

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6400559号
(P6400559)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 3 L 15/02 (2006.01) F 2 3 L 15/02
F 2 3 L 15/00 (2006.01) F 2 3 L 15/00 A

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-227524 (P2015-227524)	(73) 特許権者	515323962
(22) 出願日	平成27年11月20日(2015.11.20)		株式会社マツダ
(65) 公開番号	特開2017-96532 (P2017-96532A)		大阪府富田林市新青葉丘町7番10号
(43) 公開日	平成29年6月1日(2017.6.1)	(74) 代理人	100130513
審査請求日	平成30年3月1日(2018.3.1)		弁理士 鎌田 直也
早期審査対象出願		(74) 代理人	100074206
			弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100130177
			弁理士 中谷 弥一郎
		(72) 発明者	松田 将英
			大阪府富田林市新青葉丘町7番10号 株式会社マツダ内
		審査官	藤原 弘
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄熱式燃焼炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バーナ(2)を備えた燃焼炉(3)と蓄熱ゾーン(4)を併設した炉であって、

前記蓄熱ゾーン(4)は、前記燃焼炉(3)から排出される高温の排ガスを通す並列配置の2系統の排ガス排出経路(5₋₁, 5₋₂)と、各排ガス排出経路の周囲に設けられる互いの間が隔壁(9a)によって仕切られた第1、第2の燃焼用空気供給路(7₋₁, 7₋₂)と、その第1、第2の燃焼用空気供給路を囲う耐熱性断熱壁(9)と、この耐熱性断熱壁に設けられた第1、第2の燃焼用空気供給路の入口(8₋₁, 8₋₂)と、この入口の第1、第2の燃焼用空気供給路(7₋₁, 7₋₂)に対する連通状態を選択的に切り替える切り替え機構(10)を組み合わせて構成されており、

前記蓄熱ゾーン(4)の各排ガス排出経路(5₋₁, 5₋₂)は、内側が排ガス通路となつて下端から導入された排ガスを上端の出口に向けて流す、各々が前記耐熱性断熱壁(9)を貫通した複数本の耐熱パイプ(6)で構成され、各排ガス排出経路(5₋₁, 5₋₂)の前記耐熱パイプ(6)は、同一径、かつ、同一本数であり、

前記第1、第2の燃焼用空気供給路(7₋₁, 7₋₂)は出口側が単一の共用通路(14)として構成され、その共用通路が前記バーナ(2)の燃料噴射口に至り、前記耐熱パイプ(6)を介して前記排ガスと前記第1、第2の燃焼用空気供給路(7₋₁, 7₋₂)に導入された燃焼用空気の熱交換が交互になされ、加熱された第1又は第2の燃焼用空気供給路(7₋₁, 7₋₂)内の空気が新たに導入される燃焼用空気に押し流されて前記共用通路(14)を通過して前記バーナ(2)の燃料噴射口に供給されるように構成された蓄

10

20

熱式燃焼炉。

【請求項 2】

前記 2 系統の排ガス排出経路（5 - 1，5 - 2）の出口を選択的に開閉する切り替え蓋（17）を具備した請求項 1 に記載の蓄熱式燃焼炉。

【請求項 3】

前記耐熱パイプ（6）が、アルミナ管、炭窒化珪素管、カーボン管又は耐熱金属管のいずれかである請求項 1 又は 2 に記載の蓄熱式燃焼炉。

【請求項 4】

前記耐熱パイプ（6）が、内径 20 mm～150 mm のパイプである請求項 1～3 のいずれかに記載の蓄熱式燃焼炉。

10

【請求項 5】

前記切り替え機構（10）が、シャッター（10a）とそのシャッターをスライドさせる駆動源（9b）とからなる請求項 1～4 のいずれかに記載の蓄熱式燃焼炉。

【請求項 6】

前記切り替え機構（10）のシャッター（10a）が、前記第 1、第 2 の燃焼用空気供給路（7 - 1，7 - 2）のどちらか一方の入り口を大きく開かせた位置で他方の燃焼用空気供給路の入口を全閉にするか又は僅かに開かせるように構成された請求項 5 に記載の蓄熱式燃焼炉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、加熱炉、溶解炉、焼却炉、熱処理炉などとして利用される蓄熱式燃焼炉、詳しくは、簡素な構成で 1 つのバーナ（燃焼装置）を連続運転しながら蓄熱と燃焼用空気の予熱を同時進行で行えるようにすると共に、燃焼用空気に対する排ガス中のダストの混入をなくした蓄熱式燃焼炉に関する。

