

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6708263号
(P6708263)

(45) 発行日 令和2年6月10日(2020.6.10)

(24) 登録日 令和2年5月25日(2020.5.25)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 M 1/00 (2006.01)
 A 6 1 M 1/00 1 0 9
 A 6 1 M 1/00 1 3 1

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2018-553807 (P2018-553807)	(73) 特許権者	000006231
(86) (22) 出願日	平成29年11月22日(2017.11.22)		株式会社村田製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/041993		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(87) 国際公開番号	W02018/101143	(74) 代理人	100105957
(87) 国際公開日	平成30年6月7日(2018.6.7)		弁理士 恩田 誠
審査請求日	平成31年4月8日(2019.4.8)	(74) 代理人	100068755
(31) 優先権主張番号	特願2016-231599 (P2016-231599)		弁理士 恩田 博宣
(32) 優先日	平成28年11月29日(2016.11.29)	(72) 発明者	栗原 潔
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(31) 優先権主張番号	特願2017-54809 (P2017-54809)	(72) 発明者	竹内 進
(32) 優先日	平成29年3月21日(2017.3.21)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸引排出ユニット及び吸引排出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体と吸引源との間に配設される吸引排出ユニットであって、
 前記被検体に連通される第1接続孔と、
 前記吸引源に連通される第2接続孔と、
 前記第1接続孔から流入する第1の液体を貯蔵する貯蔵室と、
 前記貯蔵室と連通されるとともに第1隔壁により前記第1の液体の流通が不能に隔てられた第1室と、前記第1室とは水封部及び第2隔壁によって隔てられ前記第2接続孔を介して前記吸引源と接続された第2室と、を有する水封室と、
 前記第2室の圧力と前記第1室の圧力とに基づいて前記第2室から前記第1室へ気体を流入させて前記第1室の圧力を制御する陰圧制御部と、
 を含み、
 前記陰圧制御部は、
 第2の液体を貯留可能とし、前記第2の液体に前記第2室の圧力が加わるように配設された液体貯留部と、
 前記第2の液体の表面張力に基づいて前記気体の流入を制御するための制御孔を有する制御部材と、
 を有する、
 吸引排出ユニット。

【請求項2】

前記陰圧制御部は、前記制御部材の縁部の全体が内周に取着された第1端部と、前記第1室に開放された第2端部とを有し、前記第1端部が前記液体貯留部に配設された支持筒を有し、

前記陰圧制御部は、前記第1室の圧力と、前記支持筒内に收容された前記第2の液体の重量により生じる液圧と、前記第2の液体の表面張力との和の値が前記第2室の圧力と等しいときに前記第2室から前記第1室への気体の流入を停止する、

請求項1に記載の吸引排出ユニット。

【請求項3】

前記制御孔は円形状孔であり、

前記第1室の圧力 P_1 、前記第2室の圧力 P_2 、前記第2の液体の密度 ρ 、重力加速度 g 、前記支持筒に貯留される前記第2の液体の高さ h 、前記第2の液体の表面張力係数 σ 、前記制御孔の直径 R について、

$$P_1 + \rho g h + \frac{2\sigma}{R} = P_2$$

の関係にあるときに前記第2室から前記第1室への気体の流入を停止する、

請求項2に記載の吸引排出ユニット。

【請求項4】

前記陰圧制御部は、前記第2室に收容された、請求項1～3の何れか1項に記載の吸引排出ユニット。

【請求項5】

前記第1室と前記第2室とにそれぞれ連通され、前記陰圧制御部を收容する制御ユニットを有する、請求項1～3の何れか1項に記載の吸引排出ユニット。

【請求項6】

前記貯蔵室と前記吸引源との間に、フィルタを有する、請求項1～5のいずれか1項に記載の吸引排出ユニット。

【請求項7】

前記吸引源に連通される第2接続孔を有し、前記第2室と連結管を介して連通され、前記第2室の圧力を調整する圧力調整室を含む、

請求項1～6の何れか1項に記載の吸引排出ユニット。

【請求項8】

前記陰圧制御部に設けられ、前記制御部材より前記第1室側に貯留する液体が前記液体貯留部に流入可能であり、前記制御孔よりも開口面積が大きい通液孔と、

前記通液孔を封止状態または開放状態に切り替え可能な弁体と、

前記弁体に接続し前記弁体が前記通液孔を封止する方向に付勢する付勢部材と、

を有する、請求項1～7の何れか1項に記載の吸引排出ユニット。

【請求項9】

前記通液孔が高さ方向において、前記制御孔と同じ高さ又は低い高さに位置している、請求項8に記載の吸引排出ユニット。

【請求項10】

前記弁体に接続又は接触し前記弁体による前記通液孔の封止状態を解除可能に操作する封止解除部材を有する、請求項8又は9に記載の吸引排出ユニット。

【請求項11】

前記付勢部材が弾性を有しており、

前記封止解除部材が前記付勢部材を弾性変形させることで、前記弁体による前記制御孔の封止状態を解除する、請求項10に記載の吸引排出ユニット。

【請求項12】

前記封止解除部材が前記弁体を押圧することで前記弁体による前記制御孔の封止状態を解除する押圧部材である、請求項10又は11に記載の吸引排出ユニット。

【請求項13】

前記封止解除部材が前記弁体を前記制御孔から引き離すことで前記弁体による前記制御孔の封止状態を解除する引離部材である、請求項10又は11に記載の吸引排出ユニット

10

20

30

40

50

。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 の何れか 1 項に記載の吸引排出ユニットと、
前記吸引排出ユニットに接続された吸引源と、
を有する吸引排出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸引排出ユニット及び吸引排出装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、持続的に運転する吸引源の吸引圧を用いて外科手術後の被検体の胸部等の体腔から体液やガスを吸引する吸引排出装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。吸引された体液等の液体（以下、体液等）は、吸引ボトルや吸引バッグと呼ばれる透明の樹脂容器（排液容器）に貯蔵され、適時のタイミングで吸引源から取り外されて廃棄される。これらの排液容器は、吸引源が接続されて負圧吸引される下流側の空間と、体液等が流入する上流側の空間と、を隔離し、両空間の間を無菌水で水封して用いられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献 1】特開平 7 - 2 1 3 5 9 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、被検体が咳やくしゃみをしたとき、胸腔内、及び胸腔内と繋がる吸引排出装置の容器（貯蔵室）内の陰圧が過剰になることがある。このような陰圧は、被検体の体内の細胞組織にダメージを与える。そして、巡回する看護師等は、容器の陰圧を解除する操作を行う必要がある。

