空気を取り込んで再び前記部屋に戻す第2空気搬送手段が設けられ、
前記第1空気搬送手段によって搬送されている空気と、前記第2空気搬送手段によって搬送されている空気との間で熱交換する熱交換器が設けられており、
前記第1空気搬送手段は、前記空気流通層の空気を直接床下に搬送する直接型空気搬送手段と、
前記熱交換器によって熱交換された空気を床下に搬送する熱交換型空気搬送手段とを備えていることを特徴とする太陽光集熱システム。

【請求項2】

請求項1に記載の太陽光集熱システムにおいて、
前記第2空気搬送手段は、前記部屋の天井裏または壁内の少なくともいずれか一方に設けられた配管と、この配管の一端部に設けられて天井または壁の少なくともいずれか一方に開口する吸込口と、前記配管の他端部に設けられて、前記天井または壁の少なくともいずれか一方に開口する吹出口と、前記部屋の空気を前記吸込口から吸い込んで、前記吹出口から吹き出させるファンとを備え、
前記配管の途中が前記熱交換器に接続されていることを特徴とする太陽光集熱システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の太陽光集熱システムにおいて、

前記第 1 空気搬送手段によって床下に搬送されて、当該床下で冷めた空気を外部に排出する排出手段が設けられていることを特徴とする太陽光集熱システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の太陽光集熱システムにおいて、

前記第 1 空気搬送手段は、床下に配置され、かつ、前記空気流通層の空気が流入する床下配管を有し、この床下配管に複数の空気吹出口が形成されていることを特徴とする太陽光集熱システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽エネルギーを利用して集熱を行うことのできる太陽光集熱システムに関する。

【背景技術】

【0002】

太陽エネルギーを利用して集熱を行うことのできる太陽光集熱システムの一例として、特許文献 1 に記載のものが知られている。

この太陽光集熱システムは、建物の屋根面に、シースルー型太陽電池モジュールが前記屋根面との間に空気流通層を介在させた状態で設けられており、前記空気流通層に、建物

20

内に配置されて熱を蓄える蓄熱手段に連結する伝熱手段が接続されているものである。このような太陽光集熱システムでは、屋根面に設けられたシースルー型太陽光発電モジュールによって、太陽光を電気（電力）に変換することができ、建物で消費する電力を賄うことができるため、電力の自給自足を行うことができる。

また、シースルー型太陽電池モジュールと屋根面との間に空気流通層が形成され、この空気流通層に、床下の蓄熱手段に連結する伝熱手段が接続されているので、太陽熱が空気流通層内の空気に伝達されることによって、その空気が加熱されて、さらに伝熱手段を介して蓄熱手段で蓄熱される。その結果、蓄熱手段に蓄熱された熱を床暖房に利用できるとともに、暖房機器等に使用される電力を削減することが可能となる。

したがって、このように発電と集熱とを同時に行うことができるため、太陽エネルギー

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 96468 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、冬季においては、部屋内の空気は外部の空気より高い場合が多いので、この部屋の空気を、太陽光集熱システムを利用して暖めることができれば、前記床暖房と相ま

40

【0005】

って部屋を効率よく暖めることができるが、上記従来の太陽光集熱システムでは、冬季において、建物の部屋の空気を直接暖めることはできなかった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、例えば図 1 ~ 図 6 に示すように、太陽光集熱システムであって、建物の屋根面 4 2 に空気流通層 S が設けられ、前記空気流通層 S の空気を床下に搬送する第 1 空気搬送手段 1 3 が設けられ、

50

部屋 15 の空気を取り込んで再び前記部屋 15 に戻す第 2 空気搬送手段 16 が設けられ

、
 前記第 1 空気搬送手段 13 によって搬送されている空気と、前記第 2 空気搬送手段 16 によって搬送されている空気との間で熱交換する熱交換器 17 が設けられており、
前記第 1 空気搬送手段 13 は、前記空気流通層 S の空気を直接床下に搬送する直接型空気搬送手段 131 と、
前記熱交換器 17 によって熱交換された空気を床下に搬送する熱交換型空気搬送手段 132 とを備えていることを特徴とする。

【0007】

請求項 1 に記載の発明によれば、部屋 15 から取り込まれ、第 2 空気搬送手段 16 によって搬送されている冷たい空気は、第 1 空気搬送手段 13 によって搬送されている暖かい空気と、熱交換器 17 によって熱交換されて加熱される。したがって、第 2 空気搬送手段 16 によって搬送される空気は暖められて部屋 15 に戻されるので、太陽光集熱システムを利用して部屋 15 の空気を直接暖めることができる。

