

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4982525号
(P4982525)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.

F I

E O 4 H 9/16 (2006. 01)

E O 4 H 9/16 M

E O 4 D 13/00 (2006. 01)

E O 4 H 9/16 P

E O 4 D 13/00 A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-127977 (P2009-127977)
 (22) 出願日 平成21年5月27日 (2009. 5. 27)
 (65) 公開番号 特開2010-275742 (P2010-275742A)
 (43) 公開日 平成22年12月9日 (2010. 12. 9)
 審査請求日 平成22年3月1日 (2010. 3. 1)

(73) 特許権者 591169490
 北野建設株式会社
 長野県長野市県町 5 2 4 番地
 (74) 代理人 100077621
 弁理士 綿貫 隆夫
 (74) 代理人 100092819
 弁理士 堀米 和春
 (72) 発明者 竹内 俊樹
 長野県長野市県町 5 2 4 番地 北野建設株
 式会社内
 (72) 発明者 風間 勝雄
 長野県長野市県町 5 2 4 番地 北野建設株
 式会社内

審査官 田中 洋行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 屋根の融雪装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

断面形状が波型をなす折り曲げ板からなる上屋根材および下屋根材を上下方向に所要間隔をあけて組み立てることにより空気流通部が形成された屋根と、

一端側が熱交換器および送風手段に連通して設けられ、前記下屋根材の谷部に沿って配設された温風供給ダクトと、

前記屋根の棟部に配設され、前記空気流通部に供給された温風を前記屋根の外部に排出するための温風排出部と、を具備し、

前記温風供給ダクトは、外周面に温風吹き出し孔が形成されていて、該温風供給ダクトの他端側が前記空気流通部内において、前記棟部から所要間隔をあけた位置で開口し、

前記温風吹き出し孔は、前記屋根の軒先側における配設間隔よりも前記屋根の棟部側における配設間隔の方が狭いことを特徴とする屋根の融雪装置。

【請求項 2】

前記温風供給ダクトは、前記屋根の法面長さに対して 5 0 ~ 8 5 % の範囲に配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の屋根の融雪装置。

【請求項 3】

前記温風供給ダクトの他端側から吹き出される温風の初期速度は、該温風供給ダクトの他端側と前記温風排出部との間の距離を 0 . 5 秒で通過する速度に設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の屋根の融雪装置。

【請求項 4】

前記温風排出部は、該温風排出部から排出される温風が前記上屋根材の外側表面に向けて開口していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか一項に記載の屋根の融雪装置。

【請求項 5】

前記温風排出部には、屋外からの空気が前記空気流通部に侵入することを防止するためのシールド部が配設されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか一項に記載の屋根の融雪装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は屋根の融雪装置に関する。

【背景技術】

【0002】

建築物の屋根に積もった雪に熱を加えることにより融雪を行う融雪装置としては、二重構造の屋根により形成された通気空間に居住空間内の廃熱を供給する方式のものが知られている。このような融雪装置としては例えば特許文献 1 および特許文献 2 に開示されているものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献 1】実開昭 61 - 147818 号公報

【特許文献 2】実開平 1 - 122151 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 記載の屋根の融雪装置は、屋根材を二重構造にすることで温風を通過させるための通過間隙を形成して、通過間隙内に室内の廃熱を供給するための暖気導入管を配設し、居住空間からの暖気を暖気導入管を介して通過間隙部分に供給することで屋根の融雪を行う構成を有している。また、特許文献 2 記載の屋根の融雪装置は、特許文献 1 と同様に、屋根材を二重構造に配設し、上屋根材の下面に温水パイプを密着させた状態で配設して温水パイプ内の熱により上屋根材の表面を加熱する構成を有している。

30

特許文献 1 および特許文献 2 記載の屋根の融雪装置は、いずれも、二重構造の屋根の間に形成されたスペースに温風（熱）を供給することで屋根の融雪を可能にする構成が示されている。このような構成であると、暖気導入管または温水パイプから供給される熱量は、上屋根に最初に接触した部分（通常は屋根の軒先部分）で大半が屋根（または屋根に積もっている雪）に吸収されることになる。したがって、屋根の棟部分まで暖気導入管または温水パイプからの熱を伝えることが困難になり、屋根の棟部の融雪を十分行うことができなくなるおそれがあるといった課題がある。

