

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4832501号
(P4832501)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 3 L 15/02 (2006.01) F 2 3 L 15/02

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-315510 (P2008-315510) (22) 出願日 平成20年12月11日(2008.12.11) (65) 公開番号 特開2010-139149 (P2010-139149A) (43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24) 審査請求日 平成23年3月22日(2011.3.22)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000211123 中外炉工業株式会社 大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号 (74) 代理人 100087572 弁理士 松川 克明 (72) 発明者 木本 康之 大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号 中外炉工業株式会社内</p> <p>審査官 佐藤 正浩</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料噴射ノズルを備えたバーナ部と蓄熱材を収容させた蓄熱室とを有する一対の蓄熱式バーナが、熱処理炉における被処理材の移動方向に沿って複数対設けられ、各対における一方の蓄熱式バーナにおいて、蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う一方、他方の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を交互に行う蓄熱燃焼式熱処理炉において、少なくとも一対の蓄熱式バーナにおける燃焼と停止とを切り替えて制御するにあたり、燃焼停止時においても、この一対の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を、燃焼再開時に蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う蓄熱式バーナにおいて行うことを特徴とする蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法。

【請求項2】

請求項1に記載の蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法において、燃焼停止時においても、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させるにあたり、蓄熱材が収容された蓄熱室に導く燃焼排ガスの量を制限することを特徴とする蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法。

【請求項3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法において、燃焼停止時においても、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させるに¹あたり、蓄熱材が収容された蓄熱室に導く燃焼排ガスの量を熱処理炉内の圧力に応じて制御することを特徴とする蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料噴射ノズルを備えたバーナ部と蓄熱材を収容させた蓄熱室とを有する一対の蓄熱式バーナが、熱処理炉における被処理材の移動方向に沿って複数対設けられ、各対における一方の蓄熱式バーナにおいて、蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う一方、他方の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を交互に行う蓄熱燃焼式熱処理炉において、熱処理炉内における燃焼負荷等に応じて、少なくとも一対の蓄熱式バーナにおける燃焼と停止とを切り替えて制御するにあたり、停止後に燃焼を再開させた際に、この蓄熱式バーナにおける火炎温度が低下するのを抑制するようにした点に特徴を有するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、被処理材を熱処理するにあたり、燃料噴射ノズルを備えたバーナ部と蓄熱材を収容させた蓄熱室とを有する一対の蓄熱式バーナが、熱処理炉における被処理材の移動方向に沿って複数対設けられ、各対における一方の蓄熱式バーナにおいて、蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う一方、他方の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を交互に行うようにした蓄熱燃焼式熱処理炉が使用されている。

20

【0003】

ここで、このような蓄熱燃焼式熱処理炉において、被処理材の種類や大きさ、処理目的等によって、熱処理炉内における燃焼負荷を変更させることが必要になる。

【0004】

このため、従来においては、特許文献 1, 2 に示されるように、熱処理炉内における燃焼負荷に応じて、熱処理炉に設けられた適当な位置における対になった蓄熱式バーナにおける燃焼と停止とを適当に制御（間引き制御）するようにしたものが提案されている。

30

【0005】

ここで、このように燃焼負荷に応じて、対になった蓄熱式バーナにおける燃焼と停止とを制御するにあたり、停止時間が長くなると、停止された各蓄熱式バーナにおける蓄熱室に収容された蓄熱材の熱が熱処理炉内に放出されたり、蓄熱室の壁面に伝わって外部に放出されたりして、蓄熱材の温度が下がった。

【0006】

このため、このように蓄熱材の温度が下がった各蓄熱式バーナにおいて燃焼を再開させた場合、蓄熱室を通してバーナ部に導かれる燃焼用空気の温度が低くなり、この蓄熱式バーナにおける火炎温度が低下して、熱処理炉内の温度分布が不均一になり、被処理材に対して適切な熱処理が行えなくなるといった問題があった。

40

【特許文献 1】特開平 8 - 35623 号公報

【特許文献 2】特許第 3562142 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、燃料噴射ノズルを備えたバーナ部と蓄熱材を収容させた蓄熱室とを有する一対の蓄熱式バーナが、熱処理炉における被処理材の移動方向に沿って複数対設けられ、各対における一方の蓄熱式バーナにおいて、蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと

50

共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う一方、他方の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を交互に行う蓄熱燃焼式熱処理炉における上記のような問題を解決することを課題とするものである。

