

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7464483号
(P7464483)

(45)発行日 令和6年4月9日(2024.4.9)

(24)登録日 令和6年4月1日(2024.4.1)

(51)国際特許分類

F I

F 2 3 N 5/12 (2006.01)

F 2 3 N 5/12 Z

請求項の数 3 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-147990(P2020-147990)	(73)特許権者	000115854
(22)出願日	令和2年9月3日(2020.9.3)		リンナイ株式会社
(65)公開番号	特開2022-42567(P2022-42567A)		愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
(43)公開日	令和4年3月15日(2022.3.15)	(74)代理人	110000305
審査請求日	令和5年7月21日(2023.7.21)		弁理士法人青荻
		(72)発明者	竹内 健
			愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内
		審査官	磯部 賢

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】

燃焼室内に、前後方向に長手で、上端に、理論空燃比より燃料濃度が希薄な淡混合気を噴出する淡炎口と、淡炎口の横方向両側に位置し、淡混合気に比し燃料濃度の濃い濃混合気を噴出する一対の濃炎口とを備える濃淡バーナが横方向に並べて複数本並設され、これら濃淡バーナを複数のバーナ組に組み分けして、燃焼するバーナ組の組み合わせを変更して燃焼能力を複数段に切換えるようにした燃焼装置であって、

これら濃淡バーナのうちの横方向に隣接する所定の2本の濃淡バーナを、何れの燃焼能力でも少なくとも一方が燃焼する特定濃淡バーナとして選択して、両特定濃淡バーナの上方に臨むようにフレームロッドを配置するものにおいて、

フレームロッドは、一方の特定濃淡バーナの淡炎口の直上部で、前後方向一方の端部から前後方向他方に向けてのびる第1縦ロッド部と、第1縦ロッド部の前後方向他方の端部から他方の特定濃淡バーナ側に向けて横方向に屈曲してのびる横ロッド部とを有し、この横ロッド部の先端は、他方の特定濃淡バーナの淡炎口の直上部に位置し、

各特定濃淡バーナの濃炎口のうち、フレームロッドの横ロッド部の直下部に位置する部分を閉塞する閉塞部材を備えることを特徴とする燃焼装置。

【請求項2】

前記フレームロッドは、前記横ロッド部の先端から、前記他方の特定濃淡バーナの前記淡炎口の直上部で、前後方向他方に屈曲してのびる第2縦ロッド部を有することを特徴とする請求項1記載の燃焼装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の燃焼装置であって、前記各濃淡バーナは、横方向両側の前記濃炎口の横方向外側に位置する一対の外側板の上縁間に跨る前後複数のブリッジ部を有するものにおいて、

前記フレームロッドの前記横ロッド部は、前記両特定濃淡バーナの前後方向一方の端部に最寄りのブリッジ部の直上部に位置し、このブリッジ部で前記閉塞部材が構成されることを特徴とする燃焼装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃焼室内に、前後方向に長手で、上端に、理論空燃比より燃料濃度が希薄な淡混合気を噴出する淡炎口と、淡炎口の横方向両側に位置し、淡混合気に比し燃料濃度の濃い濃混合気を噴出する一対の濃炎口とを備える濃淡バーナが横方向に並べて複数本並設され、これら濃淡バーナを複数のバーナ組に組み分けして、燃焼するバーナ組の組み合わせを変更して燃焼能力を複数段に切換えるようにした燃焼装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の燃焼装置として、燃焼室に並設される複数の濃淡バーナのうちの所定の 2 本の濃淡バーナを、何れの燃焼能力でも少なくとも一方が燃焼する特定濃淡バーナとして選択して、両特定濃淡バーナの前後一方の端部近傍の上方に臨ませて、横方向にのびるフレームロッドを配置し、このフレームロッドで火炎検知を行うようにしたものは知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、最近では、バーナから噴出する混合気の空気過剰率をフレームロッドを用いて検出することも行われている。ここで、濃淡バーナでは、淡炎口から噴出する淡混合気の燃焼で主炎、濃炎口から噴出する濃混合気の燃焼で主炎を保炎する袖火が形成されたため、空気過剰率を検出すべき混合気は主炎を形成する淡混合気になる。上記従来例の如く、両特定濃淡バーナの前後一方の端部近傍の上方に臨ませて、横方向にのびるフレームロッドを配置した場合、両特定濃淡バーナの淡炎口の直上部及び濃炎口の直上部をフレームロッドが横断することになり、このフレームロッドを用いて検出される空気過剰率は、淡混合気と濃混合気とが入り混じった混合気の空気過剰率になってしまう。

