

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5470871号
(P5470871)

(45) 発行日 平成26年4月16日(2014.4.16)

(24) 登録日 平成26年2月14日(2014.2.14)

(51) Int. Cl. F 1
F 2 3 N 3/06 (2006.01) F 2 3 N 3/06
F 2 3 N 1/02 (2006.01) F 2 3 N 1/02 1 0 2

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-18316 (P2009-18316)
 (22) 出願日 平成21年1月29日(2009.1.29)
 (65) 公開番号 特開2010-175140 (P2010-175140A)
 (43) 公開日 平成22年8月12日(2010.8.12)
 審査請求日 平成23年10月25日(2011.10.25)

(73) 特許権者 000175272
 三浦工業株式会社
 愛媛県松山市堀江町7番地
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (72) 発明者 蔵野 雅夫
 愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
 会社内
 審査官 藤原 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バーナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料を噴射するノズルと、
 送風手段から送られる燃焼用空気を前記ノズルから噴射された燃料の周囲に供給する空気供給路と、を備えるバーナであって、
 前記空気供給路の開口部に設けられた前記燃焼用空気の流速を調整する流速調整手段と、
 バーナの燃焼量に応じて前記流速調整手段の開度を前記燃焼用空気の流速を調整する制御手段と、を備え、
 前記流速調整手段は、
 前記開口部の流路面積を増減する流路面積可変機構とされ、
 前記流路面積可変機構は、
 モータと前記モータにより回転する歯車とを有する駆動部と、
 前記歯車と係合し前記歯車により回転される環状のカム部材と、
 前記カム部材と係合し互いに協働して内周に円形孔を形成する複数の絞り羽根と、を備え、
 前記制御部は、
 駆動部により前記カム部材を回転して前記円形孔が構成する前記開口部の流路面積を調整することを特徴とするバーナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、燃焼機器に用いるバーナに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、ボイラ等の燃焼機器を運転する場合に、複数の燃焼位置において段階的に燃焼量を変化させ又は燃料供給量を無段階に制御して燃焼量を連続的に変化させて発停回数を抑制することにより燃焼を安定させるとともに省エネルギーの実現が行なわれている。

【0003】

このように燃焼量を増減するためのバーナとして、例えば、燃料を噴射するノズルの周囲に一次空気を供給する内側空気流路（一次空気流路）と、この一次空気流路の外側に設けられた二次空気を供給する外側空気流路（二次空気流路）とを備えた構成のバーナが広く用いられている。

かかるバーナにおいて、ターンダウン比（最大燃焼量／最小燃焼量）が大きな場合に燃料供給量に対応して燃焼空気量を減少させると、ノズル周囲の燃焼用空気の流速（燃焼用空気量／流路面積）が低下して燃料と空気との混合が不十分となり、燃焼不良に陥る可能性があった。

【0004】

そこで、外側空気流路と内側空気流路のそれぞれにダンパ等の流量調整手段を設け、燃焼量を小さくする場合に、外側空気流路への燃焼用空気の流量を絞ることでノズル周囲の燃焼用空気の流速が低下するのを抑制する技術が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-344982号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載されたバーナは、外側空気流路への空気の流量を絞ることで内側空気流路の流量を増加させて間接的に燃焼用空気の流速を制御するために制御が複雑であり、ノズル周囲の燃焼用空気の流速をより効果的に調整したいとの技術的要請がある。

【0007】

本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、ボイラをはじめとする燃焼機器において、例えば、ターンダウン比が大きくてノズルから噴射された燃料の周囲に供給する燃焼用空気の送風量が大きく増減する場合にも、燃焼用空気の流速を効率的に調整して安定した燃焼が可能なバーナを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

