

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4191359号  
(P4191359)

(45) 発行日 平成20年12月3日(2008.12.3)

(24) 登録日 平成20年9月26日(2008.9.26)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 3 N 1/02 (2006.01)

F 2 3 N 1/02 1 O 1

F 2 2 B 35/00 (2006.01)

F 2 2 B 35/00 J

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-86674 (P2000-86674)  
 (22) 出願日 平成12年3月27日(2000.3.27)  
 (65) 公開番号 特開2001-272029 (P2001-272029A)  
 (43) 公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)  
 審査請求日 平成19年2月20日(2007.2.20)

(73) 特許権者 000130651  
 株式会社サムソン  
 香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号  
 (72) 発明者 小畑 直樹  
 香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号  
 株式会社サムソン内

審査官 中田 誠二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続燃焼を行うボイラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料供給量調節手段と燃焼用空気供給量調節手段を持ち、燃焼量を調節することのできる燃焼装置と、圧力検出装置にて検出する蒸気圧力値に応じて、燃焼装置の燃焼量を決定する運転制御装置を設け、運転時には、運転制御装置にて決定した燃焼量となるように燃焼装置の燃焼量を制御するボイラであって、運転制御装置には、燃焼装置の定格燃焼量で燃焼を行う高燃焼、高燃焼の約半分の燃焼量で燃焼を行う中燃焼、中燃焼よりもさらに小さな燃焼量であり蒸気圧力が上昇しない程度であって、適正な燃焼を行えるだけの燃焼量で燃焼を行う低燃焼の3位置で燃焼量を定め、各燃焼量における燃料供給量と燃焼用空気供給量を設定し、バーナは高燃焼及び中燃焼を行う通常燃焼部と、低燃焼を行う低燃焼用燃焼部を設け、通常燃焼部へ燃焼用空気を送る通常用送風路と、低燃焼用燃焼部へ燃焼用空気を送る低燃焼用送風路を分けて設けておき、ボイラ運転中は、燃焼を停止せずに、高燃焼、中燃焼、低燃焼のいずれかで燃焼を行うこととし、低燃焼時には低燃焼用送風路からのみ燃焼用空気を供給するものであることを特徴とする連続燃焼を行うボイラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の連続燃焼を行うボイラにおいて、高燃焼及び中燃焼の火炎を検出する火炎検出装置と、低燃焼の火炎を検出する火炎検出装置をそれぞれ設け、高燃焼又は中燃焼の火炎と、低燃焼の火炎を独立して検出するようにしたことを特徴とする連続燃焼を行うボイラ。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、高燃焼、中燃焼、低燃焼の 3 位置で燃焼量を制御し、運転中は連続燃焼を行うボイラに関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

燃焼装置へ供給する燃料量と燃焼用空気量を調節し、燃焼量を調節することで蒸気発生量を制御するボイラがある。ボイラの運転中における燃焼量制御方式としては、高燃焼、低燃焼、停止の 3 位置で燃焼量を制御するボイラが広く普及している。この場合、高燃焼での燃焼量を 100 とすると、低燃焼の燃焼量は略 50 となるように、高燃焼の燃焼量を低燃焼の燃焼量の略 2 倍に設定している。燃焼量の制御は蒸気圧力値に応じて行い、3 位置燃焼制御の場合、圧力検出装置にて検出する蒸気圧力値が低い場合には 100 % 燃焼の高燃焼、蒸気圧力値が高い場合には燃焼停止、その中間の場合には 50 % 燃焼の低燃焼とし、蒸気圧力値を所定の幅内で上下させる。

10

## 【 0 0 0 3 】

ボイラは運転スイッチを入れると、蒸気圧力値に応じて自動で燃焼制御を行う。ボイラの燃焼を開始する場合、着火前に炉内から可燃成分をなくしておく必要があるため、燃焼停止直後のポストバージと、燃焼開始直前のプレバージを実施しており、炉内を換気した後で燃焼を開始する。高燃焼と低燃焼の間での燃焼量の変更は、燃料供給量及び燃焼用空気供給量を増減するだけで行えるため、特に熱排出量が多くなることはない。しかし、低燃焼と停止の間で燃焼量の変更を行う低負荷時の場合、燃焼発停のたびに炉内を換気していると、炉内を換気することで炉内の熱が排出されるため、熱損失量が増加してボイラの効率が低下していた。

