

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7079968号

(P7079968)

(45)発行日 令和4年6月3日(2022.6.3)

(24)登録日 令和4年5月26日(2022.5.26)

(51)国際特許分類

F 2 3 D 14/64 (2006.01)

F I

F 2 3 D 14/64

B

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2018-90848(P2018-90848)	(73)特許権者	000112015 株式会社パロマ 愛知県名古屋市瑞穂区桃園町 6 番 2 3 号
(22)出願日	平成30年5月9日(2018.5.9)	(74)代理人	100078721 弁理士 石田 喜樹
(65)公開番号	特開2019-196864(P2019-196864 A)	(74)代理人	100121142 弁理士 上田 恭一
(43)公開日	令和1年11月14日(2019.11.14)	(72)発明者	金澤 広輝 名古屋市瑞穂区桃園町 6 番 2 3 号 株式 会社パロマ内
審査請求日	令和3年4月14日(2021.4.14)	審査官	長尾 裕貴
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 予混合装置及び燃焼装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気の減圧部を有するベンチュリーと、前記ベンチュリーに燃料ガスを供給するガス供給路とを備え、ファンを介して前記ベンチュリーを流れる空気に燃料ガスを混合した混合気を生成してバーナに供給するための予混合装置であって、
前記ガス供給路には、燃料ガスを減圧するガス側減圧部が設けられると共に、前記ガス側減圧部は、前記ベンチュリーの前記減圧部と同じ形状で形成されており、
前記ガス側減圧部は、ノズル形状を有する別体のノズル板を前記ガス供給路上へ着脱可能に設けて形成されていることを特徴とする予混合装置。

【請求項 2】

前記減圧部及び前記ガス側減圧部は、ノズル形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の予混合装置。

【請求項 3】

前記ノズル形状は、流路を狭くする狭窄部と、その狭窄部の上流側から前記狭窄部へ行くに従って流路を曲面状に絞る絞り部とを含んでなることを特徴とする請求項 2 に記載の予混合装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の予混合装置を備え、前記予混合装置の前記ベンチュリーに空気を流すためのファンと、前記予混合装置によって生成される混合気が供給されるバーナとを含んでなる燃焼装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気に燃料ガスを混合して混合気を生成する予混合装置と、その予混合装置で生成された混合気を燃焼させるバーナを備えた燃焼装置とに関する。

【背景技術】**【0002】**

給湯装置等に使用される燃焼装置では、燃料ガスと燃焼に必要な全ての空気とを混合させた混合気を燃焼させる予混合式（全一次空気式）のバーナを用いることがある。このバーナを使用する場合、燃料ガスに空気を予め混合して混合気を生成する予混合装置が用いられる。

10

この予混合装置として、例えば特許文献1には、中央の流路を狭くしたハウジング内を、第1の隔壁によって第1の空気供給部と第2の空気供給部とに区画すると共に、第2の隔壁によって区画されて第1の空気供給部と連通する第1のガス供給部と、第2の空気供給部と連通する第2のガス供給部とに分離形成し、ハウジングの中間に第2の空気供給部及び第2のガス供給部とを同時に開閉する開閉手段を設けたデュアルベンチュリーの発明が開示されている。

また、特許文献2には、同じくベンチュリー部の通路部の上流側にバタフライ弁を、ガス室の上流側に、バタフライ弁と連動して通気抵抗を大小に切り換える切換弁をそれぞれ設けると共に、両弁を連動させる連動機構にクッションバネを組み込んだ予混合装置の発明が開示されている。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特表2016-513783号公報

特開2015-230143号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献1、2のベンチュリー構造では、空燃比を一定とするために、ベンチュリーへのガス供給路に、ガス量を絞るオリフィス等の絞り部を設けているが、空気量及びガス量を絞ると、空燃比が低下する傾向となってしまう、ターndダウン比を希望する範囲まで絞ることができない場合が生じている。具体的には、全一次空気式では空燃比1.3前後で燃焼させたい希望があっても、ガス調節弁やガス圧のばらつきによって空燃比が1.0を下回るおそれがあり、従来のベンチュリー構造では使い勝手の向上が難しくなっている。

30

【0005】

この原因を追及したところ、ベンチュリーで生じる空気量と減圧の関係と、ガス量の絞り部で生じるガス量と減圧の関係とのバランスが崩れており、このバランスの崩れは、ベンチュリーとガス量の絞り部との構造の違いに起因していることが分かった。例えばノズルとオリフィスとでは、流量と圧力との関係が異なっており、ノズルでは流量が減ると圧力損失が期待値を上回り、オリフィス構造では流量が減ると圧力損失が期待値を下回り、結局流量が圧力損失に比例する範囲以下で使用せざるを得なくなっている。

40

【0006】

そこで、本発明は、空気量と圧力損失とのバランスの崩れを解決し、空気量及びガス量を絞っても空燃比の変化を抑えることができる予混合装置及び燃焼装置を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、空気の減圧部を有するベンチュリーと、ベンチュリーに燃料ガスを供給するガス供給路とを備え、ファンを介してベンチュ

50

リーを流れる空気に燃料ガスを混合した混合気を生成してバーナに供給するための予混合装置であって、

ガス供給路には、燃料ガスを減圧するガス側減圧部が設けられると共に、ガス側減圧部は、ベンチュリーの減圧部と同じ形状で形成されており、

ガス側減圧部は、ノズル形状を有する別体のノズル板をガス供給路上へ着脱可能に設けて形成されていることを特徴とする。

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 の構成において、減圧部及びガス側減圧部は、ノズル形状であることを特徴とする。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 の構成において、ノズル形状は、流路を狭くする狭窄部と、その狭窄部の上流側から狭窄部へ行くに従って流路を曲面状に絞る絞り部とを含んでなることを特徴とする。

10

上記目的を達成するために、請求項 4 に記載の発明は、燃焼装置であって、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の予混合装置を備え、予混合装置のベンチュリーに空気を流すためのファンと、予混合装置によって生成される混合気が供給されるバーナとを含んでなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

請求項 1 及び 4 に記載の発明によれば、ガス側減圧部を、ベンチュリーの減圧部と同じ形状で形成したことで、減圧部で生じる空気量と減圧との関係と、ガス側減圧部で生じるガス量と減圧との関係との間でバランスの崩れがなくなる。よって、空気量及びガス量を絞っても空気比の変化を一定にでき、空燃比の変化を抑えることができる。

20

特に、ガス側減圧部を、ノズル形状を有する別体のノズル板をガス供給路上へ着脱可能に設けて形成しているので、ノズル板の取り外しや交換によりメンテナンスやノズル形状の仕様変更が容易に行える。

