

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4194982号
(P4194982)

(45) 発行日 平成20年12月10日 (2008.12.10)

(24) 登録日 平成20年10月3日 (2008.10.3)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 N 1/22 (2006.01)	GO 1 N 1/22 N
GO 1 N 1/00 (2006.01)	GO 1 N 1/00 1 O 1 F
GO 1 N 27/12 (2006.01)	GO 1 N 27/12 A

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-197086 (P2004-197086)	(73) 特許権者	000001904
(22) 出願日	平成16年7月2日 (2004.7.2)		サントリー株式会社
(65) 公開番号	特開2006-17635 (P2006-17635A)		大阪府大阪市北区堂島浜2丁目1番40号
(43) 公開日	平成18年1月19日 (2006.1.19)	(73) 特許権者	593210961
審査請求日	平成19年6月19日 (2007.6.19)		エフアイエス株式会社
			兵庫県伊丹市北園三丁目3番3号
		(74) 代理人	100107308
			弁理士 北村 修一郎
		(72) 発明者	小村 啓
			大阪府三島郡島本町若山台1丁目3番1-301号
		(72) 発明者	翁長 一夫
			大阪府大阪市住之江区北加賀屋1丁目7番12号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 揮発性溶解物の検出装置と検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

略一定量の液体を上部に空間を残して収容可能な検出用容器と、前記検出用容器に収容する液体中で気泡を吹き出し可能なノズルと、前記ノズルに吹き出し用の加圧気体を供給可能な加圧気体供給装置とを設けるとともに、

前記検出用容器の上部に連通する連通路に、揮発性成分を検出可能なセンサの検知部を臨ませて、前記検出用容器の液体から揮発した揮発性成分を前記連通路に導入して前記センサで検出可能に設けてある揮発性溶解物の検出装置であって、

前記液体を収容可能な液体容器と、

前記液体容器の液体を前記検出用容器に供給可能な供給機構と、

前記検出用容器にオーバーフロー管を連通接続して前記略一定量を越える液体を前記検出用容器から前記オーバーフロー管を通して容器外部にオーバーフローさせるオーバーフロー機構とを設けてあり、

前記液体容器から前記検出用容器への液体供給路と前記検出用容器から容器外部への液体排出路とを前記検出用容器の下端部に択一的に連通接続可能な弁機構と、前記連通路を開閉自在な弁と、前記オーバーフロー管を開閉自在な弁とを設けて、

前記検出用容器に供給した液体の容器外部への排出時に、前記液体排出路を検出用容器の下端部に連通接続するとともに、前記連通路と前記オーバーフロー管とを閉じて、前記ノズルに加圧気体を供給可能に構成してある揮発性溶解物の検出装置。

【請求項 2】

10

20

前記供給機構を構成するに、
前記液体容器に加圧気体を供給可能に、前記加圧気体供給装置を設け、
前記加圧気体供給装置から前記液体容器に加圧気体を供給することにより、その液体容器の液体を前記検出用容器に供給可能に構成してある請求項 1 記載の揮発性溶解物の検出装置。

【請求項 3】

参照用液体から揮発した参照用揮発性成分の前記センサによる検出結果と、被検液体から揮発した被検揮発性成分の前記センサによる検出結果とを比較して、前記被検液体中の揮発性溶解物を検出可能に構成してある請求項 1 又は 2 記載の揮発性溶解物の検出装置。

【請求項 4】

前記検出用容器を、参照用液体の略一定量と被検液体の略一定量とを択一的に収容可能に設けてある請求項 3 記載の揮発性溶解物の検出装置。

【請求項 5】

前記参照用液体を収容可能な参照用液体容器と、前記被検液体を収容可能な被検液体容器とを各別に設け、

前記供給機構を、前記参照用液体容器の参照用液体と、前記被検液体容器の被検液体とを、前記検出用容器に択一的に供給可能に設けてある請求項 4 記載の揮発性溶解物の検出装置。

【請求項 6】

略一定量の液体を上部に空間を残して収容可能な検出用容器と、前記検出用容器に収容する液体中で気泡を吹き出し可能なノズルと、前記ノズルに吹き出し用の加圧気体を供給可能な加圧気体供給装置とを使用し、

前記検出用容器の上部に連通する連通路に、揮発性成分を検出可能なセンサの検知部を臨ませて、前記検出用容器の液体から揮発した揮発性成分を前記連通路に導入して前記センサで検出する揮発性溶解物の検出方法であって、

前記液体を収容可能な液体容器と、前記液体容器の液体を前記検出用容器に供給可能な供給機構と、

前記液体容器から前記検出用容器への液体供給路と前記検出用容器から容器外部への液体排出路とを前記検出用容器の下端部に択一的に連通接続可能な弁機構とを使用して、

前記液体供給路を前記検出用容器の下端部に連通接続して前記液体容器に収容した液体を前記供給機構で前記検出用容器に供給し、前記検出用容器に供給した液体が略一定量を越えると、その略一定量を越える液体を前記検出用容器に連通接続してあるオーバーフロー管を通して容器外部にオーバーフローさせ、

前記検出用容器に供給した液体の容器外部への排出時に、前記液体排出路を前記検出用容器の下端部に連通接続するとともに、前記連通路と前記オーバーフロー管とを閉じて、前記ノズルに加圧気体を供給する揮発性溶解物の検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、略一定量の液体を上部に空間を残して収容可能な検出用容器と、前記検出用容器に収容する液体中で気泡を吹き出し可能なノズルと、前記ノズルに吹き出し用の加圧気体を供給可能な加圧気体供給装置とを使用し、前記検出用容器の上部に連通する連通路に、揮発性成分を検出可能なセンサの検知部を臨ませて、前記検出用容器の液体から揮発した揮発性成分を前記連通路に導入して前記センサで検出可能に設けてある揮発性溶解物の検出装置と検出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばミネラルウォーターは、特定水源より採水された地下水等の原水を独特の濾過、沈殿および加熱殺菌処理等、各種工程を経て製品化される。ここで原水が微生物や化学物質で汚染されていたり、原水の運搬容器や貯蔵容器、ボトリングの際のパイプライン等が

10

20

30

40

50

微生物や化学物質で汚染されていたり、ボトリングの際のパイプライン等に他品種製品等や洗浄薬剤が残っていたりすると製品に異臭が付いてしまう場合がある。

また、ジュース等の清涼飲料製品の場合も同じく水が主原料であるため、同様の原因で製品に異臭が付いてしまう場合がある。

汚染の原因物質によっては百万分の一以下の微量な混入であっても異臭として感じるため、ミネラルウォーターや清涼飲料の原水や工程からの異臭、着香物質等の混入防止、監視、管理は重要である。また下水道処理施設や各種工場からの廃水中に異臭物質が残存している場合は地域住民に多大な迷惑、健康問題が生じるため、排水中の異臭物質管理も重要である。