請求項1に記載の発明は、燃料を噴射するノズルと、送風手段から送られる燃焼用空気を前記ノズルから噴射された燃料の周囲に供給する空気供給路と、を備えるバーナであって、前記空気供給路の開口部に設けられた前記燃焼用空気の流速を調整する流速調整手段と、バーナの燃焼量に応じて前記流速調整手段の開度を前記燃焼用空気の流速を調整する制御手段とを備え、前記流速調整手段は、前記開口部の流路面積を増減する流路面積可変機構とされ、前記流路面積可変機構は、モータと前記モータにより回動する歯車とを有する駆動部と、前記歯車と係合し前記歯車により回動される環状のカム部材と、前記カム部材と係合し互いに協働して内周に円形孔を形成する複数の絞り羽根とを備え、前記制御部

10

20

30

40

50

は、駆動部により前記カム部材を回動して前記円形孔が構成する前記開口部の流路面積を調整することを特徴とする。

【0009】

この発明に係るバーナによれば、空気供給路の開口部に流速調整手段が設けられ開口部から供給する燃焼用空気の流速を所定範囲に調整するので、燃焼用空気の流量が増減してもノズルから噴射された燃料を安定して燃焼させることができる。また、カム部材と係合し互いに協働する複数の絞り羽根の内周に円形孔が形成される流路面積可変機構により空気供給路の開口部の流路面積を調整するので、燃焼用空気の供給量に関わらず開口部から供給する燃焼用空気の流速を効率的に調整することができる。また、燃焼用空気の流速をクイックレスポンスにて調整することができる。また、バーナの燃焼量に対応して燃焼用空気の流速を調整するので安定した燃焼を実現することができる。

10

【0013】

この発明に係るバーナによれば、バーナの燃焼量に対応して燃焼用空気の流速を調整するので安定した燃焼を実現することができる。

【発明の効果】

【0014】

この発明に係るバーナによれば、ノズルから噴射された燃料の周囲に空気供給路から供給する燃焼用空気の流速を効率的に調整することにより、ボイラをはじめとする燃焼機器において、燃焼用空気の量が大きく増減しても安定した燃焼を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るバーナの概略を示す縦断面図である。

【図2】第1の実施形態に係るバーナの流速調整用絞りの詳細を示す縦断面図である。

【図3】第1の実施形態に係るバーナの外側空気流路の開口部及び絞り環を示す図である。

。

【図4】第1の実施形態に係るバーナの流速調整用絞りを構成する絞り羽根を示す図である。

【図5】第1の実施形態に係るバーナの流速調整用絞りを構成するカム部材を示す図である。

【図6】第1の実施形態に係るバーナの流速調整用絞りの作用を示す図であり、(A)は開口部の流路面積が最大である状態を、(B)は開口部が縮小される途中の状態を、(C)は開口部の流路面積が最小である状態を示している。

30

【図7】本発明の第2の実施形態に係るバーナの概略を示す縦断面図である。

【図8】第2の実施形態に係るバーナの空気供給路の開口部を示す図である。

【図9】第2の実施形態に係るバーナの流速調整用ベーン機構を示す図である。

【図10】第2の実施形態に係るバーナの流速調整用ベーン機構を構成するベーンの概略を示す図である。

【図11】第2の実施形態に係るバーナの流速調整用ベーン機構のカム部材を示す図である。

【図12】第2の実施形態に係るバーナの流速調整用ベーン機構の作用を示す図であり、(A)は開口部の流路面積が最大である状態を、(B)は開口部が縮小される途中の状態を、(C)は開口部の流路面積が最小である状態を示している。

40

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図1から図6を参照し、この発明の第1の実施形態について説明する。

図1は、第1の実施形態に係るバーナ1の概略を示す縦断面図である。

バーナ1は、図1に示すように、燃料噴射部2と、送風手段(図示せず)と、燃焼用空気供給路3と、流速調整用絞り(流路面積可変機構)4と、制御部5とを備え、例えば、三位置の蒸気ボイラに対応可能なように低燃焼状態と高燃焼状態の2つの燃焼位置での燃焼制御が可能とされている。

50

【0017】

燃料噴射部2は、燃料を噴射するためのノズル20と、ノズル20に燃料を供給する燃料ポンプ21Pとを備え、ノズル20は、第1のノズル20Aと第2のノズル20Bとを有している。