そして、熱交換型空気搬送手段 132 によって床下に搬送された空気は熱交換されたものであり、空気流通層 S の空気より温度が低くなっているが、直接型空気搬送手段 131 によって、空気流通層 S の暖かい空気を直接床下に搬送するので、熱交換型空気搬送手段 132 のみによって床下に搬送された空気より温度を高くでき、床下暖房の温度低下（床下空間の温度低下）を防止できる。

【0008】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の太陽光集熱システムにおいて、
 前記第 2 空気搬送手段 16 は、前記部屋 15 の天井裏または壁内の少なくともいずれか一方に設けられた配管 16a と、この配管 16a の一端部に設けられて天井または壁の少なくともいずれか一方に開口する吸込口 16b と、前記配管 16a の他端部に設けられて、前記天井または壁の少なくともいずれか一方に開口する吹出口 16c と、前記部屋 15 の空気を前記吸込口 16b から吸い込んで、前記吹出口 16c から吹き出させるファンとを備え、

前記配管 16a の途中が前記熱交換器 17 に接続されていることを特徴とする。

【0009】

請求項 2 に記載の発明によれば、天井または壁の少なくともいずれか一方に開口する吸込口 16b と吹出口 16c とが天井裏または壁内の少なくともいずれか一方に設けられた配管 16a によって接続されているので、部屋 15 の空気を取り込んで再び部屋 15 に戻すことを容易に行えるとともに、配管 16a を流れる冷たい空気は、熱交換器 17 によって、第 1 空気搬送手段 13 によって搬送されている暖かい空気と、熱交換されて加熱されるので、冷たい空気を暖かくして部屋 15 に確実に戻すことができる。

なお、空気の吸込み、吹出しの態様としては、天井から吸込んで壁から吹出す、壁から吸込んで壁から吹出す、壁から吸込んで天井から吹出すなどが挙げられる。

【0012】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の太陽光集熱システムにおいて、
 前記第 1 空気搬送手段 13 によって床下に搬送されて、当該床下で冷めた空気を外部に排出する排出手段 18 が設けられていることを特徴とする。

【0013】

請求項 3 に記載の発明によれば、床下で冷めた空気を排出手段 18 によって外部に排出しているので、この空気が床上の室内に回り込むことがない。したがって、床下に施した防蟻処理等の薬剤が室内に入るのを防止できる。

また、屋外のおいや花粉などの物質や構造体から発生する VOC（揮発性有機化合物）等を室内に入れないですむ。

【0014】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の太陽光集熱システムにおいて、

10

20

30

40

50

前記第 1 空気搬送手段 1 3 は、床下に配置され、かつ、前記空気流通層の空気が流入する床下配管 1 4 を有し、この床下配管 1 4 に複数の空気吹出口 1 4 a が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の発明によれば、床下配管 1 4 に形成された空気吹出口 1 4 a から暖かい空気が吹出すので、床下を満遍なく暖めることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、部屋から取り込まれ第 2 空気搬送手段によって搬送されている冷たい空気は、第 1 空気搬送手段によって搬送されている暖かい空気と、熱交換器によって熱交換されて加熱される。したがって、第 2 空気搬送手段によって搬送される空気は暖められて部屋に戻されるので、太陽光集熱システムを利用して建物の部屋の空気を直接暖めることができる。

そして、熱交換型空気搬送手段によって床下に搬送された空気は熱交換されたものであり、空気流通層の空気より温度が低くなっているが、直接型空気搬送手段によって、空気流通層の暖かい空気を直接床下に搬送するので、熱交換型空気搬送手段のみによって床下に搬送された空気より温度を高くでき、床下暖房の温度低下（床下空間の温度低下）を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明に係る太陽光集熱システムの一例を示すもので、その概略構成図である。

【図 2】同、床下配管を示すもので、(a) は側面図、(b) は (a) における A - A 線断面図、(c) は (a) における B - B 線断面図である。

【図 3】同、熱交換器を示す斜視図である。

【図 4】同、棟と平行な鉛直面で切断した屋根の要部断面図である。

【図 5】同、棟と直交する鉛直面で切断した屋根の要部断面図である。

【図 6】同、図 5 の要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明に係る太陽光集熱システムの一例を示す概略構成図である。

