

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5060863号
(P5060863)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

(51) Int.Cl.		F I	
F 2 4 H	1/14	(2006.01)	F 2 4 H 1/14 B
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 J
F 2 4 H	1/00	(2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 O 2 Z
			F 2 3 L 17/14 R

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-202614 (P2007-202614)
 (22) 出願日 平成19年8月3日(2007.8.3)
 (65) 公開番号 特開2009-36480 (P2009-36480A)
 (43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)
 審査請求日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(73) 特許権者 000129231
 株式会社ガスター
 神奈川県大和市深見台3丁目4番地
 (73) 特許権者 000220262
 東京瓦斯株式会社
 東京都港区海岸1丁目5番20号
 (74) 代理人 100085556
 弁理士 渡辺 昇
 (74) 代理人 100115211
 弁理士 原田 三十義
 (72) 発明者 藤富 義治
 神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式会社ガスター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

給湯用バーナと、この給湯用バーナからの燃焼ガスの顕熱を回収する主熱交換器と、この主熱交換器の下流側において燃焼ガスの潜熱を回収する副熱交換器と、これら主熱交換器と副熱交換器を通る給湯回路と、この給湯回路からの湯を浴槽に供給する浴槽湯供給回路と、燃焼ガス中の水分が副熱交換器で凝縮することにより生成された凝縮水を回収して排水する凝縮水ドレン手段と、浴槽の栓を開閉する栓開閉手段と、自動運転指令手段と、上記給湯用バーナ、凝縮水ドレン手段および栓開閉手段を制御する制御手段を備え、

上記浴槽湯供給回路は、浴槽に接続された追焚循環回路と、一端が上記給湯回路に接続され他端がこの追焚循環回路に接続された湯張り回路により構成され、この湯張り回路には注湯弁が設けられ、上記追焚循環回路には追焚用熱交換器とポンプが設けられ、

上記凝縮水ドレン手段は、上記副熱交換器の下方に配置されて副熱交換器から落下した凝縮水を回収する回収トレイと、上流端がこの回収トレイに接続され下流端が上記追焚循環回路の上記ポンプの吸い込み側に接続されたドレン回路と、このドレン回路に設けられ凝縮水を溜めるドレンタンクと、上記ドレン回路においてドレンタンクの下流側に設けられた弁手段とを備え、

上記制御手段は、上記自動運転指令手段からの自動運転指令に応答して自動運転を実行し、この自動運転では、上記給湯用バーナを燃焼させるとともに上記注湯弁を開くことにより、浴槽水位が設定水位になるまで上記給湯回路からの湯を湯張り回路を経て浴槽に供給する湯張りモードを実行し、この湯張りモード終了後に、ポンプ駆動により浴槽の湯を

10

20

循環させて追焚を行なうことにより浴槽の湯を設定温度に維持する保温モードを実行し、

上記制御手段は、上記弁手段を閉じてドレン回路を遮断することによりドレンタンクへの凝縮水の貯留を行い、弁手段を開いてドレン回路を浴槽湯供給回路に連通させることによりドレンタンクからの凝縮水を浴槽へと排水するドレン排水を行うようにした燃焼装置において、

上記制御手段は、上記湯張りモード実行中または保温モード実行中に上記自動運転指令手段から自動運転解除の指令を受けた時に、無条件で、またはドレンタンクでのドレン水の貯留状況に応じて、上記栓開閉手段の開き動作を実行し、この開き動作の所定時間後に上記ドレン排水を実行することを特徴とする燃焼装置。

【請求項 2】

上記制御手段は、上記ドレンタンクにおける凝縮水貯留量を監視し、この貯留量が所定量を超えた時に、上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の燃焼装置。

【請求項 3】

上記所定量が上記ドレンタンクの満水のレベルに相当する量であることを特徴とする請求項 2 に記載の燃焼装置。

【請求項 4】

さらに、浴槽排水指令手段を備え、制御手段はこの浴槽排水指令手段からの浴槽排水指令に応答して、上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の燃焼装置。

【請求項 5】

さらに、リモートコントローラを備え、このリモートコントローラには、上記自動運転指令手段となる自動運転スイッチと、上記浴槽排水指令手段となる浴槽排水スイッチと、リモートコントローラの電源をオン、オフするリモコンスイッチが装備され、

上記制御手段は、上記リモコンスイッチのオフに응答して、上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行することを特徴とする請求項 4 に記載の燃焼装置。

【請求項 6】

上記制御手段は、上記ドレンタンクにおける凝縮水貯留量を監視し、上記自動運転指令手段から自動運転解除の指令を受けた時に、この貯留量が所定量を超えることを条件として上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の燃焼装置。

【請求項 7】

上記所定量はドレンタンクの満水のレベルに相当する量より少ないことを特徴とする請求項 6 に記載の燃焼装置。

【請求項 8】

上記弁手段は上記ドレン回路と追焚循環回路の接続点に設けられた 3 方切替弁を含み、この切替弁の遮断位置ではポンプ吸い込み側を浴槽に連通させてドレン回路から遮断し、この切替弁の連通位置ではポンプ吸い込み側をドレン回路に連通させるようになっており、

上記制御手段は、ドレン排水の際には、上記切替弁の切替動作によりポンプ吸い込み側をドレン回路に連通させるとともに、上記ポンプを駆動することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の燃焼装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃焼ガスの潜熱を回収できる高効率の燃焼装置に関し、より詳しくは潜熱回収時に生じる凝縮水の排水の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

給湯用バーナの上方に主・副熱交換器を配置する給湯装置（燃焼装置）は公知である。これら熱交換器を給湯回路が通るようになっている。

下段（上流側）の主熱交換器は一般的な1段の熱交換器からなる給湯装置と同様に、燃焼ガス中の顕熱を回収する。上段（下流側）の副熱交換器は燃焼ガス中の水蒸気（燃焼により発生した水分）を凝縮させて潜熱を回収する。上記顕熱回収により燃焼ガスの熱エネルギーの約80%を回収し、上記潜熱回収により約15%を回収するため、熱効率が非常に高くなる。

