

(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2008-51396  
(P2008-51396A)

(43) 公開日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(51) Int.Cl.  
F 2 3 D 14/08 (2006.01)

F 1  
F 2 3 D 14/08

テーマコード(参考)  
3 K O 1 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-227581 (P2006-227581)  
(22) 出願日 平成18年8月24日 (2006.8.24)

(71) 出願人 000115854  
リンナイ株式会社  
愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号  
(74) 代理人 100077805  
弁理士 佐藤 辰彦  
(74) 代理人 100081477  
弁理士 堀 進  
(74) 代理人 100099690  
弁理士 鷺 健志  
(74) 代理人 100109232  
弁理士 本間 賢一  
(74) 代理人 100125210  
弁理士 加賀谷 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼装置

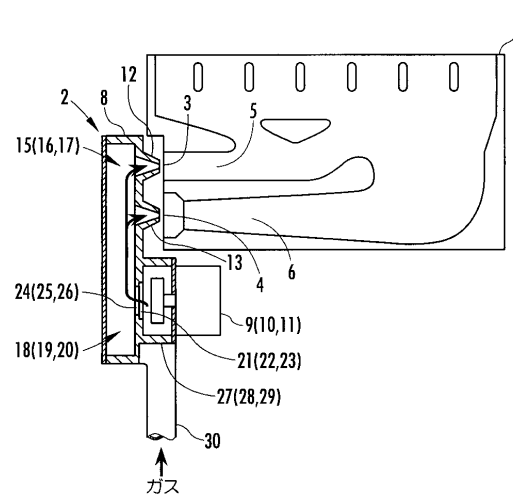
(57) 【要約】

【課題】 振動燃焼を抑制して騒音を低減でき、ノズルの精度を維持して製造容易であり、燃焼部が複数に分割されて夫々の燃焼部が選択的に燃焼可能とされている場合に好適な燃焼装置を提供する。

【解決手段】 隣接する複数本のガスバーナ1により燃焼部7が形成され、燃焼部7が複数に分割されて夫々の燃焼部7a, 7b, 7cが選択的に燃焼可能とされている燃焼装置において、分割された夫々の燃焼部7a, 7b, 7cを構成するガスバーナ1に燃料ガスを供給するガス供給手段2を設ける。ガス供給手段2は、各燃焼部7a, 7b, 7c毎にガスバーナ1への1本あたりの燃料ガスの供給量が異なるように燃料ガスを供給する。

【選択図】 図1

FIG.1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

隣接する複数本の同一形状のガスバーナにより燃焼部が形成され、該燃焼部が複数に分割されて夫々の燃焼部が選択的に燃焼可能とされている燃焼装置において、

分割された夫々の燃焼部を構成するガスバーナに燃料ガスを供給するガス供給手段を設け、

該ガス供給手段は、各燃焼部毎にガスバーナ 1 本あたりの燃料ガスの供給量が異なるように燃料ガスを供給することを特徴とする燃焼装置。

**【請求項 2】**

前記燃焼部は一方向に配列された複数の前記ガスバーナにより形成され、

10

ガス供給手段は、各ガスバーナに燃料ガスを供給する複数のノズルが各ガスバーナの配列方向に沿って配列して形成されたノズルマニホールドを備え、

該ノズルマニホールドは、前記燃焼部を複数に分割すべく複数に区画されて各区画毎に所定数のノズルを連通させる複数のノズル室と、各ノズル室に燃料ガスを供給するガス通路とを備え、

各ガス通路に、前記ノズルから噴出する燃料ガス量を各ノズル室毎に異なる量に制限するオリフィスを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃焼装置。

**【請求項 3】**

複数の前記ガス通路のうち、何れか一つのガス通路を除く他のガス通路に設けられたオリフィスの開口面積は、当該ガス通路にノズル室を介して連通するノズルの合計噴出口面積よりも小とされていることを特徴とする請求項 2 記載の燃焼装置。

