

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

**特許第5597312号**  
(P5597312)

(45) 発行日 平成26年10月1日(2014. 10. 1)

(24) 登録日 平成26年8月15日(2014. 8. 15)

(51) Int. Cl. F I  
**F 2 2 D 11/06 (2006. 01)** F 2 2 D 11/06 A  
**E 0 4 H 9/16 (2006. 01)** E 0 4 H 9/16 P

請求項の数 5 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-906 (P2014-906)</p> <p>(22) 出願日 平成26年1月7日(2014. 1. 7)</p> <p>審査請求日 平成26年4月16日(2014. 4. 16)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 510214676                  有限会社森下商会                  岐阜県高山市荘川町牧戸104番地の1</p> <p>(74) 代理人 100124419                  弁理士 井上 敬也</p> <p>(74) 代理人 100162293                  弁理士 長谷 久生</p> <p>(72) 発明者 森下 和也                  岐阜県高山市荘川町牧戸104番地の1</p> <p>審査官 大山 広人</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 融雪屋根パネル用受水槽

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

融雪屋根パネルに水蒸気を供給するためのボイラーと共に使用する受水槽であって、  
 受水槽の内部を仕切るための、複数の穴を有する右仕切り板と、複数の穴を有する左仕切り板と、前記右仕切り板と前記左仕切り板とを連結するとともに熱水の通路となる複数の連通管とからなり、

前記右仕切り板に穿孔された穴と、前記右仕切り板に設置した穴の位置よりも低い位置に穿孔された前記左仕切り板の穴とが連通管で連結されていることを特徴とする融雪屋根パネル用受水槽。

【請求項 2】

前記右仕切り板と前記左仕切り板に穿孔された複数の穴は、  
 前記右仕切り板と前記左仕切り板を連結するとともに熱水の通路となる複数の連通管が設置されている穴と連通管が設置されていない穴とから構成されており、

前記右仕切り板と前記左仕切り板との間に、熱水が蓄えられ、かつ、熱水を通過させることができることを特徴とする請求項 1 に記載の融雪屋根パネル用受水槽。

【請求項 3】

前記右仕切り板及び前記左仕切り板は、最上部に連通管が設置されない穴、上部に連通管が設置されている穴、最下部に連通管が設置されない穴を有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の融雪屋根パネル用受水槽。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載した融雪屋根パネル用受水槽であって、外部が保温材にて覆われていることを特徴とする融雪屋根パネル用受水槽。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載した融雪屋根パネル用受水槽であって、地中に設置されていることを特徴とする融雪屋根パネル用受水槽。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、受水槽に関する。特に、水蒸気を融雪屋根パネルに送り出すために設置したボイラーと共に使用する融雪屋根パネル用受水槽に関する。

10

【背景技術】

【0002】

受水槽とは、ビル、マンション、学校、病院等の一度に多量の水を使用する建物等で、水道局から水道管を通して送られてきた水を建物の近くに、一旦、貯めておくための容器のことである。出願人は、融雪機能付屋根パネル（特願 2011-158376）を開発したが、この融雪機能付屋根パネルは、ボイラーを稼働して発生させた多量の水蒸気を、融雪屋根パネルに供給することにより、屋根上に積もった雪を、水蒸気の熱で融かす仕組みになっている（図 3 参照）。一度に多量の水（水蒸気）を使用する必要があるため、融雪屋根パネルを機能させるためには専用の受水槽が必要となる。

【0003】

ボイラーとは、燃料を燃焼させて得た熱を水に伝え、水蒸気や温水に換える熱交換装置を持った熱源機器のことである。出願人が開発した融雪屋根パネルは、ボイラーで温度 140 以上の多量の水蒸気を発生させて、融雪屋根パネル内部に供給し、循環させるものである。ボイラーで発生させた水蒸気が、融雪屋根パネルを通過して、戻り配管から戻ってくる時でも、温度 90 ~ 100 程度（時には 100 以上）の高温状態になっているものと思われる。

