

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6466303号  
(P6466303)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月18日(2019.1.18)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 3 D 11/04 (2006.01)	F 2 3 D 11/04 6 1 3 B
F 2 3 D 11/24 (2006.01)	F 2 3 D 11/24 B
F 2 3 L 1/00 (2006.01)	F 2 3 L 1/00 E

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-196848 (P2015-196848)	(73) 特許権者	592093899 長府工産株式会社
(22) 出願日	平成27年10月2日(2015.10.2)		山口県下関市長府東侍町1番5号
(65) 公開番号	特開2017-67420 (P2017-67420A)	(74) 代理人	100066061 弁理士 丹羽 宏之
(43) 公開日	平成29年4月6日(2017.4.6)	(74) 代理人	100123559 弁理士 梶 俊和
審査請求日	平成29年2月16日(2017.2.16)	(74) 代理人	100177437 弁理士 中村 英子
		(74) 代理人	100143340 弁理士 西尾 美良
		(72) 発明者	今出 秀則 山口県下関市長府東侍町1番5号 長府工産株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃焼用の空気が流入する流入口と、  
 燃料を噴霧状態にする噴霧ノズルと、  
 噴霧状態にされた前記燃料に点火するための点火手段と、  
 前記噴霧ノズルから出た噴霧状態の前記燃料の流れを旋回させる燃焼流旋回手段と、  
 前記燃焼流旋回手段によって旋回された前記燃料がその内部で燃焼する燃焼筒と、  
 前記燃焼筒を覆う外筒と、  
 を有する燃焼装置であって、  
 前記燃焼筒は、  
 前記燃焼用の空気を前記燃焼筒内に流入させるために前記燃焼筒の側壁に配置された複数  
 数の空気取り入れ口と、  
 前記複数の空気取り入れ口よりも前記燃焼筒の出口側で、かつ、当該出口との間に前記  
 燃焼筒内に空気を流入させるための流入口が配置されない状態で、前記燃焼筒の出口近傍  
 の内部の側壁に円周方向に設けられ、前記燃焼用の空気を前記燃焼筒内に流入させると  
 もに、前記燃焼用の空気を旋回させる複数の旋回流発生部と、を有し、  
 各々の前記旋回流発生部は、前記燃焼筒の側壁から内部に突出した凸形状で、前記燃焼  
 流旋回手段により旋回する前記燃料の回転方向下流側に前記燃焼用の空気を流入させる開  
 口を有し、  
 前記旋回流発生部の前記開口から流入する前記燃焼用の空気は、前記燃焼筒の中心方向

10

20

に流入するとともに、前記燃焼筒の前記出口近傍に旋回流を形成し、

前記燃焼筒の前記出口の外周部には、前記燃焼筒と前記外筒との間に前記燃焼用の空気が前記燃焼筒の外部に噴出する複数の噴出口が設けられ、

前記複数の噴出口は、当該複数の噴出口から噴出する前記燃焼用の空気の噴出方向が、前記燃焼筒から出る前記燃料が燃焼した火炎の延びる方向に沿って、かつ、前記火炎の中心に向かう方向に流れるように、前記燃焼筒の中心向きに傾斜して配置されていることを特徴とする燃焼装置。

【請求項 2】

前記流入口から流入する空気の流れを整流する整流手段を更に有することを特徴とする請求項 1 記載の燃焼装置。

10

【請求項 3】

前記複数の旋回流発生部が、前記燃焼筒の筒壁を切り起こして形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の燃焼装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃焼効率の向上と低騒音化、及び悪臭の排出抑制を可能とするガンタイプの燃焼装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、液体噴霧燃料を燃焼筒内に供給して燃焼筒内で燃焼させる液体燃料燃焼装置が普及している。例えば、特許文献 1 には、火炎安定を確保すると共に良好な点火を行うことができる液体燃料燃焼装置に関する技術が開示されている。