【0003】

上記のような高効率の給湯装置では、副熱交換器で水蒸気の凝縮が生じる。この凝縮水は、燃焼により生じた硫酸化物、窒素酸化物等が溶け込んで硫酸、硝酸等になるため、強酸性を示す。そのため、この強酸性の凝縮水を中和処理したり希釈処理をしている。また、上記凝縮水は通常の使用状況で1日に数リットル生じるため、その排水処理が必要となる。

10

【0004】

そこで、従来の高効率給湯装置では、上記副熱交換器の下方に回収トレイを配置し、この回収トレイに専用のドレン配管を接続し、このドレン配管に炭酸カルシウム等の中和剤を収容した中和器を設け、回収トレイで回収した凝縮水を中和器で中和処理しドレン配管から排水していた。

【0005】

しかし、専用のドレン配管を設置するスペースが無い場合や、建造物にドレン配管からの凝縮水を導く排水溝等を形成するのが困難な場合もあり、高効率型給湯装置の普及を妨げる要因になっていた。

20

【0006】

上記不都合を解消すべく、特許文献1は凝縮水を浴槽へ排水するようにした高効率給湯装置を提案している。特許文献1の図8に示す追焚機能付きの給湯装置では、副熱交換器の下方に回収トレイが配置され、この回収トレイにドレン回路の一端が接続され、ドレン回路の他端が追焚循環回路の復路部においてポンプの吸い込み側に接続されている。ドレン回路には下流側に向かって順に中和器とドレンタンクが設けられている。

【0007】

上記ドレン回路と追焚循環回路の接続点には、3方切替弁が設けられている。凝縮水の排水（ドレン排水）のタイミングでない時には、切替弁はポンプ吸い込み側を浴槽に連通させてドレン回路を遮断し、ポンプの駆動により追焚循環回路での浴槽湯の循環を行えるようになっている。ドレン排水のタイミングの時には、切替弁の切替によりポンプ吸い込み側をドレン回路に連通させ、ポンプを駆動することにより、ドレンタンクに溜まった凝縮水を追焚循環回路を介して浴槽へ排水するようにしている。

30

【0008】

特許文献1の給湯装置において、上記ドレン排水のタイミングとしては、例えば浴槽の栓が抜かれて浴槽湯が排水されたことを検出した時がある。ドレン排水の後に、上記切替弁を切り替えてドレン回路側を遮断し、給湯回路からの湯により追焚循環回路の配管洗浄を行っている。

40

【0009】

また、他の排水タイミングとして、ドレンタンクに設けたドレンレベル検出手段が凝縮水の満水レベルを検出した時に、浴槽の栓を抜いて排水をするように促す警報を発し、強制的に凝縮水の排水を行うこともある。

さらに、上記ドレンレベル検出手段がドレンタンクの所定レベル（満水レベルより低い）を検出した時にポンプを駆動し、浴槽水が無いことを確認した時に凝縮水の排水を行う場合もある。

【特許文献1】特開2005-265228号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0010】

しかし、特許文献1の給湯装置のように、ドレンタンク満水時に強制的にドレン排水を行うと、浴槽に湯が残っている状態でも凝縮水が浴槽に流れ込むことになり、たとえ警報が発せられても、ユーザーがそれに気づかずに凝縮水が混入した浴槽に入浴する可能性があった。

【0011】

また、浴槽の排水（浴槽残水無し）を検出ないし確認してドレン排水を行う場合には、追焚循環回路のポンプを駆動して水流を検出しないことに基づいて、浴槽残水無しの判断を行う。そのため、浴槽への追焚循環回路の接続箇所（具体的には循環金具）より低いレベルで残水が有る場合には、残水無しと判断して浴槽残水中に凝縮水を排水してしまい、

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、給湯用バーナと、この給湯用バーナからの燃焼ガスの顕熱を回収する主熱交換器と、この主熱交換器の下流側において燃焼ガスの潜熱を回収する副熱交換器と、これら主熱交換器と副熱交換器を通る給湯回路と、この給湯回路からの湯を浴槽に供給する浴槽湯供給回路と、燃焼ガス中の水分が副熱交換器で凝縮することにより生成された凝縮水を回収して排水する凝縮水ドレン手段と、浴槽の栓を開閉する栓開閉手段と、上記給湯用バーナ、凝縮水ドレン手段および栓開閉手段を制御する制御手段を備え、

20

上記凝縮水ドレン手段は、上記副熱交換器の下方に配置されて副熱交換器から落下した凝縮水を回収する回収トレイと、上流端がこの回収トレイに接続され下流端が上記浴槽湯供給回路に接続されたドレン回路と、このドレン回路に設けられ凝縮水を溜めるドレンタンクと、上記ドレン回路においてドレンタンクの下流側に設けられた弁手段とを備え、

上記制御手段は、上記弁手段を閉じてドレン回路を遮断することによりドレンタンクへの凝縮水の貯留を行い、弁手段を開いてドレン回路を浴槽湯供給回路に連通させることによりドレンタンクからの凝縮水を浴槽へと排水するドレン排水を行うようにした燃焼装置において、

上記制御手段は、上記ドレン排水を実行する際には、上記栓開閉手段の開き動作を実行することを特徴とする。

30

【0013】

上記構成によれば、所定のタイミングでドレン排水を実行する場合に、浴槽排水を伴うので、凝縮水を含んだ浴槽の湯にユーザーが入るのを確実に防止できる。

なお、ドレン排水と栓開閉手段の開き動作は、常に連動させてもよい。また、浴槽栓の開き動作の際には、所定条件例えばドレンタンクの凝縮水蓄積量が所定レベルの場合にのみドレン排水を実行するようにしてもよい。

【0014】

好ましくは、上記制御手段は、上記ドレンタンクにおける凝縮水貯留量を監視し、この貯留量が所定量を超えた時に、上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行する。これによれば、凝縮水貯留量に応じたタイミングでドレン排水を行うことができる。凝縮水貯留量の監視は、ドレンタンクに設けたドレンレベル検出手段からの検出情報に基づいてもよいし、前回のドレン排水からの積算燃焼熱量の演算情報に基づいてもよい。