【背景技術】

【0002】

蓄熱式燃焼炉は、炉内から排出される排ガスの熱を蓄え、その熱で燃焼用空気を加熱し、高温に予熱された燃焼用空気を炉のバーナの燃焼部に供給することで熱効率を高めるものである。この蓄熱式燃焼炉の従来技術として、例えば、下記特許文献 1～3 に示されるようなものがある。

30

【0003】

特許文献 1 に記載された蓄熱燃焼装置は、2 個が対をなすバーナを燃焼炉に設置し、その対のバーナの燃焼を交互に行わせる。そして、一方のバーナが燃焼している間に他方のバーナに附随させた蓄熱体に燃焼炉から排出される排ガスの熱を吸収させ、他方のバーナに供給される燃焼用空気をその他方のバーナを有する系の蓄熱体に予め吸収させた熱で高温に加熱するものである。

【0004】

これに対し、特許文献 2 に記載された蓄熱燃焼システムは、単一のバーナを連続運転する。その運転の途中に、2 系統ある蓄熱経路の一方に配置された蓄熱体に対して燃焼炉の排ガスの熱を吸収させ、他方の蓄熱経路において炉に供給される燃焼用空気を高温に加熱する。

40

【0005】

この特許文献 2 の蓄熱燃焼システムでの 2 系統の蓄熱経路への排ガス及び燃焼用空気の供給の切り替えは、ロータリーバルブなどの切替弁を用いて行われる。

【0006】

また、特許文献 3 に記載された蓄熱式バーナは、炉の燃焼室からの排ガスの排出経路（配風部）に蓄熱体を配置し、その蓄熱体を熱交換部に移動させ得るようにして熱交換部において蓄熱体に蓄えた熱で加熱炉の燃焼室に供給する燃焼用空気を加熱する。

【0007】

50

そしてさらに、蓄熱時に蓄熱体に付着する排ガス中のダストを、蓄熱体が熱交換部に移動したときに浄化用空気を導入してその浄化用空気でバーナの本体部の外に吹き出すようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2000-273535号公報

【特許文献2】特開平10-73236号公報

【特許文献3】特開2001-241646号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1の蓄熱燃焼装置は、2個のバーナによる燃焼を交互に行うため、加熱炉の要求性能を満たすバーナを2つ備える必要があり、装置が複雑、かつ、高価になる。

【0010】

これに対し、特許文献2の蓄熱燃焼システムは、同一バーナを連続的に運転するので、バーナ、排ガス排出用のブロア、燃焼用空気送り込み用のブロアはそれぞれ1つでよく、装置の簡略化、コスト低減が図れる。

【0011】

ところが、この特許文献2の蓄熱燃焼システムは、蓄熱体を収納したケーシングの内部に燃焼炉の排ガスを流して排ガス中の熱を蓄熱体に吸収させ、その後、前記ケーシングの内部に燃焼用空気を導入してその空気を加熱するため、排ガス中のダストなどがケーシングに収納された蓄熱体の表面に付着し、その除去のために加熱炉の運転を定期的に止めざるを得なくなる。

20

【0012】

また、蓄熱体の表面に付着したダストなどが蓄熱体による燃焼用空気加熱時に蓄熱体から剥がれて加熱炉の燃焼室に流入すること考えられる。

【0013】

特許文献3の蓄熱式バーナは、蓄熱体の表面に付着したダストなどを浄化用空気でバーナの本体部の外に吹き出すことで、蓄熱体の浄化の手間を省いての連続運転を可能にし、併せて、そのバーナの小型化やコスト低減を図っている。

30

【0014】

しかしながら、この特許文献3の蓄熱式バーナも、熱交換部の蓄熱体に対して炉の排ガスと燃焼用空気の双方が接触するので、蓄熱体の表面に付着したダストなどが蓄熱体による燃焼用空気加熱時に蓄熱体から剥がれて燃焼室に流入することが考えられる。

