

(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2014-228152
(P2014-228152A)

(43) 公開日 平成26年12月8日(2014.12.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 3 D 11/40 (2006.01)	F 2 3 D 11/40 A	3 K 0 5 2
F 2 3 D 11/02 (2006.01)	F 2 3 D 11/02 D	
F 2 3 D 11/44 (2006.01)	F 2 3 D 11/44 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2013-105692 (P2013-105692)	(71) 出願人	000109026
(22) 出願日	平成25年5月20日 (2013. 5. 20)		ダイニチ工業株式会社
			新潟県新潟市南区北田中780番地6
		(72) 発明者	荏原 裕行
			新潟県新潟市南区北田中780番地6
			ダイニチ工業株式会社内
		Fターム(参考)	3K052 AA04 AA10 CA13 CA16 CA26 DA03 DB02 DB08

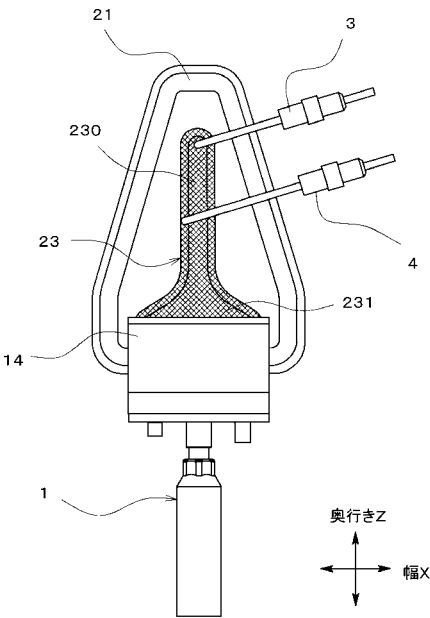
(54) 【発明の名称】 液体燃料燃焼装置

(57) 【要約】

【課題】 安定した燃焼状態を維持しつつ熱回収を効果的に行うことのできる液体燃料燃焼装置を提供すること。

【解決手段】 火炎から燃焼熱を回収する熱回収型の液体燃料燃焼装置であって、火炎形成用炎孔部230と熱回収用炎孔部231を連通して炎孔部23を構成し、火炎形成用炎孔部230に燃焼状態を検知する炎検知手段4を配置した。火炎形成用炎孔部230と熱回収用炎孔部231は一体に形成されているので、従来のように火炎が干渉して炎孔網間の表面温度の上昇を引き起こすことがないため逆火の発生が抑えられ、燃焼状態を良好に保つことができる。さらに、炎検知手段4は火炎形成用炎孔部230、つまりメインで燃焼を行う炎孔に配置することで燃焼状態を正確に検知することが可能となる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

火炎が形成される炎孔部を有するバーナと、前記炎孔部で形成される火炎から燃焼熱を回収する熱回収部を有する気化器とを備えた液体燃料燃焼装置であって、前記炎孔部は火炎形成用炎孔部と、この火炎形成用炎孔部と連通するとともに前記熱回収部と対向する熱回収用炎孔部とから構成され、前記火炎形成用炎孔部の周囲に燃焼状態を検知する炎検知手段が設けられていることを特徴とする液体燃料燃焼装置。

【請求項 2】

前記炎孔部は前記熱回収用炎孔部の長手方向と前記火炎形成用炎孔部の長手方向とが略直交して形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液体燃料燃焼装置。

10

【請求項 3】

前記熱回収部は長手方向が気化ガスの噴出方向と直交し、前記熱回収部の長手方向と前記熱回収用炎孔部の長手方向が同一方向となるよう配置されて構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液体燃料燃焼装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体燃料を気化器で気化した気化ガスをバーナで燃焼させる液体燃料燃焼装置に関し、特に気化器が火炎から燃焼熱を回収する熱回収部を有するものに関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、この種の燃焼装置には、燃焼開始時にはヒータで気化器を加熱し、燃焼中は熱回収部が火炎から回収した燃焼熱によって気化器を加熱することで、気化器に供給された液体燃料から気化ガスを生成するように構成されたものがある。熱回収部は火炎からの熱を受けるためバーナの炎孔部に対向するように配置されるが、このバーナの形状には様々なものが提案されている。

