

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4676808号  
(P4676808)

(45) 発行日 平成23年4月27日 (2011. 4. 27)

(24) 登録日 平成23年2月4日 (2011. 2. 4)

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.                 | F 1            |
| <b>F 2 4 J 2/04 (2006.01)</b> | F 2 4 J 2/04 G |
| <b>F 2 4 J 2/22 (2006.01)</b> | F 2 4 J 2/22   |

請求項の数 10 (全 15 頁)

|              |                               |           |  |
|--------------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号    | 特願2005-124287 (P2005-124287)  | (73) 特許権者 | 505149343                              |
| (22) 出願日     | 平成17年4月21日 (2005. 4. 21)      |           | ジョン・ホリック                               |
| (65) 公開番号    | 特開2005-326142 (P2005-326142A) |           | カナダ・L7B・1J9・オンタリオ・キング・シティ・スノーベリー・レーン・2 |
| (43) 公開日     | 平成17年11月24日 (2005. 11. 24)    | (74) 代理人  | 100064908                              |
| 審査請求日        | 平成20年4月18日 (2008. 4. 18)      |           | 弁理士 志賀 正武                              |
| (31) 優先権主張番号 | 10/846, 112                   | (74) 代理人  | 100089037                              |
| (32) 優先日     | 平成16年5月14日 (2004. 5. 14)      |           | 弁理士 渡邊 隆                               |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (US)                       | (74) 代理人  | 100108453                              |
|              |                               |           | 弁理士 村山 靖彦                              |
|              |                               | (74) 代理人  | 100110364                              |
|              |                               |           | 弁理士 実広 信哉                              |
|              |                               | (72) 発明者  | ジョン・ホリック                               |
|              |                               |           | カナダ・L7B・1J9・オンタリオ・キング・シティ・スノーベリー・レーン・2 |
|              |                               |           | 最終頁に続く                                 |

(54) 【発明の名称】 建物用の換気空気を予め加熱するための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建物上に設置される第1の太陽光吸収性コレクタパネルであって、該第1のパネルは外気に露出されており、自身と建物との間に第1の空気収集空間を形成し、前記第1の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、外気は前記導入口を通過して前記第1の空気収集空間に至るように構成された、第1の太陽光吸収性コレクタパネルと、

前記第1の太陽光吸収性コレクタパネルに隣接して建物上に設置される第2の太陽光吸収性コレクタパネルであって、該第2の太陽光吸収性コレクタパネルは自身と建物との間に第2の空気収集空間を形成し、前記第2の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、空気は該導入口を通過して前記第2の空気収集空間に至るように構成された、第2の太陽光吸収性コレクタパネルと、

第2の太陽光吸収性コレクタパネルを覆うグレージングであって、該グレージングは自身と前記第2の太陽光吸収性コレクタパネルとの間に中間空気流路を形成し、該中間空気流路は前記第1の空気収集空間と連通され、第1の空気収集空間から空気を受け取るように構成されており、前記第2の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口は、前記中間空気流路と前記第2の空気収集空間との間の連通路を形成している、グレージングと、

空気出口であって、前記第2の空気収集空間から建物内に前記空気出口を通じて空気を流出させるための空気出口と、

該空気出口と連通され、前記空気出口を通過して前記第2の空気収集空間から建物内へ空

10

20

気を送風するためのファンと、

を備えることを特徴とする、建物用の換気空気を予め加熱するための装置。

【請求項 2】

前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル及び前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルの少なくとも一方は、波形とされることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける前記複数の空気導入口は、スリット及び孔の少なくとも 1 つからなることを特徴とする請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル及び前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルの少なくとも一方の建物の外部に面した側には表面コーティングが形成されており、該表面コーティングは、高い太陽光輻射の吸収と低い遠赤外線放出を可能にすることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 5】

前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルが、前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルよりも上側に設置されることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記ファンは、前記空気出口から引かれる空気の温度に依存して制御される可変速のものであることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

20

建物上に設置される第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルを準備するステップであって、該第 1 のパネルは外気に露出されており、自身と建物との間に第 1 の空気収集空間を形成し、前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、外気は前記導入口を通過して前記第 1 の空気収集空間に至るように構成された、第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルを準備するステップと、

建物上に設置される第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルを準備するステップであって、該第 2 の太陽光吸収性パネルは自身と建物との間に第 2 の空気収集空間を形成し、前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、空気は該導入口を通過して前記第 2 の空気収集空間に至るように構成された、第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルを準備するステップと、

30

第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルを覆うグレージングを準備するステップであって、該グレージングは自身と前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルとの間に中間空気流路を形成し、該中間空気流路は前記第 1 の空気収集空間と連通されて、第 1 の空気収集空間から空気を受け取るように構成されており、前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口は、前記中間空気流路と前記第 2 の空気収集空間との間の連通路を形成している、グレージングを準備するステップと、

前記第 1 の空気収集空間において、前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルからの太陽熱で外気を予め加熱し、予め加熱した空気を前記中間空気流路へ送るステップと、

予め加熱した空気を前記中間空気流路から前記第 2 の空気収集空間に送って、該第 2 の空気収集空間において予め加熱した空気を加熱することにより、加熱空気を作り出すステップと、

40

前記加熱空気を、前記第 2 の空気収集空間から空気出口を通じて引くと共に、建物内へ強制的に送り込むステップと、

を備えることを特徴とする建物用の換気空気を加熱する方法。

【請求項 8】

予め外気を加熱するステップは、前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル及び前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルの少なくとも一方の実質的に全面から熱を除去するステップを備えることを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記加熱空気を引くステップは、前記加熱空気の温度に依存して行われることを特徴と