【0008】

すなわち、本発明においては、上記のような蓄熱燃焼式熱処理炉において、熱処理炉に設けられた適当な位置における対になった蓄熱式バーナにおける燃焼と停止とを適当に制御するにあたり、この対になった蓄熱式バーナにおける停止時間が長くなった場合にも、この対になった各蓄熱式バーナの蓄熱室に収容された蓄熱材の温度が下がるのを抑制し、燃焼を再開させた場合に、この対になった各蓄熱式バーナにおける火炎温度が低下すると

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明における蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法においては、上記のような課題を解決するため、燃料噴射ノズルを備えたバーナ部と蓄熱材を収容させた蓄熱室とを有する一対の蓄熱式バーナが、熱処理炉における被処理材の移動方向に沿って複数対設けられ、各対における一方の蓄熱式バーナにおいて、蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う一方、他方の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を交互に行う蓄熱燃焼式熱処理炉において、少なくとも一対の蓄熱式バーナにおける燃焼と停止とを切り替えて制御するにあたり、燃焼停止時においても、この一対の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を、燃焼再開時に蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う蓄熱式バーナにおいて行うようにした。

20

【0011】

ここで、上記のように燃焼が停止された蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を行うと、熱処理炉内における圧力が低下するおそれがあるため、燃焼が停止された蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導く量を制限することが好ましい。特に、熱処理炉内の圧力に応じて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導く量を制御することが好ましく、例えば、燃焼が停止される蓄熱式バーナの数が多くなった場合には、熱処理炉内の圧力が大きく低下しないように、燃焼が停止された蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導く量を少なくすることが好ましい。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明における蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法においては、上記のように少なくとも一対の蓄熱式バーナにおける燃焼と停止とを切り替えて制御するにあたり、燃焼停止時においても、この一対の蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を、燃焼再開時に蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う蓄熱式バーナにおいて行うようにしたため、停止時間が長くなった場合においても、燃焼が停止された蓄熱式バーナの蓄熱室に収容された蓄熱材の温度が下がるのが抑制される。

40

【0013】

この結果、停止時間が長くなった蓄熱式バーナの燃焼を再開させた場合においても、この蓄熱式バーナにおける火炎温度が低下するのが抑制され、熱処理炉内の温度分布が均一になって、被処理材に対して適切な熱処理が行えるようになる。

【0014】

50

また、このように燃焼停止時においても、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を行うにあたり、燃焼再開時に、蓄熱室を通して燃焼用空気をバーナ部に導くと共にこのバーナ部における燃料噴射ノズルから燃料ガスを噴射させて燃焼を行う蓄熱式バーナにおいてだけ、このような操作を行うようにすると、燃焼が行われる蓄熱式バーナにおいては、上記のように蓄熱室に収容された蓄熱材の温度が下がるのが抑制され、火炎温度が低下するのが抑制されると共に、燃焼再開時に、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる蓄熱式バーナにおいては、蓄熱室における蓄熱材が過剰に加熱されるのが防止されるようになる。

【0015】

10

また、上記のように燃焼が停止された蓄熱式バーナにおいて、燃焼排ガスを蓄熱材が収容された蓄熱室に導いて蓄熱材に燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させる操作を行うにあたり、蓄熱式バーナの蓄熱室に導く燃焼排ガスの量を熱処理炉内の圧力に応じて制御すると、熱処理炉内における圧力が低下するのも抑制されて、被処理材に対して適切な熱処理が行えるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態に係る蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法を添付図面に基づいて具体的に説明する。なお、本発明に係る蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法は、特に下記の実施形態に示したものに限定されず、発明の要旨を変更しない範囲において、適宜変更して実施できるものである。

20

【0017】

ここで、この実施形態においては、図1に示すように、熱処理炉10の入口11から熱処理炉10内に導かれた鋼材からなる被処理材1を、搬送ローラ2により熱処理炉10内において搬送させて熱処理し、このように熱処理された被処理材1を熱処理炉10の出口12を通して熱処理炉10から取り出すようにしている。

【0018】

そして、この実施形態においては、図2に示すように、上記の熱処理炉10において、バーナ部21と蓄熱室22とを有する一対の蓄熱式バーナ20が対向するようにして、上記の被処理材1の移動方向に沿って熱処理炉10に複数対の蓄熱式バーナ20を設けている。