20

【0003】

図 9 に沿って、特許文献 1 の液体燃料燃焼装置 90 の構成について説明する。図 9 ( a ) は、特許文献 1 の液体燃料燃焼装置 90 の縦断面の構成図であり、図 9 ( b ) は横断面の構成図である。液体燃料燃焼装置 90 は、外ケース 60、送風器 70、噴霧ノズル 29、保炎器 20、燃焼筒 26、第 1 の仕切り筒 40、第 2 の仕切り筒 50、点火器 80 等で構成されている。噴霧ノズル 29 から出た霧状の燃料が導入孔 21 に入り、旋回羽根部 22 によって渦状の旋回流となって噴出する。同時に点火器 80 で霧状の燃料に点火され、燃焼筒 26 の内部で火炎が発生する。

30

【0004】

液体燃料燃焼装置 90 の空気の流れについて述べる。送風器 70 によって装置内に送り込まれた空気は、空気流旋回ガイド 63 と整流板 62 によって第 1 の旋回流になる。第 1 の旋回流の一部は、燃焼筒 26 の空気流入口 27 に入る。また、第 1 の旋回流の他の流れは、第 2 の仕切り筒 50 の空気受入れ口 51 に入り空気流旋回ガイド 52 によって旋回流とされる。更に、空気流旋回ガイド 52 によって旋回流とされた空気は、その一部が旋回羽根部 22 に入ると共に、空気受入れ口 41 に入った後第 1 の仕切り筒 40 の空気流旋回ガイド 42 によって旋回流とされる。すなわち、液体燃料燃焼装置 90 の送風器 70 から出た空気の流れは、空気流旋回ガイド 63、空気流旋回ガイド 52、空気流旋回ガイド 42 によって多重的に旋回される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 8 - 296817 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記した液体燃料燃焼装置 90 は供給空気を燃焼前に多重的に旋回させているものの、噴霧ノズル 29 から出た霧状の燃料は旋回羽根部 22 によって旋回されているだ

50

けである。したがって、燃焼効率が低く悪臭を排出する。また、燃焼筒 26 から出た燃料液滴のうち、燃焼域 25 の外側に飛び出した燃料は未燃のままであり、煤や悪臭の原因となる。すなわち、霧状の燃料が燃焼筒 26 の内部で十分に燃焼しないで、燃焼筒 26 の外側に飛び出してしまいう状態であった。一方、燃焼筒 26 内の空気の流速を上げて燃料液滴との混合を促進して燃焼させると、騒音が増加するという課題があった。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、燃焼効率の向上、低騒音化及び悪臭の排出抑制が可能な燃焼装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上記課題を解決するため以下の構成を有する。

【0009】

(1) 燃焼用の空気が流入する流入口と、  
燃料を噴霧状態にする噴霧ノズルと、  
前記噴霧状態にされた燃料に点火するための点火手段と、  
前記噴霧ノズルから出た噴霧状態の燃料の流れを旋回させる燃焼流旋回手段と、  
前記燃焼流旋回手段によって旋回された燃料がその内部で燃焼する燃焼筒と、を有する燃焼装置であって、

前記燃焼筒が、前記燃焼用の空気を旋回させる複数の旋回流発生部を筒壁の円周方向に有することを特徴とする燃焼装置。

【0010】

(2) 前記流入口から流入する空気の流れを整流する整流手段を更に有することを特徴とする前記(1)記載の燃焼装置。

【0011】

(3) 前記複数の旋回流発生部が、前記燃焼筒の筒壁を切り起こして形成されることを特徴とする前記(1)又は(2)に記載の燃焼装置。

【0012】

(4) 前記燃焼筒の出口の外周部に、前記燃焼用の空気が噴出する複数の噴出口を有することを特徴とする前記(1)乃至(3)のいずれか1項に記載の燃焼装置。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、燃焼効率の向上、低騒音化及び悪臭の排出抑制が可能な燃焼装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の燃焼装置を用いた貯湯式給湯装置の構成を示す図

【図2】本発明の燃焼装置の構成を示す図

【図3】本発明の燃焼装置の燃焼リングを示す図

【図4】本発明の燃焼装置の燃焼筒を示す図

【図5】本発明の燃焼装置の空気の流れを示す図

【図6】本発明の燃焼装置の燃焼流の流れを示す図

【図7】本発明の燃焼装置の一部に整流板を設置した状態を示す図

【図8】本発明の燃焼装置及び従来の燃焼装置の燃焼状態を比較するための図

【図9】従来の液体燃料燃焼装置の構成を示す図

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明を実施するための形態を、図面を参照しつつ以下に説明する。

