

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5394247号
(P5394247)

(45) 発行日 平成26年1月22日 (2014. 1. 22)

(24) 登録日 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 3 D 14/84 (2006. 01)	F 2 3 D 14/84 B
F 2 7 B 7/34 (2006. 01)	F 2 7 B 7/34
F 2 7 D 7/02 (2006. 01)	F 2 7 D 7/02 A
C 0 4 B 7/44 (2006. 01)	C 0 4 B 7/44
F 2 3 D 99/00 (2010. 01)	F 2 3 D 21/00 C

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-538807 (P2009-538807)	(73) 特許権者	506298817
(86) (22) 出願日	平成19年10月22日 (2007. 10. 22)		エフエルシュミッド エー/エス
(65) 公表番号	特表2010-511140 (P2010-511140A)		デンマーク国 ディーケー-2500 ヴ
(43) 公表日	平成22年4月8日 (2010. 4. 8)		アルヴィ, ヴィゲルスレフ アレ 77
(86) 国際出願番号	PCT/IB2007/054281	(74) 代理人	100091683
(87) 国際公開番号	W02008/065554		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(87) 国際公開日	平成20年6月5日 (2008. 6. 5)	(72) 発明者	オールセン, イブ
審査請求日	平成22年8月25日 (2010. 8. 25)		デンマーク国, ディーケー-2820 ゲ
(31) 優先権主張番号	PA200601564		ントフテ, リルジュヴェジュ 15
(32) 優先日	平成18年11月29日 (2006. 11. 29)	(72) 発明者	スカーラップ ジェンセン, ラース
(33) 優先権主張国	デンマーク (DK)		デンマーク国, ディーケー-2625 バ
			ッレンスベク, ハイルデンジュン 10
			3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料流の方向を変えるための手段を備えた燃焼器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セメントクリンカ等を製造するためのロータリーキルンを含む、固体、液体またはガス燃料をキルンの燃焼帯に導入するための燃焼器であって、前記燃焼器が、ノズル開口に燃料および一次空気を搬送するための前記燃焼器の主軸 (B_a) と平行である複数の同心のダクト (1、2、3) と、別個のノズル開口に固体、流体またはガス燃料を搬送するための複数の追加のダクト (4、6、7、8) と、を備え、前記追加のダクトが前記燃焼器の中心部 (10) 内に位置し、前記燃焼器が、前記燃焼器の前記主軸 B_a に対して少なくとも部分的に上方に向かう方向に、前記燃焼器の中心部 (10) 内に追加のダクトのうちの少なくとも1つを通して導入される燃料の流れ方向を変えるための手段 (4 a、5) を備え、

前記手段が、別個の通気ダクト (5) 及び固体の代替燃料を搬送するためのダクト (4) を備え、前記通気ダクト (5) の出口が前記固体の代替燃料を搬送するためのダクト (4) に接近してまたは、少なくとも部分的に取り囲んで位置し、かつ前記燃焼器の前記主軸 (B_a) に対して角度を形成する、ことを特徴とする燃焼器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の燃焼器であって、前記燃焼器の前記中心部内に前記追加のダクトのうちの少なくとも1つを通して導入される前記燃料の前記流れ方向を変えるための前記手段が、これの接近した延長部分内の前記固体の代替燃料を搬送するためのダクト (4) の出口末端に位置し、その中心線が前記燃焼器の前記主軸 (B_a) に対して角度を形成する、

導入ダクト(4a)を備える、ことを特徴とする燃焼器。

【請求項3】

請求項2に記載の燃焼器であって、前記導入ダクト(4a)が、それが前記燃焼器の前記主軸(B_a)に対して1°と25°の間の角度で上方へ向くように配置される、ことを特徴とする燃焼器。

【請求項4】

請求項1に記載の燃焼器であって、前記通気ダクト(5)の出口が、出口断面の重心が前記固体の代替燃料を搬送するためのダクト(4)の前記出口断面の前記重心に対して変位されるような方法で、前記固体の代替燃料を搬送するためのダクト(4)に接近してまたは、少なくとも部分的に取り囲んで位置する、ことを特徴とする燃焼器。

10

【請求項5】

請求項2または3に記載の燃焼器であって、前記手段が備える前記通気ダクト(5)の出口が、前記通気ダクト(5)の前記導入ダクト(4a)の前記出口断面の前記重心に対して変位されるような方法で、前記導入ダクト(4a)に接近してまたは、少なくとも部分的に取り囲んで位置する、ことを特徴とする燃焼器。

【請求項6】

請求項1に記載の燃焼器であって、前記通気ダクト(5)が、それが前記燃焼器の前記主軸に対して8°と80°の間の角度で上方へ向くように配置されている、ことを特徴とする燃焼器。

