

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-227345

(P2017-227345A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.
F23D 1/00 (2006.01)F1
F23D 1/00テーマコード (参考)
3K065

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2016-121532 (P2016-121532)
(22) 出願日 平成28年6月20日 (2016.6.20)(71) 出願人 000000099
株式会社 I H I
東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(74) 代理人 100175802
弁理士 寺本 光生
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100167553
弁理士 高橋 久典
(72) 発明者 小崎 貴弘
東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会
社 I H I 内
Fターム(参考) 3K065 QB11 QC03

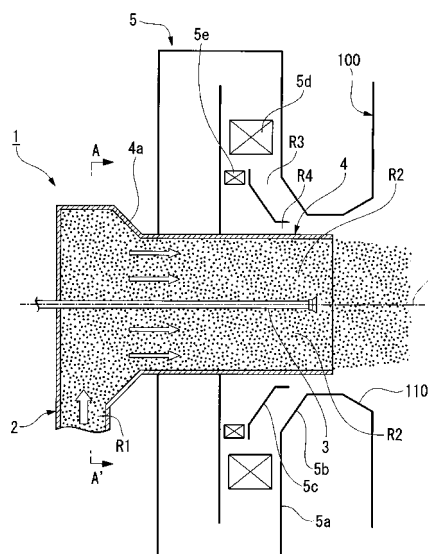
(54) 【発明の名称】 微粉炭バーナ

(57) 【要約】

【課題】微粉炭バーナにおいて、ノズル部の内部における微粉炭の堆積を防止する。

【解決手段】空気と微粉炭とを吐出するノズル部と、上記ノズル部に対して角度をつけて接続されると共に上記微粉炭を供給する供給配管とを有する微粉炭バーナであって、上記ノズル部と上記供給配管と接合される位置において、上記ノズル部の少なくとも下部の領域にテーパ部を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気と微粉炭とをノズル軸線に沿って吐出するノズル部と、前記ノズル軸線に対して角度をつけて前記ノズル部に接続されると共に前記微粉炭を供給する供給配管とを有する微粉炭バーナであって、

前記ノズル部と前記供給配管とが接続される位置において、前記ノズル部の少なくとも下部の領域にテーパ部を有し、

前記テーパ部は、前記ノズル部の先端に向かうにつれて、前記ノズル軸線に近づくように傾斜する

ことを特徴とする微粉炭バーナ。

10

【請求項 2】

前記テーパ部は、前記ノズル部の外周全体に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の微粉炭バーナ。

【請求項 3】

前記テーパ部は、前記ノズル部と一体として形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の微粉炭バーナ。

【請求項 4】

前記ノズル部は、前記テーパ部が形成されている領域より下流の領域において、管径が一定となっていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の微粉炭バーナ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、微粉炭バーナに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

火力発電所等では、石炭を粉末状にした微粉炭と空気とを吐出し、吐出した微粉炭に着火させる微粉炭バーナが利用されている。例えば特許文献 1 には、管路を介して微粉炭製造装置から供給された微粉炭を、一次流路より火炉内部へと吐出する微粉炭燃焼バーナが開示されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】特開平 10 - 38217 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

このような特許文献 1 に係る微粉炭燃焼バーナは、管路と一次流路とが略直交するように接続されている。すなわち、一次流路を形成するノズル部と、管路を形成する供給配管とは、垂直に接合されている。このような構造の微粉炭燃焼バーナにおいては、管路と一次流路とが接続される部位において、微粉炭及び 1 次空気に渦流が発生する。この渦流により、管路と接続される部位において、一次流路の微粉炭の流れが滞留し、ノズル部の重力方向下側となる管壁に、微粉炭が堆積しやすくなる。微粉炭がノズル部の管壁に堆積することにより、火炎に対する微粉炭の供給濃度が均一とならず、また、微粉炭及び 1 次空気の流れを阻害する可能性がある。

40

【0005】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、微粉炭バーナにおいて、ノズル部の内部における微粉炭の堆積を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

50

【 0 0 0 7 】

第 1 の発明は、空気と微粉炭とをノズル軸線に沿って吐出するノズル部と、上記ノズル軸線に対して角度をつけて上記ノズル部に接続されると共に上記微粉炭を供給する供給配管とを有する微粉炭バーナであって、上記ノズル部と上記供給配管とが接続される位置において、上記ノズル部の少なくとも下部の領域にテーパ部を有し、上記テーパ部は、上記ノズル部の先端に向かうにつれて、上記ノズル軸線に近づくように傾斜するという構成を採用する。