このため、従来から人の嗅覚による官能評価試験が異臭、着香検出手段として行われている。しかし食品工場や下水道処理施設や各種工場では、その雰囲気中にかなりの量の臭い成分が充満している場合が多く、各現場での官能評価試験は雰囲気のマスキング作用により正確性に欠ける場合が多く、また評価者の体調によっては評価結果にばらつきが生じたり等、客観性に欠ける評価試験方法とも言える。

一方機器を用いた評価試験方法としてはガスクロマトグラフ装置やガスクロマトグラフ・マススペクトル装置が頻繁に用いられる。これら装置は大部分の化合物の場合一成分あたり0.1ngのサンプル量があれば検出できる非常に高感度な装置であるが、精密で高価な装置であり、操作に専門知識を必要とするため、工場や処理施設の工程中に設置して簡単な操作で利用できる装置ではない。また測定する試料の前処理から結果判定までかなりの時間と労力を要するため、すぐに結果が必要とされる場合や部署での使用にはむかない。

一方自然大気中の揮発性成分を検出するためのセンサとしては金属酸化物半導体方式ガスセンサ、熱線方式ガスセンサ、固体電解質方式ガスセンサ、赤外線方式ガスセンサ等が知られている。これらガスセンサは小型、低価格で取扱いも比較的簡単であるが、雰囲気温度変動、湿度変動、混在する雑ガス等の影響を受けるため、センサ単独では上記のような雰囲気中に含まれる微量な揮発性有機化合物検出には使用できない。しかし、例えばもっとも高感度にガス種を検出できる金属酸化物半導体方式ガスセンサは温度、湿度、雑ガス等の変動要因の影響を排除した雰囲気条件下ではppb(十億分の一)レベルの揮発性成分を検出することができる。

そこで、小型、低価格で、揮発性成分を検出するための取扱いも比較的簡単なガスセンサを使用して、雰囲気中にかなりの量の臭い成分が充満している工場や処理施設の工程中に設置しても簡単な操作で、原水などの液体中に含まれる揮発性溶解物を積極的に揮発させて検出できるように、略一定量の液体を上部に空間を残して収容可能な検出用容器と、検出用容器に収容する液体中で気泡を吹き出し可能なノズルと、ノズルに吹き出し用の加圧気体を供給可能な加圧気体供給装置とを設けるとともに、検出用容器の上部に連通する連通路に、揮発性成分を検出可能なセンサの検知部を臨ませて、検出用容器の液体から揮発した揮発性成分を連通路に導入してセンサで検出可能に設けてある揮発性溶解物の検出装置が従来から提案されているが、この従来の検出装置では、揮発性成分を一定条件下で精度良く検出することができるように、予め計量した略一定量の液体を検出用容器に入れて、その略一定量の液体から揮発した揮発性成分をセンサで検出するように構成している(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

【特許文献1】特開平11-83701号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、工場や処理施設などの液体を取り扱う現場においては、特に熟練を要することなく、必要に応じて、揮発性成分を簡便に検出したい要望があるところ、上記従来の検出装置では、予め計量した略一定量の液体を検出用容器に入れて検出するので、検出担当者によっては、検出用容器に入れる液体の量が多かったり少なかったりして、揮発性成分を一定条件下で精度良く検出することができないおそれがある。

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、特に熟練を要することなく、必要に応じて、揮発性成分を一定条件下で簡便に、かつ、精度良く検出できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1特徴構成は、略一定量の液体を上部に空間を残して収容可能な検出用容器と、前記検出用容器に収容する液体中で気泡を吹き出し可能なノズルと、前記ノズルに吹き出し用の加圧気体を供給可能な加圧気体供給装置とを設けるとともに、前記検出用容器の上部に連通する連通路に、揮発性成分を検出可能なセンサの検知部を臨ませて、前記検出用容器の液体から揮発した揮発性成分を前記連通路に導入して前記センサで検出可能に設けてある揮発性溶解物の検出装置であって、

10

前記液体を収容可能な液体容器と、前記液体容器の液体を前記検出用容器に供給可能な供給機構と、前記検出用容器にオーバーフロー管を連通接続して前記略一定量を越える液体を前記検出用容器から前記オーバーフロー管を通して容器外部にオーバーフローさせるオーバーフロー機構とを設けてあり、前記液体容器から前記検出用容器への液体供給路と前記検出用容器から容器外部への液体排出路とを前記検出用容器の下端部に択一的に連通接続可能な弁機構と、前記連通路を開閉自在な弁と、前記オーバーフロー管を開閉自在な弁とを設けて、前記検出用容器に供給した液体の容器外部への排出時に、前記液体排出路を検出用容器の下端部に連通接続するとともに、前記連通路と前記オーバーフロー管とを閉じて、前記ノズルに加圧気体を供給可能に構成してある点にある。

20

【0006】

〔作用及び効果〕

液体を収容可能な液体容器を設けるとともに、液体容器の液体を検出用容器に供給可能な供給機構と、検出用容器にオーバーフロー管を連通接続して略一定量を越える液体を検出用容器からオーバーフロー管を通して容器外部にオーバーフローさせるオーバーフロー機構とを設けてあるので、液体容器の液体を供給機構によって検出用容器に供給し、その液体が略一定量を越えて検出用容器に供給されると、その略一定量を越える液体が検出用容器からオーバーフロー管を通して容器外部にオーバーフローして、検出用容器には、略一定量の液体を収容できる。

従って、予め計量することなく、略一定量の液体を検出用容器に入れることができ、特に熟練を要することなく、必要に応じて、揮発性成分を一定条件下で簡便に、かつ、精度良く検出できる。

30

【0007】

【0008】

〔作用及び効果〕

検出用容器にオーバーフロー管を連通接続してオーバーフロー機構を構成してあるので、略一定量を越える液体を、検出用容器からオーバーフロー管を通して、容器外部にオーバーフローさせることができる。

また、オーバーフロー管に開閉自在な弁を設けてあるので、略一定量の液体が検出用容器に入った後は、容器外部の雰囲気はオーバーフロー管を通して検出用容器に入り込まないように、オーバーフロー管を閉じておくことができ、揮発性成分を一層精度良く検出することができる。

