

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4701755号
(P4701755)

(45) 発行日 平成23年6月15日 (2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011.3.18)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 4 H 9/00 (2006.01)

F 2 4 H 9/00 B

F 2 3 L 17/14 (2006.01)

F 2 3 L 17/14 L

C O 2 F 1/66 (2006.01)

F 2 3 L 17/14 P

C O 2 F 1/66 5 1 O Q

C O 2 F 1/66 5 2 1 D

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-66366 (P2005-66366)
 (22) 出願日 平成17年3月9日 (2005.3.9)
 (65) 公開番号 特開2006-250415 (P2006-250415A)
 (43) 公開日 平成18年9月21日 (2006.9.21)
 審査請求日 平成20年3月10日 (2008.3.10)

(73) 特許権者 000004709
 株式会社ノーリツ
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地
 (74) 代理人 100120514
 弁理士 筒井 雅人
 (72) 発明者 上田 信一
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
 会社ノーリツ内
 (72) 発明者 米沢 信剛
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
 会社ノーリツ内
 (72) 発明者 持木 康治
 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
 会社ノーリツ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 凝縮水中和器およびこれを備えた給湯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼ガスの温度低下によって発生する凝縮水が内部に導入され、かつ前記凝縮水を中和するための粒状の中和剤が収容された中和剤収容室を内部に形成している容器と、

この容器に設けられており、かつ前記中和剤収容室を通過した凝縮水を前記容器の外部に排出させるための排出口と、

前記中和剤収容室の凝縮水流れ方向終端に位置する終端壁の下部寄りに設けられている凝縮水通過用のスリットと、

このスリットを通過した凝縮水が流入するように前記中和剤収容室よりも凝縮水流れ方向下流部分に形成され、かつ前記排出口が連通して設けられている補助室と、

を備えている、凝縮水中和器であって、

前記補助室のうち、前記排出口よりも凝縮水流れ方向上流に設けられ、かつ前記中和剤が前記スリットを通過して前記補助室の上流部分の底部上に流入したときにこの中和剤が前記底部から前記排出口に向けて移動することを抑制するように、前記底部から上向きに起立している起立壁部をさらに備え、

この起立壁部は、前記底部から前記補助室の上壁部にわたって形成されて、前記補助室は、前記終端壁寄りの第1空間部と、この第1空間部よりも凝縮水流れ方向下流の第2空間部とに仕切られており、

前記起立壁部には、前記中和剤の通過を抑制しつつ、前記第1空間部から前記第2空間部への凝縮水の通過を可能とし、かつ下端が前記終端壁のスリットの上端よりも高い高さ

とされた追加のスリットが設けられ、

前記終端壁のうち、前記終端壁のスリットよりも高い位置には、前記補助室と前記中和剤収容室とを連通させる連通孔が設けられ、前記中和剤収容室の凝縮水が前記終端壁のスリットを通過して前記第 1 空間部に流れ込む際には前記第 1 空間部の空気が前記連通孔を通過して前記中和剤収容室に流入し、かつ前記終端壁のスリット形成箇所が凍結したときには、前記中和剤収容室の凝縮水を前記連通孔に通過させて前記補助室の第 1 空間部および第 2 空間部に順次流入させることが可能な構成とされていることを特徴とする、凝縮水中和器。

【請求項 2】

前記追加のスリットは、前記終端壁のスリットよりも開口幅が小さくされている、請求項 1 に記載の凝縮水中和器。

10

【請求項 3】

前記容器は、ブロー成形品であり、かつ前記終端壁および前記起立壁部は、ともに前記容器の互いに対向する一対の側壁部の一部分どうしを接近させるように屈曲させていることによって形成されており、それら一部分どうしの間に隙間を形成することによって前記終端壁のスリットおよび前記追加のスリットが形成されている、請求項 1 または 2 に記載の凝縮水中和器。

【請求項 4】

前記補助室は、前記排出口にポンプを備えた配管が接続され、かつ前記ポンプによって凝縮水の流れが止められているときに、この補助室に流入してきた凝縮水を貯留可能であり、かつこの貯留された凝縮水の液面レベル検出手段を備えている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の凝縮水中和器。

20

【請求項 5】

燃焼器と、この燃焼器によって発生された燃焼ガスとの熱交換を行なうための水管を有する熱交換器と、前記熱交換により発生する凝縮水を中和するための凝縮水中和器と、を備えている、給湯装置であって、

前記凝縮水中和器として、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の凝縮水中和器が用いられていることを特徴とする、給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、燃焼ガスの温度が露点以下となることにより発生する酸性の凝縮水を中和剤を用いて中和処理するための凝縮水中和器、およびこれを備えた給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

給湯装置としては、いわゆる潜熱回収型の熱交換器を備えたものがある。このタイプの給湯装置においては、燃焼器によって発生された燃焼ガスの顕熱が熱交換器によって回収されることに加え、燃焼ガスの潜熱（より正確には、燃焼ガス中の水蒸気の潜熱）も回収される。したがって、潜熱回収を行わないものと比較すると、熱交換効率を高くすることができる。前記した潜熱回収がなされると、燃焼ガス中の水蒸気が凝縮し、多量の凝縮水が発生するが、一般的に、この凝縮水は、燃焼ガス中の硫黄酸化物や窒素酸化物などを吸収した PH3 程度の強酸性となる。凝縮水を強酸性のまま一般配管中に排水させたのでは、その配管に腐食などが生じる他、水質汚染などの環境悪化を招く。

40

【0003】

そこで、従来においては、中和剤を内部に収容した中和器を給湯装置に組み付けて、給湯装置において発生した凝縮水を前記中和器を利用して中和させる手段が用いられている（たとえば、特許文献 1，2 を参照）。このような手段によれば、凝縮水が強酸性のまま廃棄されないようにすることができる。

【0004】

しかしながら、前記従来技術においては、次に述べるような問題点が生じていた。

50

【 0 0 0 5 】

すなわち、前記中和器は、合成樹脂製などの容器内に、粒状の中和剤が充填された構造を有しており、前記容器には、中和剤によって中和処理された凝縮水を容器外部に排出させるための排出口が形成されている。前記中和剤としては、たとえば粒状の炭酸カルシウムが用いられる。このような構造の中和器においては、前記中和剤が前記排出口に入り込むことを防止することが望まれる。中和剤が排出口に入り込むと、排出口に詰まりを生じて凝縮水のスムーズな排出が困難となり、また多くの中和剤が外部に流出することも好ましくないからである。とくに、排出口にポンプを配管接続し、このポンプによって凝縮水を強制排出させるようにした場合、中和剤の流出は、ポンプを故障させる原因にもなる。