第1のノズル20A、第2のノズル20Bは、それぞれ電磁バルブ21A、21Bを介して燃料ポンプ21Pに接続され、燃料ポンプ21Pが駆動して燃料が加圧された状態で電磁バルブ21A、21Bが「開」状態になると、それぞれのノズル孔から燃料を噴射するようになっている。

なお、燃料噴射部2から噴射される燃料は、燃料油等の液体燃料とされている。

【0018】

第1のノズル20Aは低燃焼状態及び高燃焼状態において燃料を噴射し、第2のノズル20Bは高燃焼状態において燃料を噴射するようになっている。

また、バーナ1の(ターンダウン比最大燃焼量/最小燃焼量)は、例えば、1:3~1:10とされている。なお、バーナ1のターンダウン比を、1:3~1:10以外の範囲に設定してもよいことはいうまでもない。

【0019】

送風手段は、例えば、ボイラに要求される燃焼状態に対応する量の燃焼用空気を供給するようになっており、燃焼用空気を送り出す送風ファンと、この送風ファンを回転するモータと、このモータの回転数を制御するための電流周波数を制御するインバータとを備えている。

【0020】

燃焼用空気供給路(空気供給路)3は、例えば、ノズル20の周囲を圍繞してノズル20との間に内側空気流路31Aを形成する円筒状の内筒31と、内筒31の外周に配置され内筒31の下方を圍繞するとともに内筒31の下端より下方まで延在する円筒状の外筒32とを備え、内筒31と外筒32との間には外側空気流路32Aが形成されている。

【0021】

外筒32は、上流側がダクト33を介してダクト34に接続され、ダクト34は上流側が送風手段に接続されていて、内側空気流路31A及び外側空気流路32Aに燃焼用空気が送風されるようになっている。図1、図2において示した符号Aは送風手段から送風された燃焼用空気を、符号A_iは内側空気流路31Aを流れる一次空気を、符号A_oは外側空気流路32Aを流れる二次空気を表している。

また、内側空気流路31A及び外側空気流路32Aの下端には、環状板部材35が配置されている。

環状板部材35は、中央に内側空気流路31Aに対応する円形孔35Aが形成され、その周囲に外側空気流路32Aに対応する円形の開口部35Bが周方向に複数(例えば、8つ)形成されている。また、開口部35Bには下方に向かう円筒35Cが接続されている。

【0022】

流速調整用絞り4は、図3に示すように、外側空気流路32Aから燃焼用空気A_oを供給するための開口部35Bの開度を調整する絞り環40と、駆動部42と、カム部材43とを備え、絞り環40は、例えば、協働して作動し内周に略円形の開口を形成する8枚の絞り羽根41とそれぞれの絞り羽根41を支持する8本のピン40Aとを備え、各絞り羽根41はカム部材43により駆動されるようになっている。

【0023】

それぞれの絞り羽根41は、図4に示すように、曲線凹部とされ絞り環40の内周の開口をなす内周縁部41Aと、係合凸部41Bと、曲線凸部とされ絞り環40の外周側をなす外周縁部41Cと、ピン40Aが嵌挿される支点孔41Dとを備え、ピン40Aにより環状板部材35に取付けられピン40Aの周りに回動可能とされている。

【0024】

駆動部42は、モータ42Aと、歯車42Bと、モータ42Aの回転を出力するととも

10

20

30

40

50

に回転を歯車 4 2 B に伝達する回転軸 4 2 C とを有しており、歯車 4 2 B はカム部材 4 3 に形成された係合孔 4 3 B と係合してモータ 4 2 A の回転をカム部材 4 3 に伝達するようになっている。

【 0 0 2 5 】

カム部材 4 3 は、図 5 (A) に示すように、絞り環 4 0 と同心に配置される平面視環状のカム部材本体を備え、カム部材本体には絞り羽根 4 1 の係合凸部 4 1 B と係合するカム孔 4 3 A がカム部材 4 3 の径方向に伸びて形成されるとともに、カム部材本体の内周には筒状壁部が形成され、図 5 (B) に示すように、筒状壁部には歯車 4 2 B と係合する係合孔 4 3 B が周方向に複数形成されている。

