

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4020575号
(P4020575)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 7 B 14/14 (2006.01)	F 2 7 B	14/14
F 2 3 D 14/66 (2006.01)	F 2 3 D	14/66 C
F 2 3 L 15/02 (2006.01)	F 2 3 L	15/02
F 2 7 B 3/20 (2006.01)	F 2 7 B	3/20
F 2 7 D 7/02 (2006.01)	F 2 7 D	7/02 A
請求項の数 4 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2000-270274 (P2000-270274)	(73) 特許権者	000000284
(22) 出願日	平成12年9月6日(2000.9.6)		大阪瓦斯株式会社
(65) 公開番号	特開2002-81868 (P2002-81868A)		大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(43) 公開日	平成14年3月22日(2002.3.22)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成18年8月31日(2006.8.31)		弁理士 北村 修一郎
早期審査対象出願		(72) 発明者	清水 行男
			大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
			大阪瓦斯株式会社内
		(72) 発明者	山上 俊
			大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
			大阪瓦斯株式会社内
		(72) 発明者	田和 敏雄
			大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
			大阪瓦斯株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 加熱炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

容器を加熱する燃焼室が、平面視で環状に構成された加熱炉であって、
 前記環状燃焼室の外周側における周方向の特定箇所に、バーナが設けられ、
 そのバーナは、前記環状燃焼室からの燃焼排ガスの通過により加熱された蓄熱体を通過して予熱された燃焼用空気を用いて、燃料を燃焼させるように構成されると共に、燃料を前記周方向の一方側に向けて噴出することにより、前記環状燃焼室の周方向の一方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態と、燃料を前記周方向の他方側に向けて噴出することにより、前記周方向の他方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態とに繰り返し切り換えられるように構成され、

前記バーナに、前記周方向の一方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成するように燃料を噴出するものと、前記周方向の他方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成するように燃料を噴出するものとの一対の燃料噴出部が、横方向に並ぶ一対の通気路の間に設けられ、

前記一対の通気路が、前記一対の燃料噴出部により燃料が噴出される側に位置する通気路から前記蓄熱体を通過して予熱された燃焼用空気を前記環状燃焼室に向けて吐出するように、燃焼用空気を交互に吐出し、かつ、燃焼用空気を吐出しない通気路を通して前記環状燃焼室からの燃焼排ガスを通過させるように、燃焼排ガスを交互に通過させるように設けられている加熱炉。

【請求項2】

10

20

前記バーナは、平面視において、前記周方向の一方側に向けての燃料噴出方向と、前記周方向の他方側に向けての燃料噴出方向とにより、前記容器側に形成される角度が $50 \sim 115^\circ$ の間の角度に設定されている請求項1記載の加熱炉。

【請求項3】

前記環状燃焼室における前記バーナの前方部分において、前記一对の燃料噴出部の間に相当する箇所を狭い幅にする又は遮断する区画体が設けられている請求項1又は2記載の加熱炉。

【請求項4】

前記区画体が、前記環状燃焼室における前記バーナの前方部分の幅を、の間に相当する箇所から周方向に離れるほど広くするように構成されて前記一对の燃料噴出部を有する請求項3記載の加熱炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、容器を加熱する燃焼室が、平面視で環状に構成された加熱炉に関する。

【0002】

【従来の技術】

かかる加熱炉の具体例としては、例えば、容器にてアルミ等の金属を溶解状態で保持する溶解保持炉、熱処理対象物を容器内に収納して、焼き鈍しや焼き入れ等の熱処理を施す熱処理炉等がある。

従来は、図9及び図10に示すように、環状燃焼室2の外周側における周方向の一箇所から、バーナBを設け、そのバーナBは、燃料と燃焼用空気とを環状燃焼室2の周方向の一方側に向けて噴出して、環状燃焼室2の周方向の一方側に向けて火炎Fを形成するように構成していた。

尚、図9及び図10において、3は、横断面形状が円形で且つ上部が開いた内部空間を備える炉体であり、4は、炉体3の内部空間の底部に設けて、横断面形状が円形で概ね碗状の容器1を載置する載置台であり、炉体3の内周面と、容器1及び載置台4の側周面とにより、平面視で環状の環状燃焼室2を形成してある。又、30は、環状燃焼室2内の燃焼排ガスを排出する煙道である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の加熱炉では、環状燃焼室2の外周側における周方向の一箇所から、環状燃焼室の周方向の一方側に向けて火炎を形成して、容器を加熱する構成であるので、容器において、その周方向における火炎が存在する側の部分が強く加熱されるので、つまり、容器が局所的に加熱されるので、容器を均等に加熱するという面で改善の余地があった。又、燃焼排ガスは、環状燃焼室から煙道を通じて、直接外部に排出されるので、燃焼排ガスにて排出される排熱損失が大きく、加熱効率を向上する面においても改善の余地があった。

【0004】

ちなみに、容器が局所的に加熱されるという問題を解消するために、図11に示すように、環状燃焼室2の外周側において、周方向に円周角で 180° を越した2箇所から、1個ずつバーナBを設け、各バーナBを、燃料と燃焼用空気とを環状燃焼室2の周方向の一方側に向けて噴出して、環状燃焼室2の周方向の一方側に向けて火炎Fを形成するように構成し、もって、燃焼排ガスを環状燃焼室2内を巡回させることにより、容器1をその周方向の略全周にわたって均一に加熱するように構成するもの（以下、比較例と称する）が想定される。尚、図11に示す比較例の加熱炉は、図示は省略するが、バーナBを2個設けた以外は、図10及び図11に示す従来の加熱炉と同様の構成である。

