

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7380331号
(P7380331)

(45)発行日 令和5年11月15日(2023.11.15)

(24)登録日 令和5年11月7日(2023.11.7)

(51)国際特許分類

F I

F 2 3 N 5/18 (2006.01) F 2 3 N 5/18 A

F 2 3 N 1/02 (2006.01) F 2 3 N 1/02 1 0 1

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-34642(P2020-34642)	(73)特許権者	000175272
(22)出願日	令和2年3月2日(2020.3.2)		三浦工業株式会社
(65)公開番号	特開2021-139505(P2021-139505	(74)代理人	愛媛県松山市堀江町7番地
	A)		100142365
(43)公開日	令和3年9月16日(2021.9.16)		弁理士 白井 宏紀
審査請求日	令和4年12月20日(2022.12.20)	(72)発明者	加藤 寛尚
			愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株
			式会社内
		(72)発明者	松本 匠平
			愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株
			式会社内
		(72)発明者	手島 慶祐
			愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株
			式会社内
		(72)発明者	伊東 航

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ボイラの燃料ガス供給機構およびボイラ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料ガス供給経路に設けられる燃料ガス調整弁と、
前記燃料ガス調整弁の下流側に設けられ、前記燃料ガスの流量を測定するための第1圧損部と、
前記燃料ガス調整弁および前記第1圧損部の間に設けられる第2圧損部と、を備え、
前記第1圧損部の流路断面積は、前記第2圧損部の流路断面積より大きいことを特徴とする、ボイラの燃料ガス供給機構。

【請求項2】

前記第2圧損部は多孔板であることを特徴とする、請求項1に記載のボイラの燃料ガス供給機構。

10

【請求項3】

前記第1圧損部は多孔板であることを特徴とする、請求項2に記載のボイラの燃料ガス供給機構。

【請求項4】

請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のボイラの燃料ガス供給機構と、
送風機を有する燃焼用空気供給機構と、を備えたボイラであって、
前記燃焼用空気供給機構から供給される燃焼用空気の流量に応じて前記燃料ガス調整弁の開度を設定開度にし、
その後、前記第1圧損部の上流側と下流側との差圧に基づいて前記送風機の回転数を調

20

整する制御部と、を備えたことを特徴とする、ボイラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボイラの燃料ガス供給機構およびボイラに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、燃料ガスと燃焼用空気とを所定の割合で混合した混合気を燃焼させて水を加熱し、蒸気を発生させるボイラ装置が知られている。この種のボイラ装置では、燃焼に必要な燃焼用空気の量とボイラに供給される燃料ガスの量との比である空気比が一定になるように、燃焼用空気の供給量に応じて燃料ガスの流量を流量調整弁（燃料ガス調整弁）によって調整している。このように空気比を一定にする制御するものとして、例えば、燃焼用空気の供給量の変動に合わせて燃料ガスの制御弁を調整して空気比を一定にする予混合式ガスバーナの燃料ガス量制御装置を備えたボイラがある（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平11-108352号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

上記のようなボイラにおいては、燃料ガス流量の調整は、オリフィスの上流側と下流側の圧力の差圧を測定し、この燃料ガス差圧情報に基づいて行っているが、例えばガバナレス仕様のボイラの場合等においては、燃料ガス調整弁での絞りが大きく、燃料ガスの流速が速くなっている。オリフィスは燃料ガス調整弁の二次側にあるため、燃料ガス調整弁からの偏流の影響を受け、燃料ガス差圧が正確に測定できないという問題が生じる場合がある。特に、燃料ガス供給圧が変動した場合に、同じ流量が流れているにもかかわらず、燃料ガス差圧が変動して測定されてしまうことがある。これにより、例えば設置環境等によって運転時の燃料ガス供給圧が異なった場合、不正確な測定値を用いることによってインプットが変化してしまい、同一条件での設定を行った場合であっても運転時に乾き度不良や過熱を生じさせてしまうおそれがあった。