【0004】

この場合、各特定濃淡バーナの濃炎口のうち、フレームロッドの直下部に位置する部分を閉塞することが考えられる。これによれば、フレームロッドに触れる火炎は、各特定濃淡バーナの淡炎口から噴出する淡混合気の燃焼炎のみとなり、淡混合気の空気過剰率を検出できる。

【0005】

然し、両特定濃淡バーナの前後一方の端部近傍の上方に臨ませて、横方向にのびるフレームロッドを配置したのでは、以下の不具合を生ずる。即ち、濃淡バーナの前後の各端部近傍は、周囲への放熱で温度が比較的低下するため、淡混合気の噴出速度がその燃焼速度を上回ってリフトしやすくなる。その結果、フレームロッドが各特定濃淡バーナの淡炎口から噴出する淡混合気の燃焼炎に触れなくなり、フレームロッドによる淡混合気の空気過剰率検出の確実性が低下してしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2011-252671 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、以上の点に鑑み、フレイムロッドによる淡混合気の空気過剰率検出の確実性を向上できるようにした燃焼装置を提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、燃焼室内に、前後方向に長手で、上端に、理論空燃比より燃料濃度が希薄な淡混合気を噴出する淡炎口と、淡炎口の横方向両側に位置し、淡混合気に比し燃料濃度の濃い濃混合気を噴出する一対の濃炎口とを備える濃淡バーナが横方向に並べて複数本並設され、これら濃淡バーナを複数のバーナ組に組み分けして、燃焼するバーナ組の組み合わせを変更して燃焼能力を複数段に切換えるようにした燃焼装置であって、これら濃淡バーナのうちの横方向に隣接する所定の2本の濃淡バーナを、何れの燃焼能力でも少なくとも一方が燃焼する特定濃淡バーナとして選択して、両特定濃淡バーナの上方に臨むようにフレイムロッドを配置するものにおいて、フレイムロッドは、一方の特定濃淡バーナの淡炎口の直上部で、前後方向一方の端部から前後方向他方に向けてのびる第1縦ロッド部と、第1縦ロッド部の前後方向他方の端部から他方の特定濃淡バーナ側に向けて横方向に屈曲してのびる横ロッド部とを有し、この横ロッド部の先端は、他方の特定濃淡バーナの淡炎口の直上部に位置し、各特定濃淡バーナの濃炎口のうち、フレイムロッドの横ロッド部の直下部に位置する部分を閉塞する閉塞部材を備えることを特徴とする。

10

【0009】

本発明によれば、フレイムロッドの第1縦ロッド部が、一方の特定濃淡バーナの淡炎口の直上部で、前後方向一方の端部から前後方向他方に向けてのびるため、第1縦ロッド部の前後方向他方の端部は、一方の特定濃淡バーナの前後方向一方の端部からある程度離れた、リフトを生じ難い淡炎口の部分の直上部に位置する。また、フレイムロッドの横ロッド部の先端も、他方の特定濃淡バーナの前後方向一方の端部からある程度離れた、リフトを生じ難い淡炎口の部分の直上部に位置することになる。従って、第1縦ロッド部の前後方向他方の端部と横ロッド部の先端とが夫々一方と他方の各特定濃淡バーナの淡炎口から噴出する淡混合気の燃焼炎に触れる可能性が高くなり、フレイムロッドによる淡混合気の空気過剰率検出の確実性を向上することができる。

20

【0010】

また、本発明において、フレイムロッドは、横ロッド部の先端から、他方の特定濃淡バーナの淡炎口の直上部で、前後方向他方に屈曲してのびる第2縦ロッド部を有することが望ましい。これによれば、第2縦ロッド部が他方の特定濃淡バーナの淡炎口から噴出する淡混合気の燃焼炎に広面積で接触し、淡混合気の空気過剰率検出の確実性をより向上することができる。