【0005】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、貯蔵室及び第 1 室内の陰圧が過剰に大きくなることを自動的に防止することを可能とした吸引排出ユニット及び吸引排出装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決する吸引排出ユニットは、被検体と吸引源との間に配設される吸引排出ユニットであって、前記被検体に連通される第 1 接続孔と、前記吸引源に連通される第 2 接続孔と、前記第 1 接続孔から流入する第 1 の液体を貯蔵する貯蔵室と、前記貯蔵室と連通されるとともに第 1 隔壁により前記第 1 の液体の流通が不能に隔てられた第 1 室と、前記第 1 室とは水封部及び第 2 隔壁によって隔てられ前記第 2 接続孔を介して前記吸引源と接続された第 2 室と、を有する水封室と、前記第 2 室の圧力と前記第 1 室の圧力とに基づいて前記第 2 室から前記第 1 室へ気体を流入させて前記第 1 室の圧力を制御する陰圧制御部と、を含み、前記陰圧制御部は、第 2 の液体を貯留可能とし、前記第 2 の液体に前記第 2 室の圧力が加わるように配設された液体貯留部と、前記第 2 の液体の表面張力に基づいて前記気体の流入を制御するための制御孔を有する制御部材と、前記制御部材の縁部の全体が内周に取着された第 1 端部と、を有する。

40

【0007】

この構成によれば、貯蔵室の陰圧が過剰になると、貯蔵室に連通する第 1 室と第 2 室との圧力差によって第 2 の液体が制御部材の制御孔を介して制御部材の第 1 室側に流入する。その流入した第 2 の液体には、第 1 室の圧力が加わるとともに、制御孔を介して第 2 室の圧力が加わる。従って、第 1 室と第 2 室との圧力差によって、第 2 室の気体が制御孔を

50

介して制御部材の第1室側に流入し、気泡となって第2の液体を通過する。つまり、第2室の気体が陰圧制御部を介して第1室へと流入する。この気体の流入によって、第1室、つまり貯蔵室の陰圧が軽減される。このように、貯蔵室及び第1室の陰圧が過剰に大きくなることを自動的に防止することができる。そして、制御孔における第2の液体の表面張力と第1室の圧力と第2室の圧力とのバランスによって、第1室と第2室との圧力差が所定値になると、第1室への気体の流入が停止し、第2の液体が制御部材の第1室側に貯留された状態となる。このように貯留する第2の液体により、貯蔵室に過剰な陰圧が生じたことが確認される。

【0008】

上記の吸引排出ユニットにおいて、前記陰圧制御部は、前記制御部材の縁部の全体が内周に装着された第1端部と、前記第1室に開放された第2端部とを有し、前記第1端部が前記液体貯留部に配設された支持筒を有し、前記陰圧制御部は、前記第1室の圧力と、前記支持筒内に収容された前記第2の液体の重量により生じる液圧と、前記第2の液体の表面張力との和の値が前記第2室の圧力と等しいときに前記第2室から前記第1室への気体の流入を停止する。

10

【0009】

この構成によれば、過剰な陰圧を解消したのち、第1室と連通する貯蔵室の圧力を、第2の液体の重量により生じる液圧と、第2室の圧力に応じた圧力に制御することを可能とすることができる。

【0010】

20

上記の吸引排出ユニットにおいて、前記制御孔は円形状孔であり、前記第1室の圧力 P_1 、前記第2室の圧力 P_2 、前記第2の液体の密度 ρ 、重力加速度 g 、前記支持筒に貯留される前記第2の液体の高さ h 、前記第2の液体の表面張力係数 σ 、前記制御孔の直径 R について、 $P_1 + \rho g h + \sigma / R = P_2$ の関係にあるときに前記第2室から前記第1室への気体の流入を停止する。

【0011】

この構成によれば、過剰な陰圧を解消したのち、第1室と連通する貯蔵室の圧力を、制御孔の直径、第2の液体の密度、高さ、表面張力係数、に応じた圧力に制御することを可能とすることができる。

【0012】

30

上記の吸引排出ユニットにおいて、前記陰圧制御部は、前記第2室に収容される。

この構成によれば、陰圧制御部を第2室に収容することで、第2室の気体第2室から陰圧制御部を介して第1室へと流入させるための管路等を外部に必要とせず、吸引排出ユニットの大型化を抑制することを可能とすることができる。

【0013】

上記の吸引排出ユニットは、前記第1室と前記第2室とにそれぞれ連通され、前記陰圧制御部を収容する制御ユニットを有する。

この構成によれば、貯蔵室と水封室とを有するユニットに陰圧制御部を収容した制御ユニットを接続することにより、貯蔵室における陰圧を低減し、過剰な陰圧が生じたことを容易に確認することができるようになる。

40

【0014】

上記の吸引排出ユニットは、前記貯蔵室と前記吸引源との間に、フィルタを有する。

この構成によれば、フィルタに菌等を通過させないものを用いることで、外気から接続チューブへの菌の侵入を防ぐことができる。

【0015】

上記の吸引排出ユニットは、前記吸引源に連通される第2接続孔を有し、前記第2室と連結管を介して連通され、前記第2室の圧力を調整する圧力調整室を含む。

この構成によれば、圧力調整室により第2室の圧力を調整し、その第2室の圧力に基づいて、吸引時における第1室及び貯蔵室の圧力と、過剰な陰圧を低減した後の第1室及び貯蔵室の圧力を設定することができる。

50

【0016】

上記の吸引排出ユニットは、前記陰圧制御部に設けられ、前記制御部材より前記第1室側に貯留する液体が前記液体貯留部に流入可能であり、前記制御孔よりも開口面積が大きい通液孔と、前記通液孔を封止状態または開放状態に切り替え可能な弁体と、前記弁体に接続し前記弁体が前記通液孔を封止する方向に付勢する付勢部材と、を有する。

【0017】

この構成によれば、弁体によって固定部材の通液孔を開放状態とすることで、支持筒に貯留した液体が通液孔を介して液体貯留部に流入し、陰圧制御部が初期状態にリセットされる。再び貯蔵室に過剰な陰圧が発生した場合には、液体が支持筒に貯留されるため、この貯留した液体によって、貯蔵室に過剰な陰圧が再度発生したことを確認することができる。

10

【0018】

上記の吸引排出ユニットは、前記通液孔が高さ方向において、前記制御孔と同じ高さ又は低い高さに位置している。

この構成によれば、制御部材の上に貯留した液体は通液孔から液体貯留部へと流入して制御部材の上に残らない。

【0019】

上記の吸引排出ユニットは、前記弁体に接続又は接触し前記弁体による前記通液孔の封止状態を解除可能に操作しうる封止解除部材を有する。

この構成によれば、封止解除部材により弁体を操作して通液孔の封止状態を容易に解除することができる。

20

【0020】

上記の吸引排出ユニットは、前記付勢部材が弾性を有しており、前記封止解除部材が前記付勢部材を弾性変形させることで、前記弁体による前記制御孔の封止状態を解除する。

この構成によれば、封止解除部材の操作を停止すると、付勢部材の弾性力により弁体が固定部材の通液孔を封止する方向に付勢されてその通液孔を容易に封止状態となる。

【0021】

上記の吸引排出ユニットは、前記封止解除部材が前記弁体を押圧することで前記弁体による前記制御孔の封止状態を解除する押圧部材である。

この構成によれば、押圧部材である封止解除部材により弁体を操作することで固定部材の通液孔の封止状態を容易に解除することができる。

30

【0022】

上記の吸引排出ユニットは、前記封止解除部材が前記弁体を前記制御孔から引き離すことで前記弁体による前記制御孔の封止状態を解除する引離部材である。

この構成によれば、引離部材である封止解除部材により弁体を操作することで固定部材の通液孔の封止状態を容易に解除することができる。

【0023】

上記課題を解決する吸引排出装置は、上記の何れかの吸引排出ユニットと、前記吸引排出ユニットに接続された吸引源と、を有する。

この構成によれば、陰圧制御部によって貯蔵室及び第1室の陰圧が過剰に大きくなることを自動的に防止される。そして、陰圧制御部の状態(第2の液体の状態)によって貯蔵室に過剰な陰圧が生じたことが確認される。

