

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6194950号
(P6194950)

(45) 発行日 平成29年9月13日(2017.9.13)

(24) 登録日 平成29年8月25日(2017.8.25)

(51) Int.Cl. F I
F 2 3 G 7/06 (2006.01)
 F 2 3 G 7/06 1 O 1 D
 F 2 3 G 7/06 1 O 3
 F 2 3 G 7/06 Z A B

請求項の数 12 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2015-507970 (P2015-507970)	(73) 特許権者	000191009
(86) (22) 出願日	平成25年12月26日 (2013.12.26)		新東工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/084935		愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番1号
(87) 国際公開番号	W02014/155889	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開日	平成26年10月2日 (2014.10.2)		弁理士 辻居 幸一
審査請求日	平成28年7月26日 (2016.7.26)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	特願2013-61751 (P2013-61751)		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成25年3月25日 (2013.3.25)	(74) 代理人	100088694
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄熱式排ガス浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

排気ガスに含有される成分を燃焼分解する燃焼室と、
 それぞれ前記燃焼室に一端が連通しそれぞれが蓄熱体を備えた複数の蓄熱室と、
 前記複数の蓄熱室のそれぞれの他端に設けられ、開閉弁を有するとともに排気ガスを前記蓄熱室に供給する供給部と、
 前記複数の蓄熱室のそれぞれの他端に設けられ、開閉弁を有するとともに処理済の排気ガスを排出する排出部と、
 前記排出部に接続され前記処理済みの排気ガスを外部へ排出する排気通路と、
 前記燃焼室と前記排気通路を接続する複数のバイパス通路であって、これらの複数のバイパス通路は、それぞれ各蓄熱室の上方側の位置で前記燃焼室に接続されるとともに、それぞれ開閉弁を有する複数のバイパス通路と、
 前記蓄熱室の温度が所定値以上の場合には、前記燃焼室内の排気ガスの一部を前記バイパス通路へ排出するように前記複数のバイパス通路の一又は複数の開閉弁を開操作するバイパス通路用制御部と、
 を有することを特徴とする蓄熱式排ガス浄化装置。

【請求項2】

前記複数のバイパス通路は、それぞれ前記燃焼室の上部に接続される請求項1記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

【請求項3】

更に、前記燃焼室の内部である、第1の蓄熱室の上部側の空間と、前記第1の蓄熱室に隣接する第2の蓄熱室の上部側の空間との間の空間に設けられ、前記燃焼室内の排気ガスを攪拌する攪拌装置と、を有する請求項1記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

【請求項4】

更に、前記供給部に接続される供給通路と、
前記供給通路に設けられ、排気ガスを前記供給部に供給するための送風機と、
前記排気通路と、前記供給通路の前記送風機より上流側を接続し、前記排気通路中の処理済の排気ガスを前記供給通路に戻す戻り通路と、
この戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構と、
を有する請求項1乃至請求項3記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

10

【請求項5】

前記流量調整機構は、前記排気通路の前記戻り通路が接続される部分に設けられ、前記排気通路から前記戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整することにより前記戻り通路を流れる処理済の排気ガスの流量を調整する三方弁である請求項4記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

【請求項6】

前記流量調整機構は、前記排気通路の前記戻り通路が接続される部分より下流側に設けられ、前記排気通路の前記戻り配管が接続される部分より下流側に流れる処理済の排気ガスの流量を調整することにより前記戻り通路を流れる処理済の排気ガスの流量を調整する調整弁である請求項4記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

20

【請求項7】

前記流量調整機構は、前記戻り通路中に設けられ、前記戻り通路を通る処理済の排気ガスの流量を調整する調整弁である請求項4記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

【請求項8】

更に、前記送風機により前記供給部に供給される排気ガスの流量を検出する流量検出部と、
この流量検出部の検出結果に基づいて前記流量調整機構を制御して前記戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構用制御部と、
を有する請求項4記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

【請求項9】

更に、前記供給通路の前記戻り通路との接続部よりも下流側で且つ前記送風機より上流側の前記供給通路中の圧力を検出する圧力検出部と、
この圧力検出部の検出結果に基づいて前記流量調整機構を制御して前記戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構用制御部と、
を有する請求項4記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

30

【請求項10】

更に、前記送風機により前記供給部に供給される排気ガスの流量を検出する流量検出部と、
前記供給通路の前記戻り通路との接続部よりも下流側で且つ前記送風機より上流側の前記供給通路中の圧力を検出する圧力検出部と、
これらの流量検出部及び圧力検出部のそれぞれの検出結果に基づいて前記流量調整機構を制御して前記戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構用制御部と、
を有する請求項4記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

40

【請求項11】

前記供給部の開閉弁及び前記排出部の開閉弁は、それぞれ、
供給される排気ガスの流通口が形成された流通口形成部材と、
この流通口形成部材に対して近接及び離間する方向に移動可能であり、前記流通口形成部材に当接して前記流通口を閉とするとともに、前記流通口形成部材から離間して前記流通口を開とする弁体と、

50

前記弁体を前記当接及び離間する方向に駆動するエアシリンダと、を有し、
更に、前記開閉弁のそれぞれのエアシリンダの駆動エアを排気する排気配管が合流する
ように設けられた共通の消音タンクと、を有し、この消音タンクは、防音デバイス内に配
置されている請求項 4 記載の蓄熱式排ガス浄化装置。

【請求項 1 2】

前記防音デバイスは、前記送風機を囲むように設けられている請求項 1 1 記載の蓄熱式
排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄熱式排ガス浄化装置に係り、特に、蓄熱体を用いて排ガスの浄化処理を行
う蓄熱式排ガス浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、接着業界（ラミネート包装、接着テープ等）の施設、印刷業界（グラビア印刷、
オフセット印刷）の施設、塗装施設、化学工場、電子・セラミックス業界の施設、工場用
洗浄施設等から発生する揮発性有機化合物（VOC：Volatile Organic Compounds）等の
可燃性有害成分を含有する排ガスの浄化処理を行うために、例えば特許文献 1 に記載のよ
うな排ガス浄化装置が用いられている。

【0003】

排ガス浄化装置は、例えば、給気・排気弁が取付けられた給気口・排気口、蓄熱体を設
けた複数の蓄熱室、さらに、蓄熱室の上方に連通する燃焼室を備えている。この排ガス処
理装置においては、蓄熱室の給気・排気弁により排ガスの給気・排気を切り換えて運転す
ることにより、排ガスの浄化処理が行われるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 77017 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の排ガス浄化装置において、排ガス浄化装置内の温度が高温にな
ると装置を破損することがあり、そのために、運転中に装置から余剰熱を放出させること
が必要となる場合がある。また、シリコンを含む排ガスを処理する場合に、余剰熱の放
出を行ったときに、複数の蓄熱室のうちいずれかの蓄熱室にシリカ粉が偏堆積するとい
う問題がある。また、シリカ粉の偏堆積は、蓄熱室の蓄熱量の偏りを招き、そのため排
ガスが十分昇温されないまま燃焼室に導かれるという問題もある。

【0006】

そこで、本発明は、従来技術の問題を解決するためになされたものであり、装置の破
損を防止すると共にシリカ粉の偏堆積等を確実に防止することができる蓄熱式排ガス
浄化装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明は、排気ガスに含有される成分を燃焼分解する燃
焼室と、それぞれ前記燃焼室に一端が連通しそれぞれが蓄熱体を備えた複数の蓄熱室と、
複数の蓄熱室のそれぞれ他端に設けられ、開閉弁を有するとともに排気ガスを蓄熱室に
供給する供給部と、複数の蓄熱室のそれぞれ他端に設けられ、開閉弁を有するとともに
処理済の排気ガスを排出する排出部と、排出部に接続され前記処理済みの排気ガスを外
部へ排出する排気通路と、燃焼室と排気通路を接続する複数のバイパス通路であって、こ
れらの複数のバイパス通路は、それぞれ各蓄熱室の上方側の位置で燃焼室に接続されると

10

20

30

40

50

もに、それぞれ開閉弁を有する複数のバイパス通路と、蓄熱室の温度が所定値以上の場合には、燃焼室内の排気ガスの一部をバイパス通路へ排出するように複数のバイパス通路の一又は複数の開閉弁を開操作するバイパス通路用制御部と、を有することを特徴としている。

このように構成された本発明においては、排気ガスの濃度が濃い等の理由により燃焼室の温度が高温になった場合であっても、バイパス通路用制御部により、複数のバイパス通路の一又は複数の開閉弁を開操作して、燃焼室内の排気ガスの一部をバイパス通路へ排出するようにしている。この結果、本発明によれば、燃焼室の破損を防止することができる。さらに、複数のバイパス通路は、それぞれ各蓄熱室の上方側の位置で燃焼室に接続されそれぞれ開閉弁を有するので、各蓄熱体に流入する排気ガスの流量を同じにできるので、シリカの偏った堆積を防止できる。

10

【0008】

本発明において、好ましくは、複数のバイパス通路は、それぞれ燃焼室の上部に接続される。

このように構成された本発明においては、複数のバイパス通路が燃焼室の上部に接続されているので、燃焼室内の排気ガスを、排気ガスの流れに逆らうことなくスムーズにバイパス通路に排出することができる。

【0009】

本発明は、好ましくは、更に、燃焼室の内部である、第1の蓄熱室の上部側の空間と、第1の蓄熱室に隣接する第2の蓄熱室の上部側の空間との間の空間に設けられ、燃焼室内の排気ガスを攪拌する攪拌装置と、を有する。

20

このように構成された本発明においては、隣接する蓄熱室の上部側の空間との間の空間に燃焼室内の排気ガスを攪拌する攪拌装置を設けたので、処理される排気ガスの燃焼室内の滞留時間を長くすることができ、これにより、排気ガス成分の分解効率をより高めことができる。

【0010】

本発明は、好ましくは、更に、供給部に接続される供給通路と、供給通路に設けられ、排気ガスを供給部に供給するための送風機と、排気通路と、供給通路の送風機より上流側を接続し、排気通路中の処理済の排気ガスを供給通路に戻す戻り通路と、この戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構と、を有する。

30

このように構成された本発明においては、供給部及び排出部の開閉弁の開閉動作時に装置内に生じる静圧変動を抑えることができる。この結果、本発明によれば、静圧変動に伴う処理対象施設から本装置への処理される排気ガスの流入風量の増大を防ぐことができ、さらに、排気通路から排出される排出風量の増大も防ぐことができる。

【0011】

本発明において、好ましくは、流量調整機構は、排気通路の前記戻り通路が接続される部分に設けられ、排気通路から戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整することにより戻り通路を流れる処理済の排気ガスの流量を調整する三方弁である。

【0012】

本発明において、好ましくは、流量調整機構は、排気通路の戻り通路が接続される部分より下流側に設けられ、排気通路の戻り配管が接続される部分より下流側に流れる処理済の排気ガスの流量を調整することにより戻り通路を流れる処理済の排気ガスの流量を調整する調整弁である。