【0015】

また、浄化用空気で蓄熱体の表面に付着したダストなどを吹き流す際に蓄熱体の熱が幾分か失われ、燃焼用空気の加熱効率が低下すること考えられる。

【0016】

さらに、特許文献3の蓄熱式バーナは、蓄熱体を排ガス通路から熱交換部に移動させ、熱交換後に熱交換部から排ガス通路に戻す機構が必要であり、構造の簡素化に関してまだ改善の余地を残している。

40

【0017】

そこでこの発明は、一つのバーナを連続運転することができ、さらに、蓄熱体を移動させずに排ガスの熱で燃焼用空気を加熱することができ、燃焼用空気に対する排ガス中のダストなどの混入も皆無となる蓄熱式燃焼炉を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0018】

この発明の蓄熱式燃焼炉は、バーナを備えた燃焼炉と蓄熱ゾーンを併設した炉になっている。

50

【0019】

蓄熱ゾーンは、燃焼炉から排出される高温の排ガスを通す2系統の排ガス排出経路と、各排ガス排出経路の周囲に設けられる互いの間が隔壁によって仕切られた第1、第2の燃焼用空気供給路と、その第1、第2の燃焼用空気供給路を囲う耐熱性断熱壁と、この耐熱性断熱壁に設けられた第1、第2の燃焼用空気供給路の入口と、この入口の第1、第2の燃焼用空気供給路に対する連通状態を選択的に切り替える切り替え機構を組み合わせて構成されている。

【0020】

この蓄熱ゾーンの各排ガス排出経路は、内側が排ガス通路となる各々が前記耐熱性断熱壁を貫通した複数本の耐熱パイプで構成され、前記第1、第2の燃焼用空気供給路は出口側が単一の共用通路として構成され、その共用通路が前記バーナの燃料噴射口に至り、前記耐熱パイプを介して前記排ガスと前記第1、第2の燃焼用空気供給路に導入された燃焼用空気の熱交換がなされ、加熱（予熱）された第1又は第2の燃焼用空気供給路内の燃焼用空気が新たに導入される燃焼用空気に押し流されて前記共用通路を通過して前記バーナの燃料噴射口に供給されるようになっている。

10

【0021】

予熱された燃焼用空気のバーナの燃料噴射口に対する供給は、ブロワなどの送気装置を使用して行うことができる。送気装置は、第1、第2の燃焼用空気供給路の入口よりも上流（バーナ設置側を下流と考える）に配置するとよい。

【0022】

20

この蓄熱式燃焼炉は、前記燃焼用空気供給路内における前記耐熱パイプの長さを長くするほど排ガスからの熱回収量が増加する。

【0023】

熱交換器として機能するその耐熱パイプは、高温に耐えるアルミナ管、炭窒化珪素管、カーボン管などが好ましいが、排ガスの温度によっては、耐熱金属管も使用することができる。

【0024】

その耐熱パイプの外径、内径は特に制限されないが、内径の太すぎるパイプは、燃焼用空気供給路内における長さによっては、排ガスが熱交換が充分になされないまま排ガス排出経路から外部に放出される虞れがあるので、内径が20mm～150mm程度のパイプを1つの燃焼用空気供給路に対して複数配置するのが好ましい。

30

【0025】

大径の耐熱パイプを用いる燃焼炉は、肉厚の厚いパイプを数本（例えば、2～3本程度）設けるとよく、小径の耐熱パイプを用いる燃焼炉は、肉厚の厚いパイプは使用し辛いので、パイプの設置数を多くするのがよい。

【0026】

前記切り替え機構はシャッターやロータリーバルブなどを採用したものでよい。中でもシャッターを用いるものは、第1、第2の燃焼用空気供給路の連通度合いを調整できて好ましい。

