

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4819694号
(P4819694)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 3 L 7/00 (2006.01)	F 2 3 C 99/00 3 1 O
F 2 3 C 6/04 (2006.01)	F 2 3 C 99/00 3 2 2
F 2 3 D 14/22 (2006.01)	F 2 3 D 14/22 Z A B C
	F 2 3 L 7/00 B

請求項の数 12 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-544511 (P2006-544511)	(73) 特許権者	591036572
(86) (22) 出願日	平成16年12月3日(2004.12.3)		レール・リキード・ソシエテ・アノニム・
(65) 公表番号	特表2007-514916 (P2007-514916A)		ブール・レテュード・エ・レクスプロワタ
(43) 公表日	平成19年6月7日(2007.6.7)		シオン・デ・プロセデ・ジョルジュ・クロ
(86) 国際出願番号	PCT/FR2004/050647		ード
(87) 国際公開番号	W02005/059438		フランス国、75007 パリ、カイ・ド
(87) 国際公開日	平成17年6月30日(2005.6.30)		ルセイ 75
審査請求日	平成19年10月15日(2007.10.15)	(74) 代理人	100091351
(31) 優先権主張番号	0351064		弁理士 河野 哲
(32) 優先日	平成15年12月16日(2003.12.16)	(74) 代理人	100088683
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低酸素ガスを用いる段階的な燃焼方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料の 1 つの噴流と、酸素に富む含酸素ガスの少なくとも 2 つの噴流を注入し、前記酸素に富む含酸素ガスが、30 体積%よりも高い酸素濃度を有し、一次噴流と呼ぶ酸素に富む含酸素ガスの第 1 の噴流を、前記燃料の噴流と接触するように、および不完全な第 1 の燃焼を引き起こすように注入し、この第 1 の燃焼により生じるガスは、前記燃料の少なくとも一部をなお含有し、および酸素に富む含酸素ガスの第 2 の噴流を、前記第 1 の燃焼により生じるガス中に存在する前記燃料の第 1 の部分とともに燃焼するように、前記燃料の噴流から距離 l_1 隔てて注入するところの含酸素ガスを用いる燃料の燃焼方法であって、

30 体積%よりも高い酸素濃度を有する酸素に富む含酸素ガスの第 3 の噴流を、前記第 1 の燃焼により生じるガス中に存在する前記燃料の第 2 の部分とともに燃焼するように、前記燃料の噴流から距離 l_2 隔てて注入し、 l_2 が l_1 よりも大きく、かつ

酸素の連続的な供給の中断、および制限された量における酸素の使用の間、前記第 3 の噴流の注入を停止し、代わりに最大限で 30 体積%までの酸素濃度を有する酸素の乏しい含酸素ガスを、前記第 1 の燃焼により生じるガス中に存在する前記燃料の第 2 の部分とともに燃焼するように、前記燃料の噴流から前記距離 l_2 隔てて注入し、前記酸素の乏しい含酸素ガスのための注入オリフィスの断面の面積が前記酸素に富む含酸素ガスの第 3 の噴流のための注入断面の面積の 4 ~ 100 倍であることを特徴とする燃焼方法。

【請求項 2】

前記距離 l_1 が、5 ~ 20 cmであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記距離 1_2 が、30 cm よりも大きいことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記酸素に富む含酸素ガスの噴流により注入される酸素の量が、注入される酸素の総量の 10 ~ 50 % に相当す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方法。

【請求項 5】

前記酸素の乏しい含酸素ガスを、注入前に予熱することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記酸素に富む含酸素ガスが、液体酸素貯蔵ユニットに少なくとも部分的に由来することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の燃焼方法に用いるための分離注入バーナー集成装置であって、

少なくとも 2 つのブロック (1、2、14、15、16) から成り、並びに可燃ガス注入オリフィス (3、4) および少なくとも 4 つの含酸素ガス注入オリフィス (5、6、7、8、9、10、11、12、13) を含み、

第 1 ブロック (1、2) は、1 つの燃料注入オリフィス (3、4)、および少なくとも 2 つの含酸素ガス注入オリフィス (5、6、7、8) を有し、第 1 の含酸素ガス注入オリフィス (5、6) は、前記燃料注入オリフィス (3、4) と接触するように位置し、第 2 の含酸素ガス注入オリフィス (7、8) は、前記燃料注入オリフィス (3、4) から距離 1_1 隔てて位置し、並びに