40

【0013】

本発明において、好ましくは、流量調整機構は、戻り通路中に設けられ、戻り通路を通る処理済の排気ガスの流量を調整する調整弁である。

【0014】

本発明は、好ましくは、更に、送風機により供給部に供給される排気ガスの流量を検出する流量検出部と、この流量検出部の検出結果に基づいて流量調整機構を制御して戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構用制御部と、を有する。

50

このように構成された本発明においては、供給部及び排出部の開閉弁の開閉動作時に装置内に生じる静圧変動を抑えることができる。この結果、本発明によれば、静圧変動に伴う処理対象施設から本装置への処理される排気ガスの流入風量の増大を防ぐことができ、さらに、排気通路から排出される排出風量の増大も防ぐことができる。

【0015】

本発明は、好ましくは、更に、供給通路の戻り通路との接続部よりも下流側で且つ前記送風機より上流側の供給通路中の圧力を検出する圧力検出部と、この圧力検出部の検出結果に基づいて流量調整機構を制御して戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構用制御部と、を有する。

このように構成された本発明においては、供給部及び排出部の開閉弁の開閉動作時に装置内に生じる静圧変動を抑えることができる。この結果、本発明によれば、静圧変動に伴う処理対象施設から本装置への処理される排気ガスの流入風量の増大を防ぐことができ、さらに、排気通路から排出される排出風量の増大も防ぐことができる。

【0016】

本発明は、好ましくは、更に、送風機により供給部に供給される排気ガスの流量を検出する流量検出部と、供給通路の戻り通路との接続部よりも下流側で且つ前記送風機より上流側の供給通路中の圧力を検出する圧力検出部と、これらの流量検出部及び圧力検出部のそれぞれの検出結果に基づいて流量調整機構を制御して戻り通路に流れる処理済の排気ガスの流量を調整する流量調整機構用制御部と、を有する。

このように構成された本発明においては、供給部及び排出部の開閉弁の開閉動作時に装置内に生じる静圧変動を抑えることができる。この結果、本発明によれば、静圧変動に伴う処理対象施設から本装置への処理される排気ガスの流入風量の増大を防ぐことができ、さらに、排気通路から排出される排出風量の増大も防ぐことができる。

【0017】

本発明において、好ましくは、供給部の開閉弁及び前記排出部の開閉弁は、それぞれ、供給される排気ガスの流通口が形成された流通口形成部材と、この流通口形成部材に対して近接及び離間する方向に移動可能であり、流通口形成部材に当接して流通口を閉とするとともに、流通口形成部材から離間して前記流通口を開とする弁体と、弁体を当接及び離間する方向に駆動するエアシリンダと、を有し、更に、開閉弁のそれぞれのエアシリンダの駆動エアを排気する排気配管が合流するように設けられた共通の消音タンクと、を有し、この消音タンクは、防音デバイス内に配置されている。

このように構成された本発明においては、開閉弁のエアシリンダの排気音をより高い効率で消音することができる。また、エアシリンダの消音タンクが防音デバイス内に配置されているので、エアシリンダの排気配管からの排気音を二重に消音することができる。さらに、消音タンクは全てのエアシリンダの排気配管に共通なので、開閉弁毎即ちエアシリンダ毎に消音タンクを設ける必要がないので、構造を簡素化できる。

【0018】

本発明において、好ましくは、防音デバイスは、送風機を囲むように設けられている。

このように構成された本発明においては、開閉弁を駆動するエアシリンダの防音デバイスとして送風機の防音デバイスを使用するので、エアシリンダ専用の防音デバイスを設ける必要がない。

【発明の効果】

【0020】

本発明の蓄熱式排ガス浄化装置によれば、装置の破損を防止すると共にシリカ粉の偏堆積等を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図2】図1の蓄熱式排ガス浄化装置の比較例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

10

20

30

40

50

【図3】図1の蓄熱式排ガス浄化装置の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図4】図1の蓄熱式排ガス浄化装置の他の変形例による3塔式の蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図5】図4に示す蓄熱式排ガス浄化装置による排ガス浄化の各工程を示す図である。

【図6】図1の蓄熱式排ガス浄化装置のさらに攪拌装置を有する変形例による蓄熱式排ガス処理を示す概略図である。図6(a)は2塔式の蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。図6(b)は3塔式の蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図7】図6の蓄熱式排ガス浄化装置に設けられた攪拌装置の構造と、これと比較するための比較例による攪拌装置を説明するための図である。図7(a)は、図6及び図8のA1-A1、A2-A2、A3-A3に沿って見た断面図である。図7(b)は、図7(a)のA4-A4に沿って見た断面図である。図7(c)は、攪拌装置の比較例を示す図であり図7(a)と同様の方向からの断面図である。図7(d)は、図7(c)のA5-A5に沿って見た断面図である。

10

【図8】図6の蓄熱式排ガス浄化装置の変形例を示す概略図である。図8(a)は、2塔式の蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。図8(b)は、3塔式の蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図9】図9(a)は、図1の蓄熱式排ガス浄化装置の他の変形例を示す概略図である。図9(b)は、図9(a)の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図10】図10(a)は、図1の蓄熱式排ガス浄化装置の他の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。図10(b)は、図10(a)の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

20

【図11】図11(a)は、図1の蓄熱式排ガス浄化装置の他の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。図11(b)は、図11(a)の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図12】図12(a)は、図1の蓄熱式排ガス浄化装置の他の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。図12(b)は、図12(a)の蓄熱式排ガス浄化装置の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置を示す概略図である。

【図13】図13(a)は、図12の蓄熱式排ガス浄化装置に設けられた開閉弁の排気エアの消音構造を示す図である。図13(b)は、蓄熱式排ガス浄化装置の供給口及び排出口に設けられる開閉弁の排気エアの消音構造についての他の例を示す概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置について図面を参照して説明する。本発明の実施形態による蓄熱式排ガス浄化装置1は、有機性揮発化合物等の燃焼及び酸化できる成分等の処理に適している。また、この蓄熱式排ガス浄化装置1は、シリコンを大量に含む排ガスの処理に適する。

【0023】

蓄熱式排ガス浄化装置1は、図1に示すように、バーナ9が設けられた燃焼室10と、それぞれ燃焼室10に一端(上端)が結合されて連通される一対の蓄熱室11、12とを備える。尚、図1中、矢印は、外気ガスの流れを示すものとする。

40

【0024】

また、蓄熱式排ガス浄化装置1は、一対の蓄熱室11、12のそれぞれ他端(下端)に設けられ、開閉弁14、15を有するとともに被処理ガスを供給させる供給口20、21を備える。また、一対の蓄熱室11、12のそれぞれ他端(下端)に設けられ、開閉弁17、18を有するとともに処理済の排気ガスを排出させる排出口23、24を備える。

【0025】

また、蓄熱式排ガス浄化装置1は、複数の蓄熱室11、12にそれぞれ一端(上端)及び他端(下端)の間に設けられる蓄熱体26、27を備える。蓄熱体26、27は、複

50

数の貫通孔を有するセラミック部材が隣接されて並べられる。

【0026】

また、蓄熱式排ガス浄化装置1は、排出口23, 24に接続される排気ダクト30を備える。排気ダクト30は、処理済ガスを蓄熱式排ガス浄化装置1から排出して所定の場所に導くための通路である。

【0027】

蓄熱式排ガス浄化装置1は、供給口20, 21に接続される供給ダクト29を備える。供給ダクト29は、被処理ガスを蓄熱式排ガス浄化装置1内に供給するための供給通路である。この供給ダクト29には送風機8が設けられる。送風機8は、被処理ガスを供給口20, 21に導くとともに、蓄熱室11, 12及び燃焼室10に導く。それとともに、送風機8は、処理済ガスを排出口23, 24、排気ダクト30を経由して所定の排出場所に導く。

10

【0028】

蓄熱式排ガス浄化装置1は、燃焼室10に接続される複数のバイパス通路31, 32を備える。複数のバイパス通路31, 32は、それぞれ燃焼室10と排気ダクト30とを連通する。また、複数のバイパス通路31, 32は、それぞれ各蓄熱室11, 12の上方側の位置で燃焼室10に接続される。それとともに、複数のバイパス通路31, 32は、それぞれ開閉弁34, 35を有している。さらに、複数のバイパス通路31, 32は、それぞれ燃焼室10の上部(天板部)に接続される。

【0029】

20

尚、ここでは、バイパス通路31, 32は、天板部に接続されるが、これに限られるものではない。すなわち、バイパス通路は、それぞれ各蓄熱室11, 12の上方側の位置で燃焼室10の側板部に接続されるようにしてもよい。ただし、天板部に接続される方が、ガスの流れの観点から有利(ガスの流れに逆らうことなく排出できる)である。また、バイパス通路は、蓄熱室11, 12を上から見たときの中心付近に設けた方がガスの流れの観点から有利(ガスの流れに逆らうことなく排出できる)である。

【0030】

蓄熱式排ガス浄化装置1は、各蓄熱室11, 12の上端側に設けられる温度検出器37, 38と、制御部40とを備える。温度検出器37は、蓄熱室11の上部側の温度を検出する。温度検出器38は、蓄熱室12の上部側の温度を検出する。制御部40は、温度検出器37, 38からの温度情報に基づいて、開閉弁34, 35を制御して余剰熱を排出することを可能とする。開閉弁34, 35及びバイパス通路31, 32は、余剰熱を放出させることを可能とし、燃焼室10の温度が急速に上昇することによる損傷を防止できる。また、制御部40は、開閉弁14, 15, 17, 18の開閉制御も行う。

30

【0031】

上述の蓄熱式排ガス浄化装置1は、シリカ粉の偏堆積を防止するとともに余剰熱を放出するものであるが、この点について図2に示す比較例の蓄熱式排ガス浄化装置301を用いて説明する。

【0032】

比較例による蓄熱式排ガス浄化装置301は、図2に示すように、バイパス通路31及び開閉弁34を備えないことを除いて、図1の蓄熱式排ガス浄化装置1と同様の構成を有する装置である。すなわち、装置301は、蓄熱室12の上方側に位置して開閉弁35を備えるバイパス通路32を備える。

40

【0033】

図2の装置301は、燃焼室10内が高温になったときに、開閉弁35を開としてバイパス通路32から余剰熱を放出する。ここで、バイパス通路32が設けられた側に配置された蓄熱室12に燃焼室10から流入されるガスの流量が、燃焼室10から蓄熱室11に流入されるガスの流量より小さくなる。蓄熱室12へのガスの流量の低下は、蓄熱体27を通過するガスの流速が低下することを意味する。排ガスがシリコン(気体)を含む場合に、通過するガスの流速の低下は、蓄熱室12へシリカが堆積しやすくなる原因となる