40

【0009】

【0010】

〔作用及び効果〕

液体容器から検出用容器への液体供給路と、検出用容器から容器外部への液体排出路とを、検出用容器の下端部に択一的に連通接続可能な弁機構を設けてあるので、液体容器から検出用容器に液体を供給するときは、液体供給路を検出用容器の下端部に連通接続して供給することができ、また、検出用容器の液体を容器外部に排出するときは、液体排出路を検出用容器の下端部に連通接続して排出することができ、検出用容器に対する液体の供

50

給と排出とを簡便に行うことができる。

また、蒸留水やイオン交換水などの純水の液体容器から検出用容器への液体供給路と、検出用容器から容器外部への液体排出路とを、検出用容器の下端部に択一的に連通接続可能な弁機構を設けてある場合は、純水を検出用容器に供給した後、その水を排出することによって、検出用容器を簡便に洗浄することもできる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第2特徴構成は、前記供給機構を構成するに、前記液体容器に加圧気体を供給可能に、前記加圧気体供給装置を設け、前記加圧気体供給装置から前記液体容器に加圧気体を供給することにより、その液体容器の液体を前記検出用容器に供給可能に構成してある点にある。

10

【 0 0 1 2 】

〔作用及び効果〕

供給機構を構成するに、検出用容器の液体中で気泡を吹き出し可能なノズルに吹き出し用の加圧気体を供給可能に設けてある加圧気体供給装置を活用して、その加圧気体供給装置を液体容器に加圧気体を供給可能に設け、その加圧気体供給装置から液体容器に加圧気体を供給することにより、その液体容器の液体を検出用容器に供給可能に構成してあるので、供給機構の構造の簡略化を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の第3特徴構成は、参照用液体から揮発した参照用揮発性成分の前記センサによる検出結果と、被検液体から揮発した被検揮発性成分の前記センサによる検出結果とを比較して、前記被検液体中の揮発性溶解物を検出可能に構成してある点にある。

20

【 0 0 1 4 】

〔作用及び効果〕

参照用液体から揮発した参照用揮発性成分のセンサによる検出結果と、被検液体から揮発した被検揮発性成分のセンサによる検出結果とを比較して、被検液体中の揮発性溶解物を検出可能に構成してあるので、参照用液体中に溶解している揮発性溶解物以外の揮発性溶解物が、被検液体中に溶解していることや、参照用液体中に溶解している揮発性溶解物と同じ揮発性溶解物が被検液体中に溶解していても、その量が参照用液体中に比べて多いことなどを、定性的に簡便に検出できる。

【 0 0 1 5 】

30

本発明の第4特徴構成は、前記検出用容器を、参照用液体の略一定量と被検液体の略一定量とを択一的に収容可能に設けてある点にある。

【 0 0 1 6 】

〔作用及び効果〕

検出用容器を、参照用液体の略一定量と被検液体の略一定量とを択一的に収容可能に設けてあるので、参照用液体も被検液体も、略同じ一定量で検出用容器に収容できると共に、構造の簡略化も図ることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の第5特徴構成は、前記参照用液体を収容可能な参照用液体容器と、前記被検液体を収容可能な被検液体容器とを各別に設け、前記供給機構を、前記参照用液体容器の参照用液体と、前記被検液体容器の被検液体とを、前記検出用容器に択一的に供給可能に設けてある点にある。

40

【 0 0 1 8 】

〔作用及び効果〕

参照用液体を収容可能な参照用液体容器と、被検液体を収容可能な被検液体容器とを各別に設け、供給機構を、参照用液体容器の参照用液体と、被検液体容器の被検液体とを、検出用容器に択一的に供給可能に設けてあるので、参照用液体容器に参照用液体を収容しておき、被検液体容器に被検液体を収容しておけば、検出担当者による操作を特に必要とすることなく、参照用液体も被検液体も、略同じ一定量で検出用容器に収容できる。

【 0 0 1 9 】

50

本発明の第6特徴構成は、略一定量の液体を上部に空間を残して収容可能な検出用容器と、前記検出用容器に収容する液体中で気泡を吹き出し可能なノズルと、前記ノズルに吹き出し用の加圧気体を供給可能な加圧気体供給装置とを使用し、前記検出用容器の上部に連通する連通路に、揮発性成分を検出可能なセンサの検知部を臨ませて、前記検出用容器の液体から揮発した揮発性成分を前記連通路に導入して前記センサで検出する揮発性溶解物の検出方法であって、前記液体を収容可能な液体容器と、前記液体容器の液体を前記検出用容器に供給可能な供給機構と、前記液体容器から前記検出用容器への液体供給路と前記検出用容器から容器外部への液体排出路とを前記検出用容器の下端部に択一的に連通接続可能な弁機構とを使用して、前記液体供給路を前記検出用容器の下端部に連通接続して前記液体容器に収容した液体を前記供給機構で前記検出用容器に供給し、前記検出用容器に供給した液体が略一定量を越えると、その略一定量を越える液体を前記検出用容器に連通接続してあるオーバーフロー管を通して容器外部にオーバーフローさせ、前記検出用容器に供給した液体の容器外部への排出時に、前記液体排出路を前記検出用容器の下端部に連通接続するとともに、前記連通路と前記オーバーフロー管とを閉じて、前記ノズルに加圧気体を供給する点にある。

10

【0020】

〔作用及び効果〕

液体を収容可能な液体容器と、液体容器の液体を検出用容器に供給可能な供給機構と、液体容器から検出用容器への液体供給路と前記検出用容器から容器外部への液体排出路とを検出用容器の下端部に択一的に連通接続可能な弁機構とを使用して、液体供給路を検出用容器の下端部に連通接続して液体容器に収容した液体を供給機構で検出用容器に供給し、検出用容器に供給した液体が略一定量を越えると、その略一定量を越える液体を検出用容器に連通接続してあるオーバーフロー管を通して容器外部にオーバーフローさせるので、供給機構による検出用容器への液体の供給量が略一定量を越えても、検出用容器には、略一定量の液体を収容できる。

20

従って、予め計量することなく、略一定量の液体を検出用容器に入れることができ、特に熟練を要することなく、必要に応じて、揮発性成分を一定条件下で簡便に、かつ、精度良く検出できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