20

【0004】

受水槽には、受水槽の中の水位が一定の水位以下にならないように、ボールタップ等からなる水位調節機構が備えられており、この調節機構は、水に浮かべたボールタップの位置をセンサとして、水位が減少すると給水し、所定の水位になると給水を停止するようになっている。ところが、ボールタップは、温度が 90 ~ 100 程度の熱水、もしくは、それ以上の温度の水蒸気が、戻り配管を通過して受水槽にそのまま戻ってくると、受水槽の中で発生する乱流によって水位が激しく上下するため、激しく上下してしまい、水位調節機構を果たさなくなるという問題があることが解った。即ち、通常の受水槽では、融雪屋根パネル用の受水槽としては使用することができないことが解った。

30

【0005】

受水槽には、特許文献 1 の如く、内部に水位を調節するボールタップ等のような水位調節機構を備えた受水槽において、水位調節機構故障の際、部品交換作業時のために、水位調節機構の取り付け部を仕切る二枚の仕切り板等を設けることにより、受水槽が分離しているものが知られている。即ち、受水槽が二枚の仕切り板のようなもので分けられ、二枚の仕切り板を連通管で繋いで水の通路としている受水槽が知られている。通常は連通管のバルブが開いており、左右の層は同じ水位を保っているが、清掃時にはバルブを閉じて右側の層から清掃し、左側の層にある水を供給することにより断水しないようにするための二重構造である。要するに、受水槽内での乱流を防止するという技術的な思想は全く無いと言える。

40

【0006】

かかる仕切り板等を受水槽に適用し設置すれば、仕切り板によって、受水槽全体に生じる乱流（ボールタップ等に悪影響を及ぼすような乱流）は抑制することができるかも知れないが、仕切り板が障壁となって、高温の熱水や水蒸気が有する熱エネルギーをスムーズに受水槽全体に拡散させることができず、せっかく受水槽に戻り配管から高温の熱水や水

50

蒸気が入ってくるのにもかかわらず、この熱エネルギーを有効に利用することができず、非常に勿体ない話である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平11-324038公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

出願人は、受水槽に、戻り配管から入ってくる、高温の熱水または水蒸気（90～100程度）を有効に利用するために、受水槽内部に好ましい対流（熱水の循環）を生じさせる仕切り板の構造を考案すれば、受水槽全体に高温の熱水または水蒸気の有する熱エネルギーが拡散されると考え（結果として戻り配管から受水槽にはいてくる高温の熱水や水蒸気の熱エネルギーを有効に生かすことができるものと考え）、鋭意検討を重ねた結果、本発明に至ったのである。

【0009】

本発明の目的は、受水槽内部に好ましい対流を発生させることで、ポールタップ等による液面の調整ができるとともに、戻り配管から受水槽に戻ってくる高温の熱水や水蒸気の有する熱エネルギーを有効に利用することのできる、融雪屋根パネル用受水槽を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本願請求項1に記載した発明は、融雪屋根パネルに水蒸気を供給するためのボイラーと共に使用する受水槽であって、受水槽の内部を仕切るための、複数の穴を有する右仕切り板と、複数の穴を有する左仕切り板と、前記右仕切り板と前記左仕切り板とを連結するとともに熱水の通路となる複数の連通管とからなり、前記右仕切り板に穿孔された穴と、前記右仕切り板に設置した穴の位置よりも低い位置に穿孔された前記左仕切り板の穴とが連通管で連結されている融雪屋根パネル用受水槽であることを特徴とするものである。

【0011】

本願請求項2に記載した発明は、前記右仕切り板と前記左仕切り板に穿孔された複数の穴は、前記右仕切り板と、前記左仕切り板を連結するとともに熱水の通路となる複数の連通管が設置されている穴と、連通管が設置されていない穴とから構成されており、前記右仕切り板と前記左仕切り板との間に、熱水（または温水）が蓄えられ、かつ、熱水（または温水）を通過させることができる請求項1に記載の融雪屋根パネル用受水槽であることを特徴とするものである。