【 0 0 0 8 】

第 2 の発明は、上記第 1 の発明において、上記テーパ部は、上記ノズル部の外周全体に形成されているという構成を採用する。

10

【 0 0 0 9 】

第 3 の発明は、上記第 1 または第 2 の発明において、上記テーパ部は、上記ノズル部と一体として形成されているという構成を採用する。

【 0 0 1 0 】

第 4 の発明は、上記第 1 ～ 第 3 のいずれかの発明において、上記ノズル部は、テーパ部が形成されている領域より下流の領域において、管径が一定となっているという構成を採用する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、供給配管とノズル部とが接続される部位において、ノズル部の下方の領域に対してテーパ部が設けられている。この領域は供給配管より供給された微粉炭が堆積しやすい領域である。この領域にテーパ部を設けることにより、テーパ部へと堆積した微粉炭が、斜面を伝って供給配管へと落下するため、ノズル部への微粉炭の堆積を防止することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る微粉炭バーナ及び火炉の一部を含む断面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る微粉炭バーナの図 1 における A - A ' 断面図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る微粉炭バーナの側面図である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照して、本発明に係る微粉炭バーナの一実施形態について説明する。なお、以下の図面において、各部材を認識可能な大きさとするために、各部材の縮尺を適宜変更している。図 1 は、本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 及び火炉壁 100 の一部を含む断面図である。また、図 2 は、本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 の図 1 における A - A ' 断面図である。また、図 3 は、本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 の側面図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 が設けられる火炉壁 100 には、内側と外側とを連通する火炉開口 110 が形成されている。この火炉開口 110 には、火炉壁 100 の内部へと向けて拡径するようにスロートが形成されている。

40

【 0 0 1 5 】

微粉炭バーナ 1 は、粉末状の石炭である微粉炭を燃焼させ、火炉壁 100 の内部に火炎を形成する装置である。この微粉炭バーナ 1 は、火炉壁 100 の火炉開口 110 に隣接して設けられており、微粉炭供給配管 2 と、オイルノズル 3 と、バーナノズル 4 (ノズル部) と、空気供給部 5 とを有している。

【 0 0 1 6 】

微粉炭供給配管 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、バーナノズル 4 に対して、垂直に接続された配管である。この微粉炭供給配管 2 は、不図示の微粉炭ミルが接続されており、管の内部に微粉炭と 1 次空気とが混合された状態で流通する微粉炭供給流路 R 1 が形成されている。このような微粉炭供給流路 R 1 を介して、バーナノズル 4 に微粉炭が供給され

50

る。

【0017】

オイルノズル3は、ノズル軸線Lを中心として形成された円筒形状の管であり、火炉壁100の火炉開口110に向けて配設されている。オイルノズル3は、重油または軽油等の液体燃料が貯留される不図示のタンクと接続されており、内部に液体燃料が流通する。このようなオイルノズル3は、微粉炭の燃焼初期における着火のために、火炉開口110から火炉壁100に向けて霧状の液体燃料を吐出する。また、このオイルノズル3の吐出口の近傍には、不図示の点火装置が設けられており、この点火装置によって、オイルノズル3から吐出される液体燃料が点火される。

【0018】

バーナノズル4は、オイルノズル3の外周において、ノズル軸線Lを中心としてオイルノズル3と同心状に形成された配管である。また、バーナノズル4は、開口が火炉壁100の火炉開口110に向けて配設されている。このバーナノズル4の内壁面と、オイルノズル3の外壁面との間に微粉炭吐出流路R2が形成されている。この微粉炭吐出流路R2は、微粉炭供給配管2から供給される微粉炭と1次空気とが火炉壁100の内部に向かって流れる流路である。また、バーナノズル4は、微粉炭供給配管2と接続される部位において急峻に縮径されることにより、外周にテーパ部4aが形成されている。さらに、バーナノズル4は、テーパ部4aが形成されている領域よりも下流においては、拡径されることなく、管径が一定で直線状である。