50

する請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

建物上に設置される第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルであって、該第 1 のパネルは外気に露出されており、自身と建物との間に第 1 の空気収集空間を形成し、前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、外気は前記導入口を通過して前記第 1 の空気収集空間に至るように構成された、第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルと、

前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルに隣接して建物上に設置される第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルであって、該第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルは自身と建物との間に第 2 の空気収集空間を形成し、前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、空気は該導入口を通過して前記第 2 の空気収集空間に至るように構成された、第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルと、

10

第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルを覆うグレージングであって、該グレージングは自身と前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルとの間に中間空気流路を形成し、該中間空気流路は前記第 1 の空気収集空間と連通され、第 1 の空気収集空間から空気を受け取るように構成されており、前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口は、前記中間空気流路と前記第 2 の空気収集空間との間の連通路を形成している、グレージングと、

前記第 2 の空気収集空間からの空気出口であって、ファンによって予め加熱された空気が引かれた後に、前記空気出口を通じて空気を建物に供給するための空気出口と、

を備えることを特徴とする、建物用の予め加熱された換気空気をファンを用いて供給するための装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に建物への換気空気の供給、より具体的には、太陽エネルギーを用いて、建物内に導入するのに先立って換気空気を加熱する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

商用、産業用、家庭用及びアパート用の建物には、換気空気を供給する必要がある、通常の建物構造においては、建物内に十分な空気を導入されるようにドア、壁の内張りのジョイント部等の周囲で、空気が自然と洩れるようになっているのが通常である。

30

建物の外部から内部への圧力低下は、強風、排気ファン及び燃焼炉の燃焼空気の如き種々の要因により生じる。

これらにより外部の空気は、建物の割れ目や開口部を通じて建物内部に引き込まれる。

【0003】

従来の手法の問題点は、換気空気の量を制御することができないため、建物内部の外壁の近くの温度は、建物内部の平均温度よりも低くなって快適性が損なわれ、暖房が必要な季節には、外部の空気を室温にまで加熱するために更なる加熱を必要とすることである。

【0004】

40

かかる問題は、典型的には建物内部の空気を加熱するためにガスヒータ、オイルヒータあるいは電気ヒータ及び送風ファンを設けることにより解決が図られている。

建物を暖房するためにソーラ・パネルが用いられる際には、空気は建物からコレクタ (collector) 及び背面 (back) を通じて循環される。

暖房が必要な季節には、外気温度は室温よりも低く、それゆえ、循環用のソーラ・コレクタは、効率レベルが非常に低いところで作動している。

【0005】

1985年10月4日に発行された特許文献1は、単に建物からの内気を循環させるのではなく、換気の目的のために外気導入を行うことを教示する。

この方法によれば、導入された外気は、建物内に導入されるのに先立ち、ソーラ・コレ

50

クタを通過して予め加熱される。

ソーラ・コレクタ上にはグレージング (glazing) が設けられており、これにより空気が通過して加熱されるための空間が、2つのソーラ・コレクタの間に形成されている。

このような特定の構成によれば、エネルギーの無駄を減らすことができるが、グレージングを用いることによりコストは著しく増大してしまう。

利点としては、グレージングを設ければ、放射による熱損失及び好ましくない風の影響を低減することができる。

#### 【0006】

1994年2月1日に発行された特許文献2、1990年2月13日に発行された特許文献3及び1990年6月19日に発行された特許文献4は、グレージングを備えないソーラ・パネルを使用し、導入した外気を建物内に導く前に加熱することを開示する。

10

これらの装置は、ソーラ・パネルの表面積当たりで大量の空気 (1分当たり6立方フィート [0.17 m<sup>3</sup>]) を加熱するときには非常に効率的である。

【特許文献1】カナダ特許第1,196,825号明細書

【特許文献2】カナダ特許第1,326,619号明細書

【特許文献3】米国特許第4,899,728号明細書

【特許文献4】米国特許第4,934,338号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

20

しかしながら、特許文献1に記載の装置においては、グレージングを通過して伝達される太陽光の量は、約85%にまで低下されてしまう。

また、従来のグレージングされたパネルを用いる場合の他の欠点として、グレージングされたパネルを密閉する必要があることが挙げられるが、これもまた、パネルのコスト増を将来する。

また、これに代えて、グレージングされたパネルが外気を加熱するために使用された場合、パネル内とりわけグレージングの下部にゴミやホコリが堆積してしまい、簡単に洗浄する方法は無い。

従って、パネルを定期的にクリーニングできるように設計しなければならない。

#### 【0008】

30

また、特許文献2から4に記載の装置においては、効率は、流量率が低くなると劇的に低下してしまう。

低い流量率においては、ソーラ・パネル上の温度が高くなり、従って、外気への放射による熱損失が増大してしまう。

これらの装置には他にも欠点がある。

例えば、低流量仕様では、最大温度上昇は外気に対して約30°であることがわかっている。

この温度上昇は、寒冷下での使用には十分でないことが明らかである。

また、前記パネルに入る空気の流速が十分に大きくないとすると、風の強い日には、この風が空気入口付近の熱を奪ってしまうので、効率が大きく低下される。

40

従って、かかるパネルは、例えば、南側に面した壁面で用いられるのが最適であり、ルーフで用いるのは風速が増加するので効率的ではない。

このことは望ましいことではない、というのも、多くの人にとっては、ソーラ・パネルの設置場所としてはルーフが最適だからである。

#### 【0009】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、建物用の換気空気を予め加熱するための装置を提供し、かかる装置により、少なくともいくつかの従来技術の欠点は除去あるいは緩和することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

