JP 7168174 B1 2022.11.9

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)特　許　公　報（Ｂ１）　(11)特許番号

特許第7168174号

（Ｐ７１６８１７４）

(45)発行日　令和4年11月9日(2022.11.9)　(24)登録日　令和4年10月31日(2022.10.31)

(51)Int.Cl.　　FI

Ｆ２３Ｄ　14/64　(2006.01)　　Ｆ２３Ｄ　14/64　Ｚ

請求項の数7

(21)出願番号　特願2021-75855(P2021-75855)

(22)出願日　令和3年4月28日(2021.4.28)

審査請求日　令和3年4月28日(2021.4.28)

(73)特許権者　000221834

東邦瓦斯株式会社

愛知県名古屋市熱田区桜田町１９番１８号

(73)特許権者　597125416

コロナ株式会社

大阪府大阪市西淀川区歌島２丁目５番４３号

(74)代理人　110000648

弁理士法人あいち国際特許事務所

(72)発明者　羽木　敏

愛知県名古屋市熱田区桜田町１９番１８号　東邦瓦斯株式会社内

(72)発明者　佐藤　孝人

愛知県名古屋市熱田区桜田町１９番１８号　東邦瓦斯株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】予混合バーナ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

混合配管と、

上記混合配管の一方端部側に接続された送風ファンと、

上記混合配管の他方端部側に接続されたバーナヘッド部と、

上記混合配管の管周壁に設けられ、上記混合配管内に燃料ガスを噴出可能に構成された燃料ガス噴出部と、

上記送風ファンと上記燃料ガス噴出部との間に設けられ、上記送風ファンから送られる空気の流量を絞る絞り孔を備えた絞り部と、を有しており、

上記燃料ガス噴出部は、上記混合配管の内部に突出していない、

予混合バーナ。

【請求項２】

上記絞り部は、板厚方向に貫通する複数の上記絞り孔を有する板状部材から構成されている、

請求項１に記載の予混合バーナ。

【請求項３】

上記燃料ガス噴出部は、

軸方向に貫通する貫通孔を備える止めねじと、上記止めねじが螺合される孔部を備える本体部と、上記孔部の先端部が接する上記混合配管の管周壁部分に形成され、上記孔部内と上記混合配管内とを連通させる連通孔と、を有している、

請求項１または請求項２に記載の予混合バーナ。
【請求項４】
上記連通孔の孔径は、上記止めねじの外径よりも小さい、
請求項３に記載の予混合バーナ。
【請求項５】
上記燃料ガス噴出部から上記混合配管内へ噴出される上記燃料ガスの噴出方向に上記連通孔の孔径を上記混合配管の中心軸まで延ばして形成される仮想空間を、上記絞り部上に投影したとき、その投影領域と重ならないように上記絞り孔が配置されている、
請求項３または請求項４に記載の予混合バーナ。
【請求項６】
上記燃料ガス噴出部から上記混合配管内へ噴出される上記燃料ガスの噴出方向は、上記混合配管の管周壁に垂直な方向とされている、請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の予混合バーナ。
【請求項７】
上記燃料ガス噴出部から上記混合配管内へ噴出される上記燃料ガスの噴出方向は、上記混合配管の管周壁に垂直な方向に対して空気流れの下流側へ斜め方向とされている、請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の予混合バーナ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、予混合バーナに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、燃料ガスと空気とを混合し、生成した予混合ガスを燃焼させる予混合バーナが知られている。例えば、特許文献１には、送風ファンからの空気が押し込み供給される混合気流路の側面からガス供給管を挿入し、このガス挿入管の長手方向に沿って列状に形成された複数のガス噴出孔から空気の流れに対して燃料ガスを噴出させる技術が開示されている。この従来技術では、混合気流路内に配置されたガス供給管により生成した空気の渦を利用して、燃料ガスと空気とを混合し、予混合ガスが形成される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００１－９９４１０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、従来技術は、均一に混合された予混合ガスを形成するために、複数のガス噴出孔を形成してなる特殊なガス供給管を必要とする。そのため、従来技術は、予混合の構造が複雑になりやすい。
【０００５】
本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、比較的簡易な構造にて燃料ガスと空気とを均一に混合することが可能な予混合バーナを提供しようとするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の一態様は、
混合配管と、
上記混合配管の一方端部側に接続された送風ファンと、
上記混合配管の他方端部側に接続されたバーナヘッド部と、
上記混合配管の管周壁に設けられ、上記混合配管内に燃料ガスを噴出可能に構成された燃料ガス噴出部と、