50

。これにより、シリカ粉が、蓄熱室 1 1 に比べて蓄熱室 1 2 へ偏って堆積することとなる。

【 0 0 3 4 】

さらに、蓄熱室 1 1 , 1 2 の給気側及び排気側の切換後に、蓄熱室 1 2 の蓄熱体 2 7 の蓄熱量が低下するという問題もある。給気側となった蓄熱室 1 2 の蓄熱量が十分でないので、流入された排ガス中のシリコンが蓄熱体 2 7 に付着しやすくなる。以上のように、蓄熱室 1 2 の蓄熱体 2 7 にはシリコンがタール状の粘性を有した状態で付着しやすく、蓄熱体 2 7 のガス通気用の貫通孔が閉塞されるおそれもある。貫通孔が閉塞された蓄熱体 2 7 は、蓄熱機能が低下して、排ガスの熱回収が十分に行えないという問題も招く。さらに、シリコンが付着しやすくなり、悪循環になっている。蓄熱室 1 1 , 1 2 の給気側及び排気側の切換制御の方法によっては、蓄熱室 1 1 , 1 2 の温度差を発生させて、燃烧室 1 0 内も温度が不均一となるおそれがあった。

10

【 0 0 3 5 】

すなわち、蓄熱室 1 1 , 1 2 の各温度を検出し、この平均値に基づいて、開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 を切り換えるような制御を行うことが考えられる。また、この平均値に基づいて、バイパス通路 3 2 への開閉弁 3 5 を切り換えるような制御も行い得る。しかし、上述の理由で蓄熱室 1 2 の温度が低下しても、蓄熱室 1 1 の温度が高ければ正常な運転とみなされて制御が続行される。これにより蓄熱室 1 1 及び蓄熱室 1 2 の温度差が大きくなるという問題がある。さらに、燃烧室 1 0 内の温度不均一が発生する。

【 0 0 3 6 】

この図 2 の装置 3 0 1 に対して、図 1 を用いて説明した蓄熱式排ガス浄化装置 1 は、各蓄熱室 1 1 , 1 2 に対応して設けられたバイパス通路 3 1 , 3 2 を有しているので、蓄熱体 2 6 , 2 7 のそれぞれに流入するガスの流量を同じにできる。よって、装置 1 では、装置 3 0 1 で発生したようなシリカの偏った堆積を防止できる。また、シリカの偏った堆積に伴う様々な問題（「蓄熱体の貫通孔の閉塞」、「熱回収が不十分になる」、「蓄熱室 1 1 , 1 2 の温度差が大きくなる」、「燃烧室 1 0 内の温度不均一」など）の発生を防止できる。また、これに伴い、蓄熱体の使用寿命を延ばすことができるという利点や、燃烧室の温度を均一化することによる排ガス成分の分解効率を高めることができるという利点がある。

20

【 0 0 3 7 】

また、装置 1 においては、制御部 4 0 により P I D 制御を行うようにしてもよい。例えば、P 値は、0 ~ 5 0 % であり、I 値は、0 ~ 2 0 0 s e c であり、D 値は、0 ~ 1 0 0 s e c である。P I D 制御により、効率的な運転が実現できる。また、シリカ偏堆積を防止することで、結果的に V O C の高い分解効率を実現する。

30

【 0 0 3 8 】

供給口 2 0 , 2 1 の開閉弁 1 4 , 1 5 及び排出口 2 3 , 2 4 の開閉弁 1 7 , 1 8 は、所謂ポペットダンパ（ポペット弁）であり、ガスの流れ方向の切換に用いられる。開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 は、それぞれ、弁体 1 4 a , 1 5 a , 1 7 a , 1 8 a と、シリンダ 1 4 b , 1 5 b , 1 7 b , 1 8 b と、を有する。弁体 1 4 a , 1 5 a , 1 7 a , 1 8 a は、鉛直方向に移動可能とされる。すなわち、弁体 1 4 a , 1 5 a , 1 7 a , 1 8 a は、シリンダ 1 4 b , 1 5 b , 1 7 b , 1 8 b のロッド 1 4 c , 1 5 c , 1 7 c , 1 8 c の先端に取り付けられ、ロッド 1 4 c , 1 5 c , 1 7 c , 1 8 c の伸縮に応じて移動される。

40

【 0 0 3 9 】

以上のような開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 を所定時間経過毎に切り換えることにより、蓄熱室 1 1 , 1 2 の給気側（被処理ガスが供給される側）と排気側（処理済みガスが排出される側）とを切換えて運転が行われる。尚、開閉弁の切り換えのタイミングは、例えば、出入口温度（給気及び排気されるガスの温度を供給ダクト 2 9 に設けられた温度検出器 4 7 及び排気ダクト 3 0 に設けられた温度検出器 4 8 により測定しその温度）に基づいて行うようにされる。

【 0 0 4 0 】

50

次に、上述した蓄熱式排ガス浄化装置 1 による排ガス浄化方法について説明する。図 1 中の矢印は、開とされた供給用開閉弁 1 4 を経由して流入された被処理ガス及びこの装置 1 による処理済の排気ガスの流れを示す。まず、図 1 に示すように、蓄熱室 1 1 が供給側で、蓄熱室 1 2 が排出側であるとする。処理される排気ガスは、供給口 2 0 を通って蓄熱室 1 1 に到達する。

【 0 0 4 1 】

次に、排気ガスは、蓄熱室 1 1 側の蓄熱体 2 6 を通過する際に、この蓄熱体 2 6 と熱交換を行うことによって加熱される。一方、蓄熱体 2 6 は、放熱・冷却される。蓄熱体 2 6 で加熱され燃焼室 1 0 に到達した排気ガスは、燃焼室内 1 0 にて、含有する成分の燃焼分解が行われる。

10

【 0 0 4 2 】

次に、燃焼後の処理済の排気ガスは、蓄熱室 1 2 の蓄熱体 2 7 を通過する。このとき、処理済の排気ガスは、蓄熱体 2 7 と熱交換を行うことにより冷却される。その一方で、蓄熱体 2 7 は、蓄熱される。冷却された処理済の排気ガスは、排出口 2 4 を通り、排気ダクト 3 0 に至る。

【 0 0 4 3 】

尚、図 1 では、バイパス通路 3 1 , 3 2 の機能を説明するために、開閉弁 3 4 , 3 5 が開となり、処理済ガスが流れていることを示す矢印が記載されているが、基本的には、開閉弁 3 4 , 3 5 が閉とされている。すなわち、バイパス通路 3 1 , 3 2 内には、ガスが流れていない。そして、装置 1 に供給される排ガスの濃度が濃い等の理由で装置 1 内部が高

20

【 0 0 4 4 】

この運転を継続すると、一方の蓄熱室 1 1 の蓄熱体 2 6 は、放熱・冷却され、他方の蓄熱室 1 2 の蓄熱体 2 7 は、蓄熱・加熱される。このため、一定時間経過後、蓄熱室 1 1 の供給口 2 0 の開閉弁 1 4 を閉とし、排出口 2 3 の開閉弁 1 7 を開とする。これとともに、蓄熱室 1 2 の供給口 2 1 の開閉弁 1 5 を開とし、排出口 2 4 の開閉弁 1 8 を閉とする。この動作により、ガスの流れ方向が反転し、蓄熱室 1 1 が排出側で、蓄熱室 1 2 が供給側に切り換えられる。

【 0 0 4 5 】

これにより、次に処理される排気ガスは、十分に蓄熱された蓄熱体 2 7 との熱交換により加熱できる。加熱後の排気ガスは、燃焼室 1 0 で処理され、蓄熱体 2 6 との熱交換により冷却されて排気される。一定時間経過後、蓄熱室 1 1 の供給口 2 0 の開閉弁 1 4 を開とし、排出口 2 3 の開閉弁 1 7 を閉とする。これとともに、蓄熱室 1 2 の供給口 2 1 の開閉弁 1 5 を閉とし、排出口 2 4 の開閉弁 1 8 を開とする。この動作により、図 1 に示すように、ガスの流れ方向が反転し、蓄熱室 1 1 が供給側で、蓄熱室 1 2 が排出側に切り換えられる。

30

【 0 0 4 6 】

以上の動作を、一定時間ごとに繰り返すことにより、運転を継続することにより、排熱を利用した効率的な燃焼処理を実現する。

40

【 0 0 4 7 】

さらに、蓄熱式排ガス浄化装置 1 を利用した排ガス浄化方法では、温度検出器 3 7 , 3 8 により測定された温度が高すぎる場合（所定の温度より高い場合）には、開閉弁 3 4 及び / 又は開閉弁 3 5 を切り換えて、バイパス通路 3 1 , 3 2 から所望のバイパス通路を選んで、場合によっては両方のバイパス通路から余剰熱を放出させる。これにより、シリカの偏った堆積を防止でき、また、図 2 を用いて説明したシリカの偏った堆積に伴う様々な問題（「蓄熱体の貫通孔の閉塞」、「熱回収が不十分になる」、「蓄熱室 1 1 , 1 2 の温度差が大きくなる」、「燃焼室 1 0 内の温度不均一」など）の発生を防止できる。また、シリカ偏堆積を防止することで、結果的に V O C の高い分解効率を実現する。

【 0 0 4 8 】

50

尚、装置 1 では、バーナ 9 が燃焼室 10 の天板部に設けられているが、バーナ 9 が燃焼室 10 の側板部に設けるように、すなわち、例えば、図 3 に示す蓄熱式排ガス浄化装置 41 のようにしても同様の効果が得られる。尚、装置 41 は、装置 1 に対してバーナ 9 の取付位置以外は、同様の構成（同様の構成には、同じ符号を付す）であるので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

次に、上述した蓄熱式排ガス浄化装置 1 の変形例である蓄熱式排ガス浄化装置 51 について、図 4 及び図 5 を用いて説明する。蓄熱式排ガス浄化装置 1 が所謂 2 塔式であるのに対して、蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、蓄熱室及び蓄熱体を 3 つ有する所謂 3 塔式であることを除いて略同様の構成を備える。同様の構成を備える部分には、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

10

【 0 0 5 0 】

蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、図 4 に示すように、バーナ 9 が設けられた燃焼室 10 と、それぞれ燃焼室 10 に一端（上端）が結合されて連通される複数の蓄熱室 11, 12, 13 とを備える。

【 0 0 5 1 】

蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 と同様に、開閉弁 14, 15, 16 を有する供給口 20, 21, 22 を備える。また、蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、開閉弁 17, 18, 19 を有する排出口 23, 24, 25 を備える。尚、開閉弁 16, 19 も、他の開閉弁 14, 15, 17, 18 と同様の構成を有する。

20

【 0 0 5 2 】

蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、複数の蓄熱室 11, 12, 13 に設けられる蓄熱体 26, 27, 28 を有する。尚、蓄熱体 28 も、蓄熱体 26, 27 と同様の構成を有する。

【 0 0 5 3 】

蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、供給ダクト 29、排気ダクト 30 及び送風機 8 を備える。蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、蓄熱室 11, 12, 13 の他端側と、供給ダクト 29 とを接続し、蓄熱室 11, 12, 13 の他端側のガスを送風機 8 に流入する前のガスに合流させる循環配管であるパージ用配管 53 を有する。すなわち、循環配管であるパージ用配管 53 は、送風機 8 の上流側の位置で供給ダクト 29 に接続されている。パージ用配管 53 は、蓄熱室 11, 12, 13 の他端側のガスを送風機 8 の上流側に引き込んで供給ダクト 29 に一旦戻す戻り配管として機能する。

