

(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2011-127844
(P2011-127844A)

(43) 公開日 平成23年6月30日(2011.6.30)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 3 K 3/14 (2006.01)	F 2 3 K 3/14 Z	3 K 1 6 1
F 2 3 J 1/02 (2006.01)	F 2 3 J 1/02 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-287574 (P2009-287574)
(22) 出願日 平成21年12月18日 (2009.12.18)

(71) 出願人 509349118
有限会社長岡鉄工所
長野県上田市小泉884-1
(74) 代理人 100128794
弁理士 小林 庸悟
(72) 発明者 長岡 喜洸
長野県上田市諏訪形1099番地
Fターム(参考) 3K161 AA25 CA01 DB22 EA43 HA03
HA05 HA36 HA46 HA54 HA60
LA02 LA12 LA17 LA33 LA55

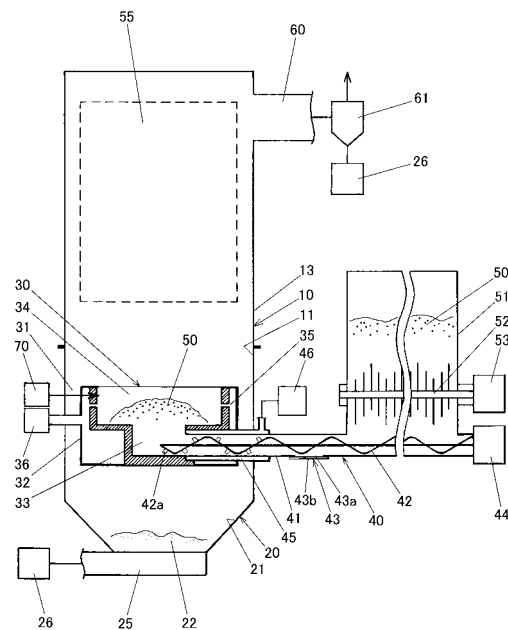
(54) 【発明の名称】 固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置

(57) 【要約】

【課題】 燃焼用ポットで固体燃料を燃焼させる方式において、その燃焼用ポット内に蓄積される灰を適切に排出できる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置を提供すること。

【解決手段】 円筒状燃焼室15を形成する外円筒部10と、外円筒部10の下側に連続して設けられた灰回収用ホッパー部20と、平面形態円形のポット状に形成され、外円筒部10の内周面と全周に亘って空隙が生じるように配され、底部を含むポット下部33が固体燃料の被供給部として設けられると共に、空気供給孔部35が設けられた燃焼用ポット30と、固体燃料50を貯留させる燃料用ホッパー51と、固体燃料50を送るための筒体41とその筒体に挿通されたスクリュー42とを備えるスクリューコンベア40と、スクリュー42を正逆回転させるスクリューの回転駆動装置44と、燃料用ホッパー51と外円筒部10との間の筒体41の部位に設けられた排出口部43とを具備する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粒状或いは粉状の細分化された固体であって流動させて移送することが可能な可燃物を燃焼させる固体燃料の燃焼装置において、

円筒状燃焼室を形成する外円筒部と、

該外円筒部の下側に連続して灰を回収できるように設けられた灰回収用ホッパー部と、

上面が開放された平面形態円形のポット状に形成され、前記外円筒部の内部下側に該外円筒部の内周面と全周に亘って空隙が生じるように配され、底部を含むポット下部が固体燃料の被供給部として設けられると共に、内径が拡張したポット上部に内側へ向って燃焼用の空気を供給する空気供給孔部が設けられた燃焼用ポットと、

前記固体燃料を貯留させる燃料用ホッパーと、

該燃料用ホッパーから前記ポット下部へ前記固体燃料を供給する手段として前記燃焼用ポットの側面から内部の前記ポット下部まで延びるように接続され、前記固体燃料を送るための筒体と該筒体に挿通されたスクリュートとを備えるスクリュートコンベアと、

前記スクリュートを正逆回転させ、正転のときは前記固体燃料を前記燃焼用ポットへ供給し、逆転のときは前記燃焼用ポットに残留した灰を掻き出すように設けられたスクリュートの回転駆動装置と、