【0012】

本願請求項3に記載した発明は、前記右仕切り板、及び、前記左仕切り板は、最上部に連通管が設置されない穴、上部に連通管が設置されている穴、最下部に連通管が設置されない穴を有している請求項1または請求項2に記載の融雪屋根パネル用受水槽であることを特徴とするものである。

【0013】

本願請求項4に記載した発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載した融雪屋根パネル用受水槽であって、外部が保温材にて覆われている融雪屋根パネル用受水槽であることを特徴とするものである。

【0014】

本願請求項5に記載した発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載した融雪屋根パネル用受水槽であって、地中に設置されている融雪屋根パネル用受水槽であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

本発明に係る融雪屋根パネル用受水槽により、受水槽内部に好ましい熱水の対流を発生させることで、乱流を防止させて、ボールタップが安定して液面の調整ができるとともに、戻り配管から受水槽に戻ってくる高温の熱水や水蒸気の熱エネルギーを有効に利用することのできる、融雪屋根パネル用受水槽を実現することが可能になった。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 融雪屋根パネル用受水槽の正面図である。

【 図 2 】 右仕切り板、及び、左仕切り板の側面図である。

【 図 3 】 融雪屋根パネル用受水槽の使用状態を説明するための図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 7 】

< 融雪屋根パネル用受水槽の全体構造 >

以下、本発明に係る融雪屋根パネル用受水槽 10 について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図 1 は、融雪屋根パネル用受水槽 10 の正面図である。融雪屋根パネル用受水槽 10 は、中央付近に二枚の仕切り板を設置することで、右側受水槽と左側受水槽に分離されている。右側受水槽は、戻り配管から、高温の熱水または水蒸気が戻ってくるように配管されている。左側受水槽には、吸水ポンプの吸水口が設置されており、受水槽内部に貯えられた温水（または水）を、吸水ポンプで汲み上げてボイラーに送るようになっている。右側受水槽の上部にはエア抜きが設置されており、受水槽内部の圧力を大気圧と同じ気圧にできるようになっている。さらに、本発明に係る融雪屋根パネル用受水槽 10 の外側は、受水槽外部への放熱を防ぐために保温材 60 で覆われており、凍結不凍帯である地中に設置されている。

## 【 0 0 1 8 】

本明細書において、中央付近に設置された二枚の仕切り板は、説明し易いように、それぞれ、右仕切り板 20、左仕切り板 30 と記載することにする。右仕切り板 20 と左仕切り板 30 との間には、右仕切り板 20 と左仕切り板 30 とを連結するとともに、熱水（あるいは温水）の通路となる連通管 40 が設置されている。そして、右仕切り板 20 に穿孔された穴 50 の一部と、右仕切り板 20 に穿孔された穴 50 の位置よりも低い位置に穿孔された左仕切り板 30 の穴 50 の一部とが連通管 40 で連結されている。さらに、連通管 40 が設置されていない穴 50 を通過して、右仕切り板 20 と左仕切り板 30 との間に、熱水（あるいは温水、使用開始時は水）が貯えられ、かつ、熱水（あるいは温水、使用開始時は水）が自由に入出入りすることができるようになっている。

## 【 0 0 1 9 】

融雪屋根パネル用受水槽 10 は、稼働開始時においては、図 1 で示した水位（H と記載したレベル）となっている。融雪屋根パネルに送る水蒸気を発生させるボイラーに水（稼働時は温水）を供給するために、左側受水槽内に吸水ポンプの吸水口を設置している。融雪屋根パネルに水蒸気を供給している間（ボイラー稼働時）、融雪屋根パネル用受水槽 10 の水位は、図 1 の「M」と「H」の間にあるのが通常である。