カム部材 4 3 は、制御部 5 からの開度制御信号により駆動されたモータ 4 2 A が、回転軸 4 2 C を介して歯車 4 2 B を回転することでカム部材 4 3 を回動しカム部材 4 3 がそれぞれの絞り羽根 4 1 をピン 4 0 A 周りに回動することで絞り環 4 0 の開口が拡縮されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

制御部 5 は、例えば、ROM (Read Only Memory) に格納されたプログラムと、このプログラムを実行する演算部とを備えており、ボイラの制御装置から出力された燃焼制御 (バーナ停止、低燃焼状態、高燃焼状態) に関する信号を受けて、燃焼制御に対応した送風量に係る信号を送風手段に、燃料ポンプ 2 1 P の駆動信号を燃料噴射部 2 に、燃焼用空気の流速を調整するための開度制御信号を流速調整用絞り 4 に出力するようになっている。

【 0 0 2 7 】

次に、図 6 を参照してバーナ 1 の作用について説明する。

図 6 は、例えば、ボイラが高燃焼状態から低燃焼状態に移行する際にノズル 2 0 A 及びノズル 2 0 B により行なっていた燃料噴射を、ノズル 2 0 A により行なう場合を示したものである。

1) まず、ボイラを起動する。

起動されたボイラは、停止状態からプレパージ、プレイグニッション、着火トライ等を経て低燃焼状態となる。

演算部 5 は、低燃焼状態において、送風手段に信号を出力して燃焼用空気供給路 3 に低燃焼状態に対応する量の燃焼用空気を送る。また、燃料ポンプ 2 1 P により燃料を加圧する駆動信号を出力するとともに、電磁バルブ 2 1 A に「開」状態となるための制御信号を出力してノズル 2 0 A から低燃焼状態に対応する燃料を噴射する。この場合、流速調整用絞り 4 は、例えば、絞り環 4 0 の開口が最小状態とされている。

2) 次に、要求負荷が増加してスチームヘッドの圧力が高燃焼状態に対応する圧力まで下降すると、例えば、ボイラの制御装置から制御部 5 にバーナを高燃焼状態に移行すべき信号が入力され、制御部 5 は、送風手段に信号を出力して高燃焼状態に対応する量の燃焼用空気を送る。

また、演算部 5 は、電磁バルブ 2 1 B に「開」状態となるための信号を出力してノズル 2 0 A 及びノズル 2 0 B により燃料噴射を行うとともに、流速調整用絞り 4 の駆動部 4 2 に信号を出力してモータ 4 2 A によりカム部材 4 3 を高燃焼状態に対応する角度まで回動して、絞り環 4 0 の開口を、例えば、全開とする。

図 6 (A) は、高燃焼状態において、絞り環 4 0 の開口を全開とした状態を示したものである。

3) 次いで、ボイラのスチームヘッドの圧力が上昇して、ボイラの制御装置から制御部 5 に低燃焼状態に移行すべき信号が入力されると、制御部 5 は、送風手段に低燃焼状態と対応する送風量とする信号を出力するとともに、電磁バルブ 2 1 B を「閉」状態とする信号を出力してノズル 2 0 A 及びノズル 2 0 B により行なっていた燃料噴射をノズル 2 0 A により行なうようにする。

4) また、制御部 5 は、流速調整用絞り 4 の駆動部 4 2 に信号を出力して、モータ 4 2 A によりカム部材 4 3 を低燃焼状態に対応する角度まで回動する。

10

20

30

40

50

5) モータ42Aが回転すると、図6(A)、図6(B)に示すように歯車42Bがカム部材43を矢印Q方向に回転させる。

カム部材43を矢印Q方向に回転すると絞り羽根41が協働して作動して、図6(A)、図6(B)に示すように絞り環40の内周が矢印K方向に移動して姿勢を変えることで絞り環40の開口が縮小するとともに絞り環40が開口部35Bを塞ぐ領域が拡大し、開口部35Bの流路を、図6(A)において符号E1で示す範囲から図6(B)において符号E2で示す範囲へと縮小し、やがて図6(C)において符号E3で示す最小面積と対応する範囲まで縮小する。