30

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1～図12は、本発明による揮発性溶解物の検出装置を示し、蒸留水などの参照用液体Aの略一定量、又は、揮発性溶解物を検出するべき被検液体Bの略一定量を、上部に空間Cを残して択一的に収容可能な一つの検出用容器1と、参照用液体Aを収容可能な参照用液体容器2と、被検液体Bを収容可能な被検液体容器3とを密閉可能に設けるとともに、参照用液体容器2の参照用液体Aと被検液体容器3の被検液体Bとを検出用容器1に択一的に供給可能な供給機構Dと、略一定量を越える参照用液体A又は被検液体Bを検出用容器1から容器外部にオーバーフローさせるオーバーフロー機構Eとを設け、検出用容器1には、検出用容器1に収容してある参照用液体A中又は被検液体B中で気泡を吹き出し可能なバブリング用の多孔質ガラス球などからなるノズル4を設けてある。

40

【0022】

そして、検出用容器1の上部に連通する上部連通管路5に、揮発性成分を検出可能なガスセンサSの検知部を臨ませるとともに、ガスセンサSの作動を制御するセンサ制御部6と、ガスセンサSによる検出データを処理して検出結果を表示するデータ処理部7とを設けて、検出用容器1の参照用液体Aや被検液体Bから揮発した揮発性成分を上部連通管路5に導入してガスセンサSで検出し、参照用液体Aから揮発した参照用揮発性成分のガスセンサSによる検出結果と、被検液体Bから揮発した被検揮発性成分のガスセンサSによる検出結果とを比較して、被検液体B中の揮発性溶解物を検出可能に構成してある。

【0023】

前記上部連通管路5は、その途中に第1三方弁V1を設けて、検知部を臨ませてある第

50

1 連通管路 5 a を検出用容器 1 側の第 2 連通管路 5 b に連通させる状態と、第 2 連通管路 5 b を閉じて第 1 連通管路 5 a を容器外部に連通させる、或いは、第 2 連通管路 5 b を閉じて第 1 連通管路 5 a と容器外部との連通も遮断する状態とに切り換え自在に構成してある。

【 0 0 2 4 】

前記オーバーフロー機構 E は、検出用容器 1 にオーバーフロー管 8 を連通接続して、略一定量を越える参照用液体 A 又は被検液体 B を、オーバーフロー管 8 を通して、検出用容器 1 から容器外部にオーバーフローさせるように構成し、オーバーフロー管 8 と容器外部に連通する第 1 ドレン排出管路 F 1 とを第 2 三方弁 V 2 を介して接続して、第 1 ドレン排出管路 F 1 をオーバーフロー管 8 に連通接続する状態と、オーバーフロー管 8 を閉じて第 1 ドレン排出管路 F 1 を容器外部に連通接続する状態とに切り換え自在に設けてある。

10

【 0 0 2 5 】

前記供給機構 D は、参照用液体容器 2 から検出用容器 1 への参照用液体供給管路 G 1 と、被検液体容器 3 から検出用容器 1 への被検液体供給管路 G 2 と、容器外部に連通する第 2 ドレン排出管路（液体排出路）F 2 とを、検出用容器 1 の下端部に連通する下部連通管路 9 に択一的に連通接続可能な液体用弁機構 H を設けるとともに、参照用液体供給管路 G 1 の始端部を参照用液体容器 2 の底面近くに入り込ませ、被検液体供給管路 G 2 の始端部を被検液体容器 3 の底面近くに入り込ませて、液体用弁機構 H の弁切り換え操作で、加圧空気（加圧気体の一例）で加圧してある参照用液体容器 2 の参照用液体 A と、加圧空気 で加圧してある被検液体容器 3 の被検液体 B とを、下部連通管路 9 を通して検出用容器 1 に択一的に押出供給可能に構成すると共に、検出用容器 1 の液体を第 2 ドレン排出管管路 F 2 を通して容器外部へ排出可能に構成してある。

20

【 0 0 2 6 】

前記液体用弁機構 H は、参照用液体供給管路 G 1 と被検液体供給管路 G 2 とを第 1 中間供給管路 J 1 に択一的に接続する第 3 三方弁 V 3 と、第 1 中間供給管路 J 1 と第 2 ドレン排出管路 F 2 とを第 2 中間供給管路 J 2 に択一的に接続する第 4 三方弁 V 4 と、検出用容器 1 の下部連通管路 9 と容器外部に連通する第 3 ドレン排出管路 F 3 とを第 2 中間供給管路 J 2 に択一的に接続する第 5 三方弁 V 5 とを設けて構成してある。

【 0 0 2 7 】

また、フィルターなどを通過した清浄空気をコンプレッサーなどで加圧圧縮して空気タンク 10 に貯留しておいて、その空気タンク 10 の加圧空気をノズル 4 や各液体容器 2 , 3 に供給する為の加圧空気供給機構 K を備えた加圧空気供給装置 L を設けて、吹き出し用の加圧空気（加圧気体の一例）をノズル 4 に供給したり、加圧空気を参照用液体容器 2 や被検液体容器 3 に供給できるように構成してある。

30

【 0 0 2 8 】

前記加圧空気供給機構 K は、空気タンク 10 に接続してある空気供給管 M をノズル 4 に加圧空気を供給する第 1 空気供給管 M 1 と、参照用液体容器 2 と被検液体容器 3 とに加圧空気を供給する第 2 空気供給管 M 2 とに分岐して、第 1 , 第 2 空気供給管 M 1 , M 2 の各々に、ニードル弁 11 と流量計 12 とを上流側から順に接続するとともに、ノズル 4 に接続してあるノズル側空气管 13 と第 1 空気供給管 M 1 とを第 6 三方弁 V 6 を介して接続して、第 1 空気供給管 M 1 をノズル側空气管 13 に連通接続する状態と、ノズル側空气管 13 を閉じて第 1 空気供給管 M 1 からの加圧空気の流入を遮断し、かつ、第 1 空気供給管 M 1 と容器外部との連通も遮断する状態とに切り換え自在に設けるとともに、参照用液体容器 2 の上部空間と被検液体容器 3 の上部空間とに分岐接続してある容器側空气管 14 と第 2 空気供給管 M 2 とを第 7 三方弁 V 7 を介して接続して、容器側空气管 14 を第 2 空気供給管 M 2 に連通接続する状態と、第 2 空気供給管 M 2 を閉じて容器側空气管 14 を容器外部に連通接続する状態とに切り換え自在に設けてある。

40

尚、第 1 , 第 2 空気供給管 M 1 , M 2 の各々に、下流側から順にニードル弁 11 と流量計 12 とを接続しても良い。

【 0 0 2 9 】

50

前記ガスセンサ 5 は金属酸化物半導体方式ガスセンサで構成しており、その検知部（センシング素子）は、酸化錫(SnO_2)などの金属酸化物半導体を主成分として略球状に形成された所謂焼結体型の感ガス体を有しており、この感ガス体中にコイル状の白金よりなるヒータ兼用電極を埋設するとともに、ヒータ兼用電極のコイルの中心を貫通するようにして貴金属線からなる抵抗検出用電極を感ガス体中に埋設して形成され、センサ制御部 6 は、センシング素子のヒータ兼用電極の加熱を制御し、データ処理部 7 は、感ガス体の抵抗変化から揮発性成分を検出するように構成してある。