30

【 0 0 5 4 】

パージ用配管 53 には、パージ用の第 1 ~ 第 3 開閉弁 54, 55, 56 と、調整弁 57 とが設けられている。第 1 開閉弁 54 は、蓄熱室 11 の他端側から供給ダクト 29 への流れの開閉を行う。第 2 開閉弁 55 は、蓄熱室 12 の他端側から供給ダクト 29 への流れの開閉を行う。第 3 開閉弁 56 は、蓄熱室 13 の他端側から供給ダクト 29 への流れの開閉を行う。調整弁 57 は、パージ用配管 53 に設けられ、蓄熱室 11, 12, 13 の他端側から供給ダクト 29 に合流されるガスの流量を調整する。

【 0 0 5 5 】

また蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、燃焼室 10 に接続される複数のバイパス通路 31, 32, 33 を備える。複数のバイパス通路 31, 32, 33 は、それぞれ燃焼室 10 と排気ダクト 30 とを連通する。また、複数のバイパス通路 31, 32, 33 は、それぞれ各蓄熱室 11, 12, 13 の上方側の位置で燃焼室 10 に接続される。それとともに、複数のバイパス通路 31, 32, 33 は、それぞれ開閉弁 34, 35, 36 を有している。さらに、複数のバイパス通路 31, 32, 33 は、それぞれ燃焼室 10 の上部（天板部）に接続される。尚、ここでは、バイパス通路 31, 32, 33 は、天板部に接続されるものとしたが、これに限られるものではない。

40

【 0 0 5 6 】

また、蓄熱式排ガス浄化装置 51 は、各蓄熱室 11, 12, 13 の上端部に設けられる温度検出器 37, 38, 39 と、制御部 40 を備える。温度検出器 39 は、蓄熱室 13 の

50

上部側の温度を検出する。制御部40は、温度検出器37, 38, 39からの温度情報に基づいて、開閉弁34, 35, 36を制御して余剰熱を排出することができる。開閉弁34, 35, 36及びバイパス通路31, 32, 33は、余剰熱を放出させ、これにより、燃焼室10の温度が急速に上昇することによる損傷を防止できる。また、制御部40は、開閉弁14~19の開閉制御も行う。

【0057】

上述するように構成された蓄熱式排ガス浄化装置51は、蓄熱式排ガス浄化装置1と同様に、各塔毎(各蓄熱室毎)に対応してその上方側の位置にバイパス通路を備えるので、シリカ粉の偏堆積を防止するとともに余剰熱を放出する。さらに、シリカ偏堆積に伴う様々な問題の発生を防止できる等の蓄熱式排ガス浄化装置1の効果と同様の効果を実現する。

10

【0058】

次に上述した3塔式の排ガス浄化装置51による排ガス浄化方法について説明する。図5中の矢印は、被処理ガス及び処理済ガスの流れを示す。まず、図5(a)では、蓄熱室11が供給側で、蓄熱室13が排出側であるとする。蓄熱室12では、パージが行われる。処理される排気ガスは、供給口20を通過して蓄熱室11に到達する。

【0059】

次に、排気ガスは、蓄熱室11の蓄熱体26を通過する際に、この蓄熱体26と熱交換を行うことによって加熱される。一方、蓄熱体26は、放熱・冷却される。蓄熱体26で加熱され燃焼室10に到達した排気ガスは、燃焼室内10にて、含有する成分の燃焼分解が行われる。

20

【0060】

次に、燃焼後の処理済ガスは、燃焼室13の蓄熱体28を通過する。このとき、処理済ガスは、蓄熱体28と熱交換を行うことにより冷却される。その一方で、蓄熱体28は、蓄熱される。冷却された処理済ガスは、排出口25を通り、排気ダクト30に至る。

【0061】

尚、図5では、バイパス通路31, 32, 33の機能を説明するために、開閉弁34, 35, 36が開となり、処理済ガスが流れていることを示す矢印が記載されているが、基本的には、開閉弁34, 35, 36が閉とされている。そして、必要に応じて、バイパス通路31, 32, 33から余剰熱を放出させることになる。

30

【0062】

また、このときパージ用の第2開閉弁55が開とされ、第1及び第3開閉弁54, 56は閉とされている。これにより、蓄熱室12には、燃焼室で浄化された処理済ガス(クリーンエア)を、少量供給すると共に、蓄熱室12内部に滞留した未処理ガスを蓄熱室12の他端側からパージ用配管53を介して供給ダクト29に戻すことができる。尚、この蓄熱室12内に導入されるクリーンエアの流量及び蓄熱室12から供給ダクト29に戻される未処理ガスの流量が適切な量(少量)となるように、調整弁57が調整される。3塔式の装置51は、供給側及び排出側の蓄熱室の他に残りの蓄熱室をパージすることができるので、未処理ガスの排気ダクト30への排出を防止して安定した性能を確保できる。

【0063】

40

この運転を継続すると、蓄熱室11の蓄熱体26は、放熱・冷却され、蓄熱室13の蓄熱体28は、蓄熱・加熱される。このため、一定時間経過後、蓄熱室12の排出口24の開閉弁18を開とする(第1の弁操作)。また、蓄熱室13の排出口25の開閉弁19を閉とする(第2の弁操作)。また、蓄熱室13の供給口22の開閉弁16を開とする(第3の弁操作)。さらに、蓄熱室11の供給口20の開閉弁14を閉とする(第4の弁操作)。尚、この第1~第4の弁操作により、図5(a)に示した運転状態から図5(b)に示す運転状態に切り換えられる。図5(b)では、蓄熱室13が供給側で、蓄熱室12が排出側である。蓄熱室11ではパージが行われる。また、第1~第4の弁操作は、例えば2秒程度の間隔で順番に行うことで、未処理ガスの排気ダクト30側への混入を防止できる(後述の場合も同様である。)。

50

【 0 0 6 4 】

図5 (b) に示す状態に開閉弁が切り換えられると、それとともにパージ用の開閉弁も切り換えられる。第1開閉弁54が開とされ、第2及び第3開閉弁55, 56が閉とされている。これにより、蓄熱室11には、燃焼室で浄化された処理済ガス(クリーンエア)を、少量供給すると共に、蓄熱室11内部に滞留した未処理ガスを蓄熱室11の他端側からパージ用配管53を介して供給ダクト29に戻すことができる。

【 0 0 6 5 】

これにより、次に処理される排気ガスは、図5 (b) に示すように、十分に蓄熱された蓄熱体28との熱交換により加熱できる。加熱後の排気ガスは、燃焼室10で処理され、蓄熱体27との熱交換により冷却されて排気される。一定時間経過後、蓄熱室11の排出口23の開閉弁17を開とする(第1の弁操作)。また、蓄熱室12の排出口24の開閉弁18を閉とする(第2の弁操作)。また、蓄熱室12の供給口21の開閉弁15を開とする(第3の弁操作)。さらに、蓄熱室13の供給口22の開閉弁16を閉とする(第4の弁操作)。尚、この第1~第4の弁操作により、図5 (b) に示した運転状態から図5 (c) に示す運転状態に切り換えられる。図5 (c) では、蓄熱室12が供給側で、蓄熱室11が排出側である。蓄熱室11ではパージが行われる。

10

【 0 0 6 6 】

図5 (c) に示す状態に開閉弁が切り換えられると、それとともにパージ用の開閉弁も切り換えられる。第3開閉弁56が開とされ、第1及び第2開閉弁54, 55が閉とされている。これにより、蓄熱室13には、燃焼室で浄化された処理済ガス(クリーンエア)を、少量供給すると共に、蓄熱室13内部に滞留した未処理ガスを蓄熱室13の他端側からパージ用配管53を介して供給ダクト29に戻すことができる。

20

【 0 0 6 7 】

これにより、次に処理される排気ガスは、図5 (c) に示すように、十分に蓄熱された蓄熱体27との熱交換により加熱できる。加熱後の排気ガスは、燃焼室10で処理され、蓄熱体26との熱交換により冷却されて排気される。一定時間経過後、蓄熱室13の排出口25の開閉弁19を開とする(第1の弁操作)。また、蓄熱室11の排出口23の開閉弁17を閉とする(第2の弁操作)。また、蓄熱室11の供給口20の開閉弁14を開とする(第4の弁操作)。さらに、蓄熱室12の供給口21の開閉弁15を閉とする(第3の弁操作)。尚、この第1~第4の弁操作により、図5 (c) に示した運転状態から図5 (a) に示す運転状態に切り換えられる。図5 (a) では、蓄熱室11が供給側で、蓄熱室13が排出側である。蓄熱室12ではパージが行われる。図5 (a) に示す状態に開閉弁が切り換えられると、それとともにパージ用の開閉弁も上述したように切り換えられる。

30

【 0 0 6 8 】

以上の動作を、一定時間ごとに繰り返すことにより、運転を継続することで、排熱を利用した効率的な燃焼処理を実現する。

【 0 0 6 9 】

さらに、蓄熱式排ガス浄化装置51による排ガス浄化方法においても、温度検出器37, 38, 39により測定された温度が高すぎる場合(所定の温度より高い場合)には、開閉弁34, 35, 36の一又は複数を切り換えて、バイパス通路31, 32, 33から所望のバイパス通路を選んで、場合によっては両方のバイパス通路から余剰熱を放出させる。これにより、シリカの偏った堆積を防止でき、また、図2を用いて説明したシリカの偏った堆積に伴う様々な問題の発生を防止できる。また、シリカ偏堆積を防止することで、結果的にVOCの高い分解効率を実現する。

40

【 0 0 7 0 】

次に、上述した蓄熱式排ガス浄化装置1等の変形例による蓄熱式排ガス浄化装置61, 71について、図6~図7を用いて説明する。すなわち、上述した蓄熱式排ガス浄化装置1等の燃焼室には、攪拌板を設けるようにしてもよい。図6 (a) に示す蓄熱式排ガス浄化装置61は、蓄熱式排ガス浄化装置1に対して、攪拌装置である攪拌板62を設けた以

50

外は同様の構成を備える。図6(b)に示す蓄熱式排ガス浄化装置71は、蓄熱式排ガス浄化装置51に対して、攪拌板72を設けた以外は同様の構成を備える。同様の構成を備える部分には、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【0071】

図6(a)に示す装置61を構成する燃焼室10の内部には、一の蓄熱室11の上部側の空間と、この一の蓄熱室11に隣接する蓄熱室12の上部側の空間との間の空間に、攪拌板62が設けられる。この攪拌板62は、図6(a)、図7(a)及び図7(b)に示すように、この空間を形成する筐体64の上部及び下部に固定される支持部材63に支持されている。ここで、燃焼室10と、複数の蓄熱室11, 12とは、同一の筐体内に形成され、この筐体が、「空間を形成する筐体64」である。