なお、図6(A)、(B)、(C)において、上側に配置した図は、開口部及び流速調整用絞りを上方から見た図であり、下側に配置した図は、開口部の開口している状態を開口部側から見た図である。

10

6) 開口部35Bを通過する二次空気A₀の流速が所定の範囲に変化すると合わせて、電磁バルブ21Bを「閉」に切り換えてノズル20Bからの燃料噴射を停止しノズル20Aからのみ燃料を噴射する。

【0028】

上記実施の形態に係るバーナ1によれば、外側空気流路32Aに設けられた流速調整用絞り4により外側空気流路32Aの開口部35Bの流路面積を調整するので、燃焼用空気Aの流量が増減しても外側空気流路32Aの開口部35Bから供給される燃焼用空気A₀の流速を所定の流速の範囲内に効率的に調整してノズル20から噴射された燃料を安定して燃焼させることができる。

20

また、燃焼用空気の流速をクイックレスポンスにて調整することができる。

【0029】

また、バーナ1によれば、燃料供給量に対する空気が維持されるので、ターンドウン比が大きなボイラにおいて安定した低NO_x燃焼を実現することができる。

【0030】

次に、図7から図12を参照して、この発明の第2の実施形態について説明する。

第2の実施形態に係るバーナ1Aが第1の実施形態に係るバーナ1と異なるのは、流路面積可変機構として、流速調整用絞り4に代えて流速調整用ベーン機構6が設けられている点である。

流速調整用ベーン機構6は、第1の実施形態に係る環状板部材35、絞り羽根41、カム部材43に代えてそれぞれ環状板部材36、ベーン61、カム部材63を有している。

30

【0031】

環状板部材36は、図8に示すように、中央に形成された円形孔36Aの周囲に周方向に8つの矩形の開口部36Bが形成され開口部36Bには下方に向かう矩形筒36Cが接続され、環状板部材36は、図9に示すように、各開口部36Bにベーン61が配置されている。

ベーン61は、図10に示すように、開口部36Bから供給する燃焼用空気A₀の方向を下方に案内するガイド部61Aと係合凸部61Bとを有し、各開口部36Bに対応して配置されている。なお、ガイド部61Aを設けるかどうかは任意の設定事項である。

また、カム部材63は、図11に示すように、平面視環状のカム部材本体に略螺旋状のカム孔63Aが周方向に8条形成され、各カム孔63Aはそれぞれのベーン61の係合凸部61Bに係合している。その他は第1の実施形態と同様であるため、同じ符号を付して説明を省略する。

40

【0032】

次に、図12を参照してバーナ1Aの作用について説明する。

図12は、例えば、ボイラが高燃焼状態から低燃焼状態に移行する際にノズル20A及びノズル20Bにより行なっていた燃料噴射を、ノズル20Aにより行なう場合を示したものである。

1) まず、ボイラを起動する。

起動されたボイラは、停止状態からプレバージ、プレイグニッション、着火トライ等

50

を経て低燃焼状態となる。

演算部 5 は、低燃焼状態において、送風手段に信号を出力して燃焼用空気供給路 3 に低燃焼状態に対応する量の燃焼用空気を送る。また、燃料ポンプ 2 1 P により燃料を加圧する駆動信号を出力するとともに、電磁バルブ 2 1 A に「開」状態となるための制御信号を出力してノズル 2 0 A から低燃焼状態に対応する燃料を噴射する。この場合、流速調整用ベーン機構 6 のベーン 6 1 は径方向内方に位置して開口部 3 6 B の流路面積は最小状態とされている。

2) 次に、要求負荷が増加してスチームヘッドの圧力が高燃焼状態に対応する圧力まで下降すると、例えば、ボイラの制御装置から制御部 5 にパーナを高燃焼状態に移行すべき信号が入力され、制御部 5 は、送風手段に信号を出力して高燃焼状態に対応する量の燃焼用空気を送る。