図 1 において、符号 4 は建物の屋根を示す。屋根 4 は、複数の屋根パネルを敷設することによって構成されている。屋根パネル 4 1 は、図 4 に示すように框材を矩形枠状に組み立てるとともに、この矩形枠の内部に補強用の棧材を縦横に組み付けて枠体 4 1 a を構成し、枠体 4 1 a の上面に野地板等の面材 4 1 b が設けられてなる。そして、図 5 に示すように、屋根パネル 4 1 が複数敷設されることによって、棟 5 の両側に棟 5 から軒先に向かって下り勾配を有する屋根面 4 2 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

棟 5 の両側に形成された屋根面 4 2 のうちの片側の屋根面 4 2 には、複数の太陽電池モジュール 8 が前記屋根面 4 2 との間に空気流通層 S を介在させた状態で設けられている。

太陽電池モジュール 8 は、矩形薄板状をなすものであり、単結晶シリコンの P V セルを EVA 樹脂を使って封入したものである。

【 0 0 2 0 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、上記のような太陽電池モジュール 8 の周縁部には、該周縁部を囲む四角枠状のフレーム 9 が設けられている。

フレーム 9 は、屋根 4 の傾斜方向に沿って左右に配置される一対の縦枠部 9 A と、これら縦枠部 9 A の上下端部を接続し、かつ、屋根 4 の桁方向に沿って配置される上枠部 9 B 及び下枠部 9 C とを備えている。これら縦枠部 9 A、上枠部 9 B 及び下枠部 9 C によって太陽電池モジュール 8 の防水及び補強がなされている。

【 0 0 2 1 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、上記のような太陽電池モジュール 8 の周縁部には、該周縁部

10

20

30

40

50

を囲む四角枠状のフレーム 9 が設けられている。

フレーム 9 は、屋根 4 の傾斜方向に沿って左右に配置される一対の縦枠部 9 A と、これら縦枠部 9 A の上下端部を接続し、かつ、屋根 4 の桁方向に沿って配置される上枠部 9 B 及び下枠部 9 C とを備えている。これら縦枠部 9 A、上枠部 9 B 及び下枠部 9 C によって太陽電池モジュール 8 の防水及び補強がなされている。

【 0 0 2 2 】

上枠部 9 B は、図 6 に示すように、アルミニウムの押出成形等により一体成形された長尺部材であって、断面四角筒状の枠本体 9 1 B と、この枠本体 9 1 B の上部から屋根 4 の傾斜方向に沿って斜め上方に設けられた断面略 L 字型の当接片 9 2 B (なお、図 6 では図面の関係上、当接片 9 2 B は左方向に延びている) とを備えている。また、枠本体 9 1 B の下部には、太陽電池モジュール 8 が嵌め込まれる一対の突出片 9 3 B が設けられている。

10

【 0 0 2 3 】

下枠部 9 C は、図 6 に示すように、アルミニウムの押出成形等により一体成形された長尺部材であって、断面 L 字型の筒状の枠本体 9 1 C と、この枠本体 9 1 C の下部から屋根 4 の傾斜方向に沿って斜め下方へ突出した鍔部 9 2 C (なお、図 6 では図面の関係上、鍔部 9 2 C は右方向に突出している) と、この鍔部 9 2 C の下面から下方へ垂れ下がる水切部 9 3 C と、この水切部 9 3 C の中間部分と枠本体 9 1 C の側面とを連結する中間連結部 9 4 C とを備えている。また、枠本体 9 1 C の上部には、太陽電池モジュール 8 が嵌め込まれる一対の突出片 9 5 C が設けられている。

20

【 0 0 2 4 】

一方、縦枠部 9 A は、図 4 に示すように、断面略 L 字型の長尺部材であって、屋根 4 の傾斜方向に沿って左右に配置される一対の縦枠部 9 A は、屋根面 4 2 上に取り付けられる支持レール 1 0 にそれぞれ固定される。各縦枠部 9 A は、その上部に上述した上枠部 9 B 及び下枠部 9 C と同様の太陽電池モジュール 8 が嵌め込まれる一対の突出片 9 1 A と、支持レール 1 0 に固定される固定片 9 2 A とを備えている。また、左右に配置される一対の縦枠部 9 A は、その上面に開口 K が形成され、該開口 K にはカバー部材 9 3 A がビス B 2 により取り付けられるようになっている。

【 0 0 2 5 】

周縁部に上記のようなフレーム 9 が設けられた太陽電池モジュール 8 は支持レール 1 0 によって屋根面 4 2 との間に空気流通層 S を介在させた状態で支持されている。

