(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3712505号
(P3712505)

(45)発行日　平成17年11月2日(2005.11.2)　(24)登録日　平成17年8月26日(2005.8.26)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
F23C 11/00	F23C	11/00	324
F23D 14/02	F23C	11/00	326
F23D 14/24	F23D	14/02	M
F23D 14/84	F23D	14/24	E
	F23D	14/84	A

請求項の数 4　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平9-220015
(22)出願日　平成9年7月31日(1997.7.31)
(65)公開番号　特開平11-51311
(43)公開日　平成11年2月26日(1999.2.26)
審査請求日　平成13年6月18日(2001.6.18)

(73)特許権者　000006208
三菱重工業株式会社
東京都港区港南二丁目１６番５号
(74)代理人　100083024
弁理士　高橋　昌久
(74)代理人　100084641
弁理士　長屋　二郎
(72)発明者　大谷　浩
横浜市中区錦町１２番地　三菱重工業株式会社横浜製作所内

審査官　長清　吉範

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガス焚き予混合燃焼装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

酸素含有気体（空気を含む）流入路の円周方向に沿って複数の旋回羽根を配置し、該旋回羽根により旋回力が付与された酸素含有気体と燃料ガスを予混合した後、予混合気流路出口にて火炎を発生させるガス焚き予混合燃焼装置に於いて、

列状に開口したガスノズル列を複数有する燃料ガス噴射管を旋回羽根の出口側空間に配置し、前記列状に配設したガスノズル群からのノズル噴出角を旋回羽根の中心部ではなく、旋回羽根の羽根面に向け噴出されるように設定したことを特徴とするガス焚き予混合燃焼装置。

【請求項２】

各列のノズル群の噴射方向が、旋回羽根の回転により前記酸素含有気体流が付勢される側に位置する羽根面に向けノズル噴出角を設定されているることを特徴とする請求項１記載のガス焚き予混合燃焼装置。

【請求項３】

前記旋回羽根は、空気流入路入口側の仮想円周上に沿って全ての噴射管に開口させたノズル列の総数と一致させて配設されることを特徴とする請求項１若しくは２記載のガス焚き予混合燃焼装置。

【請求項４】

前記旋回羽根の内側の仮想円周上に沿って配設した燃料ガス噴射管を燃焼装置前面側の接続金物に取り付け、装置前面壁の外側で前記接続金物を取外し可能に構成したことを特

徴とする請求項１、２若しくは３記載のガス焚き予混合燃焼装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明はボイラ又は加熱炉等におけるガス焚き予混合燃焼装置に係り、特に酸素含有気体（空気を含む）流入路の円周上に６枚以上の旋回羽根を配置し、該旋回羽根により旋回力が付与された酸素含有気体と燃料ガスを予混合した後火炎を発生させるガス焚き予混合燃焼装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来のガス焚き予混合燃焼装置に於いて、空気又は酸素含有気体（以下空気と称す）流入路に旋回羽根を有するものとしてリング形燃料ガス噴射方式とマルチパイプ形燃料ガス噴射方式とが知られている。

【０００３】

図４にはリング形燃料ガス噴射方式の公知例が開示されており、かかる噴射方式を同図に基づいて簡単に説明するに、図はボイラ又は加熱炉の耐熱壁の炉内８開口部に取り付けられたガス焚き予混合燃焼装置で、風箱１の外筒３と内筒４の間にリング状通路からなる予混合気流路５を形成するとともに、該気流路５上流側の装置前面側に円周外径方向に拡径する空気流入路１１を設け、該流入路１１に円周方向に所定角度間隔で旋回羽根２を６枚以上の配設する。

一方予混合気流路５にはその外周側に位置する外筒周面にリング状燃料ガス噴射管１６を設け、そのガスノズル１７を混合気流路５内に噴射可能に円周上内向きに複数開孔させている。

【０００４】

かかる装置において、風箱１に供給された空気は旋回羽根２の外周側の空気流入路１１入口側より流入し該旋回羽根２により旋回力を与えられ、外筒３と内筒４の間の予混合気流路５に導入される。

一方燃料ガスは混合気流路５外周側に位置するリング状燃料ガス噴射管１６に供給され、混合気流路５に開孔しているガスノズル１７より予混合気流路５内に噴射される。そして予混合気流路５にて前記空気と燃料ガスが混合されて、気流炉出口側より炉内８に供給され燃焼に供する。

【０００５】

図５にはマルチパイプ形燃料ガス噴射方式の公知例が開示されており、かかる噴射方式を同図に基づいて簡単に説明するに、図はボイラ又は加熱炉の耐熱壁の炉内８開口部に取り付けられたガス焚き予混合燃焼装置で、混合気流路５にはその外周側に位置する外筒３周面より中心方向に挿設させた筒状燃料ガス噴射管２６を配設し、そのガスノズル２７を混合気流路５内に位置する筒部軸方向に沿って複数開孔させている。他の構成は前記図４の構成と同一である。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