上記送風ファンと上記燃料ガス噴出部との間に設けられ、上記送風ファンから送られる空気の流量を絞る絞り孔を備えた絞り部と、を有しており、
上記燃料ガス噴出部は、上記混合配管の内部に突出していない、
予混合バーナにある。

【発明の効果】

【０００７】

上記予混合バーナは、上記構成を有する。上記予混合バーナでは、送風ファンから送られた空気が絞り部の絞り孔を通ることにより、絞り部の下流側に空気の渦が発生する。そして、燃料ガス噴出部からの燃料ガスは、絞り部の下流側に噴出される。そのため、上記予混合バーナによれば、従来技術のような特殊なガス供給管を用いなくても、絞り部の下流側に生じた空気の渦により、必要な燃焼性を満足する程度に空気と燃料ガスとが均一に混合される。

【０００８】

よって、上記予混合バーナによれば、比較的簡易な構造にて燃料ガスと空気とを均一に混合することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】図１は、実施形態１の予混合バーナを模式的に示した正面図である。
【図２】図２は、実施形態１の予混合バーナを模式的に示した平面図である。
【図３】図３は、図１に示されるＩＩＩ－ＩＩＩ線矢視断面を模式的に示した断面図である。
【図４】図４は、図１および図２に示されるＩＶ－ＩＶ線矢視断面を模式的に示した断面図である。
【図５】図５は、図４に示されるＶ－Ｖ線矢視断面を模式的に示した断面図である。
【図６】図６は、実施形態１で用いた絞り部を変形例とともに模式的に示した図である。
【図７】図７は、実施形態２の予混合バーナを図３に対応させて模式的に示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

（実施形態１）

実施形態１の予混合バーナについて、図１～図６を用いて説明する。図１～図６に例示されるように、本実施形態の予混合バーナ１は、混合配管２と、送風ファン３と、バーナヘッド部４と、燃料ガス噴出部５と、絞り部６と、を有している。以下、これを詳説する。

【００１１】

混合配管２は、燃料ガスＦと空気Ａとが混合されて形成される予混合ガスＧを流すための流路である。混合配管２の長さ、配管断面形状は、特に限定されるものではない。混合配管２は、図１～図３に例示されるように、屈曲部を有していなくてもよいし、図示はしないが、１つまたは複数の屈曲部を有していてもよい。図１～図３では、混合配管２が、直線状に形成されており、屈曲部を有していない例が示されている。なお、本実施形態では、例えば、混合配管２の長さを１００ｍｍ、配管断面形状を四角形状とすることができる。混合配管２は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料や樹脂などより構成することができる。

【００１２】

本実施形態において、混合配管２の他方端部側（バーナヘッド部４側）には、フランジ部２１が設けられている。フランジ部２１は、具体的には、板状部材から構成されており、略中央部に混合配管２の流路断面と同等の大きさを有する穴部２１０が形成されている。フランジ部２１は、フランジ部２１の穴部２１０が混合配管２の内部と連通するように混合配管２の他方端部に溶接されている。フランジ部２１は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料や樹脂などより構成することができる。