10

また、演算部 5 は、電磁バルブ 2 1 B に「開」状態となるための信号を出力してノズル 2 0 A 及びノズル 2 0 B により燃料噴射を行うとともに、流速調整用ベーン機構 6 の駆動部 4 2 に信号を出力してモータ 4 2 A によりカム部材 6 3 を高燃焼状態に対応する角度まで回動して、流速調整用ベーン機構 6 のベーン 6 1 は径方向外方に移動して開口部 3 6 B の流路面積が、例えば全開とされている。

図 1 2 (A) は、高燃焼状態において、ベーン 6 1 が径方向外方に位置している状態を示したものである。

3) 次に、ボイラのスチームヘッドの圧力が上昇して、ボイラの制御装置から制御部 5 に低燃焼状態に移行すべき信号が入力されると、制御部 5 は、送風手段に低燃焼状態と対応する送風量とする信号を出力するとともに、電磁バルブ 2 1 B を「閉」状態とする信号を出力してノズル 2 0 A 及びノズル 2 0 B により行っていた燃料噴射をノズル 2 0 A により行なうようにする。

20

4) また、制御部 5 は、流速調整用ベーン機構 6 の駆動部 4 2 に信号を出力して、モータ 4 2 A によりカム部材 6 3 を低燃焼状態に対応する角度まで回動する。

5) モータ 4 2 A が回転すると、図 1 2 (A)、図 1 2 (B) に示すように、歯車 4 2 B がカム部材 6 3 を矢印 G 方向に回動し、カム孔 6 3 A が係合凸部 6 1 B と係合してベーン 6 1 をパーナ 1 A の径方向内方 (矢印 H 方向) に移動する。

その結果、図 1 2 (A)、図 1 2 (B) に示すように、ベーン 6 1 が開口部 3 6 B を塞ぐ領域が拡大するとともに、開口部 3 6 B の流路が、図 1 2 (A) において符号 F 1 で示す範囲から図 1 2 (B) において符号 F 2 で示す範囲へと縮小し、やがて図 1 2 (C) において符号 F 3 で示す最小面積と対応する範囲まで縮小する。なお、図 1 2 (A)、(B)、(C) において、上側に配置した図は、開口部及び流速調整用絞りを上方から見た図であり、下側に配置した図は、開口部とベーンの配置を示す縦断面図である。

30

6) 開口部 3 5 B を通過する二次空気 A₀ の流速が所定の範囲に変化すると合わせて、電磁バルブ 2 1 B を「閉」に切り換えてノズル 2 0 B からの燃料噴射を停止しノズル 2 0 A からのみ燃料を噴射する。

【 0 0 3 3 】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の変更をすることが可能である。

40

上記実施の形態においては、協働して作動する複数の絞り羽根 4 1 からなる絞り環 4 0 によって開口部 3 5 B の開口面積を調整し、又は複数のベーン 6 1 によって開口部 3 6 B の開口面積を調整することで二次空気 A₀ の流速を調整する場合について説明したが、ダンパ等、開口部 3 5 B、3 6 B の開口面積を調整可能な他の流速調整手段により外側空気流路 3 2 A からの燃焼用空気の流速を調整してもよい。

【 0 0 3 4 】

また、第 1 の実施形態の円形の開口部 3 5 B、第 2 の実施形態における矩形の開口部 3 6 B に代えて、矩形の開口部 (第 1 の実施形態の場合)、円形の開口部 (第 2 の実施形態の場合)、六角形、八角形、その他の多角形の開口部、又は楕円形等の開口部としてもよいし、開口部 3 5 B、3 6 B の数、大きさ、向き、配置形態等は任意に設定可能である。

50

なお、開口部の形状を矩形以外とした場合において、ベーンにガイド部を設けるかどうかは任意の設定可能である。

【 0 0 3 5 】

また、上記実施の形態においては、燃焼用空気供給路 3 が外筒 3 2 と内筒 3 1 からなる二重管により内側空気流路 3 1 A、外側空気流路 3 2 A が形成され、流速を調整する燃焼用空気が外側空気流路 3 2 A の開口部 3 5 B、3 6 B を通過する場合を対象として説明したが、例えば、燃焼用空気供給路 3 が 3 以上の複数の領域に分割（径方向、周方向、又は径方向及び周方向の双方に分割される場合も含む）されていてもよいし、ノズル 2 0 回りに形成される燃焼用空気供給路 3 が単一とされてもよい。