【0019】

テーパ部4aは、図3に示すように、バーナノズル4の周面に全周にわたって形成されている。また、テーパ部4aは、図1に示すように、重力方向における下部領域において、微粉炭供給配管2へと向けて傾斜されている。このテーパ部4aは、図1の断面におけるバーナノズル4の管壁に対する角度が、微粉炭の安息角に基づいて形状設定されている。一般的に、微粉炭の安息角は、30度～50度の範囲である。したがって、テーパ部4aは、バーナノズル4の管壁に対して例えば50度より大きい角度で形成されることが好ましい。これにより、テーパ部4aの表面に微粉炭が堆積することを抑止できる。

【0020】

空気供給部5は、火炎に対して2次空気を供給する装置であり、ウインドボックス5aと、外側スロート5bと、内側スロート5cと、主空気調整機構5dと、空気調整機構5eとを有している。ウインドボックス5aは、外筒ノズル4bの外周であって吐出口の近傍に設けられる箱状の部材である。このウインドボックス5aには、2次空気が昇温された状態で供給される。外側スロート5bは、ウインドボックス5aと火炉開口110とを接続しており、ウインドボックス5aから火炉開口110に向けて縮径されている。

【0021】

内側スロート5cは、外側スロート5bとバーナノズル4の間に設けられた略円環状の部材である。この内側スロート5cは火炉開口110に向けて縮径されている。また、外側スロート5bと、内側スロート5cとの間には、火炉壁100へと2次空気（燃焼用空気）を供給する空気吐出流路R3が形成される。また、内側スロート5cとバーナノズル4との間には、火炉壁100へと2次空気を供給する補助空気吐出流路R4が形成される。

【0022】

主空気調整機構5dは、空気吐出流路R5及び空気吐出流路R6の上流に設けられている。この主空気調整機構5dは、ベーンと、該ベーンを回転させるモータ等の駆動装置を有し、ベーンの向きを調整することにより、空気吐出流路R5及び空気吐出流路R6へと流入する空気の旋回力を調節する機構である。空気調整機構5eは、空気吐出流路R6の上流側に設けられており、ベーンにより空気吐出流路R6へと流れる2次空気の旋回力を微調節する機構である。主空気調整機構5d及び空気調整機構5eにより、火炉壁100へと供給される2次空気の旋回力が調整される。

【0023】

続いて、上記構成の微粉炭バーナ 1 の作用について、図 1 を参照して説明する。

まず、微粉炭供給配管 2 からバーナノズル 4 へと微粉炭及び 1 次空気が供給される。微粉炭供給配管 2 とバーナノズル 4 とが垂直に接続されているため、微粉炭及び 1 次空気には、バーナノズル 4 に流入する際に、渦流が発生する。この渦流により、微粉炭及び 1 次空気は、微粉炭供給配管 2 とバーナノズル 4 との接続部近傍において滞留する。滞留している微粉炭は、重力によりテーパ部 4 a の下部へと落下する場合がある。テーパ部 4 a よりも下流の管壁に対して、テーパ部 4 a が 50 度以上の角度を形成している。このため、テーパ部 4 a の下部に落下した微粉炭は、テーパ部 4 a には堆積せずに、テーパ部 4 a から微粉炭供給配管 2 へと落下する。

【0024】

また、バーナノズル 4 がテーパ部 4 a において縮径されているため、微粉炭吐出流路 R 2 の圧力損失が、微粉炭供給流路 R 1 に対して大きくなる。これにより、バーナノズル 4 の内部の微粉炭は、径方向において拡散され、濃度が均一な状態となり、吐出される。このようにしてバーナノズル 4 を通過した微粉炭は、バーナノズル 4 から火炉壁 100 に向けて吐出され、火炉壁 100 内で着火される。さらに、着火した微粉炭は、空気供給部 5 の外側スロート 5 b から吐出される 2 次空気と接触することにより高温となり、火炉壁 100 内に火炎を形成する。

【0025】

このような本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 によれば、バーナノズル 4 は、テーパ部 4 a を有している。テーパ部 4 a の近傍で発生した渦流によりテーパ部 4 a の下部領域に落下した微粉炭は、微粉炭供給配管 2 へと斜面を伝って落下する。これにより、バーナノズル 4 への微粉炭の堆積を防止することができる。

さらに、このテーパ部 4 a の角度を、微粉炭の安息角を超える角度とすることにより、テーパ部 4 a に落下した微粉炭は、より微粉炭供給配管 2 へと落下しやすくなる。