請求項 2 に記載の発明によれば、上記効果に加えて、減圧部及びガス側減圧部をノズル形状としたことで、圧力損失の変化のバランスをより好適に保つことができる。

請求項 3 に記載の発明によれば、上記効果に加えて、ノズル形状を、流路を狭くする狭窄部と、その狭窄部の上流側から狭窄部へ行くに従って流路を曲面状に絞る絞り部とを含んでなるものとしているので、通路抵抗が生じにくいノズル形状を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0009】

【図 1】給湯装置の斜視図である。

【図 2】給湯装置の正面図である。

【図 3】給湯装置の平面図である。

【図 4】図 3 の A - A 線断面図である。

【図 5】予混合装置の斜視図である。

【図 6】予混合装置の正面図である。

【図 7】(A) は、フラップバルブが開弁位置にある予混合装置の平面図、(B) はその混合筒部分の B - B 線断面図である。

【図 8】(A) は、フラップバルブが閉弁位置にある予混合装置の平面図、(B) はその混合筒部分の B - B 線断面図である。

40

【図 9】図 7 の C - C 線断面図である。

【図 10】図 9 の D - D 線断面図である。

【図 11】図 9 の E - E 線断面図である。

【図 12】図 11 の斜視図である。

【図 13】分岐形成されたガス供給路を独立して示す説明図で、(A) は平面、(B) は側面、(C) は正面をそれぞれ示す。

【図 14】(A) は図 13 の F - F 線断面、(B) は G - G 線断面、(C) は H - H 線断面をそれぞれ示す。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(給湯装置の全体構成の説明)

図 1 は、予混合装置を備えた燃焼装置の一例である給湯装置の斜視図、図 2 は正面図、図 3 は平面図、図 4 は図 3 の A - A 線断面図である。

この給湯装置 1 は、上からバーナユニット 3、一次熱交換器 4、二次熱交換器 5 の順に設けられる本体 2 と、本体 2 の後方で上向きに設けられる排気部 6 と、本体 2 の右側方でバーナユニット 3 に連結されるファンユニット 7 と、ファンユニット 7 の下側に連結される予混合装置 8 とを備えている。

まず、バーナユニット 3 は、図 4 に示すように、上板 10 と、上板 10 の下部に取り付けられて一次熱交換器 4 の中ケーシング 15 内に突出する下板 11 とを有する。上板 10 には、上方へ突出して側面が開口する深底部 12 が形成されて、下板 11 には、複数の炎孔 14、14・・・が形成された炎孔板 13 が設けられている。

10

【 0 0 1 1 】

一次熱交換器 4 は、バーナユニット 3 が取り付けられる中ケーシング 15 内の下部に、複数のフィン 16、16・・・を左右方向へ所定間隔をおいて並設すると共に、各フィン 16 を蛇行状に貫通する伝熱管 17 を配設し、中ケーシング 15 の右側面に伝熱管 17 の端部をそれぞれ突出させて、奥側下部に入側接続口 18 を、手前側上部に出側接続口 19 を設けている。出側接続口 19 には図示しない出湯管が接続される。

二次熱交換器 5 は、中ケーシング 15 と連通する下ケーシング 20 内に、凹凸を形成した複数の伝熱プレート 21、21・・・を前後方向へ所定間隔をおいて並設して、伝熱プレート 21、21・・・間で連続する内部流路を形成し、下ケーシング 20 の正面側下部に設けた入口 22 と正面側上部に設けた出口 23 とを内部流路と接続してなる。入口 22 に図示しない給水管が接続され、出口 23 が図示しない配管を介して一次熱交換器 4 の入側接続口 18 と接続される。下ケーシング 20 の下部には、ドレンを受ける下カバー 24 が設けられて、ドレン排出口 25 を前面下部に突出させている。

20

【 0 0 1 2 】

排気部 6 は、下部前面を下ケーシング 20 の下部後面と連通させた四角筒状で、バーナユニット 3 を超えて上方に延びる上端には、排気筒 26 が設けられている。

ファンユニット 7 は、平面視が円形状のファンケース 27 の上面中央にファンモータ 28 を下向きに取り付け、ファンケース 27 内に突出する回転軸 29 に遠心ファン 30 を固着してなる。ファンケース 27 の下面中央には吸込口 31 が、側面には吹出口 32 がそれぞれ形成されて、ファンケース 27 の左側面がバーナユニット 3 の上板 10 の深底部 12 に連結されて、吹出口 32 を深底部 12 の内部と連通させている。

30

【 0 0 1 3 】

(予混合装置の説明)

次に、予混合装置 8 の構造について詳述する。図 5 は予混合装置 8 の斜視図、図 6 は正面図、図 7 (A) は平面図、同図 (B) は混合筒部分の B - B 線断面図である。

この予混合装置 8 は、ファンケース 27 の下面へ吸込口 31 との連通状態で連結される混合筒 40 と、混合筒 40 の正面側に設けられて混合筒 40 へ燃料ガスを供給するガス通路部 41 と、ガス通路部 41 の下端に連結される均圧弁 42 と、を含んでなる。

40

まず混合筒 40 は、図 7 に示すように、下端に空気の導入口 44 を開口させて上下方向に等径となる下筒部 43 と、下筒部 43 の上端から同軸に連設され、上方へ行くに従って径が大きくなる拡開状で、上端にフランジ 46 を形成した上筒部 45 とを有する。フランジ 46 がファンケース 27 の下面に取り付けられて、上筒部 45 が吸込口 31 と同軸で連通する。

【 0 0 1 4 】

下筒部 43 内には、減圧部 47 が同軸で連設されている。この減圧部 47 は、下筒部 43 の上下方向の中間部位へ全周に亘って結合されて、中心へ行くに従って徐々に上方へ移動する曲面状に縮径する下端側の絞り部 48 と、絞り部 48 の上端から僅かに縮径しながら

50

下筒部 4 3 の上端まで延びる狭窄部 4 9 とを備えている。すなわち、導入口 4 4 から吸い込まれる空気が絞り部 4 8 で絞られて通路面積の小さい減圧部 4 7 を通過するノズル形状となっている。

また、混合筒 4 0 内には、下筒部 4 3 から減圧部 4 7、上筒部 4 5 の下部にかけて上下方向の仕切壁 5 0 が形成されて、混合筒 4 0 内を左右に二分割している。但し、仕切壁 5 0 は、混合筒 4 0 内の軸心から右側へ偏心した位置に配置されて、混合筒 4 0 内に、仕切壁 5 0 の右側を上下に貫通して減圧部 4 7 の狭窄部 4 9 に開口する三日月状の小さい第 1 の隙間 5 3 を通る第 1 ベンチュリー 5 1 と、仕切壁 5 0 の左側を上下に貫通して減圧部 4 7 の狭窄部 4 9 に開口する半月状の大きい隙間 5 4 を通る第 2 ベンチュリー 5 2 とを形成している。

