

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-142995
(P2022-142995A)

(43)公開日 令和4年10月3日(2022.10.3)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
B 0 1 F 23/10 (2022.01)	B 0 1 F 3/02	4 G 0 3 5
B 0 1 F 25/40 (2022.01)	B 0 1 F 5/00	D 4 G 0 3 7
B 0 1 F 35/71 (2022.01)	B 0 1 F 15/02	A
B 0 1 F 35/75 (2022.01)	B 0 1 F 15/02	C
B 0 1 F 25/21 (2022.01)	B 0 1 F 5/02	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全12頁)

(21)出願番号	特願2021-43305(P2021-43305)	(71)出願人	000158312 岩谷産業株式会社 大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号
(22)出願日	令和3年3月17日(2021.3.17)	(74)代理人	100121603 弁理士 永田 元昭
		(74)代理人	100141656 弁理士 大田 英司
		(74)代理人	100067747 弁理士 永田 良昭
		(72)発明者	渡邊 聡 大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 岩谷産業株式会社内
		(72)発明者	中根 章 大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 岩谷産業株式会社内

最終頁に続く

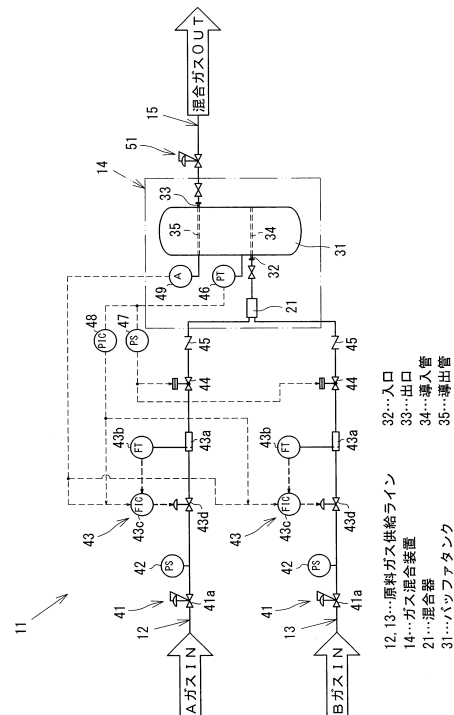
(54)【発明の名称】 ガス混合装置

(57)【要約】

【課題】混合精度の高い混合ガスを大流量で供給できるようにする。

【解決手段】原料ガスをそれぞれ所定の圧力と流量で供給する複数の原料ガス供給ライン12, 13の後段に備えられて原料ガスを混合する混合器21と、混合器21の後段に設けられるバッファタンク31を備えたガス混合装置14において、バッファタンク31の下部に入口32を、上部に出口33を形成する。入口32には、混合器21で混合された一次混合ガスをバッファタンク31内に噴き出す導入管34を接続し、出口33には、バッファタンク31内で流動して混合された二次混合ガスを吸入する導出管35を接続する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原料ガスをそれぞれ所定の圧力と流量で供給する複数の原料ガス供給ラインの後段に備えられて前記原料ガスを混合する混合器と、前記混合器の後段に設けられるバッファタンクを備えたガス混合装置であって、
前記バッファタンクに入口と出口が形成され、
前記入口には、前記混合器で混合された一次混合ガスをバッファタンク内に噴き出す噴出口を有した導入管が接続され、
前記出口には、前記バッファタンク内で流動して混合された二次混合ガスを吸入する吸入口を有した導出管が接続された
ガス混合装置。

10

【請求項 2】

前記導入管と前記導出管が直線状である
請求項 1 に記載のガス混合装置。

【請求項 3】

前記導入管と前記導出管の向きが互いに交差する向きである
請求項 2 に記載のガス混合装置。

【請求項 4】

前記導入管の前記噴出口が鉛直方向に対して傾いているとともに、
傾きの異なる前記噴出口を有している
請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一項に記載のガス混合装置。

20

【請求項 5】

前記混合器が、複数の原料ガスのうち主たる原料ガスを通す流路と、前記流路内で下流側に向けて延びて他の原料ガスを吐出する吐出管を備え、
前記吐出管の先端の吐出口が前記流路内で開口している
請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一項に記載のガス混合装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、種類の異なる 2 種以上のガスを混合するガス混合装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

ガス混合装置は、例えば合成空気などのような混合ガスを製造・供給するのに用いられる。

【0003】

一般にガス混合装置は、原料ガスをそれぞれ所定の圧力と流量で供給する複数の原料ガス供給ラインの後段に備えられたミキサと、ミキサの後段に備えられたバッファタンクを備えている。すなわち、それぞれ原料ガス供給ラインを通る複数種類の原料ガスをミキサにおいて攪拌して混合し、攪拌された混合ガスをバッファタンク内に貯留する。バッファタンク内の混合ガスは圧力調整されて混合ガスを必要とするユースポイントに安定供給される。