40

【発明の効果】

【0024】

本発明の吸引排出ユニット及び吸引排出装置によれば、貯蔵室及び第1室内の陰圧が過剰に大きくなることを自動的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】第1実施形態の吸引排出装置を示す概略断面図。

【図2】第1実施形態の吸引排出装置の動作を示す概略断面図。

50

【図 3】第 1 実施形態の吸引排出装置の動作を示す概略断面図。

【図 4】(a) ~ (f) は、第 1 実施形態の陰圧制御部の動作を示す概略断面図。

【図 5】第 1 実施形態の吸引排出装置の変形例を示す概略断面図。

【図 6】第 1 実施形態の吸引排出装置の変形例を示す概略断面図。

【図 7】第 2 実施形態の吸引排出装置を示す概略断面図。

【図 8】(a) ~ (d) は、第 2 実施形態の陰圧制御部の動作を示す概略断面図。

【図 9】第 2 実施形態の陰圧制御部の変形例を示す概略断面図。

【図 10】第 2 実施形態の陰圧制御部の変形例を示す概略断面図。

【図 11】第 2 実施形態の陰圧制御部の変形例を示す概略断面図。

【図 12】第 2 実施形態の陰圧制御部の変形例を示す概略断面図。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

以下、各形態を説明する。

なお、添付図面は、理解を容易にするために構成要素を拡大して示している場合がある。構成要素の寸法比率は実際のものと、または別の図面中のものと異なる場合がある。また、断面図では、理解を容易にするために、一部の構成要素のハッチングを省略している場合がある。

【 0 0 2 7 】

(第 1 実施形態)

以下、第 1 実施形態を説明する。

20

図 1 に示すように、吸引排出装置 10 は、吸引排出ユニット 11 と、吸引源としての吸引ポンプ 12 とを有している。

【 0 0 2 8 】

吸引排出ユニット 11 は、接続チューブ 13 を介して被検体に接続される。接続チューブ 13 の先端は、例えば被検体としての患者の胸腔内に挿入される。また、吸引排出ユニット 11 は、接続チューブ 13 を介して吸引ポンプ 12 と接続されている。吸引ポンプ 12 は、吸引排出ユニット 11 の内部に陰圧を発生する。

【 0 0 2 9 】

吸引排出ユニット 11 は、第 1 ユニット 21 と第 2 ユニット 22 とを有している。第 1 ユニット 21 と第 2 ユニット 22 は連結管 25 により互いに連結されている。本形態において、吸引ポンプ 12 は接続管 14 を介して連結管 25 に接続されている。これにより、吸引ポンプ 12 は、第 1 ユニット 21 及び第 2 ユニット 22 に接続される。

30

【 0 0 3 0 】

第 1 ユニット 21 は、例えば箱状に形成され、底板部 31a と、側壁部 31b と、天井部 31c とを有している。本実施形態において、側壁部 31b は筒状に形成され、底板部 31a は、筒状の側壁部 31b の下端を閉塞し、天井部 31c は筒状の側壁部 31b の上端を閉塞する。第 1 ユニット 21 の材料としては、透明材料、例えば透明プラスチックなどにより構成されており、外部から内部を観察することが可能である。

【 0 0 3 1 】

第 1 ユニット 21 の内部空間は、第 1 隔壁 32 によって貯蔵室 41 と水封室 42 とに区画されている。第 1 隔壁 32 は、底板部 31a と側壁部 31b とに接続されるとともに、上端 32a が天井部 31c から離間している。従って、貯蔵室 41 と水封室 42 は、第 1 ユニット 21 の上部において連通しており、貯蔵室 41 と水封室 42 との間で気体の移動が可能である。

40

【 0 0 3 2 】

貯蔵室 41 において、天井部 31c には、貯蔵室 41 とユニット外部とを連通する第 1 接続孔 34 が形成されている。第 1 接続孔 34 には接続チューブ 13 が接続される。例えば、接続チューブ 13 は、第 1 ユニット 21 の上面に形成された接続管 (図示略) に接続される。第 1 接続孔 34 は、貯蔵室 41 の内部と接続チューブ 13 の内部、つまり被検体の胸腔とを連通する。

50

【0033】

水封室42は、第2隔壁33によって第1室42aと第2室42bとに区画されている。第2隔壁33は、天井部31cと側壁部31bとに接続されるとともに、下端33aが底板部31aから離間している。従って、第1室42aと第2室42bは、第1ユニット21の下部において連通している。

【0034】

即ち、第1ユニット21の内部空間は、第1隔壁32によって貯蔵室41と水封室42とに区画されている。水封室42は、第2隔壁33によって第1室42aと第2室42bとに区画されている。

【0035】

第2室42bにおいて、天井部31cには、第2室42bとユニット外部とを連通する第2接続孔35が形成されている。第2接続孔35には連結管25が接続される。例えば、連結管25は、第1ユニット21の上面に形成された接続管(図示略)に接続される。第2接続孔35は、第2室42bの内部と連結管25の内部とを互いに連通する。

【0036】

接続管14には、フィルタ45aが配設されている。フィルタ45aは、疎水性のフィルタである。このフィルタ45aは、気体を通過し、液体を通過しない。従って、このフィルタ45aは、吸引源としての吸引ポンプ12に液体が入り込むのを防ぐ。

【0037】

連結管25には、フィルタ45bが配設されている。フィルタ45bは、菌等を通過しない、バクテリアフィルタである。このフィルタ45bは、外気から接続チューブ13への菌の侵入を防ぐために設けられる。従って、フィルタ45bは、接続チューブ13より外気側に配設されればよく、本実施形態では、連結管25に配設されている。

【0038】

水封室42には、水封部としての封止水36が収容される。封止水36は、無菌水である。なお、封止水36としては、着色がなされていてもよい。封止水36は、吸引ポンプ12が動作していない状態において、第1室42aの水面と第2室42bの水面とがそれぞれ第2隔壁33の下端33aよりも高くなるように水封室42に貯蔵される。

【0039】

第1ユニット21は、陰圧制御部50を有している。本実施形態において、陰圧制御部50は、水封室42の第2室42bに収容されている。

陰圧制御部50は、液体貯留部51、制御部材52、支持筒53を有している。

【0040】

液体貯留部51は、図示しない支持部材により所定の位置に配設されている。例えば、液体貯留部51は、図示しない支持部材を介して後述する支持筒53に固定される。なお、支持筒53に加えて第2室42bの内壁により支持部材を介して液体貯留部51を固定してもよい。液体貯留部51は、液体54を貯留可能に形成されている。この液体54は、上述の封止水36と同様に、無菌水である。なお、液体54としては、着色がなされていてもよい。この液体54には、第2室42bの内部の圧力が加わる。液体貯留部51に貯留される液体54は、例えば水封室42の封止水36と同時に供給される。例えば、液体貯留部51に対して液体54を供給する。液体貯留部51より溢れた液体54は、水封室42に封止水36として貯留される。