【0027】

40

ここで言う連通度合いの調整は、片方の燃焼用空気供給路の入口を大きく開かせた位置で他方の燃焼用空気供給路の入口を全閉にするか又は僅かに開かせるものである。

【0028】

このほか、2系統の排ガス排出経路の出口を選択的に開閉する切り替え蓋を具備させるのも好ましい。

【発明の効果】

【0029】

この発明の蓄熱式燃焼炉は、燃焼炉から排出される排ガスが耐熱パイプで構成された排ガス排出経路内を流れるときに排ガス中の熱が耐熱パイプに吸収される。

【0030】

50

そして、その熱により、排ガス排出経路の周囲に設けられた第１、第２の燃焼用空気供給路内の燃焼用空気が加熱される。

【００３１】

第１、第２の燃焼用空気供給路の一方は、入口が充分に開かれ、他方は入口が全閉又は僅かに開いた状態に閉ざされる。

【００３２】

これにより、入口が閉ざされている側の燃焼用空気供給路内の燃焼用空気が排ガスの熱を吸収した耐熱パイプによって加熱される。また、入口が開いている燃焼用空気供給路内の既に予熱が終了している燃焼用空気は、開いた入口から新たに導入される燃焼用空気に押し流され、前記共用通路を通過してバーナの燃料噴射口に供給される。

10

【００３３】

入口が開いている燃焼用空気供給路内の予熱された燃焼用空気がほぼ無くなると、第１、第２の燃焼用空気供給路の入口の開閉状態の切り替えがなされ、片方の燃焼用空気供給路内の予熱済み燃焼用空気がバーナの燃料噴射口に供給されている間に排ガスの熱で予熱された他方の燃焼用空気供給路内の予熱済み燃焼用空気がバーナの燃料噴射口に供給される。

【００３４】

このように、予熱済み燃焼用空気の供給と、排ガスと燃焼用空気の熱交換が、２箇所の蓄熱ゾーン（第１の燃焼用空気供給路を有するゾーンと第２の燃焼用空気供給路を有するゾーン）において交互になされるので、一つのバーナを連続運転することができる。

20

【００３５】

また、特許文献３のように、蓄熱体を移動させずに排ガスの熱で燃焼用空気を加熱することができ、設備の簡素化と設備費の低減が図れる。

【００３６】

第１、第２の燃焼用空気供給路の入口の開閉状態を切り替える切り替え機構も簡素な構造のシャッターやロータリーバルブを採用したものが一組あればよく、これによる設備費の低減も期待できる。

【００３７】

また、燃焼炉からの排ガスは耐熱パイプの内側を通り、燃焼用空気は耐熱パイプの外側を通るため、燃焼用空気に対する排ガス中のダストなどの混入も皆無となる。

30

【００３８】

なお、片方の燃焼用空気供給路の入口が充分に大きく開かれているときに他方の燃焼用空気供給路の入口を僅かに開かせる燃焼炉は、僅かに開いた入口から他方の燃焼用空気供給路に空気が流入する。これによる冷却効果で、熱交換を行っている側の蓄熱ゾーンに配置された耐熱パイプなどの過加熱を防止して寿命低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】この発明の蓄熱式燃焼炉の原理図である。

【図２】この発明の蓄熱式燃焼炉の一例の要部の概要を示す断面図である。

【図３】図２のIII－III線に沿った断面図である。

40

【図４】図３のIV－IV線に沿った断面図である。

【図５】図３のV－V線に沿った断面図である。

【図６】図３のVI－VI線に沿った断面図である。

【図７】図３のVII－VII線に沿った断面図である。

【図８】この発明の蓄熱式燃焼炉の他の例の要部の概要を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００４０】

以下、添付図面の図１～図８に基づいて、この発明の蓄熱式燃焼炉の実施の形態を説明する。

【００４１】

50

例示の蓄熱式燃焼炉 1 は、バーナ 2 を備えた燃焼炉 3 に熱交換を行う蓄熱ゾーン 4 を併設して構成されている。

【0042】

蓄熱ゾーン 4 は、2 系統の排ガス排出経路 5₋₁、5₋₂ と、第 1、第 2 の燃焼用空気供給路 7₋₁、7₋₂ と、その第 1、第 2 の燃焼用空気供給路を囲う耐熱性断熱壁 9 と、隔壁 9 a (図 2、図 3、図 5～図 7 参照) と遮蔽壁 9 b を有するこの耐熱性断熱壁 9 に設けられた第 1、第 2 の燃焼用空気供給路の入口 8₋₁、8₋₂ と、その入口 8₋₁、8₋₂ の燃焼用空気供給路 7₋₁、7₋₂ に対する連通状態を選択的に切り替える切り替え機構 10 を組み合わせたものになっている。図 4～図 7 の 3 a は、燃焼炉 3 の入口を塞いだ昇降開閉式の扉、11 は、燃焼炉 3 からの排ガス導入路である。