【 0 0 0 6 】

これに対し、従来では、そのようなことを簡易な構造により適切に防止し得る手段は提案されていないのが実情であった。従来においては、中和剤が排出口に詰まることを防止するための手段として、容器の中和剤収容部分と排出口との間の部分に、凝縮水を通過させるためのスリットを形成したものがある。このスリットの開口幅は、中和剤のサイズよりも小寸法とされており、本来ならば、中和剤は前記スリットを通過しないはずである。ところが、前記中和剤は、容器内に投入される際の衝撃などに起因して割れや欠けを生じ、そのサイズが前記スリットの開口幅よりも小さくなる場合がある。また、前記中和剤は、中和器が長期間使用されて酸性の凝縮水との接触頻度が多くなるにしたがって徐々に痩せていくため、このことに起因して前記スリットの開口幅よりも小さくなる場合もある。従来においては、このような事態が生じると、中和剤がスリットを通過し、凝縮水と一緒に排出口に入り込む問題を生じていた。また、中和剤が排出口に入り込む現象は、中和器を使用しているときに限らず、運搬中の振動などに起因して生じる場合もあった。

【 0 0 0 7 】

なお、従来においては、たとえば特許文献 3 に記載された中和器もある。同文献に記載された中和器は、サイフォン管を備えており、中和器内に貯留された凝縮水をサイフォンの原理を利用して外部に排出させるようにしたものである。このサイフォン管の上端開口部は、中和器の底部と比較すると、かなり高い位置にあるために、この上端開口部に対しては中和剤が進入し難くなる。ところが、このような手段において、サイフォンの原理を利用して凝縮水の排出を行なわせるには、容器内に貯留される凝縮水の水位をサイフォン管の上端高さ以上まで上昇させる必要がある。また、中和器内部を略完全な気密状態に維持することも要求される。したがって、前記手段を採用して凝縮水の排出を適切に行なわせるためには、中和器の設計、製作に際して、かなり多くの制約を受けることとなり、前記手段を簡易に採用することは難しい。そして、前記手段では、排出口に相当するサイフォン管の上端開口部が非常に高い高さにあるために、たとえば気密性が悪いなどの理由からサイフォン原理がうまく作用しない場合には、容器内の凝縮水を外部に排出することが全くできなくなる。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 3 6 8 2 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 3 2 0 3 8 0 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 2 6 2 8 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は、前記した事情のもとで考え出されたものであって、凝縮水の中和処理に利用される中和剤が凝縮水用の排出口に入り込んで詰まりを生じるといった不具合を適切に解消することが可能な凝縮水中和器、およびこれを備えた給湯装置を提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 1 の側面により提供される凝縮水中和器は、燃焼ガスの温度低下によって発生する凝縮水が内部に導入され、かつ前記凝縮水を中和するための粒状の中和剤が収容された中和剤収容室を内部に形成している容器と、この容器に設けられており、かつ前記中和剤収容室を通過した凝縮水を前記容器の外部に排出させるための排出口と、前記中和剤収容室の凝縮水流れ方向終端に位置する終端壁の下部寄りに設けられている凝縮水通過用のスリットと、このスリットを通過した凝縮水が流入するように前記中和剤収容室よりも凝縮水流れ方向下流部分に形成され、かつ前記排出口が連通して設けられている補助室と、を備えている、凝縮水中和器であって、前記補助室のうち、前記排出口よりも凝縮水流れ方向上流に設けられ、かつ前記中和剤が前記スリットを通過して前記補助室の上流部分の底部上に流入したときにこの中和剤が前記底部から前記排出口に向けて移動することを抑制するように、前記底部から上向きに起立している起立壁部をさらに備え、この起立壁部は、前記底部から前記補助室の上壁部にわたって形成されて、前記補助室は、前記終端壁寄りの第 1 空間部と、この第 1 空間部よりも凝縮水流れ方向下流の第 2 空間部とに仕切られており、前記起立壁部には、前記中和剤の通過を抑制しつつ、前記第 1 空間部から前記第 2 空間部への凝縮水の通過を可能とし、かつ下端が前記終端壁のスリットの上端よりも高い高さとなされた追加のスリットが設けられ、前記終端壁のうち、前記終端壁のスリットよりも高い位置には、前記補助室と前記中和剤収容室とを連通させる連通孔が設けられ、前記中和剤収容室の凝縮水が前記終端壁のスリットを通過して前記第 1 空間部に流れ込む際には前記第 1 空間部の空気が前記連通孔を通過して前記中和剤収容室に流入し、かつ前記終端壁のスリット形成箇所が凍結したときには、前記中和剤収容室の凝縮水を前記連通孔に通過させて前記補助室の第 1 空間部および第 2 空間部に順次流入させることが可能な構成とされていることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

このような構成によれば、容器の中和剤収容室に収容されている中和剤が、その中和剤収容室の終端壁のスリットを通過して、補助室の上流部分の底部上に流入したとしても、この補助室には、前記底部から上向きに起立した起立壁部が設けられており、この起立壁部が前記中和剤をそれ以上下流側に流れないようにする作用を発揮することとなる。中和剤としては、たとえば炭酸カルシウムが使用されるが、この炭酸カルシウムは凝縮水よりも比重が大きいために、この中和剤が補助室内に流入した凝縮水の水面に浮くなどして前記起立壁部を容易に越えることもない。このように、本発明によれば、仮に中和剤が中和剤収容室の終端壁のスリットを通過したとしても、この中和剤が起立壁部の下流側に移動することは適切に抑制され、排出口に向けて進行しないようにすることができる。その結果、中和剤に割れや欠けが発生した場合、あるいは長期使用により中和剤が痩せてそのサイズが小さくなった場合などであっても、これら中和剤が排出口に入り込んで詰まりを生じたり、あるいは外部に排出されるといった不具合を生じないようにすることが可能となる。

さらに、本発明によれば、次のような効果も得られる。

中和剤が中和剤収容室の終端壁のスリットを通過すると、この中和剤は補助室の第 1 空間部に流入することとなるが、この中和剤は、起立壁部に設けられている追加のスリットを通過しない限りは、それよりも下流の第 2 空間部内には進行せず、かつ排出口に向けて進行しないこととなる。したがって、排出口に中和剤が入り込む可能性をより少なくすることができる。