【0041】

制御部材52は、板状に形成されている。制御部材52は、厚さ方向(図において上下方向)に貫通する制御孔52Xを有している。制御孔52Xは、所定の形状に形成されている。制御孔52Xは、例えば三角形以上の多角形、円形、楕円形に形成される。

【0042】

制御部材52は、上述の液体54の表面張力を制御するために適宜形成される。制御部材52の厚さは、例えば20 μm とすることができる。制御孔52Xの大きさは、例えば円形状とした場合、10 μm ~100 μm とすることができる。

10

20

30

40

50

【0043】

制御部材52は支持筒53内に固定されている。制御部材52は、液体貯留部51に貯留される液体54に接するように支持される。例えば、制御部材52は、支持筒53の先端53aに固定され、その支持筒53の先端53aは、液体貯留部51の中に配設されている。詳しくは、支持筒53の先端53aは、液体貯留部51に貯留される液体54内に配設される。

【0044】

支持筒53の基端53bは、第2隔壁33に接続されている。その第2隔壁33には、開口33bが形成され、その開口33bにより第1室42aの内部と支持筒53の内部とが連通されている。つまり、支持筒53により、制御部材52は、第1室42aと第2室42bとの間に配設されるとともに、第2室42b側に液体貯留部51に貯留される液体54が配設される。

10

【0045】

第2ユニット22の内部空間は、第1ユニット21の内部の圧力(陰圧)を調整する調圧室43として機能する。

第2ユニット22は、例えば箱状に形成され、底板部61aと、側壁部61bと、天井部61cとを有している。本実施形態において、側壁部61bは筒状に形成され、底板部61aは、筒状の側壁部61bの下端を閉塞し、天井部61cは筒状の側壁部61bの上端を閉塞する。第2ユニット22の材料としては、透明材料、例えば透明プラスチックなどにより構成されており、外部から内部を観察することが可能である。

20

【0046】

第2ユニット22の天井部61cには、第2ユニット22の内部と外部とを連通する第3接続孔63が形成されている。第3接続孔63には、連結管25が接続される。例えば、連結管25は、第2ユニット22の上面に形成された接続管(図示略)に接続される。第3接続孔63は、第2ユニット22の内部と連結管25の内部とを互いに連通する。この連結管は、第2ユニット22の内部と第1ユニット21の水封室42(第2室42b)とが連通する。

【0047】

第2ユニット22は、細管65を有している。本実施形態において、細管65の上端は天井部61cから上方に突出し、開口65aにより細管65の内部が大気開放されている。細管65の下端は底板部61aの近傍に位置している。第2ユニット22は、無菌水67の水深により、水封室42の第2室42bにかかる圧力を制御する。

30

【0048】

(作用)

次に、上記の吸引排出装置10の作用を説明する。

吸引ポンプ12により第2ユニット22の内部を陰圧にすると、第2ユニット22の内部は無菌水67の水面の高さに応じた陰圧に保たれる。第2ユニット22の内部空間は、連結管25を介して第1ユニット21の内部、水封室42の第2室42bに連通されている。従って、第2ユニット22(調圧室43)は、第1ユニット21の内部の圧力を調整する。第2ユニット22(調圧室43)は、例えば第2室42bの圧力を所定の圧力(例えば、大気圧より-10hPa)に調整する。

40

【0049】

第1ユニット21において、第2室42bの陰圧によって第2室42bにおける封止水36の水位が上昇し、第1室42aにおける封止水36の水位が下降する。これにより、貯蔵室41が所定の陰圧(例えば、大気圧より-8hPa)となる。吸引ポンプ12と調圧室43とにより貯蔵室41の陰圧が保たれ、接続チューブ13を経て被検体の胸腔に吸引力が加えられる。そして、被検体の胸腔から接続チューブ13を介して排出液や空気等の気体が貯蔵室41へと導かれ、排出液は貯蔵室41に貯蔵される。気体は、貯蔵室41と連通する水封室42の第1室42aから第2隔壁33の下端33aをくぐりぬけて、封止水36内を気泡となって第2室42bへと到達する。

50

【 0 0 5 0 】

被検体の咳等の要因によって貯蔵室 4 1 の内部の陰圧が過剰（例えば、大気圧より - 4 0 h P a ）になる場合がある。

図 2 に示すように、貯蔵室 4 1 の内部の陰圧によって第 1 室 4 2 a における封止水 3 6 の水位が上昇し、第 2 室 4 2 b における水位が下降する。このとき、陰圧制御部 5 0 において、貯蔵室 4 1 （第 1 室 4 2 a ）の圧力と第 2 室 4 2 b の圧力との差圧に基づいて、液体貯留部 5 1 の液体 5 4 が制御部材 5 2 を介して支持筒 5 3 に流入する。更に、第 2 室 4 2 b の内部の気体は、制御部材 5 2 の制御孔 5 2 X を介して支持筒 5 3 内に流入し、気泡 7 1 となって液体 5 4 を通過する。つまり、陰圧制御部 5 0 は、第 1 室 4 2 a （貯蔵室 4 1 ）の圧力と第 2 室 4 2 b の圧力とに基づいて、第 2 室 4 2 b の内部の気体を第 1 室 4 2 a （貯蔵室 4 1 ）へ通過させる。このように、第 2 室 4 2 b から第 1 室 4 2 a を経て貯蔵室 4 1 に供給される気体により、貯蔵室 4 1 の内部の圧力が上昇し、過剰な陰圧が和らげられる。

10

【 0 0 5 1 】

図 3 に示すように、貯蔵室 4 1 の内部の圧力が過剰な陰圧から低下すると、その圧力に応じて貯蔵室 4 1 と連通する第 1 室 4 2 a における封止水 3 6 の水位が下降する。このとき、支持筒 5 3 内の液体 5 4 には、支持筒 5 3 を介して第 1 室 4 2 a の圧力が加わるとともに、制御孔 5 2 X を介して第 2 室 4 2 b の圧力が加わる。制御孔 5 2 X における液体 5 4 の表面張力と第 1 室 4 2 a の圧力と第 2 室 4 2 b の圧力とのバランスによって、第 1 室 4 2 a と第 2 室 4 2 b との圧力差が所定値になると、第 1 室への気体の流入が停止し、液体 5 4 が支持筒 5 3 内に貯留された状態となる。このように貯留する液体 5 4 により、貯蔵室 4 1 に過剰な陰圧が生じたことが確認される。

20

【 0 0 5 2 】

上記の陰圧制御部 5 0 における動作の詳細を説明する。

図 4 (a) に示すように、初期状態（図 1 に示す貯蔵室 4 1 の陰圧が適切な状態）においては、液体貯留部 5 1 に液体 5 4 が貯留されている。

【 0 0 5 3 】

図 2 に示すように、貯蔵室 4 1 の陰圧が過剰になると、図 4 (b) に示すように、貯蔵室 4 1 と連通する第 1 室 4 2 a の陰圧により、液体貯留部 5 1 の液体 5 4 が制御部材 5 2 の制御孔 5 2 X を介して支持筒 5 3 内に流れ込む。更に、図 4 (c) 及び図 4 (d) に示すように、第 2 室 4 2 b の気体が制御孔 5 2 X 内から支持筒 5 3 内に進入する。そして、図 4 (e) に示すように、気泡 7 1 となって液体 5 4 を通過する。