第 2 ブロック (14、15) は、前記第 1 ブロックの前記燃料注入オリフィス (3、4) から距離 1_2 隔ててそれぞれ位置する、少なくとも第 3 および第 4 の含酸素ガス注入オリフィス (9、10、11、12) を有し、 1_2 は、 1_1 よりも大きく、および前記第 4 の含酸素ガス注入オリフィス (11、12) は、前記第 3 のオリフィス (9、10) の面積の 4 ~ 100 倍の面積を有する

分離注入バーナー集成装置。

【請求項 8】

前記第 1 の含酸素ガス注入オリフィス (5、6) が、前記燃料注入オリフィス (3、4) の中心に位置することを特徴とする請求項 7 に記載のバーナー集成装置。

【請求項 9】

前記燃料注入オリフィス (3、4) から距離 1_2 隔てて位置し、前記第 3 の注入オリフィス (9、10) の面積の 4 ~ 100 倍の面積を有する第 5 の含酸素ガス注入オリフィス (13) を有する第 3 ブロック (16) を含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のバーナー集成装置。

【請求項 10】

2 つの第 1 ブロック (1、2)、2 つの第 2 ブロック (14、15) および 1 つの第 3 ブロック (16) を含むことを特徴とする請求項 9 に記載のバーナー集成装置。

【請求項 11】

ガラス装填物を加熱するための、または再加熱炉のための、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法の使用。

【請求項 12】

酸素の連続的な製造が中断された際の、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法の使用。

【発明の詳細な説明】

【発明の開示】

【0001】

本発明は、酸素製造ユニットにより製造された酸素の供給が中断される段階中で用いる

10

20

30

40

50

ことができる、酸素に富む含酸素ガスおよび酸素の乏しい含酸素ガスを用いる段階的な燃焼方法に関する。

【0002】

含酸素ガスを用いる燃焼方法は、一般的に、極低温ユニットまたはVSA（真空スイング吸着）ユニットのような、連続的な酸素製造ユニットによりもたらされる酸素を用いる。これらのユニットによりもたらされる酸素の供給における中断の危険を予想して、液体酸素貯蔵容器が、一般的には、燃焼が行われる場所の近傍に備えられる。このタンクの貯蔵コストを削減するため、および非常に大量の酸素を貯蔵する（これは、燃焼部位を、事故多発危険部位と分類し得る）ことを回避するために、一般的に、この貯蔵タンクの容量を削減することが好ましい。しかしながら、貯蔵の容量のこの削減は、供給の中断中、十分に長い時間、燃焼に供給することを常には可能にしない。1つの解決策は、燃焼に空気を供給し得るが、一般的に、空気よりも酸素がより豊富であるガスを用いるバーナーは、大量の流量の空気の使用を可能にしない。

10

【0003】

従って、本発明の目的は、酸素の連続的な供給における中断の場合に、空気を用いる操作を可能にする燃焼方法、および通常は空気よりも酸素に富むガスを用いて操作する関連するバーナーを提供することである。

【0004】

この目的のために、本発明は、含酸素ガスを用いる燃料の燃焼方法であって、燃料の1つの噴流と、酸素に富む含酸素ガスの少なくとも2つの噴流を注入し、一次噴流と呼ぶ酸素に富む含酸素ガスの第1の噴流を、燃料の噴流と接触するように、および不完全な第1の燃焼を引き起こすように注入し、この第1の燃焼により生じるガスは、燃料の少なくとも一部をなお含有しており、酸素に富む含酸素ガスの第2の噴流を、第1の燃焼により生じたガス中に存在する燃料の第1の部分とともに燃焼するように、燃料の噴流から距離 l_1 隔てて注入し、このプロセスにおいて、酸素の乏しい含酸素ガスを、第1の燃焼により生じるガス中に存在する燃料の第2の部分とともに燃焼するように、燃料の噴流から距離 l_2 隔てて注入し、 l_2 は、 l_1 よりも大きい燃焼方法に関する。

20

【0005】

本発明は、少なくとも2つのブロックから成り、可燃ガス注入オリフィスおよび少なくとも4つの含酸素ガス注入オリフィスを含む分離注入バーナー集成装置であって、

30

第1ブロックは、燃料注入オリフィスおよび少なくとも2つの含酸素注入オリフィスを有し、第1の含酸素ガス注入オリフィスは、燃料注入オリフィスと接触するように位置しており、第2の含酸素ガス注入オリフィスは、燃料注入オリフィスから距離 l_1 隔てて位置しており、および