前記燃料用ホッパーと前記外円筒部との間の前記筒体の部位に前記灰を排出させるために開閉できるように設けられた排出口部とを具備することを特徴とする固体燃料の燃焼装置。

【請求項 2】

前記筒体における前記固体燃料を排出する先端側であって前記外円筒部の内部に位置する筒体先端部に、該筒体先端部を冷却するための水冷部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の固体燃料の燃焼装置。

【請求項 3】

前記スクリュートの前記ポット下部まで延びる先端側に複数の爪状突起が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の固体燃料の燃焼装置。

【請求項 4】

灰を自動的に排出するように、前記灰回収用ホッパー部の下部に灰の排出装置が接続されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の固体燃料の燃焼装置。

【請求項 5】

請求項 1、2、3 又は 4 記載の固体燃料の燃焼装置における前記燃焼用ポットの上方であって前記円筒状燃焼室の内部上側に、熱交換器を配することで構成されたことを特徴とするボイラー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、粒状或いは粉状の細分化された固体であって流動させて移送することが可能な可燃物を燃焼させる固体燃料の燃焼装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、薪等の固体燃料を燃焼させた際の灰の排出処理は、一定量の灰が底部に堆積した時点ごとに、人手によってスコップなどで掻き出すことによって行なわれている。

また、粒状等の細かい固体燃料の場合にも、固体燃料を燃焼させる部分と灰の堆積する部分とを分離することが難しい。そのため、連続して一定量の固体燃料が燃焼した時点で、一旦燃焼を中断して、炉の中に残った灰を掻き出すという作業をしている。

【0003】

これに対しては、粒状或いは粉状等の固体であって流動させて移送することが可能な可燃物を燃焼させる固体燃料の燃焼装置において、円筒状燃焼室を形成する外円筒部と、該外円筒部の下側に連続して設けられた実質的に逆円錐形のホッパー部と、上面が開放され

10

20

30

40

50

た実質的に平面形態円形のポット状に形成され、前記外円筒部の内部下側に該外円筒部の内周面と全周に亘って所要の空隙が生じるように配され、底部が前記粒状等の固体燃料の被供給部として設けられると共に、該底部の上方の内径が拡径した部分に実質的に上昇旋回気流を発生させるように燃焼用の空気の供給部が設けられた燃焼用ポットとを具備する固体燃料の燃焼装置が提案されている（特許文献1参照）。

この固体燃料の燃焼装置によれば、粒状等の細かい固体燃料に対応し、簡単な構成によって、燃焼後の灰を自動的に排出することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-261527号公報（第1頁）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置に関して解決しようとする問題点は、燃焼用ポットにおいて固体燃料を燃焼させる場合、その燃焼用ポット内に灰が蓄積されるが、その灰を適切に排出する手段が提案されていないことにある。

そこで本発明の目的は、燃焼用ポットで固体燃料を燃焼させる方式において、その燃焼用ポット内に蓄積される灰を適切に排出できる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達成するために次の構成を備える。

本発明にかかる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置の一形態によれば、粒状或いは粉状の細分化された固体であって流動させて移送することが可能な可燃物を燃焼させる固体燃料の燃焼装置において、円筒状燃焼室を形成する外円筒部と、該外円筒部の下側に連続して灰を回収できるように設けられた灰回収用ホッパー部と、上面が開放された平面形態円形のポット状に形成され、前記外円筒部の内部下側に該外円筒部の内周面と全周に亘って空隙が生じるように配され、底部を含むポット下部が固体燃料の被供給部として設けられると共に、内径が拡径したポット上部に内側へ向って燃焼用の空気を供給する空気供給孔部が設けられた燃焼用ポットと、前記固体燃料を貯留させる燃料用ホッパーと、該燃料用ホッパーから前記ポット下部へ前記固体燃料を供給する手段として前記燃焼用ポットの側面から内部の前記ポット下部まで延びるように接続され、前記固体燃料を送るための筒体と該筒体に挿通されたスクリュウとを備えるスクリュウコンペアと、前記スクリュウを正逆回転させ、正転のときは前記固体燃料を前記燃焼用ポットへ供給し、逆転のときは前記燃焼用ポットに残留した灰を掻き出すように設けられたスクリュウの回転駆動装置と、前記燃料用ホッパーと前記外円筒部との間の前記筒体の部位に前記灰を排出させるために開閉できるように設けられた排出口部とを具備する。