30

【 0 0 5 4 】

図 3 に示すように、第 1 室 4 2 a の圧力と支持筒 5 3 内に滞留する液体 5 4 の重量により生じる液圧と、液体 5 4 において制御孔 5 2 X によって生じる表面における尿面張力との和の値は、第 2 室 4 2 b の圧力と等しくなると、第 2 室 4 2 b から第 1 室 4 2 a への気体の流入が停止する。このとき、貯蔵室 4 1 及び第 1 室 4 2 a の圧力と、液体 5 4 において制御孔 5 2 X によって生じる表面張力と、第 2 室 4 2 b の圧力とのバランスによって、液体 5 4 が支持筒 5 3 内に滞留する状態となる。

40

【 0 0 5 5 】

本実施形態において、制御孔 5 2 X は円形状である。この制御孔 5 2 X の直径を R とする。液体 5 4 の密度を ρ 、液体 5 4 の表面張力係数を σ 、支持筒 5 3 に滞留する液体 5 4 の高さを h、重力加速度を g とする。そして、第 1 室 4 2 a の圧力を P 1、第 2 室 4 2 b の圧力を P 2 とすると、図 4 (f) に示す状態では、

$$P 1 + \rho g h + \frac{2 \sigma}{R} = P 2$$

となる。従って、第 1 室 4 2 a と連通する貯蔵室 4 1 の圧力を、制御孔 5 2 X の直径 R、液体 5 4 の密度 ρ 、高さ h、表面張力係数 σ 、に応じた圧力に制御することができる。

【 0 0 5 6 】

以上記述したように、本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(1 - 1) 吸引排出装置 1 0 は、吸引排出ユニット 1 1 と吸引ポンプ 1 2 とを有してい

50

る。吸引排出ユニット 11 は、第 1 ユニット 21 と第 2 ユニット 22 とを有している。第 2 ユニット 22 は、第 1 ユニット 21 の内部の圧力を制御する。第 1 ユニット 21 は、貯蔵室 41 と水封室 42 とを有し、水封室 42 は、貯蔵室 41 と連通される第 1 室 42 a と、封止水 36 によって第 1 室 42 a と封止された第 2 室 42 b とを有している。

【0057】

第 2 室 42 b には陰圧制御部 50 が配設されている。陰圧制御部 50 は、液体 54 を貯留する液体貯留部と、制御孔 52 X を有する制御部材 52 と、制御部材 52 を支持する支持筒 53 とを有している。

【0058】

貯蔵室 41 の陰圧が過剰になると、貯蔵室 41 に連通する第 1 室 42 a と第 2 室 42 b との圧力差によって液体 54 が制御部材 52 の制御孔 52 X を介して支持筒 53 の内部に流入する。支持筒 53 内の液体 54 には、支持筒 53 を介して第 1 室 42 a の圧力が加わるとともに、制御孔 52 X を介して第 2 室 42 b の圧力が加わる。従って、第 1 室 42 a と第 2 室 42 b との圧力差によって、第 2 室 42 b の気体が制御孔 52 X を介して支持筒 53 内に流入し、気泡 71 となって液体 54 を通過する。つまり、第 2 室 42 b の気体が陰圧制御部 50 を介して第 1 室 42 a へと流入する。この気体の流入によって、第 1 室 42 a、つまり貯蔵室 41 の陰圧を軽減することができる。このように、貯蔵室 41 及び第 1 室 42 a の陰圧が過剰に大きくなることを自動的に防止することができる。

【0059】

制御孔 52 X における液体 54 の表面張力と第 1 室 42 a の圧力と第 2 室 42 b の圧力とのバランスによって、第 1 室 42 a と第 2 室 42 b との圧力差が所定値になると、第 1 室 42 a への気体の流入が停止し、液体 54 が支持筒 53 内に貯留された状態となる。このように貯留する液体 54 により、貯蔵室 41 に過剰な陰圧が生じたことを確認することができる。

【0060】

(1-2) 陰圧制御部 50 は、第 1 室 42 a の圧力と、支持筒 53 内に収容された液体 54 の重量により生じる液圧と、液体 54 の表面張力との和の値が第 2 室 42 b の圧力と等しいときに第 2 室 42 b から第 1 室 42 a への気体の流入を停止する。このため、過剰な陰圧を解消したのち、第 1 室 42 a と連通する貯蔵室 41 の圧力を、液体 54 の重量により生じる液圧と、第 2 室 42 b の圧力に応じた圧力に制御することができる。

【0061】

(1-3) 本実施形態において、陰圧制御部 50 は第 2 室 42 b に配設されている。このため、第 2 室 42 b の気体を第 2 室 42 b から陰圧制御部 50 を介して第 1 室 42 a へと流入させるための管路等を外部に接続する必要がないため、吸引排出ユニット 11 の大型化を抑制することができる。

【0062】

(変形例)

上記第 1 実施形態は、以下の態様で実施してもよい。

・上記実施形態では、第 1 ユニット 21 の水封室 42 (第 2 室 42 b) に陰圧制御部 50 を内設したが、第 1 ユニット 21 の外部に陰圧制御部 50 を配設してもよい。

【0063】

図 5 に示すように、この吸引排出装置 10 a の吸引排出ユニット 11 a は、第 1 ユニット 21、第 2 ユニット 22、第 3 ユニット 23 を有している。第 1 ユニット 21 は、貯蔵室 41 と水封室 42 とを有し、水封室 42 は第 1 室 42 a と第 2 室 42 b とを有している。第 2 ユニット 22 は、第 1 ユニット 21 と連通されるとともに、吸引ポンプ 12 に接続され、第 1 ユニット 21 の圧力を調整する。

【0064】

第 3 ユニット 23 は、例えば箱状に形成され、底板部 81 a と、側壁部 81 b と、天井部 81 c とを有している。第 3 ユニット 23 の材料としては、透明材料、例えば透明プラスチックなどにより構成されており、外部から内部を観察することが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

第3ユニット23には液体54が貯留される。第3ユニット23の天井部に図示しないキャップが設けられ、そのキャップを開閉して液体54を第3ユニット23内に貯留する。第3ユニット23の天井部81cから第3ユニット23内に支持筒53が挿通され、その支持筒53内に制御部材52が取付されている。つまり、第3ユニット23は陰圧制御部を構成する。

【 0 0 6 6 】

支持筒53は、第3ユニット23と第1ユニット21との間の接続管26を介して第1室42aに連通されている。第3ユニット23の内部は、接続管27と連結管25を介して第2室42bに連通されている。この接続管27及び連結管25により、第2室42bの圧力が、液体貯留部51の貯留された液体54に加わる。この吸引排出ユニット11aでは、接続管26にフィルタ45bが配設されている。

10

【 0 0 6 7 】

この吸引排出装置10aにおいても上記実施形態の吸引排出装置10と同様に、貯蔵室41及び第1室42aの過剰な陰圧を抑制することができる。また、第3ユニット23における液体54の状態により、過剰な陰圧が発生したことを確認することができる。