40

【0004】

しかし、供給量の変化等で混合精度が低下することがある。このため、下記特許文献 1 のガス混合装置は、バッファタンクの混合ガスの流入口と流出口との間に網状物を設けるという構成を採用している。網状物の網目に混合ガスが通過することによって、混合ガス中の各種ガスの濃度が均一化するというものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 9 4 4 5 1 号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ミキサでいったん混合された混合ガスを網状物に通すと混合精度が高まるとしても、混合ガスにとって網状物は大きな抵抗になるので、バッファタンクに網状物を設ける構成は大流量型の装置とするのには適さない。

【0007】

そこで、この発明は、供給流量が大きい大流量型の装置とすることができるうえに、混合精度を高められるようにすることを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

そのための手段は、原料ガスをそれぞれ所定の圧力と流量で供給する複数の原料ガス供給ラインの後段に備えられて前記原料ガスを混合する混合器と、前記混合器の後段に設けられるバッファタンクを備えたガス混合装置であって、前記バッファタンクに入口と出口が形成され、前記入口には、前記混合器で混合された一次混合ガスをバッファタンク内に噴き出す噴出口を有した導入管が接続され、前記出口には、前記バッファタンク内で流動して混合された二次混合ガスを吸入する吸入口を有した導出管が接続されたガス混合装置である。

【0009】

この構成では、複数種類の原料ガスは所定の混合比率で混合器において混合されて一次混合ガスとしてバッファタンク内に入口から入る。入口に接続された導入管を通る一次混合ガスは噴出口から出てバッファタンク内を流動する。移動に伴って更に混合された二次混合ガスは、バッファタンク内に備えられた導出管の吸入口に入ると更に混合されつつ導出管を通して出口から混合ガスとして供給される。

【発明の効果】**【0010】**

この発明によれば、バッファタンクの入口と出口を上下に分けて形成し、入口には導入管を、出口には導出管を接続して、それぞれ内部に混合ガスを通す構成であるので、バッファタンクを通過する際の抵抗は小さくできる。このため、大流量型の装置とすることができる。しかも、混合ガスがバッファタンクを出る際には高い精度で混合されているので、通常運転の場合にはもちろん、負荷変動（流量変動）がある場合であっても、安定した混合精度が得られる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】混合ガス供給装置の概略構造を示すフロー図。

【図2】混合器の断面図。

【図3】バッファタンクの概略構造を示す斜視図。

【図4】導入管と導出管の平面図。

【図5】バッファタンクの概略構造を示す縦断面図。

【図6】バッファタンクの概略構造を示す縦断面図。

【図7】バッファタンクの設計要素を示す説明図。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

この発明を実施するための一形態を、以下図面を用いて説明する。

【0013】

図1は、混合ガス供給装置11の概略構造を示すフロー図である。混合ガス供給装置11は、例えば医療、クリーンルーム等をはじめとする様々な用途に用いられ、大量の混合ガスを混合精度高く供給するものである。

【0014】

図示例の混合ガス供給装置11は2種類の原料ガスを混合するものを示すが、3種類以

10

20

30

40

50

上の原料ガスを混合するものであってもよい。

【0015】

混合ガス供給装置11は、原料ガスをそれぞれ所定の圧力と流量で供給する複数の原料ガス供給ライン12, 13と、原料ガス供給ライン12, 13の後段に備えられるガス混合装置14と、得られた混合ガスを供給する混合ガス供給ライン15を備えている。ガス混合装置14は、複数種類の原料ガスを混合する混合器21と、混合器21の後段に設けられるバッファタンク31で構成される。

【0016】

混合するガスが3種類以上であって、複数の混合器21を直列配置する場合には、バッファタンク31は各混合器21の後段に設けるほか、混合するすべての原料ガスを混ぜ合わせる混合器21の後段のみに設けることもできる。

10

【0017】

ここで、2種類の原料ガスを「Aガス」及び「Bガス」とする。これらはそれぞれ液化ガス貯槽（CE・コールドエバポレーター）等から供給される。

【0018】

各原料ガス供給ライン12, 13は、主に、減圧ユニット41、圧力センサ42、流量制御ユニット43、電磁弁44、逆止弁45を上流側から順に有している。

【0019】

減圧ユニット41は、減圧弁（レギュレータ）41aを備え、供給されたガスをあらかじめ定められた圧力に調整して流すものである。この圧力は、ガスをバッファタンク31にまで送るのに必要な圧力であって、例えば0.65MPaなどに設定される。