30

【0019】

ここで、上記の一対の蓄熱式バーナ20においては、図3に示すように、一方の蓄熱式バーナ20aにおいて、蓄熱材22aが収容された蓄熱室22に燃焼用空気を供給する空気供給管23に設けられた空気供給用バルブ23aを開く一方、蓄熱室22を通して燃焼排ガスを排出する排ガス排出管24に設けられたガス排出用バルブ24aを閉じ、上記の空気供給管23を通して蓄熱室22内に導いた燃焼用空気をこの蓄熱室22内に収容された蓄熱材22aにより加熱する。そして、このように加熱された燃焼用空気をバーナ部21に供給すると共に、このバーナ部21に設けられた燃料噴射ノズル25に燃料ガスを供給するガス供給バルブ25aを開けて、この燃料噴射ノズル25から燃料ガスを噴射させ、この燃料ガスを熱処理炉10内において燃焼させるようにする。

40

【0020】

一方、他方の蓄熱式バーナ20bにおいては、燃料噴射ノズル25に燃料ガスを供給するガス供給バルブ25a及び空気供給管23に設けられた空気供給用バルブ23aを閉じて燃焼を行わないようにする一方、蓄熱室22を通して燃焼排ガスを排出する排ガス排出管24に設けられたガス排出用バルブ24aを開くようにする。そして、上記のように熱処理炉10内において燃焼された後の燃焼排ガスを吸引して蓄熱室22に導き、この蓄熱室22に収容された蓄熱材22aに燃焼排ガスの熱を蓄熱させた後、この燃焼排ガスを上記の排ガス排出管24を通して外部に排出させるようにする。

【0021】

50

そして、上記の各対における蓄熱式バーナ20において、それぞれ上記のように一方の蓄熱式バーナ20aにおいて、燃料噴射ノズル25から燃料ガスを噴射させて燃焼を行う一方、他方の蓄熱式バーナ20bにおいて、燃焼排ガスを蓄熱室22に導いて蓄熱材22aに燃焼排ガスの熱を蓄熱させて排出させ、このような操作を交互に切り換えて行うようにしている。

【0022】

また、上記の熱処理炉10において熱処理する被処理材1の種類や大きさ等が変更されて、熱処理炉10内における燃焼負荷が変化した場合には、適当な位置における対になった蓄熱式バーナ20における燃焼と停止とを切り替えて制御するようにしている。

【0023】

ここで、この実施形態の蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法において、上記の対になった蓄熱式バーナ20a, 20bにおける燃焼を停止させる場合、図4に示すように、各蓄熱式バーナ20a, 20bにおいて、上記の空気供給用バルブ23a及びガス供給バルブ25aを閉じて、燃焼用空気及び燃料ガスを供給しないようにして燃焼を停止させる。

【0024】

そして、燃焼再開時において、図3に示すように燃焼用空気をバーナ部21に供給すると共に燃料噴射ノズル25から燃料ガスを噴射させて燃料ガスを燃焼させる一方の蓄熱式バーナ20aにおいては、蓄熱室22を通して燃焼排ガスを排出する排ガス排出管24に設けられたガス排出用バルブ24aを開けて、燃焼を停止させた状態においても、燃焼排ガスの熱を蓄熱室22に収容された蓄熱材22aに蓄熱させるようにする。一方、燃焼再開時において、図3に示すように燃焼を行わずに、熱処理炉10内において燃焼された後の燃焼排ガスを吸引して蓄熱室22に導き、この蓄熱室22に収容された蓄熱材22aに燃焼排ガスの熱を蓄熱させる他方の蓄熱式バーナ20bにおいては、燃焼排ガスを排出する排ガス排出管24に設けられたガス排出用バルブ24aを閉じて、燃焼排ガスが蓄熱室22に導かれないうようにして、蓄熱室22に収容された蓄熱材22aに燃焼排ガスの熱が蓄熱されないようにする。

【0025】

そして、このように燃焼を停止させた状態において、燃焼再開時に燃焼を行う一方の蓄熱式バーナ20aにおけるガス排出用バルブ24aを開けて燃焼排ガスの熱を蓄熱室22に収容された蓄熱材22aに蓄熱させるにあたり、この実施形態においては、熱処理炉10内の圧力を圧力検知手段26によって検知しながら、この圧力検知手段26により上記のガス排出用バルブ24aを開ける量を制御し、熱処理炉10内の圧力が低くなった場合には、上記のガス排出用バルブ24aを開ける量を少なくして、熱処理炉10内が所定の圧力に保たれるようにしている。