10

【 0 0 1 5 】

さらに、上筒部 4 5 内で仕切壁 5 0 の上側には、開閉手段としてのフラップバルブ 5 5 が設けられている。このフラップバルブ 5 5 は、裏面にシール板 5 6 を固着した半円状の板体で、下端の前後両端に設けた支持部 5 7、5 7 が、仕切壁 5 0 の上側で上筒部 4 5 内に形成した凹部 5 8 内で回転可能に保持されている。凹部 5 8 における第 2 ベンチュリー 5 2 側には、仕切壁 5 0 の上端から左側へ上り傾斜する U 字状の弁座 5 9 が形成されている。混合筒 4 0 の背面には、バルブ駆動モータ 6 0 が設けられて、その図示しないモータ軸が後側の支持部 5 7 と連結されている。よって、バルブ駆動モータ 6 0 の回転により、フラップバルブ 5 5 は、図 7 に示すように仕切壁 5 0 の上側へ延長上に起立して第 2 ベンチュリー 5 2 を開放する開弁位置と、図 8 に示すようにシール板 5 6 が弁座 5 9 に当接するまで傾倒して第 2 ベンチュリー 5 2 を閉塞する閉弁位置とに揺動可能となっている。

20

【 0 0 1 6 】

そして、混合筒 4 0 内で下筒部 4 3 の上端と減圧部 4 7 の上端との間には、後端を閉塞して前方へ延びる円柱状の第 1 直線路 6 1 と第 2 直線路 6 2 とが、減圧部 4 7 を中心とする左右対称に形成されている。この第 1 直線路 6 1 の上側には、第 1 ベンチュリー 5 1 と連通する三日月状の第 1 連通口 6 3 が形成され、第 2 直線路 6 2 の上側には、第 2 ベンチュリー 5 2 と連通する三日月状の第 2 連通口 6 4 が形成されている。

【 0 0 1 7 】

この第 1、第 2 直線路 6 1、6 2 の前端は、図 1 1、1 2 に示すように、ガス通路部 4 1 に形成された後述する第 1 ガス通路 8 1 と第 2 ガス通路 8 2 とにそれぞれ連通されている。各直線路 6 1、6 2 の前部には、各ガス通路 8 1、8 2 と連通する前後に略等径の導入部 6 5 と、導入部 6 5 と同軸で狭窄部としての狭窄孔 6 7 を形成した絞り部 6 6 とがそれぞれ設けられている。各絞り部 6 6 の前面は、減圧部 4 7 の絞り部 4 8 と同様に、外周から中心へ行くに従って徐々に後方へ移動する曲面状に縮径している。よって、第 1、第 2 直線路 6 1、6 2 の前部には、導入部 6 5 からの燃料ガスを絞り部 6 6 から狭窄孔 6 7 に導き、減圧させて狭窄孔 6 7 から後方へ噴出させるガス側減圧部としての第 1、第 2 ノズル 6 8、6 9 がそれぞれ形成される。但し、狭窄孔 6 7 の径は、第 1 ノズル 6 8 よりも第 2 ノズル 6 9 の方が大径となっている。

30

この第 1、第 2 ノズル 6 8、6 9 は、下筒部 4 3 と前ブロック 7 5 との間に挟持固定されるノズル板 7 0 に設けられているため、ノズル板 7 0 の取り外しによって第 1、第 2 ノズル 6 8、6 9 の清掃や修理等が容易に行える。また、ノズル板 7 0 の交換によって絞り部 6 6 や狭窄孔 6 7 の仕様変更も簡単に行うことができる。

40

【 0 0 1 8 】

ガス通路部 4 1 は、図 9、1 0 に示すように、混合筒 4 0 の前側に連結されて左右方向に延び、右端が斜め下方へ傾斜する前ブロック 7 5 と、前ブロック 7 5 の左側上面に設けられるガス切換手段としての電磁弁 7 6 と、前ブロック 7 5 の前面を閉塞する閉塞板 7 7 と、前ブロック 7 5 の右端に後方から連結されて上下方向へ伸び、下端が均圧弁 4 2 に連結される後ブロック 7 8 とを有する。このガス通路部 4 1 の内部に、均圧弁 4 2 の出口に接続される上流端の導入路 8 0 と、導入路 8 0 に上流端が接続され、下流端が第 1 直線路 6 1 の導入部 6 5 に接続される第 1 ガス通路 8 1 と、導入路 8 0 に上流端が接続され、下流

50

端が第2直線路62の導入部65に接続される第2ガス通路82とが形成されている。

【0019】

第1ガス通路81は、ガス供給路を独立して示す図13、14にも示すように、導入路80の下側（上流側）に接続されて後ブロック78と前ブロック75とに跨がって前方へ延びる前後通路部81Aと、前後通路部81Aの前端から前ブロック75の傾斜部分に沿って左上側へ傾斜状に延びる傾斜通路部81Bと、傾斜通路部81Bの上端から左側へ延び、第1直線路61の導入部65に接続される左右通路部81Cとからなる。

第2ガス通路82は、導入路80の上側（下流側）に接続されて前後通路部81Aの上側で後ブロック78と前ブロック75とに跨がって前方へ延びる前後通路部82Aと、前後通路部82Aの前端から傾斜通路部81Bの上側で前ブロック75の傾斜部分に沿って左上側へ傾斜状に延びる傾斜通路部82Bと、傾斜通路部82Bの上端から左右通路部81Cの上側で左右通路部81Cを越えて左側へ延びる上左右通路部82Cとを有している。また、上左右通路部82Cの左端から左右通路部81Cの左隣まで下向きに延びる上下通路部82Dと、上下通路部82Dの下端から左側へ延び、第2直線路62の導入部65に接続される下左右通路部82Eとをさらに有している。

10

【0020】

このように、均圧弁42の出口から上下に分岐して第1、第2連通口63、64に至るガス供給路は、導入路80から分岐して、第1ガス通路81及び第1直線路61を通して第1連通口63に至る第1ベンチュリー51側のガス供給路と、第2ガス通路82及び第2直線路62を通して第2連通口64に至る第2ベンチュリー52側のガス供給路とに互いに独立して形成されている。第1、第2ガス通路81、82は、第2ガス通路82が電磁弁76に至るまでは、前後通路部81Aと前後通路部82A、傾斜通路部81Bと傾斜通路部82B、左右通路部81Cと上左右通路部82がそれぞれ上下方向にオーバーラップした状態で互いに平行に形成されているため、前後左右にコンパクトとなっている。