20

【0020】

圧力センサ42は、供給される原料ガスの圧力を監視するためのものであり、異常があれば報知するように構成される。

【0021】

流量制御ユニット43は、オリフィス43aと、オリフィス43aに接続されて流量を測定するフロートランスマッタ43bと、フロートランスマッタ43bから信号が入力される流量計コントローラ43cと、流量計コントローラ43cに従って開閉される制御弁43dを有している。上流側に位置する制御弁43dと、それより下流側に位置するオリフィス43aは直管で接続されて所定間隔があげられている。

30

【0022】

原料ガスについての所定の圧力と流量は、製造する混合ガスの組成に基づいて所定の混合比率になるように定められる。

【0023】

電磁弁44は後段に位置するバッファタンク31内の圧力に基づいて原料ガス供給ライン12, 13を開閉するものである。

【0024】

これらのほか、原料ガス供給ライン12, 13は異物除去のためのストレーナやフィルター（図示せず）、温度計（図示せず）など必要な機器を備えている。

【0025】

なお、複数の原料ガス、この例では2種類の原料ガスを等圧で供給する場合には、等圧弁（図示せず）を介して原料ガス供給ライン同士を接続することもできる。

40

【0026】

各原料ガス供給ライン12, 13は、混合ガス供給装置11の所望の供給流量（流量）等を考慮しつつ、前述したように所定の圧力と流量で原料ガスを供給するように制御される。制御の一例として、混合ガスが合成空気（酸素22%、窒素78%）である場合を示す。

【0027】

Aガスを酸素、Bガスを窒素とし、供給流量を300Nm³/hとすると、液化ガス貯槽からは、例えば酸素は0.75MPa、66Nm³/hで、窒素は0.75MPa、2

50

34 Nm³/hで供給して、減圧ユニット41において所定の設定圧力0.65 MPaにするとよい。また、前述した流量制御ユニット43における制御弁43dとオリフィス43aとの間の距離は、酸素を供給する原料ガス供給ラインでは400 mm以上にし、窒素を供給する原料ガス供給ラインでは600 mm以上にするとよい。

【0028】

ガス混合装置14の混合器21は、適宜のインラインミキサーで構成できる。混合器21は、例えば管内にガスを細分化しながら混合する混合ノズルを備えたものや、合流したガスを通わせて攪拌する攪拌エレメントを管内に備えたものなどを使用することもできる。好ましくは、混合器21は混合する原料ガスを同じ方向に流す構成であるとよく、より好ましくは、各原料ガスを所定量ずつ混ぜることに重点を置いた構成であるとよい。つまり、原料ガス供給ライン12, 13で所定量ずつ供給される原料ガスの混合比率を所望通りにするために、合流時に引き込みや吸い出しを生じさせない構成であるのが望ましい。

10

【0029】

具体的には、図2に示したように、混合器21は、複数の原料ガスのうち主たる原料ガスを通す流路22と、流路22内で下流側に向けて延びて他の原料ガスを吐出する吐出管23を備え、吐出管23の先端の吐出口23aが流路22内で開口している構成であるとよい。主たる原料ガスとは、原料ガスのうち混合比率が最も多い原料ガスである。

【0030】

この混合器21は、T字型をなす配管(継手)、いわゆるチーズ24を用いて構成できる。具体的には、混合器21はチーズ24における一直線状に延びる本管24aにおける一方の開口を閉塞部材25で閉じるとともに、閉塞部材25の中心に、吐出管23を接続して吐出管23の先端をチーズ24内に延ばして構成される。チーズ24の枝管24bは、主たる原料ガスを供給する供給口であり、チーズ24内が流路22となり、枝管24bに供給された原料ガスはL字状に曲がって閉塞部材25を有する側と反対側に向けて流れることになる。

20

【0031】

前述例の合成空気の場合、主たる原料ガスを窒素とし、他の原料ガスを酸素とする。

【0032】

混合器21のサイズ等は、混合ガス供給装置11の所望の供給流量(流量)と、原料ガスを供給する際の圧力と流量を考慮して、所定比率の混合が精度良くなされるように設定される。その要素としては、例えばチーズ24における枝管24bの内径d1や、本管24aの内径d2、吐出管23の内径d3、吐出管23の吐出口23a位置(又はチーズ24内における吐出管23の長さLや、チーズ24の枝管24bとの位置関係)がある。