50

本発明の実施例の一つの目的は、建物用の換気空気を予め加熱するための装置を提供することである。

該装置は、建物上に第１の太陽光吸収性コレクタパネルを備える。

該第１のパネルは外気に露出されており、自身と建物との間に第１の空気収集空間を形成する。

前記第１の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備えており、外気はこれら導入口を通過して前記第１の空気収集空間に至る。

第２の太陽光吸収性コレクタパネルは、前記第１の太陽光吸収性コレクタパネルに隣接して建物上に設置されており、自身と建物との間に第２の空気収集空間を形成する。

前記第２の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備えており、空気はこれら導入口を通過して前記第２の空気収集空間に至る。

第２の太陽光吸収性コレクタパネルはグレージングにより覆われており、このグレージングと前記第２の太陽光吸収性コレクタパネルとの間に中間空気流路が形成される。

該中間空気流路は前記第１の空気収集空間と連通されており、第１の空気収集空間から空気を受け取る。

前記第２の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口は、前記中間空気流路と前記第２の空気収集空間との間の連通路を形成する。

空気を流出させるための空気出口が、前記第２の空気収集空間から建物内に延在されている。

空気出口を通過して第２の空気収集空間から建物内へ空気を送風するためのファンは、前記空気出口と連通している。

#### 【 ０ ０ １ １ 】

本発明の実施例のもう一つの目的は、建物用の換気空気を加熱する方法を提供することにある。

該方法は、

建物上に設置される第１の太陽光吸収性コレクタパネルを準備するステップ、該第１のパネルは外気に露出されており、自身と建物との間に第１の空気収集空間を形成し、前記第１の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、外気は前記導入口を通過して前記第１の空気収集空間に至るように構成されており、

建物上に設置される第２の太陽光吸収性コレクタパネルを準備するステップ、該第２の太陽光吸収性パネルは自身と建物との間に第２の空気収集空間を形成し、前記第２の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備え、空気はこれら導入口を通過して前記第２の空気収集空間に至るように構成されており、

第２の太陽光吸収性コレクタパネルを覆うグレージングを準備するステップ、該グレージングは自身と前記第２の太陽光吸収性コレクタパネルとの間に中間空気流路を形成し、該中間空気流路は前記第１の空気収集空間と連通されて、第１の空気収集空間から空気を受け取るように構成されており、

前記第２の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口が、前記中間空気流路と前記第２の空気収集空間との間の連通路を形成するステップ、

前記第１の空気収集空間において、前記第１の太陽光吸収性コレクタパネルからの太陽熱で外気を予め加熱し、予め加熱した空気を前記中間空気流路へ送ると共に、予め加熱した空気を前記中間空気流路から前記第２の空気収集空間に送って、該第２の空気収集空間において予め加熱した空気を加熱することにより、加熱空気を作り出すステップ、及び、

前記加熱空気を、前記第２の空気収集空間から空気出口を通じて引くと共に、建物内へ強制的に送り込むステップ、

を備えることを特徴とするものである。

#### 【 ０ ０ １ ２ 】

本発明の実施例の更に一つの目的は、ファンを用いて建物に予め加熱された空気を供給する装置を提供することにある。

該装置は、建物上に第１の太陽光吸収性コレクタパネルを備える。

該第 1 のパネルは外気に露出されており、自身と建物との間に第 1 の空気収集空間を形成する。

前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備えており、外気はこれら導入口を通過して前記第 1 の空気収集空間に至る。

第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルは、前記第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルに隣接して建物上に設置されており、自身と建物との間に第 2 の空気収集空間を形成する。

前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルは、複数の空気導入口を備えており、空気はこれら導入口を通過して前記第 2 の空気収集空間に至る。

第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルはグレージングにより覆われており、このグレージングと前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルとの間に中間空気流路が形成される。

10

該中間空気流路は前記第 1 の空気収集空間と連通されており、第 1 の空気収集空間から空気を受け取る。

前記第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口は、前記中間空気流路と前記第 2 の空気収集空間との間の連通路を形成する。

前記第 2 の空気収集空間から空気出口が設けられており、ファンによって予め加熱された空気が引かれた後に、前記空気出口を通して空気が建物に供給される。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、空気は 2 段階のソーラ・ヒータを用いて加熱されるので、グレージングを備えていないシステムと備えているシステムの双方の利点を得ることができる。

20

また、空気を、グレージングを備えるソーラ・コレクタを用いた場合にのみ得られるような温度にまで加熱できる一方、システムのコストは、グレージングを備えないソーラ・コレクタを用いたシステムにより近いものとすることができる。

一つの観点においては、グレージングを備えていないソーラ・コレクタは、空気からの塵粒子の大部分にフィルターをかける非常に微細な孔を有している。

従って、空気が、グレージングを備えるソーラ・コレクタを通過するのに先立ってグレージングを備えないソーラ・コレクタを最初に通過することにより、空気にはフィルターがかけられる。

【0014】

また、2 段階のソーラ・ヒータ構成であれば、建物の壁面よりも風の強いルーフを設置場所として使用することができる。

30

また、グレージングを備える部分をルーフに設置する一方、グレージングを備えない部分を壁面上に設置することもできる。

更に、建物のルーフを利用することにより、ソーラ・コレクタを利用するために確保できる表面積が増大される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明は、以下の記述及び図面を参照することによって、より一層理解されるであろう。

【0016】

40

まず図 1 から図 3 を参照すると、これら図 1 から図 3 は、換気空気を予め加熱する建物用の太陽光加熱装置の本発明の実施例を示すものであって、符号 20 で表されている。

この装置 20 は、建物に設置された第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル 22 を備える。

