

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7359371号
(P7359371)

(45)発行日 令和5年10月11日(2023.10.11)

(24)登録日 令和5年10月2日(2023.10.2)

(51)国際特許分類		F I	
E O 4 D	13/16 (2006.01)	E O 4 D	13/16 A
E O 4 D	13/18 (2018.01)	E O 4 D	13/18
H O 2 S	20/23 (2014.01)	H O 2 S	20/23 Z
E O 4 B	1/76 (2006.01)	E O 4 B	1/76 1 0 0 Z
		E O 4 B	1/76 2 0 0 A
請求項の数 4 (全13頁)			
(21)出願番号	特願2021-127237(P2021-127237)	(73)特許権者	000125347
(22)出願日	令和3年8月3日(2021.8.3)		学校法人近畿大学
(65)公開番号	特開2022-29440(P2022-29440A)		大阪府東大阪市小若江3丁目4番1号
(43)公開日	令和4年2月17日(2022.2.17)	(73)特許権者	510027179
審査請求日	令和5年1月23日(2023.1.23)		株式会社ワールドルーム ブリス
(31)優先権主張番号	特願2020-132316(P2020-132316)		広島県福山市瀬戸町山北491番地
(32)優先日	令和2年8月4日(2020.8.4)	(74)代理人	100118924
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 廣幸 正樹
早期審査対象出願		(72)発明者	崔 軍
			広島県東広島市高屋うめの辺1番 近畿
			大学 工学部内
		(72)発明者	井上 敬治
			広島県福山市瀬戸町山北491番地
		審査官	河内 悠
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 屋根構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
支持部材の上方に配置された底板と、
前記底板上に配置され
山部と谷部を有し、
前記山部と谷部の何れか一方の棟側端に屋内送風口が設けられ、
前記山部と谷部の他方の棟側端に外気取り入れ口が設けられ、
前記山部と前記谷部は、軒側端で共通空間を有する折板材と、
前記折板材上に設置された太陽光パネルと、
前記屋内送風口に接続されたチャンバーと、
前記チャンバーに接続された送風ファンを有することを特徴とする屋根構造。

【請求項2】
前記屋内送風口は前記山部の棟側端に設けられ、
前記外気取り入れ口は、前記谷部の棟側端に設けられたことを特徴とする請求項1に記載された屋根構造。

【請求項3】
前記送風ファンは、屋外から屋内に送風させるファンであることを特徴とする請求項1または2の何れかの請求項に記載された屋根構造。

【請求項4】
前記送風ファンは、屋内から屋外に向かって送風させるファンであることを特徴とする

請求項 1 または 2 の何れかの請求項に記載された屋根構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、屋根一体型太陽光パネルを利用した熱回収システムを有する屋根構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、住宅・建築の高気密・高断熱が進むと共に、太陽熱などの再生可能エネルギーの有効活用と太陽光発電電力を自立での積極的な利用等が求められている。特に、日本の国土や住宅の狭小事情においては、太陽熱と太陽光発電を同時に効率的に利用することが非常に難しいゆえに、先進的な再生エネルギー利用技術が求められている。

【0003】

たとえば、特許文献 1 は、太陽光パネルと屋根の間の温められた外気を太陽光パネルの中央裏から家屋内に取り込む全館空調システムが開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 では、屋根に反射部と吸収部を切り替える切替機構とその上に配置した光透過型太陽電池を設け、その間に屋内空気を流すシステムで、ソーラーチムニーと同様の原理により太陽熱を利用する換気を行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2017-122564 号公報：特許第 6303105 号公報

特開 2017-218825 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 は太陽光による発電と、太陽熱によって温められた空気を室内で利用する物であって、太陽光の効率的な利用を行っているといえる。しかし、太陽光パネルの下を通過する外気は、太陽光パネルの棟から軒の長さの半分の距離で温められるだけあり、太陽熱を十二分に回収しているとは言えない。