中和剤が終端壁のスリットの上端近傍を通過した場合であっても、前記追加のスリットの下端はそれよりも高い位置にあるため、前記中和剤は前記追加のスリットの形成箇所に到達し難い。したがって、中和剤が追加のスリットを通過することをより確実に防止することが可能となる。

容器の中和剤収容室から補助室に凝縮水が流れる際に、前記連通孔を利用して前記補助室内の空気を中和剤収容室に流入させることができる。このようにすると、補助室内が完全に気密状態にされている場合とは異なり、補助室への凝縮水の流入がスムーズに行なわ

10

20

30

40

50

れ、凝縮水の排出処理もスムーズとなる。また、この凝縮水中和器が寒冷地において使用されているときには、中和剤収容室内の底部に残存している凝縮水が凍結し、かつこの凍結状態のまま凝縮水中和器が使用される場合がある。このような場合において、前記凍結部分が前記連通孔よりも下方領域であれば、中和剤収容室内の凝縮水を前記連通孔から補助室に流出させることが可能となる。このように、前記連通孔については、凍結時における凝縮水流通口として機能させることもできる。

【 0 0 1 5 】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記追加のスリットは、前記終端壁のスリットよりも開口幅が小さくされている。ここで、前記開口幅とは、スリットの短手方向の開口幅の意である。

10

【 0 0 1 6 】

このような構成によれば、中和剤が終端壁のスリットのスリットの開口幅よりも小さいサイズであって、この終端壁のスリットを通過したとしても、その下流に位置する追加のスリットは、その開口幅がさらに小さくなっているために、前記中和剤はこの追加のスリットを通過し難くなる。したがって、排出口に中和剤が入り込むことがより徹底的に防止される。

【 0 0 1 9 】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記容器は、ブロー成形品であり、かつ前記終端壁および前記起立壁部は、ともに前記容器の互いに対向する一対の側壁部の一部分どうしを接近させるように屈曲させていることによって形成されており、それら一部分どうしの間に隙間を形成することによって前記終端壁のスリットおよび前記追加のスリットが形成されている。

20

【 0 0 2 0 】

ブロー成型の手法を用いて容器を製造すれば、その製造コストを廉価にするのに好適となり、前記構成によれば、そのような効果が得られる。また、前記構成によれば、そのようなブロー成型の手法を用いながらも、スリットを備えた終端壁、および追加のスリットを有する起立壁部のそれぞれを容易かつ適切に形成することが可能である。

【 0 0 2 3 】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記補助室は、前記排出口にポンプを備えた配管が接続され、かつ前記ポンプによって凝縮水の流れが止められているときに、この補助室に流入してきた凝縮水を貯留可能であり、かつこの貯留された凝縮水の液面レベル検出手段を備えている。

30

【 0 0 2 4 】

このような構成によれば、中和処理を終えた凝縮水が補助室に一定量貯留されると、これが前記液面レベル検出手段により検出されてポンプが駆動し、前記凝縮水が強制排出されるといった構造が実現可能となる。この場合、ポンプは間欠運転されることとなるため、ポンプを連続運転させる場合と比較すると、その寿命をかなり長くすることができる。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 2 の側面により提供される給湯装置は、燃焼器と、この燃焼器によって発生された燃焼ガスとの熱交換を行なうための水管を有する熱交換器と、前記熱交換により発生する凝縮水を中和するための凝縮水中和器と、を備えている、給湯装置であって、前記凝縮水中和器として、本発明の第 1 の側面により提供される凝縮水中和器が用いられていることを特徴としている。

40

【 0 0 2 6 】

このような構成によれば、本発明の第 1 の側面により提供される凝縮水中和器について述べたのと同様な効果が得られる。

【 0 0 2 7 】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行なう発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 8 】

50

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照して具体的に説明する。

【0029】

図1～図3は、本発明に係る凝縮水中和器の一実施形態を示している。図1によく表われているように、本実施形態の凝縮水中和器Aは、中和剤1を収容した容器2を備えている。中和剤1は、たとえば粒状の炭酸カルシウムである。

【0030】

容器2は、ポリプロピレンあるいはその他の合成樹脂製のブロー成形品である。この容器2は、2つの凝縮水用の導入口21を有するヘッダ部H、中和剤収容室22、補助室23、この補助室23に取り付けられた液面検出器51、および補助室23に連通して設けられた凝縮水用の排出口24を備えている。

10

【0031】

ヘッダ部Hは、容器2の上部に設けられており、その上壁部40には2つの筒状部21aが起立形成されている。各筒状部21aの開口が、凝縮水の導入口21である。2つの導入口21は、後述するように、給湯装置Bの2箇所が発生された凝縮水をこの容器2内に導くのに利用される。筒状部21aは、凝縮水を供給してくるパイプを嵌合させて接続するのに利用される。凝縮水が各導入口21aから容器2内に流入すると、この凝縮水は中和剤1どうしの隙間を通過しつつ容器2内を一定の経路で流通し、その過程において中和され、最終的に排出口24から容器2の外部に排出される。

【0032】

ヘッダ部Hには、凝縮水の液面の異常上昇を検出するための一对の電極50も設けられている。これらの電極50は、たとえばステンレス製のネジ体をヘッダ部Hの上壁部40にねじ込むことにより設けられており、これらの電極50の下端先端部は上壁部40よりも下方に突出している。図面には示されていないが、これら一对の電極50の上部には、電圧が印加された一对の配線コードが接続されている。これら一对の電極50は、容器2内に詰まりのない正常時には凝縮水に浸漬しておらず、これらの間は電氣的に非導通状態にある。これに対し、容器2内に詰まりが生じ、凝縮水の液面レベルが異常上昇すると、それら一对の電極50の先端部がともに凝縮水に浸漬して電氣的に導通する。このことにより、所定の信号出力がなされ、異常の旨を判別することが可能となる。