30

支持レール 1 0 は、屋根面 4 2 に屋根 4 の軒先から棟に向けて延在する長尺なものであり、該支持レール 1 0 は、棟方向に所定間隔で複数設けられ、隣り合う支持レール 1 0 , 1 0 によって太陽電池モジュール 8 が支持されている。

支持レール 1 0 は、図 4 に示すように、内部が中空で縦枠部 9 A の固定片 9 2 A を受けてビス B 3 で固定される縦枠受部 1 0 1 と、この縦枠受部 1 0 1 を支持し、屋根面 4 2 上にビス B 4 で固定される縦枠支持部 1 0 2 とを備えている。縦枠受部 1 0 1 の長手方向に沿った両端には、太陽電池モジュール 8 及びカバー部材 9 3 A との間から万が一侵入してきた雨水等が屋根面 4 2 上に落ちることを防ぐ止水部 1 0 3 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

40

上記のように構成された太陽電池モジュール 8 は以下のように屋根面 4 2 に取り付けられている。

すなわち、太陽電池モジュール 8 には、その周縁部が縦枠部 9 A、上枠部 9 B 及び下枠部 9 C の一対の突出片 9 1 A、9 3 B、9 5 C 内に嵌め込まれることによってフレーム 9 が取り付けられている。また、図 4 に示すように、屋根面 4 2 上には、支持レール 1 0 がその縦枠支持部 1 0 2 がビス B 4 で固定されることによって取り付けられており、この支持レール 1 0 2 に縦枠部 9 A が支持されることによって太陽電池モジュール 8 が取り付けられている。

具体的には、上下方向に互いに隣接する太陽電池モジュール 8 は、図 5 及び図 6 に示すように、下方に配置される太陽電池モジュール 8 の上枠部 9 B と上方に配置される太陽電

50

池モジュール 8 の下枠部 9 C とにおいて、下枠部 9 C の鏝部 9 2 C が上枠部 9 B の枠本体 9 1 B の上面に当接するとともに、上枠部 9 B の当接片 9 2 B が下枠部 9 C の枠本体 9 1 C の側面に当接することによって、互いに遊嵌している。

また、左右方向に互いに隣接する太陽電池モジュール 8 は、右側に配置される太陽電池モジュール 8 の縦枠部 9 A と左側に配置される太陽電池モジュール 8 の縦枠部 9 A とにおいて、支持レール 1 0 の縦枠受部 1 0 1 に各縦枠部 9 A の固定片 9 2 A がビス B 3 でそれぞれ固定されている。さらに、これら両縦枠部 9 A の上面に形成された開口 K には、ビス B 2 によりカバー部材 9 3 A が取り付けられている。つまり、左右に隣接する太陽電池モジュール 8 どうしの間、カバー部材 9 3 A が配置されている。

このようにして太陽電池モジュール 8 が、前記屋根面 4 2 との間に空気流通層 S を介在させた状態で設けられている。

10

なお、図 1 に示すように、太陽電池モジュール 8 は屋根 4 の傾斜方向に複数枚設置されるが、棟近傍には、太陽電池モジュール 8 に代えて、P V セルがないことを除いて太陽電池モジュール 8 と同様の構造の半透明ガラスモジュール 8 a が設置される。これによって、空気流通層 S の温度上昇と集熱量向上を図ることができる。なお、半透明ガラスモジュール 8 a の納まりは、太陽電池モジュール 8 と同様である。

また、太陽電池モジュール 8 に代えて、シースルー型太陽電池モジュールや通常の透光性を有するガラス板を使用してもよい。シースルー型太陽電池モジュールは、単結晶シリコンの P V セルを強化ガラス（上面）と透明バックシート（下面）との間に、EVA 樹脂を使って封入したものであり、P V セルと P V セルとの間に照射された太陽光が透明バックシートを透過することによって、採光性を確保するようになっている。

20

【 0 0 2 7 】

また、空気流通層 S は、図 5 に示すように、太陽電池モジュール 8 の軒先側に取り付けられた面戸 4 6 の隙間 4 2 3 と、屋根面 4 2 の棟 5 側に形成されて屋根裏に通じる開口部 4 2 4 とに連通している。また、開口部 4 2 4 には、第 1 空気搬送手段 1 3 が接続されている。

ここで、第 1 空気搬送手段 1 3 を屋根面 4 2 の棟 5 側に形成された開口部 4 2 4 に接続したのは、空気流通層 S 内で加熱された空気を屋根 4 の棟 5 側からそのまま第 1 空気搬送手段 1 3 に伝達することができるためである。つまり、温度の高い空気は屋根 4 の棟 5 側に上昇し易いことから、第 1 空気搬送手段 1 3 を棟 5 側に設けた方が軒先側に設ける場合よりも集熱率が高くなるため好ましい。