20

**【請求項 4】**

前記オリフィスの開口面積が、該オリフィスに連通するノズルの合計噴出口面積よりも小とされているとき、該オリフィスに連通するノズルの数は、前記ノズルマニホールドに設けられた全てのノズルの数の  $1/3 \sim 1/2$  とされていることを特徴とする請求項 3 記載の燃焼装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、給湯器等に採用される燃焼装置であって、複数の同一のガスバーナにより燃焼部が形成され、その燃焼部が複数に分割されて夫々の燃焼部が選択的に燃焼可能とされている燃焼装置に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来、給湯器等に採用される燃焼装置においては、同一形状の扁平なガスバーナを一方向に複数隣接して配列させて燃焼部を形成している（例えば、特許文献 1 参照）。燃焼部を構成する各ガスバーナには、ノズルマニホールドに設けられた複数のノズルから燃料ガスが供給される。即ち、各ノズルは、夫々のガスバーナに設けられたガス導入口に対応しており、ガス導入口に向かって所定量の燃料ガスを噴出する。一般には、各ノズルからの燃料ガスの噴出量が等しく設定されている。また、ノズルマニホールドには、互いに区画された複数のノズル室が設けられており、各ノズル室には夫々異なる数のノズルが連通している。そして、各ノズル室には夫々にガス通路が連通して設けられ、各ガス通路から供給される燃料ガスは夫々のガス通路からノズル室を経て各ノズルに供給される。このとき、ガス通路への燃料ガスの供給を選択的に行うことで、燃焼部を複数に分割して燃焼させることができるようになっている。これにより、各ノズル室毎にノズルの数が異なるのでノズルの数に対応して各燃焼部毎に燃焼するガスバーナの数も異なり、分割された各燃焼部毎に異なる燃焼量を得ることができる。

40

**【0003】**

しかし、この種の燃焼装置において全ての燃焼部（全てのガスバーナ）を同時に燃焼させたとき、各ノズルからの燃料ガスの噴出量が等しく設定されていることにより、各ガス

50

バーナの発熱振動が同調して振動燃焼が発生し、更に、振動燃焼の共鳴音が騒音となって使用者に不快感を与える不都合がある。

【0004】

そこで、ノズルマニホールドに備える複数のノズルのうちの一部に噴出口径の異なる異径ノズルを設け、異径ノズルから燃料ガスが供給されるガスバーナの火炎と通常のノズルから燃料ガスが供給されるガスバーナの火炎とを故意に不均一にして振動燃焼を抑制して騒音を低減したものが知られている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平8-86416号公報

【特許文献2】特開平10-288315号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、ガスバーナに沿って配列された複数のノズルの中に異径ノズルを混在させるために、ノズルマニホールドの製造作業が煩雑となって製造効率が低下する不都合がある。また、濃淡燃焼を行うガスバーナに対しては、濃ノズル（噴出口径が小）と淡ノズル（噴出口径が大）を備えるノズルマニホールドが採用されるが、特に濃淡比が1:2以上のものでは、濃ノズルに混在させる異径濃ノズルの噴出口径が極めて小さくなり（例えば、直径1mm以下となる）、ノズルの加工精度にばらつきが生じて高精度なガス燃料の噴出量を得ることができない不都合がある。

【0006】

20

また、分割された各燃焼部毎に異なる燃焼量を得るものにおいて、何れかの燃焼部のみを燃焼させた場合に振動燃焼に伴う騒音の発生は極めて小さいが、こうした場合にも、夫々の燃焼部に対応する複数のノズルの一部に異径ノズルを混在させると、何れかの燃焼部のみを燃焼させて騒音の発生は極めて小さい場合であっても燃焼状態が不均一となり、燃焼効率が低下する不都合がある。

【0007】

本発明は、かかる不都合を解消するためになされたもので、燃焼装置において、振動燃焼を抑制して騒音を低減でき、しかも、ノズルの精度を維持して製造容易であり、燃焼部が複数に分割されて夫々の燃焼部が選択的に燃焼可能とされている場合に好適な燃焼装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