【 0 0 6 8 】

そして、この第3ユニット23により、吸引排出装置10aの大型化を抑制することができる。例えば、第2ユニット22のように、細管を有するユニットにより、貯蔵室41及び第1室42aの過剰な陰圧を抑制することが考えられる。しかし、細管を有するユニットでは、圧力設定のためにユニットが大型化し、吸引排出装置の大型化を招く。これに対し、上述した第3ユニット23において、気体の流入を制御する弁として機能する制御部材52の厚さは、上述したように例えば20 μ mである。このため、細管を用いるものと比べ、第3ユニット23の大きさが小さい。このため、この第3ユニット23を第1ユニット21の外部に接続した吸引排出装置10aにおいて、大型化を抑制することができる。

20

【 0 0 6 9 】

・上記実施形態の陰圧制御部50の形状を適宜変更してもよい。

図6に示すように、この吸引排出装置10bの吸引排出ユニット11bにおいて、陰圧制御部50の液体貯留部51には液体54が貯留されている。そして、制御部材52は、支持筒53の端部に取付され、液体貯留部51に貯留された液体54に接するように支持される。このように制御部材52を支持するようにしても、上記実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

30

【 0 0 7 0 】

(第2実施形態)

以下、第2実施形態を説明する。

なお、この実施形態において、上記実施形態と同じ構成部材については同じ符号を付してその説明の一部又は全てを省略する。

【 0 0 7 1 】

図7に示すように、吸引排出装置100は、吸引排出ユニット101と、吸引源としての吸引ポンプ12とを有している。

40

吸引排出ユニット101は、接続チューブ13を介して被検体に接続される。接続チューブ13の先端は、例えば被検体としての患者の胸腔内に挿入される。また、吸引排出ユニット101は、接続チューブ13を介して吸引ポンプ12と接続されている。吸引ポンプ12は、吸引排出ユニット101の内部に陰圧を発生する。

【 0 0 7 2 】

吸引排出ユニット101は、第1ユニット21と第2ユニット22とを有している。

第1ユニット21は、陰圧制御部110を有している。本実施形態において、陰圧制御部110は、水封室42の第2室42bに収容されている。

【 0 0 7 3 】

50

陰圧制御部 110 は、液体貯留部 51、制御部材 52、支持筒 53、固定部材 111、弁体 112、付勢部材 113、封止解除部材 114 を有している。

固定部材 111 は、板状に形成されている。固定部材 111 は、厚さ方向（図において上下方向）に貫通する通液孔 111X を有している。通液孔 111X は、所定の形状に形成されている。

【0074】

本実施形態において、固定部材 111 は、支持筒 53 の先端 53a に、配設されている。また、固定部材 111 は、制御部材 52 と並設されている。固定部材 111 は、制御部材 52 に対して、固定部材 111 の通液孔 111X を所定の位置とるように配設されている。例えば、固定部材 111 は、固定部材 111 の通液孔 111X を制御部材 52 の制御孔 52X と同じ高さ（通液孔 111X の上端と制御孔 52X の上端とが同じ高さ）に位置するように配設されている。つまり、固定部材 111 は、固定部材 111 の上面と制御部材 52 の上面とが同じ高さに位置するように配設されている。

10

【0075】

なお、固定部材 111 は、固定部材 111 の通液孔 111X を制御部材 52 の制御孔 52X より低い高さに位置するように配設されてもよい。つまり、固定部材 111 は、固定部材 111 の上面を制御部材 52 の上面より低い高さに位置するように配設されてもよい。

【0076】

弁体 112 は、固定部材 111 の下面側に配設されている。弁体 112 は、固定部材 111 の通液孔 111X より大きく形成され、上面視において、通液孔 111X の周囲全体において固定部材 111 の下面と接する大きさに形成されている。弁体 112 は、弁体 112 が固定部材 111 の下面に接した状態で、固定部材 111 の通液孔 111X を封止する。弁体 112 が固定部材 111 から離間すると、固定部材 111 の通液孔 111X が開放状態となる。つまり、弁体 112 は、固定部材 111 の通液孔 111X を、封止状態と開放状態とに切替可能である。

20

【0077】

付勢部材 113 は、弁体 112 の下面と液体貯留部 51 の間に配設されている。付勢部材 113 は、弾性を有し、固定部材 111 の通液孔 111X を塞ぐ方向に弁体 112 を付勢する。この付勢部材 113 として、例えば圧縮ばねを用いることができる。

30

【0078】

封止解除部材 114 は、弁体 112 の上方に配設されている。封止解除部材 114 は、上下方向に延びる棒状に形成されている。本実施形態において、封止解除部材 114 の下端は弁体 112 の上面に配設され、封止解除部材 114 の上端は、第 1 ユニット 21 の天井部 31c に形成された挿通孔 31d から第 1 ユニット 21 の外部へと突出している。本実施形態において、封止解除部材 114 は、弁体 112 と一体に形成されている。付勢部材 113 の付勢力に抗して封止解除部材 114 を下方へと押し下げると、弁体 112 が固定部材 111 から離間し、固定部材 111 の通液孔 111X が開放状態となる。

【0079】

（作用）

次に、上記の吸引排出装置 100 の作用を説明する。

上記第 1 実施形態の吸引排出装置 10 と同様に、吸引ポンプ 12 により、第 1 ユニット 21 の第 2 室 42b の内圧を所定の圧力（例えば、大気圧より - 10 hPa）に調整する。これにより、第 1 ユニット 21 の貯蔵室 41 を所望の陰圧（例えば、大気圧より - 8 hPa）とする。

40

【0080】

被検体の咳等の要因によって貯蔵室 41 の内部の陰圧が過剰（例えば、大気圧より - 40 hPa）になる場合がある。この場合、貯蔵室 41（第 1 室 42a）の圧力と第 2 室 42b の圧力との差圧に基づいて、液体貯留部 51 の液体 54 が制御部材 52 を介して支持筒 53 に流入する。更に、第 2 室 42b の内部の気体は、制御部材 52 の制御孔 52X を

50

介して支持筒 5 3 内に流入し、気泡 7 1 となって液体 5 4 を通過する。つまり、陰圧制御部 1 1 0 は、第 1 室 4 2 a (貯蔵室 4 1) の圧力と第 2 室 4 2 b の圧力とに基づいて、第 2 室 4 2 b の内部の気体を第 1 室 4 2 a (貯蔵室 4 1) へ通過させる。このように、第 2 室 4 2 b から第 1 室 4 2 a を経て貯蔵室 4 1 に供給される気体により、貯蔵室 4 1 の内部の圧力が上昇し、過剰な陰圧を和らげる。

【 0 0 8 1 】

貯蔵室 4 1 の内部の圧力が過剰な陰圧から低下すると、その圧力に応じて貯蔵室 4 1 と連通する第 1 室 4 2 a における封止水 3 6 の水位が下降する。制御孔 5 2 X における液体 5 4 の表面張力と第 1 室 4 2 a の圧力と第 2 室 4 2 b の圧力とのバランスによって、第 1 室 4 2 a と第 2 室 4 2 b との圧力差が所定値になると、第 1 室への気体の流入が停止し、液体 5 4 が支持筒 5 3 内に貯留された状態となる。このように貯留する液体 5 4 により、貯蔵室 4 1 に過剰な陰圧が生じたことが確認される。