30

【0005】

本発明は、かかる実情に鑑み考え出されたものであり、その目的は、燃料ガスの供給圧変動時における燃料ガス差圧の変動を極力抑えることができるボイラの燃料ガス供給機構およびボイラを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明のボイラの燃料ガス供給機構は、燃料ガス供給経路に設けられる燃料ガス調整弁と、前記燃料ガス調整弁の下流側に設けられ、前記燃料ガスの流量を測定するための第1圧損部と、前記燃料ガス調整弁および前記第1圧損部の間に設けられる第2圧損部と、を備え、前記第1圧損部の流路断面積は、前記第2圧損部の流路断面積より大きいことを特徴とする。

40

【0007】

上記の構成によれば、燃料ガスの流量を測定するための第1圧損部の上流側、かつ、燃料ガス調整弁の下流側に第2圧損部を設けることにより、第1圧損部における燃料ガス調整弁からの偏流の影響を緩和させて、燃料ガスの供給圧が変動した場合においても第1圧損部における燃料ガス差圧の変動を抑制することで、より正確に燃料ガス差圧を測定することができる。また、整流効果を高めつつ、圧損が高くなることを抑制できる。

【0008】

好ましくは、前記第2圧損部は多孔板である。

50

【 0 0 0 9 】

上記の構成によれば、多孔板を用いることによって整流効果をより高めて、燃料ガス調整弁からの偏流の影響をより緩和することができる。

【 0 0 1 0 】

さらに好ましくは、前記第 1 圧損部は多孔板である。

【 0 0 1 1 】

上記の構成によれば、燃料ガスの供給圧の変動に伴う燃料ガス差圧の変動を、さらに抑制することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明のボイラは、前記本発明のボイラの燃料ガス供給機構と、送風機を有する
燃焼用空気供給機構と、を備えたボイラであって、前記燃焼用空気供給機構から供給され
燃焼用空気の流量に応じて前記燃料ガス調整弁の開度を設定開度にし、その後、前記第
1 圧損部の上流側と下流側との差圧に基づいて前記送風機の回転数を調整する制御部と、
を備えたことを特徴とする。

10

【 0 0 1 5 】

上記の構成によれば、第 1 圧損部の差圧を送風機の回転数に利用することで、燃焼用空
気の量を実際の燃料ガスの量に応じて微調整する制御を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 ボイラの概略構成を説明するための図である。

20

【 図 2 】 燃料ガス供給圧変動時の燃料ガス差圧の変化の様子を示すグラフの概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

< 概略構成について >

以下に、図 1 を参照しつつ、本発明の実施の形態に係るボイラ 1 について説明する。図
1 は、本発明の実施の形態に係るボイラ 1 の構成を模式的に示す図である。

【 0 0 1 8 】

ボイラ 1 は、燃料を燃焼させて蒸気を生成するボイラ本体 2 と、空気供給路 3 0 を介し
てボイラ本体 2 内に空気を送り込む送風機を含む燃焼用空気供給機構 3 と、ボイラ本体 2
からの排ガスなどを導出する煙道 4 と、ボイラ本体 2 に燃料を供給する燃料ガス供給機構
1 0 とを備えている。なお、燃料は、ガスである例について説明するが、ガスなどの気体
に限らず、油などの液体であってもよい。

30

【 0 0 1 9 】

燃料ガス供給機構 1 0 は、燃料供給ライン（燃料ガス供給経路）5 を備えている。燃料
供給ライン 5 は、空気供給路 3 0 に接続されている。燃料供給ライン 5 から供給される燃
料は、空気供給路 3 0 において、燃焼用空気供給機構 3 から送風される空気と混合されて
、ボイラ本体 2 内のバーナ 2 0 に供給される。