かかる目的を達成するために、本発明は、隣接する複数本の同一形状のガスバーナにより燃焼部が形成され、該燃焼部が複数に分割されて夫々の燃焼部が選択的に燃焼可能とされている燃焼装置において、分割された夫々の燃焼部を構成するガスバーナに燃料ガスを供給するガス供給手段を設け、該ガス供給手段は、各燃焼部毎にガスバーナ1本あたりの燃料ガスの供給量が異なるように燃料ガスを供給することを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、前記ガス供給手段が、分割された夫々の燃焼部を構成するガスバーナ1本あたりに対して各燃焼部毎に異なる量の燃料ガスを供給するので、全ての燃焼部を燃焼状態としても、各燃焼部毎にガスバーナ1本あたりの燃焼量が異なったものとなる。これによって、各ガスバーナの発熱振動が各燃焼部毎に異なるものとなるので、発熱振動の同調に起因する振動燃焼を抑制して共鳴音の発生を防止することができ、騒音の発生を確実に低減することができる。

40

【0010】

しかも、本発明においては、分割された複数の燃焼部のうち何れかの燃焼部のみを燃焼させることで振動燃焼に伴う騒音の発生が極めて小さい場合には、燃焼させる燃焼部を構成するガスバーナ同士の燃焼状態は均一であるので高い燃焼効率を得ることができる。

【0011】

また、本発明において具体的には、前記燃焼部は一方向に配列された複数の前記ガスバ

50

ーナにより形成され、ガス供給手段は、各ガスバーナに燃料ガスを供給する複数のノズルが各ガスバーナの配列方向に沿って配列して形成されたノズルマニホールドを備え、該ノズルマニホールドは、前記燃焼部を複数に分割すべく複数に区画されて各区画毎に所定数のノズルを連通させる複数のノズル室と、各ノズル室に燃料ガスを供給するガス通路とを備え、各ガス通路に、前記ノズルから噴出する燃料ガス量を各ノズル室毎に異なる量に制限するオリフィスを設けたことを特徴とする。

【0012】

前記オリフィスを各ガス通路に設けたことにより、複数に分割される燃焼部毎に各ノズルから噴出する燃料ガス量を異ならせることができ、全ての燃焼部を燃焼状態としたときの振動燃焼を抑制して共鳴音の発生を防止することができる。

10

【0013】

そして、各ガス通路にオリフィスを設けるだけでよいので、従来の異径ノズルのように噴出口径を極度に小さく加工する場合に比べて、極めて製造容易とすることができ、各ノズルからの噴出量を高精度に得ることができる。

【0014】

更に、本発明においては、複数の前記ガス通路のうち、何れか一つのガス通路を除く他のガス通路に設けられたオリフィスの開口面積は、当該ガス通路にノズル室を介して連通するノズルの合計噴出口面積よりも小とされていることを特徴とする。

【0015】

これによれば、全ての燃焼部を燃焼状態としたとき、何れか一つのガス通路を介して燃料ガスが供給される燃焼部を構成するガスバーナ1本あたりの燃料ガス供給量よりも、他のガス通路を介して燃料ガスが供給される燃焼部を構成するガスバーナ1本あたりの燃料ガス供給量が小とされるので、各燃焼部毎の発熱振動に確実に差異が生じ、振動燃焼を抑制して騒音の発生を容易に防止することができる。

20

【0016】

なお、前記オリフィスの開口面積が、該オリフィスに連通するノズルの合計噴出口面積よりも小とされているとき、該オリフィスに連通するノズルの数（即ち、ガスバーナ1本あたりの燃料ガス供給量を小とするガス通路に連通するノズル数）は、前記ノズルマニホールドに設けられた全てのノズルの数の $1/3 \sim 1/2$ とされていることが好ましい。ガスバーナ1本あたりの燃料ガス供給量を小とするガス通路に連通するノズル数が全てのノズル数の $1/2$ より多数であると、全ての燃焼部を燃焼状態としたとき、例えば、給湯器の熱交換器を加熱する場合に、燃焼部からの熱交換器の加熱状態が不均一になり効率が悪化するおそれがある。また、ガスバーナ1本あたりの燃料ガス供給量を小とするガス通路に連通するノズル数が全てのノズル数の $1/3$ より少数であると、振動燃焼を抑制が不十分となるおそれがある。従って、ガスバーナ1本あたりの燃料ガス供給量を小とするガス通路に連通するノズル数を、全てのノズル数の $1/3 \sim 1/2$ とすることにより、燃焼効率（熱交換器等に対する加熱状態）を低下させることなく確実に振動燃焼を抑制することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本実施形態の燃焼装置の概略構成を示す模式的な側面図、図2は本実施形態の燃焼装置の概略構成を示す模式的な平面図、図3は本実施形態におけるガス供給手段を示す斜視図、図4はノズルマニホールドの内部を示す説明図である。