前記いずれの従来技術も旋回羽根２下流の空気と燃料ガスの混合部である予混合気流路５に於ける空気の流速分布が外筒３側、内筒４側及び中央部で異なる為、燃料ガスと空気との混合を均一にするには空気の流速分布に見合うように燃料ガスを噴射し拡散させる必要があり、かかる構成を取るにはノズル口径や燃料ガス噴出圧等を精度よく設定してもその実現は非常に困難である。

また、混合性を良くするには、混合部下流側に十分な予混合距離、より具体的には燃料ガス噴射管１６、２６下流側の混合気流路５を長くする必要がある。

【０００７】

又図４に示すリング形燃料ガス噴射方式では、外筒３と燃料噴射管１６が一体構造であることにより、ノズル１７の点検、交換作業はバーナ全体を分解する必要があり保守費用が

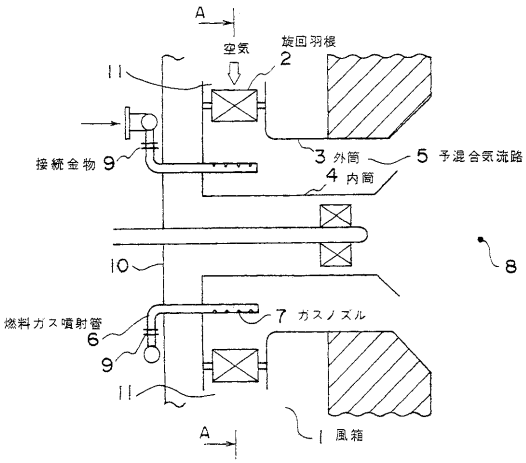
高くなる。
一方図５に示すマルチパイプ形燃料ガス噴射方式では、ガスノズル２７の点検、交換作業を行う場合、バーナ全体を分解する必要は無いが、風箱１に入って燃料ガス噴射管２６の取り外し作業を行う必要があるため、作業性が悪く保守費用が高くなる。
【０００８】
本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、予混合気流路において短い距離にて均一な予混合特性が得られこの結果燃焼性が向上しＮＯｘ発生の抑制、逆火の抑制、脈動燃焼の抑制効果があるガス焚き予混合燃焼装置を提供することを目的とする。
又、本発明は、風箱の外より燃料ガス噴射管の点検、交換作業が容易となり保守費用が低減されるガス焚き予混合燃焼装置を提供することを目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明は、かかる課題を解決するために、図１に示すように酸素含有気体（空気を含む）流入路１１の円周方向に沿って複数、好ましくは６以上の旋回羽根２を配置し、該旋回羽根２により旋回力が付与された酸素含有気体と燃料ガスを予混合した後、火炎を発生させるガス焚き予混合燃焼装置に於いて、
ガスノズル７を複数個、好ましくは４から１６個有する燃料ガス噴射管６を旋回羽根２の出口側空間に好ましくは３本以上、より好ましくは４から１２本配置し、該噴射管６のガスノズル７を列状に開口したガスノズル列を複数有する燃料ガス噴射管を旋回羽根２の出口側空間に配置し、前記列状に配設したガスノズル群からのノズル噴出角を旋回羽根の中心部ではなく、旋回羽根の羽根面に向け噴出されるように設定し、好ましくは各列のノズル群の噴射方向が、旋回羽根の回転により前記酸素含有気体流が付勢される側に位置する羽根面に向けノズル噴出角設定され、更に好ましくは前記旋回羽根は、空気流入路入口側の仮想円周上に沿って全ての噴射管に開口させたノズル列の総数と一致させて配設される点を第１の特徴とし、
また、前記旋回羽根の内側の仮想円周上に沿って配設した燃料ガス噴射管６を燃焼装置前面側の接続金物９に取り付け、装置前面壁１０の外側で前記接続金物を取外し可能に構成した点を第２の特徴とする。
【００１０】
従って本発明によれば、旋回羽根２出口の空気は旋回力を有する高速、低速の混在した流速分布でかつ流れが外側から内側への放射状から軸方向へ変換される雰囲気である為、この雰囲気の旋回羽根２出口側に燃料ガスを噴射させると拡散が良好に行われ、仮に燃料ガスの噴射配分に多少の偏りがある場合でも、予混合気流路において短い距離にて均一な予混合特性が得られる。この為燃焼性が向上しＮＯｘ発生の抑制、逆火の抑制、脈動燃焼の抑制効果がある。
特に本発明は燃料ガス噴射管６を必然的に予混合気流路５の入口側に位置する事になるために、風箱１の奥行を短くした場合でも燃料ガス噴射管６の混合部下流側に十分な予混合距離を与えることができる。
【００１１】
又、燃焼装置及び風箱１の奥行を短くすることが可能となり、製作費用が低減すると共に、燃料ガス噴射管６は燃焼装置前面１０の接続金物９（フランジ、又はユニオン等）により取り付けられている為、風箱１の外より容易に取り付け又は取り外しが出来、燃料ガス噴射管６の点検、交換作業が容易となり保守費用が低減される。
【００１２】
【発明の実施の形態】
以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態を例示的に詳しく説明する。但しこの実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定的な記載がないかぎりは、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。
図１はボイラ又は加熱炉の耐熱壁の炉内８開口部に取り付けられた本発明の実施形態に係