【００１３】
なお、本実施形態では、図１、図２に例示されるように、バーナヘッド部４に形成された予混合ガス噴出孔４３（後述する）から噴出される予混合ガスＧに点火を行うためのスパークロッド９１がフランジ部２１に取り付けられている。また、バーナヘッド部４において形成される火炎を検知するフレームロッド９２がフランジ部２１に取り付けられている。
【００１４】
送風ファン３は、混合配管２の一方端部側（混合配管２の他方端部側とは反対側）に接続されている。送風ファン３は、混合配管２の一方端部から混合配管２内に予混合ガスＧを形成するための空気Ａを供給可能に構成されている。なお、送風ファン３には、公知のものを適宜用いることができる。
【００１５】
バーナヘッド部４は、混合配管２の他方端部側に接続されている。本実施形態では、混合配管２の他方端部に設けられたフランジ部２１にバーナヘッド部４の基端部が接続されている。
【００１６】
本実施形態において、バーナヘッド部４は、図３に例示されるように、有底筒状に形成されている。バーナヘッド部４は、基端部側に開口部４１を有しており、先端部側は底部４２により閉塞されている。バーナヘッド部４の筒周面には、予混合ガスＧを噴出させるための複数の予混合ガス噴出孔４３が形成されている。なお、本実施形態では、図１～図３に例示されるように、予混合ガス噴出孔４３が形成されている筒周面が、メタルニット等の金属繊維部４０により覆われている。この構成によれば、予混合ガスＧを保炎しながら燃料させることができる。また、本実施形態では、例えば、バーナヘッド部４の長さを２５０ｍｍ、バーナヘッド部４の外径を７０ｍｍ、金属繊維部４０の長さを１５０ｍｍとすることができる。バーナヘッド部４は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料などより構成することができる。
【００１７】
燃料ガス噴出部５は、混合配管２の管周壁に設けられ、混合配管２内に燃料ガスＦを噴出可能に構成されている。燃料ガス噴出部５には、図示しない燃料ガス源からの燃料配管が接続される。燃料ガス噴出部５は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料や樹脂などより構成することができる。燃料ガス噴出部５は、混合配管２の内部に突出していない。燃料ガス噴出部５は、具体的には、図４に例示されるように、止めねじ５１と、本体部５２と、連通孔５３とを有している。
【００１８】
止めねじ５１は、軸方向（ねじ軸方向）に貫通する貫通孔５１０を備えている。止めねじ５１は、例えば、図４、図５に例示されるように、市販の六角穴付き止めねじの軸方向に貫通孔５１０を形成することにより構成することができる。この構成によれば、止めねじ５１を、汎用品を利用して比較的簡単に準備することができる。本体部５２は、止めねじ５１が螺合される孔部５２０を備えている。孔部５２０の内壁面には、止めねじ５１の外周面に形成された雄ねじ部５１１が螺合可能な雌ねじ部５２１が形成されている。図３、図４では、具体的には、管状体形状に形成された本体部５２の孔部５２０内壁面に止めねじ５１が螺合可能とされている例が示されている。なお、本体部５２は、他にも孔部５２０が形成されたブロック体等の形状に形成されていてもよい。連通孔５３は、本体部５２が備える孔部５２０の先端部が接する混合配管２の管周壁部分に形成されている。連通孔５３は、本体部５２が備える孔部５２０内と混合配管２内とを連通させている。この連通孔５３から混合配管２内へ燃料ガスＦが噴出される。本実施形態では、連通孔５３の孔径は、止めねじ５１の外径よりも小さくされている。具体的には、連通孔５３の孔径は、例えば、３．２ｍｍ、止めねじ５１の外径は、１０ｍｍとすることができる。
【００１９】
本実施形態では、図３、図４に例示されるように、燃料ガス噴出部５では、混合配管２

の管周壁から混合配管２の管周壁に垂直な方向に突出するように本体部５２が配置されている。そのため、本実施形態では、燃料ガス噴出部５から混合配管２内へ噴出される燃料ガスＦの噴出方向は、混合配管２の管周壁に垂直な方向とされている。

【００２０】

絞り部６は、送風ファン３と燃料ガス噴出部５との間に設けられている。絞り部６は、送風ファン３から送られる空気Ａの流量を絞る絞り孔６１を備えている。絞り部６は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料や樹脂などより構成することができる。本実施形態では、具体的には、図３に例示されるように、絞り部６は、混合配管２と送風ファン３とにより挟持されている。この構成によれば、送風ファン３と燃料ガス噴出部５との間に絞り部６を別部材として比較的簡単に設けることができる。そのため、この構成によれば、予混合バーナ１の製造性がよい。また、この構成によれば、例えば、混合配管２内に絞り部６を設ける場合などに比べ、混合配管２の構造を簡易化することもできる。図１～図３では、具体的には、絞り部６が、混合配管２の一方端部側の配管開口２０と送風ファン３の送風口３０とに挟まれた状態で配置されている例が示されている。

【００２１】

本実施形態では、絞り部６は、具体的には、図４、図６（ａ）に例示されるように、板厚方向に貫通する複数の絞り孔６１を有する板状部材から構成されている。この場合、板状部材から構成される絞り部６は、混合配管２に固定されていてもよいし、送風ファン３に固定されていてもよいし、両方に固定されていてもよい。なお、図示はしないが、絞り部６は、板面方向と交差する方向に貫通する複数の絞り孔６１を有する板状部材から構成することもできる。