## 【 0 0 2 0 】

融雪屋根パネル用受水槽 10 の水位が下がって「M」と「L」との間になった場合は、右仕切り板 20 の中央部に穴 50 が穿孔されており、ポンプにより吸引された熱水の一部は、この穴 50 を通過して対流することができるようになっている。融雪屋根パネルに水蒸気を供給している間（ボイラー稼働時）に「L」まで水位が下がることは殆ど無いが、循環経路内で何らかの不具合（配管の水漏れ等）により、水位が「L」まで下がることもあり得る。かかる場合には、図 1 で示した水位（L と記載したレベル）を維持管理するためにボールタップが設置されている。ボールタップによる水位調節機構によって、水位が「L」よりも下がった場合は、受水槽に水道水が供給されるようになっている。

## 【 0 0 2 1 】

< 融雪屋根パネル用受水槽の仕切り板 >

図2は、本発明に係る融雪屋根パネル用受水槽10に使用される右仕切り板20、及び、左仕切り板30の側面図である。右仕切り板20、及び、左仕切り板30は、最上部（「H」よりも上）に連通管40が設置されない穴50、上部（通常の水位「H」と「M」の間）に連通管40が設置されている穴50、最下部（「N」以下：戻り配管から戻ってきた熱水が噴き出す箇所以下）に連通管40が設置されない穴50を有している。さらに、右仕切り板20は、中央部（「M」と「L」との間）に連通管40が設置されない穴50を有している。図2において、連通管40が設置される穴40は「やや縦長の楕円」で記載されており、連通管が設置されない穴40は「横長の楕円」で記載されている。それ以外の個所は仕切り板によって分離されており熱水（あるいは温水）が通過できないようになっている。

10

**【0022】**

図2から解るように、右仕切り板20、及び、左仕切り板30に設置された穴50の位置（特に高さ）や分布状態は微妙に異なっている。この微妙な違いが、本発明のポイントであるところの融雪屋根パネル用受水槽10内部に、熱水（あるいは水蒸気）の有する熱エネルギーを有効に利用するための好ましい熱水（または温水）の対流を発生させるメカニズムと大いに関連している。

**【0023】**

<融雪屋根パネル用受水槽における対流発生メカニズム>

融雪屋根パネルを稼働する初期段階で、融雪屋根パネル用受水槽10には、図1で示した水位（Hと記載したレベル）となっている。融雪屋根パネル上に降り積もった雪を融雪する際は、融雪屋根パネルに水蒸気を供給するために、ボイラーを稼働させる。ボイラーを稼働させるために、左側受水槽内に設置した吸水口から、融雪屋根パネル用受水槽10に貯えられた水がポンプによって吸い上げられる。その結果、左側受水槽の水位が下がる。左側受水槽の水位が下がると、左側受水槽の水位よりも高い位置にある右側受水槽にある水が、右側受水槽から左側受水槽に流れやすいように傾斜している連通管40通過して、右側受水槽から水が左側受水槽に供給され左右受水槽のレベルが保たれる。

20

**【0024】**

融雪屋根パネルに水蒸気を供給するためにボイラーを稼働させて、水蒸気を供給すると、水蒸気は、融雪屋根パネルを通過して、最終的に戻り配管から融雪屋根パネル用受水槽10に、高温の熱水として、一部は水蒸気として戻ってくる。この熱水（一部は水蒸気）は高温であるため、融雪屋根パネル用受水槽10の右側受水槽には大きな乱流が生じる。そして、この乱流は、高温であるため、比重が軽く、右側受水槽の最上部まで吹き出し、次に左側受水槽に拡大し、融雪屋根パネル用受水槽10全体に広がっていきこうとするが、右仕切り板20があるため、乱流が融雪屋根パネル用受水槽10全体に拡大するのを制御することができる。