【実施例】

【0016】

[貯湯式給湯機の構成]

本発明の燃焼装置を用いた貯湯式給湯機について、図1を参照しつつ説明する。図1(a)は貯湯式給湯機30の外観斜視図であり、図1(b)は貯湯式給湯機30の断面斜視図である。貯湯式給湯機30の主な構成部品は、熱交換器1、燃焼装置2、送風機3、パーナー4、消音ケース5等である。温度の低い水が給水口6から供給され、貯湯部7に溜められている。そして、燃焼室8で燃焼装置2により発生した火炎により熱交換器1の内部が加熱されることで、貯湯部7に溜められた水が温められる。温められた水は、出湯口9から排出される。なお、図中の矢印Aは給気の流れを、矢印Bは排気の流れを、矢印Cは燃料である灯油の流れを示す。

【0017】

[燃焼装置の構成]

燃焼装置2の構成を、図2を参照しつつ説明する。燃焼装置2は、外側を外筒2a、外ケース2bで覆われており、また貯湯式給湯機30本体に取付けるためのフランジ部2cを有している。そして、外筒2aの内部には燃焼筒10が、燃焼筒10の底部には燃焼リング11(燃焼流旋回手段)が設置されている。また、外筒2aと燃焼筒10の出口との間には円周方向に複数の噴出口12が設置されている。更に、燃焼リング11の中心部には燃料の噴霧ノズル13が設置されている。

【0018】

図3に、燃焼筒10の底部に設置される燃焼リング11の外観斜視図を示す。燃焼リング11の中央部には導入孔11aが開口しており、また放射状に複数の旋回羽根部11bが設置されている。旋回羽根部11bは導入孔11aから入った燃焼流や空気を旋回させる機能を有している。なお、旋回羽根部11bは、板金の切り起こしによって形成されている。

【0019】

図4に燃焼筒10の外観斜視図を示す。燃焼筒10は、筒部10aと内部の円周上に形成された複数の旋回流発生部10bにより構成されている。旋回流発生部10bは、筒部10aの筒壁を切り起こして作成される。また、空気取り入れ口28が複数円周上に形成されている。この空気取り入れ口28は外部の空気を燃焼筒10内に取り込むための穴である。

【0020】

[燃焼流及び空気の流れ]

図5に燃焼装置2の空気の流れを示す。燃焼装置2の外ケース2bに形成された空気取り入れ口31から流入した空気は矢印Fの方向に流れる。そして、矢印Fの流れは仕切り筒15の内部に入るものと、燃焼リング11に入るもの、及び外筒2aと燃焼筒10の隙間に入るものに分岐する。仕切り筒15に入った空気は噴霧ノズル13からの燃料と混合されて燃焼筒10の内部に入る。噴霧ノズル13から出た噴霧状態の燃料は点火器16(点火手段)によって点火され燃焼する。また、燃焼リング11に入った空気は旋回羽根部11bによって旋回流となる。更に、外筒2aと燃焼筒10の隙間に入った空気は、一部は空気取り入れ口28から燃焼筒10内に入り、一部は複数の噴出口12から噴出される。なお、図5の整流板14(整流手段)については後述する。

【0021】

燃料の噴霧ノズル13から噴射された燃焼流の燃料液滴は、図6に示したように螺旋状の軌道Dを描き、噴霧の周縁部に大型の液滴が、中心部に小型の液滴が分布する。なお、燃焼流とは、霧状の燃料と空気の混合したものをいう。噴出口12から出た空気は、直線的な軌道Eの方向に流れる。また、燃焼筒10の出口から出る空気の流速を抑えることにより、燃焼筒10の中心付近の液滴は低騒音の気流中で燃焼することができる。噴霧の周縁部の液滴は、旋回流発生部10bから生成された渦巻き状の軌道Dに乗ることにより、大型の液滴でも蒸発するまでの間、高温領域にとどまることができ、貯湯式給湯機30の燃焼室8の内部で燃焼することが可能となる。