【0026】

さらに、本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 によれば、バーナノズル 4 が下流側に向かって縮径することにより、テーパ部 4 a は、バーナノズル 4 の外周全体に形成されている。これにより、内部に流通する微粉炭及び 1 次空気には圧力損失が生じ、微粉炭の濃度が均一となる。したがって、微粉炭濃度が偏ることなくバーナノズル 4 から吐出され、安定的な火炎を形成することができる。

【0027】

また、本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 によれば、テーパ部 4 a は、バーナノズル 4 の一部として、バーナノズル 4 の端部近傍に形成されている。これにより、バーナノズル 4 を取り外すことにより、テーパ部 4 a の内部を目視確認することが可能である。したがって、テーパ部 4 a における摩耗等を確認することが容易であり、メンテナンス性を向上させることができる。

【0028】

また、特許文献 1 に係る微粉炭燃焼バーナにおいて、微粉炭が流通する 1 次流路（微粉炭吐出流路 R 2）は、ベンチュリにより縮径された後に拡径されている。このような形状とすると、ベンチュリを通過した微粉炭は、管壁に衝突し、管壁の摩耗を促進させる可能性がある。これに対して、本実施形態に係る微粉炭バーナ 1 によれば、バーナノズル 4 は、テーパ部 4 a が形成されているよりも下流の領域において、流路が直線的な形状とされている。これにより、テーパ部 4 a を通過した微粉炭は、管壁に衝突しにくく、バーナノズル 4 の微粉炭による摩耗を防止することができる。

【0029】

以上、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【0030】

上記実施形態において、テーパ部 4 a は、バーナノズル 4 の全周にわたり形成されるものとした。しかしながら本発明はこれに限定されるものではなく、微粉炭供給配管 2 とバーナノズル 4 とが接続される位置において、バーナノズル 4 のノズル軸線よりも下方にのみ形成されるものとしてもよい。この場合、バーナノズル 4 の構造を単純化することができる。

【 0 0 3 1 】

また、上記実施形態においては、微粉炭バーナ 1 は、空気供給部 5 を備えるものとした。しかしながら本発明はこれに限定されるものではなく、微粉炭バーナ 1 は、空気供給部 5 を備えず、他の手法により 2 次空気を供給するものとしてもよい。

【 符号の説明 】

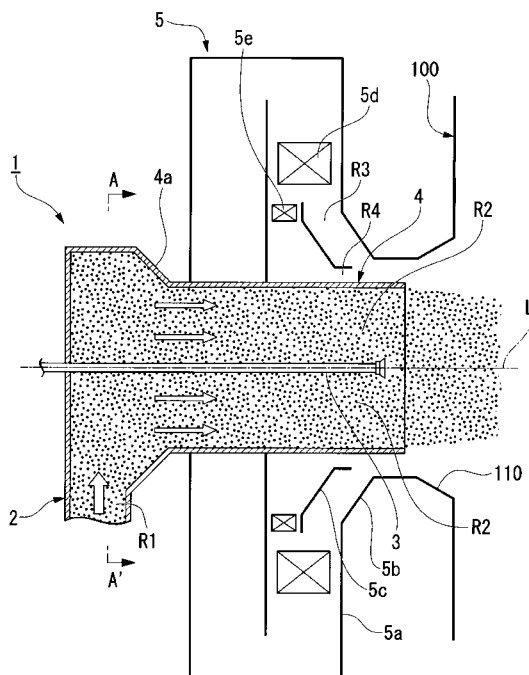
【 0 0 3 2 】

- 1 微粉炭バーナ
- 2 微粉炭供給配管
- 3 オイルノズル
- 4 バーナノズル
- 4 a テーパ部
- 5 空気供給部
- 5 a ウインドボックス
- 5 b 外側スロート
- 5 c 内側スロート
- 5 d 主空気調整機構
- 5 e 空気調整機構
- 1 0 0 火炉壁
- 1 1 0 火炉開口

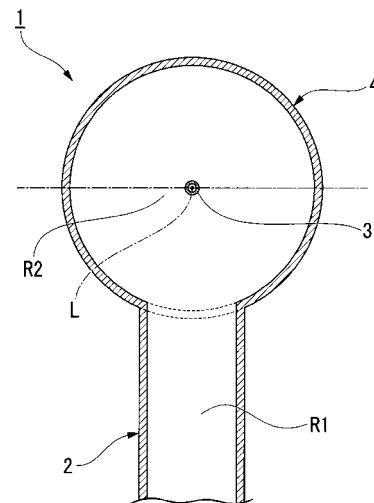
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