10

【 0 0 8 2 】

図 8 (a) は、陰圧制御部 1 1 0 により貯蔵室 4 1 (図 7 参照) の内部の圧力が過剰な陰圧から低下した状態を示す。制御部材 5 2 の上側、つまり制御部材 5 2 より第 1 室 4 2 a 側 (貯蔵室 4 1 側) には液体 5 4 が貯留されている。図 8 (b) に示すように、医療従事者が手動で封止解除部材 1 1 4 を押し下げると、弁体 1 1 2 が封止解除部材 1 1 4 によって下方へと押し下げられ、固定部材 1 1 1 の通液孔 1 1 1 X が開放状態となる。これにより、貯留した液体 5 4 が通液孔 1 1 1 X を介して液体貯留部 5 1 へと流入する。

20

【 0 0 8 3 】

固定部材 1 1 1 の通液孔 1 1 1 X は、制御部材 5 2 の制御孔 5 2 X と同じ高さに位置しているため、図 8 (c) に示すように、制御部材 5 2 の上面側から液体 5 4 が無くなる。そして、図 8 (d) に示すように、医療従事者が封止解除部材 1 1 4 から手を放すと、付勢部材 1 1 3 によって弁体 1 1 2 が固定部材 1 1 1 の下面に密着する。これにより、固定部材 1 1 1 の通液孔 1 1 1 X は、弁体 1 1 2 によって封止状態となる。

【 0 0 8 4 】

つまり、弁体 1 1 2、固定部材 1 1 1、付勢部材 1 1 3、封止解除部材 1 1 4 により、陰圧制御部 1 1 0 がリセットされる、つまり初期状態となる。

そして、再び貯蔵室 4 1 に過剰な陰圧が発生すると、液体貯留部 5 1 の液体 5 4 が制御部材 5 2 の制御孔 5 2 X を介して支持筒 5 3 内へと移動し、支持筒 5 3 内に貯留される。このように貯留した液体 5 4 により、過剰な陰圧の発生を確認することができる。そして、確認後、封止解除部材 1 1 4 を操作して弁体 1 1 2 を押し下げて固定部材 1 1 1 の通液孔 1 1 1 X を開放状態とし、貯留している液体 5 4 を液体貯留部 5 1 へと流出させ、陰圧制御部 1 1 0 をリセットする。このように、過剰な陰圧の発生を確認して陰圧制御部 1 1 0 をリセットすることにより、その確認後において過剰な陰圧の発生を確認することが可能となる。

30

【 0 0 8 5 】

以上記述したように、本実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加え、以下の効果を奏する。

(2 - 1) 陰圧制御部 1 1 0 は、液体 5 4 を貯留する液体貯留部と、制御孔 5 2 X を有する制御部材 5 2 と、制御部材 5 2 を支持する支持筒 5 3 とを有している。さらに、陰圧制御部 1 1 0 は、通液孔 1 1 1 X を有する固定部材 1 1 1 と、固定部材 1 1 1 の通液孔 1 1 1 X を封止状態又は開放状態に切替可能な弁体 1 1 2 と、通液孔 1 1 1 X を封止する方向に弁体 1 1 2 を付勢する付勢部材 1 1 3 とを有している。

40

【 0 0 8 6 】

弁体 1 1 2 によって固定部材 1 1 1 の通液孔 1 1 1 X を開放状態とすることで、支持筒 5 3 に貯留した液体 5 4 が通液孔 1 1 1 X を介して液体貯留部 5 1 に流入し、陰圧制御部 1 1 0 が初期状態にリセットされる。再び貯蔵室 4 1 に過剰な陰圧が発生した場合には、液体 5 4 が支持筒 5 3 に貯留されるため、この貯留した液体 5 4 によって、貯蔵室 4 1 に過剰な陰圧が再度発生したことを確認することができる。

50

【0087】

(2-2) 陰圧制御部110は、弁体112による固定部材111の通液孔111Xの封止状態を解除する、つまり開放状態とする封止解除部材114を有している。通液孔111Xを開放状態とすることにより、支持筒53内、つまり制御部材52より第1室42a(貯蔵室41)側に貯留した液体54を液体貯留部51へ流入させることで、陰圧制御部110を容易に初期状態にリセットすることができる。

【0088】

(変形例)

上記第2実施形態は、以下の態様で実施してもよい。

・上記実施形態の陰圧制御部110に含まれる各部材を適宜変更してもよい。

10

【0089】

図9に示すように、封止解除部材114と弁体112とを別部材としてもよい。

図10に示すように、弁体121は固定部材111の上面側に配設されている。付勢部材122は、固定部材111の上方であって支持筒53に固定された支持部材123と弁体121との間に配設され、弁体121を固定部材111の通液孔111Xを封止する方向、つまり固定部材111に向かって付勢する。この付勢部材122として、例えば圧縮ばねを用いることができる。封止解除部材124は、弁体121の上面に固定されている。図10では、弁体121と封止解除部材124とを一体的に示している。封止解除部材124を上方へ引き上げ、弁体121を固定部材111から引き離すことにより、制御部材52より第1室42a側(図7参照)に貯留した液体54が、固定部材111の通液孔111Xから液体貯留部51に流入する。この場合、封止解除部材124は、弁体121を固定部材111から引き離す引離部材として機能する。

20

【0090】

なお、封止解除部材124と弁体121とを別々の部材としてもよい。例えば、封止解除部材124の下端を弁体121に形成した挿入口に対して圧入や接着剤等を使用することにより、封止解除部材124と弁体121とを一体的としてもよい。また、封止解除部材の下端に雄ねじを形成し、弁体121の挿入口に雌ねじを形成して螺合することにより一体的としてもよい。

【0091】

図11に示すように、弁体121は固定部材111の上面側に配設されている。付勢部材131は、弁体121の下面と液体貯留部51との間に配設され、固定部材111の通液孔111Xを封止する方向、つまり弁体121を固定部材111の上面に向かって付勢する。この付勢部材131として、例えば引きバネを用いることができる。封止解除部材124は、弁体121の上面に固定されている。図11では、弁体121と封止解除部材124とを一体的に示している。封止解除部材124を上方へ引き上げ、弁体121を固定部材111から引き離すことにより、制御部材52より第1室42a側(図7参照)に貯留した液体54が、固定部材111の通液孔111Xから液体貯留部51に流入する。この場合、封止解除部材124は、弁体121を固定部材111から引き離す引離部材として機能する。

30

【0092】

図12に示すように、弁体112は、固定部材111の下面側に配設されている。付勢部材141は、弁体112の下面と液体貯留部51との間に配設され、固定部材111の通液孔111Xを封止する方向、つまり弁体112を固定部材111の上面に向かって付勢する。この付勢部材141としては、例えばゴムなどの弾性を有する部材を用いることができ、弁体112の下面に固定されている。なお、付勢部材として、風船(バルーン)のように中空の部材を用いることもできる。なお、図12では、弁体112と封止解除部材114とを別々の部材として示しているが、弁体112と封止解除部材114とを一体としてもよい。