30

【 0 0 2 8 】

第 1 空気搬送手段 1 3 は、図 1 に示すように、ダクト 1 3 a、1 3 b、1 3 c、チャンバー 1 3 d、ファンを備えたファンユニット 1 3 e、床下に配置された床下配管 1 4 を備えている。

ダクト 1 3 a は、一端部が前記屋根面 4 2 に形成された開口部 4 2 4 に接続され、他端部が前記チャンバー 1 3 d に接続されたものである。開口部 4 2 4 は屋根の棟方向に沿って複数設けられており、各開口部 4 2 4 にそれぞれダクト 1 3 a が接続されている。

【 0 0 2 9 】

チャンバー 1 3 d は、屋根の棟方向に長尺な筒状（角筒状、円筒状等）のものであり、その一方の端部は建物の妻壁に設けられた換気ガラリーに接続されており、他方の端面は閉塞され、さらに外周部に前記複数のダクト 1 3 a が軸方向に所定間隔で接続されている。

40

ダクト 1 3 b は、一端部が前記チャンバー 1 3 d に接続され、他端部が前記ファンユニット 1 3 e に接続されたものである。

ダクト 1 3 c は、その一端部がファンユニット 1 3 e に接続されたうえで、建物内に床や壁を貫通して床下に導入されている。

【 0 0 3 0 】

床下配管 1 4 はダクト 1 3 c に接続されており、1 階の床下において水平に配置されている。床下配管 1 4 には、図 2 に示すように、複数の空気吹出口 1 4 a が形成されている。空気吹出口 1 4 a は、床下配管 1 4 の周方向の 5 か所に形成され、かつ床下配管 1 4 の

50

軸方向に一定間隔で形成されている。また、空気吹出口14aは、図2(b)に示すように、床下配管14の軸方向の所定の位置において、2個形成されており、図2(c)に示すように、床下配管14の軸方向の他の所定の位置において、3個形成されている。

上記のような第1空気搬送手段13は、図1に示すように、空気流通層Sの空気を直接床下に搬送する直接型空気搬送手段131と、後述する熱交換器によって熱交換された空気を床下に搬送する熱交換型空気搬送手段132とを備えている。

【0031】

また、部屋15の天井裏には、当該部屋15の空気を取り込んで再び部屋15に戻す第2空気搬送手段16が設けられている。

第2空気搬送手段16は、部屋15の天井裏に設けられた配管16aと、この配管16aの一端部に設けられて天井に開口する吸込口16bと、配管16aの他端部に設けられて、前記天井に開口する吹出口16cと、部屋15の空気を吸込口16bから吸い込んで、吹出口16cから吹き出させる図示しないファンとを備えている。このファンは前記吸込口16bの近傍に内蔵されている。

また、部屋15の天井裏には、第1空気搬送手段13によって搬送されている空気と、第2空気搬送手段16によって搬送されている空気との間で熱交換する熱交換器17が設けられている。

【0032】

この熱交換器17には、第1空気搬送手段13を構成する熱交換型空気搬送手段132のダクト13cの途中と、第2空気搬送手段16の配管16aの途中とがそれぞれ接続されている。

熱交換器17は、図3に示すように、ダンボールの断面のような形状をしたものを交互に重ねることによって、複数の空気流通路17aを互いに直角に交差するように配置したものであり、一方向の空気流通路17aと他方向の空気流通路17aに温度差のある空気を流すことで、これらの空気が混ざることなく熱の移動を可能としたものである。

そして、本実施の形態では、屋根4の空気流通層S内の加熱された空気を矢印a方向に熱交換器17に流通させ、ファンからの冷たい室内空気を矢印b方向に熱交換器17に流通させ、この熱交換器17にてこれらの空気どうして熱交換をするようになっている。

熱交換されて少し冷めた空気流通層Sからの空気は床下配管14に流入し、熱交換された暖められた空気は吹出口16cから部屋15に吹出すようになっている。

【0033】

また、前記チャンバー13d内には、このチャンバー13dとダクト13bとの接続部を開閉する図示しない第1電動ダンパと、チャンバー13dの一方の端部を開閉する図示しない第2電動ダンパとが設けられており、夏季の日中は第1電動ダンパを閉じるとともに、第2電動ダンパを開けることによって、空気流通層S内の加熱された空気を妻壁の換気ガラリから自然排気できるようになっている。