【0005】

そこで本願発明は、大規模な屋根であっても屋根全体の融雪を確実に行うことが可能な屋根の融雪装置の提供を課題としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の目的を達成するため本願発明は以下の構成を有する。

すなわち、断面形状が波型をなす折り曲げ板からなる上屋根材および下屋根材を上下方向に所要間隔をあけて組み立てることにより空気流通部が形成された屋根と、一端側が熱交換器および送風手段に連通して設けられ、前記下屋根材の谷部に沿って配設された温風供給ダクトと、前記屋根の棟部に配設され、前記空気流通部に供給された温風を前記屋根の外部に排出するための温風排出部と、を具備し、前記温風供給ダクトは、外周面に温風吹き出し孔が形成されていて、該温風供給ダクトの他端側が前記空気流通部内において、

50

前記棟部から所要間隔をあけた位置で開口し、前記温風吹き出し孔は、前記屋根の軒先側における配設間隔よりも前記屋根の棟部側における配設間隔の方が狭いことを特徴とする屋根の融雪装置である。

【発明の効果】

【0007】

本発明にかかる屋根の融雪装置によれば、大規模な屋根であっても、屋根の法面全体にわたって熱源を供給することができるため、屋根全体における融雪を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態におけるごみ焼却処理施設の概略構造図である。

【図2】図1のごみ焼却処理施設における屋根部分の片側法面（片側斜面）についての概略構造を示す側断面図である。

【図3】図2内のA-A線における断面図である。

【図4】他の実施形態例における屋根部分の概略構造を示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明にかかる屋根の融雪装置の実施形態について図面に基づいて説明する。本実施形態においては、ごみ焼却処理施設における屋根の融雪装置について説明を行うことにする。

図1に示すように、本実施形態におけるごみの焼却処理施設10には、壁体20および屋根30からなる筐体40に、ごみ搬入部50、ごみ破碎部52、ごみ投入部54、焼却炉60、燃烧ガス処理部70、灰処理部80と、が収容されている。ごみ搬入車により収集されたごみは、ごみ搬入部50からごみの焼却処理施設10に搬入された後、ごみ破碎部52で破碎装置により細分化処理された後、バケット等からなるごみ投入部54により、焼却炉60に投入されて、焼却処理がなされる。

【0010】

焼却炉60から排出される燃烧ガスおよび灰は、焼却炉60に隣接する燃烧ガス処理部70および灰処理部80により適宜処理される。燃烧ガス処理部70は、燃烧ガスを冷却するガス冷却部72、有毒ガス除去装置74、集じん器76を有している。また、灰処理部80は、焼却炉60からの灰を収集する灰出し装置82および灰貯留ヤード84と、ガス冷却部72および集じん器76からの灰を搬出する飛灰搬出装置86および飛灰搬出装置86により搬出された飛灰の排出処理をする飛灰処理装置88とを有している。このようにして得られた排気は、煙突78からごみ焼却施設10の外部に排出される。

ごみの焼却処理施設10においてごみを焼却処理するための上記各構成については、公知の技術を採用することができるため、ここでの各構成についての詳細な説明は省略している。

【0011】

本実施形態においては、燃烧ガス処理部70のガス冷却部72を通過し、ごみの焼却処理施設10の筐体40内の空気を加熱するとともに水を加熱するための熱交換器90が配設されている。本実施形態における熱交換器90は、図1に示すように、屋根供給空気加熱配管92、送風ファン94、温水発生器96と、を有している。筐体40内の空気は、送風ファン94により屋根供給空気加熱配管92に吸い込まれてガス冷却部72の内部空間を通過し、燃烧ガスにより加熱されて熱風となる。また、屋根供給空気加熱配管92は温水発生器96を通過するので、熱風の一部の熱量が温水発生器96内の水と熱交換して温水を生成する。このように温水を生成することで熱風の温度が適宜下げられ、融雪に適した温度の温風（準熱風）となり、屋根30に配設された温風供給ダクトである温風供給パイプ36に供給される。ここでは、屋根供給空気加熱配管92として耐熱金属管が用いられ、温風供給パイプ36には、耐熱塩ビ管が用いられている。温水発生器96により生成された温水は、ごみ焼却施設10の外部に配設した図示しない温水取り出し部等に供給