【 0 0 2 0 】

燃焼用空気供給機構 3 から供給される空気は、燃焼用空気として空気供給路 3 0 を介し
てボイラ本体 2 内のバーナ 2 0 に供給される。燃焼用空気の流量の調整は、インバータを
用いて送風機のファンの回転速度を変えることでなされるが、これに加えて燃焼用空気供
給機構 3 としてダンパ 7 を設けて、ダンパ 7 の位置（開度）を調整することによってなさ
れるものであってもよい。本実施の形態では、燃焼用空気の流量は、ダンパ 7 の開度制御
および送風機のインバータ制御により調整される。

40

【 0 0 2 1 】

燃料供給ライン 5 には、流路を開閉するための開閉弁（電磁弁）1 1 , 1 2、燃料ガス
調整弁（燃料供給量調整弁）1 3、第 1 圧損部 1 4、第 2 圧損部 1 5、ニップル 1 6 a ,
1 6 b、燃料ガス圧力センサ 1 7 , 1 8 およびメインガスコック 1 9 が設けられている。
燃料ガス調整弁 1 3 は、ボイラ本体 2 に供給する燃料の流量を調整可能である圧力調整弁
として機能する。燃料ガス調整弁 1 3 は、開閉弁 1 1 , 1 2 よりも下流側に設けられてお

50

り、制御装置 6 によって開度が調整されるモータバルブである。燃料ガス調整弁 1 3 は、制御装置 6 に電氣的に接続されており、制御装置 6 が燃料ガス調整弁 1 3 の開度を調節可能になっている。なお、燃料ガス調整弁 1 3 は、燃料の流量を調整するものであればモータバルブに限らず、例えば、空気式制御弁であってもよい。

【 0 0 2 2 】

第 1 圧損部 1 4 は、燃料供給ライン 5 を流れる燃料ガスを減圧する燃料ガス減圧部材であり、燃料ガス調整弁 1 3 の下流側に配置される。本実施の形態における第 1 圧損部 1 4 は、2 つのニップル 1 6 a , 1 6 b の間に配置されている。ニップル 1 6 a , 1 6 b は、計測器（図示せず）による圧力測定用のニップルであり、ニップル 1 6 a で第 1 圧損部 1 4 の上流側の圧力を、ニップル 1 6 b で第 1 圧損部 1 4 の下流側の圧力を測定することで燃料ガス差圧を得ることができる。計測器は、制御装置 6 に電氣的に接続されており、制御装置 6 はニップル 1 6 a , 1 6 b 間の燃料ガス差圧情報を取得する。

10

【 0 0 2 3 】

第 2 圧損部 1 5 は、第 1 圧損部 1 4 の上流側、かつ、燃料ガス調整弁 1 3 の下流側に配置されている。第 2 圧損部 1 5 を設けることで、第 1 圧損部 1 4 における燃料ガス調整弁 1 3 からの偏流の影響を緩和させて、燃料ガスの供給圧が変動した場合においても第 1 圧損部 1 4 における燃料ガス差圧の変動を抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

第 2 圧損部 1 5 は、板状の部材に孔が形成されているオリフィスを用いることができる。第 2 圧損部 1 5 は、孔が一つ形成されているものに限らず、複数の孔が形成されている多孔板オリフィスであってもよい。多孔板オリフィスの場合には、孔が一つ形成されているものと比較して、整流効果をより高めて、燃料ガス調整弁 1 3 からの偏流の影響をより緩和することができる。

20

【 0 0 2 5 】

第 1 圧損部 1 4 もまた、板状の部材に孔が形成されているオリフィスを用いることができるが、多孔板オリフィスを用いることがより好ましい。第 1 圧損部 1 4 として多孔板オリフィスを用いると、燃料ガスの供給圧の変動に伴う燃料ガス差圧の変動を、さらに抑制することができる。なお、ボイラ機種によって適正なオリフィス孔径のサイズは異なる。