【0003】

例えば特許文献 1 は、混合管上部に仕切板を設け、この仕切板には混合管の反吸込口側に開口が設けられている。さらに仕切板を挟んで混合管の吸込口側に炎孔部が形成されており、これにより混合管の有効全長が、仕切板の開口先端とバーナの反ノズル側端部との距離だけ延長したものと同一役割を果たすこととなるため、混合管の長さを短くすることができ、燃焼装置の小型化を可能としている。

30

【0004】

さらに、特許文献 2 では、上述のバーナに大きさの異なる 2 つの炎孔網を設け、小さいほうの炎孔網にはフレームセンサを配置して燃焼状態検知用の炎孔網として機能させるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 06-331107 号公報

40

【特許文献 2】特開平 11-006618 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、燃焼中は炎孔部に形成される火炎によって炎孔部の中央部分の温度が上昇するため、特許文献 1 のように炎孔部の縦横比の小さいバーナでは炎孔部の中央が変形し易くなってしまう耐久性に問題が生じることとなる。加えて、炎孔部面積に対する外周の長さの割合が小さいため、形成される火炎の表面積が小さくなることで二次空気との接触面積も小さくなり、その結果として火炎長が長くなってしまう。

【0007】

50

また、特許文献2のように炎孔網を複数設けた場合には、炎孔網間で火移りさせる必要があるため炎孔網の間隔をあまり広く取ることができない。炎孔網の間隔が狭くなると、両炎孔から出る火炎が互いに干渉しあうことにより炎孔網間の表面温度が著しく上昇し、炎孔からの噴出速度より燃焼速度の方が速くなってしまう。これにより逆火現象が引き起こされて燃焼状態の悪化やバーナの劣化を招く原因となるおそれがある。さらに、炎孔網ごとに燃焼性能に若干の差が生じる可能性があるため、フレームセンサで検知した燃焼状態検知用の炎孔網での燃焼状態と、もう一方の炎孔網での燃焼状態が異なり正確な燃焼状態を検知できないことも考えられる。

【0008】

本発明は、上記課題を解決するためのもので、安定した燃焼状態を維持しつつ熱回収を効果的に行うことのできる液体燃料燃焼装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、火炎が形成される炎孔部を有するバーナと、前記炎孔部で形成される火炎から燃焼熱を回収する熱回収部を有する気化器とを備えた液体燃料燃焼装置であって、前記炎孔部は火炎形成用炎孔部と、この火炎形成用炎孔部と連通するとともに前記熱回収部と対向する熱回収用炎孔部とから構成され、前記火炎形成用炎孔部の周囲に燃焼状態を検知する炎検知手段が設けられていることを特徴とする液体燃料燃焼装置である。

【0010】

また、前記炎孔部は前記熱回収用炎孔部の長手方向と前記火炎形成用炎孔部の長手方向とが略直交して形成されていることを特徴とする請求項1記載の液体燃料燃焼装置である。

20

【0011】

また、前記熱回収部は長手方向が気化ガスの噴出方向と直交し、前記熱回収部の長手方向と前記熱回収用炎孔部の長手方向が同一方向となるよう配置されて構成されることを特徴とする請求項1または2記載の液体燃料燃焼装置である。

【発明の効果】

【0012】

上述のように構成することにより、逆火の発生を抑えて安定した燃焼状態を維持しつつ、燃焼火炎からの熱回収を効果的に行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施例における気化器とバーナの配置を示す側面図である。

【図2】バーナの分解図である。

【図3】本発明の実施例における気化器とバーナの配置を示す平面図である。

【図4】炎孔部のその他の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

好適と考える本発明の実施形態を、本発明の作用効果を示して簡単に説明する。

【0015】

本発明は、火炎から燃焼熱を回収する熱回収型の液体燃料燃焼装置であって、火炎形成用炎孔部と熱回収用炎孔部を連通して炎孔部を構成し、火炎形成用炎孔部に燃焼状態を検知する炎検知手段を配置している。