このパネル 22 は、外気に露出されており、自身と建物との間に第 1 の空気収集空間 24 を形成する。

第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル 22 は、複数の空気導入口 26 を備えており、外気はこれら導入口 26 を通過して第 1 の空気収集空間 24 に至る。

第 2 の太陽光吸収性コレクタパネル 28 は、第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル 22 に隣接して建物上に設置されており、自身と建物との間に第 2 の空気収集空間 30 を形成する。

50

第２の太陽光吸収性コレクタパネル２８は、複数の空気導入口３２を備えており、空気はこれら導入口３２を通過して第２の空気収集空間３０に至る。

第２の太陽光吸収性コレクタパネル２８はグレージング３４により覆われており、このグレージング３４と第２の太陽光吸収性コレクタパネル２８との間に中間空気流路３６が形成される。

中間空気流路３６は第１の空気収集空間２４と連通されており、この第１の空気収集空間２４から空気を受け取る。

第２の太陽光吸収性コレクタパネル２８における空気導入口３２は、中間空気流路３６と第２の空気収集空間３０との間の連通路を形成する。

空気を流出させるための空気出口３８が、第２の空気収集空間３０から建物内に延在されている。

10

空気出口３８を通して第２の空気収集空間から建物内へ空気を送風するためのファン４０は、空気出口と３８連通している。

#### 【００１７】

太陽光加熱装置２０の一の実施例は、図を参照して更に詳述される。

特に図１から図３を参照すると、装置２０は、建物のルーフ１００の外表面に固定して取り付けられている。

図１及び図２に示されるように、第１及び第２の太陽光吸収性コレクタパネル２２及び２８（ここでは単に第１及び第２のコレクタパネル２２及び２８という）は、建物のルーフ１００の外表面に固定して取り付けられている。

20

ルーフ１００は、第１のコレクタパネル２２が、第２のコレクタパネル２８よりもルーフ１００上で低い位置に設置されるように傾斜されている。

#### 【００１８】

第１及び第２のコレクタパネル２２及び２８は、金属枠体（metal framing structure）４２の中で建物のルーフ１００の外表面に固定して取り付けられており、前記金属枠体４２は、周辺金属枠４４と、内側の長手方向の支柱（interior longitudinal support bar）４６とを備えている。

本実施例においては、長手方向の支柱４６は、金属枠体４２を、第１のコレクタパネル２２を含む部分と、第２のコレクタパネル２８を含む部分とに分割する。

周辺金属枠４４と長手方向の支柱４６とを備える金属枠体４２は、適宜の締結具を用いて建物のルーフ１００に固定して取り付けられている。

30

#### 【００１９】

また、金属枠体４２は、周辺金属枠４４に設けられると共に建物のルーフ１００に取り付けられた金属パネルの裏板（backing）５０を備えている。

これにより、裏板５０は、ルーフ１００の表面に載置される。

#### 【００２０】

周辺金属枠４４は、例えば、シリコン充填材を用いてルーフ１００に封着される。

同様にして、裏板５０の金属パネルは、周辺金属枠４４に封着される。

#### 【００２１】

周辺金属枠４４は、第１及び第２のコレクタパネル２２及び２８の端部を収容するためのトラック（track）を備えている。

40

長手方向の支柱４６も、第１及び第２のコレクタパネル２２及び２８の端部を収容するためのトラックを備えている。

トラックは、周辺金属枠４４に形成されることが理解されるであろう。

同様にして、トラックは、長手方向の支柱４６にも形成される。

#### 【００２２】

第１のコレクタパネル２２は、周辺金属枠４４のトラック、及び、長手方向の支柱４６の一端上のトラックにおいて、金属枠体４２の中に取り付けられる。

第１のパネル２２は、多数の台形波部を備えており、これにより、類似の形状で重なり合っている複数のサブパネル２２Ａ，２２Ｂ，２２Ｃ・・・を形成していることが理解さ

50

れるであろう。

各サブパネル 2 2 A , 2 2 B , 2 2 C は、平坦な上部 5 2 と、一対の傾斜側壁 5 4 と、通常、平坦な溝壁 5 6 とを備えている。

各傾斜側壁 5 4 は、平坦な上部 5 2 のそれぞれの側部から延在されると共に、各溝壁 5 6 は、側壁 5 4 のそれぞれの側部から延在される。

【 0 0 2 3 】

第 1 のコレクタパネル 2 2 は、台形波部の上部 5 2 の各々が前記裏板 5 0 と、通常、間隔を置いて平行となるように金属枠体 4 2 の中に適切に取り付けられる。

また、ここで明らかなように、上部 5 2 の各々も、通常、建物のルーフ 1 0 0 の表面と平行とされる。

このようにして、第 1 の空気収集空間 2 4 が、第 1 のコレクタパネル 2 2 とルーフ 1 0 0 の表面との間に形成される。

【 0 0 2 4 】

図 1 A に示されるように、第 1 のコレクタパネル 2 2 は、通常、平坦な上部 5 2 、傾斜側壁 5 4 及び溝壁 5 6 の全体に配された空気導入口 2 6 を備えている。

空気導入口 2 6 は、外気が建物の外部から第 1 の空気収集空間 2 4 に移動できるように、第 1 の空気収集空間 2 4 のための開口部とされる。

本実施例においては、空気導入口 2 6 は、通常、波形とされた第 1 のコレクタパネル 2 2 の全体に亘って均一に配されると共に、第 1 のコレクタパネル 2 2 にロータリーパンチによりスリット加工することにより形成され、スリットの端部の間隙が空気導入口 2 6 を構成する。