るガス焚き予混合燃焼装置で、図２はリング状燃料ガス噴射管６と旋回羽根２の配置関係を示す図１のＡ－Ａ線断面図である。
図１において、本装置は前記従来技術と同様に、風箱１の外筒３と内筒４の間にリング状通路からなる予混合気流路５を形成しているが、該混合気流路５は図４及び図５の従来技術より全長を短く設定している。
又前記混合気流路５上流側の装置前面１０側には円周外径方向に拡径する空気流入路１１を設け、該流入路１１に円周方向に所定角度間隔で旋回羽根２を６枚以上配設する。
【００１３】
本実施形態においては、図２に示すように周方向に４５°づつ角度変位させて８枚の旋回羽根２を配設している。
一方旋回羽根２の出口側の混合気流路５入口部には、燃焼装置前面１０壁より引抜き自在に挿設した筒状燃料ガス噴射管６が位置し、ガスノズル７を旋回羽根２に向けて開孔させている。又燃料ガス噴射管６の供給側は装置前面１０壁の外側に位置し、Ｌ字状に折曲してフランジ又はユニオン等の接続金物９に連結されている。
従って装置前面１０壁の外側で前記接続金物９を取外し、燃焼装置前面１０壁より燃料ガス噴射管６を引抜くことにより、風箱１の外より容易に取り付け又は取り外しが出来、燃料ガス噴射管６の点検、交換作業が容易となる。
【００１４】
次にリング状燃料ガス噴射管６と旋回羽根２の配置関係を図２及び図３に基づいて説明する。
図２において、前記したように、旋回羽根２は、空気流入路１１入口側の仮想円周上に沿って４５°間隔で８枚配設されている。
燃料ガス噴射管６は旋回羽根２の内側の仮想円周上に沿って９０°角度づつ変向した位置に４本配設している。
前記噴射管６のガスノズル７は軸方向に沿って２列状に旋回羽根２Ａ、２Ｂ側に向け開口されており、例えば図２に示すごとくその噴出方向が夫々一列のノズル群７０Ａが一の旋回羽根２Ａに、他の一列のノズル群７０Ｂが隣接する他の旋回羽根２Ｂに向け噴出されるようノズル噴出角を設定する。従って出口側に向け効率良く噴射できれば良い。従って全ての噴射管６に開口させたノズル列の総数は、旋回羽根２の数と一致する。
又各列のノズル群の噴射方向は好ましくは旋回羽根２の中心部ではなく、内側（出口側）に空気流が付勢される側の旋回羽根２の羽根面２０Ａに向け設定するのが良い。尚、本実施形態の場合は、旋回羽根２の旋回方向を反時計方向に設定してある。
【００１５】
図３は、旋回羽根２が曲線を有し、旋回方向を逆としたものである。
本実施形態では旋回羽根２は、空気流入路１１入口側の仮想円周上に沿って３０°間隔で１２枚配設されている。
燃料ガス噴射管６は旋回羽根２の内側の仮想円周上に沿って９０°角度づつ変向した位置に４本配設している。
図３に示すように前記噴射管６のガスノズル列７０Ａ～７０Ｃ群は軸方向に沿って３列状に旋回羽根２側に向け開口されており、その噴出方向が夫々各列のノズル群が対応する一の旋回羽根２Ａ～２Ｃに向け噴出されるようノズル噴出角を設定しているのは前記した通りであるが、旋回羽根２の旋回方向が時計方向であるために、各列のノズル群の噴射方向は前記実施形態と反対側の旋回羽根２の羽根面２０Ｂに設定している。これにより、内側（出口側）に空気流が付勢される側の旋回羽根２の羽根面に向け設定される。
【００１６】
従って本いずれの実施形態においても、旋回羽根２出口の空気は旋回力を有する高速、低速の混在した流速分布でかつ流れが外側から内側への放射状から軸方向へ変換される雰囲気である為、この雰囲気に燃料ガスを噴射させると拡散が良好に行われ、仮に燃料ガスの噴射配分に多少の偏りがある場合でも、予混合気流路において短い距離にて均一な予混合特性が得られる。