第1および第2電動ダンパは、図示しないコントローラに接続され、このコントローラに、前記透明ガラスモジュール8aの近傍の空気流通層Sに設置された図示しない温度センサが接続されている。

そして、第1および第2電動ダンパは、空気流通層Sの温度変化に伴って、前記コントローラによって自動的に開閉されるようになっている。例えば、夏季の日中は、第1電動ダンパを閉じるとともに、第2電動ダンパを開けることによって、空気流通層S内の加熱された空気を妻壁の換気ガラリから自然排気し、冬季の日中は、第1電動ダンパを開けるとともに、第2電動ダンパを閉じることによって、空気流通層Sで加熱された空気を、前記第1空気搬送手段13によって床下に搬送するとともに、第2空気搬送手段16によって搬送されている空気との間で熱交換器17によって熱交換するようになっている。

【0034】

また、1階の床下を囲む基礎には、排出手段18が設けられている。この排出手段18は、第1空気搬送手段13によって床下に搬送されて、当該床下で冷めた空気を外部に排出するものであり、例えば基礎に形成された貫通孔によって構成されている。また、この

10

20

30

40

50

貫通孔の入口近傍に外部の空気を排気できるようなファンを設けてもよい。

【 0 0 3 5 】

そして、上記のような構成の太陽光集熱システムでは、冬季において、空気流通層 S 内の加熱された空気は、第 1 空気搬送手段 1 3 を構成する直接型空気搬送手段 1 3 1 のファンユニット 1 3 e のファンによって、空気流通層 S から吸い込まれ、ダクト 1 3 a、チャンパー 1 3 d、ダクト 1 3 b、ダクト 1 3 c を流通して、床下配管 1 4 に流入し、この床下配管 1 4 に形成された空気吹出口 1 4 a から床下内に吹出す。

また、空気流通層 S 内の加熱された空気は、第 1 空気搬送手段 1 3 を構成する熱交換型空気搬送手段 1 3 2 のファンユニット 1 3 e のファンによって、空気流通層 S から吸い込まれ、ダクト 1 3 a、チャンパー 1 3 d、ダクト 1 3 b、ダクト 1 3 c を流通し、さらに熱交換器 1 7 を流通する。

10

一方、部屋 1 5 の比較的冷たい空気は、第 2 空気搬送手段 1 6 のファンによって吸込口 1 6 b から吸い込まれ、配管 1 6 a、熱交換器 1 7 を流通して、吹出口 1 6 c から吹き出して再び部屋 1 5 に戻される。この際、吸込口 1 6 b から吸い込まれた冷たい空気は、第 1 空気搬送手段 1 3 によって搬送されている暖かい空気と、熱交換器 1 7 によって熱交換されて加熱されたうえで、吹出口 1 6 c から吹き出して再び部屋 1 5 に戻される。

また、熱交換器 1 7 を流通して熱交換された空気流通層 S からの空気は、床下配管 1 4 に流入し、この床下配管 1 4 に形成された空気吹出口 1 4 a から床下内に吹出す。

そして、直接型空気搬送手段 1 3 1 と熱交換型空気搬送手段 1 3 2 のそれぞれの床下配管 1 4 の空気吹出口 1 4 a から床下の吹出された暖かい空気は床下暖房として利用され、床下で冷めた空気は排出手段 1 8 によって外部に排出される。

20

【 0 0 3 6 】

以上、本実施の形態によれば、部屋 1 5 から取り込まれ第 2 空気搬送手段 1 6 によって搬送されている冷たい空気は、第 1 空気搬送手段 1 3 によって搬送されている暖かい空気と、熱交換器 1 7 によって熱交換されて加熱される。したがって、第 2 空気搬送手段 1 6 によって搬送される空気は暖められて部屋 1 5 に戻されるので、太陽光集熱システムを利用して建物の部屋 1 5 の空気を直接暖めることができる。

また、部屋 1 5 の天井に開口する吸込口 1 6 b と吹出口 1 6 c とが天井裏に設けられた配管 1 6 a によって接続されているので、部屋 1 5 の空気を取り込んで再び部屋 1 5 に戻すことを容易に行えたとともに、配管 1 6 a を流れる冷たい空気は、熱交換器 1 7 によって、第 1 空気搬送手段 1 3 によって搬送されている暖かい空気と、熱交換されて加熱されるので、冷たい空気を暖かくして部屋 1 5 に確実に戻すことができる。