【 0 0 2 6 】

第 1 圧損部 1 4 の流路断面積は、第 2 圧損部 1 5 の流路断面積より大きいことが好ましい。圧損部においては、流路断面積が小さい程、整流効果が高くなる。しかし、第 1 圧損部 1 4 と第 2 圧損部 1 5 との両方の流路断面積を小さくすると、圧損が高くなる虞がある。よって、第 1 圧損部 1 4 の流路断面積を大きくすることで、整流効果は高めつつ、圧損が高くなることを抑制できる。

30

【 0 0 2 7 】

燃料ガス圧力センサ 1 7 は、燃料供給ライン 5 を流れる燃料ガスの圧力を燃料ガス調整弁 1 3 の上流側で測定する。本実施形態の燃料ガス圧力センサ 1 7 は、燃料供給ライン 5 における開閉弁 1 2 の下流側に配置される。燃料ガス圧力センサ 1 7 は、制御装置 6 に電氣的に接続されており、制御装置 6 は燃料ガス圧力センサ 1 7 の圧力情報を取得する。

【 0 0 2 8 】

40

燃料ガス圧力センサ 1 8 は、燃料供給ライン 5 を流れる燃料ガスの圧力を燃料ガス調整弁 1 3 の下流側で測定する。本実施形態の燃料ガス圧力センサ 1 8 は、燃料供給ライン 5 における第 1 圧損部 1 4 と第 2 圧損部 1 5 との間に配置される。燃料ガス圧力センサ 1 8 は、制御装置 6 に電氣的に接続されており、制御装置 6 は燃料ガス圧力センサ 1 8 の圧力情報を取得する。

【 0 0 2 9 】

メインガスコック 1 9 は、手動で開閉弁される例えばボールバルブであり、通常は開弁されている。メインガスコック 1 9 は、閉弁されることで燃料供給ライン 5 を遮断するものであり、開閉弁 1 1 , 1 2 の漏洩試験を行う際に使用する。

【 0 0 3 0 】

50

制御装置 6 は、内部にメモリ、タイマ、および演算処理部を含むコンピュータにより実現され、電氣的に接続される各センサからの信号に基づいて、燃料ガス調整弁 13 や送風機の制御を行う。

【0031】

本実施の形態における空気供給路 30 には、ダンパ 7 より下流にパンチングメタル等の燃焼用空気減圧部材 8 が設けられている。空気流量検出部 9 は、燃焼用空気減圧部材 8 の前後の差圧を検出し、差圧情報を出力する。空気流量検出部 9 は、制御装置 6 と電氣的に接続されている。これにより、空気流量検出部 9 からの差圧情報を制御装置 6 に入力することができる。なお、空気流量検出部 9 から出力されるアナログ信号はデジタル信号に変換されて、制御装置 6 に入力される。

10

【0032】

制御装置 6 は、燃焼量が異なる複数種類の燃焼段階として、例えば、低燃焼段階 L、中燃焼段階 M、高燃焼段階 H のいずれかの燃焼段階に制御する。制御装置 6 は、設定されている目標蒸気圧と蒸気ヘッダの蒸気圧とに応じて、燃焼段階を制御する。制御装置 6 は、制御されている燃焼段階に応じた態様（例えば、回転数、周波数）となるよう送風機を制御し、燃焼段階に応じた量の燃焼用空気を供給する。制御装置 6 は、空気流量検出部 9 が検出した差圧情報に基づいて、ボイラ本体 2 に実際に供給されている燃焼用空気の流量を算出（検出）する。

【0033】

制御装置 6 は、燃焼用空気供給機構 3 から供給される燃焼用空気の流量に応じて燃料ガス調整弁 13 の開度を設定開度にする。例えば、燃焼用空気の流量が増加すれば、燃料ガス調整弁 13 の開度を大きくして燃料の流量を増加させる一方、燃焼用空気の流量が減少すれば、燃料ガス調整弁 13 の開度を小さくして燃料の流量を減少させる。その後、制御装置 6 は、第 1 圧損部 14 の上流側と下流側との差圧に基づいて送風機の回転数を調整する。これにより、実際の燃料の流量に応じて送風機の回転数を微調整し、実際の燃料の流量に応じて微調整された燃焼用空気の流量に応じて燃料ガス調整弁 13 の開度を微調整する、といったフィードバック制御が行われる。これらの一連の制御は、手動による調整を含んでいてもよい。