30

【0033】

バッファタンク31は、混合器21で混ぜられた原料ガスを単に貯留するだけでなく、積極的に混合を行うように構成されている。

【0034】

図3にバッファタンク31の概略構造の外観を示す。この図に示すようにバッファタンク31は縦長形状であり、円筒状の胴部31aと、縦断面半楕円形の下端部31bと上端部31cを有している。バッファタンク31には、下部から導入し上部から導出するように、バッファタンク31の下部の側面に入口32を、上部の側面に出口33を一つずつ形成している。

40

【0035】

これら入口32と出口33にはそれぞれバッファタンク31内に位置する管体が接続されている。すなわち、入口32には、混合器21で混合された一次混合ガスをバッファタンク31内に噴き入れる導入管34が接続され、出口33には、バッファタンク31内で流動して混合された二次混合ガスを導き出す導出管35が接続されている。

【0036】

導入管34と導出管35は直線状であり、バッファタンク31の直径部分を通るように

50

配設されている。また導入管 3 4 と導出管 3 5 の向きは互いに交差する向きであり、このため、導入管 3 4 と導出管 3 5 はねじれの位置関係になる。

【 0 0 3 7 】

具体的には、導入管 3 4 と導出管 3 5 は互いに直交する向きに設定され、入口 3 2 と出口 3 3 は上下方向に並ぶことはなく、90 度異なる方向に向いている。図中、3 6 は接続のためのフランジである。導入管 3 4 の入口 3 2 と反対側の端と、導出管 3 5 の出口 3 3 と反対側の端は閉塞されている。

【 0 0 3 8 】

導入管 3 4 は、図 4 の (a) に示したように、バッファタンク 3 1 に導入する一次混合ガスを噴出するための噴出口 3 7 を複数有している。同様に、導出管 3 5 は、図 4 の (a) に示したように、バッファタンク 3 1 内の二次混合ガスをバッファタンク 3 1 から排出するために内部に吸入する吸入口 3 8 を複数有している。噴出口 3 7 と吸入口 3 8 は円形である。

10

【 0 0 3 9 】

図 4 は導入管 3 4 と導出管 3 5 の平面図であり、この図に示したように、導入管 3 4 の噴出口 3 7 は、まっすぐ上に向けずに、斜め上に向けられている。しかも、導入管 3 4 の長さ方向に沿って一直線上に配設された噴出口 3 7 は、一方向に傾けた噴出口 3 7 a と他方向に傾けた噴出口 3 7 b を有しており、これら向きの異なる噴出口 3 7 は長手方向の中間において分けられている。

【 0 0 4 0 】

これに対して導出管 3 5 の吸入口 3 8 は、まっすぐ上に向けて開口している。また、導入管 3 4 と導出管 3 5 の太さは同じであるのに対して、吸入口 3 8 は噴出口 3 7 よりも大きく形成されている。吸入口 3 8 の大きさは噴出口 3 7 の 2 倍 ~ 3 倍程度にするとよい。

20

【 0 0 4 1 】

図 5 は、バッファタンク 3 1 の概略構造を示す縦断面図であり、バッファタンク 3 1 の中心において導入管 3 4 を横切る方向に切断した状態を示している。この図に示すように導入管 3 4 の噴出口 3 7 は左右の斜め上 4 5 度に向けて開口している。

【 0 0 4 2 】

導入管 3 4 については、図 6 に示したように、噴出口 3 7 を斜め下に向けて取り付けるとよい。

30

【 0 0 4 3 】

バッファタンク 3 1 には、図 1 に示したように、バッファタンク 3 1 内の圧力を測定し信号を送る圧力トランスミッタ 4 6 が接続されている。圧力トランスミッタ 4 6 は、圧力センサ 4 7 を介して原料ガス供給ライン 1 2 , 1 3 の電磁弁 4 4 に接続されるとともに、圧力計コントローラ 4 8 を介して原料ガス供給ライン 1 2 , 1 3 の流量計コントローラ 4 3 c に接続される。すなわち電磁弁 4 4 はバッファタンク 3 1 内の圧力が所定圧力よりも高ければ閉じ、低ければ開くように開閉制御される。また、流量計コントローラ 4 3 c に接続される制御弁 4 3 d は、流量計コントローラ 4 3 c に従って、バッファタンク 3 1 内の圧力が所定圧力よりも高ければ閉じ、低ければ開くように開閉調整されて適切な流量を維持するように制御される。

40

【 0 0 4 4 】

バッファタンク 3 1 の出口 3 3 とは反対側の端には、分析計 4 9 が接続される。分析計 4 9 は、導出管 3 5 内の混合ガスをサンプリングして分析するためのものであって適宜の機器で構成される。混合ガスが合成空気の場合には、分析計 4 9 は酸素濃度を測定する機器で構成し、酸素濃度が所定の範囲内にあるか否かを基準にして混合比率の良否を判定するように構成できる。