10

20

30

40

50

されている。

【 0 0 1 2 】

筐体 4 0 の屋根 3 0 は、図 3 に示すように、断面形状が波型をなす折り曲げ板からなる上屋根材 3 2 と下屋根材 3 4 とを、折り曲げ板における山の位置と谷の位置とをそれぞれ一致させた状態で上下に所要間隔をあけて配設することにより構成されている。上屋根材 3 2 と下屋根材 3 4 との間には両者の隙間間隔を維持させるための支柱 3 3 が折り曲げ板の山の位置に適宜間隔をあけて配設されていて、上屋根材 3 2 と下屋根材 3 4 との間の空気流通部 3 5 が形成されている。このようにして形成された空気流通部 3 5 には、下屋根材 3 4 の谷の部分に温風供給パイプ 3 6 が配設されている。温風供給パイプ 3 6 は、一端部が送風手段である送風ファン 9 4 および温水発生器 9 6 を経由する屋根供給空気加熱配管 9 2 に連結されている。

10

【 0 0 1 3 】

熱交換器 9 0 により所定の温度に調整（冷却）された空気は、温風供給パイプ 3 6 から空気流通部 3 5 に放出された温風（準熱風）によって、冬季間であっても屋根 3 0 の表面の温度が 3 以上を維持することが可能な温度となるように設定されている。具体的には、オペレータが屋根 3 0 の外表面（上屋根材 3 2 の外表面）に配設されている図示しない温度センサにより計測された温度データに基づき、制御装置を操作して送風ファン 9 4 の出力や屋根供給空気加熱配管 9 2 内の熱風に混合させる図示しない外気取込管からの外気取り込み量を調整することで、温風（準熱風）の温度調整を行っている。制御装置の他例としては、屋根 3 0 の外表面に配設された温度センサから送信された計測温度データに基づいて、送風ファン 9 4 と外気取込管からの外気取り込み量の調整制御を行うための制御プログラムを予め組み込むことにより自動制御装置とすることも可能である。

20

【 0 0 1 4 】

また、屋根供給空気加熱配管 9 2 からの温風（準熱風）は、直接温風供給パイプ 3 6 へ供給するのではなく、屋根供給空気加熱配管 9 2 と温風供給パイプ 3 6 との間に、温風貯留チャンバ（図示せず）に一旦貯留してから各々の温風供給パイプ 3 6 に分配供給する形態を採用してもよい。このとき、温風貯留チャンバから各温風供給パイプへの温風（準熱風）の分配は、温風貯留チャンバに配設されたバルブをオペレータが手動開閉操作する方式の他、制御装置が温風貯留チャンバに配設された電磁バルブの開閉動作を制御する方式を採用することができる。後者の構成を採用した場合、上屋根材 3 2 の外表面に配設した温度センサによる計測温度データや、屋根 3 0 への積雪状況、日照状況等の屋根 3 0 の状況に応じて、各々の温風供給パイプ 3 6 への温風（準熱風）の供給量を最適化することができる。すなわち、屋根 3 0 全体の融雪をより一層均一化することが可能になる。

30

【 0 0 1 5 】

温風供給パイプ 3 6 は、下屋根材 3 4 の延長方向に沿って屋根 3 0 の軒先 3 8 から屋根 3 0 の棟部 3 9 に向かって延伸した後、棟部 3 9 の手前側において、図 2 に示すように棟部 3 9 から所要距離をあけた位置で他端部を開口させた状態で配設されている。温風供給パイプ 3 6 の外周面には、温風供給パイプ 3 6 の内部から温風を吹き出すための温風吹き出し孔 3 6 A が所要間隔をあけて配設されている。ここでは、温風供給パイプ 3 6 として耐熱塩ビ管を用いているので、温風供給パイプ 3 6 にドリル孔加工することで温風吹き出し孔 3 6 A を形成している。各温風吹き出し孔 3 6 A の開口径寸法はそれぞれ等しくした。また、温風吹き出し孔 3 6 A は、屋根 3 0 の軒先 3 8 側における配設間隔に対して棟部 3 9 側における配設間隔の方が狭い間隔で配設されている。このように温風吹き出し孔 3 6 A の配設ピッチを変更することで、熱源までの距離が異なり、温風供給パイプ 3 6 から放出される温風の温度が異なる軒先 3 8 側の位置と棟部 3 9 側の位置のいずれの位置においても放出される熱量の均一化を図ることができる。