30

**【0025】**

さらに、右仕切り板20と左仕切り板30との間には連通管40が設置されており、右側受水槽の上部に吹き出した熱水が、右仕切り板20に設置された複数の穴50から、右側受水槽から左側受水槽に流れやすいように傾斜している連通管40に流れ込むことで乱流が制御される（連通管40は右仕切り板20側よりも左仕切り板30側の方が低くなるように傾斜しており、高低差により逆流しないように工夫されている）。制御された流れは、右仕切り板20の穴50から、左仕切り板30の穴50に連結された連通管40を通過して左側受水槽の上部に流れ出す。このようにして、融雪屋根パネル用受水槽10の上部（「H」と「M」の間）に熱水の流れを発生させることができる。

40

**【0026】**

融雪屋根パネル用受水槽10の最下部（「N」以下）は、温水が自由に通過できるようになっており、比重が軽い熱水が上昇した部分に温水を供給するために、融雪屋根パネル用受水槽10の左側受水槽から融雪屋根パネル用受水槽10の右側受水槽への流れが発生することになる。このようにして、戻り配管から融雪屋根パネル用受水槽10に戻ってきた、高温の熱水または水蒸気の有する熱エネルギーを、融雪屋根パネル用受水槽10全体

50

に均等に拡散させるような好ましい対流を生じさせることができる。

#### 【 0 0 2 7 】

融雪屋根パネル用受水槽 1 0 全体に好ましい対流を生じさせるために、受水槽内部の圧力が上がり過ぎないようにするため、右側受水槽の上面には、エア抜きが設置されており、右側受水槽内部の圧力を大気圧と同じ気圧にできるようになっている。また、左仕切り板 2 0 の最上部の穴 5 0 と右仕切り板 2 0 の最上部上端の穴 5 0 (右仕切り板 2 0 の穴 5 0 の数は左仕切り板 3 0 の穴 5 0 の数よりも少ない。乱流を制御するためである。) によって、右側受水槽内部の圧力も大気圧と同じ気圧にできるようになっている。一方、融雪屋根パネル用受水槽 1 0 の水位が下がって「M」と「L」との間になった場合であっても、右仕切り板 2 0 の中央部に穴 5 0 が穿孔されており、ポンプにより引き寄せられた熱水の一部は、この穴 5 0 を通過して対流することができるようになっている。

#### 【 0 0 2 8 】

<融雪屋根パネル用受水槽の効果>

本発明により、融雪屋根パネル用受水槽 1 0 全体に好ましい熱水(または温水)の対流を発生させることで、ボールタップの動きが安定し、液面の調整ができるとともに、戻り配管から融雪屋根パネル用受水槽 1 0 に入ってくる高温の熱水や水蒸気の熱エネルギーを有効に利用することができる、融雪屋根パネル用受水槽 1 0 を実現することが可能になった。

#### 【 0 0 2 9 】

本実施形態によれば、戻り配管から融雪屋根パネル用受水槽 1 0 に入ってくる熱水の温度は 9 0 ~ 1 0 0 であり、左側受水槽の下部の吸水ポンプの吸水口を設置した付近の水温は 4 0 ~ 5 0 であり、結果として 4 0 ~ 5 0 の温水を、ボイラーを稼働して水蒸気にするので、戻り配管から融雪屋根パネル用受水槽 1 0 に入ってくる熱水や水蒸気の有する熱エネルギーを有効に利用することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

<融雪屋根パネル用受水槽の変更例>

本発明に係る融雪屋根パネル用受水槽 1 0 の構成は、上記実施形態の態様に何ら限定されるものではなく、右仕切り板 2 0、左仕切り板 3 0、連通管 4 0、穴 5 0、保温材 6 0 等の構成を、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、必要に応じて適宜変更することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【 0 0 3 1 】

本発明に係る融雪屋根パネル用受水槽は、上記の如く優れた効果を奏するものであるので、ボイラーとともに使用する融雪屋根パネル用受水槽に関する分野で好適に用いることができる。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 3 2 】