【請求項7】

請求項6に記載の燃焼器であって、前記通気ダクト(5)が、それが前記主軸に対して8°と80°の間の角度で上方へ向くように配置されている、ことを特徴とする燃焼器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セメントクリンカ等を製造するためのロータリーキルンのような、キルンの燃焼帯に固体、液体またはガス燃料を導入するための燃焼器であって、前記燃焼器が、ノズル開口に燃料および一次空気を搬送するための、燃焼器の主軸に平行の、複数の実質的に同心のダクト、同じく、別個のノズル開口に固体、流体またはガス燃料を搬送するための複数の追加のダクト、を備え、前記追加のダクトが、燃焼器の中心部内に位置する燃焼器、に関する。

30

【背景技術】

【0002】

上述した種類の燃焼器は、例えば特許文献1および特許文献2から公知である。これらの公知の燃焼器は、中心部内に、燃料を搬送するための1つまたはいくつかのダクトを備え、前記ダクトは、一次空気を導入するための環状の同心のチャンネルによって取り囲まれている。これらの中心に設置されたチャンネルは、例えばプラスチック、紙、ゴムおよび木材チップを備えた固体燃料または固体および/または液体燃料の混合物のような代替燃料を導入するためにしばしば使われる。

【0003】

例えば、固体燃料がセメント製造のためのロータリーキルン内の火炎に燃料ダクトを通して注入されるときに、それらが材料チャージの中に落ちる前に大部分の粒子の完全燃焼を達成するために、個々の燃料粒子ができる限り長く浮遊しているように保たれることを確実にすることが重要である。しかしながら、この場所での燃焼プロセスの継続とともに、材料チャージの中に落ちる最も大きい燃料粒子の完全燃焼を達成することは、めったに可能でない。そのような場合、キルンからの材料の吐出しの前に粒子の完全燃焼を達成するために実行できるように可能であるように、これらの粒子がある程度までキルンの中に導かれることは、常に、セメントの製造のための典型的なロータリーキルンにおける場合のように、材料が、燃料が注入されるその反対側にある方向に搬送されるとすれば、有利であろう。そうでない場合、未燃粒子はロータリーキルン内の材料チャージに損傷を引

40

50

き起こすかもしれない。かなり頻繁に、固体の代替燃料は非常に多様な粒度を有し、および概して、それらは固体の化石燃料より微細に粉碎されない。また、代替燃料の粉碎は比較的複雑でかつ高価なプロセスであるかもしれない。したがって、多くの燃焼器は、少量の一次空気が代替燃料用の個々のダクトを取り囲む環状の同心のダクトを通して注入されるように構成される。完全燃焼が達成されるまで、この種の構成によって比較的大きい粒子さえ浮遊されたままであることができる。特許文献2において、固体燃料用のダクトの回りに同心円状に配置される一次空気のための別個の環状のダクトの記述が与えられている。この種の構成は、燃料粒子が浮遊の状態に維持されることのできる時間を増加し、それによって燃焼効率の改善につながることを可能にするであろう。燃料粒子に火炎の断面エリア内でさらに外側に散乱されるようにする回転に従って一次空気が注入され、それによって燃焼効率を向上させることもまた、この特許出願において提案されている。しかしながら、これらの粒子の完全燃焼が達成される前に、それが大径粒子に火炎の点までずっと外へ押し出されるようにする可能性があるため、欠点が回転に従う空気の注入と結びつくかもしれない。キルン内の材料の品質の損なわれる付随する危険性ととともに、これは燃料粒子の落下する危険性を伴う可能性がある。また、燃料が、燃焼器の主軸と実質的に平行な流れの方向に、キルンに導入されることは、周知の燃焼器の共通の特性である。この文脈において、表現「流れ方向」は、平均して、燃料ストリーム内の燃料粒子によって、記述される方向を意味するようにとられる。回転に従って燃料が導入される場合において、燃料の流れ方向はしたがって燃料ストリームの対称中心線とおおよそ一致する。

10

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】EP 965 019

【特許文献2】EP 967 434

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

代替燃料が上述した欠点のいずれかを伴わずにより長い期間の間火炎内に保持されることができ燃焼器を提供することが、本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明によれば、これは序文内に言及され、かつ、燃焼器が、燃焼器の主軸に対して少なくとも部分的に上方に向かう方向に、燃焼器の中心部内に追加のダクトのうちの少なくとも1つを通して導入される燃料の流れ方向を変えるための手段を備えるという点を特徴とする、種類の一方法によって達成される。