【0007】

特許文献 2 は、太陽光以外に太陽熱を利用しているものの、太陽熱の利用は、換気に利用される物であって、室内に居住している人に対してその熱を直接還元するものではない。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は上記の課題に鑑みて想到されたものであり、太陽光発電を行うと同時に、日射熱によって得られる熱を室内に居住している人に対して直接還元することができる、熱回収システムを有する屋根構造を提供するものである。

【0009】

より具体的に本発明に係る屋根構造は、

支持部材の上方に配置された底板と、

前記底板上に配置され

山部と谷部を有し、

前記山部と谷部の何れか一方の棟側端に屋内送風口が設けられ、

前記山部と谷部の他方の棟側端に外気取り入れ口が設けられ、

前記山部と前記谷部は、軒側端で共通空間を有する折板材と、

前記折板材上に設置された太陽光パネルと、

前記屋内送風口に接続されたチャンバーと、

10

20

30

40

50

前記チャンバーに接続された送風ファンを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る屋根構造は、所謂折板材を底板と太陽光パネルで挟み込んだ構造をしていて、送風ファンを屋内側に外気を吸気する方向に回転させることで、棟側端部の谷部（若しくは山部）から外気を取り入れ、太陽光パネルの下を通過させ、軒側で、山部（若しくは谷部）に折り返させ、さらにもう一度太陽光パネルの下を通過させ、棟側から室内に取り入れるため、外気は太陽光パネルの下を往復する間に十分温められ、冷たい外気であっても、暖かい空気として室内の暖房若しくは水の加熱などに利用することができる。

【0011】

また、夏季に屋内をクーラー等で冷却している際は、送風ファンを室内側から屋外に送風するように運転し、屋内の冷気を太陽光パネルの下を通過させ、外気取り入れ口から屋外に排出することで、太陽光パネルを冷却させることができ、太陽光パネルの発電効率を高めることができる。また、このように屋内の空気を屋外に排出することで、温度の高い外気が室内に流れ込むことや屋根構造からの貫流熱の侵入を防止することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る屋根構造の斜視図である。

【図2】屋根構造を後方斜め下から見た図である。

【図3】図1のA-A断面を示す図である。

【図4】図1のB-B断面を示す図である。

【図5】図1の一部を取り除き内部を可視化した図である。

【図6】図1の太陽光パネルを除いた平面図である。

【図7】風路の方向が異なる場合の屋根構造の斜視図である。

【図8】実施例のために作製した屋根構造の見取り図である。

【図9】実施例の屋根構造の設置状況を示す図である。

【図10】冷却した空気を室内側から屋外に向かって放出することで太陽光パネルの表面温度を低下できることを示す実験結果の図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に本発明に係る屋根構造について図面および実施例を示し説明を行う。なお、以下の説明は、本発明の一実施形態および一実施例を例示するものであり、本発明が以下の説明に限定されるものではない。以下の説明は本発明の趣旨を逸脱しない範囲で改変することができる。

【0014】

図1は本発明に係る屋根構造の斜視図である。図2は、図1を後方斜め下から見た図である。本発明に係る屋根構造1は、屋根の全部であってもよいし、屋根の一部であってもよい。

【0015】

屋根構造1は、南北方向に設けられ、南側から北側に向かって水平から高くなるように傾斜（図1では角度 θ ）して設けられるのが望ましい。屋根構造1の北側は棟側、南側を軒側と呼び、棟側の端を棟側端R_tと呼び、軒側の端を軒側端E_tと呼ぶ。棟側端R_tは棟側端縦壁30が形成され、軒側端E_tは、軒側端壁34が形成されている。

【0016】

屋根構造1は、太陽光パネル10と、折板材12と、底板14とチャンバー16と、ダクト18と送風ファン20で構成される。なお、屋根構造1は図示しない支持部材で支持されている。支持部材は、木材、金属材が好適に利用でき、建物の構造若しくは骨格の一部であってよい。支持部材は、所謂屋根を支える柱、若しくは屋根を壁で支える場合は壁であってよい。