40

【0015】

上記所定量は、上記ドレンタンクの満水のレベルに相当する量であってもよいし、これより低くてもよい。特に他のタイミングでもドレン排水を行う場合、満水レベルに設定すると、ユーザーが入浴中等に強制的にドレン排水、浴槽排水をする回数を減じることができるとともに、ドレンタンクが満水レベルを超えるのを確実に回避することができる。

【0016】

さらに、浴槽排水指令手段を備え、制御手段はこの浴槽排水指令手段からの浴槽排水指令に応答して、上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行する。これによりユー

50

ザーの意思で浴槽排水を指令する場合には、確実にドレン排水と浴槽排水を実行することができる。

【0017】

好ましくは、上記浴槽湯供給回路は、浴槽に接続された追焚循環回路と、一端が上記給湯回路に接続され他端がこの追焚循環回路に接続された湯張り回路により構成され、この湯張り回路には注湯弁が設けられ、上記追焚循環回路には追焚用熱交換器とポンプが設けられ、上記追焚循環回路には上記ポンプの吸い込み側に上記ドレン回路が接続され、さらに、自動運転指令手段を備え、上記制御手段は、上記自動運転指令手段からの自動運転指令に応答して自動運転を実行し、この自動運転では、上記給湯用バーナを燃焼させるとともに上記注湯弁を開くことにより、浴槽水位が設定水位になるまで上記給湯回路からの湯を湯張り回路を経て浴槽に供給する湯張りモードを実行し、この湯張りモード終了後に、ポンプ駆動により浴槽の湯を循環させて追焚を行なうことにより浴槽の湯を設定温度に維持する保温モードを実行し、上記制御手段は、上記自動運転指令手段から自動運転解除の指令を受けた時に、上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行する。

10

これによれば、自動運転指令解除のタイミングで浴槽排水とドレン排水を実行することができる。

【0018】

なお、上記自動運転指令解除の時に、制御手段は無条件で浴槽排水とドレン排水を実行してもよいし、所定の条件を付してもよい。

例えば、上記ドレンタンクにおける凝縮水貯留量を監視し、上記自動運転指令手段から自動運転解除の指令を受けた時に、この貯留量が所定量を超えることを条件として上記栓開閉手段の開き動作と上記ドレン排水を実行してもよい。これによれば、ユーザーが自動運転を解除しても、ドレンタンクの凝縮水の貯留量が少なければ浴槽の湯を残しておくことができる。この場合、上記所定量はドレンタンクの満水のレベルに相当する量より少なくするのが好ましい。

20

【0019】

好ましくは、上記弁手段は上記ドレン回路と追焚循環回路の接続点に設けられた3方切替弁を含み、この切替弁の遮断位置ではポンプ吸い込み側を浴槽に連通させてドレン回路から遮断し、この切替弁の連通位置ではポンプ吸い込み側をドレン回路に連通させるようになっており、上記制御手段は、ドレン排水の際には、上記切替弁の切替動作によりポンプ吸い込み側をドレン回路に連通させるとともに、上記ポンプを駆動する。これにより、追焚循環回路のポンプをドレン排水に用いることができる。

30

【0020】

好ましくは、上記制御手段は、ドレン排水を栓開閉手段の開動作から所定時間後に実行する。これにより、浴槽排水が終了してからドレン排水を行うことができ、凝縮水の浴槽湯への希釈、拡散を防止できる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ドレン排水を実行する場合に、浴槽排水を必ず伴うので、凝縮水を含んだ浴槽の湯にユーザーが入るのを確実に防止できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の第1実施形態をなす一体型2缶2水路タイプの追焚機能付き給湯装置（燃焼装置）について図1～図8を参照しながら説明する。この給湯装置は、直方体形状をなす中空の缶1を有しており、缶1の底部に給湯、追焚に共通のファン2が設けられ、缶1の上端近傍に給湯、追焚に共通の排気口部3が設けられている。

【0023】

上記缶1の内部空間は、仕切板1xで給湯用空間1aと追焚用空間1bに仕切られている。給湯用空間1aの下部には給湯用バーナ4a（バーナ）が配置され、追焚用空間1bには追焚用バーナ4bが配置されている。

50

【 0 0 2 4 】

上記バーナ 4 a , 4 b に燃料ガスを供給する管は、元管 5 x と、この元管 5 x を給湯用バーナ 4 a に接続する分岐管 5 a と、元管 5 x を追焚用バーナ 4 b に接続するための分岐管 5 b とを有している。本実施形態では給湯用バーナ 4 a が 3 面の燃焼領域を有しているため、分岐管 5 a も 3 本となっている。

元管 5 x には、元ガス電磁弁 6 x とガス比例弁 6 y が設けられ、分岐管 5 a , 5 b にはそれぞれ分岐電磁弁 6 a , 6 b が設けられている。

【 0 0 2 5 】

上記給湯用空間 1 a には、バーナ 4 a の上方に顕熱回収用の主熱交換器 7 が配置され、さらにその上方（下流側）に潜熱回収用の副熱交換器 8 が配置されている。また、追焚用空間 1 b には、バーナ 4 b の上方に追焚用の熱交換器 9 が配置されている。本実施形態では、熱交換器 7 , 9 は受熱管 7 a , 9 a と多数のフィンにより構成されており、熱交換部 8 は受熱管 8 a により構成されている。

10

【 0 0 2 6 】

給湯装置は、給湯回路 1 0（回路）と、追焚循環回路 2 0 と、湯張り回路 3 0 とを備えている。本実施形態では、追焚循環回路 2 0 と湯張り回路 3 0 により、特許請求の範囲で定義した浴槽湯供給回路 7 5 が構成されている。

【 0 0 2 7 】

上記給湯回路 1 0 は、給水管 1 1 と、上記受熱管 8 a と、上記受熱管 7 a と、給湯管 1 2 とを上流側から下流側に向かってこの順に連ねることにより構成されている。給水管 1 1 と給湯管 1 2 との間には、熱交換器 7 , 8 をバイパスするバイパス管 1 3 が接続されている。