【0007】

また、本発明にかかる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置の一形態によれば、前記筒体における前記固体燃料を排出する先端側であって前記外円筒部の内部に位置する筒体先端部に、該筒体先端部を冷却するための水冷部が設けられていることを特徴とすることができる。

【0008】

また、本発明にかかる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置の一形態によれば、前記スクリュウの前記ポット下部まで延びる先端側に複数の爪状突起が設けられていることを特徴とすることができる。

また、本発明にかかる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置の一形態によれば、灰を自動的に排出するように、前記灰回収用ホッパー部の下部に灰の排出装置が接続されていることを特徴とすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

また、本発明にかかる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置の一形態によれば、上記の固体燃料の燃焼装置における前記燃焼用ポットの上方であって前記円筒状燃焼室の内部上側に、熱交換器を配することで構成されたことを特徴とすることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明にかかる固体燃料の燃焼装置及びボイラー装置によれば、ことができるという特別有利な効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】本発明にかかるボイラー装置の形態例を示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明にかかる固体燃料の燃焼装置を採用したボイラー装置の形態例を添付図面（図 1）に基づいて詳細に説明する。このボイラー装置の固体燃料の燃焼装置は、粒状或いは粉状の細分化された固体であって流動させて移送することが可能な可燃物を燃焼させる装置である。

なお、粒状或いは粉状の細分化された固体とは、例えば、木材チップやオガ粉などの木質材や草質材の粉碎物である。また、そのような細分化された固体を流動性があるように適度に団粒化（ペレット化）したものや、きのこの菌床栽培で発生するきのこ廃培地や生ゴミ等の有機廃棄物を原料として粉粒状に乾燥させたものも含まれる。

【 0 0 1 3 】

10 は外円筒部であり、円筒状燃焼室 15 を形成する本体となっている。

この外円筒部 10 によれば、内周面 11 が実質的に円筒状に形成されている。つまり、内周面 11 がサイクロン集塵器の円筒内面のスムーズな曲面に相当するように形成され、外側面 13 の形態については特に限定されない。これによれば、その内周面 11 が、遠心力などによって空気の流れから分離される灰の粒子をスムーズに案内して落下させるガイド面として好適に機能する。

【 0 0 1 4 】

20 は灰回収用ホッパー部であり、外円筒部 10 の下側に連続して灰を回収できるように設けられている。

この灰回収用ホッパー部 20 によれば、内面 21 が逆テーパ状に形成されている。つまり、内面 21 がサイクロン集塵器のホッパー部に相当するように形成され、外面の形態については特に限定されない。これによれば、その内面 21 が、灰の粒子をスムーズに案内して落下させると共に収集するガイド面として好適に機能する。

【 0 0 1 5 】

25 は灰の排出装置であり、灰を自動的に排出するように、灰回収用ホッパー部 20 の下部に接続されている。

本形態例の灰の排出装置 25 は、スクリュウコンベアによって構成されている。これによれば、灰回収用ホッパー部 20 内に堆積した灰 22 を、連続的又は間欠的に所要の灰の貯留部（灰の回収缶 26）へ自動的に排出することができる。このため、作業者の労力を省くことができ、作業効率を向上できる。

【 0 0 1 6 】

30 は燃焼用ポットであり、上面が開放された平面形態円形のポット状に形成され、外円筒部 10 の内部下側にその外円筒部 10 の内周面 11 と全周に亘って所要の空隙 31 が生じるように配されている。

本形態例では、外円筒部 10 の内周面 11 と燃焼用ポット 30 の外周面 32 との空隙 31 が全周に亘って等間隔となるように、外円筒部 10 と燃焼用ポット 30 が同心に配設されている。なお、燃焼用ポット 30 の外周面 32 は実質的に円筒状となるように形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