20

【0033】

ヘッダ部Hのうち、上壁部40の下方の電極50が突出している部分、およびその周辺部分は、中和剤1の進入が規制された空間部41として形成されている。図2(b)によく表われているように、容器2の上部の両側壁部25aの互いに対向する一部分25a'どうしは接近しており、細い幅L1に絞られたスリット部42が形成されている。このスリット部42は、その幅L1がたとえば後述するスリット28Aの開口幅s1と略同一であり、空間部41と中和剤収容室22との間において凝縮水は通過させるものの、中和剤収容室22から空間部41への中和剤1の通過は阻止する。空間部41に中和剤1が存在したのでは、電極50と中和剤1とが接触してそれらの間が導通し、凝縮水の水位が本来の異常水位ではないにも拘わらず、異常水位であると誤検出される虞れを生じるが、本実施形態によれば、そのような虞れが回避される。また、電極5に対する中和剤1の衝突を回避して、電極5の保護を図ることもできる。

30

40

【0034】

図1に示すように、中和剤収容室22は、上下2段に形成されている。上段部22aは、前記したヘッダ部Hに連設されており、その上部には中和剤1用の投入口43が設けられている。この投入口43は、常時は蓋43aによって閉塞されている。上段部22a内には、適当な高さの2つの仕切部44a、44bが設けられている。仕切部44aは、その下端と上段部22aの底壁部45aとの間、およびその上端と上壁部45bとの間に、それぞれ隙間を形成するように設けられている。仕切部44bは、仕切部44aよりも凝縮水流れ方向下流において底壁部45aから上向きに起立している。ヘッダ部Hから矢印N1に示す下向きに進行した凝縮水は、その後矢印N2、N3に示すように、仕切部44aの下方の隙間を通過した後に、仕切部44bの上端を越えてから上段部22aの終端領

50

域 2 2 0 に進むようになっている。

【 0 0 3 5 】

中和剤収容室 2 2 の下段部 2 2 b は、上段部 2 2 a の終端領域 2 2 0 の下部に繋がっており、この終端領域 2 2 0 から斜め下方に向けて延びている。補助室 2 3 は、下段部 2 2 b に繋がり、かつ上段部 2 2 b の下方に位置するように設けられている。ただし、本実施形態では、図 2 によく表われているように、下段部 2 2 b および補助室 2 3 は、上段部 2 2 b に対して適当な寸法 L 2 だけ容器 2 の厚み方向にオフセットされている。このような構成によれば、給湯装置内の屈曲した空間スペースを有効に利用して、この凝縮水中和器 A を効率良く配置することが可能となる。もちろん、オフセットの寸法 L 2 は、実際の空間スペースの屈曲形状に対応するように適宜選択することができる。

10

【 0 0 3 6 】

容器 2 の下段部分には、中和剤収容室 2 2 の凝縮水流れ方向終端を規定する終端壁 2 6 が設けられている。この終端壁 2 6 は、容器 2 の底部 2 7 a から上方に起立しており、その下部寄り領域には、凝縮水を通過させるためのスリット 2 8 A が形成されている。図 3 (a) , (b) に示すように、終端壁 2 6 は、容器 2 の下段部分において容器 2 の厚み方向に対向する一対の側壁部 2 5 b のそれぞれの一部 2 5 b' が、容器 2 の厚み方向内方寄りに接近していることにより形成されている。同図 (a) に示すように、スリット 2 8 A は、そのように互いに接近している部分 2 5 b' が接触しないように隙間を隔てていることにより形成されている。終端壁 2 6 のうち、スリット 2 8 A および後述する連通孔 2 9 の形成箇所以外においては、同図 (b) に示すように、前記の部分 2 5 b' どうしが互いに接触して接合されている。スリット 2 8 A の開口幅 s 1 は、たとえば 4 mm であり、このスリット 2 8 A の上下方向の全長域において一定幅である。なお、中和剤 1 としては、開口幅 s 1 よりも大きなサイズ (たとえば、4 mm 角の透孔を有するメッシュ部材 (篩) を用いて選別作業を行なった場合に、その透孔を通過しないサイズ) のものが用いられている。ただし、この中和剤 1 は、割れ、欠け、消耗などを生じることにより、スリット 2 8 A を通過する場合がある。

20

【 0 0 3 7 】

終端壁 2 6 の最上部には、連通孔 2 9 が形成されている。この連通孔 2 9 は、後述するように、凝縮水の排出をスムーズにするなどの役割を果たすものであり、スリット 2 8 A と同様な手法により形成されている。また、この連通孔 2 9 は、その開口幅がスリット 2 8 A の開口幅 s 1 と略同一、またはそれよりも小さくされており、中和剤 1 が通過困難なサイズである。

30

【 0 0 3 8 】

補助室 2 3 は、起立壁部 4 6 によって第 1 空間部 2 3 a と第 2 空間部 2 3 b とに仕切られている。起立壁部 4 6 は、終端壁 2 6 とは間隔を隔てるようにして容器 2 の底部 2 7 a から上向きに起立し、その上端は補助室 2 3 の上壁部 2 3 0 に繋がっている。この起立壁部 4 6 と終端壁 2 6 との間の部分が第 1 空間部 2 3 a であり、この起立壁部 4 6 よりも凝縮水流れ方向下流側 (図 1 の左方) が第 2 空間部 2 3 b である。凝縮水の排出口 2 4 は、この第 2 空間部 2 3 b の底部に形成されている。なお、起立壁部 4 6 の下部寄り領域や、底部 2 7 a のうち中和剤収容室 2 2 の直下部分には、補助排出口 4 9 a , 4 9 b が設けられているが、これらはたとえば凝縮水の凍結防止を目的として、第 1 空間部 2 3 a や中和剤収容室 2 2 内に溜まっている凝縮水を抜くためのものである。通常時においては、これら補助排出口 4 9 a , 4 9 b から凝縮水の排出はなされず、それらの先端部、またはそれらに接続された配管の先端部分は、閉じられている。これらが開かれるのは稀である。このようなことから、排出口 2 4 とは異なり、それら補助排出口 4 9 a , 4 9 b については、中和剤 1 の詰まりを防止するための手段は設けられておらず、また設けられていなくてもさほど大きな不具合は生じ難い。

40

【 0 0 3 9 】

起立壁部 4 6 の上部寄りの位置には、スリット 2 8 B が形成されている。このスリット 2 8 B は、本発明でいう追加のスリットの一例に相当し、このスリット 2 8 B および起立