【0017】

底板 14 は、支持部材上に固定される平面状の部材である。材質は特に限定されないが、断熱効果を奏するものであれば望ましい。折板材 12 は、山部 12m と谷部 12v で構成される断面が凹凸状の板材である。なお、図 4 には図 1 の B-B 断面を示す。底板 14 は、山部 12m の下方を閉じる。底板 14 と山部 12m で形成される空間を上昇路 46 と呼ぶ。

【0018】

再び図 1 を参照する。折板材 12 の上には太陽光パネル 10 が設置される。図 4 の断面で示されるように、太陽光パネル 10 は、折板材 12 の谷部 12v の上方を塞ぐ。太陽光パネル 10 と谷部 12v で形成される空間を下降路 44 と呼ぶ。上昇路 46 と下降路 44 は単に風路と呼んでもよい。なお、山部 12m の山頂幅を符号 12mw、谷部 12v の谷底幅を符号 12vw、山谷の深さを符号 12d、山谷のピッチを符号 12p で表す。

10

【0019】

再び図 1 を参照する。太陽光パネル 10 の棟側端 10Rt は、折板材 12 の棟側端 12Rt より軒側で終わる。棟側端 Rt と太陽光パネル 10 の棟側端 10Rt との間のギャップをギャップ 10G と呼ぶ。ギャップ 10G には、折板材 12 の山部 12m および谷部 12v が露出する。

【0020】

谷部 12v は、太陽光パネル 10 との間で下降路 44 が形成されているので、ギャップ 10G で露出している谷部 12v は、下降路 44 に繋がる開口となる。この開口を外気取り入れ口 40 と呼ぶ。なお、折板材 12 の棟側端 12Rt において、山部 12m は、棟側端 Rt に設けられた棟側端縦壁 30 で塞がれている。

20

【0021】

次に図 2 および図 3 を参照する。図 2 は、屋根構造 1 を棟側（北側）下方から見た斜視図であり、図 3 は図 1 の A-A 断面である。A-A 断面は折板材 12 の山部 12m で切断した図となる。山部 12m と底板 14 との間で上昇路 46 が形成されている。折板材 12 の棟側端 12Rt における山部 12m は棟側端縦壁 30 で塞がれている。また、底板 14 の棟側端 Rt 付近には、下方に抜ける開口が設けられている。この開口を屋内送風口 42 と呼ぶ。

【0022】

屋根構造 1 の棟側端 Rt の下方には、屋根構造 1 の幅方向に渡ってチャンバー 16 が設けられる。チャンバー 16 は、上方が開口して底板 14 と接続され、下方および側方が閉じられた、内部空間を有する。チャンバー 16 は、全ての屋内送風口 42 と連通している。また、チャンバー 16 は、ダクト 18 とも連通している。ダクト 18 には送風ファン 20 が配置されている。

30

【0023】

送風ファン 20 は太陽熱の有効利用という観点では、冬季において、屋外から屋内（本明細書において「屋内」は「室内」と同意に使う。）に向かって空気を送風する吸気ファンとして運転させる。一方、夏季においては、太陽光パネルの温度が過度に高くなり、光電変換の効率が低下する。また、室内はクーラーなどで冷却していても、屋根構造 1 の風路を通して温度の高い外気が室内に侵入する場合もある。

40

【0024】

そこで、送風ファン 20 は、冷房によって冷えた室内の冷氣や比較的温度の低い小屋裏の空気を屋内から屋外に向かって流れるように排気ファンとして運転させてもよい。このように、室内の空気を、風路を通じて屋外に排気すれば、外気の侵入や高温の屋根構造からの貫流熱の侵入を防止できると共に、太陽光パネルを冷却することにも寄与する。

【0025】

図 5 は、図 1 の一部を省略して記載し、内部を可視化したものである。折板材 12 の棟側端 12Rt は棟側端縦壁 30 に当接しているが、折板材 12 の軒側端 12Et は軒側端 Et までは延びていない。屋根構造 1 としては、軒側端 Et は軒側端壁 34 で塞がれてる。