40

【0018】

本実施例の燃焼装置は、給湯器等に用いられるものであり、図1及び図2に示すように、複数（本実施形態においては16個）のガスバーナ1と、これらのガスバーナ1に燃料ガスを供給するガス供給手段2とを備えている。

【0019】

夫々のガスバーナ1は、何れも扁平に形成された同一形状のものであり、図1に示すよ

50

うに、上下一対のガス導入口 3, 4 が開放している所謂濃淡バーナである。上方のガス導入口 3 の下流には、ガスリッチ混合気の流れる濃ガス流路 5 が連続して形成され、下方のガス導入口 4 の下流には、エアリッチ混合気の流れる淡ガス流路 6 が連続して形成されている。図 2 に示すように、各ガスバーナ 1 は互いに隣接して一方向に配列され、一つの燃焼部 7 を構成している。

#### 【0020】

ガス供給手段 2 は、図 1 及び図 3 に示すように、ノズルマニホールド 8 と、複数（本実施形態においては 3 個）の電磁弁 9, 10, 11（開閉弁）とを備えている。ノズルマニホールド 8 は、上下二段のノズル 12, 13 を備えている。ノズル 12, 13 は、ガスバーナ 1 に対応してガスバーナ 1 の配列方向に沿って複数設けられている。図 1 に示すように、上段のノズル 12 は、各ガスバーナ 1 の濃ガス流路 5 に連なる上方のガス導入口 3 に対向する濃ノズルであり、その噴出口径は比較的小さく形成されている。下段のノズル 13 は、各ガスバーナ 1 の淡ガス流路 6 に連なる下方のガス導入口 4 に対向する淡ノズルであり、その噴出口径は上段のノズル 12 の噴出口径よりも大きく形成されている。各ガスバーナ 1 の上下のガス導入口 3, 4 には、その夫々に対向するノズル 12, 13 から噴出される燃料ガスが導入し、その際に、エゼクタ効果によって燃焼用一次空気も一緒に吸引される。

10

#### 【0021】

ノズルマニホールド 8 は、図 4 に示すように、隔壁 14 により互いに区画された 3 つのノズル室（第 1 ノズル室 15、第 2 ノズル室 16、及び第 3 ノズル室 17）を備えている。第 1 ノズル室 15 には、上下二段のノズル 12, 13 が夫々 8 個ずつ連通している。これらのノズル 12, 13 には、第 1 ノズル室 15 に連続して下方に延びる第 1 ガス通路 18 により燃料ガスが供給される。第 2 ノズル室 16 には、上下二段のノズル 12, 13 が夫々 3 個ずつ連通している。これらのノズル 12, 13 には、第 2 ノズル室 16 に連続して下方に延びる第 2 ガス通路 19 により燃料ガスが供給される。第 3 ノズル室 17 には、上下二段のノズル 12, 13 が夫々 5 個ずつ連通している。これらのノズル 12, 13 には、第 3 ノズル室 17 に連続して下方に延びる第 3 ガス通路 20 により燃料ガスが供給される。そして、各ノズル室 15, 16, 17 のノズル 12, 13 の数に対応して各ガスバーナ 1 による燃焼部 7 は分割される。即ち、図 2 に示すように、燃焼部 7 は、第 1 ノズル室 15 に連通するノズル 12, 13 に対応する 8 個のガスバーナ 1 による大火力燃焼部 7 a と、第 2 ノズル室 16 に連通するノズル 12, 13 に対応する 3 個のガスバーナ 1 による小火力燃焼部 7 b と、第 3 ノズル室 17 に連通するノズル 12, 13 に対応する 5 個のガスバーナ 1 による中火力燃焼部 7 c とに分割される。このように、各ガス通路 18, 19, 20 に選択的に燃料ガスを供給することで、燃焼部 7 の全てのガスバーナ 1 を燃焼させることができるだけでなく、分割された燃焼部 7 a, 7 b, 7 c の何れかのみを燃焼させることもできるようになっている。