【0007】

したがって、個々の燃料粒子が湾曲したおおよそ弾道経路で移動することができ、それによってそれらが火炎内に保持されることができ時間をのばすことができる。燃焼器のこの構成の別の利点は、より小さい粒子の経路が、大きいものが燃焼器の主軸に平行な外側環状一次空気ノズルを通して注入される一次空気による場合よりも、より大きな程度に偏向されるので、大径粒子が最も高い、およびしたがって、最も長い経路を達成するという点である。したがって、それらのサイズに関係なく、全ての粒子のより一様な燃焼を達成することが可能である。注入の速度または方向を変更することによって粒子の経路を変えることが可能である。

40

【0008】

原則として、燃料の流れ方向を変えるための手段は任意の適切な手段から構成されることができ。

【0009】

本発明の一実施態様において、燃焼器の中心部内に追加のダクトのうちの少なくとも1つを通して導入される燃料の流れ方向を変えるための手段は、その中心線が燃焼器の主軸

50

に対して角度を形成する、これの接近した延長部分内の当該のダクトの出口点に位置する注入ダクトを備える。注入ダクトは、それが燃焼器の主軸に対して1°と25°との間の、優先的に5°と15°の間の、最も優先的に7°と10°の間の角度で上方へ向くように設置されることが好ましい。注入ダクトの出口の最も低い点が当該のダクトの管の上部より上のレベルに位置することが、さらに好ましい。注入ダクトは、特別な実施態様において楕円形の断面を有することができるか、または、さもなければ高さ/幅比率が1未満であるように構成されることができる。これが事実ならば、注入速度は注入ダクトの断面積を変えることによって、または燃料と共に同時に注入される気流率を変えることによって変更されることができる。

【0010】

本発明の第2の一実施態様において、燃料が燃焼器の主軸と平行に導入される。本発明の本実施態様において、燃焼器の中心部内に追加のダクトのうちの少なくとも1つを通して導入される燃料の流れ方向を変えるための手段は、通気ダクトを備え、その出口は、通気ダクトの出口断面の重心が当該のダクトの出口断面の重心に対して変位されるような方法で、当該のダクトに接近してまたは、少なくとも部分的に取り囲んで位置する。本発明に従うこの実施態様において、燃料の流れ方向の変化が、出口の断面または換言すれば通気ダクト出口のフロースルーエリアが、当該の燃料ダクトの出口全体に均一に分配されないことを伴い、さらにまた、通気ダクト出口の中を流れる空気の量が、当該の燃料ダクト出口の周囲全体に均一に分配されないことを伴う、一方法に従って遂行される。最高通気道率が生じる通気ダクト出口のエリアまたは複数エリア内に、空気の最も大きな運動量が

【0011】

本発明の第3の一実施態様において燃料は、また、燃焼器の主軸と平行に導入される。本発明のこの第3の実施態様において燃焼器の中心部内に追加のダクトのうちの少なくとも1つを通して導入される燃料の流れ方向を変えるための手段は、別個の通気ダクトを備え、その出口は、当該のダクトに接近してまたは、少なくとも部分的に取り囲んで位置し、かつ燃焼器の主軸に対して角度を形成する。本実施態様において、それによって別個の通気ダクトを通して注入される空気が、燃焼器の主軸に対して通気ダクトによって形成される角度の関数として決定される異なる方向に燃料を押し付ける一方法に従って、燃料の流れ方向が変えられる。それが燃焼器の主軸に対して8°と80°の間の、優先的に35°と60°の間の角度で上方へ向くように、通気ダクトが嵌入されることが好ましい。本実施態様において注入の方向および速度は、気流率を変化させることによって変えられる。本発明のこの第3の実施態様は、上記した実施態様の一方または両方と組み合わせられることができる。

【0012】

ダクト4a、4はダクト中の中心線に対して90°とは異なる角度を形成する出口断面と共に構成されることができる。この種の構成は、もっぱら燃料ストリームの方向に、または上述の実施態様と組合せて、変更を遂行するために用いることができる。

【図面の簡単な説明】**【0013】**

本発明は次に概略の図を参照して更に詳細に記載され、およびそこにおいて、

【0014】

【図1】本発明に従う燃焼器の第1の実施態様を示す。

【図2】本発明に従う燃焼器の第2の実施態様を示す。

【図3】本発明に従う燃焼器の第3の実施態様を示す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1 - 3は、本発明に従う燃焼器の3つの異なる実施態様の正面図、同じく断面図を示し、およびそれらは全て、主軸 B_a と平行である一次空気を搬送するための2つの実質的に同心のダクト1および2、ならびに、炭塵の空気式運搬のためのこれと共に同心のダクト3、ならびに、固体の代替燃料を搬送するためのダクト4を備える中心部10、ならびにそれぞれ、点火ガスバーナ、油バーナおよびガスバーナのための、複数の追加のダクトまたは管6、7および8、を備える。図2および3内に示される燃焼器はさらに、ダクト4を取り囲む通気ダクト5を備える。