10

【0072】

一方、図6(b)に示す装置71を構成する燃焼室10の内部には、一の蓄熱室11の上部側の空間と、この一の蓄熱室11に隣接する蓄熱室12の上部側の空間との間の空間に、攪拌板72が設けられる。また、図6(b)に示す装置71においては、燃焼室10の内部には、一の蓄熱室12の上部側の空間と、この一の蓄熱室12に隣接する蓄熱室13の上部側の空間との間の空間にも、攪拌板72が設けられる。この攪拌板72は、図6(b)、図7(a)及び図7(b)に示すように、この空間を形成する筐体74の上部及び下部に固定される支持部材73に支持されている。ここで、燃焼室10と、複数の蓄熱室11, 12, 13とは、同一の筐体内に形成され、この筐体が、「空間を形成する筐体74」である。図7(b)に示す上下2枚の攪拌板の角度は、10~90度程度にすることで、好ましい攪拌性能を発揮する。

20

【0073】

図6及び図7に示す攪拌板62, 72は、処理ガスの燃焼室10内での滞留時間を長く確保することができる。燃焼室10における処理ガスの滞留時間を長くすることにより、排ガス成分の分解効率を高めることができる。尚、蓄熱式排ガス浄化装置61, 71を構成する攪拌板は、図7(a)及び図7(b)等に示す上述した攪拌板62, 72に限られるものではなく、例えば、図7(c)及び図7(d)に示す攪拌板66を用いるようにしてもよい。

【0074】

図7(c)及び図7(d)に示す攪拌板66は、一の蓄熱室の上部の空間と、この一の蓄熱室に隣接する蓄熱室の上部の空間との間の空間に4枚一組の攪拌板を固定配分したものである。この空間を形成する天板部68a、底板部68b及び一对の側面68c, 68dから支持部材67により片持ち支持させたものである。図7(c)及び図7(d)に示す攪拌板66も、処理ガスの燃焼室10内での滞留時間を長く確保することができる。

30

【0075】

尚、上述した図7(a)及び図7(b)に示す攪拌板62, 72は、図7(c)及び図7(d)に示す攪拌板66に比べて、滞留時間を長くするという観点や、攪拌板の取り付けの安全性の観点から有利である。すなわち、図7(a)及び図7(c)に示すように断面が細長い場合でも攪拌板を適切な配置とでき、隙間を小さくして、攪拌効果を高めることができる。例えば、高さ方向の寸法が大きくなった場合でも、高さ方向の数を増やせばよく、横方向の寸法が大きくなった場合でも、横方向の数を増やせばよい。また、片持ち支持に比べて、強固に攪拌板62, 72を保持できる。

40

【0076】

以上のような、図6及び図7に示す蓄熱式排ガス浄化装置61, 71は、蓄熱式排ガス浄化装置1, 51で説明したのと同様の効果を有する。すなわち、シリカ粉の偏堆積を防止するとともに余剰熱を放出すること等を実現する。また、シリカ粉の偏堆積に伴う様々な問題を解消する。

【0077】

尚、図6~図7の攪拌板62, 72による効果は、バイパス通路31, 32等を有さない場合にも有効である。ここで、上述した蓄熱式排ガス浄化装置61, 71の変形例とし

50

て、バイパス通路を有さない場合の例について図 8 を用いて説明する。すなわち、図 8 (a) に示す蓄熱式排ガス浄化装置 8 1 は、図 6 (a) に示す装置 6 1 に比べて、バイパス通路 3 1 , 3 2 を有さないことを除いて同様の構成を備える。また、図 8 (b) に示す蓄熱式排ガス浄化装置 9 1 は、図 6 (b) に示す装置 7 1 に比べて、バイパス通路 3 1 , 3 2 , 3 3 を有さないことを除いて同様の構成を備える。同様の構成を備える部分には、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 8 】

図 8 に示す蓄熱式排ガス浄化装置 8 1 , 9 1 においても、攪拌板 6 2 , 7 2 により、処理ガスの燃焼室 1 0 内での滞留時間を確保できる。また、滞留時間を長くする観点や、攪拌板の取り付け安全性の観点からも有利である。以上のような蓄熱式排ガス浄化装置 8 1 , 9 1 は、攪拌板の取り付け安全性を高めるとともに、排ガス成分の分解効率を高めることを実現できる。

10

【 0 0 7 9 】

次に、上述した蓄熱式排ガス浄化装置 1 の変形例（静圧変動を抑える変形例）による蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 , 1 1 1 , 1 2 1 について図 9 (a)、図 1 0 (a) 及び図 1 1 (a) を用いて説明する。蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 , 1 1 1 , 1 2 1 は、以下で説明する静圧変動を抑えるための構成を備えることを除いて蓄熱式排ガス浄化装置 1 と同様の構成を備える。同様の構成を備える部分には、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 0 】

20

蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 は、図 9 (a) に示すように、燃焼室 1 0、蓄熱室 1 1 , 1 2、開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8、供給口 2 0 , 2 1、排出口 2 3 , 2 4、蓄熱体 2 6 , 2 7、供給ダクト 2 9、排気ダクト 3 0、送風機 8、バイパス通路 3 1 , 3 2、開閉弁 3 4 , 3 5 等を備える（図 1 0 (a) 及び図 1 1 (a) で説明する装置 1 1 1 , 1 2 1 も同様である。）。図示は省略するが、燃焼室 1 0 には、上述と同様にバーナ 9 が設けられており、装置 1 0 1 等には、温度検出器 3 7 , 3 8 等も設けられている。また上述したように、送風機 8 は、供給ダクト 2 9 に設けられ、被処理ガスを供給口 2 0 , 2 1 に導く。

【 0 0 8 1 】

蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 は、排気ダクト 3 0 と供給ダクト 2 9 とを接続する戻り配管 1 0 2 を有する。戻り配管 1 0 2 は、排気ダクト 3 0 中の処理済ガスを送風機 8 に流入する前のガスに合流させる。また、装置 1 0 1 は、排気ダクト 3 0 の戻り配管 1 0 2 への分岐部分（戻り配管が接続される部分） 3 0 a に設けられる三方弁 1 0 3 を有する。

30

【 0 0 8 2 】

三方弁（three way valve） 1 0 3 は、羽根の開度が調整され、排気ダクト 3 0 の戻り配管 1 0 2 が接続される部分 3 0 a より排出側に流れるガスの流量を調整することで、戻り配管 1 0 2 を通るガスの流量を調整する調整弁である。

【 0 0 8 3 】

また、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 は、流量検出部 1 0 4 及び圧力検出部 1 0 5 を備える。流量検出部 1 0 4 は、送風機 8 に送風され供給口 2 0 , 2 1 に導かれるガスの流量を検出する。圧力検出部 1 0 5 は、戻り配管 1 0 2 からのガスが合流された後であるとともに送風機 8 に流入する前の供給ダクト 2 9 中の圧力を検出する。蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 の制御部 4 0 は、流量検出部 1 0 4 及び圧力検出部 1 0 5 の検出結果に基づいて調整弁（三方弁 1 0 3）の開度を制御する。尚、制御部 4 0 は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 で説明したのと同様の機能も有する。

40

【 0 0 8 4 】

流量検出部 1 0 4 は、例えばオリフィス流量計であり、差圧伝送器 1 0 4 a 等が設けられてもよい。圧力検出部 1 0 5 は、例えば差圧伝送器である。この場合、送風機 8 の電動機 8 a に設けたインバータ 8 b と、差圧伝送器 1 0 4 a 及び圧力伝送器（ 1 0 5 ）とは、制御部（コントローラ） 4 0 を介して電氣的に接続される。同様に、例えば三方弁 1 0 3

50

には、ポジションナ 1 0 3 a が設けられ、ポジションナ 1 0 3 a は、制御部 4 0 に電氣的に接続される。差圧伝送器（圧力検出部 1 0 5）で計測した圧力や、差圧伝送器 1 0 4 a の差圧に基づき、制御部 4 0 を介して三方弁 1 0 3 の開度を調整する。

【 0 0 8 5 】

以上のように構成された蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 は、供給口 2 0 , 2 1 や排出口 2 3 , 2 4 に設けた開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 の開閉動作時の静圧変動を抑えることができる。この点について詳細に説明する。上述のように、蓄熱室の給気側・排気側を切り換える際に、開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 を切り換えるが、一瞬ではあるが、供給口側の開閉弁と、排出口側の開閉弁とが同時に開の状態になることがある。これに伴い、装置 1 0 1 内の圧力損失が低下し、装置 1 0 1 内の静圧変動が発生してしまう可能性があった。本装置 1 0 1 では、戻り配管 1 0 2 と三方弁 1 0 3 を有しているの、この静圧変動を抑えることができる。尚、送風機 8 の風量調整により静圧変動を抑えることも考えられるが、本装置 1 0 1 では、調整弁（三方弁 1 0 3）の調整により静圧変動を抑えることを実現する。

10

【 0 0 8 6 】

具体的に、三方弁 1 0 3 は、圧力検出部 1 0 5 により検出される圧力が小さくなったときに、戻り配管 1 0 2 側への開度が大きくなるように調整される。また、三方弁 1 0 3 は、流量検出部 1 0 4 で検出される流量が大きくなったときに、戻り配管 1 0 2 側への開度が大きくなるように調整される。ここで、圧力検出部 1 0 5 又は流量検出部 1 0 4 のいずれかの検出結果のみにより調整されるようにしてもよい。尚、三方弁 1 0 3 は、開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 の切替時に予め設定したタイミングや開度で調整されるようにしてもよい。

20

【 0 0 8 7 】

尚、流量検出部 1 0 4 や圧力検出部 1 0 5 が設けられる位置、すなわち、開度調整のための検出位置はこれに限られるものではない。例えば、流量検出部 1 0 4 は、排出口 2 3 , 2 4 から排出された後で、且つ、排気ダクト 3 0 の戻り配管 1 0 2 への分岐部分 3 0 a の手前の部分の流量を検出するようにしてもよい。また、圧力検出部 1 0 5 は、例えば、戻り配管 1 0 2 からのガスが合流される手前（上流側）の供給ダクト 2 9 内の圧力を検出するようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

また、戻り配管 1 0 2 は、上述のように静圧変動を抑える機能のみならず、暖気運転の際の燃料コストを低減させることを可能とする。すなわち、蓄熱式排ガス浄化装置においては、昇温運転や待機運転を行うことがある。この際、大気を取り込んで燃焼室や蓄熱室を暖気する。この際に、戻り配管 1 0 2 により循環させることで、燃料コストを低減させることができる。

30

【 0 0 8 9 】

以上のように、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 によれば、供給側及び排出側の開閉弁の切替時の静圧変動を抑えることができる。これにより、静圧変動に伴う処理対象施設から装置 1 0 1 への流入風量の増大を防ぐことができ、排気ダクト 3 0 から排出される排出風量の増大も防ぐことができる。後述の蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 , 1 2 1 も、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 と同様の効果を有するが、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 は、最も簡素な構成でこの効果を実現する。

40

【 0 0 9 0 】

次に、蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 について図 1 0 (a) を用いて説明する。蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 は、図 1 0 (a) に示すように、排気ダクト 3 0 と供給ダクト 2 9 とを接続する戻り配管 1 0 2 を有する。