40

【0016】

火炎形成用炎孔部と熱回収用炎孔部は一体に形成されているので、従来のように火炎が干渉して炎孔網間の表面温度の上昇を引き起こすことがないため逆火の発生が抑えられ、燃焼状態を良好に保つことができる。さらに、炎検知手段は火炎形成用炎孔部、つまりメインで燃焼を行う炎孔に配置することで燃焼状態を正確に検知することが可能となる。

【0017】

また、炎孔部は熱回収用炎孔部の長手方向と火炎形成用炎孔部の長手方向とを略直交さ

50

せた形状とした。これにより、炎孔部の面積に対する外周の長さの割合が大きくなり、表面積の大きな火炎が形成される。つまり、火炎と二次空気との接触面積が大きくなるため、火炎は完全燃焼することとなり火炎長を短くすることができる。さらに、炎検知装置は火炎形成用炎孔部の長手側に配置することができるので配置の自由度を上げることができるとともに、熱回収部から離して配置することが可能になるため、熱回収部が火炎に与える影響に左右されることなく燃焼状態を正確に検知することができる。

【0018】

また、熱回収部の長手方向と熱回収用炎孔部の長手方向が同一方向となるよう気化器とバーナを配置した。これにより、熱回収部の全域が熱回収用炎孔部に晒されることとなるため効果的に火炎から熱を回収することができる。

10

【実施例1】

【0019】

以下本発明の一実施例としての液体燃料燃焼装置を図面により説明する。なお以下の説明においては、図中に示したX、Y、Zを用いて部品の位置関係における方向を「幅方向X」、「高さ方向Y」、「奥行き方向Z」として説明を行う。

【0020】

図1は本発明の燃焼装置における気化器1とバーナ2の配置を示す側面図、図2はバーナ2の分解図である。気化器1は液体燃料を気化して気化ガスとする気化室10と、気化室10を加熱するヒータ11と、気化室10で発生した気化ガスをバーナ2に噴出するノズル部12と、ノズル部12を開閉させるプランジャー部13と、バーナ2で形成される火炎から燃焼熱を回収する熱回収部14を備えている。

20

【0021】

バーナ2は、一端がノズル部12に対向して開口した混合管20と、混合管20の上部に配置されたバーナトップ21と、混合管20とバーナトップ21の間に介挿されてバーナ2内部を上下に仕切る仕切板22から構成されていて、仕切板22には混合管20の開口とは反対側に仕切板開口220が形成されている。

【0022】

また、バーナトップ21には火炎が形成される炎孔部23と、逆火防止及び混合ガスの流れの均一化を図るための火口網24が設けられている。炎孔部23は図のように網材により形成してもよいし、セラミックス基材に多数の小孔を設けたものであってもよい。

30

【0023】

炎孔部23の近傍には、炎孔部23から噴出する混合ガスに着火する着火手段3と、燃焼状態を検知する炎検知手段4が設けられている。

【0024】

図3は気化器1とバーナ2の配置を示す平面図である。炎孔部23は、熱回収部14と対向する位置に設けられた熱回収用炎孔部231と、一端がこの熱回収用炎孔部231と連通する火炎形成用炎孔部230とから構成されており、熱回収用炎孔部231の長手方向と火炎形成用炎孔部230の長手方向が略直交するように一体成形されている。本燃焼装置において、メインで燃焼を行う炎孔が火炎形成用炎孔部230であり、熱回収用炎孔部231は熱回収部14を加熱することを主な目的とした炎孔である。

40

【0025】

また、炎孔部23を上述のような形状とすることで、炎孔部23の面積に対する外周の長さの割合が大きくなるため、炎孔部23では表面積の大きな火炎が形成される。つまり、火炎と二次空気との接触面積が大きくなるため、火炎は完全燃焼することとなり火炎長を短くすることができる。