20

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明が解決しようとする課題は、低負荷時であっても、ボイラの効率が低下することを防ぎ、高効率運転を行えるようにすることにある。

## 【 0 0 0 5 】

燃料供給量調節手段と燃焼用空気供給量調節手段を持ち、燃焼量を調節することのできる燃焼装置と、圧力検出装置にて検出する蒸気圧力値に応じて、燃焼装置の燃焼量を決定する運転制御装置を設け、運転時には、運転制御装置にて決定した燃焼量となるように燃焼装置の燃焼量を制御するボイラであって、運転制御装置には、燃焼装置の定格燃焼量で燃焼を行う高燃焼、高燃焼の約半分の燃焼量で燃焼を行う中燃焼、中燃焼よりもさらに小さな燃焼量であり蒸気圧力が上昇しない程度であって、適正な燃焼を行えるだけの燃焼量で燃焼を行う低燃焼の 3 位置で燃焼量を定め、各燃焼量における燃料供給量と燃焼用空気供給量を設定し、バーナは高燃焼及び中燃焼を行う通常燃焼部と、低燃焼を行う低燃焼用燃焼部を設け、通常燃焼部へ燃焼用空気を送る通常用送風路と、低燃焼用燃焼部へ燃焼用空気を送る低燃焼用送風路を分けて設けておき、ボイラ運転中は、燃焼を停止せずに、高燃焼、中燃焼、低燃焼のいずれかで燃焼を行うこととし、低燃焼時には低燃焼用送風路からのみ燃焼用空気を供給する。

30

40

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図 1 は本発明を実施するボイラの概要図である。ボイラの上部には下向きに火炎を発生させるバーナ 2 を設けており、ボイラ中央部の燃焼室 3 内で火炎の燃焼を行う。バーナ 2 は、高燃焼又は中燃焼を行う通常燃焼部 5 と、低燃焼を行う低燃焼用燃焼部 6 を設けている。バーナ 2 で使用する燃焼用空気は、送風機 10 によって供給する。送風機 10 とバーナ 2 の間は送風路で接続しており、送風路はバーナの通常燃焼部 5 へ燃焼用空気を送る通常用送風路 7 と、低燃焼用燃焼部 6 へ燃焼用空気を送る低燃焼用送風路 8 を設けている。通常用送風路 7 には風量調節装置 15 を設けており、風量調節装置 15 によって通常燃焼部 5 へ送る風量を調節する。

50

## 【 0 0 0 7 】

バーナ 2 へ燃料を供給する燃料供給配管 4 は、途中で 3 系統に分岐しており、分岐した部分にそれぞれ、低燃焼用燃料弁 1 2、中燃焼用燃料弁 1 3、高燃焼用燃料弁 1 4 を設ける。低燃焼用燃料弁 1 2 を設けている燃料供給配管は、低燃焼用燃焼部 6 へ向けて燃料を供給し、中燃焼用燃料弁 1 3 を設けている燃料供給配管と高燃焼用燃料弁 1 4 を設けている燃料供給配管は、通常燃焼部 5 へ向けて燃料を供給する。

## 【 0 0 0 8 】

火災の燃焼部分では、通常燃焼部 5 における火災の有無を検出する通常火災検出装置 1 6 と、低燃焼用燃焼部 6 における火災の有無を検出する低燃焼火災検出装置 1 7 を設けておく。ボイラは下部の給水配管から給水を行い、上部の蒸気配管 9 から蒸気を取り出して蒸気使用機器へ送っており、蒸気圧力値を検出する圧力検出装置 1 を蒸気部に設ける。圧力検出装置 1、送風機 1 0、低燃焼用燃料弁 1 2、中燃焼用燃料弁 1 3、高燃焼用燃料弁 1 4、風量調節装置 1 5、通常火災検出装置 1 6、低燃焼火災検出装置 1 7 のそれぞれと接続した運転制御装置 1 1 を設ける。