【００２２】

なお、絞り部６は、燃料ガス噴出部５の上流側において送風ファン３から送られる空気Ａの流量を絞ることができれば、混合配管２の内部や送風ファン３の内部に設けられることもできる。

【００２３】

本実施形態において、絞り部６は、図４、図６（ａ）に例示されるように、４個の絞り孔６１を有している。絞り孔６１の個数は、他にも、例えば、図６（ｂ）～図６（ｆ）に示されるように、２個以上２６個以下とすることができる。絞り孔６１の個数は、絞り部６の形成容易性、空気Ａによる渦の発生させやすさなどの観点から、好ましくは、２個以上６個以下とすることができる。

【００２４】

本実施形態において、各絞り孔６１は、図４に例示されるように、燃料ガス噴出部５から混合配管２内へ噴出される燃料ガスＦの噴出方向に連通孔５３の孔径を混合配管２の中心軸まで延ばして形成される仮想空間（不図示）を、絞り部６上に投影したとき、その投影領域７と重ならないように配置されている。

【００２５】

次に、本実施形態の予混合バーナ１の作用効果について説明する。

【００２６】

本実施形態の予混合バーナ１では、送風ファン３から送られた空気Ａが絞り部６の絞り孔６１を通ることにより、絞り部６の下流側に空気Ａの渦Ｖが発生する。そして、燃料ガス噴出部５からの燃料ガスＦは、絞り部６の下流側に噴出される。そのため、本実施形態の予混合バーナ１によれば、従来技術のような特殊なガス供給管を用いなくても、絞り部６の下流側に生じた空気Ａの渦Ｖにより、必要な燃焼性を満足する程度に空気Ａと燃料ガスＦとが均一に混合される。よって、本実施形態の予混合バーナ１によれば、比較的簡易な構造にて燃料ガスＦと空気Ａとを均一に混合することが可能になる。

【００２７】

予混合バーナ１において、絞り部６が板厚方向に貫通する複数の絞り孔６１を有する板状部材から構成されている場合には、板状部材に複数の孔あけ加工を行うことにより、比較的簡単に絞り部６を形成することができる。また、この場合には、混合配管２と送風フ

ァン３とにより絞り部６を挟持する構成を実現しやすくなる。

【００２８】

予混合バーナ１では、燃料ガス噴出部５が混合配管２の内部に突出していないので、次の利点がある。従来技術で用いられているようなガス噴出孔を有するガス供給管を混合配管２の内部に突出させる場合、ガス噴出孔の向きを精度よく位置合わせしてガス供給管を混合配管２内に挿入することは難しい。また、従来技術では、ガス供給管の挿入度合いにもバラつきが生じやすい。これに対し、上記構成によれば、そのような位置合わせ等が不要になる。そのため、上記構成によれば、製造性に優れた予混合バーナ１が得られる。

【００２９】

予混合バーナ１において、燃料ガス噴出部５が、止めねじ５１と本体部５２と連通孔５３とを有している場合には、止めねじ５１における貫通孔５１０の孔径を適宜調整することにより、燃料ガスＦの噴出量を比較的簡単に調整することができる。そのため、上記の構成によれば、所定の孔径を有する貫通孔５１０を備えた止めねじ５１を準備しておくことにより、予混合バーナ１が適用される機器の機種や容量等に合わせて、適宜燃料ガスＦの噴出量を調節しやすい予混合バーナ１が得られる。また、止めねじ５１は、汎用品の止めねじを必要な孔径となるように穴あけ加工することにより準備できるので、予混合バーナ１の低コスト化にも寄与することができる。

【００３０】

予混合バーナ１において、連通孔５３の孔径が止めねじ５１の外径よりも小さい場合には、次の利点がある。この場合、本体部５２内の奥まで止めねじ５１がねじ込まれると、混合配管２の管周壁における連通孔５３の外周縁部分に止めねじ５１の先端部が当たり、止めねじ５１がそれ以上奥に進まなくなる。そのため、上記の場合には、止めねじ５１が混合配管２内に脱落してしまうことがなく、止めねじ５１の取り付け時にねじ取り付け者が安心して止めねじ５１をねじ込みしやすくなる。また、上記の場合には、決められた位置にて止めねじ５１を固定することができるため、連通孔５３の位置が正しい位置・角度になるように、止めネジ５１を装着することができる。