【 0 0 9 1 】

また、蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 は、排気ダクト 3 0 中で且つ戻り配管 1 0 2 が接続される部分 3 0 a より排出側（下流側、すなわち排気ダクト 3 0 の排出側）の位置に設けられる調整弁 1 1 3 を有する。

50

【 0 0 9 2 】

調整弁 1 1 3 は、排気ダクト 3 0 の戻り配管 1 0 2 が接続される部分 3 0 a より排出側に流れるガスの流量を調整することで、戻り配管 1 0 2 を通るガスの流量を調整する。さらに、蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 は、戻り配管 1 0 2 中に設けられる調整弁 1 1 4 を有する。調整弁 1 1 4 は、戻り配管 1 0 2 を通るガスの流量を調整する。蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 は、この調整弁 1 1 3 , 1 1 4 により、効果的に静圧変動を抑えることができる。

【 0 0 9 3 】

また、蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 と同様に、流量検出部 1 0 4 及び圧力検出部 1 0 5 を備える。蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 の制御部 4 0 の機能は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 の場合と略同様の機能を有する。調整弁 1 1 3 , 1 1 4 には、例えばポジション 1 1 3 a , 1 1 4 a が設けられる。ポジション 1 1 3 a , 1 1 4 a は、制御部 4 0 に電氣的に接続され、開度が調整される。

10

【 0 0 9 4 】

以上のように構成された蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 と同様に、供給口 2 0 , 2 1 や排出口 2 3 , 2 4 に設けた開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 の開閉動作時の静圧変動を抑えることができる。すなわち、調整弁 1 1 3 , 1 1 4 は、圧力検出部 1 0 5 により検出される圧力が小さくなったときに、戻り配管 1 0 2 側への流量が大きくなるように開度が調整される。また、調整弁 1 1 3 , 1 1 4 は、流量検出部 1 0 4 で検出される流量が大きくなったときに、戻り配管 1 0 2 側への流量が大きくなるように開度が調整される。

20

【 0 0 9 5 】

以上のように、蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 によれば、供給側及び排出側の開閉弁の切換時の静圧変動を抑えることができる。後述の装置 1 2 1 も、装置 1 1 1 と同様の効果を有するが、蓄熱式排ガス浄化装置 1 1 1 は、より効果的に静圧変動を抑えることができる。

【 0 0 9 6 】

次に、蓄熱式排ガス浄化装置 1 2 1 について図 1 1 (a) を用いて説明する。蓄熱式排ガス浄化装置 1 2 1 は、図 1 1 (a) に示すように、排気ダクト 3 0 と供給ダクト 2 9 とを接続する戻り配管 1 0 2 を有する。

30

【 0 0 9 7 】

また、装置 1 2 1 は、戻り配管 1 0 2 中に設けられ、調整弁 1 2 3 を有する。調整弁 1 2 3 は、戻り配管 1 0 2 を通るガスの流量を調整する。装置 1 2 1 は、この調整弁 1 2 3 により、静圧変動を抑えることができる。

【 0 0 9 8 】

また、蓄熱式排ガス浄化装置 1 2 1 は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 と同様に、流量検出部 1 0 4 及び圧力検出部 1 0 5 を備える。蓄熱式排ガス浄化装置 1 2 1 の制御部 4 0 の機能は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 の場合と略同様の機能を有する。調整弁 1 2 3 には、例えばポジション 1 2 3 a が設けられる。ポジション 1 2 3 a は、制御部 4 0 に電氣的に接続され、開度が調整される。

40

【 0 0 9 9 】

以上のように構成された蓄熱式排ガス浄化装置 1 2 1 は、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 と同様に、供給口 2 0 , 2 1 や排出口 2 3 , 2 4 に設けた開閉弁 1 4 , 1 5 , 1 7 , 1 8 の開閉動作時の静圧変動を抑えることができる。すなわち、調整弁 1 2 3 は、圧力検出部 1 0 5 により検出される圧力が小さくなったときに、戻り配管 1 0 2 側への流量が大きくなるように開度が調整される。また、調整弁 1 2 3 は、流量検出部 1 0 4 で検出される流量が大きくなったときに、戻り配管 1 0 2 側への流量が大きくなるように開度が調整される。

【 0 1 0 0 】

以上のように、蓄熱式排ガス浄化装置 1 2 1 によれば、供給側及び排出側の開閉弁の切

50

換時の静圧変動を抑えることができる。尚、蓄熱式排ガス浄化装置 1 2 1 は、簡素な構成で一定の効果はあるが、装置内部の圧力損失が低下したときに、排ガスが送風機 8 の吸引側に必ずしも十分に引き込まれず排気ダクト 3 0 から外部に放出する場合がある。これに対し、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1、1 1 1 では、より効果的に静圧変動を抑えることができる。さらに、蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1 は、最も簡素な構成でこれを実現する。

【 0 1 0 1 】

上述の蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1、1 1 1、1 2 1 は、装置 1、5 1 等で説明したのと同様の効果を有する。すなわち、シリカ粉の偏堆積を防止するとともに余剰熱を放出すること等を実現する。また、シリカ粉の偏堆積に伴う様々な問題を解消する。

【 0 1 0 2 】

尚、図 9 ~ 図 1 1 の戻り配管 1 0 2 及び調整弁（三方弁 1 0 3、調整弁 1 1 3、調整弁 1 2 3 等）を備えることによる効果は、バイパス通路 3 1、3 2 等を有さない場合にも有効である。ここで、上述した蓄熱式排ガス浄化装置 1 0 1、1 1 1、1 2 1 の変形例として、バイパス通路を有さない場合の例について図 9（b）、図 1 0（b）、図 1 1（b）を用いて説明する。すなわち、図 9（b）に示す蓄熱式排ガス浄化装置 1 3 1 は、図 9（a）に示す装置 1 0 1 に比べて、バイパス通路を有さないことを除いて同様の構成を備える。また、図 1 0（b）に示す蓄熱式排ガス浄化装置 1 4 1 は、図 1 0（a）に示す装置 1 1 1 に比べて、バイパス通路を有さないことを除いて同様の構成を備える。さらに、図 1 1（b）に示す蓄熱式排ガス浄化装置 1 5 1 は、図 1 1（a）に示す装置 1 2 1 に比べて、バイパス通路を有さないことを除いて同様の構成を備える。同様の構成を備える部分には、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 1 0 3 】

図 9（b）、図 1 0（b）及び図 1 1（b）に示す蓄熱式排ガス浄化装置 1 3 1、1 4 1、1 5 1 は、供給口 2 0、2 1 や排出口 2 3、2 4 に設けた開閉弁 1 4、1 5、1 7、1 8 の開閉動作時の静圧変動を抑えることができる。これにより、静圧変動に伴う処理対象施設から装置 1 0 1 への流入風量の増大を防ぐことができ、排気ダクト 3 0 から排出される排出風量の増大も防ぐことができる。

【 0 1 0 4 】

次に、上述した蓄熱式排ガス浄化装置 1 の変形例（消音効果を有する変形例）による蓄熱式排ガス浄化装置 1 7 1 について、図 1 2 及び図 1 3 を用いて説明する。蓄熱式排ガス浄化装置 1 7 1 は、以下で説明する消音効果を有するための構成を備えることを除いて蓄熱式排ガス浄化装置 1 と略同様の構成を備える。同様の構成を備える部分には、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 1 0 5 】

蓄熱式排ガス浄化装置 1 7 1 は、図 1 2（a）に示すように、燃焼室 1 0、蓄熱室 1 1、1 2、開閉弁 1 4、1 5、1 7、1 8、供給口 2 0、2 1、排出口 2 3、2 4、蓄熱体 2 6、2 7、供給ダクト 2 9、排気ダクト 3 0、送風機 8、バイパス通路 3 1、3 2、開閉弁 3 4、3 5 等を備える。図示は省略するが、燃焼室 1 0 には、上述と同様にバーナ 9 が設けられており、装置 1 7 1 には、温度検出器 3 7、3 8 等も設けられている。上述したように、送風機 8 は、供給ダクト 2 9 に設けられ、被処理ガスを供給口 2 0、2 1 に導く。

【 0 1 0 6 】

装置 1 7 1 の供給口 2 0、2 1 の開閉弁 1 4、1 5 及び排出口 2 3、2 4 の開閉弁 1 7、1 8 は、図 1 3（a）に示すように、流通口形成部材 1 7 2 と、弁体 1 7 3 と、エアシリンダ 1 7 4 とを有する。開閉弁 1 4、1 5、1 7、1 8 は、所謂ポペットダンパ（ポペット弁）である。尚、この図 1 3 を用いて説明する構造は、開閉弁 1 4、1 5、1 7、1 8 のより具体的な構造の一例である。

【 0 1 0 7 】

流通口形成部材 1 7 2 は、蓄熱室 1 1、1 2 の底部を兼ねている。また、流通口形成部材 1 7 2 には、流通口 1 7 2 a が設けられている。弁体 1 7 3 は、エアシリンダ 1 7 4 の

10

20

30

40

50

ロッド179の先端に取り付けられロッド179の伸縮に応じて、流通口形成部材172に対して近接及び離間する方向に移動可能とされる。また、弁体173は、流通口形成部材172に当接されることで流通口172aを閉とするとともに、流通口形成部材172から離間されることで流通口172aを開とする。エアシリンダ174は、ソレノイドバルブ174aを有し、弁体173を当接及び離間する方向に駆動する。

【0108】

各エアシリンダ174の駆動エアを排気するための排気配管175は、合流して共通の消音タンク176に合流される。消音タンク176は、例えばその外面に吸音材176aが設けられる。これに限らず、消音タンク176の内面に吸音材を設けるようにしてもよい。消音タンク176本体は、例えば、鋼板等で筒状若しくは箱状に形成される。吸音材176aには、例えば、グラスウール、ロックウール、ゴム等が用いられる。

10

【0109】

消音タンク176は、送風機8用の防音デバイス177内に配置される。防音デバイス177は、送風機8を囲むように設けられており、内面に防音材177aが設けられている。これに限らず、防音デバイス177の外面に防音材を設けるようにしてもよい。防音デバイスは、例えば、鋼板製のパネルを組み合わせたパネル構造とされてもよい。防音材177aには、例えば、グラスウール、ロックウール、ゴム等が用いられる。

【0110】

以上のように構成された蓄熱式排ガス浄化装置171は、開閉弁のエアシリンダ174の排気音をより高い効率で消音することを実現する。すなわち、エアシリンダ174の排気配管175が接続される消音タンク176が防音デバイス177内に設けられることで、エアシリンダ174の排気音(排気配管175からの排気音)を二重に消音することができる。また、消音タンク176は、全ての排気配管175に共通にされ、開閉弁毎(エアシリンダ毎)に設ける必要がないため、構成の簡素化を実現する。また、防音デバイス177が送風機8用であるため、エアシリンダ専用としては、消音タンク176のみでよく、別途設ける必要もない。