30

【0011】

ところで、濃淡バーナは、一般的に、横方向両側の前記濃炎口の横方向外側に位置する一対の外側板の上縁間に跨る前後複数のブリッジ部を有している。そのため、本発明においては、フレイムロッドの横ロッド部を、両特定濃淡バーナの前後方向一方の端部に最寄りのブリッジ部の直上部に位置させて、このブリッジ部で上記閉塞部材を構成することが望ましい。これによれば、閉塞部材を別途設ける必要がなく、部品点数を削減してコストダウンを図ることができる。更に、ブリッジ部が淡炎口及び濃炎口を上方から閉塞することによって、ブリッジ部では混合気が噴出しなくなる。そのため、ブリッジ部近傍では、混合気の噴出速度が遅くなって、燃焼炎、特に淡混合気の燃焼炎がリフトし難くなり、フレイムロッドによる淡混合気の空気過剰率検出の確実性をより向上することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1実施形態の燃焼装置の平面図。

【図2】図1のII-II線で切断した切断側面図。

【図3】図1のIII-III線で切断した要部の断面図。

【図4】本発明の第2実施形態の燃焼装置の平面図。

50

【図 5】図 4 の V - V 線 で切断した要部の断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

図 1 及び図 2 を参照して、1 は燃焼筐を示している。燃焼筐 1 の上面は開放されており、燃焼筐 1 の上に図示省略した熱交換器等の被加熱物が設置される。燃焼筐 1 内には、燃焼筐 1 内の空間を燃焼室 2 とその下側の給気室 3 とに仕切る仕切り板 4 が設けられている。給気室 3 の底面には図外の燃焼ファンがダクト 5 を介して接続されており、燃焼ファンから給気室 3 に空気が供給される。仕切り板 4 には、後述する濃淡バーナ 6 の配置ピッチ部分に位置させて多数の分布孔 4 a が形成されている。そして、給気室 3 に供給された空気がこれら分布孔 4 a を介して燃焼室 2 に二次空気として供給されるようにしている。

10

【 0 0 1 4 】

燃焼室 2 内には、前後方向に長手の濃淡バーナ 6 が横方向に並べて複数本並設されている。各濃淡バーナ 6 は、上端に、図 3 に示す如く、理論空燃比より燃料濃度が希薄な淡混合気を噴出する淡炎口 6 1 と、淡炎口 6 1 の横方向両側に位置し、淡混合気に比し燃料濃度の濃い濃混合気を噴出する一対の濃炎口 6 2 , 6 2 とを備える。尚、濃混合気の燃料濃度は、一般的に、理論空燃比よりも濃くなるように設定されるが、理論空燃比よりも若干希薄になるように設定することも可能である。

【 0 0 1 5 】

淡炎口 6 1 内には、淡炎口 6 1 を横方向複数の領域に区分けする複数の整流板 6 3 a を有する整流部材 6 3 が装着されている。また、淡炎口 6 1 の両側部には、濃炎口 6 2 との間に位置させて、混合気が噴出しない還流域 6 1 a が設けられている。各濃淡バーナ 6 は、更に、横方向両側の濃炎口 6 2 , 6 2 の横方向外側に位置する一対の外側板 6 4 , 6 4 の上縁間に跨る前後複数のブリッジ部 6 4 a を有している。

20

【 0 0 1 6 】

図 2 を参照して、各濃淡バーナ 6 の下部前端には、淡混合気用の流入口 6 5 と、その上側に濃混合気用の流入口 6 6 とが設けられている。また、仕切り板 4 の前縁に立上り部 4 1 を曲成すると共に、立上り部 4 1 の前側に燃焼筐 1 の下部前面を塞ぐようにしてマニホールド 7 を装着している。立上り部 4 1 には、各濃淡バーナ 6 の流入口 6 5 , 6 6 に臨む開口が形成され、更に、立上り部 4 1 の前面には、各濃淡バーナ 6 の流入口 6 5 , 6 6 に対応する開口を形成したダンパ板 4 2 が取付けられている。マニホールド 7 には、各濃淡バーナ 6 の流入口 6 5 , 6 6 に対向する淡混合気用と濃混合気用のガスノズル 7 1 , 7 2 が設けられている。濃淡バーナ 6 の各流入口 6 5 , 6 6 には、マニホールド 7 の各ガスノズル 7 1 , 7 2 から燃料ガスが供給されると共に、給気室 3 から立上り部 4 1 とマニホールド 7 との間に画成される空隙を介して一次空気が供給される。そして、淡混合気用の流入口 6 5 に連なる濃淡バーナ 6 内の流路で生成された淡混合気が淡炎口 6 1 から噴出し、濃混合気用の流入口 6 6 に連なる濃淡バーナ 6 内の流路で生成された濃混合気が濃炎口 6 2 , 6 2 から噴出するようにしている。