20

【 0 0 2 8 】

上記給水管 1 1 において、バイパス管 1 3 の上流側には水量センサ 1 4、水量制御弁 1 5 が設けられ、バイパス管 1 3 と給水管 1 1 の接続点にはバイパス制御弁 1 6 が設けられている。さらに、給水管 1 1 には入水温度センサ（図示しない）が設けられ、給湯管 1 2 には、バイパス管 1 3 の上流側に熱交出口温度センサ 1 7 が設けられ、バイパス管 1 3 の下流側に出湯温度センサ 1 8 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

上記追焚循環回路 2 0 は、復路管 2 1（復路部）と、受熱管 9 a と、往路管 2 2（往路部）とを順に連ねることにより構成されている。復路管 2 1 の吸い込み端と往路管 2 2 の吐出端は、浴槽 7 0 の側壁に設けた循環金具（図示しない）に接続されている。復路管 2 1 にはポンプ 2 3、水位センサ 2 4（水位検出手段）、水流スイッチ 2 5（水流検出手段）が設けられている。

30

上記浴槽 7 0 の底壁には排水口が形成され、この排水口を塞ぐ栓 7 1 は栓開閉手段 7 2 により自動的に開閉されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

上記湯張り回路 3 0 は、一端が給湯管 1 2 において出湯温度センサ 1 8 の下流側に接続され、他端が上記復路管 2 1 においてポンプ 2 3 の吸い込み側（上流側）に接続されている（接続点を P 1 で示す）。

40

【 0 0 3 1 】

上記湯張り回路 3 0 には、注湯電磁弁 3 1（注湯弁）と、逆止弁 3 2 と、水量センサ 3 3 が設けられている。

【 0 0 3 2 】

次に、副熱交換器 8 で凝縮された凝縮水を回収し排水する凝縮水ドレン手段 4 0 について説明する。このドレン手段 4 0 は、回収トレイ 4 1 と、ドレン回路 4 2 とを有している。この回収トレイ 4 1 は、給湯用空間 1 a において、副熱交換器 8 の下方に配置され、浅いロート形状をなしている。

【 0 0 3 3 】

上記ドレン回路 4 2 は管からなり、一端（上流端）が回収トレイ 4 1 の底部に接続され

50

、他端（下流端）が上記復路管 2 1 においてポンプ 2 3 の吸い込み側（上流側）に接続されている。この接続点（符号 P 2 で示す）には、2 位置 3 方弁からなる切替弁 4 9 が設けられている。この切替弁 4 9 は、弁ケースとこの弁ケースに回動可能（摺動可能）に収容された弁体とを有し、摺動面でシールする方式のものである。

【 0 0 3 4 】

さらに上記ドレン手段 4 0 は、ドレン回路 4 2 において上流側から下流側に向かって順に設けられた中和器 4 3、ドレンタンク 4 4、ドレン側電磁弁 4 5（ドレン弁）を備えている。上記切替弁 4 9 とドレン側電磁弁 4 5 は、特許請求の範囲で定義した弁手段を構成している。

【 0 0 3 5 】

上記中和器 4 3 には粒状をなす炭酸カルシウム等の中和剤が収容されている。中和器 4 3 には詰まりによる水位上昇を検出する 2 本の電極 4 3 a が設けられている。

【 0 0 3 6 】

上記ドレンタンク 4 4 には、ドレンレベル検出手段 5 0 が設けられている。本実施形態では、ドレンレベル検出手段 5 0 は、その下端がドレンタンク 4 4 の底部近傍にある接地電極 5 1 と、下端高さが異なる 2 本の電極 5 2、5 3 を有している。一方の電極 5 2 の下端高さはドレンタンク 4 4 の満水レベル（ドレンレベル 2）を示し、他方の電極 5 3 の下端高さは満水レベルより低いレベル（ドレンレベル 1）を示す。本実施形態ではドレンレベル 1 はドレンレベル 2 の半分より高い。例えばドレンレベル 2 が 3.5 リットルとすると、ドレンレベル 1 は 3 リットルである。なお、ドレンタンク 4 4 の実際の容量は、満水レベルと同じであってもよいし、これより若干量多くてもよい。

【 0 0 3 7 】

上記ドレン回路 4 2 において、ドレンタンク 4 4 の上流側の管部はドレンタンク 4 4 の上端または上端近傍に接続され、ドレンタンク 4 4 の下流側の管部はドレンタンク 4 4 の底部に連なっている。

【 0 0 3 8 】

給湯装置は更に、上述した種々のセンサ、検出手段からの情報を読み込んで、上述した種々の構成要素を制御する制御手段 6 0 と、この制御手段 6 0 に接続されたリモートコントローラ 6 5（以下、リモコンと称す）を備えている。リモコン 6 5 は図 2 に示すようにリモコン 6 5 の電源をオン、オフするリモコンスイッチ 6 5 x と、自動運転スイッチ 6 5 y（自動運転指令手段）と、追焚スイッチ（図示しない）と、浴槽排水スイッチ 6 5 z（浴槽排水指令手段）と、給湯や浴槽の温度を設定する温度設定部と浴槽水位を設定する水位設定部（いずれも図示しない）と、設定温度、設定水位、警告等の表示を行う表示部 6 5 a（表示手段）を備えている。

【 0 0 3 9 】

上記構成をなす給湯装置の作用を説明する。最初に、基本的な作用について概略的に説明する。なお、電磁弁 6 x、6 a、6 b、3 1、4 5 は常閉であり、オン動作により開く。

【 0 0 4 0 】

給湯管 1 2 の下流端に設けた出湯栓やシャワーを開くと給湯回路 1 0 に水が流れ、これを水量センサ 1 4 で検出した時に、制御手段 6 0 は、元ガス電磁弁 6 x を開くとともに分岐電磁弁 6 a の少なくとも 1 つを開き、給湯用バーナ 4 a の燃焼動作を行う。燃焼ガスは主熱交換器 7 を通り、さらに回収トレイ 4 1 と缶 1 との間を通り、副熱交換器 8 を通って排気口部 3 から排出される。給水管 1 1 から入った水は副交換器 8 で加熱され、さらに主熱交換器 7 で加熱され、設定温度の湯となって給湯管 1 2 から出湯される（給湯運転）。