20

【0034】

制御装置 6 は、制御部 61 と記憶部 62 とを備える。記憶部 62 には、ボイラ 1 に関する各種の情報が記憶され、制御部 61 は、記憶部 62 に予め記憶された開度調整情報に基づいて、燃料ガス調整弁 13 に対して開度を特定するための開度特定信号を送信する。これにより、燃料ガス調整弁 13 は、燃焼用空気減圧部材 8 の前後の差圧に応じた開度に制御されて、ボイラ本体 2 に供給する燃料の流量を調整することができる。なお、開度調整情報とは、例えば、差圧（あるいは差圧から算出される燃焼用空気の流量）に応じて燃料ガス調整弁 13 の開度を特定可能なテーブルであってもよく、また差圧（あるいは差圧から算出される燃焼用空気の流量）に応じて燃料ガス調整弁 13 の開度を特定するための演算式であってもよい。

30

【0035】

燃料ガス調整弁 13 の開度は、燃焼用空気減圧部材 8 の前後の差圧に基づき、開度調整情報に従って設定開度に特定される。このため、理論的には、燃焼用空気の流量と供給される燃料の流量とに基づく空気比は、燃焼段階に応じた空気比に収束されることになる。しかし、例えば、燃料の温度等の環境変化（外乱）に起因して、燃焼段階に応じた空気比に収束しない場合が実際には生じ得る。そこで、制御装置 6 は、第 1 圧損部 14 の上流側と下流側との差圧から圧損を測定して、実際の燃料ガスの流量に応じて送風機の回転数を調整することで微調整を行う。

40

【0036】

本実施の形態のボイラ 1 は、整流用の第 2 圧損部 15 を、燃料ガス調整弁 13 および第 1 圧損部 14 の間に設けることで、燃料ガスの偏流の影響を緩和して、第 1 圧損部 14 の上流側と下流側との差圧をより正確に測定することを可能とする。したがって、圧損の測

50

定に基づく送風機の回転数の調整を、より正確に行うことができる。なお、第 1 圧損部 14 の差圧情報で燃料ガス調整弁 13 の開度を調整することもできるが、この場合は空気比がずれるので空気量も同時に変える必要がある。そのため、本実施の形態のボイラ 1 は、燃焼用空気供給機構 3 の送風機を制御して燃焼用空気の送風量（流量）を調整し、その送風量に応じて燃料ガス調整弁 13 の開度を設定開度にすることで、空気量に応じて自動で燃料ガス量を変えることとしたものである。

【0037】

ボイラにおいては、燃料ガスの流速の割りに、燃料ガス調整弁 13 から第 1 圧損部 14 までの流路を長くすることができない。燃料ガス調整弁 13 から第 1 圧損部 14 までの流路が長いと、燃料ガスが遮断弁（開閉弁）から出てきてからの時間が長くなり、制御のタイムラグが発生して適正な制御が困難となるからである。また、燃料ガスの供給圧は、一般的に $30\text{ kPa} \sim 300\text{ kPa}$ と範囲が広い。供給圧が大きく異なっても（大きく変動しても）燃料ガスの流量は極力一定にすることが望ましく、供給圧の違いによるタイムラグの影響を緩和するためにも、燃料ガス調整弁 13 から第 1 圧損部 14 までの流路は短い方が好適である。一方、燃料ガス調整弁 13 から第 1 圧損部 14 までの流路を短くした場合には、流路が長いものに比べて経路が短い分だけ整流効果が低下してしまう。このような不具合を解消するために、本実施形態におけるボイラ 1 の燃料ガス供給機構 10 は、燃料ガス調整弁 13 から第 1 圧損部 14 までの間に圧損部を設けることにより、経路を短くしつつも整流効果を高めている。