10

【0043】

耐熱性断熱壁 9 に含ませた遮蔽壁 9 b は、第 1、第 2 の燃焼用空気供給路 7₋₁、7₋₂ を排ガス導入路から切り離す火格子状の壁であり、多数のパイプ挿通穴を有している。

【0044】

バーナ 2 は、ガス供給装置 12 (図 1 参照) から供給される燃料ガスを炉内に噴射して燃焼させるものを示した。図 1 の 13 は、種火用の燃料ガスを噴射する種火用ノズルである。

【0045】

2 系統の排ガス排出経路 5₋₁、5₋₂ は、燃焼炉 3 から排出される高温の排ガスを通す経路であって、各々が耐熱性断熱壁 9 の遮蔽壁 9 b と頭頂壁 9 c を貫通した複数本の、各々の内側が排ガス通路となる耐熱パイプ 6 によって構成されている。

20

【0046】

第 1 及び第 2 の燃焼用空気供給路 7₋₁、7₋₂ は、各排ガス排出経路 5₋₁、5₋₂ を構成する耐熱パイプ 6 の周囲に設けられる空気通路であって、その両者の出口側を除く部分は、互いの間が耐熱性断熱壁 9 の隔壁 9 a によって仕切られている。

【0047】

また、この第 1 及び第 2 の燃焼用空気供給路 7₋₁、7₋₂ の出口側は、それらの供給路が合流した単一の共用通路 14 として構成されてバーナ 2 の燃料噴射口に至っている。

【0048】

排ガス排出経路 5₋₁、5₋₂ を構成する耐熱パイプ 6 は、アルミナ管や炭窒化珪素管を用いると 1200℃を超えるような高温にも充分に対応できる。ただし、排ガスの温度によっては、インコネル (スペシャルメタルズ社：商標) などの耐熱合金で形成されたパイプも使用することができる。

30

【0049】

その耐熱パイプ 6 は、細過ぎると、排ガス中のダストなどの付着によって排ガスの通りが悪化し、逆に太すぎると、排ガス排出経路の長さによっては排ガス中の熱が耐熱パイプ 6 に十分に吸収されないうちに排ガスが排ガス排出経路から外部に放出されるので、内径が 20 mm～150 mm 程度のものを用いるのがよい。

【0050】

第 1、第 2 の燃焼用空気供給路 7₋₁、7₋₂ は、図面では通路断面積が排ガス排出経路 5₋₁、5₋₂ の有効断面積 (各経路の総断面積) と同程度になっているが、その通路断面積の大きさの制限は特にない。

40

【0051】

その通路断面積が大きく、加えて、排ガス排出経路の長さが長いと 2 箇所の蓄熱ゾーンにおける燃焼用空気供給路内の空気量が多くなるが、2 箇所の蓄熱ゾーンにおける熱交換の時間は自由に設定できるので、その場合も、排ガスと燃焼用空気の熱交換時間を調整することで燃焼用空気を目的の温度に加熱することができる。

【0052】

前記切り替え機構 10 は、図示の蓄熱式燃焼炉の場合、シャッター 10 a をシリンダーアクチュエータなどの駆動源 10 b でスライドさせて第 1 の燃焼用空気供給路 7₋₁ の入

50

口 8 - ₁ と第 2 の燃焼用空気供給路 7 - ₂ の入口 8 - ₂ の開閉状態を選択的に切り替えるものを採用している。

【0053】

なお、ここで用いたシャッター 10 a は、図 7 において A 方向にスライドしたときに入口 8 - ₁ を大きく開き、入口 8 - ₂ を不完全な状態（僅かに開いた状態）に閉鎖する。また、このシャッター 10 a は、図 7 において B 方向にスライドしたときに入口 8 - ₂ を大きく開き、入口 8 - ₁ を不完全な状態に閉鎖する。

【0054】

このように、閉鎖される側の入口を僅かにあけておくと、僅かに開いた口から排ガスと燃焼用空気の熱交換が行われるゾーン側の燃焼用空気供給路に空気が少し流入する。その流入空気による冷却効果によって熱交換が行われるゾーン側に配置された耐熱パイプ 6 の過加熱が防止される。