20

また、上側でオーバーラップする第2ガス通路82は、電磁弁76に至った後は下向きに屈曲して上下通路部82Dによって第1ガス通路81と同じ高さまで下降し、第1、第2直線路61、62は、共に同じ高さで第1、第2連通口63、64に接続されているので、電磁弁76から第1、第2連通口63、64に至る2つのガス供給路が簡単に形成可能となっている。

【0021】

30

ここで、第2ガス通路82の上下通路部82Dの入口には、図9にも示すように、電磁弁76の弁体83が着座する弁座84が設けられて、電磁弁76の駆動によって弁体83が弁座84に着座する閉弁位置と、弁体83が弁座84から離れる開弁位置とを選択することで、第2ガス通路82が任意に開閉可能となっている。

均圧弁42は、図示しないダイヤフラムによって動作するバルブを備えて二次側の圧力を一定に保つ周知の構成で、入口には、図示しないコントローラによって制御される電磁弁によりガス流路が開閉されるガス管が接続されて、燃料ガスが供給可能となっている。

【0022】

（給湯装置の動作説明）

以上の如く構成された給湯装置1は、器具内に通水されると、リモコン等で要求される燃焼量に応じた回転数でコントローラがファンモータ28を駆動させて遠心ファン30を回転させると共に、当該燃焼量が所定の閾値以上である場合は、バルブ駆動モータ60を制御してフラップバルブ55を開弁位置に移動させて第2ベンチュリー52を開放する。

40

すると、混合筒40では、下筒部43の下方から遠心ファン30の回転数に比例した空気が導入口44から吸い込まれ、図7及び図14に点線矢印で示すように、仕切壁50の右側を流れる空気A1と、左側を流れる空気A2とに分岐して、それぞれ第1、第2ベンチュリー51、52を通して上筒部45へ流れる。このとき、各ベンチュリー51、52を通過する空気A1、A2は、絞り部48から狭窄部49に至る通路面積の縮小により、流速を上げて上筒部45へ流れるため、減圧部47で減圧されて負圧が生じる。

【0023】

50

同時にガス管からは燃料ガスが供給され、均圧弁 4 2 を通ってガス通路部 4 1 の導入路 8 0 に至り、図 1 3 , 1 4 に実線矢印で示すように、第 1 ガス通路 8 1 を流れるガス G 1 と、第 2 ガス通路 8 2 を流れるガス G 2 とに分岐して流れる。第 1 ガス通路 8 1 でのガス G 1 は、前後通路部 8 1 A、傾斜通路部 8 1 B、左右通路部 8 1 C の順に流れて第 1 直線路 6 1 の導入部 6 5 に至り、第 2 ガス通路 8 2 でのガス G 2 は、前後通路部 8 2 A、傾斜通路部 8 2 B、上左右通路部 8 2 C、上下通路部 8 2 D、下左右通路部 8 2 E の順に流れて第 2 直線路 6 2 の導入部 6 5 に至る。

そして、第 1、第 2 直線路 6 1 , 6 2 では、ガス G 1 , G 2 がそれぞれ第 1、第 2 ノズル 6 8 , 6 9 の絞り部 6 6 から狭窄孔 6 7 を通過することで、流速を上げて各直線路 6 1 , 6 2 内に噴出する。

10

【 0 0 2 4 】

各直線路 6 1 , 6 2 からは、第 1、第 2 ベンチュリー 5 1 , 5 2 で生じる負圧との差圧に応じた量のガス G 1 , G 2 が、第 1、第 2 連通口 6 3 , 6 4 を通って上筒部 4 5 に吸い込まれ、ここで空気 A 1 , A 2 と混合されて混合気が生成される。

ここでは混合筒 4 0 での第 1、第 2 ベンチュリー 5 1 , 5 2 と、各直線路 6 1 , 6 2 での第 1、第 2 ノズル 6 8 , 6 9 とを同じノズル形状としているので、ここを通過する空気量と減圧との関係が互いに同じとなり、各ベンチュリー 5 1 , 5 2 での空気量に応じてガス量が変化しても、空気比の変化が一定となる。

【 0 0 2 5 】

一方、要求される燃焼量が所定の閾値を下回る場合は、バルブ駆動モータ 6 0 を制御してフラップバルブ 5 5 を閉弁位置に移動させて第 2 ベンチュリー 5 2 を閉塞する。これと同時に、電磁弁 7 6 の弁体 8 3 を閉弁位置に突出させて第 2 ガス通路 8 2 を閉塞する。よって、遠心ファン 3 0 によって吸い込まれた空気は、図 8 に示すように第 1 ベンチュリー 5 1 を通過する空気 A 1 のみとなる。また、燃料ガスは、ガス通路部 4 1 の導入路 8 0 から第 1 ガス通路 8 1 を流れる G 1 のみとなり、第 1 直線路 6 1 では、第 1 ノズル 6 8 の絞り部 6 6 から狭窄孔 6 7 を通過することで、流速を上げて第 1 直線路 6 1 内に噴出する。

20

そして、第 1 直線路 6 1 からは、第 1 ベンチュリー 5 1 で生じる負圧との差圧に応じた量のガス G 1 が、第 1 連通口 6 3 を通って上筒部 4 5 に吸い込まれ、ここで空気 A 1 と混合されて混合気が生成される。この場合も第 1 ベンチュリー 5 1 と第 1 ノズル 6 8 とが同じノズル形状であるため、第 1 ベンチュリー 5 1 での空気量に応じガス量の変化しても、空気比の変化は一定になる。

30

【 0 0 2 6 】

ここでは第 1 ガス通路 8 1 及び第 1 直線路 6 1 と、第 2 ガス通路 8 2 及び第 2 直線路 6 2 とは、それぞれ導入路 8 0 から分岐し独立して第 1、第 2 ベンチュリー 5 1 , 5 2 の第 1、第 2 連通口 6 3 , 6 4 に繋がっているため、第 1 ベンチュリー 5 1 のみが単独使用される際、閉塞される第 2 ベンチュリー 5 2 側の第 2 連通口 6 4 から第 2 直線路 6 2 及び第 2 ガス通路 8 2 に空気が逆流して第 1 ガス通路 8 1 内のガス G 1 と混ざったりするおそれが生じない。特に、使用されない第 2 ガス通路 8 2 では、電磁弁 7 6 によって第 2 ガス通路 8 2 を物理的に閉塞するので、空気の逆流はより確実に防止される。

【 0 0 2 7 】

40

こうして混合筒 4 0 で生成された混合気は、吸込口 3 1 からファンケース 2 7 に吸い込まれて吹出口 3 2 からバーナユニット 3 の深底部 1 2 内に送られ、炎孔板 1 3 の各炎孔 1 4 から噴出し、図示しない点火電極によって点火されて燃焼する。