【 0 0 4 5 】

分析計 4 9 は、原料ガス供給ライン 1 2 , 1 3 の流量計コントローラ 4 3 c に接続されている。流量計コントローラ 4 3 c に接続される制御弁 4 3 d は流量計コントローラ 4 3 c に従って開閉度が調整され、酸素濃度が高ければ酸素を送る原料ガス供給ライン 1 2 の

50

流量を低減するか、窒素を送る原料ガス供給ライン 1 3 の流量を増加する。逆に酸素濃度が低ければ、酸素を送る原料ガス供給ライン 1 2 の流量を増加するか、窒素を送る原料ガス供給ライン 1 3 の流量を低減して、適切な混合比率を維持できるように流量が制御される。

【 0 0 4 6 】

バッファタンク 3 1 から延びる混合ガス供給ライン 1 5 は、図 1 に示したように、減圧ユニット 5 1 を有しており、混合ガスを必要とする場所（ユースポイント）に接続される。減圧ユニット 5 1 は、得られた混合ガスを、原料ガス供給ライン 1 2 , 1 3 の減圧ユニット 4 1 よりも低い所定の設定圧力、例えば 0 . 4 M P a ほどに安定させる。

【 0 0 4 7 】

バッファタンク 3 1 についても混合器 2 1 の場合と同様に、混合ガス供給装置 1 1 の所望の供給流量（流量 [N m ³ / h] ）と、原料ガスを供給する際の圧力と流量を考慮して、混合が精度良くなされるように各部の寸法や具体的構成が設定される。

【 0 0 4 8 】

バッファタンク 3 1 は下部の入口 3 2 から導入した一次混合ガスを流動させて上部の出口 3 3 から排出するものである。精度良い混合のためには図 7 に示したように線速度（ L V : L i n e a r V e l o c i t y ）と空間速度（ S V : S p a c e V e l o c i t y ）を考慮するとよい。

【 0 0 4 9 】

ここで、線速度（ L V ）はガスがバッファタンク断面を通過する速度であり、と空間速度（ S V ）はバッファタンク 3 1 に入ったガスがバッファタンク 3 1 を抜ける（通過する）速度である。線速度（ L V [m / h] ）は、 Q : 流量 [N m ³ / h] / A : バッファタンク断面積 [m ²] で得られる。空間速度（ S V [1 / h] ）は、 Q : 流量 [m ³ / h] / V : バッファタンク容積 [m ³] で得られる。

【 0 0 5 0 】

線速度（ L V ）と空間速度（ S V ）は、供給流量（流量 [N m ³ / h] ）と、バッファタンク 3 1 の内径： D [m] と高さ： H [m] の値で変化する。

【 0 0 5 1 】

またバッファタンク 3 1 内の具体的構成として、導入管 3 4 と導出管 3 5 の形態、これらのバッファタンク 3 1 高さ H との関係における上下位置関係（ a : b : c ）、高さに対する間隔の割合（ b : H ）、噴出口 3 7 や吸入口 3 8 の大きさ（ d 4 , d 5 ）のほか、その個数（ X 個、 Y 個 ）や位置、向きなどによって、主に混合の完成度が変化する。

【 0 0 5 2 】

これらの諸条件を、所望の供給流量（流量 [N m ³ / h] ）において所定の混合比率の混合ガスを精度高く得られるように設定する。

【 0 0 5 3 】

このような構成のガス混合装置 1 4 を備えた混合ガス供給装置 1 1 では、次のようにして混合ガスが生成され、供給される。

【 0 0 5 4 】

まず、各原料ガスが原料ガス供給ライン 1 2 , 1 3 を通して所定の圧力と流量で供給されると、各原料ガスは混合器 2 1 においてあらかじめ定められた所定の混合比率で混ざり合う。具体的には図 2 に示したように、チーズ 2 4 内の流路 2 2 を流れる主たる原料ガスの流れに、吐出管 2 3 の吐出口 2 3 a から出る他の原料ガスが合流して各原料ガスは混ざり合う。3 種類以上のガスを混ぜる場合も同様であり、混合器 2 1 を複数段階に接続した場合には、2 種類ずつのガスが順次混ざり合うことになる。

【 0 0 5 5 】

各原料ガスが混合した一次混合ガスは、バッファタンク 3 1 の入口 3 2 から導入管 3 4 に入り、図 5 に示したように噴出口 3 7 から噴出される。噴出された一次混合ガスはバッファタンク 3 1 内で広がりながら上昇し、バッファタンク 3 1 の天井面に当たっては降下し再び上昇する流動が起きて、更なる混合がなされる。このような流動によって混合され