空気導入口 2 6 は、空気が太陽光加熱装置 2 0 内に至るに先立ち、空気にフィルターをかけるのを補助できるように小さく形成されている。

【 0 0 2 5 】

第 1 のコレクタパネル 2 2 の建物の外部に面した側は、選択されたコーティングで被覆されている。

このコーティングは、トータルのエネルギーロスを低減するために、好天の日にコレクタパネルが達する温度で、赤外線熱の放出を低くして太陽光の輻射を吸収するものである。

第 1 のコレクタパネル 2 2 と同様に、第 2 のコレクタパネル 2 8 も、周辺金属枠 4 4 のトラック、及び、長手方向の支柱 4 6 の一端上のトラックにおいて、金属枠体 4 2 の中に取り付けられる。

また、第 2 のコレクタパネル 2 8 も、多数の台形波部を備えており、これにより、類似の形状で重なり合っている複数のサブパネル 2 8 A , 2 8 B , 2 8 C . . . を形成している。

各々の台形波部（サブパネル）は、平坦な上部 5 8 と、一対の傾斜側壁 6 0 と、通常、平坦な溝壁 6 2 とを備えている。

各傾斜側壁 6 0 は、平坦な上部 5 8 のそれぞれの側部から延在されると共に、各溝壁 6 2 は、側壁 6 0 のそれぞれの側部から延在される。

【 0 0 2 6 】

しかしながら、第 1 のコレクタパネル 2 2 とは異なり、第 2 のコレクタパネル 2 8 は、上部 5 8 の各々は、裏板 5 0 及びルーフ 1 0 0 の表面と平行にならないように金属枠体 4 2 の中に適切に取り付けられる。

代わりに、上部 5 8 の各々は、裏板 5 0 に対して傾斜して載置されると共にルーフ 1 0 0 の表面に対しても傾斜されており、これにより、第 1 のコレクタパネル 2 2 に最も近接した第 2 のコレクタパネル 2 8 の端部 6 4 は、（前記トラックの側部を第 2 のコレクタパネル 2 8 の端部 6 4 とルーフ 1 0 0 の表面との間に配置して）裏板 5 0 に隣接しており、また、第 1 のコレクタパネル 2 2 から最も遠い第 2 のコレクタパネル 2 8 の端部 6 6 は、裏板 5 0 と距離を置いて配されている。

ここで明らかなように、第 2 のコレクタパネル 2 8 と裏板 5 0 との間の間隔は、第 1 の

10

20

30

40

50



コレクタパネル 22 から遠ざかるにつれて増加される。

そして、第 2 の空気収集空間 30 の深さも、第 1 のコレクタパネル 22 から遠ざかるにつれて増加される。

【0027】

第 1 のコレクタパネル 22 と同様に、第 2 のコレクタパネル 28 も、図 1B に示されるように、通常、波形の平坦な上部 58、傾斜側壁 60 及び溝壁 62 の全体に配された空気導入口 32 を備えている。

空気導入口 32 は、第 2 の空気収集空間 30 のための開口部とされる。

しかしながらこの場合、空気導入口 32 は、空気が中間空気流路 36 から第 2 の空気収集空間 30 に移動するための開口部を形成する。

10

ここで明らかなように、空気の流れに関して、後に更に説明するように、中間空気流路 36 は、第 1 の空気収集空間 24 と第 2 の空気収集空間 30 との間に位置する。

本実施例においては、空気導入口 32 は、通常、第 2 のコレクタパネル 28 の全体に亘って均一に配されると共に、第 2 のコレクタパネル 28 にロータリーパンチによりスリット加工することにより形成され、スリットの端部の間隙が空気導入口 32 を構成する。

【0028】

また、第 2 のコレクタパネル 28 の建物の外部に面した側も、好天の日にコレクタパネルが達する温度で、赤外線熱の放出を低くして太陽光の輻射を吸収するコーティングで被覆されている。

【0029】

20

グレージングとしてのグレージングパネル 34 は、第 2 のコレクタパネル 28 の上に間隔を置いて設置されている。

グレージングパネル 34 は、周辺金属枠 44 の上半分の表面及び長手方向の支柱 46 に固定されているグレージングフレーム 68 を用いて周辺金属枠 44 の上半分及び長手方向の支柱 46 に取り付けられている。

グレージングパネル 34 は、周辺金属枠 44 及び長手方向の支柱 46 に対して気密にシールされる必要は無く、小さなエアギャップは許容できるので締め込みで十分である。

【0030】

グレージングパネル 34 と第 2 のコレクタパネル 28 との間の空間は、上述した中間空気流路 36 とされる。

30

中間空気流路 36 は、第 1 の空気収集空間 24 及び第 2 の空気収集空間 30 と連通されている。

空気は、第 1 の空気収集空間 24 から中間空気流路 36 へ流入すると共に、中間空気流路 36 から第 2 の空気収集空間 30 へ流出する。

ここで明らかなように、長手方向の支柱 46 は、第 1 及び第 2 のコレクタパネル 22 及び 28 の端部、及び、グレージングパネル 34 を保持するグレージングフレーム 68 の端部を支持するように所定のサイズ・形状とされて設置され、一方、グレージングパネル 34 は、第 1 の空気収集空間 24 から中間空気流路 36 への空気の流通を許容する。

本実施例においては、この空気の流れは、長手方向の支柱 46 の前記トラックにおける間隙を通ることによって構成される。

40

【0031】

空気ダクト 70 は、第 2 の空気収集空間 30 と連通されており、この空気ダクト 70 は、裏板 50 を通じて延在されると共に建物のルーフ 100 を貫通している。