従って、比較例の加熱炉においても、環状燃焼室内の燃焼排ガスは、環状燃焼室から煙道を通じて、直接外部に排出されるので、排熱損失が大きく、加熱効率を向上する面において改善の余地があった。

又、比較例の加熱炉においては、環状燃焼室の外周側における周方向の2箇所夫々にバ

10

20

30

40

50

バーナを設けてあるので、燃料を供給するための構成、燃焼用空気を供給するための構成、及び、点火したり消火したりして燃焼を制御するための構成（以下、これらの構成を合わせて付帯構成と略記する場合がある）を、各バーナ夫々に対して装備する必要がある。

更に、環状燃焼室が大径化した場合、比較例の加熱炉においては、容器を周方向の略全周にわたって万遍なく加熱できるようにするには、3箇所以上の周方向の位置夫々に、バーナを設ける必要があり、そして、付帯構成を各バーナ夫々に対して装備する必要がある。

つまり、比較例の加熱炉では、容器を均一に加熱できるものの、バーナの設置個数が多くなるため、加熱炉の全体構成が複雑になると共に、加熱炉が大型化し、更には、多数のバーナ及び付帯構成をメンテナンスする必要があるため、メンテナンスが複雑になるという問題があった。

【0005】

本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、加熱効率の向上を図ること、並びに、容器を均等に加熱できるようにしながら、バーナの設置個数を少なくして、コンパクト化、構成の簡略化及びメンテナンスの簡素化を一挙に図ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

〔請求項1記載の発明〕

請求項1に記載の特徴構成は、前記環状燃焼室の外周側における周方向の特定箇所に、バーナが設けられ、

そのバーナは、前記環状燃焼室からの燃焼排ガスの通過により加熱された蓄熱体を通過して予熱された燃焼用空気をを用いて、燃料を燃焼させるように構成されると共に、燃料を前記周方向の一方側に向けて噴出することにより、前記環状燃焼室の周方向の一方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態と、燃料を前記周方向の他方側に向けて噴出することにより、前記周方向の他方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態とに繰り返し切り換えられるように構成され、

前記バーナに、前記周方向の一方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成するように燃料を噴出するものと、前記周方向の他方側に向けて前記環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成するように燃料を噴出するものとの一対の燃料噴出部が、横方向に並ぶ一対の通気路の間に設けられ、

前記一対の通気路が、前記一対の燃料噴出部により燃料が噴出される側に位置する通気路から前記蓄熱体を通過して予熱された燃焼用空気を前記環状燃焼室に向けて吐出するように、燃焼用空気を交互に吐出し、かつ、燃焼用空気を吐出しない通気路を通して前記環状燃焼室からの燃焼排ガスを通過させるように、燃焼排ガスを交互に通過させるように設けられていることにある。

請求項1に記載の特徴構成によれば、環状燃焼室の外周側における周方向の特定箇所に、バーナを設け、そのバーナにより、環状燃焼室からの燃焼排ガスの通過により加熱された蓄熱体を通過して予熱された燃焼用空気をを用いて、燃料を燃焼させると共に、環状燃焼室の周方向の一方側に向けて環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態と、周方向の他方側に向けて環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態とに繰り返し切り換える。

つまり、1個のバーナでありながらも、環状燃焼室の周方向の一方側に向けて環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態と、周方向の他方側に向けて環状燃焼室の環状方向に沿って火炎を形成する状態とに繰り返し切り換えることにより、容器をその周方向の広範囲にわたって加熱することができるので、周方向におけるバーナの設置個数を少なくしながらも、容器をその周方向の略全周にわたって万遍なく加熱することができるものとなり、容器を均等に加熱することができる。

例えば、周方向における1箇所にのみバーナを設けるだけでも、容器をその周方向の略全周にわたって万遍なく加熱することができるものとなり、容器を均等に加熱することができる。

10

20

30

40

50

又、容器を均等に加熱できるようにしながら、バーナの設置個数を少なくすることができるので、並びに、それに伴って付帯構成の設置個数も少なくすることができるので、加熱炉の全体構成を簡略化できると共に、加熱炉を小型化することができ、更には、メンテナンスを簡素化することができる。

更に、燃烧用空気を、環状燃烧室からの燃烧排ガスの通過により加熱された蓄熱体を通過させて予熱するので、換言すれば、燃烧排ガスから排熱を燃烧用空気に回収するので、上述の従来例や比較例の加熱炉のように燃烧排ガスをそのまま外部に排出するものに比べて、排熱損失を低減して、加熱効率を向上することができる。

しかも、蓄熱体を用いて燃烧排ガスからの排熱回収を行うので、即ち、燃烧排ガスを蓄熱体に通過させてその蓄熱体に一旦熱を蓄熱させ、そのように蓄熱した蓄熱体に燃烧用空気を通過させて燃烧用空気に対して放熱させるから、燃烧用空気と燃烧排ガスとを伝熱体により熱交換可能なように通流させる熱交換器を用いて、燃烧排ガスから排熱回収を行うものに比べて、効率よく排熱を回収しながらも、排熱回収構成を小型化してバーナを小型化することができる。

10

つまり、燃烧排ガスからの排熱回収を蓄熱体を用いて行うようにすることにより、加熱効率の向上を一層図れるばかりか、加熱炉のコンパクト化を一層図ることができるのである。

従って、加熱効率の向上を図ることができるようになり、並びに、容器を均等に加熱できるようにしながら、バーナの設置個数を少なくして、コンパクト化、構成の簡略化及びメンテナンスの簡素化を一挙に図ることができるようになった。