【 0 0 4 1 】

副熱交換器 8 で凝縮した水は、この副熱交換器 8 から回収トレイ 4 1 に落下し、ドレン回路 4 2 を通って中和器 4 3 に達し、この中和器 4 3 内の中和剤により中和され、ドレンタンク 4 4 に蓄えられる。したがって、給湯運転中は、副熱交換器 8 で凝縮水が発生し、ドレンタンク 4 4 の凝縮水の水位すなわちドレンレベルは上昇を続ける。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

自動運転スイッチ 6 5 y がオンされた時には、制御手段 6 0 は自動運転を実行する。この自動運転は湯張りモードとその後の自動保温モードからなる。

上記湯張りモードでは、注湯電磁弁 3 1 を開き、上記給湯運転と同様に上記給湯用バーナ 4 a で燃焼を行うことにより、設定温度の湯を給湯管 1 2 から湯張り回路 3 0、追焚循環回路 2 0 を経て浴槽 7 0 に供給する。

【 0 0 4 3 】

上記自動保温モードでは、上記湯張りにより浴槽 7 0 の水位が設定水位に達した後に所定時間間隔でポンプ 2 3 が駆動され、復路部 2 1 に設けた浴槽温度センサ（図示しない）が設定温度になるように追焚用バーナ 4 b の燃焼が実行され（追焚）、浴槽 7 0 の湯が設定温度に保たれる。

10

【 0 0 4 4 】

上記湯張りの際にも給湯運転の場合と同様に、副熱交換器 8 で凝縮水が発生し、この凝縮水が回収され中和されドレンタンク 4 4 に蓄えられる。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明の特徴をなす制御手段 6 0 による制御について詳述する。

ユーザーが浴槽排水スイッチ 6 5 z をオンした時には、図 3 の制御を実行する。最初に栓開閉手段 7 2 を制御して浴槽 7 0 の栓 7 1 を開く（ステップ 1 0 1）。これにより、浴槽 7 0 の湯または水の排水が開始される。

【 0 0 4 6 】

次に、所定時間（例えば 5 分）経過を待つ（ステップ 1 0 2）。浴槽 7 0 の湯水の排水完了を待つのである。

20

【 0 0 4 7 】

次に、切替弁 4 9 の切替動作を行ってポンプ 2 3 の吸い込み側を浴槽 7 0 側から遮断しドレン回路 4 2 側に連通させ（ステップ 1 0 3）、ドレン側電磁弁 4 5 をオンし（ステップ 1 0 4）、ポンプ 2 3 をオンする（ステップ 1 0 5）。

これにより、ドレンタンク 4 4 内の凝縮水が切替弁 4 9 を介して、ポンプ 2 3 に吸い込まれ、ポンプ 2 3 の吐出側から復路管 2 1、熱交換器 9 の受熱管 9 a、往路管 2 2 を経て浴槽 7 0 に排出され、さらに浴槽 7 0 の排出口を経て、既存の下水管へと排出される。

【 0 0 4 8 】

なお、上記切替弁 4 9 の切替動作とドレン側電磁弁 4 5 のオン動作は、特許請求の範囲の弁手段の開き動作を意味する。

30

【 0 0 4 9 】

上記排水動作を 1 分継続した後（ステップ 1 0 6）、風呂水流スイッチ 2 5 がオフか否かを判断する（ステップ 1 0 7）。ここで肯定判断した場合にはドレンタンク 4 4 が空になったと判断し、その後でポンプ 2 3 をオフにし（ステップ 1 0 8）、ドレン側電磁弁 4 5 をオフにし（ステップ 1 0 9）、切替弁 4 9 の切替動作を行ってポンプ 2 3 の吸い込み側をドレン回路 4 2 側から遮断し浴槽 7 0 側に連通させる（ステップ 1 1 0）。これにより、凝縮水の排水工程（ドレン排水工程）が終了する。

【 0 0 5 0 】

なお、上記切替弁 4 9 の切替動作とドレン側電磁弁 4 5 のオフ動作は、特許請求の範囲の弁手段の閉じ動作を意味する。

40

【 0 0 5 1 】

上記ステップ 1 0 7 で否定判断した時、すなわちポンプ 2 3 が駆動した状態で水流を検出した時には、ドレンタンク 4 4 に凝縮水が溜まった状態にあるとして、さらに 1 分間ポンプ 2 3 の駆動を継続する（ステップ 1 1 1）。そして、ステップ 1 1 1 で肯定判断したとき、すなわち、ステップ 1 0 5 と合わせて、ポンプ 2 3 が合計 2 分間駆動したと判断した時には、ドレンタンク 4 4 が空でなくても排水を十分に行ったと判断して、上記ステップ 1 0 8 ~ 1 1 0 を実行し、ドレン排水を終了する。

【 0 0 5 2 】

50

上記のようにしてドレン排水を実行した後で、注湯電磁弁 3 1 をオンすることにより、給湯管 1 2 から湯張り回路 3 0 を経た湯を追焚循環回路 2 0 内に流し、追焚循環回路 2 0 の配管洗浄を実行する（ステップ 1 1 2）。この配管洗浄は、水量センサ 3 3 での検出水量の積算値が所定量例えば 5 リットルに達するまで行う。配管洗浄の後に、後述の「満水警告」の警告表示を解除する（ステップ 1 1 3）。

【 0 0 5 3 】

なお、ステップ 1 1 2 では、給湯用バーナ 4 a の燃焼により風呂設定温度の湯からなる洗浄水を供給するが、給湯用バーナ 4 a の燃焼を実行せず、低温の水からなる洗浄水を供給してもよい。

また、この配管洗浄工程において、最初は加熱しない水を供給し、その後に熱湯（6 0 ° C）を供給してもよい。水でドレン水（凝縮水）を流せば異臭等の発生を防止でき、その後の熱湯で配管の消毒を行うことができる。