【 0 0 3 0 】

前記感ガス体は、主成分の酸化錫に対してパラジウム(Pd)を1.5wt%担持して形成したもので、塩化錫(SnCl_2)の水溶液をアンモニア(NH_3)で加水分解して錫酸ゾルを得て、この得た錫酸ゾルを風乾後に空気中において例えば500 で一時間焼成し、パラジウムの王水溶液を含浸させ、例えば500 で空気中において一時間焼成し、パラジウムを担持させた。パラジウムを担持させた酸化錫に骨材として例えば1000メッシュのアルミナを等量混合し、更にテルピネオールを加えてペースト状にした後、ヒータ兼用電極及び抵抗検出用電極に塗布し、例えば500 で空気中において一時間焼成することにより形成してある。

【 0 0 3 1 】

尚、検出用容器 1 や参照用液体容器 2、被検液体容器 3、並びに、オーバーフロー管 8 や各種管路 5、9、F1～F3、G1、G2、J1、J2、各種空気管 13、14、空気供給管 M、M1、M2などは、検出しようとする揮発性成分が吸着されない材質、例えばガラスやテフロン樹脂で形成してある。

【 0 0 3 2 】

以下に、上記検出装置の操作方法を説明する。

参照用液体容器 2 には純水などの参照用液体 A を入れておき、被検液体容器 3 には被検液体 B を入れておき、図 1 に示すように、オーバーフロー管 8 と第 1 ドレン排出管路 F1 とが連通し、参照用液体容器 2 と空の検出用容器 1 とが、参照用液体供給管路 G1 と第 1 中間供給管路 J1 と第 2 中間供給管路 J2 と下部連通管路 9 とを介して連通し、第 1 連通管路 5a と第 2 連通管路 5b との連通が遮断され、第 1 空気供給管 M1 とノズル側空気管 13 との連通が遮断され、第 2 空気供給管 M2 と容器側空気管 14 との連通が遮断されるように、第 1～第 7 三方弁 V1～V7 を切り換える。

【 0 0 3 3 】

次に、図 2 に示すように、容器側空気管 14 が第 2 空気供給管 M2 に連通するように第 7 三方弁 V7 を切り換えて参照用液体容器 2 に加圧空気を供給し、参照用液体 A を検出用容器 1 に供給して、余剰の参照用液体 A をオーバーフロー管 8 からオーバーフローさせ、略一定量の参照用液体 A を上部に空間 C を残して検出用容器 1 に収容する。

【 0 0 3 4 】

次に、図 3 に示すように、第 2 中間供給管路 J2 が第 2 ドレン排出管路 F2 と第 3 ドレン排出管路 F3 とに連通するように第 4、第 5 三方弁 V4、V5 を切り換えて、参照用液体容器 2 と検出用容器 1 との連通を遮断するとともに、容器側空気管 14 が容器外部に連通するように第 7 三方弁 V7 を切り換えて、参照用液体容器 2 への加圧空気の供給を停止し、バブリング時における検出用容器 1 中の参照用液体 A の液量を略一定化できるように、ノズル側空気管 13 が第 1 空気供給管 M1 に連通するように第 6 三方弁 V6 を切り換えて、検出用容器 1 中の参照用液体 A がオーバーフロー管 8 から溢れ出るように気泡を生じさせる。

【 0 0 3 5 】

次に、図 4 に示すように、オーバーフロー管 8 と第 1 ドレン排出管路 F1 との連通を遮断して、オーバーフロー管 8 が閉じられるように第 2 三方弁 V2 を切り換え、第 1 連通管路 5a と第 2 連通管路 5b とが連通するように第 1 三方弁 V1 を切り換えて、ノズル 4 によるバブリングで参照用液体 A から揮発した参照用揮発性成分を上部連通管路 5 に導入し、ガスセンサ 5 で検出した参照用揮発性成分の検出データをデータ処理部 7 で処理して、

その検出結果をメモリなどに記憶させておくと共に液晶モニタなどに表示する。

【 0 0 3 6 】

次に、図 5 に示すように、第 1 連通管路 5 a と第 2 連通管路 5 b との連通が遮断されるように第 1 三方弁 V 1 を切り換えて、第 2 連通管路 5 b を遮断し、下部連通管路 9 が第 2 中間供給管路 J 2 に連通するように第 5 三方弁 V 5 を切り換えて、検出用容器 1 中の参照用液体 A を第 2 ドレン排出管路 F 2 を通して容器外部に排出する。

【 0 0 3 7 】

次に、図 6 に示すように、オーバーフロー管 8 と第 1 ドレン排出管路 F 1 とが連通するように第 2 三方弁 V 2 を切り換え、被検液体容器 3 と空の検出用容器 1 とが、被検液体供給管路 G 2 と第 1 中間供給管路 J 1 と第 2 中間供給管路 J 2 と下部連通管路 9 とを介して連通するように第 3 , 第 4 三方弁 V 3 , V 4 を切り換え、ノズル側空気管 1 3 と第 1 空気供給管 M 1 との連通が遮断されるように第 6 三方弁 V 6 を切り換え、容器側空気管 1 4 が第 2 空気供給管 M 2 に連通するように第 7 三方弁 V 7 を切り換えて、被検液体容器 3 に加圧空気を供給し、被検液体 B を検出用容器 1 に供給して、余剰の被検液体 B をオーバーフロー管 8 からオーバーフローさせ、略一定量の被検液体 B を検出用容器 1 に収容する。

【 0 0 3 8 】

次に、図 7 に示すように、第 2 中間供給管路 J 2 が第 2 ドレン排出管路 F 2 と第 3 ドレン排出管路 F 3 とに連通するように第 4 , 第 5 三方弁 V 4 , V 5 を切り換えて、被検液体容器 3 と検出用容器 1 との連通を遮断するとともに、容器側空気管 1 4 が容器外部に連通するように第 7 三方弁 V 7 を切り換えて、被検液体容器 3 への加圧空気の供給を停止し、バブリング時における検出用容器 1 中の被検液体 B の液量を略一定化できるように、ノズル側空気管 1 3 が第 1 空気供給管 M 1 に連通するように第 6 三方弁 V 6 を切り換えて、検出用容器 1 中の被検液体 B がオーバーフロー管 8 から溢れ出るように気泡を生じさせる。