20

また、請求項 1 に記載の特徴構成によれば、燃料を前記周方向の一方側に向けて噴出することにより、前記周方向の一方側に向けて環状燃烧室の環状方向に沿って火炎を形成し、燃料を前記周方向の他方側に向けて噴出することにより、前記周方向の他方側に向けて環状燃烧室の環状方向に沿って火炎を形成するので、設定した夫々の火炎形成方向に向けて、火炎を安定した形状にて且つふらつきを小さくした状態で形成することができる。

ちなみに、環状燃烧室の中心方向に向けて噴出した燃料を、向き変更体に当てて前記周方向の一方側に向かう方向に変向して火炎を形成し、環状燃烧室の中心方向に向けて噴出した燃料を、向き変更体に当てて前記周方向の他方側に向かう方向に変向して火炎を形成することが想定されるが、この構成では、火炎が拡散して形状が不安定になるとともに、火炎のふらつきが大きくなりやすい。

30

さらに、請求項 1 に記載の特徴構成によれば、一方の燃料噴出部からは、燃料を前記周方向の一方側に向けて噴出することにより、前記周方向の一方側に向けて環状燃烧室の環状方向に沿って火炎を形成し、他方の燃料噴出部からは、燃料を前記周方向の他方側に向けて噴出することにより、前記周方向の他方側に向けて環状燃烧室の環状方向に沿って火炎を形成するので、設定した夫々の火炎形成方向に向けて、火炎を安定した形状にて且つふらつきを小さくした状態で形成することができる。

【 0 0 0 7 】

〔 請求項 2 記載の発明 〕

請求項 2 に記載の特徴構成は、前記バーナは、平面視において、前記周方向の一方側に向けての燃料噴出方向と、前記周方向の他方側に向けての燃料噴出方向とにより、前記容器側に形成される角度が $50 \sim 115^\circ$ の間の角度に設定されていることにある。

40

請求項 2 に記載の特徴構成によれば、設定した夫々の火炎形成方向に向けて、火炎を安定した形状にて且つふらつきを小さくした状態で形成することができるようにしながら、前記周方向の一方側に向けての燃料噴出方向と、前記周方向の他方側に向けての燃料噴出方向とにより、前記容器側に形成される角度が $50 \sim 115^\circ$ の間の角度に設定して、前記周方向の一方側及び他方側夫々に向けての火炎形成方向を設定することにより、環状燃烧室の内周側及び外周側を区画する燃烧室形成体への火炎の接触をできるだけ抑制することができる。

従って、環状燃烧室の内周側及び外周側を区画する燃烧室形成体への火炎の接触をできるだけ抑制することができるので、燃烧室形成体の過熱をできる限り抑制することができ

50

て、耐久性を一層向上することができる。

【 0 0 0 8 】

〔請求項 3 記載の発明〕

請求項 3 に記載の特徴構成は、前記環状燃焼室における前記バーナの前方部分において、前記一对の燃料噴出部の間に相当する箇所を狭い幅にする又は遮断する区画体が設けられていることにある。

請求項 3 に記載の特徴構成によれば、区画体によって、環状燃焼室におけるバーナの前方部分において、一对の燃料噴出部の間に相当する箇所が狭い幅にされるか又は遮断されているので、火炎が前記周方向に向けて環状燃焼室の環状方向に沿って形成されることにより、環状燃焼室を前記周方向に巡回してきた燃焼排ガスが、燃料を噴出している方の燃料噴出部から噴出された燃料の燃焼域に流入するのが抑制される、又は、遮断されることとなり、燃料噴出部から噴出された燃料を安定して燃焼させて完全燃焼させることができる。

10

従って、供給燃料を安定して燃焼させて、完全燃焼させることができるので、加熱効率を一層向上することができる。

【 0 0 0 9 】

〔請求項 4 記載の発明〕

請求項 4 に記載の特徴構成は、前記区画体が、前記環状燃焼室における前記バーナの前方部分の幅を、前記一对の燃料噴出部の間に相当する箇所から周方向に離れるほど広くするように構成されていることにある。

20

請求項 4 に記載の特徴構成によれば、環状燃焼室におけるバーナの前方部分の幅が、一对の燃料噴出部の間に相当する箇所から周方向に離れるほど広がっているので、環状燃焼室を前記周方向に巡回してきた燃焼排ガスが、燃料を噴出している方の燃料噴出部から噴出された燃料の燃焼域に流入するのが抑制される、又は、遮断されるようにしながら、区画体の整流作用によって、火炎形状を一層安定化させると共に、火炎のふらつきを一層小さくすることができる。

従って、燃料を噴出している方の燃料噴出部の燃焼域へ燃焼排ガスが流入するのが抑制される、又は、遮断されるようにして、供給燃料を安定燃焼させて完全燃焼させることができ、並びに、火炎形状を一層安定化させると共に、火炎のふらつきを一層小さくして、燃焼室形成体への火炎の接触を一層抑制することができるので、加熱効率を一層向上すると共に、耐久性を一層向上することができるようになった。

30

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

〔第 1 実施形態〕

以下、図 1 ないし図 6 に基づいて、本発明の第 1 実施形態を説明する。尚、この第 1 実施形態においては、容器にてアルミ等の金属を溶解状態で保持する溶解保持炉に、本発明を適用した場合について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、加熱炉は、被加熱物を貯留する容器 1 を加熱する燃焼室 2 を、平面視で環状に構成してある。

本発明では、環状燃焼室 2 の外周側における周方向の特定の一箇所に、バーナ B を設け、そのバーナ B は、環状燃焼室 2 からの燃焼排ガス E の通過により加熱された蓄熱体 9 を通過して予熱された燃焼用空気 A を用いて、ガス燃料 G を燃焼させるように構成すると共に、環状燃焼室 2 の周方向の一方側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F を形成する状態と、前記周方向の他方側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F を形成する状態とに繰り返し切り換えられるように構成してある。