10

20

30

40

50

た二次混合ガスは、上部に位置する導出管 3 5 の吸入口 3 8 から導出管 3 5 内に入り、出口 3 3 から排出される。

【 0 0 5 6 】

出口 3 3 に至る混合ガスは、各原料ガスがそれぞれあらかじめ定められた所定の圧力と流量で供給されて、まず混合器 2 1 において所定の混合比率で混ぜり合ったのち、バッファタンク 3 1 内において流動して更になる混合がなされたものである。このため、適切な混合比率で均一に混合された状態である。

【 0 0 5 7 】

しかも、バッファタンク 3 1 内には導入管 3 4 と導出管 3 5 のみを備える構造であるので、ガスを通過させることで攪拌させる部材を充填した構成と比較して、圧力損失を抑えることができる。

【 0 0 5 8 】

導出管 3 5 内の混合ガスの成分分析の結果、もし所定の範囲を逸脱している場合には、分析計 4 9 に接続された流量計コントローラ 4 3 c を介してすぐさま制御弁 4 3 d の開閉調整がなされて、原料ガスの流量が所定の混合比率を得られるように調整される。

【 0 0 5 9 】

また、バッファタンク 3 1 内の圧力を圧力トランスミッタ 4 6 が監視し、あらかじめ定められた範囲を逸脱すると、圧力センサ 4 7 を介して電磁弁 4 4 が開閉される。すなわち電磁弁 4 4 は、圧力が所定値より高い場合には閉じ、低い場合には開く。同時に、圧力計コントローラ 4 8 と流量計コントローラ 4 3 c を介して制御弁 4 3 d が開閉調整されて、原料ガスの流量が所定の混合比率を得られるように調整される。

【 0 0 6 0 】

バッファタンク 3 1 の出口 3 3 から排出される混合ガスは、混合ガス供給ライン 1 5 を通って供給される。

【 0 0 6 1 】

以上のように、複数種類の原料ガスは所定の混合比率のなるように混合器 2 1 で混合されたのち、バッファタンク 3 1 内を流動して更に混合される。バッファタンク 3 1 は縦型とするとともに、入口 3 2 と出口 3 3 を上下に分けて形成し、入口 3 2 の導入管 3 4 と出口 3 3 の導出管 3 5 を利用して流動させて混合する構成であるので、バッファタンク 3 1 を通過する際の抵抗は小さくできる。このため、速やかな混合が行え、混合ガス供給装置 1 1 の供給流量を、例えば $600 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 、 $1000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ などのような大流量にしても、混合精度の高い所望の混合ガスを得ることができる。

【 0 0 6 2 】

しかも、バッファタンク 3 1 で積極的に混合を行うので、混合器 2 1 において完全な混合を行う必要はない。このため、混合器 2 1 は、大流量にも対応できるような簡素な構成にできる。

【 0 0 6 3 】

また、混合ガスはバッファタンク 3 1 を出る際には高い精度で混合されているので、負荷変動（流量変動）がある場合であっても、高い混合精度が得られる。

【 0 0 6 4 】

また導入管 3 4 と導出管 3 5 は直線状であるので構成が簡素なうえに、バッファタンク 3 1 内を横切るように配置されるので、効率よくガスの混合ができる。しかも、導入管 3 4 と導出管 3 5 の向きは互いに交差する向きであるため、ガスの流動に変化をつけることができ、この点からも効率よい混合が可能である。

【 0 0 6 5 】

効率の良い混合は、導入管 3 4 の噴出口 3 7 を鉛直方向に対して傾けるとともに、傾きの異なる噴出口 3 7 を共存させていることから実現できる。

【 0 0 6 6 】

加えて、混合器 2 1 は、複数の原料ガスのうち主たる原料ガスを通す流路 2 2 と、流路 2 2 内で下流側に向けて延びて他の原料ガスを吐出する吐出管 2 3 を備え、吐出管 2 3 の

10

20

30

40

50

吐出口 2 3 a を流路 2 2 内で開口して構成している。このため、構成が簡素であるうえに、原料ガスの混合に際して過度の引き込みや吸い出しもなく、所定比率での混合を正確に行うようにすることが可能である。

【0067】

以上の構成はこの発明を実施するための一形態であって、この発明は前述の構成のみに限定されるものではなく、その他の構成を採用することができる。

【0068】

例えば、導入管 3 4 の噴出口 3 7 や導出管 3 5 の吸入口 3 8 は、円形ではなくスリット（細溝）形状などであってもよく、噴出口 3 7 や吸入口 3 8 は複数でなくともよい。