【0026】

50

軒側端壁 34 は、軒側端縦壁 34a と、軒側端上壁 34b と軒側端側壁 34s で形成され、底板 14 とともに、閉鎖空間を形成している。すなわち、軒側端壁 34 と底板 14 で囲まれた空間が形成されている。この空間は下降路 44 および上昇路 46 のどちらにも連通している。この空間を共通空間 36 と呼ぶ。

【0027】

次に本発明に係る屋根構造 1 の作用について説明する。図 2 を参照して、送風ファン 20 を屋外から室内側に空気を送るように運転させ、風路を通じて室内側へ吸引すると、チャンバー 16、上昇路 46、共通空間 36、下降路 44（図 5 または図 6 参照。）、外気取り入れ口 40 と順に負圧となる。したがって、外気は、上記の経路を逆にたどるように屋内に吸引される。

【0028】

図 6 は、太陽光パネル 10 を半省略した屋根構造 1 の平面図である。外気取り入れ口 40 から吸引された外気 CW は、下降路 44 を通って、軒側に流れる。この際、温められた太陽光パネル 10 からの熱を受けて温度が上昇し、外暖気 Wm となる。外暖気 Wm は、共通空間 36 に至ると、共通空間 36 から上昇路 46 を昇る。この際再び太陽光パネル 10 から熱をもらい温度が上昇し、暖気 WM となる。

【0029】

暖気 WM は、棟側端 Rt 側の屋内送風口 42 からチャンバー 16 内に流れ込む（図 3 参照）。チャンバー 16 からはダクト 18 を経由して屋内に送り込まれる。

【0030】

このように外気の温度が低い場合であっても、太陽光パネル 10 の下側を棟側から軒側に往復させることで、太陽光パネル 10 との間で熱交換が行われ、温かい暖気を室内に取り込むことができる。言い換えると、太陽光パネル 10 の冷却と熱の回収を同時に行うことができる。

【0031】

一方、夏季などで外気温および太陽光が強い場合であって、室内をクーラーなどで冷却している場合は、送風ファン 20 を室内から屋外方向に空気を送る排気ファンとして運転してもよい。この場合は、チャンバー 16、上昇路 46、共通空間 36、下降路 44（図 5 または図 6 参照。）の順に陽圧となり、室内の冷気は上記の経路をたどって屋外に放出される。

【0032】

その際にクーラー等で冷やされた室内の空気を、太陽光パネル 10 の下側を棟側から軒側に往復させることで、太陽光パネル 10 を冷却することができる。加熱時の太陽光パネル 10 は、効率が低下するため、太陽光パネル 10 を冷却することができれば、夏季における加熱された太陽光パネル 10 の効率を改善することができる。

【0033】

また、室内の空気を屋外に排出することで、温度の高い外気が室内に漏れ込むことを防止することもできる。

【0034】

なお、送風ファン 20 を屋外から室内側に吸引するように運転するか、室内側から屋外側に排出するように運転するかは、切換スイッチなどで切り替えることができるようにしておいてよい。また、送風ファン 20 として吸引用ファンと排出用ファンを別々に設けておき、使い分けできるようにしておいてもよい。

【0035】

なお、上記の説明では、送風ファン 20 はダクト 18 に接続されるように例示したが、室内側でダクト 18 に対して吸引作用（若しくは排出作用）を奏するものであれば、上記の説明以外の構成であってもよい。例えば、屋内に配置された冷暖房機器の送風ファンがダクト 18 内を陰圧にする場合は、暖房器具の送風ファンは本発明の吸気用として用いた送風ファン 20 と解釈できる。また、折板材 12 と太陽光パネル 10 との間は、実質的に下降路 44 および上昇路 46 が確保されれば、多少の隙間があってもよい。折板材 12 に