30

【 0 0 3 7 】

さらに、熱交換型空気搬送手段 1 3 2 によって床下に搬送された空気は熱交換されたものであり、空気流通層 S の空気より温度が低くなっているが、直接型空気搬送手段 1 3 1 によって、空気流通層 S の暖かい空気を直接床下に搬送するので、熱交換型空気搬送手段 1 3 2 のみによって床下に搬送された空気より温度を高くでき、床下暖房の温度低下を防止できる。

また、床下で冷めた空気を排出手段 1 8 によって外部に排出しているため、この空気が床上の室内に回り込むことがない。したがって、床下に施した防蟻処理等の薬剤が室内に入るのを防止できる。

40

また、屋外のおいや花粉などの物質や構造体から発生する VOC (揮発性有機化合物) 等を室内に入れないですむ。

加えて、床下配管 1 4 に形成された空気吹出口 1 4 a から暖かい空気が吹出すので、床下を満遍なく暖めることができる。

【 0 0 3 8 】

また、太陽電池モジュール 8 は屋根面 4 2 に設けられた支持レール 1 0 によって支持されているので、太陽電池モジュール 8 を屋根面 4 2 に該屋根面 4 2 との間に空気流通層 S を介在させた状態で容易かつ確実に設置することができる。

また、屋根 4 の軒先から棟に向けて延在する支持レール 1 0 が棟方向に所定間隔で複数

50

設けられており、第1空気搬送手段13が屋根の棟側において空気流通層Sに接続されているので、空気流通層S内で加熱された空気が支持レール10の延在方向に沿ってスムーズに流れて、第1空気搬送手段13に至る。

【0039】

なお、本実施の形態では、空気流通層Sの空気を第1空気搬送手段13によって1階の床下に搬送する場合を例にとって説明したが、空気流通層Sの空気を第1空気搬送手段13によって、2階の床下等に搬送してもよい。

また、本実施の形態では、第2空気搬送手段16を1系統設けたが、2系統以上設けてもよい。この場合、それぞれの系統の第2空気搬送手段16の配管16aの途中を熱交換器17に接続すればよい。

10

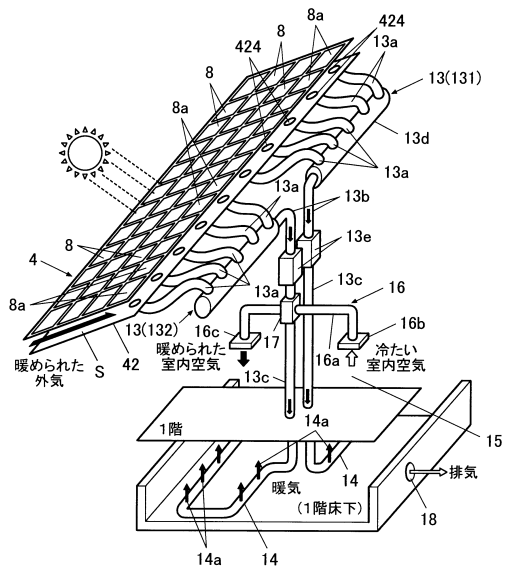
【符号の説明】

【0040】

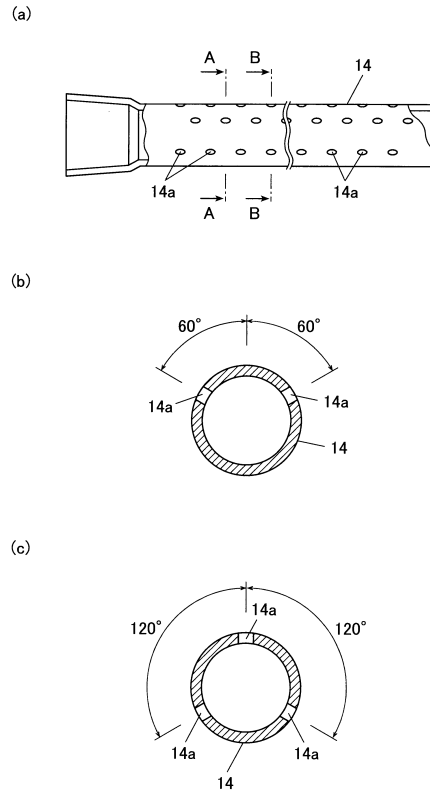
- 4 屋根
- 8 太陽光発電モジュール
- 13 第1空気搬送手段
- 14 床下配管
- 14a 空気吹出口
- 15 部屋
- 16 第2空気搬送手段
- 16a 配管
- 16b 吸込口
- 16c 吹出口
- 17 熱交換器
- 42 屋根面
- S 空気流通層
- 131 直接型空気搬送手段
- 132 熱交換型空気搬送手段