20

【0111】

尚、蓄熱式排ガス浄化装置171を用いて説明した特徴的な構成(消音タンク176、防音デバイス177等)は、装置1だけでなく、装置41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 141, 151にも適用可能である。また、これらの蓄熱式排ガス浄化装置に適用可能な開閉弁の排気エアの消音構造は、図13(a)を用いて説明した特徴的な構成(消音タンク176、防音デバイス177等)に限られるものではなく、図13(b)に示すような構造を採用してもよい。

30

【0112】

図13(b)で示される消音デバイス181では、各エアシリンダ174の駆動エアを排気するための排気配管185が、筐体186内に設けられる排出口185aに接続されている。この筐体186は、エアシリンダ174を保持し、ロッド179を包囲するために設けられている。この筐体186の外面に、例えば吸音材186aが設けられる。吸音材186aは、吸音材176aと同様の材質である。図13(b)において、図13(a)等と同様の構成を備える部分については、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

40

【0113】

図13(b)に示す消音デバイス181は、筐体186外面の吸音材186aにより、開閉弁のエアシリンダの排気音を消音することができる。ただし、上述した図13(a)に示す構造は、消音タンク176及び防音デバイス177の二重構造であるため、この図13(b)に示す構造より、高い効率で消音することを実現する。

【0114】

上述の蓄熱式排ガス浄化装置171は、装置1, 51等で説明したのと同様の効果を有する。すなわち、シリカ粉の偏堆積を防止するとともに余剰熱を放出すること等を実現する。また、シリカ粉の偏堆積に伴う様々な問題を解消する。

【0115】

50

尚、図12(a)の消音タンク176、防音デバイス177等を備えることによる効果は、バイパス通路31、32等を有さない場合にも有効である。ここで、上述した蓄熱式排ガス浄化装置171の変形例として、バイパス通路を有さない場合の例について図12(b)を用いて説明する。すなわち、図12(b)に示す蓄熱式排ガス浄化装置191は、図12(a)に示す装置171に比べて、バイパス通路を有さないことを除いて同様の構成を備える。同様の構成を備える部分には、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。図12(b)に示す蓄熱式排ガス浄化装置191は、開閉弁のエアシリンダ174の排気音をより高い効率で消音することを実現する。

【符号の説明】

【0116】

1, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 141, 151, 171, 191 蓄熱式排ガス浄化装置

8 送風機

9 バーナー

10 燃烧室

11, 12, 13 蓄熱室

14, 15, 16, 17, 18, 19 開閉弁

26, 27, 28 蓄熱体

20, 21, 22 供給口(供給部)

23, 24, 25 排出口(排出部)

29 供給ダクト(供給通路)

30 排気ダクト(排気通路)

31, 32, 33 バイパス通路

34, 35, 36 開閉弁

37, 38, 39 温度検出器

40 制御部(バイパス通路用制御部;流量調整機構用制御部)

62, 66, 72, 73 攪拌板(攪拌装置)

102 戻り配管(戻り通路)

103 三方弁(流量調整機構)

104 流量検出部

105 圧力検出部

113 調整弁(流量調整機構)

123 調整弁(流量調整機構)