【 0 0 3 9 】

次に、図 8 に示すように、参照用液体容器 2 と第 3 ドレン排出管路 F 3 とが連通するように第 3 , 第 4 三方弁 V 3 , V 4 を切り換え、容器側空気管 1 4 が第 2 空気供給管 M 2 に連通するように第 7 三方弁 V 7 を切り換えて、参照用液体容器 2 に加圧空気を供給し、参照用液体 A を第 1 中間供給管路 J 1 と第 2 中間供給管路 J 2 とに通して、第 3 ドレン排出管路 F 3 から排出することで、第 1 中間供給管路 J 1 と第 2 中間供給管路 J 2 を洗浄して、残存していた被検液体 B を排出する。

【 0 0 4 0 】

次に、図 9 に示すように、第 2 中間供給管路 J 2 が第 2 ドレン排出管路 F 2 と第 3 ドレン排出管路 F 3 とに連通するように第 4 三方弁 V 4 を切り換えて、参照用液体容器 2 と第 3 ドレン排出管路 F 3 との連通を遮断するとともに、容器側空気管 1 4 が容器外部に連通するように第 7 三方弁 V 7 を切り換えて、参照用液体容器 2 への加圧空気の供給を停止し、オーバーフロー管 8 と第 1 ドレン排出管路 F 1 との連通を遮断して、オーバーフロー管 8 が閉じられるように第 2 三方弁 V 2 を切り換え、第 1 連通管路 5 a と第 2 連通管路 5 b とが連通するように第 1 三方弁 V 1 を切り換えて、ノズル 4 によるバブリングで被検液体 B から揮発した被検揮発性成分を上部連通路 5 に導入し、ガスセンサ 5 で検出した被検揮発性成分の検出データをデータ処理部 7 で処理して、その検出結果をメモリなどに記憶させておくと共に液晶モニタなどに表示する。

【 0 0 4 1 】

次に、図 10 に示すように、第 1 連通管路 5 a と第 2 連通管路 5 b との連通が遮断されるように第 1 三方弁 V 1 を切り換えて、第 2 連通管路 5 b を遮断し、下部連通管路 9 が第 2 中間供給管路 J 2 に連通するように第 5 三方弁 V 5 を切り換えて、検出用容器 1 中の被検液体 B を第 2 ドレン排出管路 F 2 を通して容器外部に排出する。

【 0 0 4 2 】

次に、図 11 に示すように、オーバーフロー管 8 と第 1 ドレン排出管路 F 1 とが連通するように第 2 三方弁 V 2 を切り換え、参照用液体容器 2 と空の検出用容器 1 とが、参照用液体供給管路 G 1 と第 1 中間供給管路 J 1 と第 2 中間供給管路 J 2 と下部連通管路 9 とを

10

20

30

40

50

介して連通するように第4三方弁V4を切り換えて、参照用液体容器2に加圧空気を供給し、参照用液体Aを検出用容器1に供給して、図12に示すように、オーバーフロー管8と第1ドレン排出管路F1との連通を遮断するように第2三方弁V2を切り換え、下部連通管路9が第2ドレン排出管路F2に連通するように第4三方弁V4を切り換えて、検出用容器1中の参照用液体Aを第2ドレン排出管路F2を通して容器外部に排出する動作を複数回(2~3回)繰り返して検出用容器1内を洗浄する。

【0043】

次に、図1~図4に示した手順で、参照用液体Aについて、再度、参照用揮発性成分をガスセンサSで検出し、その検出データをデータ処理部7で処理して、その検出結果をメモリなどに記憶させておくと共に液晶モニタなどに表示する。

10

【0044】

そして、データ処理部7において、被検揮発性成分の検出データと、その被検揮発性成分の検出の前後に検出した参照用揮発性成分の検出データとを比較して、被検液体B中に溶解している揮発性溶解物の有無や溶解量を算出し、その有無や溶解量を液晶モニタなどに表示する。

【0045】

〔その他の実施形態〕

1. 本発明による揮発性溶解物の検出装置は、ミネラルウォーターや清涼飲料などの原水中の微量で異臭や着香の原因となりうる揮発性有機化合物の他、下水道処理施設や各種工場からの廃水中の揮発性有機化合物を検出するために使用するものであっても良い。

20

2. 本発明による揮発性溶解物の検出装置は、センサとして、熱線方式ガスセンサや固体電解質方式ガスセンサ、赤外線方式ガスセンサ等を使用するものであっても良い。

3. 本発明による揮発性溶解物の検出装置は、略一定量を越える液体を検出用容器の上部開口から供給して容器外部にオーバーフローさせるオーバーフロー機構を設けてあっても良い。

4. 本発明による揮発性溶解物の検出装置は、参照用液体を収容する液体容器と、その液体容器の参照用液体のみを収容する検出用容器との組み合わせと、被検液体を収容する液体容器と、その液体容器の被検液体のみを収容する検出用容器との組み合わせとを設けてあっても良い。

5. 本発明による揮発性溶解物の検出装置は、単一の液体容器と、その単一の液体容器の液体のみを検出用容器に供給可能な供給機構とを設けてあっても良い。

30

この場合は、参照用揮発性成分の検出結果と被検揮発性成分の検出結果とを比較するために、液体容器を参照用液体と被検液体とを択一的に収容可能に設けたり、液体容器に参照用液体を収容してある検出装置と、液体容器に被検液体を収容してある検出装置との2基の検出装置を使用して、被検液体中の揮発性溶解物を検出することができる。

6. 本発明による揮発性溶解物の検出装置は、実施形態で示した第1~第7三方弁V1~V7を手動操作で切り換えるように構成してあっても良いが、実施形態で示した供給機構Dとオーバーフロー機構Eと加圧空気供給機構Kとが連係して作動するように、第1~第7三方弁V1~V7の切り換え動作を制御する制御装置を設けてあっても良い。

7. 本発明による揮発性溶解物の検出装置は、参照用液体容器に、参照用液体として、純水や活性炭などの臭気成分の吸着材によって吸着処理を施した被検液体を用いても良い。

40

尚、吸着処理を施した被検液体を参照用液体として用いる場合は、被検液体を吸着材とともに参照用液体容器に収容して用いても良いし、活性炭などに通して吸着処理を施した後の被検液体を参照用液体容器に収容して用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】揮発性溶解物の検出装置の概略図