20

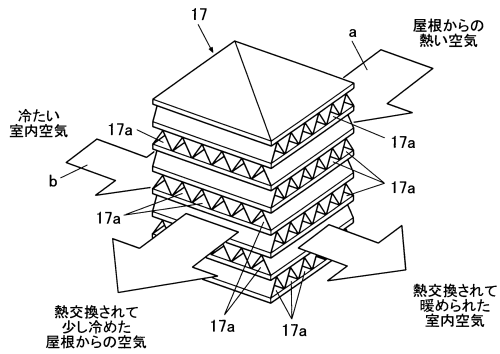
【図1】



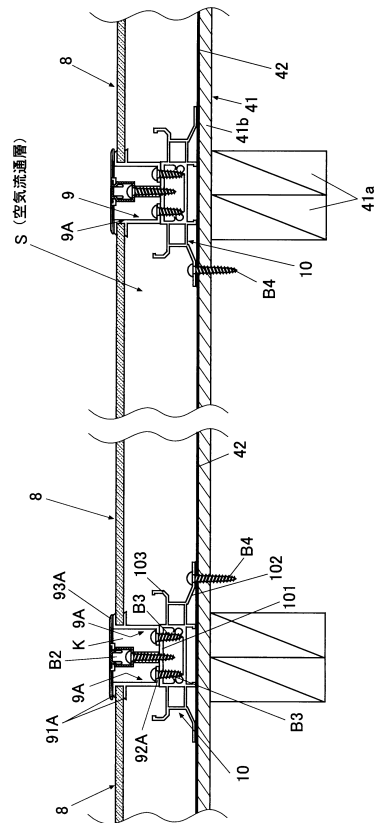
【図2】



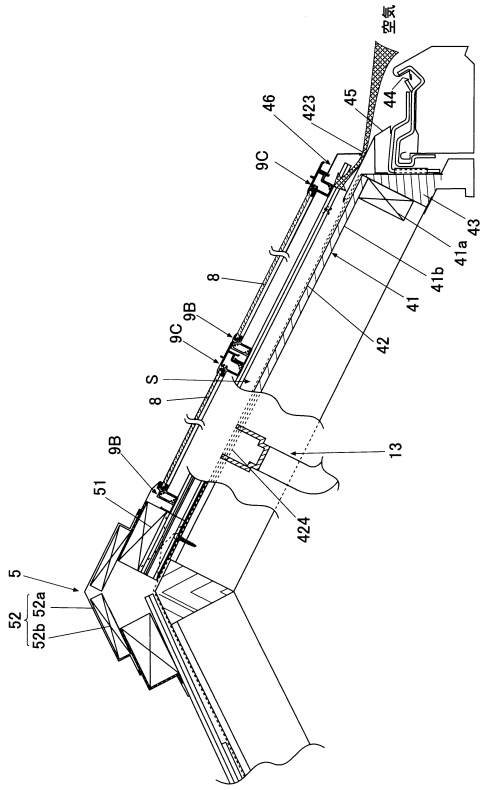
【図3】



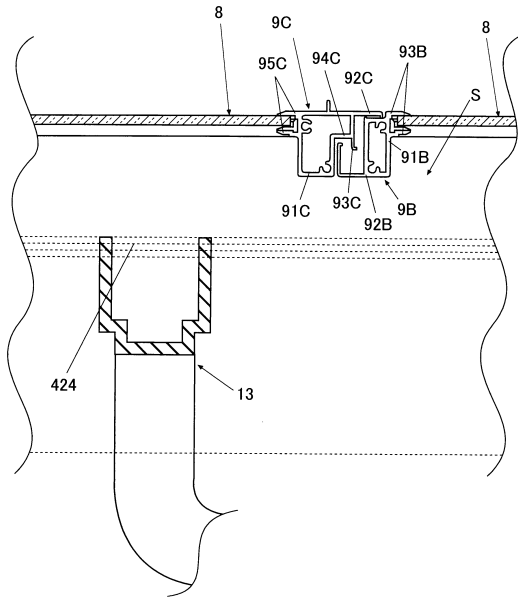
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭52-080535(JP,A)
特開2010-007991(JP,A)
特開2011-002129(JP,A)
特開平07-217011(JP,A)
特開平09-273775(JP,A)
特開2002-130740(JP,A)
米国特許第4272268(US,A)
米国特許第4338917(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24J	2/42
F24D	5/04
F24D	5/08
F24J	2/04