また、空気ダクト 70 は、出口 38 により第 2 の空気収集空間 30 に接続されており、空気は、第 2 の空気収集空間 30 を出て出口 38 に至る。

図示されるように、空気出口 38 は、第 2 のコレクタパネル 28 と裏板 50 との間の距離が最も離れている長手方向の支柱 46 から遠い場所に位置される。

【0032】

空気ダクト 70 の開口部を通じて加熱された外部の空気を建物の内部に供給するために、空気ダクト 70 は、建物内に向けて延在される。

50

## 【 0 0 3 3 】

ファンのハウジング 7 2 は、空気ダクト 7 0 に沿って接続されると共に、第 2 の空気収集空間 3 0 から建物内に空気を送るためのファン 4 0 が設けられている。

ファンのハウジング 7 2 内の電動式のダンパは、建物内の空気と第 2 の空気収集空間 3 0 からの加熱された空気とを混合するために調節可能とされている。

ファンのハウジング 7 2 に設けられたファン 4 0 は、典型的には、換気の要求に合致すると共に、建物内の負圧を生じないようなサイズとされる。

空気ダクト 7 0 を通じて建物内に加熱された外気を導入することによって、正圧が生じる。

本実施例においては、ファン 4 0 は、入ってくる空気の温度に依存してコントローラにより速度制御される可変速のものである。 10

従って、入ってくる空気が室温よりも低いときには、ファン 4 0 は低速で作動される。

これに対して入ってくる空気が室温よりも高いときには、ファン 4 0 は、換気空気と空間加熱の双方を提供するように増速される。

## 【 0 0 3 4 】

使用においては、太陽光加熱装置 2 0 は、建物の外部、すなわちルーフ 1 0 0 の上に設置される。

外気は第 1 のコレクタパネル 2 2 の空気導入口 2 6 を通じて第 1 の空気収集空間 2 4 に入り、ここでは、空気が初期的に加熱される。

従って、第 1 のコレクタパネル 2 2 は、グレージングを備えないソーラ・コレクタとして働く。 20

## 【 0 0 3 5 】

次に、空気は、第 1 の空気収集空間 2 4 から中間空気流路 3 6 へ流入すると共に、第 2 のコレクタパネル 2 8 の空気導入口 3 2 を通じて第 2 の空気収集空間 3 0 へ流入する。

空気は、中間空気流路 3 6 及び第 2 の空気収集空間 3 0 を通過するに伴い更に加熱される。

ここで明らかなように、第 2 のコレクタパネル 2 8 は、グレージングを備えるソーラ・コレクタとして働く。

## 【 0 0 3 6 】

最後に、空気はファン 4 0 により第 2 の空気収集空間 3 0 から引かれ、加熱された換気空気を建物内に供給するために、ダクト 7 0 を通じて建物内に押し込まれる。 30

## 【 0 0 3 7 】

次に、図 4 及び図 5 を参照して、本発明の別の実施例による太陽光加熱装置 2 0 について記述する。

記述された第 1 の実施例と同様に、本実施例の太陽光加熱装置 2 0 は、第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル 2 2 と第 2 の太陽光吸収性コレクタパネル 2 8 とを備える。

第 1 及び第 2 の太陽光吸収性コレクタパネル 2 2 及び 2 8 の構成は、前述した第 1 の実施例における第 1 及び第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルと同様であるので、ここでは更なる説明は省略する。

また、前述した第 1 の実施例と同様、グレージングパネル 3 4 は、第 2 のコレクタパネルの上に間隔を置いて設置されている。 40

グレージングパネル 3 4 の構成は、前述した第 1 の実施例におけるグレージングパネルと同様であるので、ここでは更なる説明は省略する。 　しかしながら、第 1 の実施例と異なり、本実施例においては、第 1 のコレクタパネル 2 2 は、建物の壁 1 0 2 に設置される。

第 2 のコレクタパネル 2 8 は、同じ壁にではなく、建物のルーフ 1 0 0 の上に設置される。

従って、長手方向の支柱 4 6 が設置される金属枠体 4 2 の中点には、建物の壁 1 0 2 とルーフ 1 0 0 との交差稜線に沿ってエルボーが設けられる。

太陽光加熱装置 2 0 の空気の流れに関する構成を含む残余の構成は、前述した第 1 の実 50

施例と同様であるので、ここでは更なる説明は省略する。

【 0 0 3 8 】

次に、図 6 を参照して、本発明の更に別の実施例による太陽光加熱装置 2 0 について記述する。

この実施例においては、第 1 のコレクタパネル 2 2 は波形とされるのではなく、多数の重なり合っている小さなサブパネルから成っており、各々のサブパネルは、図示されるように、ルーフ 1 0 0 の表面に対して傾斜して設置される。

各々のサブパネルは、該サブパネルの最上部で、建物のルーフ 1 0 0 に最も接近される。

従って、サブパネルと建物のルーフ 1 0 0 との間の空間は、各サブパネルの最上部から最下部に向かうに従って増加される。 10

この実施例においては、空気導入口 3 2 は、波形パネルの全体に亘って形成されるのではなく、サブパネルと建物のルーフ 1 0 0 との間の空間が最も大きいサブパネルの最下端に設けられる。

第 1 のコレクタパネル 2 2 が図示されているが、図示される前記サブパネルは、上述されたグレーディング 3 4 を備える第 2 のコレクタパネル 2 8 にも適用され得ることが理解されるであろう。

【 0 0 3 9 】

次に、図 7 を参照すると、本発明のまた更に別の実施例が図示されている。

本実施例においては、太陽光加熱装置 2 0 は、上述された図 6 に示される太陽光加熱装置 2 0 と類似しているが、装置全体がルーフ 1 0 0 ではなく建物の壁 1 0 2 に設置される点が異なっている。 20