そして、この燃焼用ポット30では、底部を含むポット下部33が固体燃料の被供給部として設けられると共に、内径が拡張したポット上部34に内側へ向って燃焼用の空気を供給する空気供給孔部35が設けられている。これによれば、火吹き竹の原理で、固体燃料50に空気を送って好適に燃焼させることができる。36は送風機であり、燃焼用空気を空気供給孔部35に供給する。

なお、燃焼用ポット30の形態はこれに限定されず、例えば、内空間形状が上方へ向かって徐々に拡張する逆円錐台状(テーパ状)となるように形成されてもよい。これによれば、上昇気流が斜面に沿って好適に生じ易い。また、空気供給孔部35の空気の噴出向きは旋回流を発生させるように斜めに設けてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

これによれば、個体燃料50の燃焼後の灰を、その燃焼による上昇気流によって舞い上がらせる。また、円筒状燃焼室15の中心部に対して周囲は上昇気流が生じにくいいため、排気流から灰が好適に分離され、その灰は円筒状燃焼室15の内周面11に沿って沈降する。

灰は、軽いため、個体燃料自身が燃えることで発生する上昇気流と供給される燃焼用の空気の流れによって簡単に舞い上がり、燃焼用ポット30内に留まることなく浮遊できる。そして、上記のように燃焼気流(排気流)と分離された灰は、外円筒部10の内周面11と、灰回収用ホッパー部20の内面21を伝って、灰回収用ホッパー部20下部へ集められる。このため、灰を好適に排出させることができる。

20

このように、灰が順次飛散して燃焼用ポット30内から出るため、順次供給される個体燃料50が灰によって覆われることが少ない。そのため、個体燃料50に対して酸素が好適に供給され、個体燃料50が効率よく燃焼される。

【 0 0 1 9 】

また、51は燃料用ホッパーであり、固体燃料50を貯留させる貯留槽である。この燃料用ホッパー51に固体燃料が外部から投入されて蓄えられる。

52は攪拌装置であり、ゆっくり回転しながら、固体燃料50が固まることを防止して下方のスクリーコンベア40へ送られるように攪拌する。また、53はその攪拌装置の駆動装置である。

【 0 0 2 0 】

30

40はスクリーコンベアであり、燃料用ホッパー51からポット下部33へ固体燃料50を供給する手段として燃焼用ポット30の側面から内部のポット下部33まで延びるように接続され、固体燃料50を送るための筒体41とその筒体41に挿通されたスクリー42とを備える。本形態例では、このスクリーコンベア40が水平に配されており、個体燃料50が筒体41内を通過して水平に送られる構造になっている。

【 0 0 2 1 】

44はスクリーの回転駆動装置であり、スクリー42を正逆回転させ、正転のときは固体燃料50を燃焼用ポット30へ供給し、逆転のときは燃焼用ポット30に残留した灰を掻き出すように設けられている。

このスクリーの回転駆動装置44としては、例えば、減速機付きの電動モータとチェーンによる減速機構とによって構成される駆動装置を採用できる。

40

【 0 0 2 2 】

43は排出口部であり、燃料用ホッパー51と外円筒部10との間の筒体41の部位に灰を排出させるために開閉できるように設けられている。この排出口部43は、本形態例では、筒体41の下面側に設けられた開口43aとその開口を閉じることができる閉塞板43bとによって構成されている。この形態に限定されず、例えば閉塞板43bを自動的に開閉できる機構を採用すれば、灰の排出作業を自動化することも可能である。

【 0 0 2 3 】

これにより、固体燃料50を、連続的又は断続的に燃焼用ポット30のポット下部33内へ自動的に供給できる。なお、この固体燃料50の供給手段は、このような形態に限定

50

されない。例えば、装置の設置条件等に応じて、固体燃料 50 を斜め下方から燃焼用ポット 30 のポット下部 33 へ供給してもよいし、湾曲させて真下から供給してもよい。

【0024】

なお、スクリーコンベア 40 の螺旋刃状のスクリーの先端が、図 1 に示すように、燃焼用ポット 30 のポット下部 33 内へ突出するように配設されている。

これによれば、燃焼用ポット 30 の内底面上に溜まった固体燃料 50 を、スクリーの先端でかき混ぜることができる。これによって、固体燃料 50 の燃焼を促進できると共に、酸化ケイ素が溶融して燃焼用ポット 30 の内面に付着することを防止できる。