【図2】揮発性溶解物の検出装置の概略図

【図3】揮発性溶解物の検出装置の概略図

【図4】揮発性溶解物の検出装置の概略図

50

【図 5】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【図 6】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【図 7】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【図 8】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【図 9】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【図 10】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【図 11】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【図 12】揮発性溶解物の検出装置の概略図
 【符号の説明】

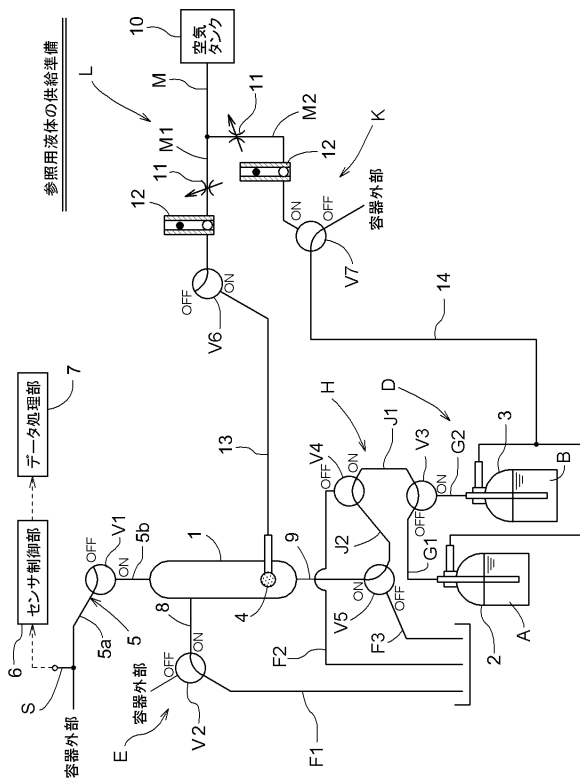
【 0 0 4 7 】

10

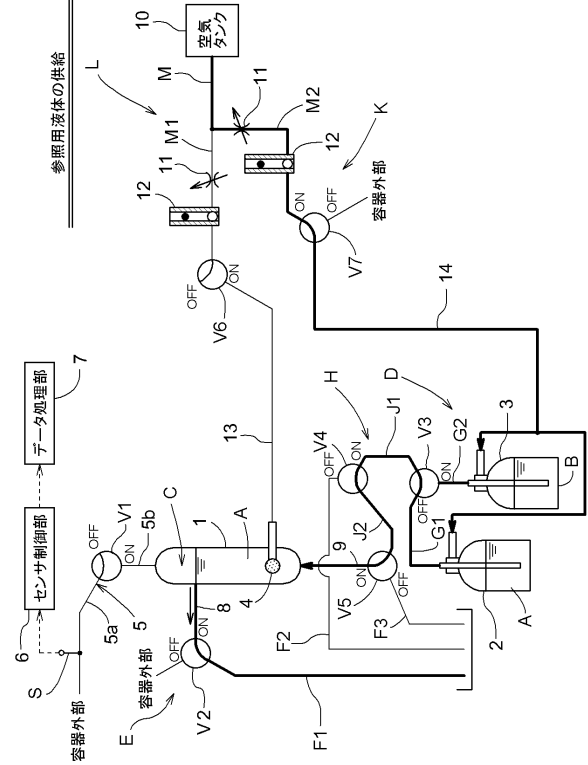
- 1 検出用容器
- 2 参照用液体容器
- 3 被検液体容器
- 4 ノズル
- 5 連通路
- 8 オーバーフロー管
- A 参照用液体
- B 被検液体
- C 空間
- D 供給機構
- E オーバーフロー機構
- F 2 液体排出管路
- G 1 液体供給管路
- G 2 液体供給管路
- H 弁機構
- L 加圧気体供給装置
- S センサ
- V 1 連通路を開閉自在な弁
- V 2 オーバーフロー管を開閉自在な弁