10

【0055】

なお、耐熱パイプ 6 が、例えば、1200℃を超えるような高温に十分に耐える素材で形成されている場合には、熱交換が行われるゾーン側の燃焼用空気供給路の入口は完全に閉ざしても構わない。

【0056】

この場合には、切り替え機構 10 として、電磁駆動方式、或いは電動式のロータリーバルブなども使用することが可能である。

【0057】

20

また、図示の蓄熱式燃焼炉 1 は、入口 8 - ₁、8 - ₂ の上流に図 1 に示したブロウなどの送気装置 15 と送気ダクト 16 を設置し、第 1、第 2 の燃焼用空気供給路 7 - ₁、7 - ₂ の片方において予熱された燃焼用空気を送気装置 15 を通して新たに導入される燃焼用空気で押し流して共用通路 14 経由でバーナの燃料噴射口に供給するものになっている。

【0058】

以上の如く構成された例示の蓄熱式燃焼炉 1 は、第 1、第 2 の燃焼用空気供給路 7 - ₁、7 - ₂ の片方の入口を開き、他方の入口を全閉、又は少し開いた状態に閉じて運転を開始する。

【0059】

運転開始後しばらくの間は、バーナ 2 の燃料噴射口に対して予熱されていない燃焼用空気が供給される。従って、運転の初期には高い熱効率は望めない。

30

【0060】

しかし、ある程度時間が経つと、その間に片方の蓄熱ゾーンにおいて排気ガスによる燃焼用空気の加熱が行われたため、入口が閉ざされている側の燃焼用空気供給路内の燃焼用空気が高温になる。

【0061】

これにより、以後は、2 箇所の蓄熱ゾーンにおける燃焼用空気の予熱と予熱された燃焼用空気の供給を交互に切り替えて高温の予熱空気を燃焼炉に供給しながらその燃焼炉の連続運転を行うことができる。

【0062】

40

図 8 は、図 1 ～図 7 の蓄熱式燃焼炉 1 に、排ガス排出経路 5 - ₁、5 - ₂ の出口を選択的に開閉する切り替え蓋 17 を追設したものである。切り替え蓋 17 は、切り替え機構 10 の駆動源 10 b の動作に同期して作動する動力源（図示せず）を備えた機構である。

【0063】

その切り替え蓋 17 は、シャッター 10 a が入口 8 - ₂ を開いているときに排ガス排出経路 5 - ₂ の出口を閉じ、排ガス排出経路 5 - ₁ の出口を開く。

【0064】

また、シャッター 10 a が図 8 において図中左方に引かれて入口 8 - ₂ が閉じられ、入口 8 - ₁ が開かれると、支軸を支点にして図中矢印で示した反時計回り方向に回転して排

50

ガス排出経路 5 - 1 の出口を閉じ、排ガス排出経路 5 - 2 の出口を開く。

【0065】

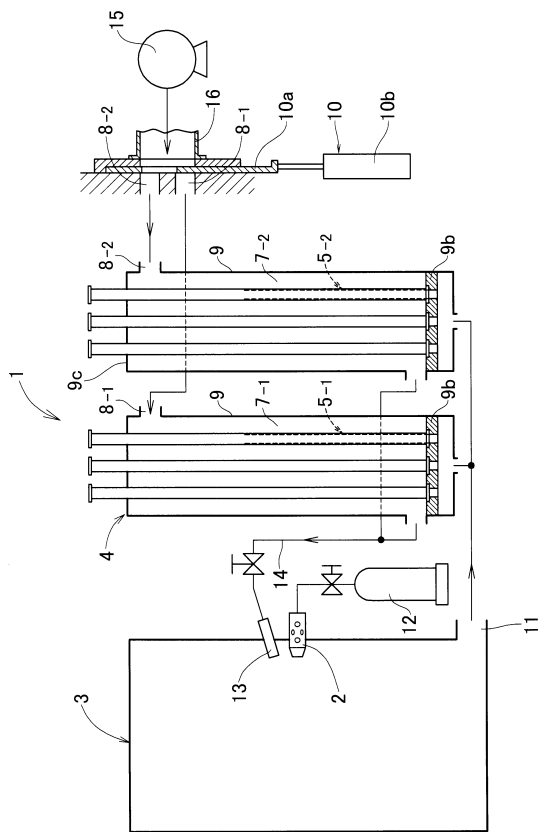
これにより、燃焼炉 3 からの排ガスは、蓄熱と熱交換がなされる側の排ガス排出経路に全て流れ、排ガス中の熱が無駄なく燃焼用空気の予熱に利用されて、予熱効果がより高まる。