【 0 0 5 4 】

また、自動保温運転中にリモコン 6 5 の自動運転スイッチ 6 5 y をオフした時には、図 4 に示すように、自動運転を終了させ、リモコン 6 5 の自動表示を消灯するとともに保温表示を消灯し（ステップ 1 4 1）、その後で栓開閉手段 7 2 を制御して浴槽 7 0 の栓 7 1 を開く（ステップ 1 4 2）。これにより、浴槽 7 0 の湯または水の排水が開始される。次に、所定時間（例えば 5 分）経過を待った後（ステップ 1 4 3）、ドレン排水及び配管洗浄のルーチンを実行する。このドレン排水、配管洗浄の制御は図 3 と同様であるので、符号 1 0 0 を付して説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

図 4 の制御において、ステップ 1 4 2 を実行する前に、ドレンレベル検出手段 5 0 の検出レベルがレベル 1 を超えているか否かを判断し、超えている場合には、上記浴槽排水とドレン排水、配管洗浄を実行し、超えていない場合にはこれら制御を実行しないようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

図 4 の制御と似た制御は、湯張り中に自動運転スイッチ 6 5 y をオフにした時や、リモコンスイッチ 6 5 x をオフにした時にも実行される。なお、リモコンスイッチ 6 5 x をオフにした場合には、追焚循環回路 2 0 の配管洗浄の際に給湯用バーナ 4 a での燃焼を実行せず、加熱されない水を洗浄水として提供する。

【 0 0 5 7 】

図 5 に示すように、上記制御手段 6 0 は、ドレンタンク 4 4 のドレンレベルを、ドレンレベル検出手段 5 0 の段階的レベル検出（ドレンレベル 1 , 2）の情報に基づき常時（例えば所定時間間隔で）監視する。最初にドレンレベルがレベル 1 以上か否か（ドレンレベルが水位電極 5 3 に達したか否か）を判断する（ステップ 1 5 1）。ここで肯定判断した時には、リモコン 6 5 の表示部 6 5 a に「満水警告」の警告表示を行う（ステップ 1 5 2）。

【 0 0 5 8 】

次に、ドレンレベルがレベル 2 以上か否か（ドレンレベルが水位電極 5 2 に達したか否か）を判断する（ステップ 1 5 3）。ここで肯定判断した時には、栓開閉手段 7 2 を制御して浴槽 7 0 の栓 7 1 を開く（ステップ 1 5 4）。これにより、浴槽 7 0 の湯または水の排水が開始される。次に、所定時間（例えば 5 分）経過を待った後（ステップ 1 5 5）、ドレン排水及び配管洗浄のルーチン 1 0 0 を実行する。

【 0 0 5 9 】

なお、給湯運転中にレベル 1 と判断しても給湯用バーナ 4 a の燃焼は継続されるが、レベル 2 以上と判断をした時には、給湯用バーナ 4 a の燃焼（給湯）が停止される。これにより凝縮水が発生しなくなり、ドレンレベルは上昇しなくなる。

同様に湯張り中にレベル 1 と判断しても湯張りは継続されるが、レベル 2 以上と判断した時には、給湯用バーナ 4 a の燃焼を停止させるとともに、注湯弁 3 1 を閉じる。

なお、給湯運転中にドレンレベル 2 において、燃焼（給湯）を継続したまま浴槽排水動

10

20

30

40

50

作、ドレン排水を行ってもよい。

【 0 0 6 0 】

上記実施形態において、浴槽排水、ドレン排水のタイミングを、追加設定してもよい。例えば下記のタイミングがある。

(1) 自動運転スイッチオンの時に、ドレンタンク 4 4 のドレンレベルがレベル 1 を超えている場合。

(2) リモコンスイッチ 6 5 x オンの時に、前回のドレン排水からの経過時間が所定時間経過している場合。

(3) 1 日のうち、ユーザーが設定した時刻。

【 0 0 6 1 】

次に、本発明の第 2 実施形態について図 6 を参照しながら説明する。この第 2 実施形態の給湯装置は、暖房、追焚機能を備えた給湯装置である。この実施形態において、第 1 実施形態に対応する構成部には同番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

缶 1 は、給湯用空間 1 a と暖房用空間 1 c に仕切られる。暖房用空間 1 c には、暖房用バーナ 4 c (他用途バーナ) と暖房用 (他用途) の顕熱回収用の主熱交換器 9 ' と潜熱回収用の副熱交換器 9 " が、給湯側と同様にして配置されている。バーナ 4 c には、給湯側と同様に、分岐管 5 c が接続され、分岐管 5 c には分岐電磁弁 6 c が設けられている。

【 0 0 6 3 】

暖房循環回路 8 0 (他用途回路) は、上記熱交換器 9 ' 、 9 " の受熱管 9 a ' , 9 a " を含んでいる。この暖房循環回路 8 0 には、周知のように、オーバーフロータンク 8 1 、ポンプ 8 2 、液・液熱交換器 8 3 が設けられている。ポンプ 8 2 により循環される湯は、熱交換器 9 ' 、 9 " で加熱され、種々の暖房器等の端末器、端末設備を循環する。

【 0 0 6 4 】

追焚循環回路 2 0 A は、上記液・液熱交換器 8 3 を通るようになっていて、追焚時には暖房用バーナ 4 c の燃焼を実行しながら、ポンプ 2 3 、 8 2 を駆動し、暖房循環回路 8 0 の熱を液・液副熱交換器 8 3 を介して追焚循環回路 2 0 A に伝達し、浴槽 7 0 の湯を加熱するようになっていて、

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、追焚循環回路 2 0 A と湯張り回路 3 0 により、特許請求の範囲の浴槽湯供給回路 7 5 A が構成されている。

【 0 0 6 6 】

本実施形態では、共通の回収トレイ 4 1 A により、給湯側の副熱交換器 8 と暖房側の副潜熱交換器 9 " から落下する凝縮水を回収するようになっていて、

制御手段 6 0 で実行される浴槽排水、ドレン排水、配管洗浄、燃焼制御は、第 1 実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

次に、本発明の参考例について図 7 を参照しながら説明する。この参考例の給湯装置は、給湯単能型である。この参考例において、第 1 実施形態に対応する構成部には同番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 8 】

この参考例では、追焚循環回路の代わりに、1 本の送湯回路 9 0 が装備されている。この送湯回路 9 0 の上流端が、接続点 P 2 ' でドレン回路 4 2 の下流端に接続されており、下流端が浴槽 7 0 に接続されている。送湯回路 9 0 の中途部には、ポンプ 2 3 と水位センサ 2 4 が下流側に向かって順に設けられており、上記接続点 P 2 ' には切替弁 4 9 が設けられている。