【0025】

45 は水冷部であり、筒体 41 における固体燃料 50 を排出する先端側であって外円筒部 10 の内部に位置する筒体先端部に、その筒体先端部を冷却するために設けられている。本形態例では、筒体 41 の外側に巻かれた形状の二重管になっており、水が循環又は通過できる流通水路に形成されている。また、46 は水の供給源であり、水冷部 45 に接続されている。

10

このように水冷部 45 を設けることで、燃え残りが固まって筒体 41 の内周面などに付着してスクリー 42 の回転が阻害される現象を防止できる。なお、燃え残りが固まる現象とは、燃料に含まれるガラス質が高温に曝されることで一旦融け、冷却されることで固化することによって生じるものと考えられる。

【0026】

また、本形態例では、スクリー 42 のポット下部 33 まで延びる先端側に複数の爪状突起 42a が設けられている。

20

これによれば、燃え残りが固まる現象を防止するように燃料や灰を掻くことができ、また、燃え残りの固まりが生じて、早期の段階で砕くことができる。従って、固体燃料 50 を送る筒体 41 の通路が詰まることを防止でき、好適な連続運転を実現できる。

【0027】

55 は熱交換器であり、燃焼用ポット 30 の上方であって円筒状燃焼室 15 の内部上側に配することができる。この円筒状燃焼室 15 の内部上側は、固体燃料 50 から発生したガスが燃焼する部分であり、高温の炎になって燃える 2 次燃焼部である。

この熱交換器 55 によって加熱されることで発生する温風、温水又は蒸気等を利用できる形態とすることで、ボイラー装置を構成することができる。

30

【0028】

61 はサイクロン集塵器であり、発生した灰のうち灰回収用ホッパー部 20 を経由して排出できないものを回収するように、円筒状燃焼室 15 と排気管 60 によって接続されている。

このサイクロン集塵器 61 によれば、排気に伴って円筒状燃焼室 15 から排出された灰を好適に分離して、クリーンな排気を煙突から排出できる。なお、ほとんどの灰は灰回収用ホッパー部 20 内に堆積して回収され、残りの僅かの灰がサイクロン集塵器 61 で分離されて回収される。

また、灰の排出装置 25 の灰の貯留部や、サイクロン集塵器 61 には、ワンタッチで着脱のできる灰の回収缶 26 を装着すればよく、作業効率を向上できる。

40

【0029】

70 は点火用バーナーであり、例えば灯油や重油などの液体を燃焼させるバーナーであって、バーナーノズルの先端を燃焼用ポット 30 内に臨む形態に配設することで、固体燃料 50 の着火をできるように設けておくとよい。

また、固体燃料 50 が点火された後に燃焼しているときは、点火用バーナー 70 への液体燃料の供給を止めて送風機能のみを利用してもよい。この点火用バーナー 70 の送風機能によれば、火吹き竹の原理で燃焼用の空気を燃焼用ポット 30 の中央部まで好適に供給でき、固体燃料 50 の燃焼効率を高めることができる。なお、点火用バーナー 70 の燃焼から送風のみへの切換えは、液体燃料の供給を止めるように制御することで容易に自動化できる。

50

【 0 0 3 0 】

以上、本発明につき好適な形態例を挙げて種々説明してきたが、本発明はこの形態例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのは勿論のことである。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

1 0	外円筒部	
1 1	内周面	
1 5	円筒状燃焼室	
2 0	灰回収用ホッパー部	10
2 2	灰	
2 5	灰の排出装置	
3 0	燃焼用ポット	
3 1	空隙	
3 3	ポット下部	
3 4	ポット上部	
3 5	空気の供給孔部	
4 0	スクリーコンベア	
4 1	筒体	
4 2	スクリー	20
4 2 a	爪状突起	
4 3	排出口部	
4 4	スクリーの回転駆動装置	
4 5	冷却部	
5 0	固体燃料	
5 1	燃料用ホッパー	
5 5	熱交換器	

【 図 1 】