20

30

#### 【0022】

図 4 に示すように、各ガス通路 18, 19, 20 の下端には、ガス流通孔 21, 22, 23 が形成されており、各ガス流通孔 21, 22, 23 には、各ガス通路 18, 19, 20 における燃料ガスの供給量を制限するオリフィス 24, 25, 26 が形成されている。各オリフィス 24, 25, 26 の上流側には、図 1 及び図 3 に示すように、ノズルマニホールド 8 の電磁弁取付部 27, 28, 29 を介して夫々のガス流通孔 21, 22, 23 を開閉する電磁弁 9, 10, 11 が取り付けられている。各電磁弁取付部 27, 28, 29 の内部は中空であり、詳しくは図示しないが、図 1 に示すガス導入通路 30 に連通している。

40

#### 【0023】

各オリフィス 24, 25, 26 によって制限される燃料ガスの量は、各ガス通路 18, 19, 20 毎に異なっており、これによって、分割された燃焼部 7 a, 7 b, 7 c を構成するガスバーナ 1 毎に供給される燃料ガスの量が異なっている。即ち、第 1 ガス通路 18 のオリフィス 24 は、その開口面積が第 1 ノズル室 15 に連通する全てのノズル 12, 1

50

3の噴出口の合計面積と同等となるように形成されている。一方、第2ガス通路19のオリフィス25は、その開口面積が第2ノズル室16に連通する全てのノズル12, 13の噴出口の合計面積よりも小さくなるように形成されており、同じく、第3ガス通路20のオリフィス26も、その開口面積が第3ノズル室17に連通する全てのノズル12, 13の噴出口の合計面積よりも小さくなるように形成されている。この構成により、燃焼部7を構成する全てのガスバーナ1が燃焼状態となったときには、図2を参照すれば、大火力燃焼部7aを構成している各ガスバーナ1への1本あたりの燃料ガスの供給量よりも、小火力燃焼部7b及び中火力燃焼部7cを構成している各ガスバーナ1への1本あたりの燃料ガスの供給量が小さくなる。これによって、大火力燃焼部7aと、小火力燃焼部7b及び中火力燃焼部7cとで、各ガスバーナ1の発熱振動を異なったものとすることができ、振動燃焼が抑制できるので共鳴音による騒音の発生を確実に低減することができる。

10

#### 【0024】

また、本発明者は、本実施形態のように大火力燃焼部7aを構成している各ガスバーナ1への1本あたりの燃料ガスの供給量よりも、小火力燃焼部7b及び中火力燃焼部7cを構成している各ガスバーナ1への1本あたりの燃料ガスの供給量が小さい場合には、分割された各燃焼部7a, 7b, 7cを形成する夫々のノズル12, 13の数をノズルマニホールド8に設けられた全てのノズル12, 13の数の1/3~1/2とすることが好ましいことを各種試験により知見した。即ち、小火力燃焼部7b及び中火力燃焼部7cを構成している各ガスバーナ1へ燃料ガスを供給するノズル12, 13の数(即ち、第2ノズル室16及び第3ノズル室17に連通するノズル12, 13の数)が、全てのノズル12, 13の数の1/2より多数であると、燃焼部7の全てのガスバーナ1を燃焼状態としたとき、熱交換器の加熱状態が極度に不均一になり効率が悪化するおそれがある。また、第2ノズル室16及び第3ノズル室17に連通するノズル12, 13の数が、全てのノズル12, 13の数の1/3より少数であると、振動燃焼を抑制が不十分となることがある。