【 0 0 6 9 】

上記送湯回路 9 0 と湯張り回路 3 0 で、本発明の浴槽湯供給回路 9 5 が構成される。湯張り回路 3 0 は、下流端で分岐し、一方の分岐路 3 0 a は上記切替弁 4 9 に接続され、他方の分岐路 3 0 b は送湯回路 9 0 に接続されている (接続点を符号 P 1 ' で示す) 。

10

20

30

40

50

【0070】

この参考例では、浴槽排水検出を水位センサ24の情報だけで行う。浴槽70への湯の供給は、注湯電磁弁31を開くことにより実行される。すなわち、給湯回路10からの湯が湯張り回路30、送湯回路90を介して浴槽70に供給される。

切替弁49は、凝縮水を排水しない時には、ポンプ23の吸い込み側を湯張り回路30の分岐路30aに連通させ、凝縮水を排水する際にはポンプ23の吸い込み側をドレン回路42に連通させる。他の作用、制御は第1実施形態と同様であるので、説明を省略する。

上記参考例において、分岐路30a, 30bの一方を省略してもよい。

【0071】

10

本発明は上記実施形態に制約されず、さらに種々の態様が可能である。例えば、上記実施形態では、制御手段60は、ドレンタンク44の凝縮水の貯留量の情報を、ドレンレベル検出手段50から得たが、ドレンレベル検出手段50を省き、前回のドレン排水からの積算燃焼熱量により、凝縮水貯留量を監視してもよい。この積算燃焼熱量は、上記副熱交換器8での凝縮水の発生量と対応し、ひいてはドレンタンク44における凝縮水の蓄積量とほぼ対応関係にある。

【0072】

上記実施形態ではドレン排水の際に、ドレンタンク44が空になるまでポンプ23を駆動したが、ドレンタンク44内に最低レベルの凝縮水を残し、この貯留された凝縮水でドレンタンク44の上流側と下流側の空気の連通を遮断してもよい。この場合、最低レベルを示す水位電極をドレンタンク44に追加する。この追加された水位電極の高さは、上記接地電極51より若干高い。ドレン排水の際には、ポンプ23の駆動状態において、ドレンタンク44の水位が最低水位Lに達したか否かを監視する。そして、ドレンタンク44の水位が最低水位に達するまでポンプ23の駆動を継続し、最低水位に達した時に、ドレン側電磁弁をオフにし、ポンプ23をオフにする。

20

【0073】

第1、第2実施形態において、給湯装置は別体型の2缶2水路タイプであってもよい。

上記実施形態において、凝縮水の排水をドレン回路において切替弁とドレンタンクとの間に設けたポンプで行ってもよい。また、この排水を自然落下で行うようにしてもよい。

中和器43の代わりに、給水管からの水をドレンタンクに供給して希釈を行ってもよい。また、中和、希釈を行わなくてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の第1実施形態をなす追焚機能付き給湯装置の回路構成図である。

【図2】同実施形態のリモコンの要部を示す図である。

【図3】同実施形態において浴槽排水スイッチをオンした時に実行される制御を示すフローチャートである。

【図4】同実施形態において自動運転中に自動運転スイッチをオフにした時に実行される制御を示すフローチャートである。

【図5】同実施形態において給湯運転等の最中にドレンレベルの監視と、それに伴う制御を示すフローチャートである。

40

【図6】本発明の第2実施形態をなす暖房、追焚機能付き給湯装置の回路構成図である。

【図7】本発明の参考例をなす給湯単能型給湯装置の回路構成図である。

【符号の説明】

【0075】

- 4 a 給湯用バーナ
- 7 主熱交換器
- 8 副熱交換器
- 9 追焚用熱交換器
- 10 給湯回路

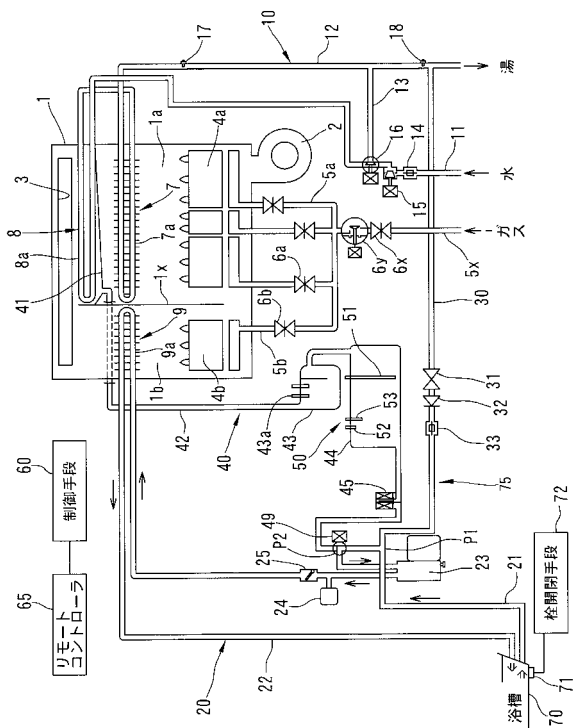
50

- 20, 20A 追焚循環回路
- 23 ポンプ
- 30 湯張り回路
- 31 注湯電磁弁(注湯弁)
- 40 凝縮水ドレン手段
- 41 回収トレイ
- 42 ドレン回路
- 44 ドレンタンク
- 45 ドレン側電磁弁(ドレン弁、弁手段)
- 49 切替弁(弁手段)
- 50 ドレンレベル検出手段
- 60 制御手段
- 65 リモートコントローラ
- 65a 表示部(表示手段)
- 65y 自動運転スイッチ(自動運転指令手段)
- 65z 浴槽排水スイッチ(浴槽排水指令手段)
- 70 浴槽
- 71 栓
- 72 栓開閉手段
- 75, 75A 浴槽湯供給回路
- 80 暖房循環回路(他用途回路)
- 90 送湯回路
- 95 浴槽湯供給回路