【符号の説明】

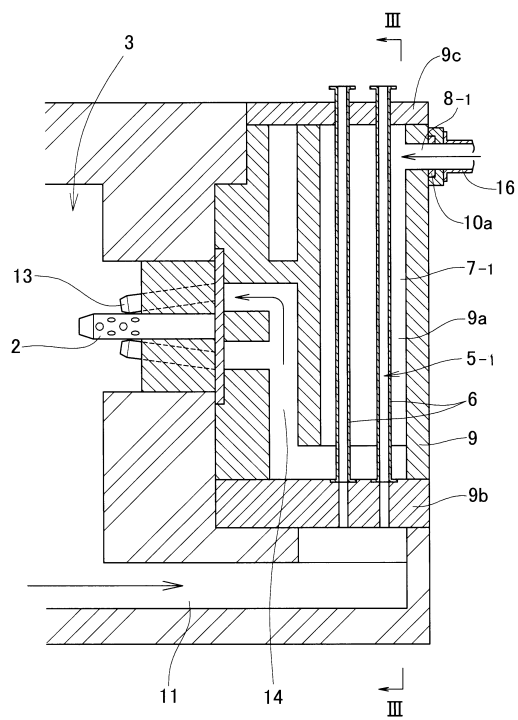
【0066】

1	蓄熱式燃焼炉	
2	バーナ	
3	燃焼炉	10
3 a	扉	
4	蓄熱ゾーン	
5 - 1 , 5 - 2	排ガス排出経路	
6	耐熱パイプ	
7 - 1	第 1 の燃焼用空気供給路	
7 - 2	第 2 の燃焼用空気供給路	
8 - 1 , 8 - 2	入口	
9	耐熱性断熱壁	
9 a	隔壁	
9 b	遮蔽壁	20
9 c	頭頂壁	
10	切り替え機構	
10 a	シャッター	
10 b	駆動源	
11	排ガス導入路	
12	ガス供給装置	
13	種火用ノズル	
14	共用通路	
15	送気装置	
16	送気ダクト	30
17	切り替え蓋	