30

【 0 0 1 7 】

図 1 を参照して、燃焼室 2 内に並設した複数の濃淡バーナ 6 は、図 1 で右側の 7 本の濃淡バーナ 6 から成る第 1 のバーナ組 G 1 と、中間の 4 本の濃淡バーナ 6 から成る第 2 のバーナ組 G 2 と、左側の 8 本の濃淡バーナ 6 から成る第 3 のバーナ組 G 3 とに組み分けされている。そして、燃焼させるバーナ組の組み合わせを変更して燃焼能力を複数段に切換えるようにしている。具体的には、燃焼能力を、第 2 のバーナ組 G 2 のみの燃焼させる最小段の第 1 の能力（バーナ 4 本分の能力）と、第 1 のバーナ組 G 1 のみを燃焼させる第 2 の能力（バーナ 7 本分の能力）と、第 1 と第 2 の両バーナ組 G 1 , G 2 を燃焼させる第 3 の能力（バーナ 11 本分の能力）と、第 1 と第 2 と第 3 の全てのバーナ組 G 1 , G 2 , G 3 を燃焼させる最大の第 4 の能力（バーナ 19 本分の能力）とに切換自在としている。

40

【 0 0 1 8 】

燃焼筐 1 の前面には、第 2 のバーナ組 G 2 に属する所定の濃淡バーナ 6 の前端部近傍の上方に臨む点火プラグ 8 が装着され、更に、第 1 のバーナ組 G 1 の左端の濃淡バーナから

50

成る第1の特定濃淡バーナ6₁と、第1の特定濃淡バーナ6₁の左側に隣接する、第2のバーナ組G2の右端の濃淡バーナから成る第2の特定濃淡バーナ6₂との上方に臨むフレームロッド9が装着されている。尚、燃焼能力を上記第1乃至第4の何れ能力にしたときでも、第1と第2の両特定濃淡バーナ6₁、6₂の少なくとも一方は燃焼する。従って、第1乃至第4の何れ能力でも、フレームロッド9により火炎検知を行うことができる。

【0019】

以下、フレームロッド9について詳述する。図1を参照して、フレームロッド9は、第1の特定濃淡バーナ6₁の淡炎口6₁の直上部で、前端部から後方にのびる第1縦ロッド部9₁と、第1縦ロッド部9₁の後端部から第2の特定濃淡バーナ6₂側に向けて横方向に屈曲してのびる横ロッド部9₂とを有している。横ロッド部9₂の先端は、第2の特定濃淡バーナ6₂の淡炎口6₁の直上部に位置する。フレームロッド9は、更に、横ロッド部9₂の先端から、第2の特定濃淡バーナ6₂の淡炎口6₁の直上部で、後方に屈曲してのびる第2縦ロッド部9₃を有している。

10

【0020】

また、図3を参照して、第1と第2の各特定濃淡バーナ6₁、6₂の濃炎口6₂のうち、横ロッド部9₂の直下部に位置する部分、即ち、第1の特定濃淡バーナ6₁の左側の濃炎口6₂の横ロッド部9₂の直下部に位置する部分と、第2の特定濃淡バーナ6₂の右側の濃炎口6₂の横ロッド部9₂の直下部に位置する部分とを閉塞する閉塞部材6₇を備えている。そのため、フレームロッド9は、第1と第2の各特定濃淡バーナ6₁、6₂の淡炎口6₁から噴出する淡混合気の燃焼炎には触れるが、これら各特定濃淡バーナ6₁、6₂の濃炎口6₂から噴出する濃混合気の燃焼炎には触れなくなる。従って、フレームロッド9により淡混合気の空気過剰率を検出できる。尚、閉塞部材6₇は、第1の特定濃淡バーナ6₁の左側の濃炎口6₂の上記部分と第2の特定濃淡バーナ6₂の右側の濃炎口6₂の上記部分とに挿入される一対の栓部6_{7a}、6_{7a}と、両栓部6_{7a}、6_{7a}に跨る前後一対の連結部6_{7b}、6_{7b}とを有している。