第2ブロックは、第1のブロックの燃料注入オリフィスから距離 l_2 隔ててそれぞれ位置する、少なくとも第3および第4の含酸素ガス注入オリフィスを有し、 l_2 は、 l_1 よりも大きく、および第4の含酸素ガス注入オリフィスは、第3のオリフィスの面積の4～100倍の面積を有する

分離注入バーナー集成装置に関する。

【0006】

40

最後に、本発明は、酸素の連続的な製造が中断された際の、上記の方法の使用に関する。

【0007】

本発明の他の特徴および利点は、以下に続く記載を読むことにより明らかになるであろう。限定されない例として、本発明を、本発明によるバーナー集成装置の概略図である図1により説明する。

【0008】

従って、本発明は、含酸素ガスを用いる燃料の燃焼方法であって、燃料の1つの噴流と、酸素に富む含酸素ガスの少なくとも2つの噴流を注入し、一次噴流と呼ぶ酸素に富む含酸素ガスの第1の噴流を、不完全な第1の燃焼を引き起こすように、燃料の噴流と接触す

50

るように注入し、この第1の燃焼により生じるガスは、燃料の少なくとも一部をなお含有しており、酸素に富む含酸素ガスの第2の噴流を、第1の燃焼により生じるガス中に存在する燃料の第1の部分とともに燃焼するように、燃料の噴流から距離 l_1 隔てて注入し、この方法において、酸素の乏しい含酸素ガスを、第1の燃焼により生じるガス中に存在する燃料の第2の部分とともに燃焼するように、燃料の噴流から距離 l_2 隔てて注入し、ここで、 l_2 は、 l_1 よりも大きい燃焼方法に関する。従って、本発明は、燃料の燃焼に必要とされる含酸素ガスを、少なくとも3つの噴流の形態に分割する、段階的な燃焼方法から成る。1つの段階的な燃焼方法は、燃料の完全な燃焼に必要とされる含酸素ガスの量を、燃料の流れから種々の距離において導入される少なくとも2つの相補的な含酸素ガス流に分割することにある。つまり、含酸素ガスの第1の相補的な流れを、燃料の流れから非常に近接した距離において導入する。燃料の流れに最も近いこの流れを、一次流と呼び、これは、制御された温度において燃料を部分的に燃焼させ、 NO_x の生成を制限する。含酸素ガスの少なくとも他方の相補的な流れを、含酸素ガスの一次流と比べて燃料からより長い距離において導入する。これは、第1の含酸素ガスと反応しなかった燃料の燃焼を完了することを可能にする。この流れを、二次流と呼ぶ。本発明によれば、まず、一次噴流を、燃料の噴流と接触するように注入する。これは、燃料の噴流と、酸化剤の一次噴流との間の距離が、(これらの2つの噴流を隔てる、考えられるダクト壁の存在を別として)ゼロであることを意味する。この一次噴流は、酸素に富む含酸素ガスの噴流である。本発明によれば、酸素に富む含酸素ガスは、30体積%よりも高い酸素濃度、好ましくは少なくとも90体積%の酸素濃度を有する。一般に、酸素に富む含酸素ガスは、液体酸素貯蔵ユニットに部分的に由来する。注入される含酸素ガスが、30体積%よりも高い酸素濃度、好ましくは少なくとも90体積%の酸素濃度を有するように、液体酸素は、空気により希釈され得る。酸化剤の第2の噴流および第3の噴流を、燃料の噴流および一次噴流からある距離において注入し、これらは、一次噴流により開始された燃料の燃焼を完了するために必要とされる酸化剤の量を供給することを可能にする。本発明によれば、第2の噴流の含酸素ガスは酸素に富み、この第2の噴流を、距離 l_1 隔てて注入する。好ましくは、距離 l_1 は、5~20cmである。重ねて本発明によれば、第3の噴流は酸素に乏しく、 l_1 よりも大きい距離 l_2 隔てて注入し、酸素の乏しい含酸素ガスに関連する。「酸素の乏しい」という語は、最大限で30体積%までの酸素濃度を有する含酸素ガスを意味すると解釈される。好ましくは、これは空気である。距離 l_2 は、有利には、30cmよりも大きい。

【0009】

一般に、含酸素ガスの全ての噴流により注入される酸素の総量は、ほぼ化学量論、すなわち、注入された燃料の完全な燃焼に必要とされる化学量論量に対して $\pm 15\%$ の間隔内にある。好ましくは、酸素に富む含酸素ガスの噴流により注入される酸素の量は、注入される酸素の総量の10~50%、より好ましくは25~50%に相当する。