【0022】

また、貯湯式給湯機30の燃焼室8内では、X軸方向(図6参照)の風速が低く、渦巻

10

20

30

40

50

き状の気流の中で燃焼が起こるので、高温の排気ガスが燃焼室 8 の上部にある熱交換器 1 に直接流れ込んで燃焼効率も向上する。

【 0 0 2 3 】

本発明の燃焼装置 2 は、燃焼筒 1 0 における X 軸方向の流速を抑えると同時に、出口付近に旋回流を発生させることにより、噴霧された燃料を完全に燃焼させつつ騒音を低減することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

図 7 に燃焼装置の一部に整流板 1 4 を設置した状態を示す。整流板 1 4 を設けることにより、燃焼筒 1 0 に入る空気の流れの変動量を抑制することができ、燃焼効率を向上させることができる。整流板 1 4 は、図 7 では空気取り入れ口 3 1 の箇所と噴霧ノズル 1 3 の手前に設置されている。 10

【 0 0 2 5 】

図 8 ( a ) に、本発明の燃焼装置によって燃料を燃焼させた場合の燃焼状態を示す。この図から火炎が燃焼筒 1 0 より離れた位置まで延び、十分な燃料の燃焼が実現していることが分かる。一方、図 8 ( b ) には従来の燃焼装置による燃焼状態を示す。未燃焼の燃料粒子が多く、十分な燃料の燃焼がなされていないことが分かる。

【 0 0 2 6 】

本発明の燃焼装置によれば、燃焼効率の向上、低騒音化及び悪臭の排出抑制が可能な燃焼装置を提供することができる。 20

【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

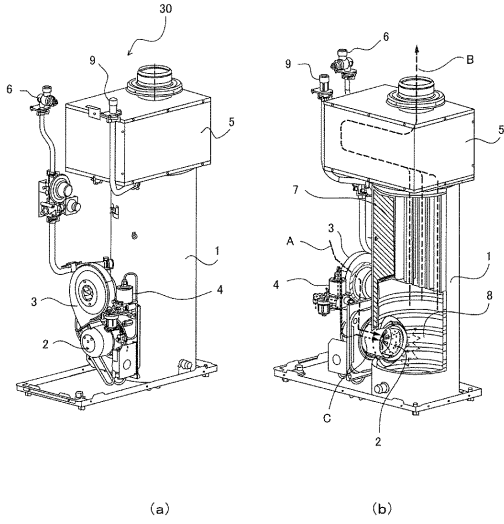
- 1 熱交換器
- 2 燃焼装置
- 2 a 外筒
- 2 b 外ケース
- 2 c フランジ部
- 3 送風機
- 4 バーナー
- 5 騒音ケース
- 7 貯湯部
- 8 燃焼室
- 9 出湯口
- 1 0 燃焼筒
- 1 0 a 筒部
- 1 0 b 旋回流発生部
- 1 1 燃焼リング ( 燃焼流旋回手段 )
- 1 1 a 導入孔
- 1 1 b 旋回羽根部
- 1 2 噴出口
- 1 3 噴霧ノズル
- 1 4 整流板 ( 整流手段 )
- 1 5 仕切り筒
- 1 6 点火器 ( 点火手段 )
- 2 8 空気取り入れ口
- 3 0 貯湯式給湯機
- 3 1 空気取り入れ口