20

【0021】

以上の構成によれば、フレームロッド9の第1縦ロッド部9₁が、第1の特定濃淡バーナ6₁の淡炎口6₁の直上部で、前端部から後方に向けてのびるため、第1縦ロッド部9₁の後端部は、第1の特定濃淡バーナ6₁の前端部からある程度離れた、リフトを生じ難い淡炎口6₁の部分の直上部に位置することになる。また、フレームロッド9の横ロッド部9₂の先端も、第2の特定濃淡バーナ6₂の前後方向一方の端部からある程度離れた、リフトを生じ難い淡炎口6₁の部分の直上部に位置することになる。従って、第1縦ロッド部9₁の後端部と横ロッド部9₂の先端とが夫々第1と第2の各特定濃淡バーナ6₁、6₂の淡炎口6₁から噴出する淡混合気の燃焼炎に触れる可能性が高くなり、フレームロッド9による淡混合気の空気過剰率検出の確実性を向上することができる。更に、本実施形態では、フレームロッド9に設けられた第2縦ロッド部9₃が第2の特定濃淡バーナ6₂の淡炎口6₁から噴出する淡混合気の燃焼炎に広面積で接触し、淡混合気の空気過剰率検出の確実性をより向上することができる。

30

【0022】

次に、図4、図5に示す第2実施形態の燃焼装置について説明する。第2実施形態の燃焼装置の基本的な構造は上記第1実施形態のものと特に異ならず、第1実施形態のものと同様の部材、部位に上記と同一の符号を付している。第2実施形態の燃焼装置の第1実施形態のものと相違点は、フレームロッド9の第1ロッド部9₁を、第1の特定濃淡バーナ6₁の淡炎口6₁の直上部で、前端部から前端部に最寄りのブリッジ部6_{4a}に達する位置まで後方にのばし、フレームロッド9の横ロッド部9₂を第1と第2の両特定濃淡バーナ6₁、6₂の前端部に最寄りのブリッジ部6_{4a}、6_{4a}の直上部に位置させたことである。

40

【0023】

ここで、ブリッジ部6_{4a}は、濃炎口6₂を上方から閉塞するため、ブリッジ部6_{4a}の直上部に位置する横ロッド部9₂は、濃炎口6₂から噴出する濃混合気の燃焼炎には触

50

れない。即ち、第2実施形態によれば、第1と第2の各特定濃淡バーナ6₁、6₂の濃炎口6₂のうち、フレームロッド9の横ロッド部9₂の直下部に位置する部分を閉塞する閉塞部材が各特定濃淡バーナ6₁、6₂の前端部に最寄りのブリッジ部6_{4a}で構成されることになる。そのため、閉塞部材を別途設ける必要がなく、部品点数を削減してコストダウンを図ることができる。更に、ブリッジ部6_{4a}が淡炎口6₁及び濃炎口6₂を上方から閉塞することによって、ブリッジ部6_{4a}では混合気が噴出しなくなる。そのため、ブリッジ部6_{4a}近傍では、混合気の噴出速度が遅くなって、燃焼炎、特に淡混合気の燃焼炎がリフトし難くなる。従って、フレームロッド9の第1と第2の各縦ロッド部9₁、9₃がブリッジ部6_{4a}の近傍で淡混合気の燃焼炎により確実に接触し、フレームロッド9による淡混合気の空気過剰率検出の確実性がより向上する。

10

【0024】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、上記実施形態では、フレームロッド9の第1ロッド部9₁が、第1の特定濃淡バーナ6₁の淡炎口6₁の直上部で、前端部から後方にのびるように配置されているが、後端部から前方にのびるように配置することも可能である。また、フレームロッド9の第2縦ロッド部9₃は、上記第2実施形態のものでは必須であるが、上記第1実施形態のものでは省略してもよい。