【0026】

着火手段3と炎検知手段4は、火炎形成用炎孔部230周辺の適宜位置に先端が火炎に晒されるようにして配置される。さらに言えば、着火手段3と炎検知手段4が配置されるのは火炎形成用炎孔部230の長手方向沿いであるため、配置することのできる距離が長くなり配置の自由度が大きくなる。よって、燃焼装置の他の部品との兼ね合いにより着火

50

手段 3 と炎検知手段 4 を配置することのできる場所に制限があったとしても柔軟に対応することができる。

【0027】

なお炎孔部 23 は、熱回収用炎孔部 231 と火炎形成用炎孔部 230 とが連通し、かつそれぞれの長手方向が略直交するように配置されていればよく、図 3 で示すような T 字形状のほか図 4 で示すように L 字形状であってもよい。

【0028】

次に、上述の構成における液体燃料燃焼装置の動作について説明する。

【0029】

燃焼開始が指示されると、まず気化器 1 のヒータ 11 へ通電が行われ、ヒータ 11 の発する熱が気化室 10 の温度を上昇させる。気化室 10 の温度は図示しないサーミスタにより検知されており、気化室 10 が液体燃料を気化することのできる温度まで上昇したことを検知すると図示しない電磁ポンプが始動して液体燃料が気化室 10 内に供給される。気化室 10 に供給された液体燃料は、加熱気化されて気化ガスとなる。

【0030】

そして、電磁ポンプの始動に相前後してプランジャー部 13 に通電が行われノズル部 12 が開放される。すると気化室 10 で発生した気化ガスはノズル部 12 よりバーナ 2 の混合管 20 に向けて噴出される。

【0031】

混合管 20 に向けて噴出された気化ガスは、噴出された際のエジェクタ効果により周囲の空気を一次空気として取り込み、混合管 20 から仕切板開口 220 を通過してバーナトップ 21 内部に流入する。そしてこの間に気化ガスと一次空気が混合されて混合ガスとなり、この混合ガスは火口網 24 を通り炎孔部 23 のうちまず上流に位置する火炎形成用炎孔部 230 から噴出して、着火手段 3 により着火されて火炎が形成される。

【0032】

さらに混合ガスは炎孔部 23 の上流から順次噴出して火炎形成用炎孔部 230 の端部まで到達すると、次に熱回収用炎孔部 231 から噴出し、熱回収用炎孔部 231 でも火炎が形成される。このようにして燃焼が開始されると、熱回収部 14 は熱回収用炎孔部 231 で形成される火炎に晒されて燃焼熱を回収するようになる。

【0033】

なお、燃焼中は炎検知手段 4 によって燃焼状態が監視されるため、燃焼状態を良好に保つためには火炎の状態を正確に検知することが必要となる。

【0034】

熱回収用炎孔部 231 の上方には熱回収部 14 が配置されているため、熱回収用炎孔部 231 付近では火炎が熱回収部 14 に触れることにより火炎の温度が低下したり形状が変形してしまう。したがって、熱回収部 14 の近傍では燃焼状態を正確に検知することは難しく、できるだけ熱回収部 14 から離れた位置で燃焼状態を検知することが望ましい。本実施例の形状によれば、炎検知手段 4 を火炎形成用炎孔部 230 の長手方向に配置するようになっているので、炎検知手段 4 の配置を火炎形成用炎孔部 230 の上流側にするほど熱回収部 14 から離れた位置で燃焼状態を検知することができるようになる。

【0035】

そして、熱回収部 14 が火炎から回収した燃焼熱は気化室 10 へ伝熱し、気化室 10 を加熱するようになる。サーミスタは常時気化室 10 の温度を検知しており、気化室 10 の温度が液体燃料の気化に適した温度となるようヒータ 11 への通電が制御され、熱回収部 14 が回収した熱により気化室 10 が十分に加熱される状態であれば、ヒータ 11 への通電を停止する。これにより、燃焼中の消費電力を低減させることができる。