【 0 0 3 6 】

また、燃焼用空気供給路 3 が複数の領域に分割される場合に、開口部をいずれの領域（単一の領域からなる空気流路、又は複数の領域からなる空気流路）に設けるかは任意に設定可能な事項である。例えば、内側空気流路 3 1 A、外側空気流路 3 2 A を備える場合に流速調整用絞り 4 を内側空気流路 3 1 A を対象として設けてもよいし、内側空気流路 3 1 A と外側空気流路 3 2 A の双方を対象として設けてもよい。

【 0 0 3 7 】

また、上記実施の形態においては、バーナ 1、1 A が制御部 5 を備え、この制御部 5 によって流速調整用絞り 4 4 及びノズル 2 0 への燃料供給量が調整される場合について説明したが、制御部 5 の機能をバーナ 1、1 A の一部とするかどうか、また、例えば燃焼機器の制御部に備えさせるかどうかは任意に設定可能である。

また、バーナ 1、1 A が制御部 5 を備える場合に、制御部 5 が流速調整用絞り 4 と燃料用ポンプ P の一方又は双方を有するかは任意に設定可能である。

【 0 0 3 8 】

また、上記実施の形態においては、燃焼量の変化をボイラの制御部が演算して制御部 5 に燃焼状態を変える信号を出力する場合について説明したが、燃焼状態に変更等、送風量の変更に関する演算等を制御部 5 で実行するか、他から入力される構成とするかは任意に設定可能である。

【 0 0 3 9 】

また、上記実施の形態においては、バーナ 1、1 A を構成するノズル 2 0 が 2 つのノズル 2 0 A、2 0 B からなり、燃料ポンプ P により供給した燃料を噴射するノズルの本数によって燃焼量を段階的に制御する場合について説明したが、ノズル 2 0 A、2 0 B の構成に関して、例えば、ノズル近傍のインジェクタによって燃料を制御するインジェクションノズルを用いてもよいし、ノズルの本数については任意に設定可能である。

また、燃焼量を無段階に調整可能なノズルとして、燃料ポンプの吐出量を制御し又はインジェクタの作動回数を制御するインジェクションノズルを用いてもよい。

【 0 0 4 0 】

また、上記実施の形態においては、バーナ 1、1 A を適用する燃焼機器がボイラである場合について説明したが、燃焼量に関してターンダウン比が大きな給湯器、吸収式冷凍機等、各種の燃焼機器に対して適用することが可能であるし、ターンダウン比の大きさに関わらず燃焼用空気の流量が増減する場合に適用可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 1 】

燃焼機器に用いられるバーナに関して、流速調整手段によって燃焼用空気の流速を調整するので、開口部から供給される燃焼用空気量が増減しても安定した燃焼を行なうことが可能であり産業上利用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