10

20

30

40

50

太陽光パネル 10 を設置する際に取付金具の厚み分の間隔は必要となる場合もあるからである。

【0036】

本発明においては、棟側端 R t と軒側端 E t の間で外気を往復させ、冷たい外気の温度を高め集熱する。上記の説明では、外気を谷部 12 v から取り込み、軒側端 E t まで下降させ、山部 12 m を通って棟側端 R t まで上昇させて往復させた。しかし、外気を往復させる際に、山部 12 m の棟側端 R t から軒側端 E t に下降させ、谷部 12 v を軒側端 E t から棟側端 R t に上昇させてもよい。

【0037】

図 7 には、そのような風路にした場合の屋根構造 2 の一例を示す。太陽光パネル 10、折板材 12、底板 14、チャンバー 16、送風ファン 20 といった構成は、図 1 ～図 5 ま

10

【0038】

屋根構造 2 では、ギャップ 10 G を塞ぐギャップ板 10 G B が設けられる。ギャップ板 10 G B には、貫通孔 10 G B h が形成されている。これは図 1 の外気取り入れ口 40 に相当する。

【0039】

ギャップ板 10 G B は、ギャップ 10 G に露出している折板材 12 の山部 12 m と隙間なく当接する。そして、貫通孔 10 G B h は、山部 12 m に設けられた貫通孔 12 m h と一致する位置に設けられている。

20

【0040】

また、折板材 12 の谷部 12 v では、チャンバー 16 上部の屋内送風口 42 と一致する位置に貫通孔 12 v h が設けられている。

【0041】

以上の構成の屋根構造 2 では、外気を室内に吸引する方向に送風ファン 20 を運転させると、ギャップ板 10 G B の貫通孔 10 G B h から外気 C W が吸引される。外気 C W は、山部 12 m の貫通孔 12 m h を通って山部 12 m 内に取り込まれ、棟側端 R t から軒側端 E t に向かって屋根構造 2 を下降する。

【0042】

共通空間で折り返された外気 C W は、谷部 12 v を軒側端 E t から棟側端 R t に向けて屋根構造 2 を上昇する。そして、屋内送風口 42 からチャンバー 16 に集められる。したがって、屋根構造 2 の場合は、下降路は山部 12 m となり、上昇路は谷部 12 v である。このように、風路の方向を変えても本発明の屋根構造の集熱効果は同じである。

30

【0043】

すなわち、本発明においては、屋外から屋根構造 2 に外気を取り入れる外気取り入れ口 40 と、屋根構造 2 内を往復して屋内側（チャンバー 16）に取り込まれる屋内送風口 42 は、折板材 12 の山部 12 m と谷部 12 v のどちら側にも設けることができる。

【実施例】

【0044】

実証実験として作製した屋根構造 1 を図 8 に示す。図 8 (a) は、側面視であり、図 8 (b) は平面視した図である。縦 10 L が 1020 mm、幅 10 w が 1670 mm の太陽光パネル 10 を使った。太陽光パネル 10 の下には折板材 12 を配置させた。なお、図 8 では側面を塞いでいるので折板材 12 は見えない。折板材 12 には、山部 12 m の山頂幅 12 m w (谷部 12 v の谷底幅 12 v w が 108 mm) が幅 21 mm、山谷の深さ 12 d が 30 mm、ピッチ 12 p の山谷が 163 mm とした (図 4 参照)。

40

【0045】

ギャップ 10 G を通過する空気の温度を安定にするために、ギャップカバー 50 が設けられている。ギャップカバー 50 はギャップ 10 G を全て気密に覆う。ギャップカバー 50 には、ギャップ 10 G に出入りする空気の通過口 50 a を設けた。通過口 50 a の内径は 100 mm とした。チャンバー 16 には直径 100 mm のダクト 18 を設けた。通過口