バーナユニット 3 からの燃焼排気は、一次熱交換器 4 の中ケーシング 1 5 で各フィン 1 6 , 1 6 の間を通過することで、伝熱管 1 7 内を流れる水と熱交換し、顕熱が回収される。その後、二次熱交換器 5 の下ケーシング 2 0 内で各伝熱プレート 2 1 , 2 1 の間を通過することで、伝熱プレート 2 1 の内部流路を流れる水と熱交換し、潜熱が回収される。そして、排気部 6 内を上昇して排気筒 2 6 から排出される。

【 0 0 2 8 】

(予混合装置のガス供給路に係る発明の効果)

50

このように、上記形態の予混合装置 8 及び給湯装置 1 によれば、遠心ファン 30 の回転によって空気が流れる 2 つの第 1、第 2 ベンチュリー 5 1, 5 2 と、各ベンチュリー 5 1, 5 2 にそれぞれ設けられ、ガス供給路から供給される燃料ガスを流出させる第 1、第 2 連通口 6 3, 6 4 と、第 2 連通口 6 4 よりも下流側で第 2 ベンチュリー 5 2 を開閉可能な開閉手段（フラップバルブ 5 5）と、第 1、第 2 連通口 6 3, 6 4 よりも上流側でガス供給路に設けられる均圧弁 4 2 と、を含み、両ベンチュリー 5 1, 5 2 を使用するときと、第 2 ベンチュリー 5 2 を閉塞して第 1 ベンチュリー 5 1 のみを使用するときとを使い分けているので、ターンダウン比を大きく取ることができて最低ガス量を下げることが可能となる。よって、使い勝手が向上する。

【0029】

そして、均圧弁 4 2 の出口と 2 つの第 1、第 2 連通口 6 3, 6 4 との間を接続するガス供給路を、均圧弁 4 2 の出口から分岐させて各ベンチュリー 5 1, 5 2 ごとにそれぞれ独立して形成した第 1 ガス通路 8 1 及び第 1 直線路 6 1 と、第 2 ガス通路 8 2 及び第 2 直線路 6 2 としているので、第 2 ベンチュリー 5 2 を閉塞した際に、第 2 連通口 6 4 からの空気の逆流を防止することができる。よって、簡単な構造で空気比等の燃焼のバランスの変動を抑制可能となり、混合気が空気過剰となることを防止できる。

また、フラップバルブ 5 5 が設けられる第 2 ベンチュリー 5 2 側に分岐形成される第 2 ガス通路 8 2 に、第 2 ガス通路 8 2 を開閉可能で、フラップバルブ 5 5 によって第 2 ベンチュリー 5 2 が閉塞される際に第 2 ガス通路 8 2 を閉塞するガス切換手段（電磁弁 7 6）を設けているので、第 1 ベンチュリー 5 1 を単独使用する際の空気の逆流を確実に防止することができる。

【0030】

さらに、2 つのガス供給路を形成する第 1、第 2 ガス通路 8 1, 8 2 は、均圧弁 4 2 の出口から上下に分岐し、第 2 ガス通路 8 2 が電磁弁 7 6 に至るまでは、上下方向にオーバーラップした状態で互いに平行に形成されているため、2 つのガス供給路が省スペースで形成可能となる。

加えて、上側でオーバーラップする第 2 ガス通路 8 2 は、電磁弁 7 6 に至った後は下向きに屈曲して第 1 ガス通路 8 1 と同じ高さまで下降し、2 つのガス供給路の第 1、第 2 直線路 6 1, 6 2 は、共に同じ高さで第 1、第 2 連通口 6 3, 6 4 に接続されているので、電磁弁 7 6 から第 1、第 2 連通口 6 3, 6 4 に至る 2 つのガス供給路が簡単に形成可能となる。

【0031】

なお、上記形態では、第 2 ガス通路 8 2 に電磁弁 7 6 を設けているが、ガス切換手段としてはこれ以外にフラップバルブ等の他の機構を用いてもよい。また、このようなガス切換手段は省略しても差し支えない。ガス供給路の分岐形成構造も上記形態に限らず、ブロックを用いずに配管によって各ガス供給路を分岐形成することもできる。

また、ガス供給路に係る発明においては、第 1、第 2 直線路の第 1、第 2 ノズルは必須ではなく、均圧弁の出口から第 1、第 2 連通口までこのようなガス側減圧部のないガス供給路を分岐形成することもできる。

【0032】

（予混合装置の減圧部及びガス側減圧部に係る発明の効果）

このように、上記形態の予混合装置 8 及び給湯装置 1 によれば、ガス供給路の第 1、第 2 直線路 6 1, 6 2 に、燃料ガスを減圧するガス側減圧部（第 1、第 2 ノズル 6 8, 6 9）を設けると共に、ガス側減圧部（第 1、第 2 ノズル 6 8, 6 9）を、第 1、第 2 ベンチュリー 5 1, 5 2 の減圧部 4 7 と同じ形状で形成しているので、減圧部 4 7 で生じる空気量と減圧との関係と、ガス側減圧部（第 1、第 2 ノズル 6 8, 6 9）で生じるガス量と減圧との関係との間でバランスの崩れがなくなる。よって、空気量及びガス量を絞っても空気比の変化を一定にでき、空燃比の変化を抑えることができる。

【0033】

特にここでは、減圧部 4 7 及びガス側減圧部（第 1、第 2 ノズル 6 8, 6 9）をノズル形

10

20

30

40

50

状としているので、圧力損失の変化のバランスをより好適に保つことができる。

また、各ノズル形状を、流路を狭くする狭窄部（狭窄部４９、狭窄孔６７）と、その狭窄部の上流側から狭窄部へ行くに従って流路を曲面状に絞る絞り部４８，６６とを含んでなるものとしているので、通路抵抗が生じにくいノズル形状を得ることができる。

さらに、第１、第２ノズル６８，６９を、ノズル形状を有する別体のノズル板７０を第１、第２直線路６１，６２上へ着脱可能に設けて形成しているので、ノズル板７０の取り外しや交換によりメンテナンスやノズル形状の仕様変更が容易に行える。

【００３４】

なお、絞り部４８，６６の形状は曲面状に限らず、直線状に縮径するテーパ形状とする等、適宜変更可能である。

10

また、上記形態では、減圧部及びガス側減圧部を共にノズル形状としているが、同じ形状であれば共にオリフィス形状としてもよい。この場合もベンチュリー側の減圧部で生じる空気量と減圧との関係と、ガス側減圧部で生じるガス量と減圧との関係とバランスの崩れをなくすることができる。

さらに、減圧部及びガス側減圧部に係る発明では、２つのベンチュリーは必須ではなく、１つのベンチュリーであっても減圧部とガス側減圧部とを同じ形状とすれば、上記形態と同様に空燃比の変化の抑制効果は得られる。