【００３１】

予混合バーナ１において、燃料ガス噴出部５から混合配管２内へ噴出される燃料ガスＦの噴出方向に連通孔５３の孔径を混合配管２の中心軸まで延ばして形成される仮想空間を、絞り部６上に投影したとき、その投影領域７と重ならないように絞り孔６１が配置されている場合には、次の利点がある。予混合バーナ１では、連通孔５３から混合配管２内に燃料ガスＦが噴出される。上記の場合には、連通孔５３から噴出された燃料ガスＦが、上流側からくる空気Ａの影響を受けずに混合配管２の中心軸まで到達しやすくなる。そのため、上記の場合には、絞り部６によって生じた空気Ａの渦Ｖに燃料ガスＦを確実に当てることが可能となり、比較的狭い混合配管２内にあっても燃料ガスＦと空気Ａとを均一に混合しやすくなる。燃料ガス噴出部５は、燃料ガスＦと空気Ａとの均一混合化などの観点から、好ましくは、渦Ｖのほぼ中心位置に向けて燃料ガスＦを噴出可能に構成されているとよい。

【００３２】

予混合バーナ１において、燃料ガス噴出部５から混合配管２内へ噴出される燃料ガスＦの噴出方向が、混合配管２の管周壁に垂直な方向とされている場合には、燃料ガス噴出部５を傾斜させる場合に比べ、燃料ガス噴出部５の製造精度を向上させやすくなる。

【００３３】

上述した本実施形態の予混合バーナ１は、例えば、スチームコンベクションオーブンなどの厨房機器、多種多様なガス機器などに好適に用いることができる。また、上述した本実施形態の予混合バーナ１は、例えば、蒸気発生装置、温水発生装置、熱風発生装置など、比較的狭小空間で燃焼させ、熱交換する用途などに好適に用いることができる。

【００３４】

（実施形態２）

実施形態２の予混合バーナについて、図７を用いて説明する。なお、実施形態２以降に

おいて用いられる符号のうち、既出の実施形態において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、既出の実施形態におけるものと同様の構成要素等を表す。

【００３５】

図７に例示されるように、本実施形態の予混合バーナ１における燃料ガス噴出部５では、混合配管２の管周壁から混合配管２の管周壁に垂直な方向に対して送風ファン３側へ傾斜して突出するように本体部５２が配置されている。そのため、本実施形態では、燃料ガス噴出部５から混合配管２内へ噴出される燃料ガスＦの噴出方向は、混合配管２の管周壁に垂直な方向に対して空気流れの下流側へ斜め方向とされている。なお、連通孔５３は、燃料ガスＦの噴出方向と同方向に傾斜して形成されている。

【００３６】

本実施形態の予混合バーナ１によれば、実施形態１の予混合バーナ１に比べ、燃料ガスＦと空気Ａとを予混合するための領域を増加させることができる。そのため、本実施形態の予混合バーナ１は、実施形態１の予混合バーナ１に比べて、より多くの燃料ガスＦと空気Ａとを予混合することが可能になり、燃焼負荷の高いバーナ燃焼に適合させやすいなどの利点がある。その他の構成および作用効果は、実施形態１と同様である。

【００３７】

本発明は、上記各実施形態、各実験例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。また、各実施形態に示される各構成は、それぞれ任意に組み合わせることができる。