【0069】

導入管 3 4 と導出管 3 5 の形態は、直線状のほか、環状や波形に湾曲したものなど、その他の形態であってもよく、実施例で示したバッファタンク 3 1 における入口 3 2 と出口 3 3 の配置を上下反対にしたり、入口 3 2 や出口 3 3 と共に複数備えてもよい。

【0070】

また、バッファタンク 3 1 の形態は縦長でなくともよい。

【符号の説明】

【0071】

1 2 , 1 3 ... 原料ガス供給ライン

1 4 ... ガス混合装置

2 1 ... 混合器

2 2 ... 流路

2 3 ... 吐出管

2 3 a ... 吐出口

3 1 ... バッファタンク

3 2 ... 入口

3 3 ... 出口

3 4 ... 導入管

3 5 ... 導出管

3 7 ... 噴出口

3 8 ... 吸入口

10

20

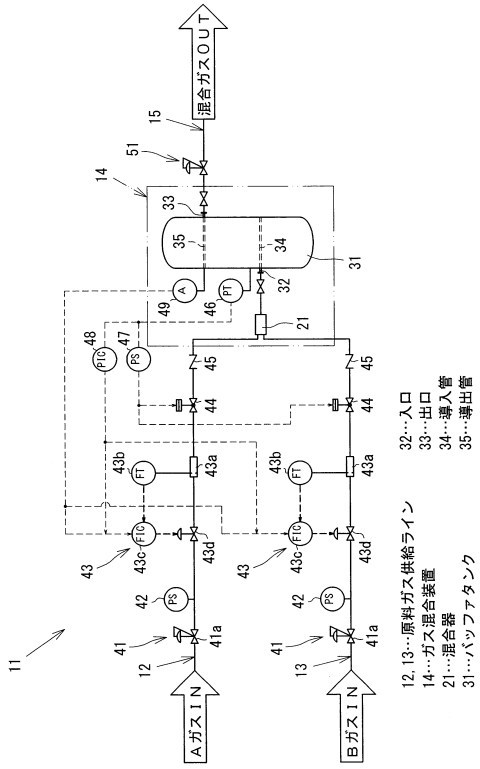
30

40

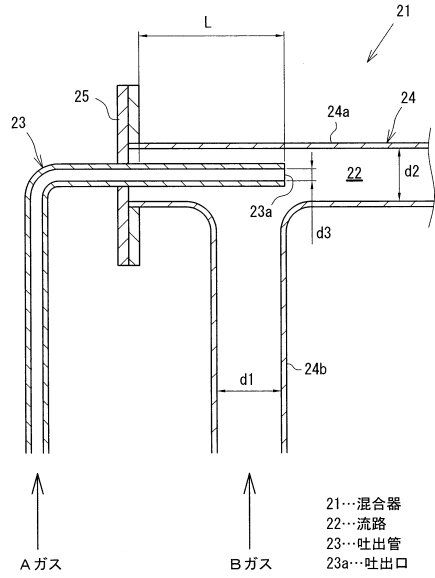
50

【 図 面 】

【 図 1 】



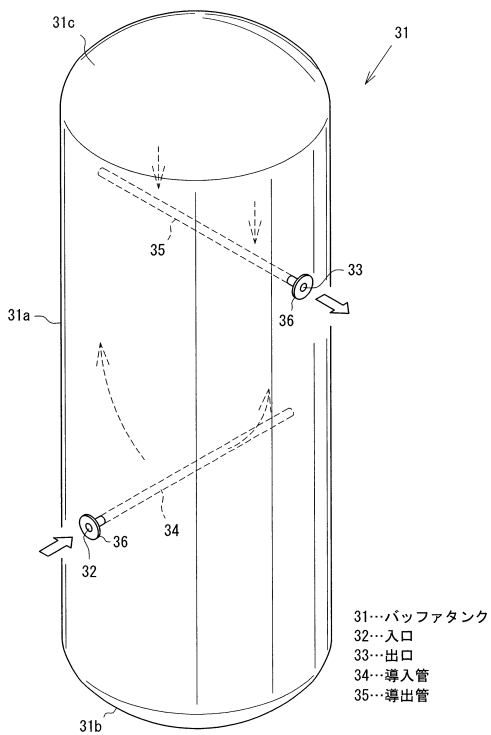
【 図 2 】