40

【 0 0 1 1 】

横断面形状が円形で且つ上部が開口した内部空間を備える炉体 3 の内部空間の底部に、円柱形状の載置台 4 を設け、横断面形状が円形で概ね碗状の容器 1 を、載置台 4 に載置した状態で炉体 3 に収納して、炉体 3 の内周面と、容器 1 及び載置台 4 の側周面とにより、平面視で環状の環状燃焼室 2 を形成する。尚、容器 1 の鍔部 1 f を、炉体 3 の開口縁に載置

50

して、燃焼室 2 を閉じてある。

【 0 0 1 2 】

そして、この第 1 実施形態においては、バーナ B は、1 個しか設けていない。

【 0 0 1 3 】

図 3 ないし図 6 に基づいて、バーナ B について説明を加える。

バーナ B は、バーナ本体 5 と、そのバーナ本体 5 の後部に接続した風箱 6 を備えて構成してある。

バーナ本体 5 の前面部（環状燃焼室 2 に臨む面部）には、環状燃焼室 2 の周方向の一方側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F を形成するようにガス燃料を噴出するものと、前記周方向の他方側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F を形成するよ

10

うにガス燃料を噴出するものとの一对のガスノズル（燃料噴出部に相当する）10 を横方向（左右方向）に並べて設けてある。

【 0 0 1 4 】

バーナ本体 5 は、夫々の軸心が直前方方向 P と平行な一对の通気路 7 を横方向に並ぶ状態で備えると共に、軸心が直前方方向 P と平行な燃料路収納孔 8 を一对の通気路 7 の間に備える状態に、外径形状が概ね直方体状になるように耐熱材にて形成してある。各通気路 7 は、バーナ本体 5 の前面に開口する前面開口部 7 f、及び、バーナ本体 5 の後面（環状燃焼室 2 とは反対側）に開口する後面開口部 7 b を備え、各通気路 7 には、多孔状に形成さ

20

【 0 0 1 5 】

尚、蓄熱体 9 を通気路 7 に充填するに当たっては、蓄熱体 9 が前後方向に複数個並ぶようにして、バーナ本体 5 の前面側（即ち、環状燃焼室 2 の側）の高温側に設けるものと、バーナ本体 5 の後面側（環状燃焼室 2 とは反対側）の低温側に設けるものとで、蓄熱体 9 の耐熱仕様を異ならせて、つまり、低温側に設けるものは、耐熱仕様の低い低価格のものを

用いるようにして、コストダウンを図っている。

又、複数個の蓄熱体 9 を積層状態で通気路 7 に充填してあることから、メンテナンスにおいて蓄熱体 9 を交換するときには、部分的な交換で済むので、一体物の蓄熱体を通気路 7 に充填した場合に比べて、メンテナンス費用を低減することができる。

30

【 0 0 1 6 】

燃料路収納孔 8 には、燃料路収納管 27 を、その先端を燃料路収納孔 8 の先端に一致させて、燃料路収納孔 8 及び風箱 6 を通過して、風箱 6 の後部に突出するように設けてある。そして、一对のガスノズル 10 は、燃料路収納管 27 におけるバーナ本体 5 の前面に開口する開口部に横方向に並べて配置し、一对のガスノズル 10 夫々に各別に連通接続した一对の燃料供給管 11 を、燃料路収納管 27 内に収納してある。

一对の燃料供給管 11 夫々に、都市ガス等のガス燃料を供給する燃料供給路 12 を連通接続し、各燃料供給路 12 にはガス燃料の供給を断続する燃料断続弁 13 を設けてある。

【 0 0 1 7 】

図 2 にも示すように、一对のガスノズル 10 のうち、環状燃焼室 2 に向かって左側（図 2 及び図 5 において下側）のガスノズル 10 のガス燃料噴出方向は、平面視において、直前方方向 P に対して左側に 40° 傾斜する方向に設定し、環状燃焼室 2 に向かって右側（図 2 及び図 5 において上側）のガスノズル 10 のガス燃料噴出方向は、平面視において、直前方方向 P に対して右側に 40° 傾斜する方向に設定してある。尚、図 2 及び図 5 においては、ガスノズル 10 のガス燃料噴出方向が、直前方方向 P に対して左側又は右側に傾斜する傾斜噴出角を θ にて示してある。

40

つまり、平面視において、左側のガスノズル 10 のガス燃料噴出方向と、右側のガスノズル 10 のガス燃料噴出方向とにより、燃焼室 2 側（即ち、容器 1 側）に形成される角度 2θ を 80° に設定してある。尚、バーナ B を設置した部分の環状燃焼室 2 における内周部の径（載置台 1 の直径に相当する）と外周部の径との比は、およそ 1 対 2.4 程度である

50

。

【0018】

そして、一对のガスノズル10を、それらのガス燃料噴出方向同士の間に形成される角度を80°に設定して、環状燃焼室2の外周部付近に位置させた状態で設けることにより、火炎Fが、環状燃焼室2の内周側を区画する載置台4や容器1の側壁、及び、環状燃焼室2の外周側を区画する炉体3の側壁へ接触するのをできるだけ抑制することができ、耐久性を向上することができる。

【0019】

風箱6には、一对の通気路7夫々の後面開口部7bに各別に連通する一对の給排気室14、及び、それら一对の給排気室14夫々と隔壁15にて仕切られると共に、各隔壁15に形成した連通口16にて各給排気室14と連通する給排気切り換え室17を形成してある