40

【 0 0 1 6 】

また、本実施形態においては、屋根 3 0 の法面長さ寸法に対して温風供給パイプ 3 6 の長さ寸法を 6 0 % とした。棟部 3 9 側の屋根 3 0 の法面長さの 4 0 % 部分においては、温風吹き出し孔 3 6 A および温風供給パイプ 3 6 の他端部の開口部から放出された温風が空

50

気流通部 35 内に直接流通する（通過する）ことになる。温風供給パイプ 36 の他端部開口部から放出する温風（準熱風）は、温風供給パイプ 36 の他端側の開口部位置から屋根 30 の棟部 39 までの法面長さを $L\text{ m}$ とした場合、温風供給パイプ 36 の他端側の開口部から放出される温風（準熱風）の初速度を $2L\text{ m/秒}$ とした。このような温風の放出初速度を採用にすることで、温風供給パイプ 36 から気流通部 35 内に放出された温風が融雪不可能な温度（屋根 30 の外表面の温度が 1 以上（より好ましくは 3 以上）にすることができない温度）になる前に屋根 30 の外部に排出することができ、屋根 30 の棟部 39 側における融雪も確実に行うことができるのである。

【0017】

気流通部 35 には、温水発生部 96 で得た温水を、温水発生部 96 と屋根 30 の気流通部 35 内に敷設した温水パイプ 98 との間で循環させている。このような構成を採用することで、屋根 30 の気流通部 35 に供給する熱量を大幅に増加させることができるので、豪雪地帯であっても、確実に屋根 30 全体の融雪が可能になる。このような温水パイプ 98 は、気流通部 35 の全体に敷設する形態の他、気流通部 35 の軒先 38 側の所要範囲のみに敷設させる形態のいずれの形態を採用してもよい。温水パイプ 98 に循環させる熱媒体は水の他にエチレングリコール（不凍液）等を循環させることももちろん可能である。

【0018】

屋根 30 の軒先 38 には温風供給パイプ 36 および温水パイプ 98 の導入部よりも先端側には、これらからの熱が供給されない部位が生じてしまう。この部分での凍結等を防ぐため、図 2 に示すように、軒先 38 の先端部分には筐体 40 の室内空気を流通させるための軒先通風路 38A, 38B を二重に配設している。軒先通風路 38A, 38B の間および軒先通風路 38B と気流通部 35 との間には断熱材による隔壁 38C, 38D が配設されている。また、隔壁 38C の下部には万が一結露が生じた場合にも結露水が筐体 40 の内部空間に滴下しないように、排水ドレン 38E が配設されている。

筐体 40 内部から供給された室内空気は、軒先通風路 38A, 38B を通過した後、それぞれ外部に排出してもよいし、軒先通風路 38B の室内空気を軒先通風路 38A に合流させた後に外部に排出する形態のほか、軒先通風路 38B の室内空気は筐体 40 内に戻すようにしてもよい。

【0019】

また、本実施形態における屋根 30 の棟部 39 には、気流通部 35 からの温風を屋根の外部に排出する温風排出部 39A が配設されている。本実施形態における温風排出部 39A は、図 2 に示すように、温風排出部 39A から排出した廃温風が屋根 30 の表面に向かって吹き付けられるように開口している。このように屋根 30 の表面に向かって開口する温風放出部 39A を採用することにより、屋根 30 の外部に排出される温風（ 0 よりも高温であればよいが、 3 以上であることが好ましい）によって棟部 39 近傍に積もっている雪に直接温風を吹きつけて融雪することが可能になる点において省エネルギーであり好都合である。

【0020】

さらには、図 2 に示すように、温風排出部 39A には、冬季間において屋外からの空気（冷氣）が温風排出部 39A から気流通部 35 に侵入することを防止するためのシールド部 39B が配設されている。ここでは、シールド部 39B として温風排出部 39A の開口面から離反させた位置に遮蔽板を取り付けている。遮蔽板は、遮蔽板の下端縁を屋根 30 の外表面から離間させた状態で配設されている。