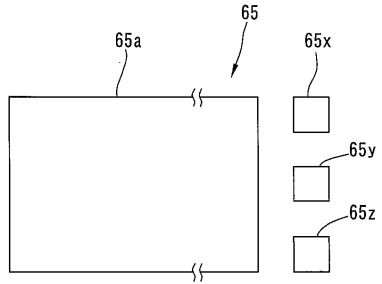
10

20

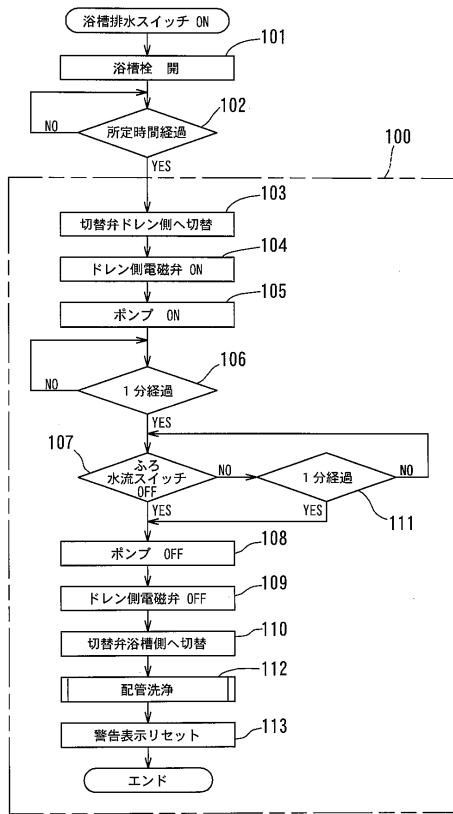
【図1】



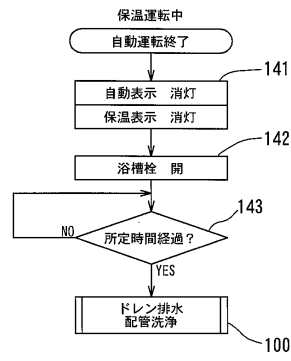
【図2】



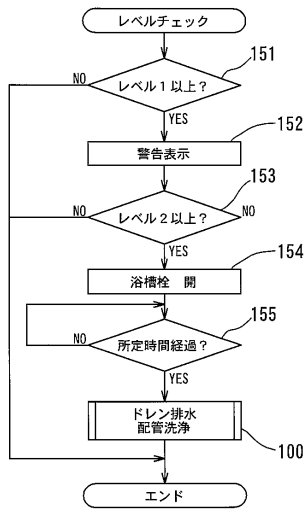
【図3】



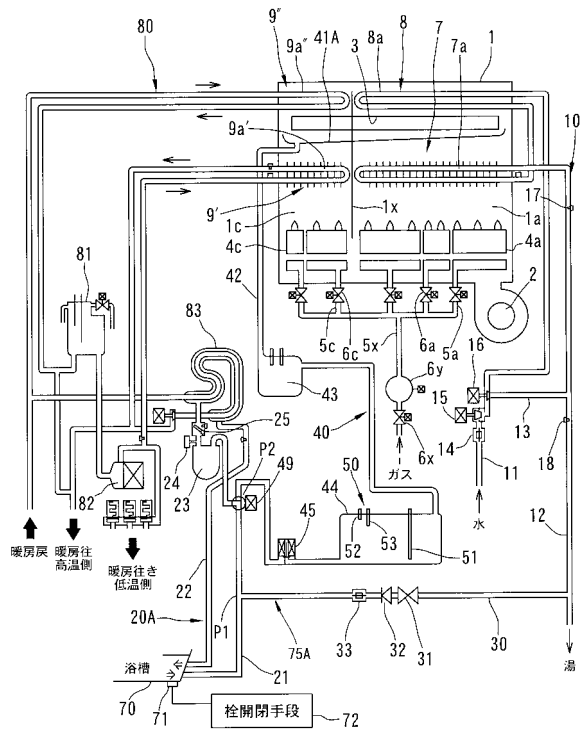
【図4】



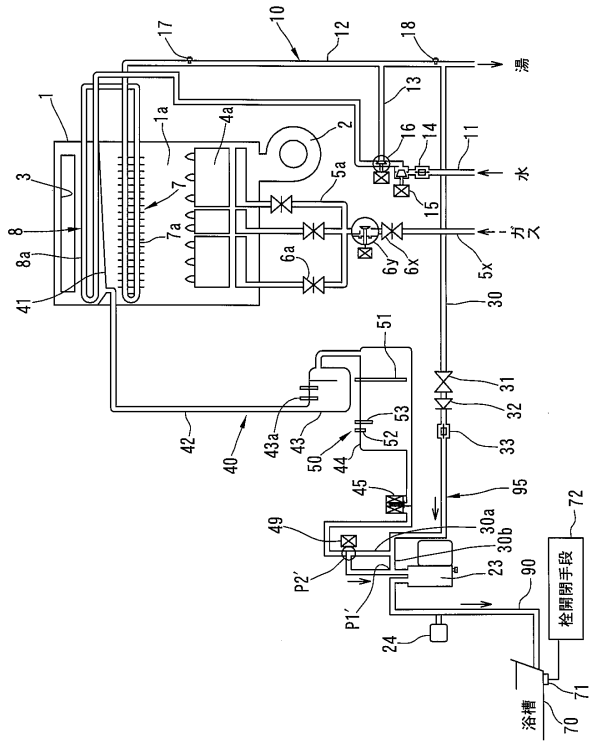
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐倉井 大輝
神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式会社ガスター内
- (72)発明者 岡本 喜久雄
神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式会社ガスター内
- (72)発明者 松本 祥光
神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式会社ガスター内
- (72)発明者 鈴木 彰徳
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 小野村 英明
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 矢作 正博
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

審査官 黒石 孝志

- (56)参考文献 特開2005-265228(JP,A)
特開2007-170741(JP,A)
特開2005-127648(JP,A)
特開2007-155251(JP,A)
特開2006-162121(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/10 - 1/16
F24H 9/00
F24H 1/00
F23L 17/14