【 0 0 4 0 】

本発明を実施例に基づいて説明してきたが、上述された実施例に対しては種々の改変が可能である。

例えば、最初に記載された実施例は、第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルに複数の空気導入口 2 6 を均一に配置させた構成に言及しているが、第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口の密度は、第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルから遠ざかるにつれて増加させても構わない。

同様に、第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口 3 2 の密度は、空気出口から遠ざかるにつれて増加させても構わない。 30

また、第 1 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口のサイズを、第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルから遠ざかるにつれて大きくしても構わない。

同様に、第 2 の太陽光吸収性コレクタパネルにおける空気導入口のサイズを、空気出口から遠ざかるにつれて大きくしても構わない。

【 0 0 4 1 】

他の代替も可能であって、例えば、上述した実施例においては、トラックは長手方向の支柱 4 6 に形成したが、これに代えて、トラックを長手方向の支柱 4 6 に締結しても良い。

この場合、長手方向の支柱 4 6 に多数の小さなトラック部分あるいはクリップが取り付けられ、これらの間に空間が形成されて、該空間を空気が流れることができるようにされる。 40

同様にして、トラックは、周辺金属枠 4 4 に形成するのではなく、周辺金属枠 4 4 に締結することもできる。

また、空気導入口 2 6 及び空気導入口 3 2 は、それぞれ第 1 及び第 2 のコレクタパネル 2 2 及び 2 8 にロータリーパンチによりスリット加工して形成される旨、説明されているが、これに代えて、空気導入口 2 6 及び空気導入口 3 2 が、それぞれ第 1 及び第 2 のコレクタパネル 2 2 及び 2 8 にパンチにより孔を形成することにより設けても良い。

【 0 0 4 2 】

更に他の変形例として、建物のルーフ上に設置したり、ルーフ及び壁の双方に設置する 50

ことに代えて、第 1 及び第 2 のコレクタパネルを共に、建物の壁に設置しても良い。

これにより、波形を有するコレクタパネルは、図 1 に最適実施例として示されるように、実質的に鉛直方向に延在される。

【 0 0 4 3 】

なお、当業者であれば、ここに開示された実施例に、更に他の改変を為し得るのであって、そのような全ての改変は、本発明の外延及び技術的範囲に属すると考えられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の実施例による太陽光加熱装置の斜視図である。

【図 1 A】図 1 における太陽光加熱装置の一部の拡大斜視図である。

10

【図 1 B】図 1 における太陽光加熱装置の他の一部の拡大斜視図である。

【図 2】図 1 における太陽光加熱装置をルーフに取り付けた様子を、一部を省略して示した斜視図である。

【図 3】図 1 の太陽光加熱装置の切断側面図である。

【図 4】本発明の他の実施例による太陽光加熱装置を壁面及びルーフに取り付けた様子を、一部を省略して示した斜視図である。

【図 5】図 4 の太陽光加熱装置の切断側面を縮小して示した図である。

【図 6】本発明の他の実施例による太陽光加熱装置をルーフに取り付けた様子を示す斜視図である。

【図 7】本発明の更に他の実施例による太陽光加熱装置を壁面に取り付けた様子を示す斜視図である。

20

【符号の説明】

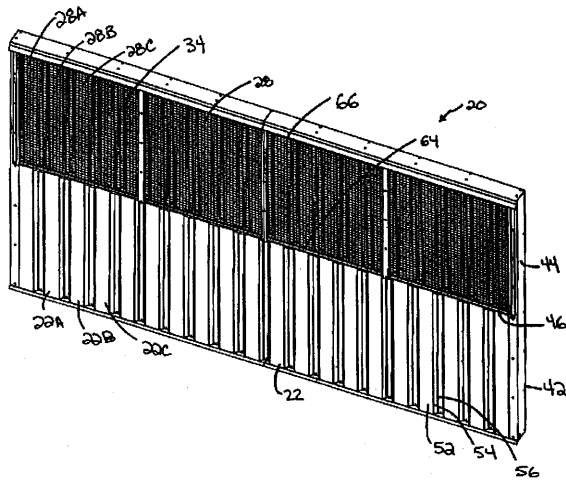
【 0 0 4 5 】

- 2 0 太陽光加熱装置
- 2 2 第 1 の太陽光吸収性コレクタパネル
- 2 4 第 1 の空気収集空間
- 2 6 , 3 2 空気導入口
- 2 8 第 2 の太陽光吸収性コレクタパネル
- 3 0 第 2 の空気収集空間
- 3 4 グレージングパネル
- 3 6 中間空気流路
- 3 8 空気出口
- 4 0 ファン
- 4 2 金属枠体
- 4 4 周辺金属枠
- 4 6 長手方向の支柱
- 5 0 裏板
- 7 0 空気ダクト
- 1 0 0 建物のルーフ
- 1 0 2 建物の壁