50

50aを通過する空気は、全てギャップ10Gを通過する。

【0046】

図9には、屋根構造1の設置状況を示す。図9(a)は、太陽熱を回収する場合であり、図9(b)は、太陽光パネル10を冷却する場合である。図9(a)と図9(b)は、空気の流れる方向(矢印で示した。)が逆になっている。屋根構造1は、南向きに傾斜角 θ が21.8度になるように図示しないフレーム(支持体)で固定した。

【0047】

ダクト18から通過口50aを断熱性のダクトホース54で連結した。ダクトホース54には途中に送風ファン20と空気冷却装置52を繋いだ。ダクトホース54には、風速計18kを配置した。風量は風速とダクトホース54の内径から算出した。また、通過口50aとダクト18には温度計50k、温度計16kを配置し、通過口50aおよびダクト18を通過する気温を測定できるようにした。また、屋根構造1の脇には、太陽光パネルに平行して日射計を配し、傾斜面日射量を測定できるようにした。また、図9(b)の場合は、太陽光パネル10の表面温度を測定する温度計10kを配置した。

【0048】

[太陽熱回収の実験]

送風ファン20は、ダクト18から吸引する方向に送風ファン20を運転させ、図9(a)の方向に空気を連続的に流した。日射量、通過口50aの気温、ダクト18の気温、風量測定は、10秒間隔で測定した。測定は2020年3月6日に測定した。測定結果を表1に示す。基準集熱効率 η および集熱量 Q は、JIS A 4112(2011)により以下の(1)式および(2)式で算出した。日集熱効率は、「集熱量の合計/毎時日射量の合計」で算出した。

【0049】

【数1】

$$\eta = d_0 - d_1 \left(\frac{\Delta\theta'}{I} \right) \quad \cdots (1)$$

$$Q = \eta \times I \quad \cdots (2)$$

【0050】

なお、 d_0 、 d_1 ：実験結果から最小二乗法で求めた係数、今回は $d_0 = 0.2819$ 、 $d_1 = -7.8016$ とした。

$\Delta\theta'$ ：試験体入口空気温度と周囲温度との差、K、JIS A 4112により、10Kとした。

I ：毎時日射量、 W/m^2 、JIS A 4112により、表1の値とした。

【0051】

10

20

30

40

50

【表 1】

太陽時 時	毎時日射量 W/m ²	基準集熱効率 —	集熱量 W/m ²
7	103	-0.476	
8	304	0.025	7.68
9	524	0.133	69.70
10	710	0.172	122.13
11	830	0.188	155.96
12	872	0.192	167.80
13	830	0.188	155.96
14	710	0.172	122.13
15	524	0.133	69.70
16	304	0.025	7.68
17	103	-0.476	
計	5814		878.75

日集熱効率 **15.1** %

10

20

【0052】

表 1 を参照して、本発明に係る屋根構造 1 によって、日集熱効率 15.1% という非常に高い結果を得た。

【0053】

〔太陽光パネル冷却の実験〕

測定は、2021 年 6 月 9 日に行った。空気冷却装置 52 は、通過口 50a からの空気を冷却して、ダクト 18 に送る。太陽光パネル温度 T_p 、入口温度 T_i （ダクト 18 の気温）、出口温度 T_o （通過口 50a の気温）、外気温 T_e 、傾斜面全日射量 S_r 、ダクト内風量 A_v の測定結果を図 10 に示す。

【0054】

図 10 を参照して、午前 9 時から午前 11 時までは、送風ファン 20、空気冷却装置 52 は停止したままであった。この時通過口 50a の気温は 50℃ から 54℃ であった。一方ダクト 18 の気温は 30℃ から 31℃ であった。

【0055】

午前 11 時から午前 11 時 55 分まで送風ファン 20 だけを稼働させた。送風ファン 20 を稼働させると、通過口 50a の気温は一度 32℃ まで下がった後、再び 50℃ まで上昇した。ダクト 18 の気温は、送風ファン 20 を稼働した直後に 50℃ 以上に上昇した。ダクトホース 54 内に蓄積した冷たい空気が流れたために通過口 50a の気温は一時的に下がったが、空気が循環する間に空気の温度は一定に向かうためと考えられた。