【0010】

1つの特有な態様によれば、酸素の乏しい含酸素ガスを、注入する前に予熱してもよい。

【0011】

本発明は、また、少なくとも2つのブロックから成り、1つの可燃ガス注入オリフィスと、少なくとも4つの含酸素ガス注入オリフィスを含み、ここで、

第1ブロックは、1つの燃料注入オリフィスと、少なくとも2つの含酸素ガス注入オリフィスを有し、第1の含酸素ガス注入オリフィスは、燃料注入オリフィスと接触するように位置しており、第2の含酸素ガス注入オリフィスは、燃料注入オリフィスから距離 l_1 隔てて位置しており、並びに

第2ブロックは、第1のブロックの燃料注入オリフィスから距離 l_2 隔ててそれぞれ位置する、少なくとも第3のおよび第4の含酸素ガス注入オリフィスを有し、 l_2 は、 l_1 よりも大きく、および第4の含酸素ガス注入オリフィスは、第3のオリフィスの面積の4~100倍の面積を有する

10

20

30

40

50

分離注入バーナー集成装置に関する。

【0012】

「ブロック」という語は、加熱炉の壁に挿入された耐火ブロックを意味すると解釈される。「オリフィス」という語は、ガスの噴流を供給するためのチューブを意味すると解釈される。このバーナー集成装置および制限されない体積の酸素源を用いる段階的な燃焼方法を実行する際は、第1のオリフィスは、酸素に富む第1の含酸素ガスが注入されることを可能にし、第2のおよび第3のオリフィスは、酸素に富む含酸素ガスが注入されることを可能にし、第4のオリフィス中にはガスは注入されない。この方法は、一次噴流および2つの二次噴流を伴う酸素に富む含酸素ガスを用いる段階的な燃焼方法に関する。酸素の連続的な製造の中断の間、バーナー集成装置は、上記した本発明による方法を実行すること

10

【0013】

好ましくは、バーナー集成装置を、距離 l_1 が、5～20cmであるように設計する。さらに、距離 l_2 は、有利には、30cmよりも大きい。第1の含酸素ガス注入オリフィスは、有利には、燃料注入オリフィスにおける中心に位置する。

【0014】

1つの特有の態様によれば、バーナー集成装置は、燃料注入オリフィスから距離 l_2 隔てて位置し、第3の注入オリフィスの面積の4～100倍の面積を有する第5の含酸素ガス注入オリフィスを有する第3ブロックを含み得る。この態様によれば、集成装置は、従って、それぞれ燃料注入から距離 l_2 隔てた、大面積の2つのオリフィスを含む。後者の態様によれば、この集成装置は、有利には、2つの第1ブロック、2つの第2ブロックおよび1つの第3ブロックを含み得る。後者の場合において、第1および第2ブロックの第1の対における各オリフィスへのそれぞれの距離 l_1 および l_2 は、第1および第2ブロックの第2の対における同じタイプの各オリフィスへのそれぞれの距離 l_1 および l_2 と、好ましくは同じである。同じことが、第1および第2ブロックの第1の対のオリフィスの面積、並びに第1および第2ブロックの第2の対の同じタイプのオリフィスの面積に当てはまる。つまり、例えば、2つの第2ブロックの第2および第3の含酸素ガス注入オリフィスは、同じ距離 l_1 および l_2 、並びに同じ面積値を有する。この方法の好ましい変形によれば、共通の第5のオリフィスは、第4のオリフィスの面積よりも大きい面積を有する。

20

30

【0015】

最後に、本発明は、ガラス装填物を加熱するための、または再加熱炉のための上記の方法の使用に関する。

【0016】

本発明は、また、酸素の連続的な製造が中断された際の、上記の方法の使用に関する。

【0017】

図1は、5つのブロックを含むバーナー集成装置を用いる、本発明による方法の実施を示す。

40

【0018】

ブロック1、2、14、15、16は、加熱炉17の壁中に一体化され、正面から示される。ブロック1および2は、それぞれ、

燃料注入オリフィス3、4、

それぞれのオリフィス3および4の中央において中心に位置する、酸素に富む含酸素ガスを注入するための第1のオリフィス5、6、並びに

オリフィス3から距離 l_{11} 隔てて、およびオリフィス4から距離 l_{12} 隔ててそれぞれ位置する、酸素に富む含酸素ガスを注入するための第2のオリフィス7、8（ここで、 $l_{11} = l_{12}$ ）を含む。