【0036】

本実施例の気化器 1 の熱回収部 14 は、押出加工により成形され、幅方向 X に長い形状となっている。そして熱回収部 14 の幅方向と熱回収用炎孔部 231 の長手方向とが一致するように気化器 1 とバーナ 2 を配置することで、熱回収部 14 の全域が火炎に晒される

10

20

30

40

50

こととなり、火炎からの熱を効果的に回収することが可能となる。

【0037】

なお、気化器1の熱回収能力は、熱回収部14の幅方向の長さを変えることによって増減可能である。押出加工を用いれば押出長により熱回収能力を調整することができるため、1つの押出金型で気化能力の異なる気化器1に対応することができるので気化器1の生産能力にすぐれた効果を発揮するのである。

【0038】

さらに、熱回収部14は幅方向Xに長い形状であって奥行き方向Zの長さが短いため、バーナ2の奥行き方向Zの長さを短くすることができ、燃焼装置全体の奥行きをコンパクトに構成することが可能となる。

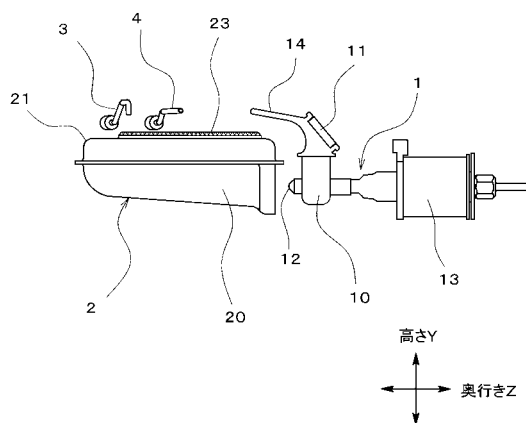
10

【符号の説明】

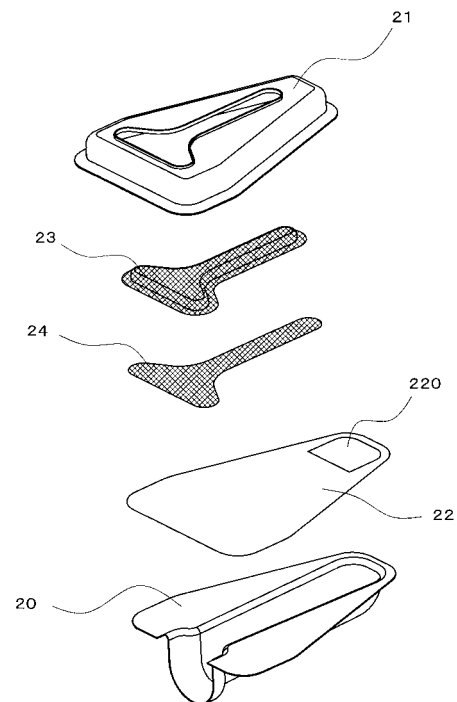
【0039】

- 1 気化器
- 2 バーナ
- 4 炎検知手段
- 14 熱回収部
- 23 炎孔部
- 230 火炎形成用炎孔部
- 231 熱回収用炎孔部

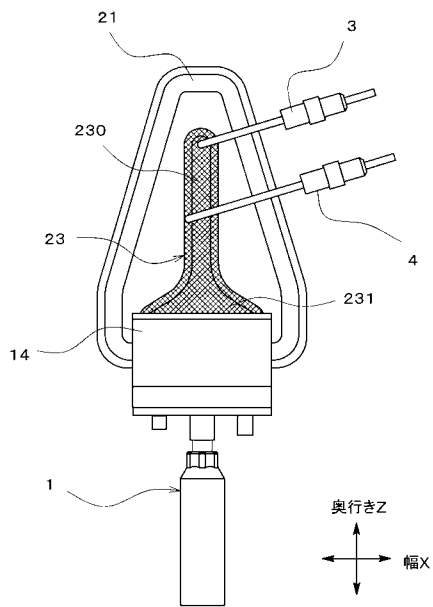
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