172 流通口形成部材

173 弁体

174 エアシリンダ

175 排気配管

176 消音タンク

177 防音デバイス

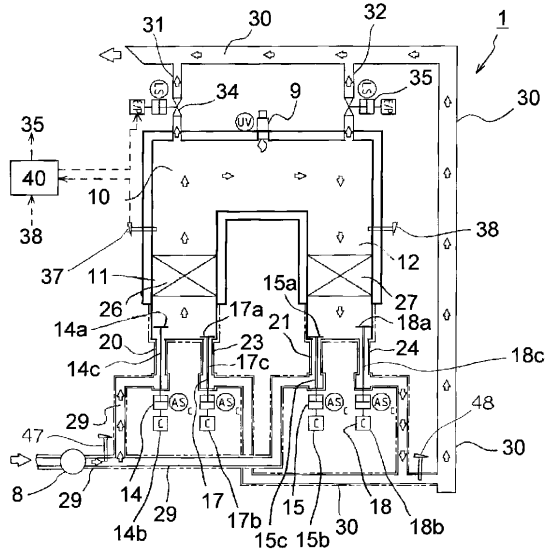
10

20

30

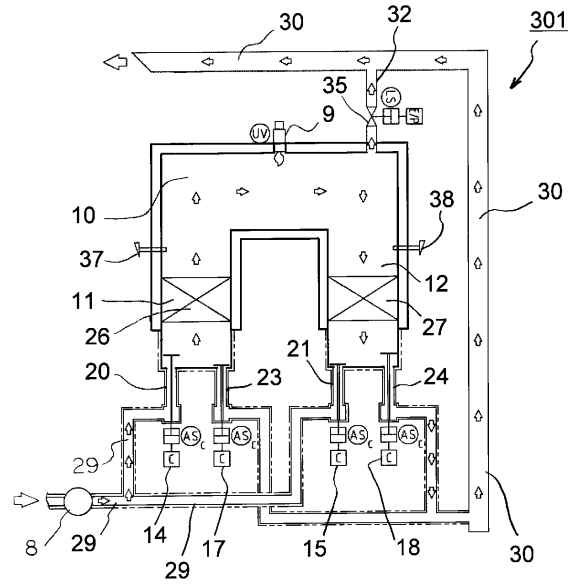
【 図 1 】

FIG.1



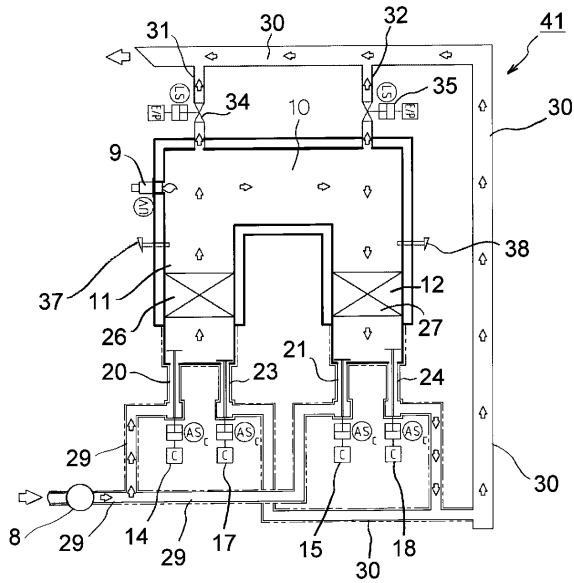
【 図 2 】

FIG.2



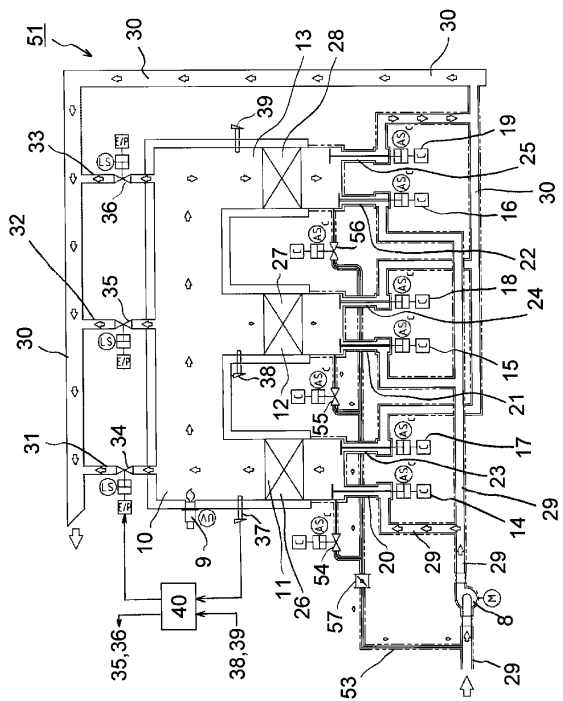
【 図 3 】

FIG.3

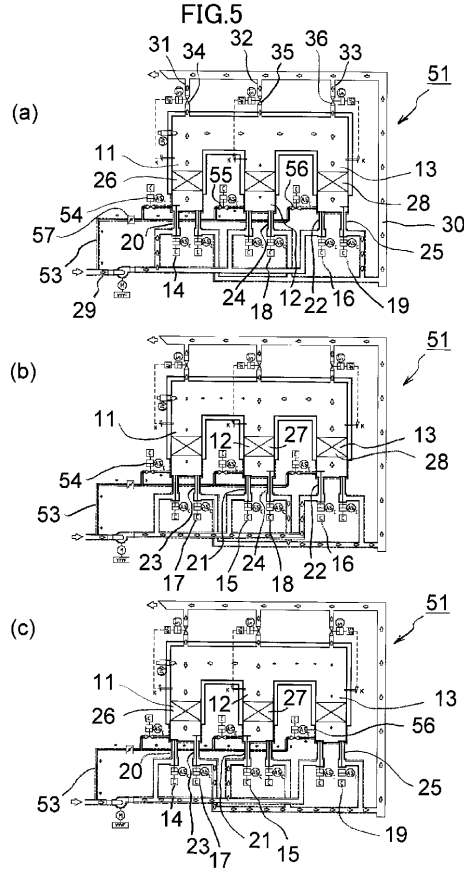


【 図 4 】

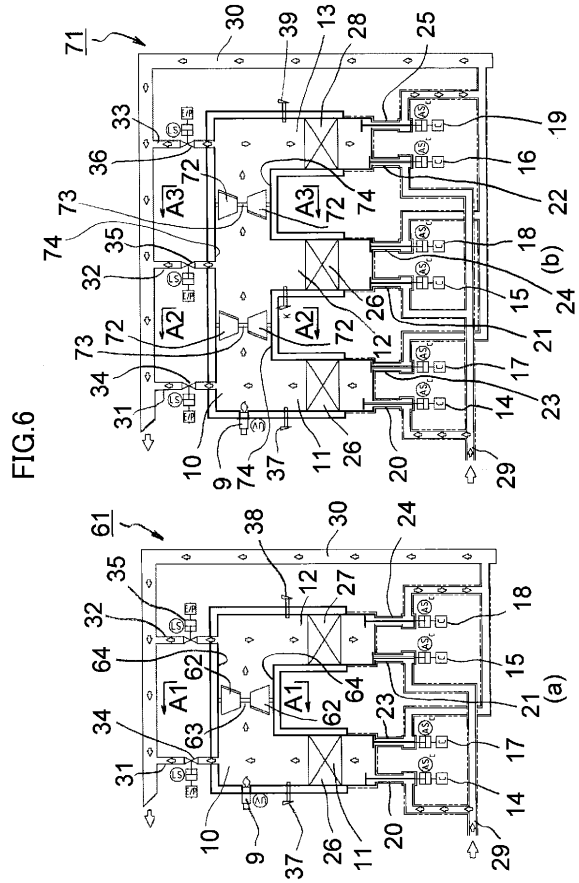
FIG.4



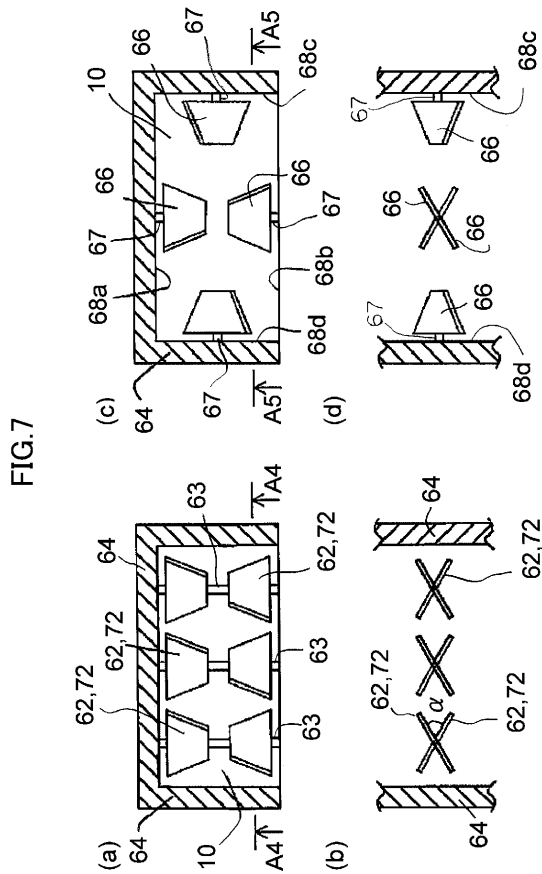
【図5】



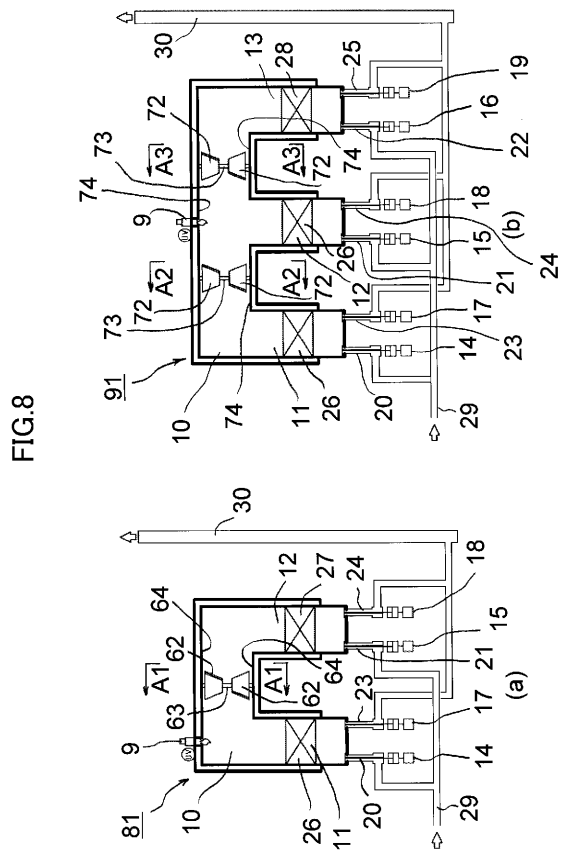
【図6】



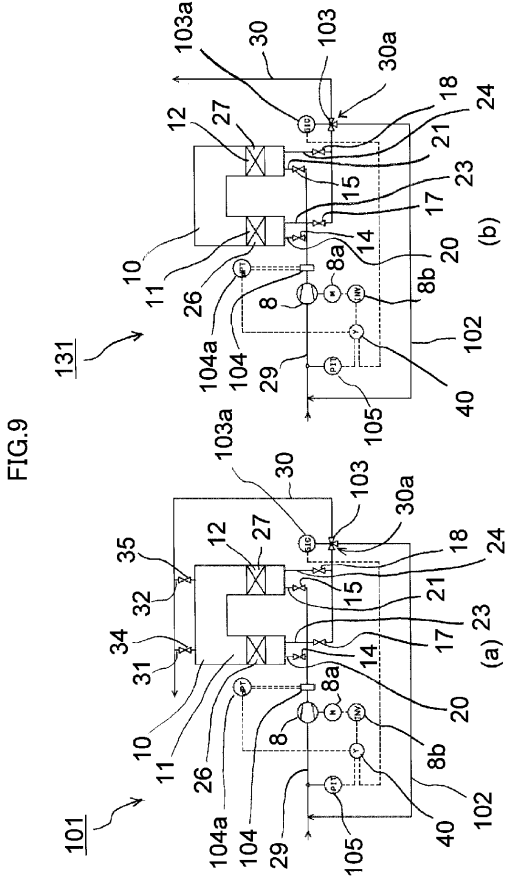
【図7】



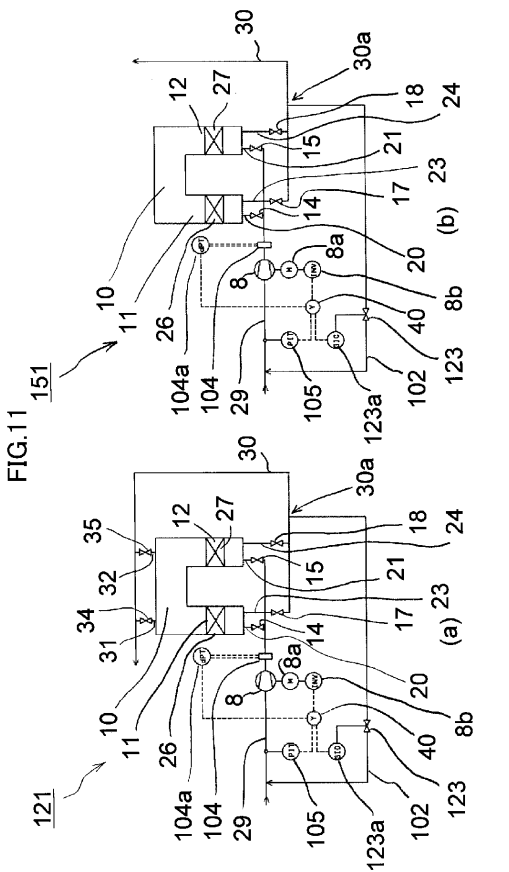
【図8】



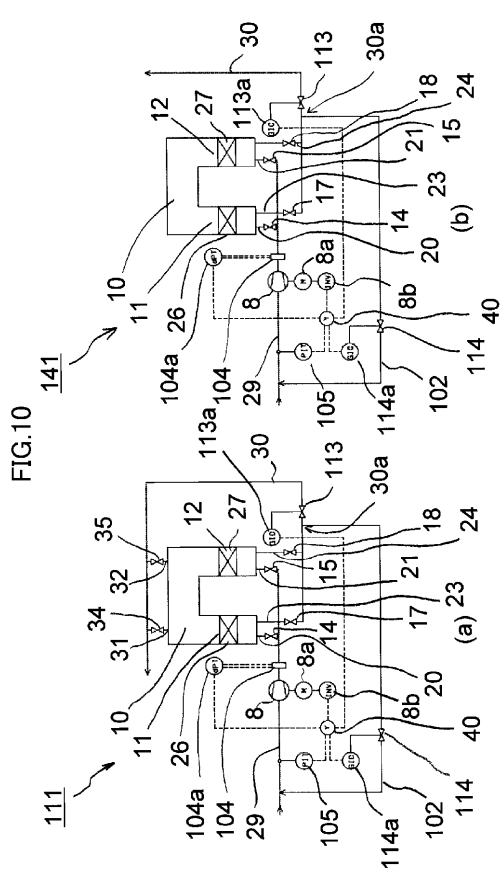
【 図 9 】



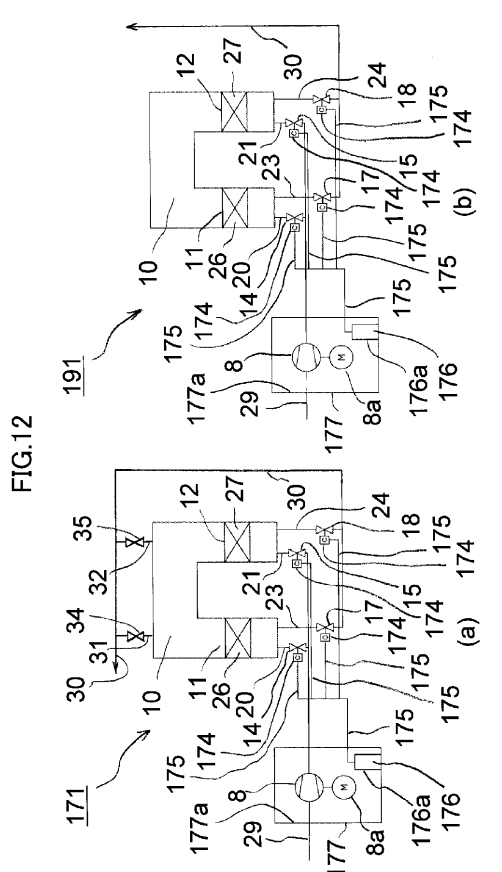
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

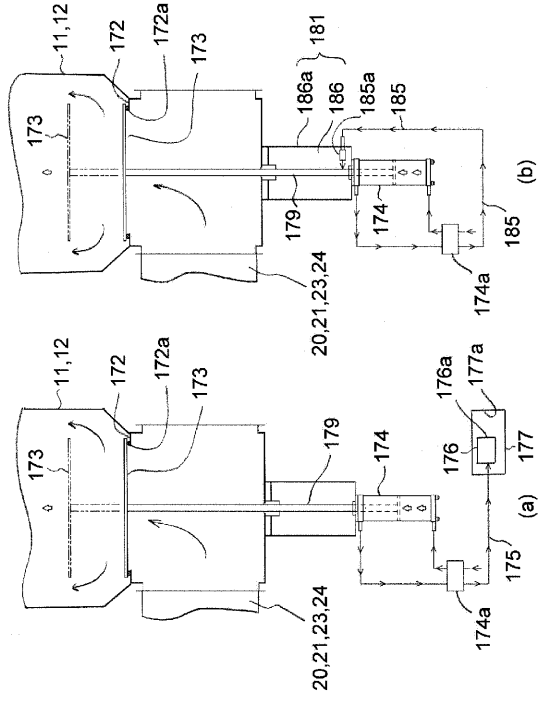


【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

FIG.13



フロントページの続き

- (72)発明者 中山 勝也
愛知県額田郡幸田町大字坂崎字西長根1番地 新東工業株式会社 幸田事業所内
- (72)発明者 畑 篤史
愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社 豊川製作所内
- (72)発明者 藤田 茂樹
愛知県北名古屋市宇福寺神明51番地 新東工業株式会社 西春事業所内
- (72)発明者 程 翼
愛知県額田郡幸田町大字坂崎字西長根1番地 新東工業株式会社 幸田事業所内
- (72)発明者 尾崎 照彦
愛知県額田郡幸田町大字坂崎字西長根1番地 新東工業株式会社 幸田事業所内

審査官 仲村 靖

- (56)参考文献 特開2003-240223(JP,A)
特開2007-205609(JP,A)
特開2003-287215(JP,A)
特開2007-247922(JP,A)
登録実用新案第3112831(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F23G 7/06