【0026】

このようにすると、停止時間が長くなった場合においても、熱処理炉10内が所定の圧力に保たれ、燃焼再開時に燃焼を行う一方の蓄熱式バーナ20aにおいては、燃焼排ガスが蓄熱室22に導かれて蓄熱室22に収容された蓄熱材22aの温度が下がるのが抑制され、この蓄熱式バーナ20aの燃焼を再開させた場合に火災温度が低下するということがなく、熱処理炉10内の温度分布が均一になって被処理材1に対して適切な熱処理が行えるようになると共に、燃焼再開時に燃焼を行わない他方の蓄熱式バーナ20bにおいては、熱処理炉10内における燃焼排ガスを蓄熱室22に導いて蓄熱材22aに燃焼排ガスの熱を蓄熱させた場合に、この蓄熱材22aが過剰に加熱されるのが抑制されるようになる。

【0027】

なお、この実施形態においては、対になった蓄熱式バーナ20a, 20bにおける燃焼を停止させた場合において、燃焼再開時において燃焼を行う一方の蓄熱式バーナ20aだけにおいて、ガス排出用バルブ24aを開けて燃焼を停止させた状態においても、燃焼排ガスの熱を蓄熱室22に収容された蓄熱材22aに蓄熱させるようにしたが、図5に示すように、燃焼再開時に燃焼を行わない他方の蓄熱式バーナ20bにおいても、蓄熱材22

10

20

30

40

50

a が過剰に加熱されない範囲であれば、上記の一方の蓄熱式バーナ 2 0 a と同様に、ガス排出用バルブ 2 4 a を開けて燃焼を停止させた状態においても、燃焼排ガスの熱を蓄熱室 2 2 に収容された蓄熱材 2 2 a に蓄熱させるようにすることも可能である。

【 0 0 2 8 】

また、この実施形態においては、熱処理炉 1 0 内の圧力を圧力検知手段 2 6 によって検知しながら、この圧力検知手段 2 6 によりガス排出用バルブ 2 4 a を開ける量を制御するようにしたが、この圧力検知手段 2 6 に代えて温度検知手段（図示せず）を用いることも可能である。そして、この温度検知手段によって熱処理炉 1 0 内の温度を検知し、温度検知手段によって検知された熱処理炉 1 0 内の温度が低くなった場合には、上記のガス排出用バルブ 2 4 a を開ける量を少なくして、熱処理炉 1 0 内が所定の温度に保たれるようにすることも可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る蓄熱燃焼式熱処理炉の燃焼制御方法によって制御を行う熱処理炉の内部状態を示した概略断面図である。

【図 2】同実施形態における上記の熱処理炉の概略平面図である。

【図 3】同実施形態において、上記の熱処理炉における一对の蓄熱式バーナにより燃焼を行う状態を示した概略説明図である。

【図 4】同実施形態において、上記の一对の蓄熱式バーナにおける燃焼を停止させる場合に、熱処理炉内の圧力を圧力検知手段によって検知しながら、この圧力検知手段により、一方の蓄熱式バーナにおいてガス排出用バルブを開ける量を制御する状態を示した概略説明図である。

20

【図 5】同実施形態において、上記の一对の蓄熱式バーナにおける燃焼を停止させる場合に、熱処理炉内の圧力を圧力検知手段によって検知しながら、この圧力検知手段により、一对の蓄熱式バーナにおいてガス排出用バルブを開ける量を制御する変更例を示した概略説明図である。

【符号の説明】

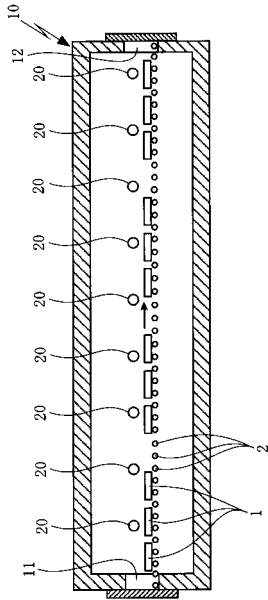
【 0 0 3 0 】

- 1 被処理材
- 2 搬送ローラ
- 1 0 熱処理炉
- 1 1 入口
- 1 2 出口
- 2 0 , 2 0 a , 2 0 b 蓄熱式バーナ
- 2 1 バーナ部
- 2 2 蓄熱室
- 2 2 a 蓄熱材
- 2 3 空気供給パイプ
- 2 3 a 空気供給用バルブ
- 2 4 排ガス排出パイプ
- 2 4 a ガス排出用バルブ
- 2 5 燃料噴射ノズル
- 2 5 a ガス供給バルブ
- 2 6 圧力検知手段