【符号の説明】

【００３８】

１　予混合バーナ
２　混合配管
３　送風ファン
４　バーナヘッド部
５　燃料ガス噴出部
６　絞り部
６１　絞り孔
Ｆ　燃料ガス
Ａ　空気
Ｇ　予混合ガス

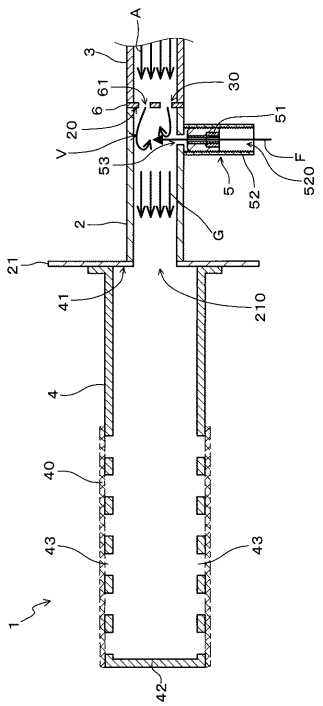
【要約】

【課題】比較的簡易な構造にて燃料ガスと空気とを均一に混合することが可能な予混合バーナを提供する。

【解決手段】予混合バーナ１は、混合配管２と、混合配管２の一方端部側に接続された送風ファン３と、混合配管２の他方端部側に接続されたバーナヘッド部４と、燃料ガス噴出部５と、絞り部６とを有する。燃料ガス噴出部５は、混合配管２の管周壁に設けられ、混合配管２内に燃料ガスＦを噴出可能に構成されている。絞り部６は、送風ファン３と燃料ガス噴出部５との間に設けられ、送風ファン３から送られる空気Ａの流量を絞る絞り孔６１を備えている。予混合バーナ１では、絞り部６の下流側に生じた空気Ａの渦により、空気Ａと燃料ガスＦとが均一に混合される。

【選択図】図３

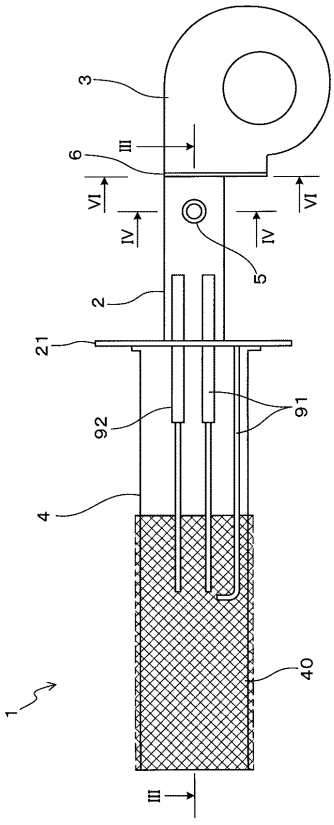
(図３)



10

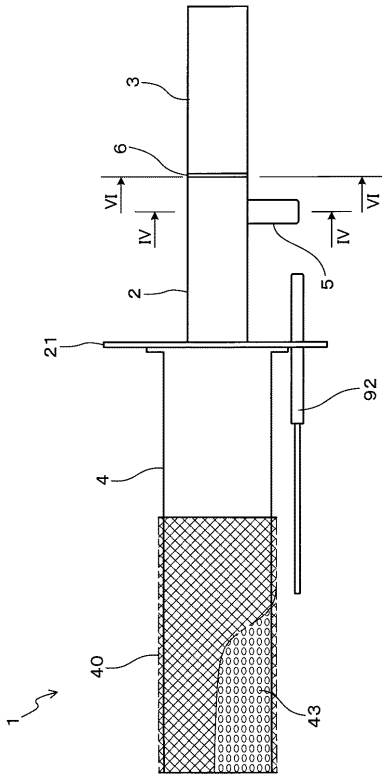
【図１】

(図１)



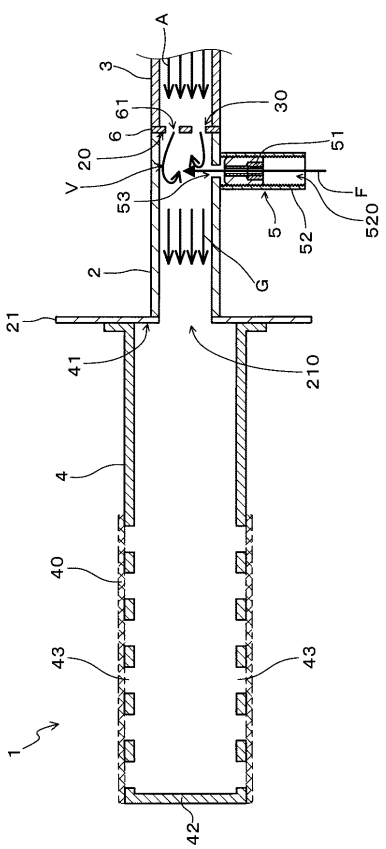
【図２】

(図２)