【００３５】

その他、各発明に共通して、給湯装置自体の構成は上記形態に限らず、ファンをベンチュリーの上流側に設けたり、二次熱交換器がない構造であったりしても各発明は適用可能である。

20

【符号の説明】

【００３６】

１・・・給湯装置、２・・・本体、３・・・バーナユニット、４・・・一次熱交換器、５・・・二次熱交換器、６・・・排気部、７・・・ファンユニット、８・・・予混合装置、２８・・・ファンモータ、３０・・・遠心ファン、３１・・・吸込口、３２・・・吹出口、４０・・・混合筒、４１・・・ガス通路部、４２・・・均圧弁、４３・・・下筒部、４４・・・導入口、４５・・・上筒部、４７・・・減圧部、４８，６６・・・絞り部、４９・・・狭窄部、５０・・・仕切壁、５１・・・第１ベンチュリー、５２・・・第２ベンチュリー、５３・・・第１の隙間、５４・・・第２の隙間、５５・・・フラップバルブ、６０・・・バルブ駆動モータ、６１・・・第１直線路、６２・・・第２直線路、６３・・・第１連通口、６４・・・第２連通口、６５・・・導入部、６７・・・狭窄孔、６８・・・第１ノズル、６９・・・第２ノズル、７０・・・ノズル板、７６・・・電磁弁、８０・・・導入路、８１・・・第１ガス通路、８２・・・第２ガス通路、Ａ１，Ａ２・・・空気、Ｇ１，Ｇ２・・・ガス。

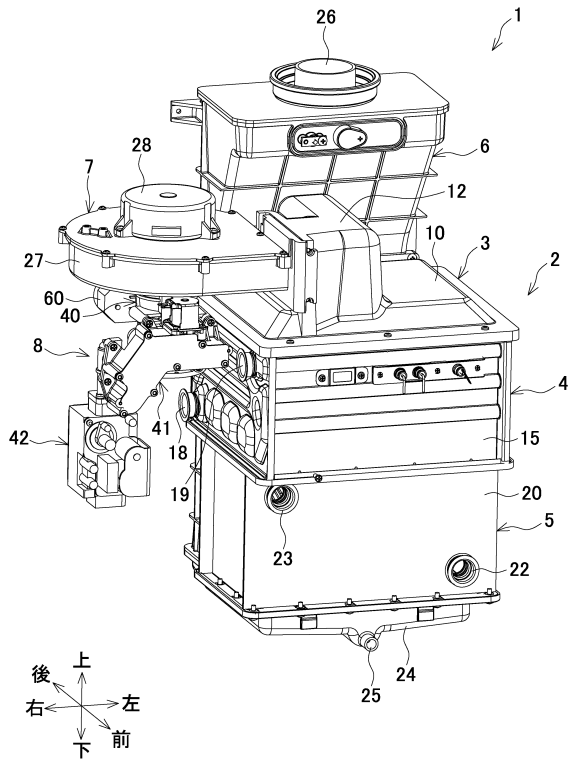
30

40

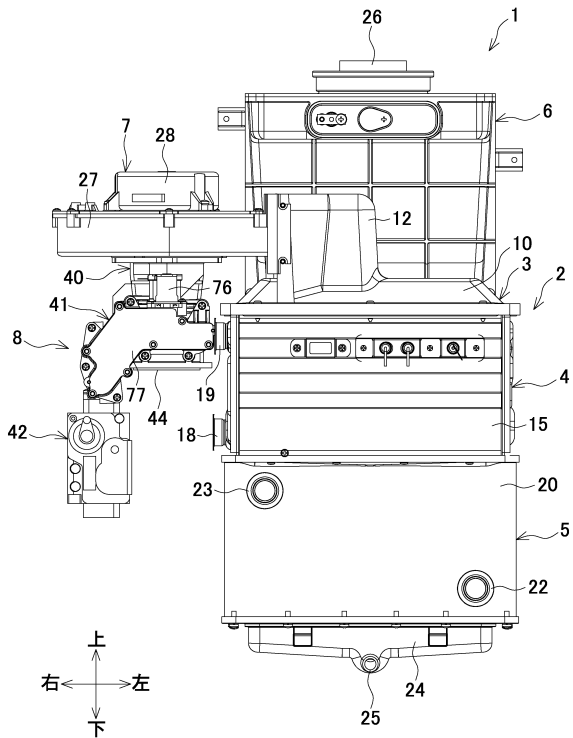
50

【図面】

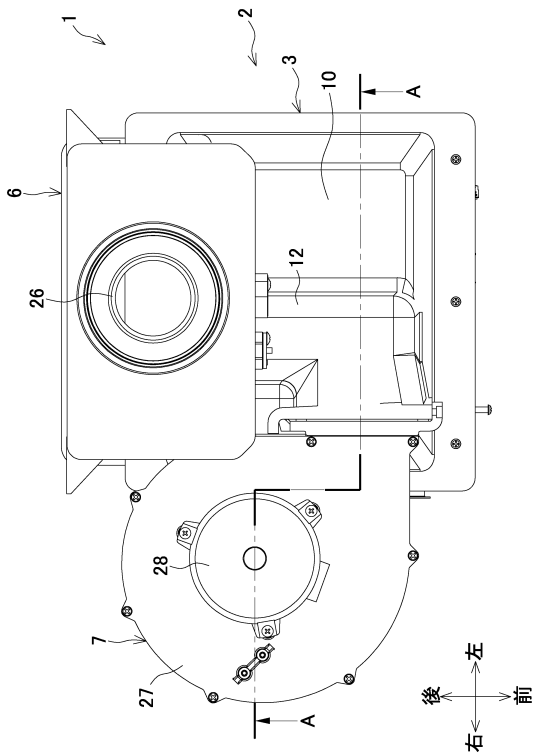
【図 1】



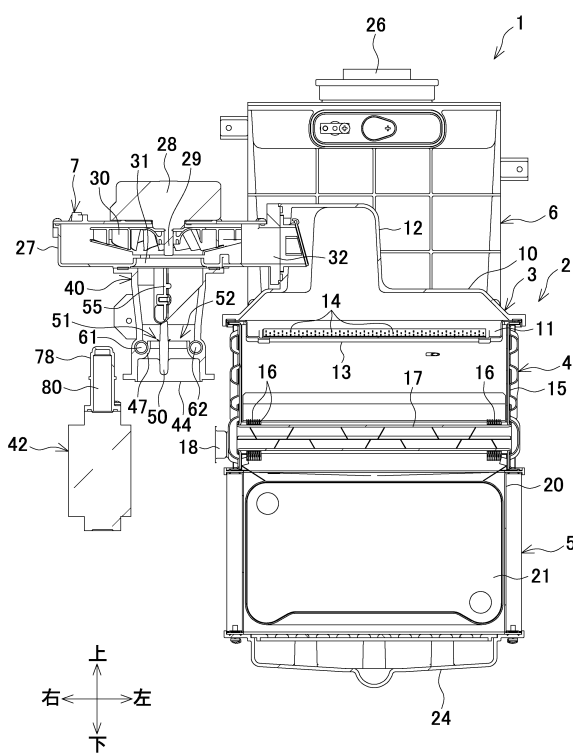
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