50

壁部 4 6 の形成方法は、前述したスリット 2 8 A および終端壁 2 6 と同様である。すなわち、図 3 に示すように、起立壁部 4 6 は、容器 2 の一対の側壁部 2 5 b のそれぞれの一部 2 5 b が容器 2 の厚み方向内方寄りに接近していることにより形成されている。それらが互いに接近してはいるものの、互いに隙間を介して接合されていない部分が、スリット 2 8 B である。このスリット 2 8 B の開口幅 s_2 は、たとえば 3 mm であり、スリット 2 8 A の開口幅 s_1 よりも小さくされ、中和剤 1 の通過がより困難となっている。開口幅 s_2 は、このスリット 2 8 B の上下方向の全長域において一定である。また、スリット 2 8 B の下端は、スリット 2 8 A の上端よりも、適当な寸法 L_3 だけ高くなるように設けられている。この構造も、後述するように、中和剤 1 がスリット 2 8 B を通過することを困難とするのに役立つ。

10

【0040】

液面検出器 5 1 は、第 2 空間部 2 3 b に設けられている。この液面検出器 5 1 は、長さが相違する一対の電極 5 1 a , 5 1 b と、これらの上端を支持するベース部材 5 1 c とを備えており、一対の電極 5 1 a , 5 1 b は、第 2 空間部 2 3 b の上部の開口孔 4 7 から下向きに差し込まれている。ベース部材 5 1 は、開口孔 4 7 を塞ぐようにして容器 2 の外面部分に取り付けられている。図面には示されていないが、この液面検出器 5 1 には、凝縮水に対して直接または間接的に導電接続されたアース用電極がさらに設けられており、電極 5 1 a , 5 1 b が補助室 2 3 内に貯留された凝縮水に浸漬すると、それら電極 5 1 a , 5 1 b には電流が流れるようになっている。電極 5 1 a , 5 1 b の先端高さには、高低差 L_4 が設けられており、電極 5 1 a は高位液面レベルを、また電極 5 1 b は低位液面レベルをそれぞれ検出するためのものである。これらの液面レベル検出の信号は、後述するように、凝縮水の強制排出を行なうポンプ P の駆動制御を行なうのに利用される。

20

【0041】

図 4 は、前記した凝縮水中和器 A を備えた給湯装置の一例を模式的に示している。

【0042】

同図に示す給湯装置 B は、2 つの給湯装置本体部 9 (9 A , 9 B) を備えている。給湯装置本体部 9 (9 A) は、たとえば台所や浴室などへの給湯を行なういわゆる一般給湯用であるのに対し、給湯装置本体部 9 (9 B) は、たとえば床暖房に利用されるものである。これら給湯装置本体部 9 A , 9 B の基本構造は共通しており、各給湯装置本体部 9 は、上部に排気口 9 9 を有する缶体 9 0 内の下部に設けられた燃焼器 9 1 と、この燃焼器 9 1 の下方から燃焼用空気を上向きに送り込む送風ブローア 9 2 と、水管 9 3 a を有する熱交換器 9 3 と、これら全体を覆う外装ケース 9 4 とを備えている。燃焼器 9 1 は、都市ガスや灯油などの気体または液体の燃料を燃焼させて燃焼ガスを発生させるものである。熱交換器 9 3 は、前記燃焼ガスから顕熱を回収可能な 1 次熱交換部 9 3 A と、前記燃焼ガスから潜熱を回収可能な 2 次熱交換部 9 3 B とを有している。水管 9 3 a の入水口 9 3 0 に供給された水は、2 次熱交換部 9 3 B および 1 次熱交換部 9 3 A を通過して加熱された後に出湯口 9 3 1 から所定の給湯先に供給される。2 次熱交換部 9 3 B の下方には、潜熱回収に伴って発生する凝縮水を受ける受け部材 9 5 が設けられている。

30

【0043】

凝縮水中和器 A は、2 つの給湯装置本体部 9 と同様に、外装ケース 9 4 内の適当な箇所に配されて取り付けられており、この凝縮水中和器 A の一対の導入口 2 1 と 2 つの受け部材 9 5 の排出口とは 2 本の配管 9 6 a を介して接続されている。凝縮水中和器 A の排出口 2 4 には、配管 9 6 b を介してポンプ P および逆止弁 9 7 が接続されており、凝縮水中和器 A によって中和処理された凝縮水は、ポンプ P の駆動により配管 9 6 b を介して外装ケース 9 4 の外部に強制的に排出されるようになっている。この凝縮水は、たとえば浴室の排水用トラップに送られる。

40

【0044】

次に、前記した凝縮水中和器 A および給湯装置 B の作用について説明する。

【0045】

まず、2 つの給湯装置本体部 9 の 2 次熱交換部 9 3 B において発生した酸性の凝縮水は

50

、受け部材 9 5 によって受けられてから配管 9 6 a を介して凝縮水中和器 A の 2 つの導入口 2 1 にそれぞれ導かれ、容器 2 内に流入する。次いで、この凝縮水は、中和剤収容室 2 2 の上段部 2 2 a を、図 1 の矢印 N 1 ~ N 3 で示した経路で流通し、この上段部 2 2 a の終端領域 2 2 0 に到達する。その際、凝縮水は上下方向に蛇行するため、凝縮水の流路長を長くして、凝縮水と中和剤 1 との接触頻度を高めるのに好適となる。その後、凝縮水は、矢印 N 4 のように終端領域 2 2 0 から中和剤収容室 2 2 の下段部 2 2 b に流れ込む。このように、中和剤収容室 2 2 を上下 2 段に分けてその上段から下段に凝縮水が流れ込むようにすれば、中和剤収容室 2 2 の水平方向の幅（図 1 の左右方向の幅）、およびそれと直交する厚みを小さくした場合であっても、中和剤収容室 2 2 の容積を大きくして中和剤 1 の充填量を多くすることができる。また、中和剤収容室 2 2 内における凝縮水の流路長も長くとることができる。したがって、容器 2 の全体の厚みを薄くしながらも、処理すべき凝縮水の量が多く、多量の凝縮水に対して優れた中和処理性能が要求されるような用途に最適となる。

10

【 0 0 4 6 】

凝縮水は、中和剤収容室 2 2 の下段部 2 2 b に流れ込んだ後には、矢印 N 5 に示すようにスリット 2 8 A を通過し、補助室 2 3 の第 1 空間部 2 3 a に流れ込む。本実施形態とは異なり、たとえば図 5 に示すように、スリット 2 8 A が終端壁 2 6 の高さ方向の全長域にわたって形成されているような場合には、凝縮水が底部 2 7 a に到達する以前に、矢印 N a に示すとおりスリット 2 8 A の上部を通過して第 1 空間部 2 3 a に流れ込む現象を生じる。これでは、下段部 2 2 b の底部 2 7 a 近くの中和剤 1 を利用した中和処理が十分になされない。これに対し、本実施形態では、スリット 2 8 A が終端壁 2 6 の下部寄りの一部分のみに設けられているために、凝縮水はスリット 2 8 A を通過する前に下段部 2 3 a の底部 2 7 a まで到達する。したがって、凝縮水の中和処理が効率良く行なわれる。