10

## 【 0 0 0 9 】

運転制御装置 1 1 には、蒸気圧力値に応じて、燃焼量を定めておく。蒸気圧力値が下限圧力よりも低い場合には、バーナ 2 の定格燃焼量で燃焼を行う高燃焼、蒸気圧力値が上限圧力よりも高い場合には、バーナ 2 での定格燃料量の 1 0 % で燃焼を行う低燃焼、蒸気圧力値がその中間の値であれば、バーナ 2 の定格燃焼量の 5 0 % で燃焼を行う中燃焼と設定する。燃焼量ごとの燃料供給量と燃焼用空気供給量も設定しておき、運転制御装置 1 1 は、蒸気圧力値によって燃焼量を決定し、決定した燃焼量となるように燃料供給量と燃焼用空気供給量を調節する。

20

## 【 0 0 1 0 】

燃料供給量は、低燃焼用燃料弁 1 2、中燃焼用燃料弁 1 3、高燃焼用燃料弁 1 4 をすべて開いた場合が 1 0 0 % の高燃焼用燃料供給量、低燃焼用燃料弁 1 2 と中燃焼用燃料弁 1 3 を開いた場合が 5 0 % の中燃焼用燃料供給量、低燃焼用燃料弁 1 2 のみを開いた場合が 1 0 % の低燃焼用燃料供給量となるように、各燃料供給配管での燃料供給量を設定しておく。燃焼用空気供給量は、送風機 1 0 を作動させておき、風量調節装置 1 5 を高燃焼用開度とした場合が 1 0 0 % の高燃焼用空気供給量、風量調節装置 1 5 を中燃焼用開度とした場合が 5 0 % の中燃焼用空気供給量、風量調節装置 1 5 を全閉とした場合が 1 0 % の低燃焼用空気供給量としておく。

30

## 【 0 0 1 1 】

燃焼は、高燃焼、中燃焼、低燃焼の 3 位置で制御し、ボイラが運転状態にある場合には、いずれかの燃焼を行う。ボイラの運転スイッチ（図示せず）を ON とすると、運転制御装置 1 1 はボイラの運転を開始する。ボイラの燃焼を開始する場合は、燃焼開始前に炉内を換気するプレバージを行う必要がある。運転制御装置 1 1 は、燃料の供給は停止したままで送風機 1 0 を作動し、風量調節装置 1 5 は全開とすることにより、プレバージエアーを一定時間炉内へ導入し、換気を行う。

## 【 0 0 1 2 】

運転制御装置 1 1 では、通常火災検出装置 1 6 及び低燃焼火災検出装置 1 7 が火災を検出していないことを確認しておき、蒸気圧力値に関係なく、低燃焼から燃焼を開始する。プレバージ終了後、風量調節装置 1 5 を全閉とし、バーナ 2 へは低燃焼用送風路 8 からのみ燃焼用空気を供給する。低燃焼用燃焼部 6 部分に設けた点火装置（図示せず）を作動し、低燃焼用燃料弁 1 2 を開いて燃料を供給する。低燃焼用の燃料と空気は、バーナ 2 の低燃焼用燃焼部 6 へ供給され、低燃焼用燃焼部 6 で低燃焼の火災を発生させる。

40

## 【 0 0 1 3 】

低燃焼の火災は、低燃焼火災検出装置 1 7 によって検出して、その信号を運転制御装置 1 1 に送る。運転制御装置 1 1 では、着火工程から一定時間経過しても火災有りの信号を受信することができなかった場合には、着火異常と判断してボイラの運転を停止し、火災有りの信号を受信した場合は、正常と判断して次の工程に移る。

50

## 【 0 0 1 4 】

運転制御装置 11 は、圧力検出装置で検出している蒸気圧力値から燃焼量を決定し、決定した燃焼量での燃焼を行う。蒸気圧力値が中燃焼を行う値よりも低い場合、運転制御装置 11 は風量調節装置 15 を中燃焼用開度（半開）とし、中燃焼用燃料弁 13 を開く。バーナ 2 の通常燃焼部 5 へ燃料と空気を供給すると、低燃焼用燃焼部 6 の火炎が通常燃焼部 5 の部分に燃え広がり、バーナ 2 は中燃焼を行う。

## 【 0 0 1 5 】

通常火炎検出装置 16 は、通常燃焼部 5 部分の火炎を検出しており、その信号を運転制御装置 11 に送る。運転制御装置 11 では、中燃焼への移行から一定時間経過しても、通常燃焼部 5 での火炎有りの信号を受信することができなかった場合には、燃焼異常と判断してボイラの運転を停止し、火炎有りの信号を受信した場合は、正常と判断して燃焼を続ける。