10

更に、風箱6の後壁には、給排気切り換え室17に連通する給気口18を形成し、風箱6の上壁には、給排気切り換え室17に連通する排気口19を形成し、給気口18には、ブローア20から燃焼用空気が供給される空気路21を連通接続し、並びに、排気口19には排気ダクト22を連通接続してある。

【0020】

給排気切り換え室17の内部には、給排気切り換え室17の内部を左右に区画するダンパ23を、直前方向Pと平行な揺動軸心Rにて左右に揺動自在に支持して設け、そのダンパ23を揺動駆動するダンパ用モータ24を風箱6の後壁に支持して設けてある。

20

ダンパ23は、その左右の揺動により、一对の連通口16のうち、給排気切り換え室17を介して給気口18に連通させるものを交互に切り換えると共に、一对の連通口16のうち、給排気切り換え室17を介して排気口19に連通させるものを給気口18に連通するものとは異なるものになる状態で交互に切り換えるように設けてある。

【0021】

つまり、ダンパ23を右側に揺動させた状態では、右側の連通口16が給気口18に連通し、左側の連通口16が排気口19に連通するので、給気口18から供給された燃焼用空気Aは、右側の連通口16から右側の給排気室14に流入し、右側の通気路7を通過して右側の前面開口部7fから環状燃焼室2に供給され(このように、通気路7を燃焼用空気Aが通過する状態を空気予熱供給状態と略記する場合がある)、環状燃焼室2内の燃焼排ガスEは、左側の前面開口部7fに吸込まれて、左側の通気路7を通過して、左側の給排気室14に流入し、左側の連通口16を通過して排気口19から排出される(このように、通気路7を燃焼排ガスEが通過する状態を蓄熱排気状態と略記する場合がある)。

30

逆に、ダンパ23を左側に揺動させた状態では、左側の連通口16が給気口18に連通し、右側の連通口16が排気口19に連通するので、左側の通気路7が空気予熱供給状態となり、右側の連通路7が蓄熱排気状態となる。

【0022】

尚、図3ないし図6は、ダンパ23を右側に揺動させて、右側の通気路7が空気予熱供給状態となり、左側の通気路7が蓄熱排気状態となっている状態を示し、図4において、ダンパ23を左側に揺動させた状態を一点鎖線にて示している。

40

【0023】

蓄熱排気状態では、通流する燃焼排ガスEにより、蓄熱体9が加熱されて蓄熱され、空気予熱供給状態では、その前の蓄熱排気状態のときに蓄熱体9に蓄熱された熱が通流する燃焼用空気Aに放熱されて、燃焼用空気Aが予熱される。

【0024】

そして、一对の燃料断続弁13を交互に開弁することにより、一对のガスノズル10から交互にガス燃料Gを噴出し、それと並行して、ガス燃料Gが噴出しているガスノズル10と同じ側の前面開口部7fから予熱された燃焼用空気Aが吐出される状態で、一对の前面開口部7fから交互に燃焼用空気Aを吐出するように、ダンパ用モータ24によってダンパ23を揺動することにより、環状燃焼室2の周方向の一方側に向けて環状燃焼室2の環

50

状方向に沿って火炎 F を形成する状態と、前記周方向の他方側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F を形成する状態とに繰り返し切り換えられるように構成してある。

【 0 0 2 5 】

図 1、図 2 及び図 5 に示すように、上述のように構成したバーナ B を、炉体 3 の周壁における載置台 4 に対向する部分に形成したバーナ挿入孔に挿入して、平面視にて、ガスノズル 10 が環状燃焼室 2 の略外周部に位置して、直前方方向 P が容器 1 の中心に交わる姿勢にて配置する。

【 0 0 2 6 】

更に、横断面形状が二等辺三角形形状の尖り部 25 t を備えた区画体 25 を、平面視で、載置台 4 の側から、二等辺三角形形状の尖り部 25 t の先端をバーナ B に向けてバーナ B に近づけると共に、その二等辺三角形形状の尖り部 25 t が、直前方方向 P に沿う仮想線にて線対称となる姿勢にて、後端を載置台 4 の側壁に当てつけた状態で配置してある。

10

平面視において、区画体 25 の二等辺三角形形状の尖り部 25 t の頂部の角度は、左側のガスノズル 10 のガス燃料噴出方向と右側のガスノズル 10 のガス燃料噴出方向とにより、燃焼室 2 側に形成される角度 2（この実施形態では 80°）と等しいかあるいはやや小さい角度に設定してある。

【 0 0 2 7 】

つまり、区画体 25 により、環状燃焼室 2 におけるバーナ B の前方部分において、一对のガスノズル 10 の間に相当する箇所を狭い幅にすると共に、環状燃焼室 2 におけるバーナ B の前方部分の幅を、一对のガスノズル 10 の間に相当する箇所から周方向に離れるほど

20

【 0 0 2 8 】

そして、右側のガスノズル 10 からガス燃料 G を噴出すると共に、右側の前面開口部 7 f から予熱された燃焼用空気 A を吐出して、平面視で反時計回り側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F を形成している状態では、反時計回りに旋回する燃焼排ガス E が、区画体 25 によって、右側のガスノズル 10 から噴出されたガス燃料 G の燃焼域に流入するのを抑制しながら、左側の前面開口部 7 f に吸い込まれ易いようにしてある。同様に、左側のガスノズル 10 からガス燃料 G を噴出すると共に、左側の前面開口部 7 f から予熱された燃焼用空気 A を吐出して、平面視で時計回り側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F を形成している状態では、時計回りに旋回する燃焼排ガス E が、区画体 25 によって、左側のガスノズル 10 から噴出されたガス燃料 G の燃焼域に流入するのを抑制しながら、右側の前面開口部 7 f に吸い込まれ易いようにしてある。