50

【 0 0 1 9 】

ブロック 1 4 および 1 5 は、それぞれ、

オリフィス 3 から距離 l_{21} 隔てて、およびオリフィス 4 から距離 l_{22} 隔ててそれぞれ位置する、酸素に富む含酸素ガスを注入するための第 3 のオリフィス 9、10（ここで、 $l_{21} = l_{22}$ ）、並びに

オリフィス 3 から距離 l_{25} 隔てて、およびオリフィス 4 から距離 l_{26} 隔ててそれぞれ位置する、酸素に乏しい含酸素ガスを注入するための第 4 のオリフィス 11、12（ここで、 $l_{25} = l_{26}$ ）

を含む。第 4 のオリフィス 11、12 の面積は、対応する第 3 のオリフィス 9、10 の面積の 4 ~ 100 倍である。

10

【 0 0 2 0 】

ブロック 1 6 は、ブロック 1 およびブロック 2 の間に位置し、それぞれオリフィス 3 から距離 l_{23} 隔てて、およびオリフィス 4 から距離 l_{24} 隔てて位置する、酸素に乏しい含酸素ガスを注入するための第 5 のオリフィス 13 を含む（ここで、 $l_{23} = l_{24}$ ）。第 5 のオリフィス 13 の面積は、第 3 のオリフィス 9 または 10 の面積の 4 ~ 100 倍である。

【 0 0 2 1 】

このバーナー集成装置および酸素源を用いる段階的な燃焼方法の実行中は、燃料を、オリフィス 5 および 6 により注入し、酸素に富む含酸素ガスを、オリフィス 5、6、7、8、9 および 10 により注入する。オリフィス 11、12 および 13 によりガスを注入しない。この方法は、一次噴流と 2 つの二次噴流を伴う酸素に富む含酸素ガスをを用いる、段階的な燃焼方法に対応する。酸素の製造における中断、および制限された量における酸素の使用の間、このバーナー集成装置は、上記した本発明による方法を実行することを可能にする。すなわち、燃料を、常に、オリフィス 3 および 4 により注入し、酸素に富む含酸素ガスを、常に、オリフィス 5、6、7 および 8 により注入する。対照的に、オリフィス 9 および 10 によりガスを注入せず、酸素に乏しいガスを、オリフィス 11、12 および 13 により注入する。

20

【 0 0 2 2 】

上記した方法を実行することにより、空気よりも酸素により富むガスをを用いて通常操作されるバーナーに、酸素の連続的な供給の中断の場合に、空気を供給することができる。

30

【 0 0 2 3 】

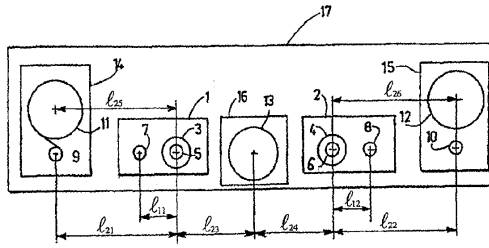
さらに、酸素の供給における中断、および貯蔵した酸素を使い果たした場合に、本発明によるバーナーを、全ての含酸素ガスの変わりに空気のみを用いて使用することができる。燃焼プロセスは、効率的なままである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明によるバーナー集成装置の概略図。

【図 1】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 ルロー、ベルトラン
フランス国、9 2 1 3 0 イッスイ - ル - ムリノー、パサージュ・ドゥ・ランデュストリー 3
- (72)発明者 ツィアバ、レミ・ピエール
フランス国、9 1 2 5 0 サン・ジェルマン - ル - コルベイユ、リュ・アンドレ・ブルトン 7 1
- (72)発明者 ルクール、パトリック・ジャン - マリー
フランス国、9 1 4 6 0 マルクッシ、リュ・トゥールーズ - ロートレック 5
- (72)発明者 グラン、ブノワ
フランス国、7 8 0 0 0 ベルサイユ、プロムナッド・モナリサ 3 0
- (72)発明者 デュブルレイ、パスカル
フランス国、7 8 1 8 0 モンティニー・ル・ブルトノー、リュ・ピエール・ロンサール 1 5
- (72)発明者 シルブストル、ロワ
フランス国、9 2 3 6 0 ムードン - ラ - フォレ、リュ・デュ・コマンダン・エル・・ブーシェ 1 2
- (72)発明者 アミラ、モハン
フランス国、9 3 4 0 0 サン - ウェン、リュ・ウジェーン・ブルトウ 9

審査官 山城 正機

- (56)参考文献 国際公開第2 0 0 2 / 0 8 1 9 6 7 (W O , A 1)
特開平0 6 - 1 0 1 8 0 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F23L 7/00

F23C 6/04

F23D 14/22