20

#### 【0025】

そこで、本実施形態においては、第2ノズル室16及び第3ノズル室17に連通するノズル12, 13と、第1ノズル室15に連通するノズル12, 13とを同数設け、第2ノズル室16及び第3ノズル室17に連通するノズル12, 13の数を、全てのノズル12, 13の数の1/2とした。これにより、燃焼効率(熱交換器等に対する加熱状態)を低下させることなく確実に振動燃焼を抑制することができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1】本発明の一実施形態の燃焼装置の概略構成を示す模式的な側面図。

【図2】本実施形態の燃焼装置の概略構成を示す模式的な平面図。

【図3】本実施形態におけるガス供給手段を示す斜視図。

【図4】ノズルマニホールドの内部を示す説明図。

#### 【符号の説明】

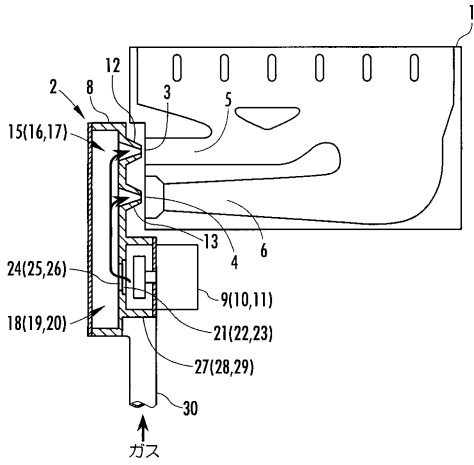
#### 【0027】

1...ガスバーナ、7...燃焼部、7a, 7b, 7c...分割された燃焼部、2...ガス供給手段、8...ノズルマニホールド、12, 13...ノズル、15, 16, 17...ノズル室、18, 19, 20...ガス通路、24, 25, 26...オリフィス。

40

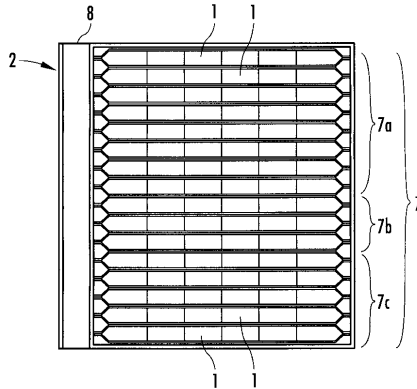
【 図 1 】

FIG.1



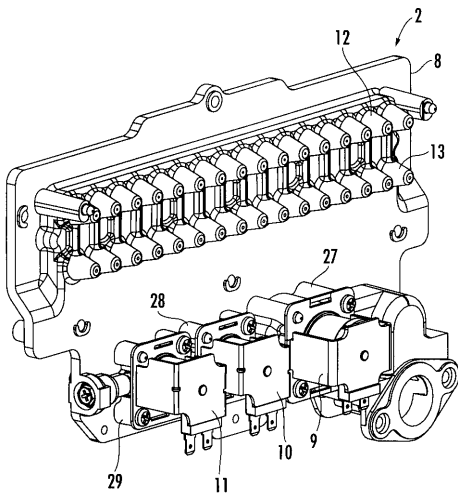
【 図 2 】

FIG.2



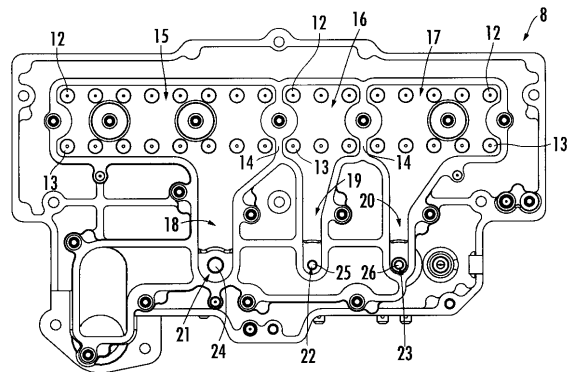
【 図 3 】

FIG.3



【 図 4 】

FIG.4



---

フロントページの続き

(72)発明者 清水 政一

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

Fターム(参考) 3K017 AA08 AA10 AB02 AB10 AC02