30

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、一对の燃料断続弁 13 及びダンパ用モータ 24 を制御する制御部 26 を設けてある。

以下、制御部 26 の制御動作を説明する。

制御部 26 は、設定時間間隔（例えば、30 秒）毎に、一对の燃料断続弁 13 夫々を、一方が開弁状態となり他方が閉弁状態となる状態で、繰り返し開閉制御し、それと並行して、開弁している方の燃料断続弁 13 に対応するガスノズル 10 と同じ側の通気路 7 が空気予熱供給状態となるようにダンパ 23 を揺動すべく、ダンパ用モータ 24 を回動させるように繰り返し制御する。

40

従って、環状燃焼室 2 の周方向の一方側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F が形成される状態と、前記周方向の他方側に向けて環状燃焼室 2 の環状方向に沿って火炎 F が形成される状態とが、自動的に繰り返し切り換えられる。

【 0 0 3 0 】

つまり、第 1 実施形態では、従来の加熱炉や比較例の加熱炉と同様の椀状の容器 1 を設けた場合において、バーナ B を 1 個しか設けていないにもかかわらず、容器 1 をその周方向の略全周にわたって万遍なく加熱することができるものとなり、容器 1 を均等に加熱することができるのである。

【 0 0 3 1 】

50

〔第２実施形態〕

以下、図７及び図８に基づいて、本発明の第２実施形態を説明する。この第２実施形態においては、熱処理対象物を容器内に収納して熱処理を施す熱処理炉に、本発明を適用した場合について説明する。

尚、第２実施形態においては、第１実施形態と同じ構成要素や同じ作用を有する構成要素については、重複説明を避けるために、同じ符号を付すことにより説明を省略し、主として、第１実施形態と異なる構成を説明する。

【００３２】

第２実施形態においては、有底円筒状の容器１を、載置台４に載置した状態で炉体３に収納して、炉体３の内周面と、容器１及び載置台４の側周面とにより、平面視で環状の環状燃焼室２を形成し、容器１の鍔部１ｆを、炉体３の開口縁に載置して、燃焼室２を閉じてある。

10

そして、上下方向の複数箇所（この実施形態では３箇所）夫々において、環状燃焼室２の外周側における周方向の特定の一箇所に、第１実施形態と同様のバーナＢを、第１実施形態と同様の姿勢で設け、更に、各バーナＢの前方には、第１実施形態と同様の区画体２５を、第１実施形態と同様の姿勢にて、後端を容器１の側壁に接着した状態で設けてある。平面視にて、３個のバーナＢは、周方向に中心角で１２０°ずつ間隔をあけた状態で配置してある。

【００３３】

図示は省略するが、各バーナＢの一对の燃料断続弁１３及びダンパ用モータ２４を同期させた状態で第１実施形態と同様に制御する制御部２６を設けてあり、３個のバーナＢを同期させた状態で、環状燃焼室２の周方向の一方側に向けて環状燃焼室２の環状方向に沿って火炎Ｆが形成される状態と、前記周方向の他方側に向けて環状燃焼室２の環状方向に沿って火炎Ｆが形成される状態とが、自動的に繰り返し切り換えられるように構成してある。

20

尚、３個のバーナＢにおいて、同時に形成される火炎の向きは、すべて同じになるようにしても良いし、異ならしても良い。

【００３４】

第２実施形態のように加熱炉を構成すると、容器１の高さが高く、上下方向に複数のバーナＢを設ける必要がある場合でも、上下方向の各位置には、バーナＢを１個ずつしか設けないにもかかわらず、容器１をその周方向の略全周にわたって万遍なく加熱することができるものとなり、容器１を均等に加熱することができるのである。

30

ちなみに、このように、容器１の高さが高く、上下方向に複数のバーナＢを設ける必要がある場合に、比較例の加熱炉と同様の構成を採用すると、上下方向の各位置に、バーナＢを２個ずつ設けることになるので、バーナＢの設置個数が多くなる。

【００３５】

〔別実施形態〕

次に別実施形態を説明する。

（イ） 環状燃焼室２の周方向の一方側に向けて環状燃焼室２の環状方向に沿って火炎Ｆを形成する状態と、前記周方向の他方側に向けて環状燃焼室２の環状方向に沿って火炎Ｆを形成する状態とに繰り返し切り換えられるように構成する具体構成として、上記の実施形態においては、前記周方向の一方側に向けて環状燃焼室２の環状方向に沿って火炎Ｆを形成するようにガス燃料Ｇを噴出するものと、前記周方向の他方側に向けて環状燃焼室２の環状方向に沿って火炎Ｆを形成するようにガス燃料Ｇを噴出するものとの一对のガスノズル１０を設ける場合について例示した。

40

これに代えて、１個のガスノズル１０を、左右に揺動駆動操作自在に設けて、１個のガスノズル１０を左右に揺動させながら、各揺動位置でガス燃料を噴出するように制御するように構成しても良い。

【００３６】

（ロ） ガスノズル１０には、１個のガス噴出孔を設けても良いし、複数個のガス噴出

50

孔を上下方向に並べて設けても良い。

【0037】

(ハ) 平面視において、左側のガスノズル10のガス燃料噴出方向と、右側のガスノズル10のガス燃料噴出方向とにより、燃焼室2側に形成される角度2は、上記の実施形態で例示した80°に限定されるものではなく、図2及び図5に示すように、環状燃焼室2の内周側及び外周側を区画する燃焼室形成体への火炎の接触をできるだけ抑制するようにしながら、50°～115°の間で、適宜設定することができる。