A、A_i、A_o 燃焼用空気

1、1 A バーナ

3 燃焼用空気供給路

10

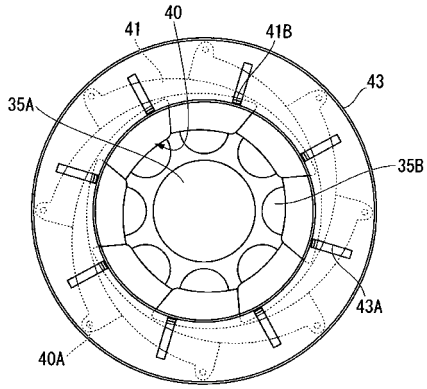
20

30

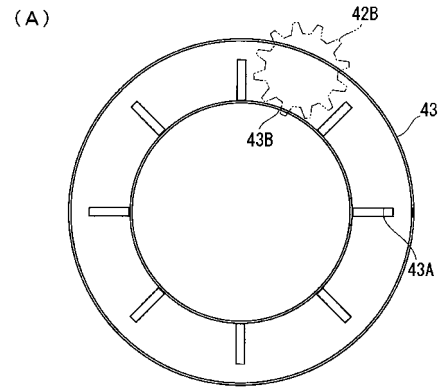
40

50

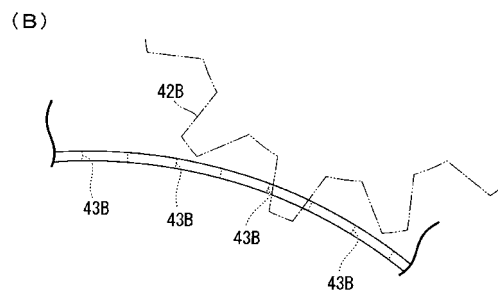
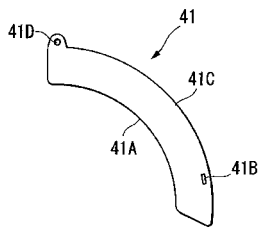
【 図 3 】



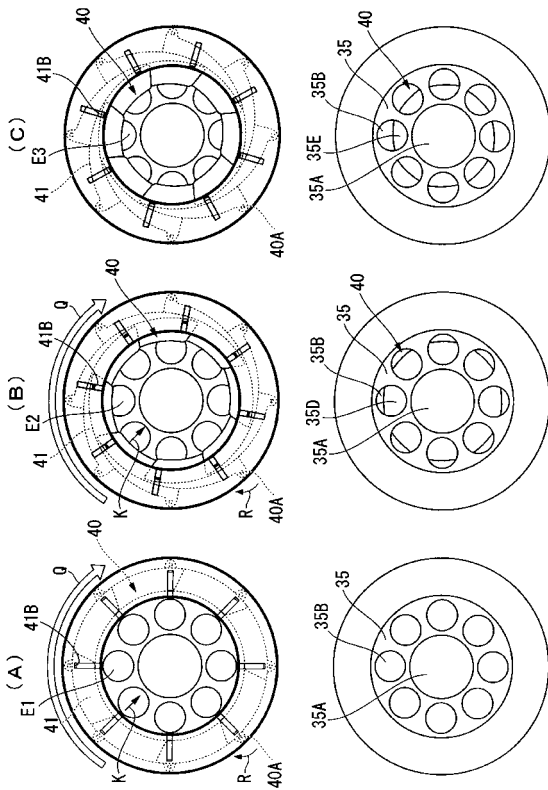
【 図 5 】



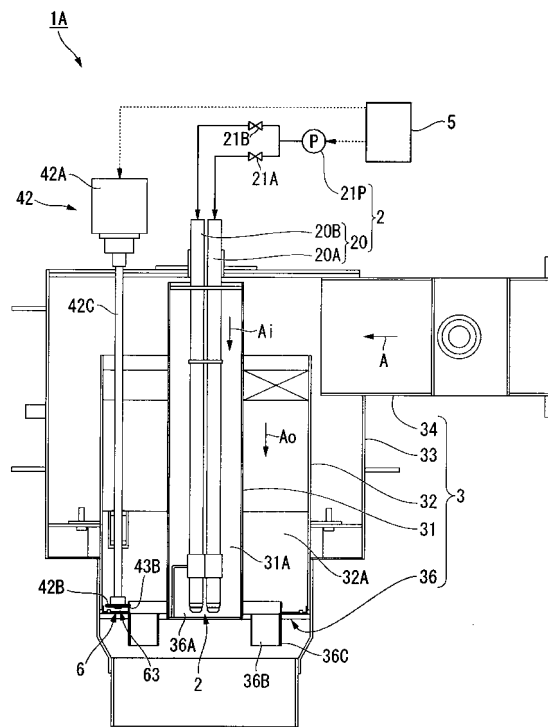
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-006318(JP,A)
特開2004-317092(JP,A)
特開平07-190313(JP,A)
特公昭43-029985(JP,B1)
特開平09-310813(JP,A)
特開昭59-001921(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23N 1/02
F23N 3/06
F23D 11/24