10

## 【 0 0 1 6 】

蒸気圧力値が高燃焼を行う値よりも低い場合には、運転制御装置 11 は風量調節装置 15 を高燃焼用開度（全開）とし、高燃焼用燃料弁 14 も開く。このことにより、通常燃焼部 5 へ供給している燃料量と空気量が増加し、通常燃焼部 5 での燃焼量が大きくなって高燃焼となる。運転制御装置 11 は、その後も蒸気圧力値に応じて、高燃焼、中燃焼、低燃焼の 3 位置で燃焼の制御を行い、燃料供給量と燃焼用空気供給量をそれぞれの燃焼量に応じた量に制御する。

20

## 【 0 0 1 7 】

低燃焼の場合、炉内を保温する程度の燃焼量しかないため、蒸気圧力を上昇させることはしない。そのため、蒸気圧力値は蒸気の使用によって低下し、その後に中燃焼を行うこととなる。しかし、低燃焼から中燃焼への変更は、燃料量及び空気量を変化させるのみで行えるため、燃焼停止から着火する場合のように、プレバージを行う必要はない。そのため、低燃焼を蒸気圧力が上昇しない程度の燃焼量であって、適正な燃焼を行えるだけの燃焼量（高燃焼の 5 % ~ 30 % 程度）とすることで、ボイラの運転途中に炉内を換気することはなくなり、換気による熱の損失は発生しなくなる。

## 【 0 0 1 8 】

各燃焼量に合った量の空気を供給するようにしているため、燃焼量の小さな低燃焼であっても不完全燃焼を起こして CO を多量に発生するということはなく、低燃焼を長時間行うことも可能となる。また、通常燃焼部 5 部分と、低燃焼用燃焼部 6 部分の火炎検出をそれぞれ独立して行っており、それぞれの火炎検出装置によって火炎を検出しているために、着火時の異常と燃焼移行時の異常をそれぞれ検出でき、安全性の高いものとすることができる。

30

## 【 0 0 1 9 】

## 【 発明の効果 】

本発明を実施することで、ボイラの運転中に炉内の換気を行うことがなくなり、換気によって熱が排出され、ボイラの効率が低下することを防ぐことができ、負荷に関係なく常に高効率運転を行えるようになる。

## 【 図面の簡単な説明 】

40

## 【 図 1 】 本発明を実施するボイラの概要図

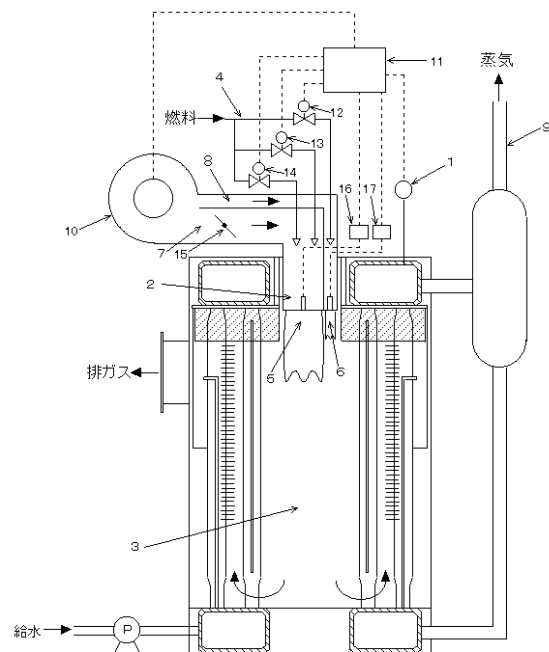
## 【 符号の説明 】

- 1 圧力検出装置
- 2 バーナ
- 3 燃焼室
- 4 燃料供給配管
- 5 通常燃焼部
- 6 低燃焼用燃焼部
- 7 通常用送風路
- 8 低燃焼用送風路

50

- 9 蒸気配管
- 10 送風機
- 11 運転制御装置
- 12 低燃焼用燃料弁
- 13 中燃焼用燃料弁
- 14 高燃焼用燃料弁
- 15 風量調節装置
- 16 通常火炎検出装置
- 17 低燃焼火炎検出装置

【図1】



---

フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F23N 5/00

F23N 1/02, 101

F22B 35/00