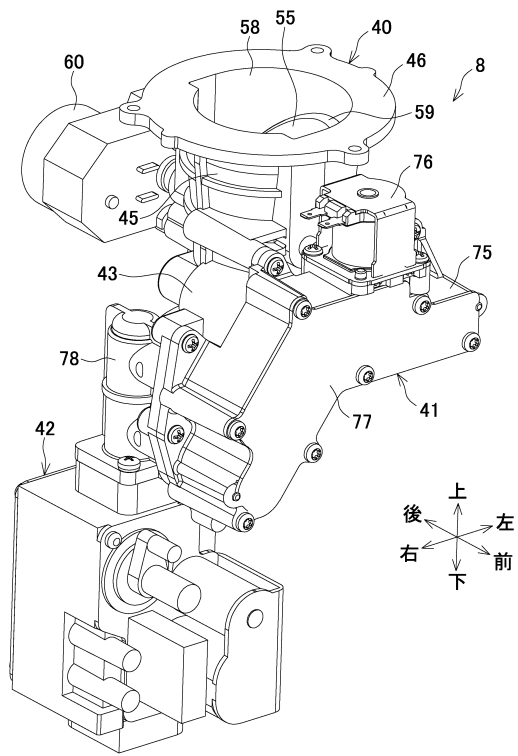
20

30

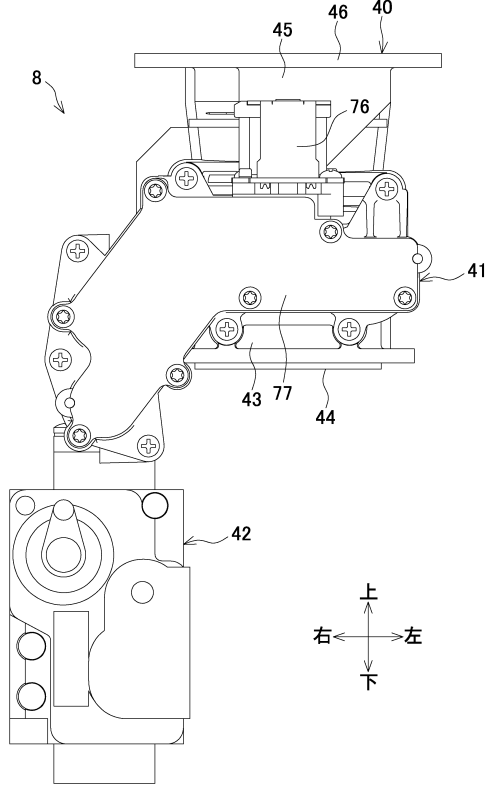
40

50

【図 5】



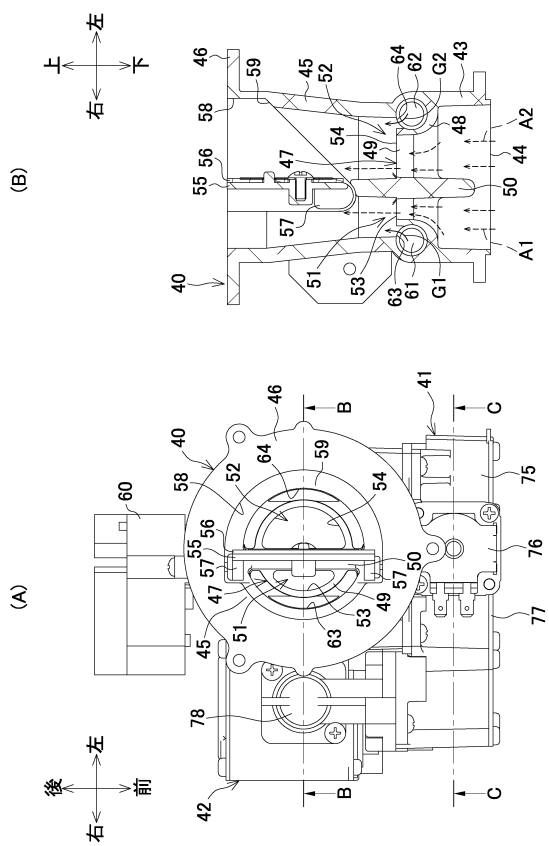
【図 6】



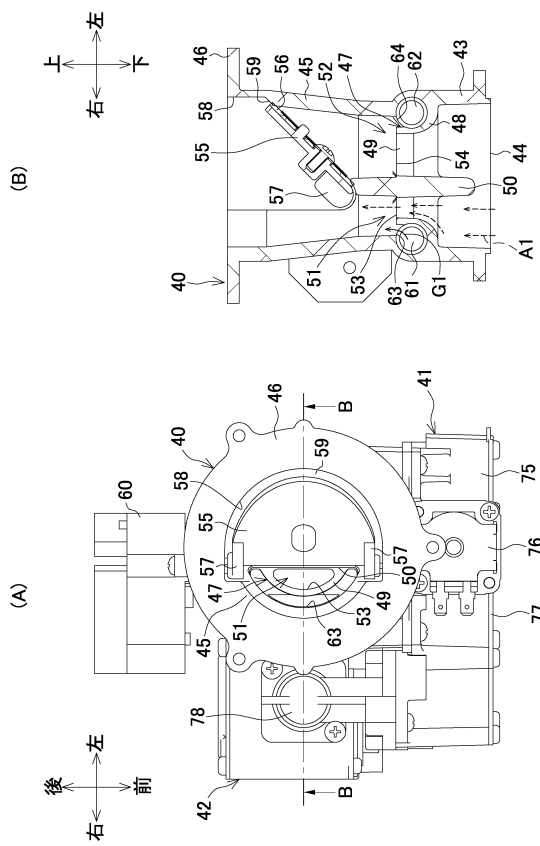
10

20

【図 7】



【図 8】

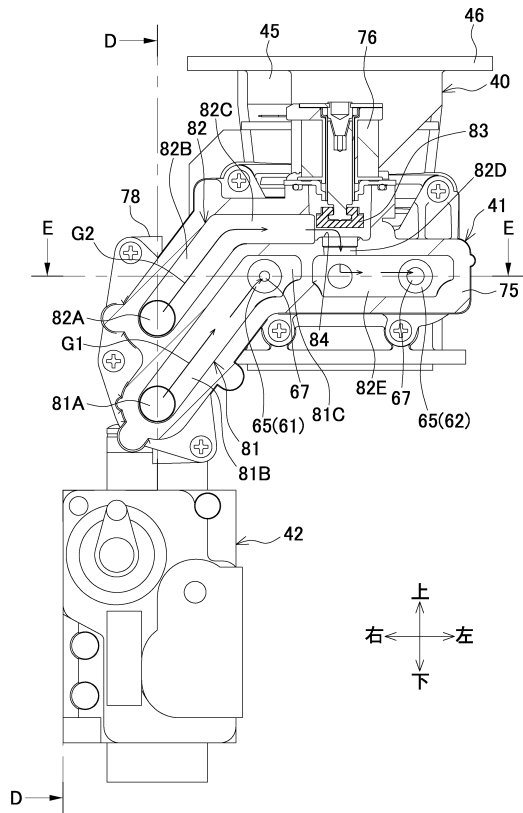


30

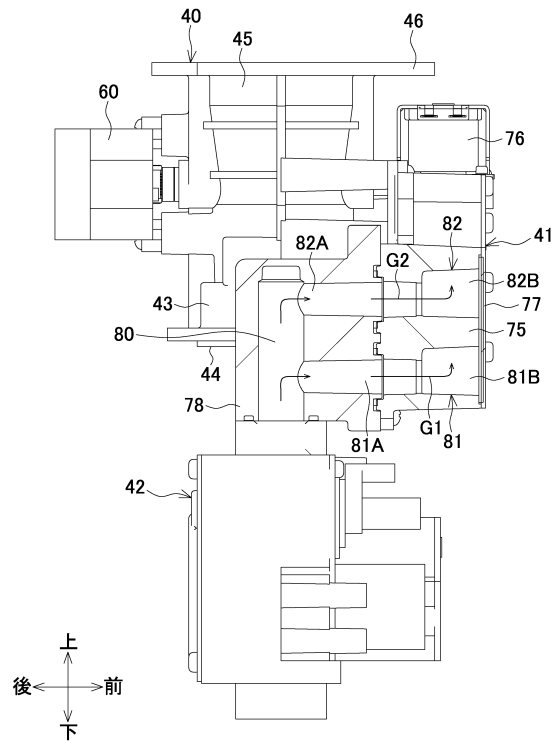
40