【0038】

<動作について>

図 2 を参照して、本実施の形態におけるボイラ 1 の動作について説明する。図 2 は、燃料ガスの供給圧が、例えば $50\text{ kPa} \sim 200\text{ kPa}$ の範囲で変動した場合の、燃料ガス差圧の変化の様子を示すグラフを概略的に示した図である。図 2 において、実線は燃料ガス差圧の測定値を、破線は燃料ガス差圧の理想値を示す。図 2（A）は、燃料ガス調整弁 13 から第 1 圧損部 14 までの間に圧損部を設けていない構成のボイラについての結果であり、図 2（B）は、燃料ガス調整弁 13 から第 1 圧損部 14 までの間に圧損部（第 2 圧損部 15）を設けている本実施の形態の構成のボイラ 1 についての結果である。本実施の形態の構成のボイラ 1 においては、第 1 圧損部 14 として、直径が $X\text{ mm}$ の孔が n 個設けられた多孔板オリフィスを用い、第 2 圧損部 15 として、直径が X よりも小さい $Y\text{ mm}$ の孔が n 個設けられた多孔板オリフィスを用いた。 X は、例えば、 $5\text{ mm} \sim 8\text{ mm}$ の範囲のいずれかの値であり、 Y は、例えば、 $4\text{ mm} \sim 7\text{ mm}$ の範囲であって X よりも小さい値や、 $X \times 0.9$ となる値であってもよい。また、 n は、 15 個 ~ 25 個の範囲のいずれかの値であってもよい。なお、第 2 圧損部 15 は、第 1 圧損部 14 よりも流路断面積が小さくなるように孔が形成されているものであればよく、孔の直径が第 1 圧損部 14 よりも大きいものや、孔の数が第 1 圧損部 14 よりも多いものあるいは少ないものであってもよい。

【0039】

従来の構成では、例えば、高燃焼段階において、燃料ガス供給圧が変動した場合、排ガスの O_2 濃度はほぼ一定であるにもかかわらず、燃料ガス差圧は図 2（A）中の両矢印で示す変動幅 D_A を示した。これに対して、本実施の形態では、同様の燃料ガス供給圧の変動に対して、燃料ガス差圧の変動は図 2（B）中の両矢印で示す変動幅 D_B に抑えられ、本実施の形態の構成とすることで、燃料ガス供給圧が変動した際の燃料ガス差圧の変動幅が抑えられるとともに、理想値と実測値との差が小さくなったことがわかる。

【0040】

図 2 は、高燃焼段階における結果であるが、低燃焼段階および中燃焼段階においても同様の燃料ガス差圧の変動抑制効果が見られた。また、ボイラの容量が異なる場合においても同様の効果を確認することができた。なお、図 2 において、「燃料ガス差圧理想値」は、実測の排ガス O_2 濃度に対する理想値を算出した値である。実測データのため、 O_2 に多少の変動があり、それに対する理想値を算出しているため、燃料ガス差圧理想値は一定の値とはなっていないが、燃料ガスの供給圧が変わっても排ガス O_2 濃度が一定であれば

、燃料ガス差圧は一定となる。従来の構成と、本実施の形態の構成とで燃料ガス差圧理想値が異なるのは、どちらも排ガス O_2 濃度の実測値から計算していることと、オリフィスの孔形状が変わったことに起因して圧力損失が異なることによる。

【 0 0 4 1 】

本発明は、上記の実施の形態に限られず、種々の変形、応用が可能である。以下、本発明に適用可能な上記の実施の形態の変形例などについて説明する。

【 0 0 4 2 】

上記実施の形態においては、燃焼量が異なる燃焼段階として、低燃焼段階、中燃焼段階、高燃焼段階のいずれかの燃焼段階に制御する多位置制御を行う燃焼装置を備えたボイラを説明したが、これに限らず、例えば、比例制御を行う燃焼装置を備えたボイラであって