20

【 0 0 4 7 】

補助室 2 3 の第 1 空間部 2 3 a に流入した凝縮水は、その後その水位がスリット 2 8 B の下端を超えると、矢印 N 6 に示すとおり、このスリット 2 8 B を通過して第 2 空間部 2 3 b に流入し、排出口 2 4 に向かう。ただし、ポンプ P は、通常時は運転オフ状態にあり、排出口 2 4 から凝縮水が排出されることは阻止されている。このため、第 2 空間部 2 3 b 内には凝縮水が貯留されていく。そして、その液面が、電極 5 1 a の先端高さまで上昇すると、これが液面検出器 5 1 を利用して検出されることにより、ポンプ P の駆動が開始されて、凝縮水が排出口 2 4 から外部に強制的に排出される。その後、凝縮水の液面レベルが電極 5 1 b の先端高さまで下降すると、やはりその旨が液面検出器 5 1 を利用して検出され、その時点でポンプ P の駆動が停止される。したがって、ポンプ P を利用した凝縮水の排出は、補助室 2 3 内に凝縮水が一定量貯留する都度、間欠的に行なわれることとなる。ポンプ P を連続運転させた場合にはその寿命が短くなり易いが、本実施形態のようにポンプ P を間欠運転させれば、その寿命を長くすることが可能である。また、凝縮水の液面レベルが電極 5 1 a の先端高さに貯留される場合、この凝縮水は、補助室 2 3 の第 2 空間部 2 3 b に加えて、第 1 空間部 2 3 a、および中和剤収容室 2 2 の一部にも同一液面レベルで貯留されることとなり、その貯留量は多い。このように貯留量を多くすると、ポンプ P の 1 回の運転によって排出される凝縮水の量も多くなるため、ポンプ P の間欠運転回数を少なくし、その使用寿命を長くするのに好適となる。

30

40

【 0 0 4 8 】

一方、中和剤 1 は、容器 2 内に投入された際の衝撃や、その後の運搬時の衝撃などによって割れや欠けを生じ、またこの凝縮水中和器 A が長期使用されて痩せることなどに起因して、そのサイズが小さくなる場合がある。このような中和剤 1 は、スリット 2 8 A を通過して補助室 2 3 の第 1 空間部 2 3 a に流入する虞れがある。これに対し、中和剤 1 が第 1 空間部 2 3 a よりもさらに下流に進行することは、起立壁部 4 6 によって適切に阻まれる。中和剤 1 は、スリット 2 8 B を通過すると、第 2 空間部 2 3 b に進行することとなるが、このスリット 2 8 B は、スリット 2 8 A よりも開口幅が小さいために、仮にスリット 2 8 A を通過した中和剤 1 であっても、スリット 2 8 B よりも大きなサイズの中和剤 1 に

50

についてはその通過は阻止される。また、スリット 2 8 B は、スリット 2 8 A の上端よりも高い位置に形成されており、スリット 2 8 A を通過した中和剤 1 は、第 1 空間部 2 3 a において上方に浮き上がらない限りは、スリット 2 8 B の形成箇所に到達しない。これに対し、炭酸カルシウムの中和剤 1 は、凝縮水よりも比重が大きい。したがって、中和剤 1 がスリット 2 8 B を通過して第 2 空間部 2 3 b に流入することは、より確実に防止される。その結果、中和剤 1 が排出口 2 4 に流れ込まないようにし、またポンプ P が中和剤 1 の進入に起因して故障するといったことも適切に回避される。

【 0 0 4 9 】

凝縮水が、中和剤収容室 2 2 の下段部 2 2 b からスリット 2 8 A を通過して第 1 空間部 2 3 a に流れ込む際には、これとは反対に、第 1 空間部 2 3 a 内の空気が連通孔 2 9 を通過して下段部 2 2 b 内に流入する。このようにすれば、第 1 空間部 2 3 a のいわゆるエア抜き作用により、中和剤収容室 2 2 から第 1 空間部 2 3 a 内への凝縮水の流入が円滑となる。排出口 2 4 にポンプ P や逆止弁 9 7 が設けられていると、補助室 2 3 内が気密状態となって、凝縮水が中和剤収容室 2 2 から補助室 2 3 に流入し難くなる虞れがあるが、前記構成によれば、そのような虞れが適切に解消される。連通孔 2 9 は、電極 5 1 a の先端部よりも高い高さに形成されており、容器 2 内に貯留される凝縮水がこの連通孔 2 9 を塞ぐ前のタイミングでポンプ P が駆動して凝縮水の強制排出がなされるようになっているために、通常の適正な使用状態時において、連通孔 2 9 が凝縮水中に浸漬して前記したエア抜き作用が得られなくなるといったこともない。

【 0 0 5 0 】

また、給湯装置 B を寒冷地に設置しているような場合には、容器 2 内に残留している凝縮水が凍結する場合がある。この場合、スリット 2 8 A の形成箇所あるいはその近傍部分が凍結していると、凝縮水がこのスリット 2 8 A を通過しないために、本来ならば、凝縮水を外部に排出することは困難である。ところが、本実施形態においては、連通孔 2 9 およびその近傍部分が凍結していなければ、中和剤収容室 2 2 内の凝縮水はこの連通孔 2 9 を通過して補助室 2 3 に流入することとなる。したがって、前記したような凍結があったときであっても、この凝縮水中和器 A を適切に使用することが可能であり、便利である。

【 0 0 5 1 】

以上述べたように、本実施形態の凝縮水中和器 A においては、中和剤 1 が排出口 2 4 に入り込むことは、スリット 2 8 B を備えた起立壁部 4 6 の作用により適切に防止され、ポンプ P に中和剤 1 が流入して故障するといった事故も生じないようにすることができる。また、排出口 2 4 に中和剤 1 が詰まって、凝縮水の排出が困難になるといったことも防止される。排出口 2 4 への中和剤 1 の詰まり防止効果は、この凝縮水中和器 A の通常の使用時のみならず、運搬時においても得られる。すなわち、運搬時の容器 2 の揺れなどに起因して、中和剤 1 が中和剤収容室 2 2 から排出口 2 4 まで移動するといったことも適切に防止される。その一方、容器 2 はブロー成形品であり、2 つのスリット 2 8 A , 2 8 B や、これを備えた終端壁 2 6 や起立壁部 4 6 も、容器 2 のブロー成形時に適切に形成可能である。このため、容器 2 を容易かつ廉価に製造することができる利点も得られる。