【符号の説明】

【0025】

2...燃焼室、6...濃淡バーナ、6₁...第1特定濃淡バーナ（一方の特定濃淡バーナ）、6₂...第2特定濃淡バーナ（他方の特定濃淡バーナ）、6₁...淡炎口、6₂...濃炎口、6₄...外側板、6_{4a}...ブリッジ部、6₇...閉塞部材、9...フレームロッド、9₁...第1縦ロッド部、9₂...横ロッド部、9₃...第2縦ロッド部。

20

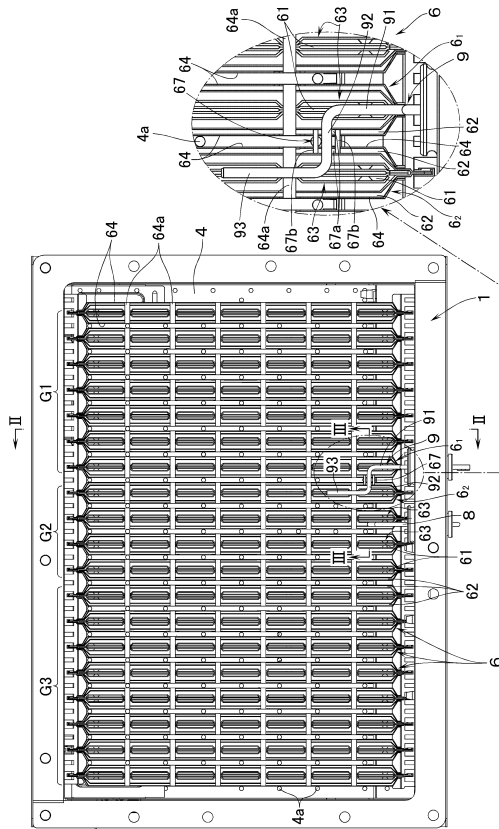
30

40

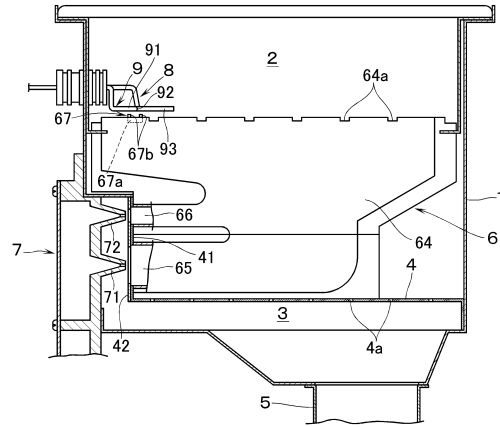
50

【図面】

【図 1】



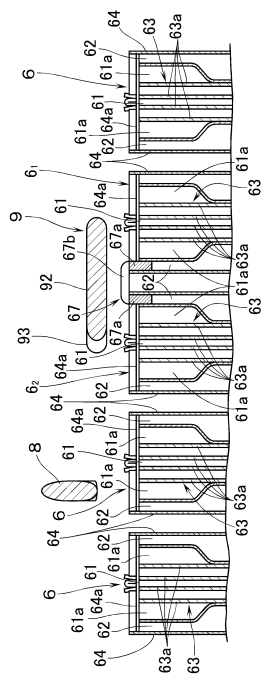
【図 2】



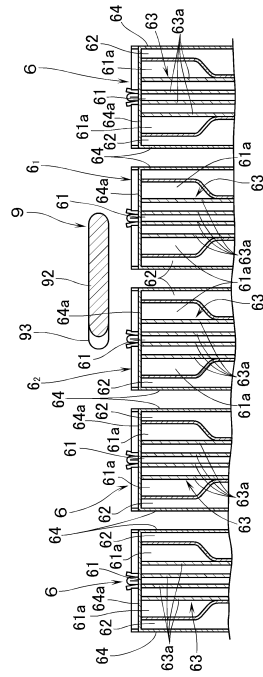
10

20

【図 3】



【 図 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 1 9 7 0 3 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 9 0 3 5 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 1 1 5 0 9 3 (U S , A 1)
特開 2 0 1 3 - 2 4 2 0 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 2 3 2 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 2 0 1 3 6 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 3 6 7 3 8 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 0 2 6 2 2 4 (J P , A)
特開昭 6 2 - 2 5 5 7 2 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 2 3 N 5 / 1 2
F 2 4 H 1 / 0 0 - 1 5 / 4 9 3