【0016】

図1内に示される本発明の第1の実施態様によれば、燃焼器は、固体の代替燃料を搬送するためのダクト4の延長部分内に嵌入される導入ダクト4aを備える。導入ダクト4aは、それがその中心線に対しておおよそ 8° の角度で燃焼器の主軸に対して上方へ向くように、配置される。前述のように、燃料の注入速度は導入ダクト4aの断面積を変えることによって、または燃料と同時に注入される気流率を変化させることによって変更されることができる。

10

【0017】

図2内に示される本発明の第2の実施態様によれば、燃焼器は上述のごとく通気ダクト5を備え、その出口は、それが固体の代替燃料を搬送するためのダクト4を取り囲むように位置する。本実施態様において、通気ダクト5は、通気ダクト5の出口断面の重心がダクト4の出口断面の重心に対して上方向へ変位されるように配置される。したがって、最大量の空気が通気ダクト5の上部を通して流れ、それによって燃料ストリームに上方への方向に影響を与え、したがって燃料の流れの方向を上方への方向に変える。これは、示された実施態様内の空気の運動量が通気ダクト5の出口の上部のエリアで最も大きいという事実による。序文内に言及されたように、本発明のこの第2の実施態様は上記した第1の実施態様と組み合わせられることができるが、これは図面内に示されていない。

20

【0018】

図3内に示される本発明の第3の実施態様によれば、燃焼器は、上述のごとく通気ダクト5を備え、その出口は、それが固体の代替燃料を搬送するためのダクト4を取り囲むように位置する。示された実施態様において通気ダクト5は、それが燃焼器の主軸に対しておおよそ 65° の角度を形成して上方向へ向くように配置される。これは、通気ダクト5を通して注入される気流が燃料に上方への方向を強いるという事実によって、燃料の流れ方向を上方への方向に変化させる。前述のように、注入の方向および速度は気流率を変化させることによって変えられることができる。本発明のこの第3の実施態様は、前述のように上述した実施態様の一方または両方と組み合わせられることができる。

30

【符号の説明】

【0019】

ダクト

4a 導入ダクト

5 通気ダクト

6、7、8 追加のダクトまたは管

10 中心部

B_a 主軸

、 角度

40

【 図 1 】

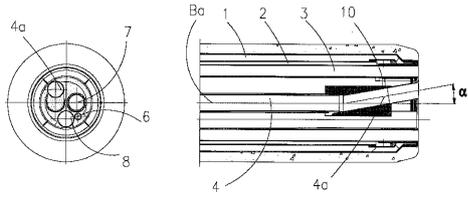


Fig. 1

【 図 3 】

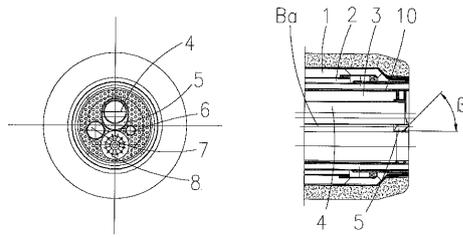


Fig. 3

【 図 2 】

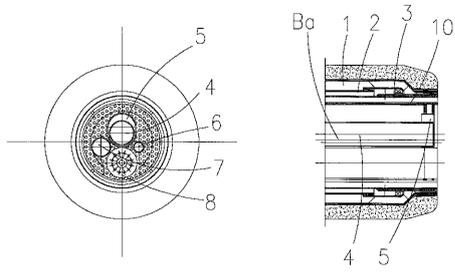


Fig. 2

フロントページの続き

(72)発明者 ハンセン, ジェンス ピーター
デンマーク国, ディーケー - 9 0 0 0 アアルボルグ, アルフレド ムンクホルムスヴェジュ 1
0

審査官 藤原 弘

(56)参考文献 米国特許第06315551(US, B1)
特開昭54-059632(JP, A)
特開平10-300018(JP, A)
米国特許第04208180(US, A)
独国特許出願公開第19504667(DE, A1)
実開昭59-186610(JP, U)
特開2006-057996(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 3 D 1 / 0 0 - 0 6
F 2 3 D 1 1 / 1 2
F 2 3 D 1 4 / 2 2
F 2 3 D 1 4 / 8 4
F 2 3 D 1 7 / 0 0 - 9 9 / 0 0
F 2 3 C 9 9 / 0 0
F 2 7 B 7 / 3 4
F 2 7 D 7 / 0 2
C 0 4 B 7 / 4 4