【 0 0 5 2 】

図 6 ~ 図 9 は、凝縮水中和器の他の実施形態を示している。これらの図において、前記実施形態と同一または類似の要素には、前記実施形態と同一の符号を付している

【 0 0 5 3 】

図 6 に示す構成においては、容器 2 の底部 2 7 a から上方に起立する起立壁部 4 6 が形成されている。ただし、この起立壁部 4 6 は、前記実施形態とは異なり、補助室 2 3 の下流寄りの底部 2 7 b の高さしかなく、補助室 2 3 を 2 つの空間部に仕切る構成にはなっていない。もちろん、起立壁部 4 6 には、スリット 2 8 B に相当するスリットも形成されていない。本実施形態においては、中和剤 1 がスリット 2 8 A を通過して補助室 2 3 の底部上に流れてきた場合に、この中和剤 1 がそれ以上下流に流れることは、起立壁部 4 6 によってやはり適切に阻止される。中和剤 1 がこの起立壁部 4 6 を越えると、排出口 2 4 に進入することとなるが、従来技術と比較すると、排出口 2 4 に中和剤 1 が入り込み難くなる

。

【 0 0 5 4 】

図 7 に示す構成においては、容器 2 の中和剤収容室 2 2 が上下 2 段に形成されていない。中和剤収容室 2 2 は、たとえばその内部を第 1 領域 2 2 c と第 2 領域 2 2 d とに仕切る仕切り部 4 4 を備え、この仕切り部 4 4 を利用して凝縮水を上下方向に蛇行させるように形成されている。補助室 2 3 は、この中和剤収容室 2 2 の横にこれと略同一高さのサイズで連設されており、その基本的な構成は、図 1 ~ 図 3 で示した補助室 2 3 と同様となっている。

【 0 0 5 5 】

図 8 に示す構成においては、補助室 2 3 が、中和剤収容室 2 2 よりもかなり小サイズに形成されている。ただし、その基本的な構成は、図 1 ~ 図 3 で示した補助室 2 3 と同様となっている。

【 0 0 5 6 】

図 9 に示す構成においては、容器 2 の上部に設けられた導入口 2 1 に凝縮水が導入されると、この凝縮水は、中和剤収容室 2 2 内をその上部から下方に向けて進行し、そのままこの中和剤収容室 2 2 の底部のスリット 2 8 A を通過するようになっている。中和剤収容室 2 2 の下方には、スリット 2 8 A を通過した凝縮水が貯留される補助室 2 3 が設けられており、この補助室 2 3 は、やはり図 1 ~ 図 3 で示した補助室 2 3 の構成と同様であり、スリット 2 8 B を有する起立壁部 4 6 を備えている。

【 0 0 5 7 】

これら図 7 ~ 図 9 に示すいずれの実施形態においても、排出口 2 4 に中和剤 1 が入り込むことを適切に防止することができる。本発明では、図 7 に示したように、容器 2 の中和剤収容室 2 2 を上下 2 段にしなくてもよく、また図 8 に示したように、補助室 2 3 は中和剤収容室 2 2 に比較してかなり小サイズに形成することも可能であり、その具体的なサイズは限定されない。

【 0 0 5 8 】

本発明は、上述した実施形態の内容に限定されない。本発明に係る凝縮水中和器、および給湯装置の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【 0 0 5 9 】

本発明に係る凝縮水中和器では、ポンプを利用して凝縮水を強制排出しなくてもよく、凝縮水を排出口から自然排出させるようにしてもよい。この場合には、ポンプの運転制御を行なうための液面検出器は不要である。また、補助室に凝縮水を貯留させる必要もないため、補助室の容積をさほど大きくする必要もない。

【 0 0 6 0 】

凝縮水の導入口は、2 つではなく、1 つとすることもでき、また 3 以上に増やすこともできる。また、導入口は、容器に筒状部を形成することにより設けられている必要もなく、たとえば容器の壁部に孔が開けられただけの簡易な構成とすることもできる。これは、凝縮水の排出口についても同様である。中和剤としては、炭酸カルシウム以外の物質を用いることが可能である。本発明に係る凝縮水中和器は、燃焼ガスの温度低下により発生する凝縮水を中和処理する用途であれば種々の用途に用いることが可能であり、たとえば給湯装置とは異なる燃焼装置に組み込んで使用することもできる。

【 0 0 6 1 】

本発明に係る給湯装置は、前記したように、2 つの給湯装置本体を備えたものとして構成されていなくてもよい。また、瞬間式給湯器以外として、風呂給湯、床暖房用の給湯、あるいは融雪用の給湯など、種々の給湯装置として構成することができる。もちろん、図 4 に示したいわゆる正燃方式のものに代えて、たとえば燃焼ガスを下向きに進行させながら熱交換を行なういわゆる逆燃方式のものとして構成するといったことも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 2 】