気流通部 35 を通過した後に温風排出部 39A から排出される廃温風は、シールド部 39B に沿ってシールド部 39B である遮蔽板の下端縁と屋根 30 の表面との隙間部分から屋根 30 の表面に吹きつけるようにして排出される。このシールド部 39B を温風排出部 39A の開口部近傍の配設部分から着脱自在に取り付けておけば、不要時には取り外しておくこともできる。

【0021】

以上に本願発明を実施形態に基づいて詳細に説明したが、本願発明の技術的範囲は以上に示した実施形態に限定されるものではない。例えば、以上に説明した実施形態においては、融雪装置を具備する建築物として、ごみの焼却処理施設の屋根について説明しているが、屋根に熱源を給することができれば、必ずしも建築物内に大規模な燃焼装置を具備していなくても良い。屋根への熱源供給を行う際の他の形態としては、建築物の内部（例えば、居住空間）からの廃熱を利用する形態を採用することもできる。

【 0 0 2 2 】

また、以上の実施形態においては、温風供給パイプ 3 6 の敷設延長を、屋根 3 0 の法面長さの 6 0 % とした実施形態について説明しているがこれに限定されるものではない。温風供給パイプ 3 6 の敷設延長を、屋根 3 0 の法面長さ寸法の 5 0 ~ 8 5 % 程度に設定すれば、以上の実施形態と同様に、屋根 3 0 の全面に均一な熱量を供給することができる。いずれの敷設比率を採用した場合であっても、温風供給パイプ 3 6 の他端側の開口部から放出する温風（準熱風）の初速度は、開口部から棟部 3 9 までの距離を 0 . 5 秒で通過することができる速度に設定しているのは、先に説明した実施形態と同様である。

【 0 0 2 3 】

また、温風供給パイプ 3 6 の外周面に形成した温風吹き出し孔 3 6 A は、屋根 3 0 の軒先 3 8 側と棟部 3 9 側とにおいて、温風吹き出し孔 3 6 A の配設間隔を異にしているが、これに限定されるものではない。他の実施形態としては、屋根 3 0 の軒先 3 8 側と棟部 3 9 側において温風吹き出し孔 3 6 A の径寸法を変更することによっても、以上の実施形態と同様に、屋根 3 0 に放出する熱量を均一化することができる。

【 0 0 2 4 】

また、以上の実施形態においては、温風供給ダクトとして耐熱塩ビ管製の温風供給パイプ 3 6 を採用しているが、温風供給ダクトは耐熱塩ビ管に限定されるものではない。要は、熱交換器 9 0 （屋根供給空気加熱配管 9 2 ）から供給された温風（準熱風）を不用意に冷却させることなく空気流通部 3 5 に放出することができれば、他の形態により温風供給ダクトを構成する実施形態であっても良いのはもちろんである。

【 0 0 2 5 】

また、本実施形態においては、図 2 に示すように、空気流通部 3 5 に供給された温風を屋根 3 0 の外部に排出する温風排出部 3 9 A を屋根 3 0 の外表面に向けて棟部 3 9 から遠ざかる方向（離反する方向）に開口させている形態について説明しているが、この形態に限定されるものではない。例えば、図 4 に示すように温風排出部 3 9 A は、空気流通部 3 5 から棟部 3 9 を越えて、反対側の屋根の外側表面に温風を吹きつける配置に開口させてもよい。このような構成を採用することで、温風排出部 3 9 A から屋根 3 0 の外表面に吹き付ける風の速度の向上が期待できる。空気流通部 3 5 に流通させた温風により屋根 3 0 全体の融雪を確実に行うことができる場合には、空気流通部 3 5 の延長線上に温風排出部 3 9 A を開口させて、単純に温風を空気流通部 3 5 から排出するようにしてもよいのはもちろんである。

【 0 0 2 6 】

また、一般住宅や小規模事務所および工場等のような小規模な建築物であっても断面形状が波型をなす二重の折り曲げ板からなる屋根 3 0 を具備していれば、上記実施形態で説明したごみの焼却施設 1 0 の屋根 3 0 と同様にして本願発明を適用することができるのはもちろんである。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