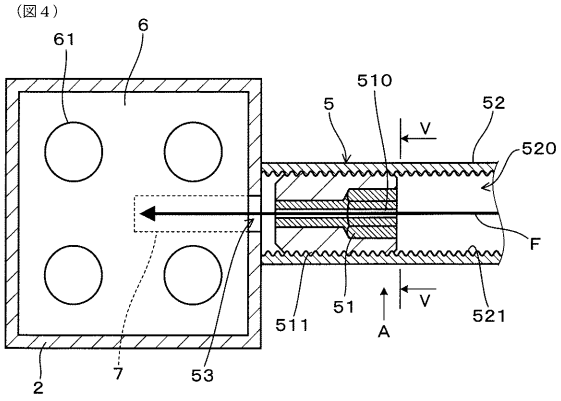
【図３】

(図3)



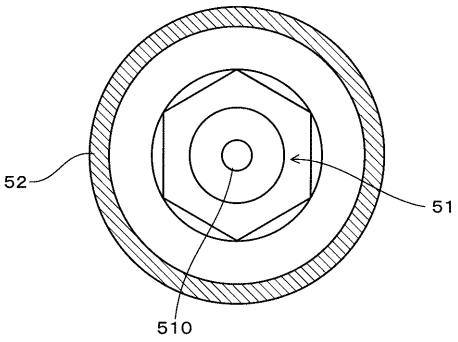
【図４】

(図4)



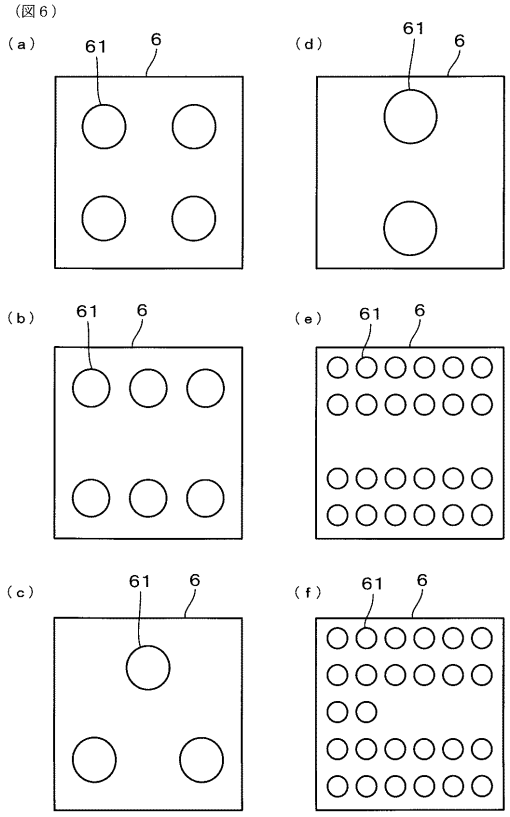
【図５】

(図5)



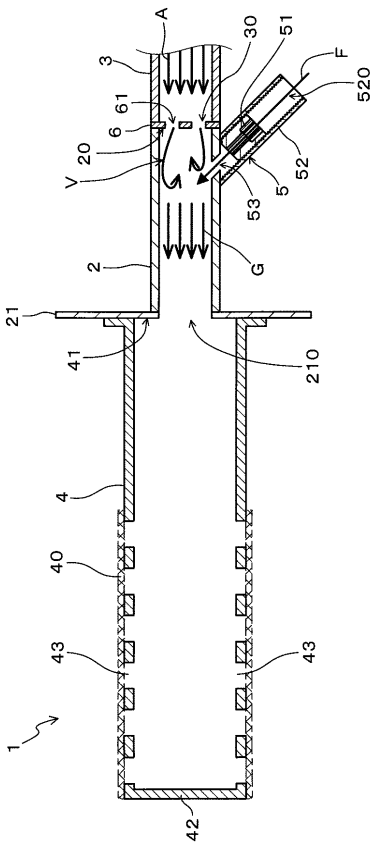
【図６】

(図6)



【図７】

(図７)



フロントページの続き

(72)発明者　上坂　宣喬
大阪市西淀川区歌島２丁目５番４３号　コロナ株式会社内
(72)発明者　加田　典史
大阪市西淀川区歌島２丁目５番４３号　コロナ株式会社内
(72)発明者　南部　裕二
大阪市西淀川区歌島２丁目５番４３号　コロナ株式会社内

審査官　豊島　ひろみ

(56)参考文献　米国特許出願公開第２００９／０２７７１８２（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１０－２３０１９９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０１５２９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１３３３４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２３Ｄ　１４／６４