20

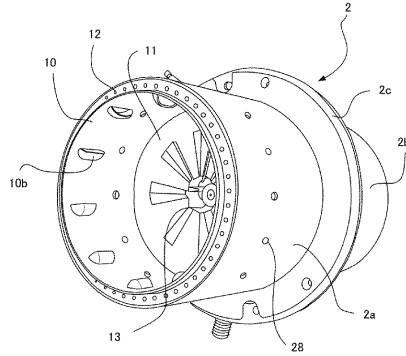
30

40

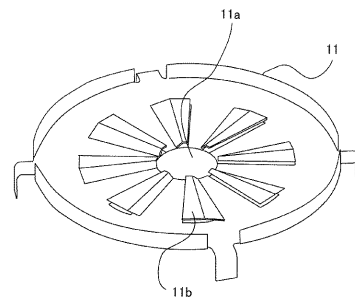
【図1】



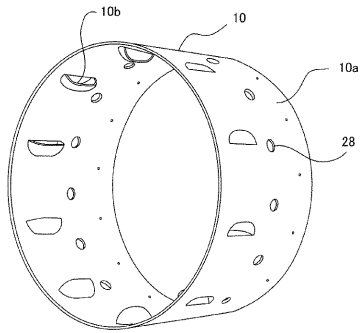
【図2】



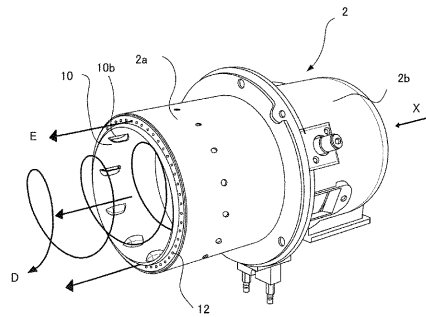
【図3】



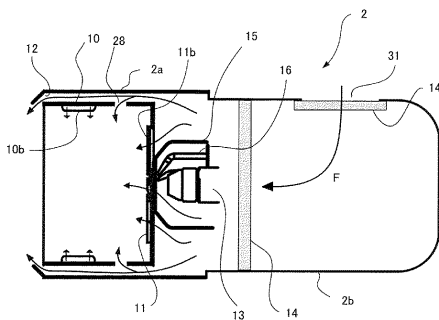
【図4】



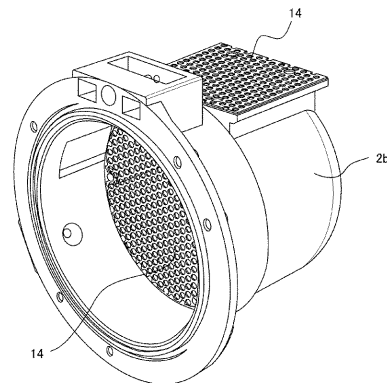
【図6】



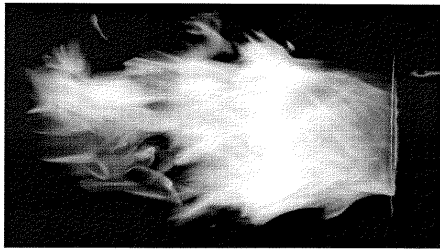
【図5】



【図7】



【 図 8 】

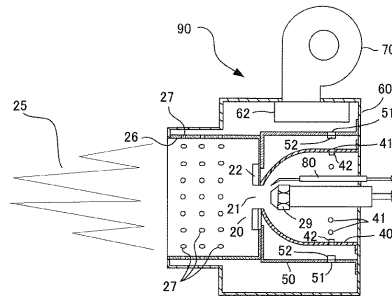


(a)

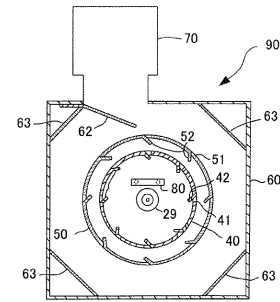


(b)

【 図 9 】



(a)



(b)

---

フロントページの続き

(72)発明者 黒川 和成

山口県下関市長府東侍町1番5号 長府工業株式会社内

(72)発明者 高木 正英

東京都三鷹市新川6丁目3番1号 国立研究開発法人海上技術安全研究所内

(72)発明者 今井 康雄

東京都三鷹市新川6丁目3番1号 国立研究開発法人海上技術安全研究所内

(72)発明者 川内 智詞

東京都三鷹市新川6丁目3番1号 国立研究開発法人海上技術安全研究所内

審査官 柳本 幸雄

(56)参考文献 特開平09-089218(JP,A)

特開平08-061612(JP,A)

特開2003-042439(JP,A)

実開昭63-116719(JP,U)

特開2003-329215(JP,A)

特開2001-304509(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23D 11/04

F23D 11/24

F23L 1/00