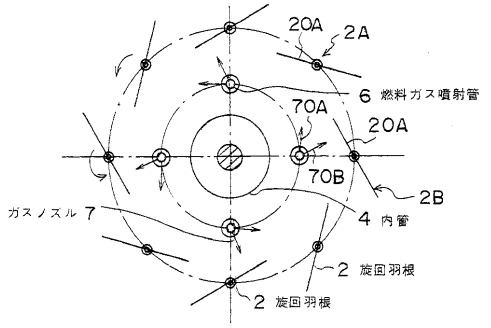
【００１７】
【発明の効果】
以上記載のごとく本発明によれば、予混合気流路において短い距離にて均一な予混合特性が得られこの結果燃焼性が向上しＮＯｘ発生の抑制、逆火の抑制、脈動燃焼の抑制効果がある。
又、本発明は、風箱の外より燃料ガス噴射管の点検、交換作業が容易となり保守費用が低減出来る。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施形態に係るガス焚き予混合燃焼装置の概略断面図である。
【図２】図１の矢視Ａ－Ａ図で、リング状燃料ガス噴射管と旋回羽根の配置関係を示す第１実施例である。
【図３】図１の矢視Ａ－Ａ図で、リング状燃料ガス噴射管と旋回羽根の配置関係を示す第２実施例である。
【図４】リング形燃料ガス噴射方式の従来技術例を示す概略断面図である。
【図５】マルチパイプ形燃料ガス噴射方式の例を示す概略断面図である。
【符号の説明】

１	風箱
２、２Ａ、２Ｂ、２Ｃ	旋回羽根
３	外筒
４	内筒
５	予混合気流路
６、１６、２６	燃料ガス噴射管
７、１７、２７	ガスノズル
８	炉内
９	接続金物
１０	装置前面
１１	空気流入路

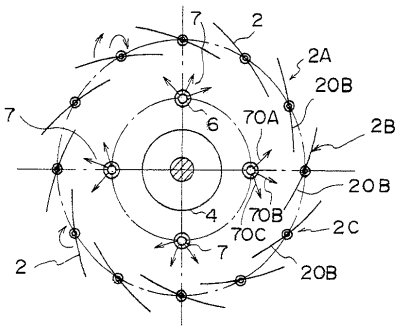
【図１】


A
空気
旋回羽根
2
11
接続金物 9
3 外筒
5 予混合気流路
4 内筒
8
10
燃料ガス噴射管
6
9
7 ガスノズル
11
A
1 風箱

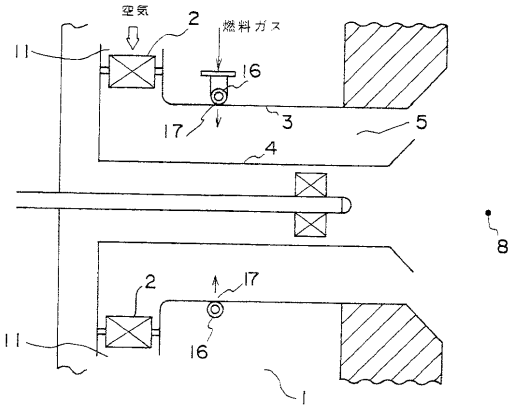
【図２】


20A
2A
6 燃料ガス噴射管
70A
20A
70B
2B
ガスノズル 7
4 内管
2 旋回羽根
2 旋回羽根

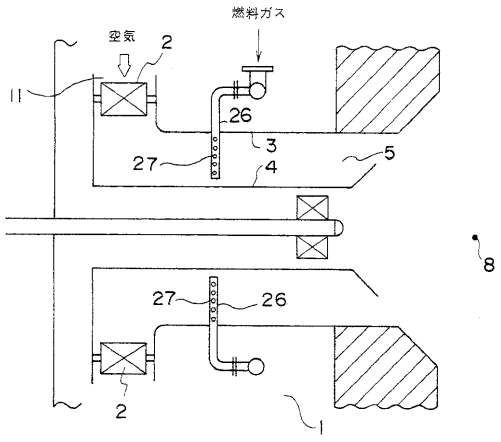
【図３】


7
2
2A
20B
7
6
70A
2B
20B
4
70B
70C
2C
7
2
20B

【図４】


空気
2
燃料ガス
11
16
17
3
5
4
8
2
17
11
16
1

【図５】


燃料ガス
空気
2
11
26
3
27
4
5
8
27
26
2
1

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０３－１９９８０５（ＪＰ，Ａ）
特開昭５３－１１１５３３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１９７７０９（ＪＰ，Ａ）
実公昭５７－０５６０１７（ＪＰ，Ｙ２）
実開平０３－０５６０２１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－１０１８１５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F23C 11/00 324
F23C 11/00 326
F23D 14/02
F23D 14/24
F23D 14/84