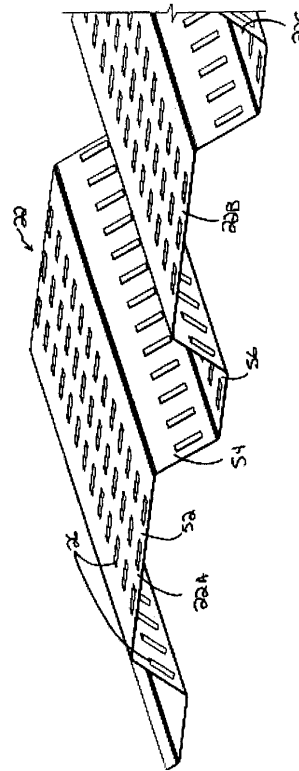
30

40

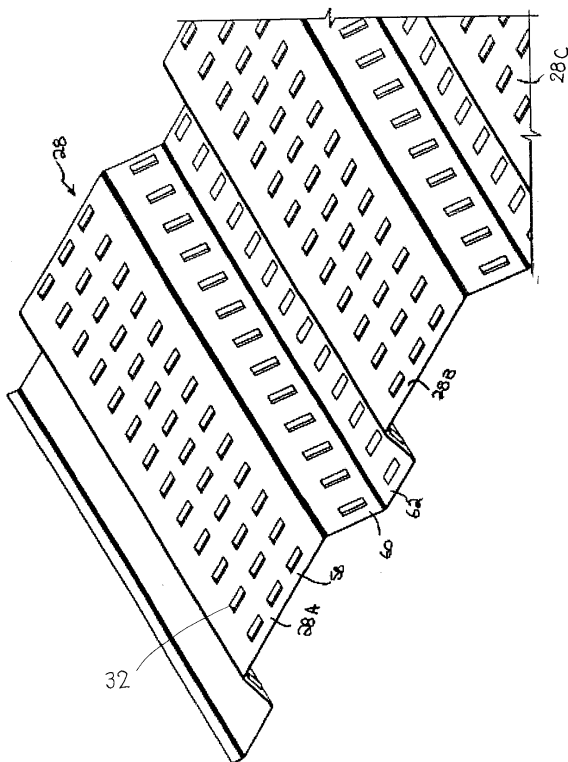
【図 1】



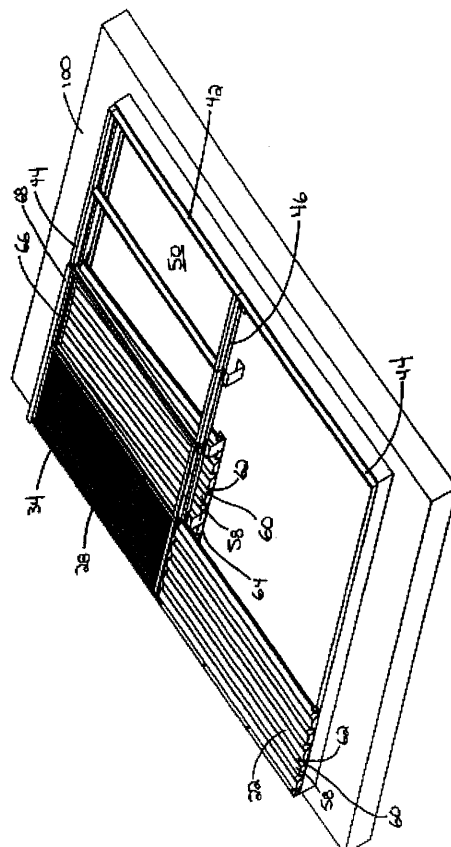
【図 1 A】



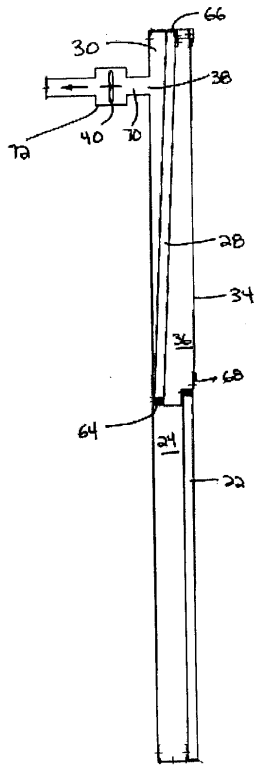
【図 1 B】



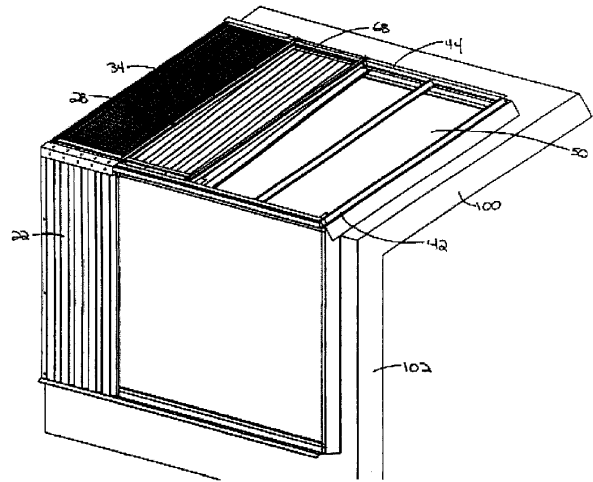
【図 2】



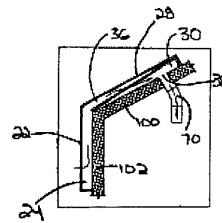
【図 3】



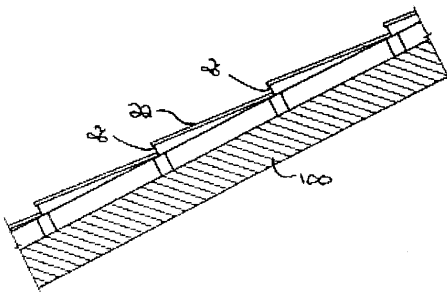
【図 4】



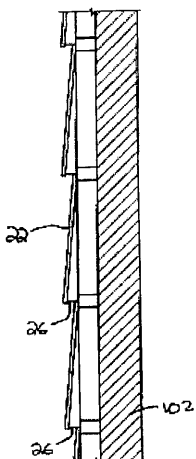
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

審査官 一ノ瀬 覚

- (56)参考文献 米国特許第5692491(US,A)  
米国特許第4899728(US,A)  
米国特許第4143815(US,A)  
仏国特許出願公開第2491599(FR,A1)  
特開平4-136660(JP,A)  
特公昭49-9492(JP,B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
F24J 2/04  
F24J 2/22