10

【 0 0 4 3 】

また、上記実施の形態においては、第1圧損部14を計測器による圧力測定用のニップル16a, 16bの間に配置し、ニップル16aで第1圧損部14の上流側の圧力を、ニップル16bで第1圧損部14の下流側の圧力を測定することで燃料ガス差圧を得る態様を説明したが、これに限られず、例えば、差圧センサを設けて前記燃料ガス差圧を得るようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

なお、上記の例では、燃焼用空気の量を制御する手法として、燃料ガス差圧に基づいて送風機の態様（回転数等）を調整する例を示したが、これに限らず、ダンパ7の開度を調整するものであってもよく、また、送風機の態様（回転数等）およびダンパ7の開度の双方を調整するものであってもよい。

20

【 0 0 4 5 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものでないと考えられるべきである。この発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

- 1 ボイラ
- 2 ボイラ本体
- 3 燃焼用空気供給機構
- 4 煙道
- 5 燃料供給ライン（燃料ガス供給経路）
- 6 制御装置
- 6 1 制御部
- 6 2 記憶部
- 7 ダンパ
- 8 燃焼用空気減圧部材
- 9 空気流量検出部（流量検出手段）
- 1 0 燃料ガス供給機構
- 1 1 開閉弁
- 1 2 開閉弁
- 1 3 燃料ガス調整弁
- 1 4 第1圧損部
- 1 5 第2圧損部
- 1 6 a, 1 6 b ニップル
- 1 7 燃料ガス圧力センサ
- 1 8 燃料ガス圧力センサ
- 1 9 メインガスコック

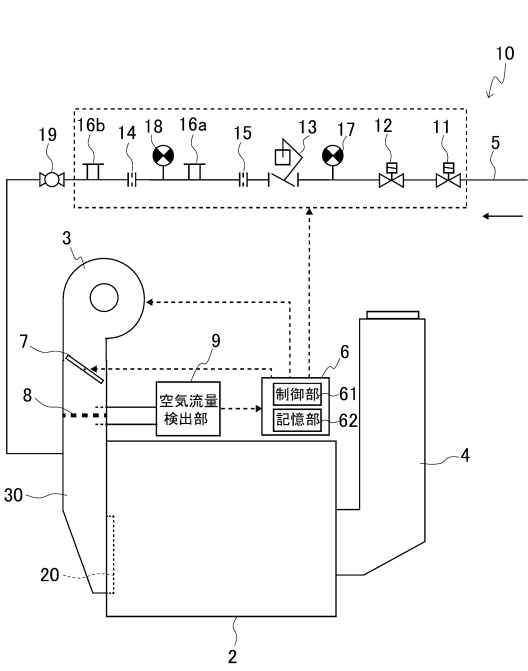
30

40

50

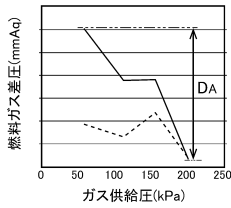
2 0 バーナ
3 0 空気供給路

【図面】
【図 1】

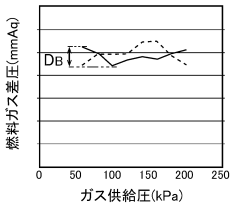


【図 2】

(A)



(B)



10

20

30

40

50

フロントページの続き

愛媛県松山市堀江町 7 番地 三浦工業株式会社内

審査官 河野 俊二

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 6 / 1 5 7 9 2 5 (W O , A 1)
特開 2 0 1 6 - 0 2 0 7 9 1 (J P , A)
実開昭 5 9 - 1 7 9 2 4 7 (J P , U)
特開 2 0 1 9 - 1 4 3 9 1 4 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 0 4 1 4 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 2 3 N 5 / 1 8
F 2 3 N 1 / 0 2