【0056】

午前 11 時 55 分から 13 時 30 分まで送風ファン 20 と共に空気冷却装置 52 も稼働させた。この時間帯は、この日最も日射量が多い時間帯であった。通過口 50a の気温は 45℃ 程度まで下がりダクト 18 の気温は 30℃ 程度まで下がった。

【0057】

ダクト 18 の気温は、空気冷却装置 52 によって冷却された空気が流れるので、温度は 30℃ 程度まで下降したと考えられる。一方、通過口 50a の気温は、温度の高い屋根構造 1 を通過するため、温度は高くなる。言い換えると、ダクト 18 の気温の空気によって、太陽光パネル 10 は冷たい空気が接していることになる。

【0058】

この冷却効果によって太陽光パネル 10 の表面温度は 68℃ から 64℃ 程度に下がった

30

40

50

。太陽光パネルの発電効率は、太陽光パネル温度の上昇により低下する。一般的に、（結晶系の太陽光発電素子の場合）1℃の温度上昇が0.4%の発電効率の低下を招く。したがって、太陽光パネルの表面温度が4℃～6℃程度低下すれば、太陽光パネルの発電効率が1.6～2.4%向上が見込めることがわかった。

【産業上の利用可能性】

【0059】

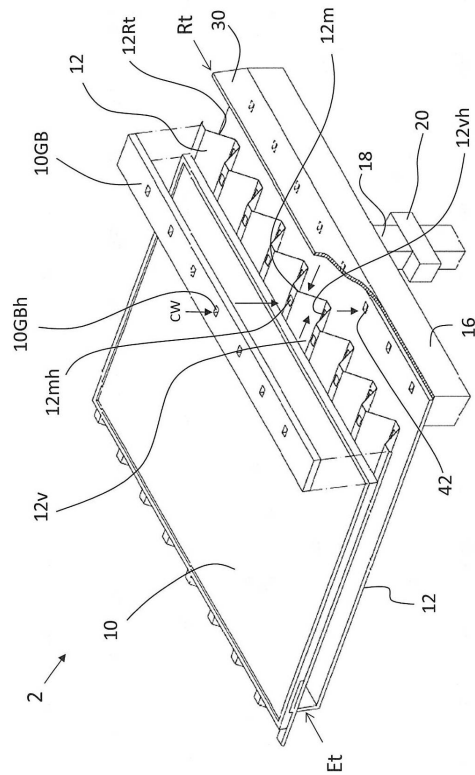
本発明は、建物の屋根に好適に利用することができる。

【符号の説明】

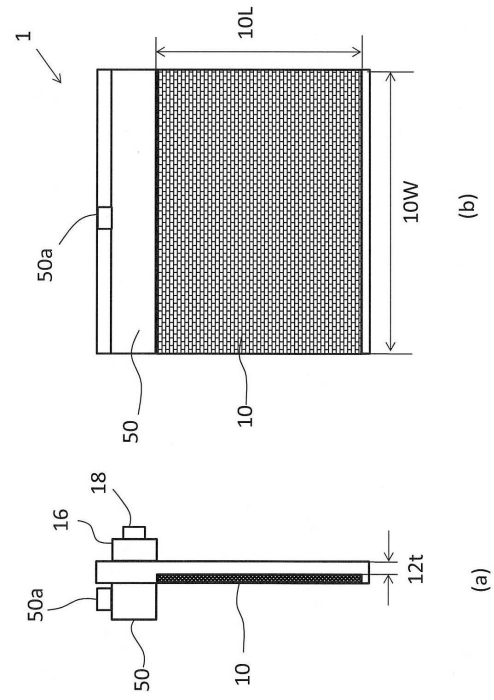
【0060】

1、2	屋根構造	10
10	太陽光パネル	
10 R t	太陽光パネル10の棟側端	
10 G	ギャップ	
10 G B	ギャップ板	
10 G B h	貫通孔	
12	折板材	
12 m	山部	
12 m w	山頂幅	