【 図 1 】 本発明に係る凝縮水中和器の一例を示す要部断面図である。

【図 2】(a) は、図 1 の左側面図であり、(b) は、その一部断面側面図である。

【図 3】(a) は、図 1 の III a - III a 断面図であり、(b) は、図 1 の III b - III b 断面図である。

【図 4】図 1 の凝縮水中和器を備えた給湯装置の一例を模式的に示す説明図である。

【図 5】凝縮水中和器の他の例を示す要部断面図である。

【図 6】凝縮水中和器の他の例を示す要部断面図である。

【図 7】凝縮水中和器の他の例を示す概略説明図である。

【図 8】凝縮水中和器の他の例を示す概略説明図である。

【図 9】凝縮水中和器の他の例を示す概略説明図である。

【符号の説明】

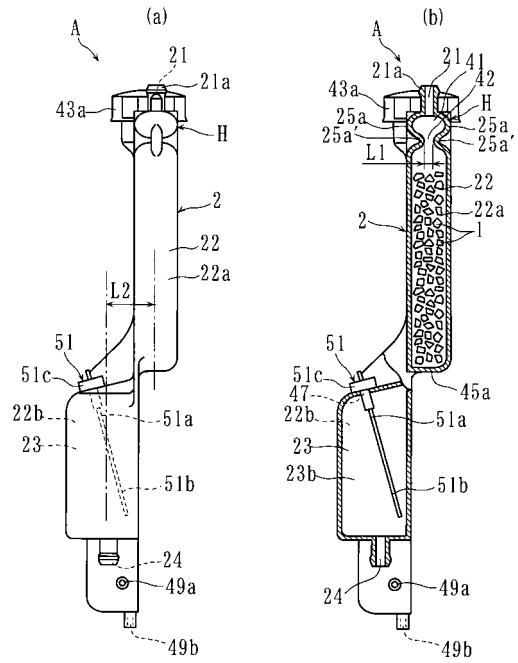
10

【 0 0 6 3 】

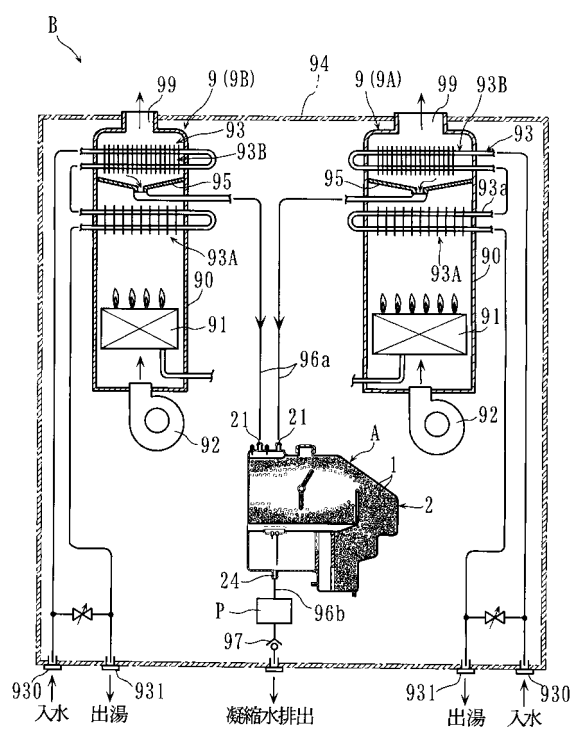
A	凝縮水中和器
B	給湯装置
1	中和剤
2	容器
2 1	導入口
2 2	中和剤収容室
2 3	補助室
2 4	排出口
2 3 a	第 1 空間部 (補助室の)
2 3 b	第 2 空間部 (補助室の)
2 6	終端壁
2 7 a	底部
2 8 B	スリット (追加のスリット)
2 9	連通孔
9 1	燃焼器
9 3	熱交換器

20

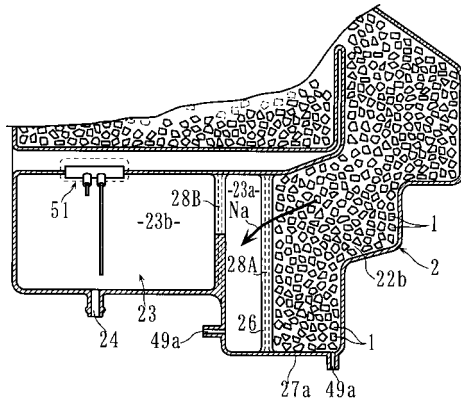
【 図 2 】



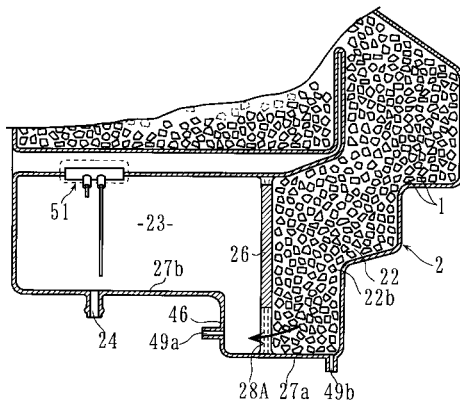
【 図 4 】



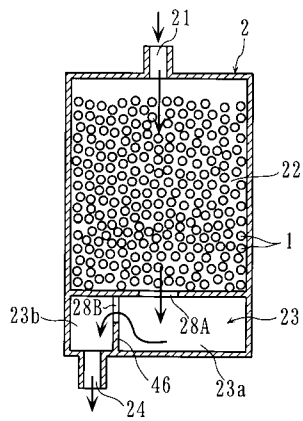
【図 5】



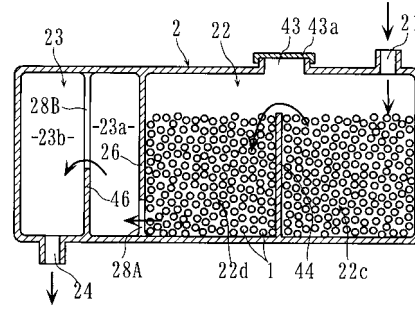
【図 6】



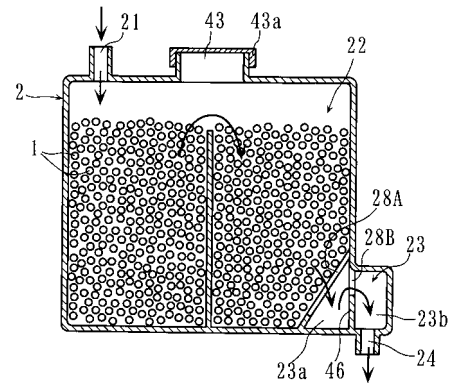
【図 9】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 2 F 1/66 5 3 0 B

- (72)発明者 田中 直己
兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 佐伯 卓治
兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 池澤 剛史
兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 増田 博和
兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 岡崎 貞夫
兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 志水 崇
兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式会社ノーリツ内
- (72)発明者 岸尾 浩次
兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地 株式会社ノーリツ内

審査官 渡邊 洋

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 3 9 5 6 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 2 6 2 8 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 0 8 2 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 4 3 9 2 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 3 4 8 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 4 1 3 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 0 3 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 0 3 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 3 6 8 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 6 9 6 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 4 H 1 / 0 0 - 1 / 4 4
F 2 4 H 9 / 0 0
F 2 3 L 1 7 / 1 4
C 0 2 F 1 / 6 6