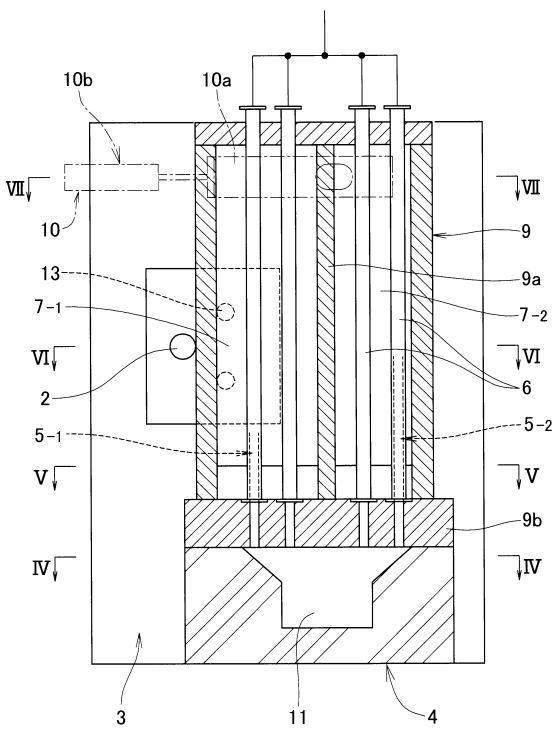
【図 1】



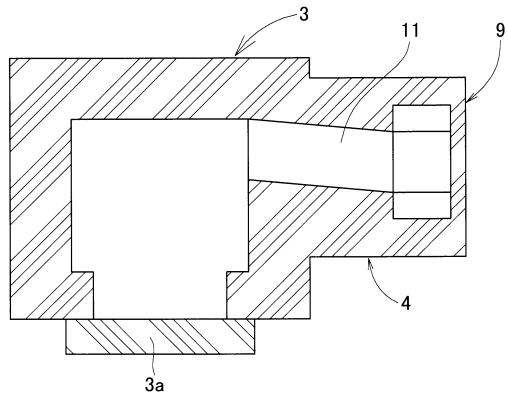
【図 2】



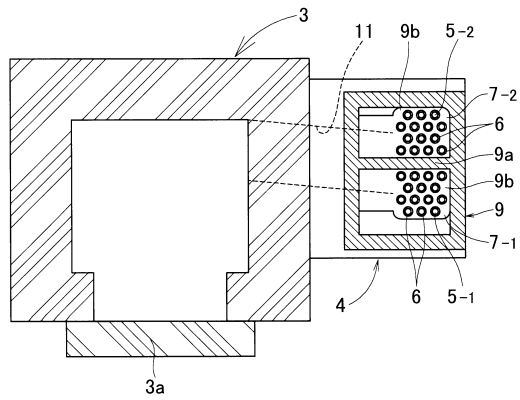
【図 3】



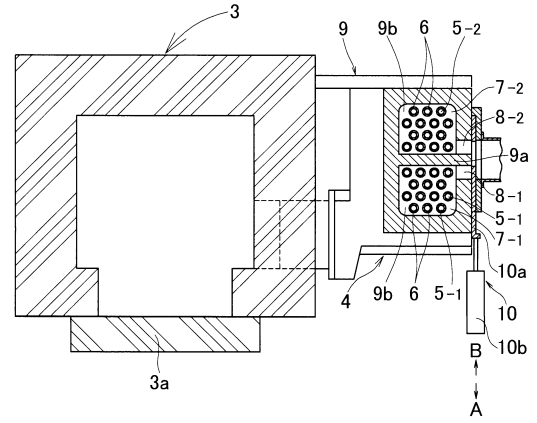
【図 4】



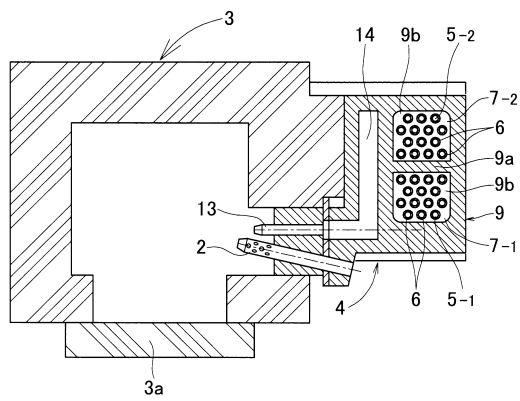
【図 5】



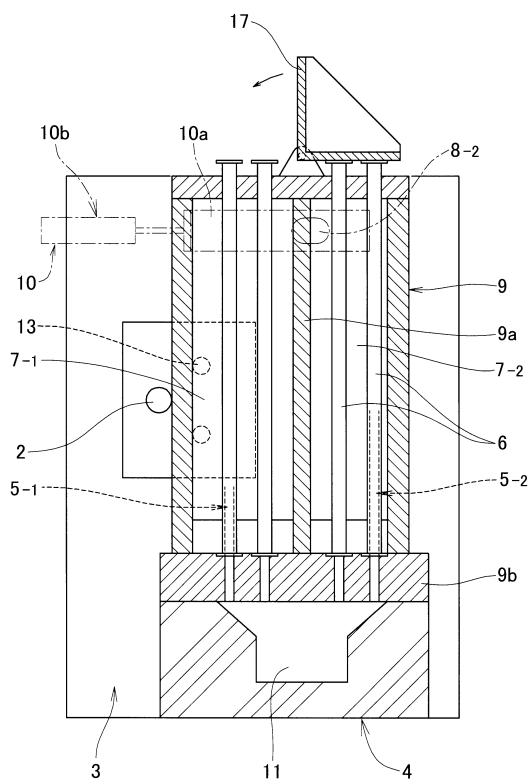
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-060418 (JP, A)
実公昭41-003876 (JP, Y1)
特開平08-094026 (JP, A)
特開2002-139216 (JP, A)
特開2013-083384 (JP, A)
特開2010-169326 (JP, A)
特開2008-224173 (JP, A)
特開2009-174745 (JP, A)
特開昭52-010922 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F23L 15/00-15/04