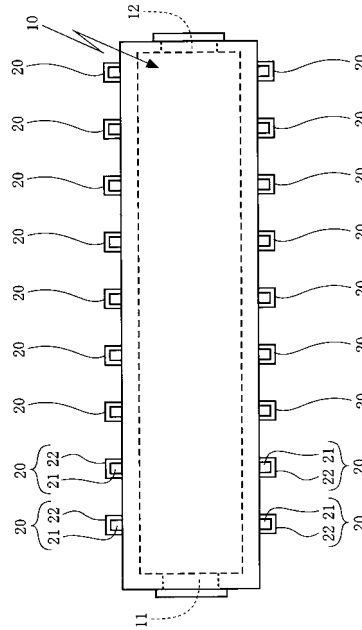
30

40

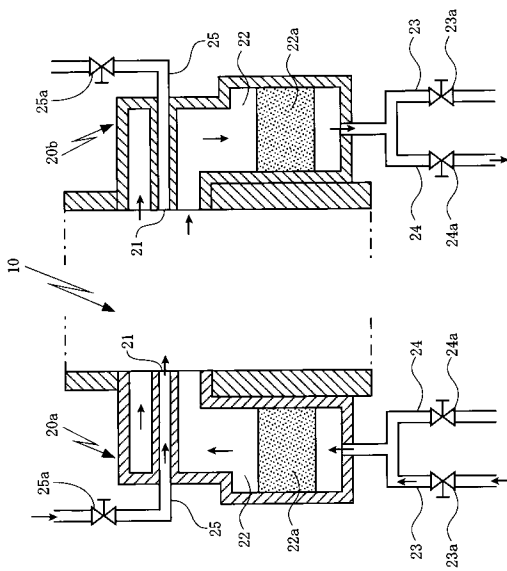
【 図 1 】



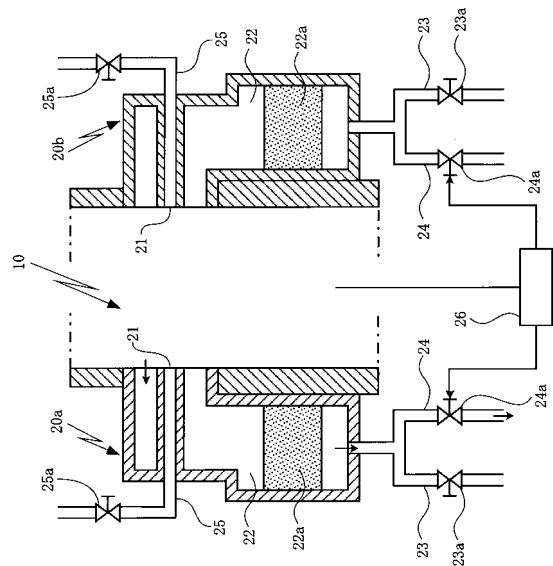
【 図 2 】



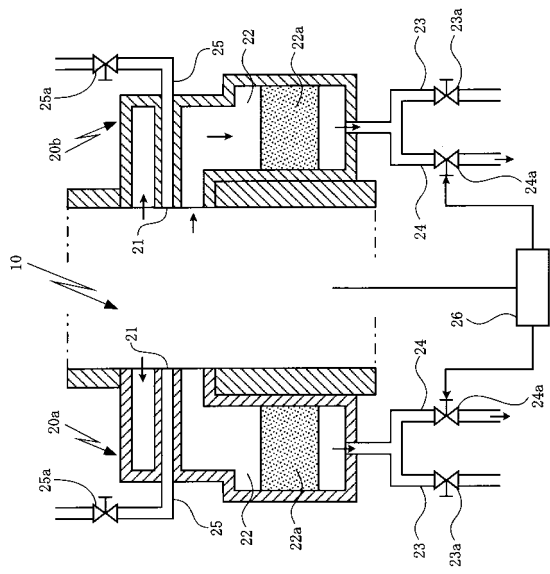
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 10 - 073213 (JP, A)
特開平 07 - 280461 (JP, A)
特開平 11 - 211069 (JP, A)
特開平 10 - 246427 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 23 L	15 / 02
F 23 D	14 / 66
F 27 B	9 / 36
C 21 D	1 / 52
F 23 N	5 / 00