50

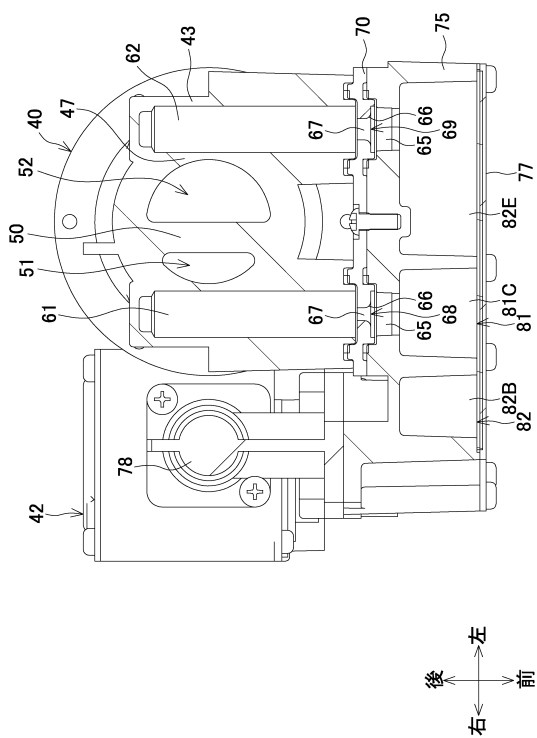
【 図 9 】



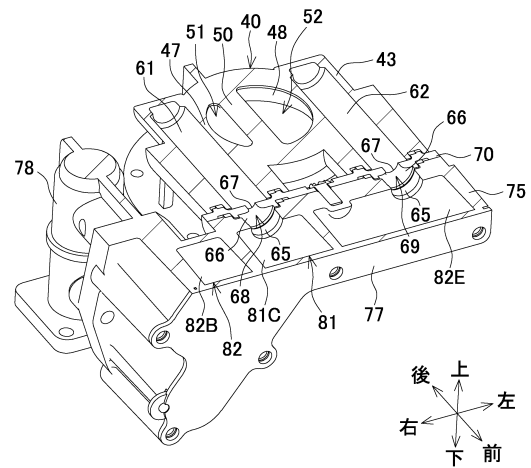
【 図 1 0 】



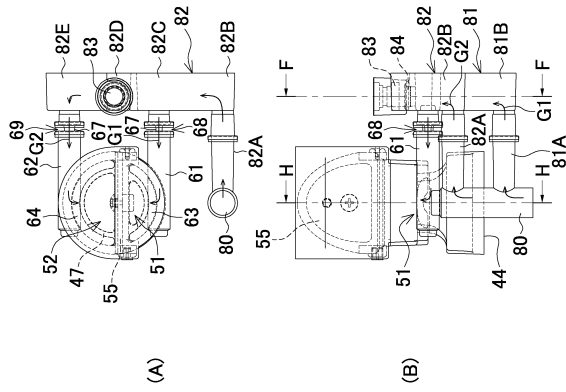
【 図 1 1 】



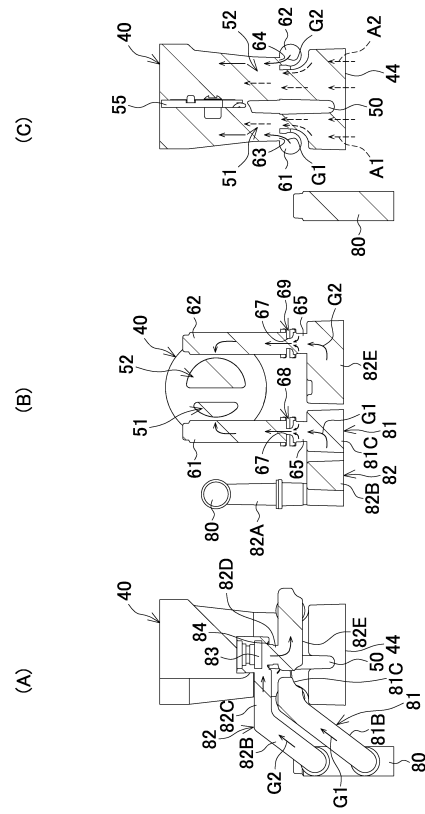
【圖 1 2】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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