- 1 0 ごみの焼却処理施設
- 3 0 屋根
- 3 2 上屋根部材
- 3 3 支柱
- 3 4 下屋根部材
- 3 5 空気流通部

10

20

30

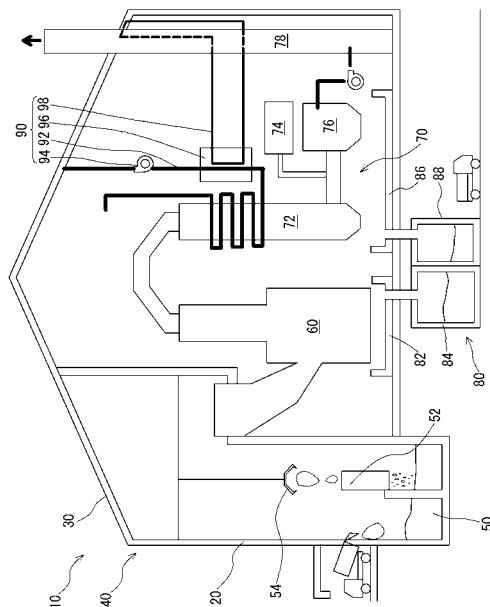
40

50

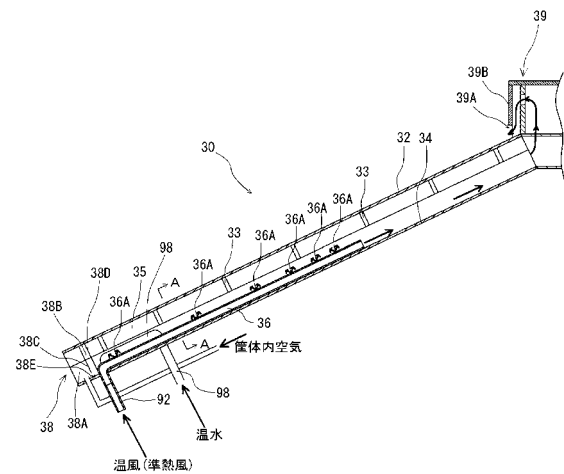
- 36 温風供給パイプ
- 36A 温風吹き出し孔
- 38 軒先部
- 38A, 38B 軒先通風路
- 38C, 38D 隔壁
- 38E 排水ドレン
- 39 棟部
- 39A 温風排出部
- 39B シールド部
- 90 熱交換器
- 92 屋根供給空気加熱配管
- 94 送風ファン
- 96 温水発生器
- 98 温水パイプ

10

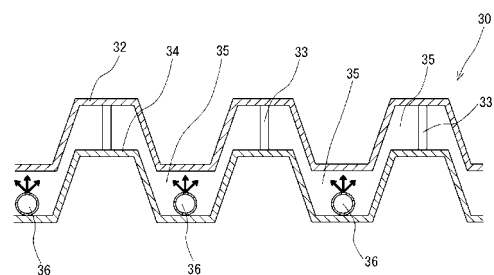
【図 1】



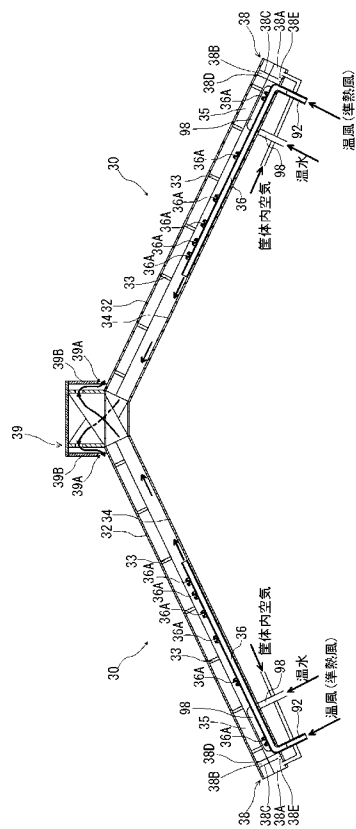
【図 2】



【図 3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04-120380(JP,A)
特開平04-189985(JP,A)
特開2005-314983(JP,A)
実開昭61-147818(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H 9/16
E04D 13/00