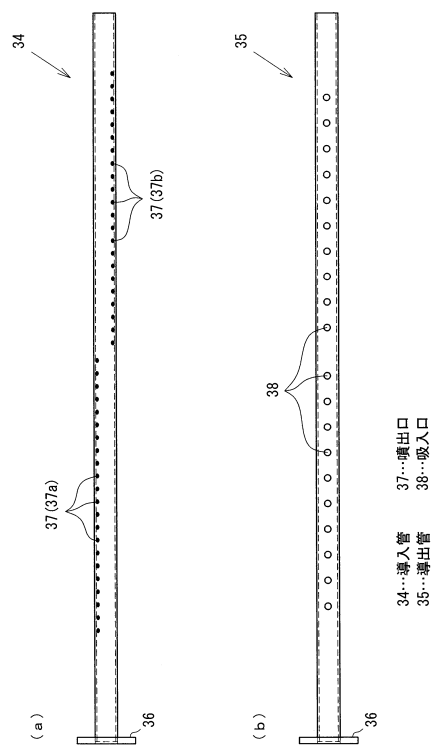
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

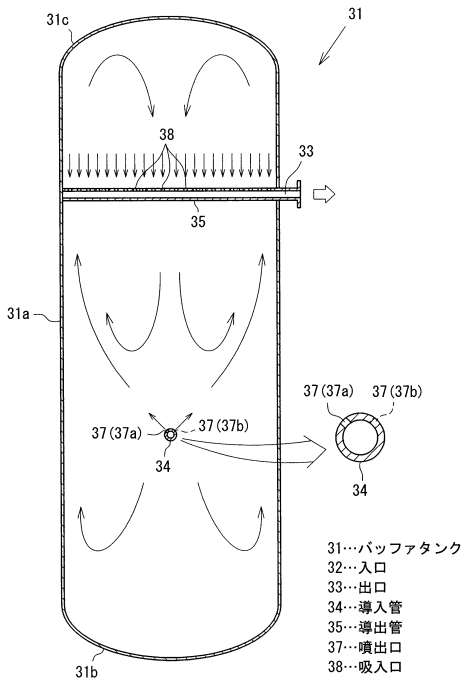


30

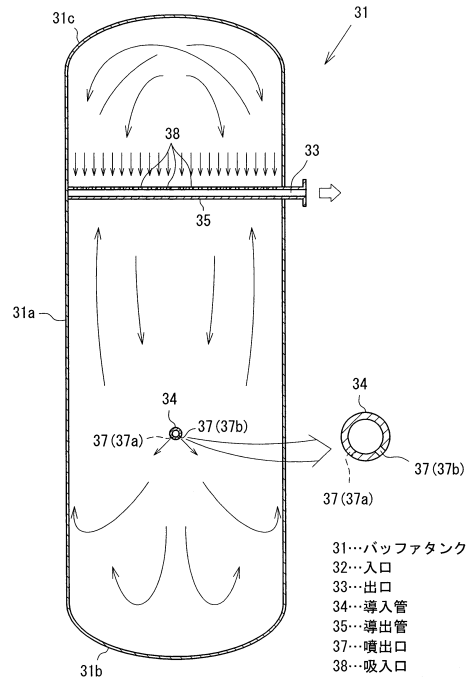
40

50

【 図 5 】



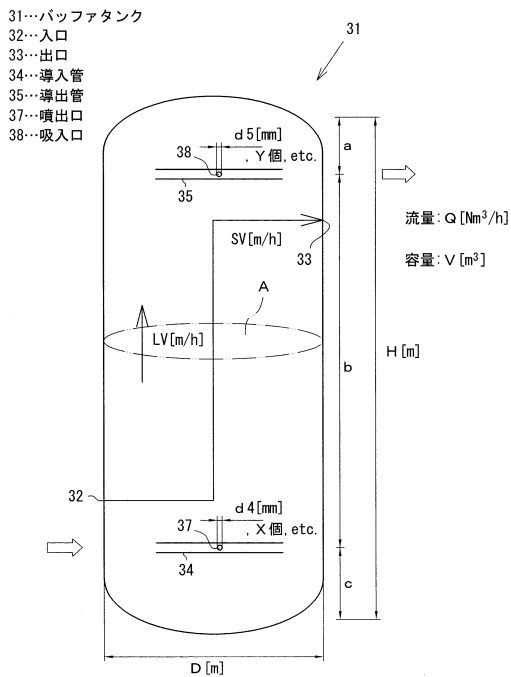
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 中島 康広
大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 岩谷産業株式会社内
- (72)発明者 林 弘典
大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 岩谷産業株式会社内
- (72)発明者 坂本 紘一
大阪府大阪市中央区本町3丁目6番4号 岩谷産業株式会社内
- Fターム(参考) 4G035 AB02 AC01 AC15 AE01 AE13
4G037 AA01 AA11 AA18 EA01