尚、前記角度2の設定に当たっては、環状燃焼室2の内周側及び外周側を区画する燃焼室形成体への火炎の接触を一層抑制する上では、燃焼室2における内周部の径と外周部の径との比を考慮して、前記比が小さくなるほど、前記角度2を大きくするのが好ましく、上記の実施形態のように、前記比がおよそ1対2.4程度の場合は、前記角度2は、50°～115°の間で、適宜設定することができるが、上記の実施形態で例示したように80°付近に設定するのが最適である。

【0038】

(ニ) 上記の第1実施形態において、環状燃焼室2が大径化した場合には、環状燃焼室2の外周側における周方向の二箇所以上の箇所夫々に、バーナBを設けても良い。又、上記の第2実施形態において、環状燃焼室2が大径化した場合には、上下方向の複数箇所夫々において、環状燃焼室2の外周側における周方向の二箇所以上の箇所夫々に、バーナBを設けても良い。

これらの場合、いずれも、比較例の加熱炉と同様の構成を採用する場合に比べて、バーナBの設置個数を少なくしながら、容器1を均等に加熱することができる。

【0039】

(ホ) 蓄熱体9を用いて燃焼排ガスから燃焼用空気に排熱回収を行うための構成は、上記の実施形態において例示した構成に限定されるものではない。

例えば、燃焼用空気を通流させる空気路及び燃焼排ガスを通流させる排ガス路を、回転軸心周りに並べて配置した状態で一体的に回転駆動自在に設け、それら空気路及び排ガス路の前方に、その回転軌跡のほぼ全周にわたって、蓄熱体9を配置した構成でも良い。あるいは、空気路及び排ガス路と、蓄熱体9との配置形態は、前記の構成と同様にした状態で、前記の構成とは逆に、空気路及び排ガス路を静止させて、蓄熱体9を回転駆動するようにしても良い。

【0040】

(ヘ) 上記の実施形態においては、図示は省略しているが、一対のガスノズル10にて、1個のパイロットバーナを共用しているので、区画体25により、環状燃焼室2におけるバーナBの前方部分において、一対のガスノズル10の間に相当する箇所を狭い幅にしたが、一対の一対のガスノズル10夫々に専用のパイロットバーナを設ける場合は、区画体25により、環状燃焼室2におけるバーナBの前方部分において、一対のガスノズル10の間に相当する箇所を遮断すると、燃焼排ガスの回り込みを抑制する上で最適である。

【0041】

(ト) 横断面形状が二等辺三角形の尖り部25tを備えた区画体25に代えて、板状の区画体25を、平面視において、その面方向を直前方向Pに沿わした状態で、立設しても良い。この場合、区画体25の整流作用は、あまり期待できないが、燃焼排ガスの回り込み抑制作用は、所望どおりに発揮させることができる。

【0042】

(チ) 上記の各実施形態において、区画体25を省略しても良い。

【0043】

(リ) 本発明は、上記の実施形態において加熱炉の一例として例示した溶解保持炉や熱処理炉以外にも、容器1を加熱する燃焼室2が平面視で環状に構成された各種の加熱炉に適用することができる。

(ヌ) バーナBは、上記の実施形態において例示したようにガス燃料を燃焼させるもの以外に、液体燃料を燃焼させるものや、ガス燃料と液体燃料を混焼させるものを採用する

10

20

30

40

50

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施形態にかかる加熱炉の縦断面図

【図 2】第 1 実施形態にかかる加熱炉の横断面図

【図 3】実施形態にかかる加熱炉のバーナの縦断左側面図

【図 4】実施形態にかかる加熱炉のバーナの縦断後面図

【図 5】実施形態にかかる加熱炉のバーナの横断平面図

【図 6】実施形態にかかる加熱炉のバーナの一部切り欠き斜視図

【図 7】第 2 実施形態にかかる加熱炉の縦断面図

【図 8】第 2 実施形態にかかる加熱炉の横断面図

【図 9】従来の加熱炉の横断面図

【図 10】従来の加熱炉の縦断面図

【図 11】本発明の比較例の加熱炉を示す横断面図

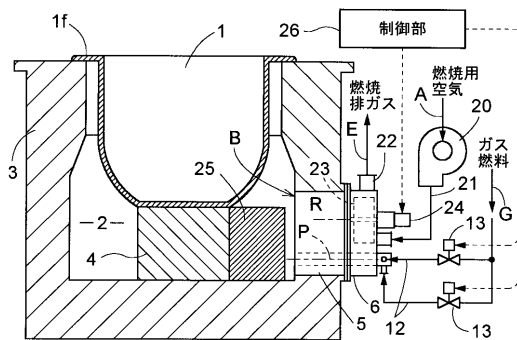
【符号の説明】

- 1 容器
- 2 環状燃焼室
- 9 蓄熱体
- 10 燃料噴出部
- 25 区画体
- A 燃焼用空気
- B バーナ
- E 燃焼排ガス
- F 火炎
- G 燃料