- 1 0・・・融雪屋根パネル用受水槽
- 2 0・・・右仕切り板
- 3 0・・・左仕切り板
- 4 0・・・連通管
- 5 0・・・穴
- 6 0・・・保温材

#### 【要約】

【課題】受水槽内部に好ましい対流を発生させることで、乱流を防ぐとともに、戻り配管から受水槽に戻ってくる高温の熱水や蒸気の熱エネルギーを有効に利用することができる、融雪屋根パネル用受水槽を提供すること。

【解決手段】受水槽の内部を仕切るための、複数の穴 5 0 を有する右仕切り板 2 0 と、複数の穴 5 0 を有する左仕切り板 3 0 と、前記右仕切り板と前記左仕切り板とを連結するとともに熱水の通路となる複数の連通管 4 0 とからなり、右仕切り板 2 0 に穿孔された穴 5

10

20

30

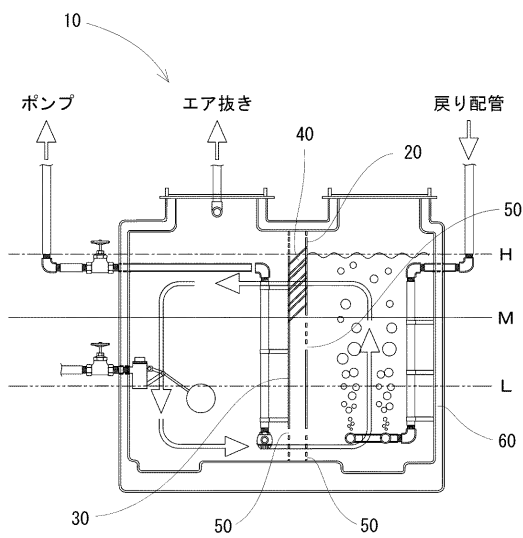
40

50

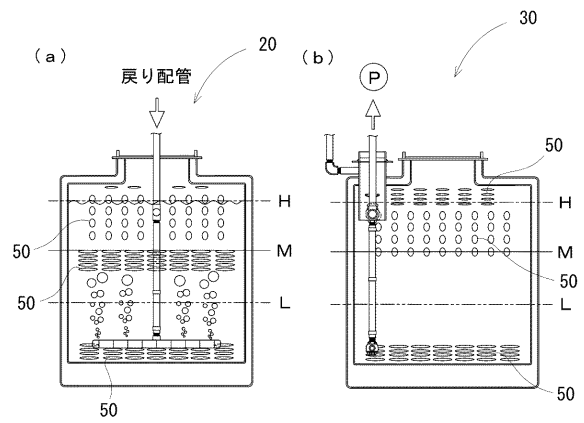
0 と、右仕切り板 20 に設置した穴の位置よりも低い位置に穿孔された左仕切り板 30 の穴 50 とが連通管 40 で連結されていることを特徴とする融雪屋根パネル用受水槽 10 とした。

【選択図】図 1

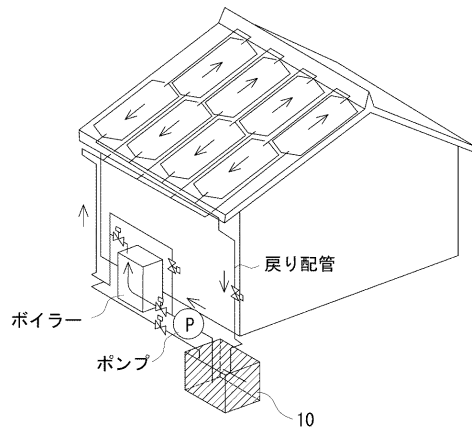
【図 1】



【図 2】



【図 3】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-200135(JP,A)  
特開2012-41809(JP,A)  
特開2001-262868(JP,A)  
特開2011-149241(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F22D 11/06  
E04H 9/16