12 m h	貫通孔	
12 v	谷部	20
12 v w	谷底幅	
12 v h	貫通孔	
12 p	ピッチ	
12 d	（山谷の）深さ	
12 R t	折板材12の棟側端	
12 E t	折板材12の軒側端	
14	底板	
16	チャンバー	
18	ダクト	
18 k	風速計	30
20	送風ファン	
30	棟側端縦壁	
34	軒側端壁	
34 a	軒側端縦壁	
34 b	軒側端上壁	
34 s	軒側端側壁	
36	共通空間	
40	外気取り入れ口	
42	屋内送風口	
44	下降路	40
46	上昇路	
50	ギャップカバー	
50 a	通過口	
52	空気冷却装置	
54	ダクトホース	
50 k、16 k、10 k	温度計	
R t	棟側端	
E t	軒側端	
C W	外気	
W m	外暖気	50

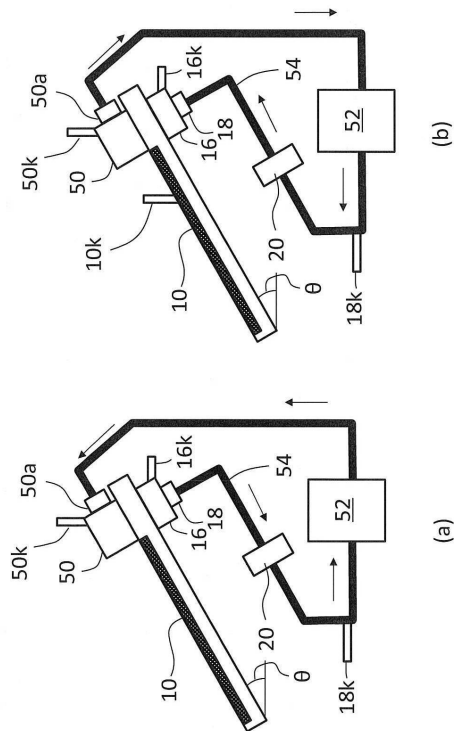
【圖 7】



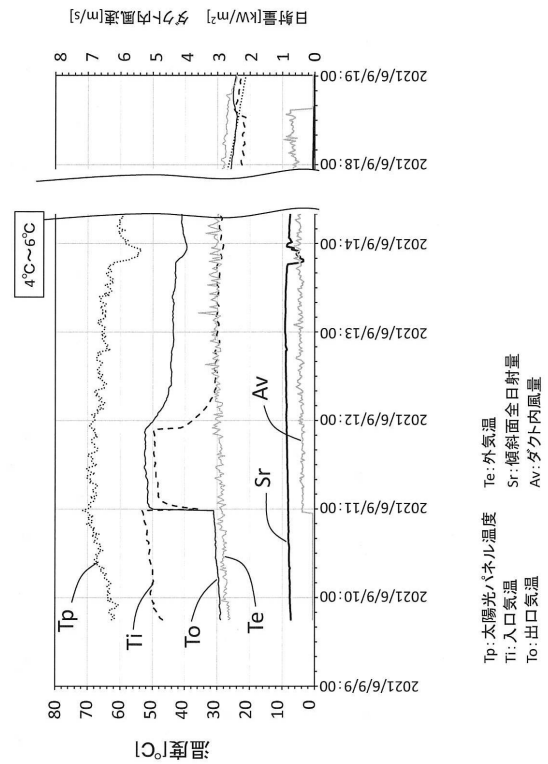
【図 8】



【圖 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2017-122564 (JP, A)
 特開 2017-218825 (JP, A)
 特開平 10-159201 (JP, A)
 特開 2001-174176 (JP, A)
 特開 2007-085603 (JP, A)
 特開平 09-235845 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- E 04 B 1/62 - 1/99
 E 04 D 1/00 - 3/40
 E 04 D 13/00 - 15/07
 F 24 F 3/00
 H 02 S 20/23