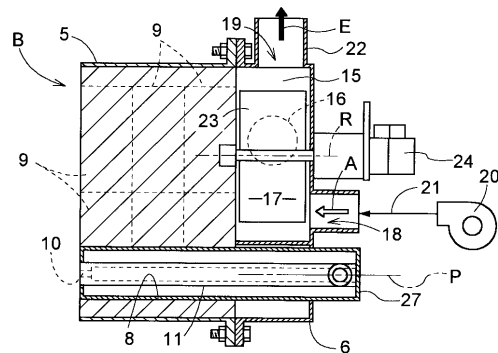
10

20

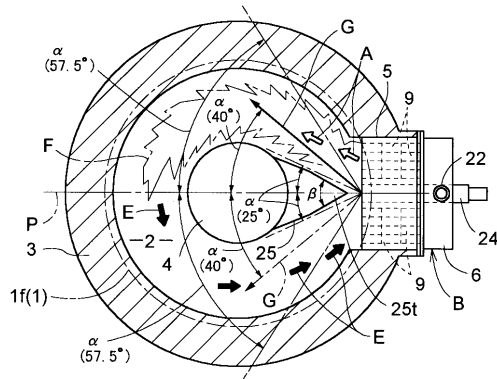
【図 1】



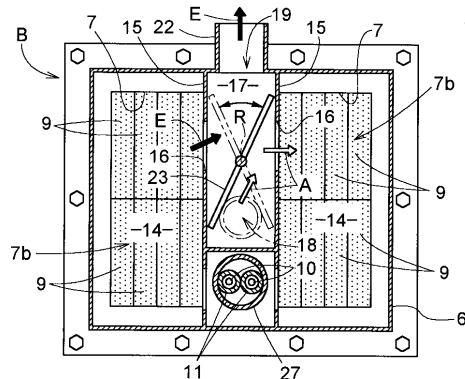
【図 3】



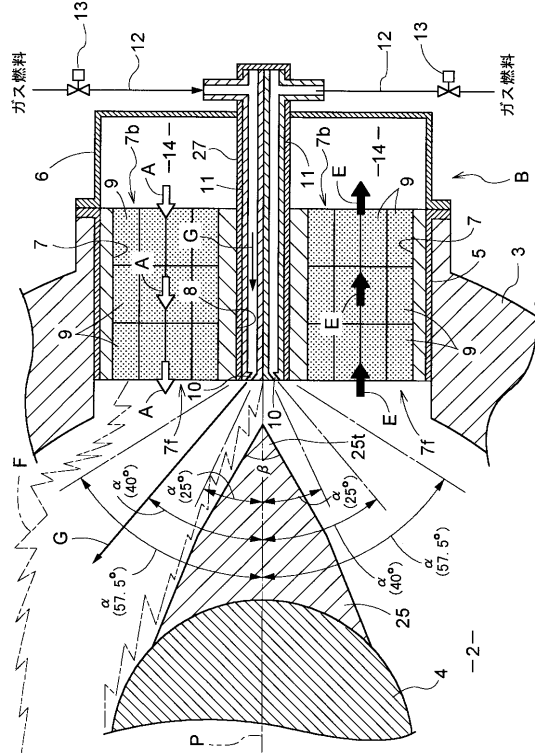
【図 2】



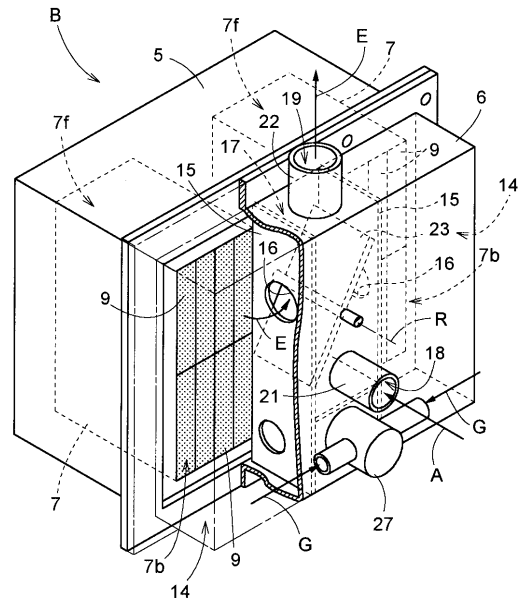
【図 4】



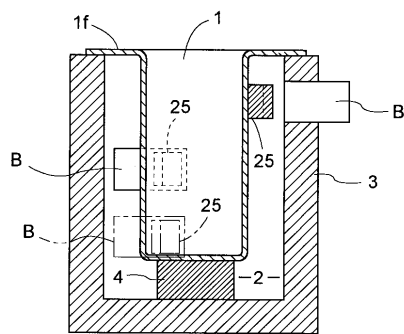
【図 5】



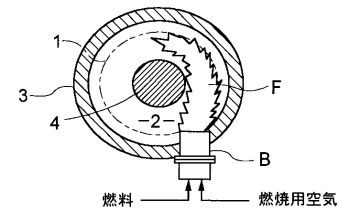
【図 6】



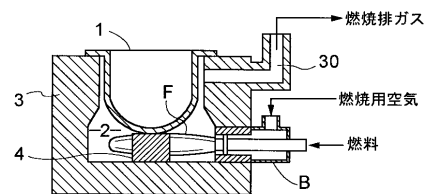
【図 7】



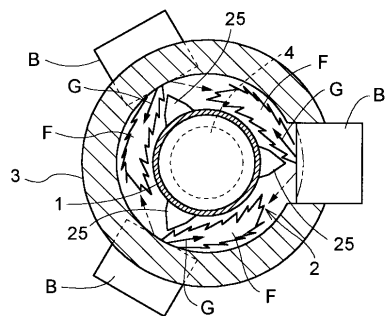
【図 9】



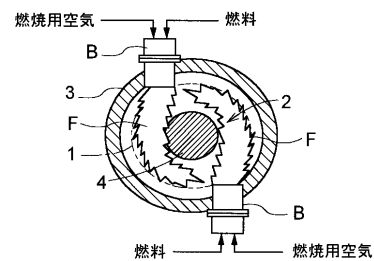
【図 10】



【図 8】



【図 11】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
F 2 7 D 17/00 (2006.01) F 2 7 D 17/00 1 0 1 D

審査官 國島 明弘

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

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F27B 14/14
F23D 14/66
F23L 15/02
F27B 3/20
F27D 7/02
F27D 17/00