20

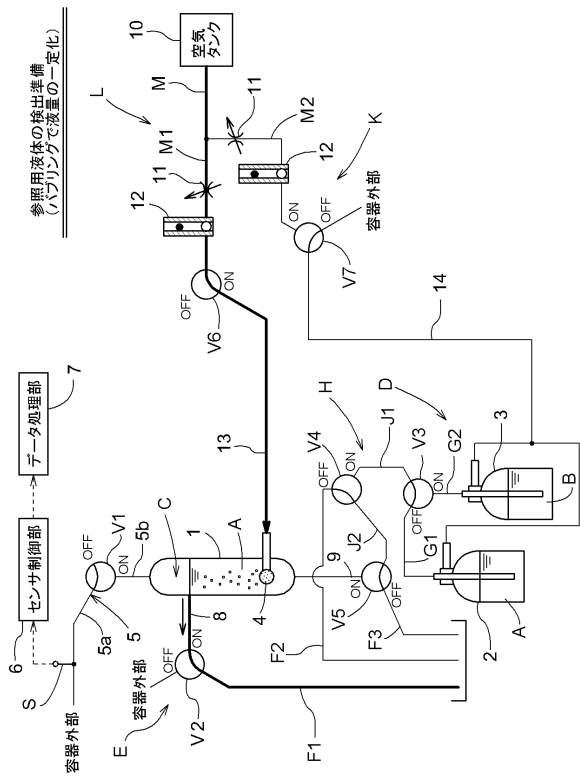
【図 1】



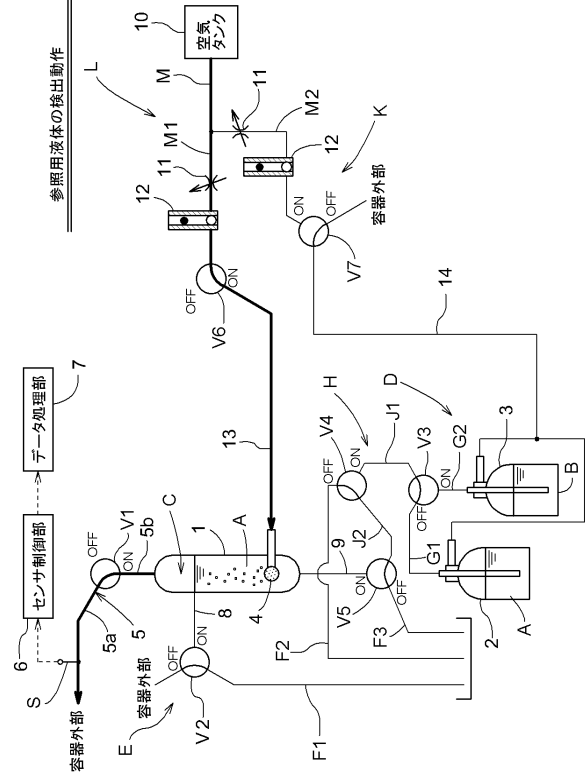
【図 2】



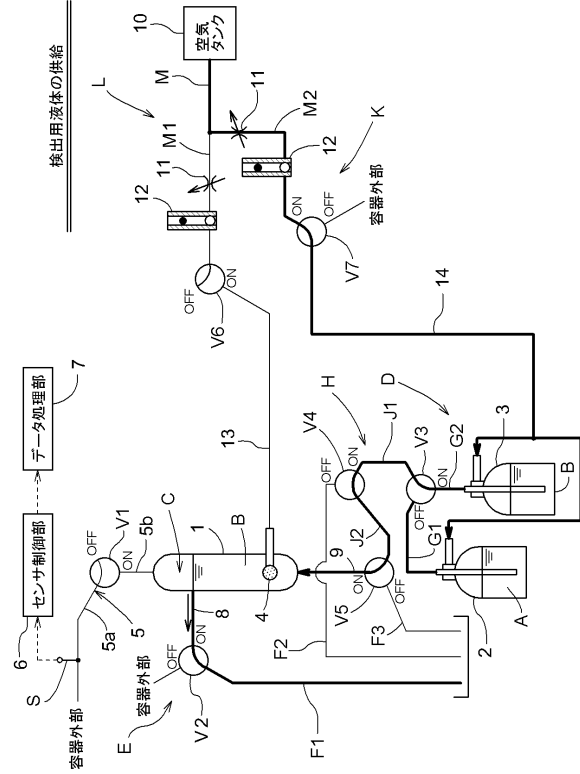
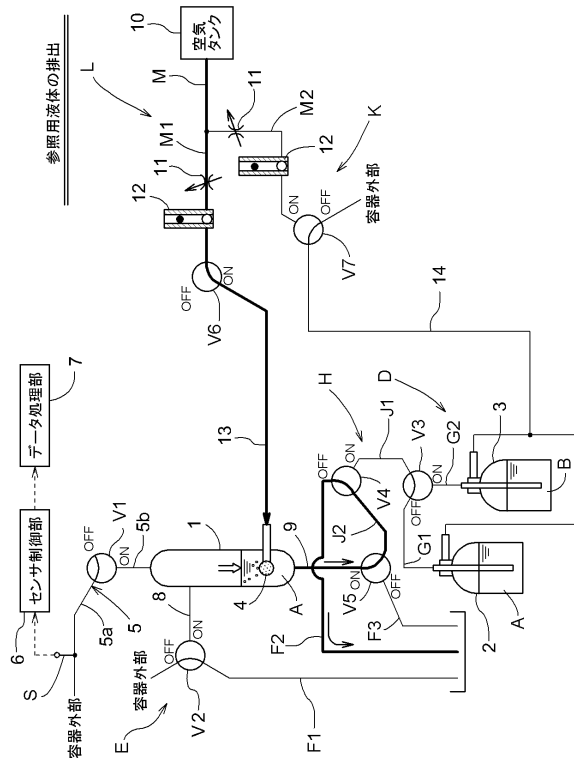
【図 3】



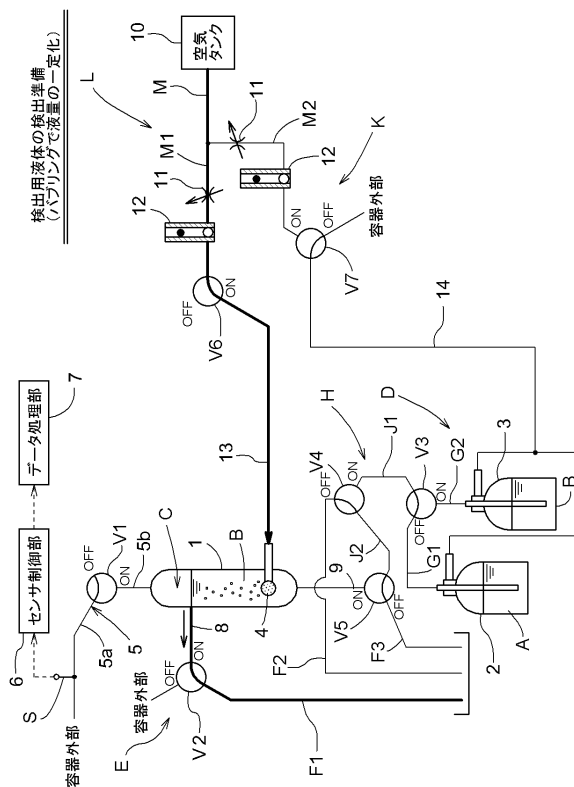
【図 4】



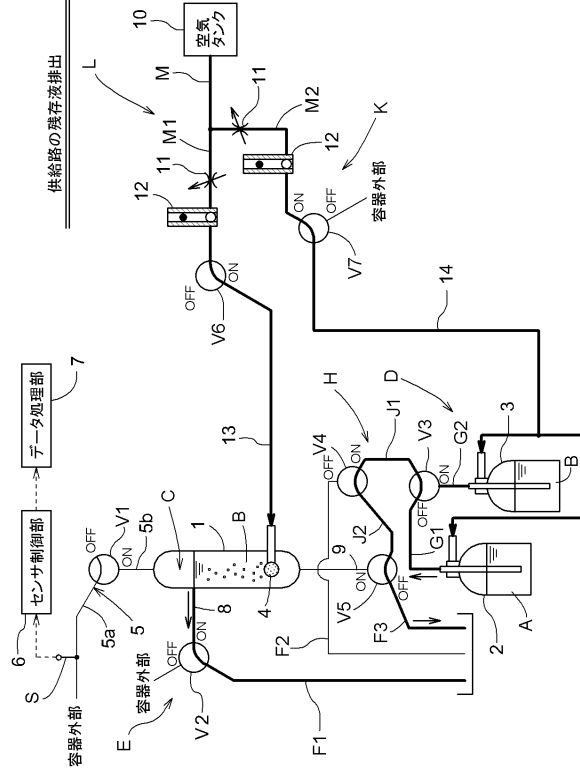
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 香田 弘史
兵庫県三田市学園6丁目12番6号

審査官 ▲高▼見 重雄

(56)参考文献 特開2001-272321(JP,A)
特開平08-105881(JP,A)
特許第2530416(JP,B2)
特許第3554761(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 1/22
G01N 1/00
G01N 27/12