40

【0093】

<変形例>

50

上記各形態は、以下の態様で実施してもよい。

・上記各形態では、第1ユニット21と第2ユニット22とを含む吸引排出ユニット11としたが、第1ユニット21と第2ユニット22とが一体的に構成された吸引排出ユニットとしてもよい。

【0094】

・上記各実施形態に対し、吸引ポンプ12に圧力設定が可能なポンプを用い、第2ユニット22を省略してもよい。

・上記各実施形態に対し、貯蔵室41と水封室42とを別々の容器(ユニット)として形成し、水封室42の第1室42aと貯蔵室41とを連通するように接続してもよい。また、水封室42において、第1室42aと第2室42bとを別々の容器として形成し、水封部としての封止水36により隔てられるように連結してもよい。

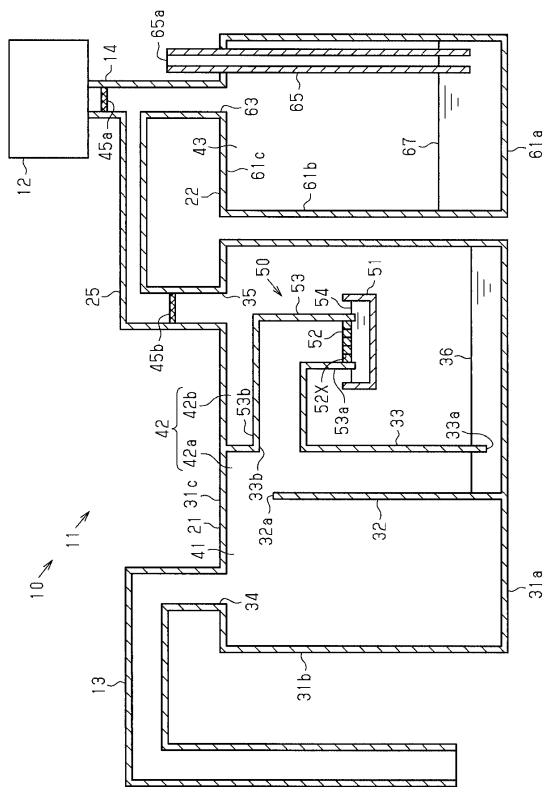
10

【符号の説明】

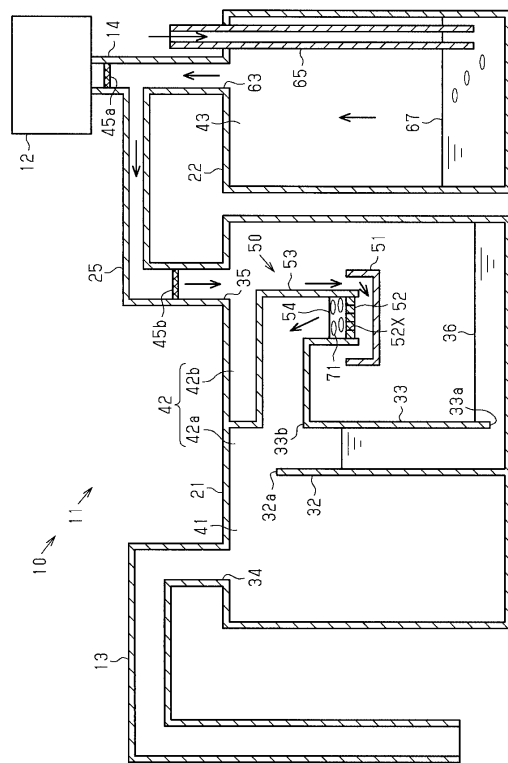
【0095】

10...吸引排出装置、11...吸引排出ユニット、12...吸引ポンプ(吸引源)、34...第1接続孔、35...第2接続孔、32...第1隔壁、33...第2隔壁、41...貯蔵室、42...水封室、42a...第1室、42b...第2室、43...封止水(水封部)、50...陰圧制御部、51...液体貯留部、52...制御部材、52X...制御孔、53...支持筒、54...液体、100...吸引排出装置、101...吸引排出ユニット、110...陰圧制御部、111...固定部材、111X...通液孔、112...弁体、113...付勢部材、114...封止解除部材。

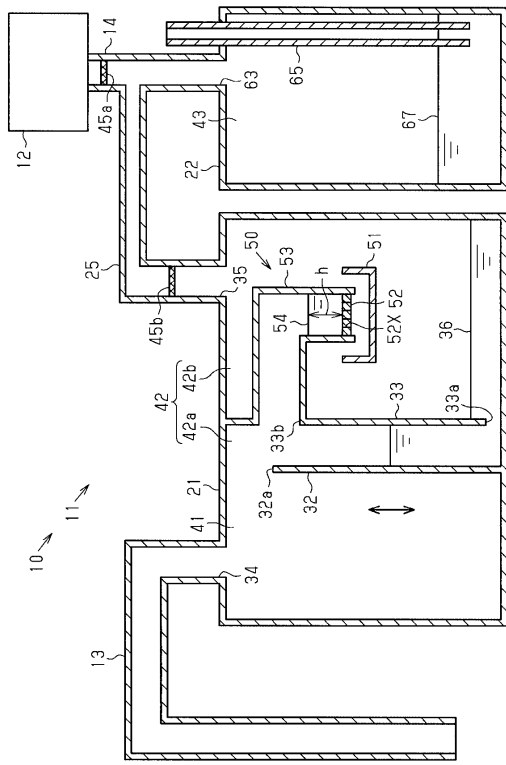
【図1】



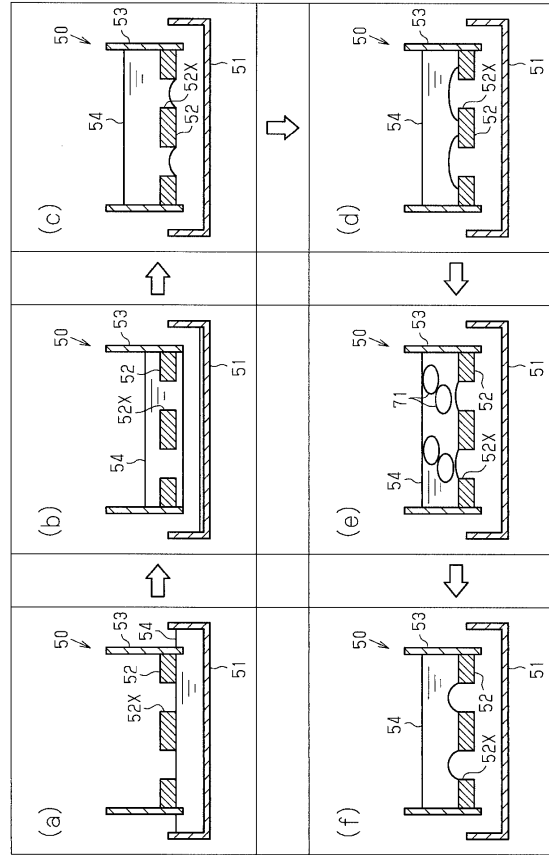
【図2】



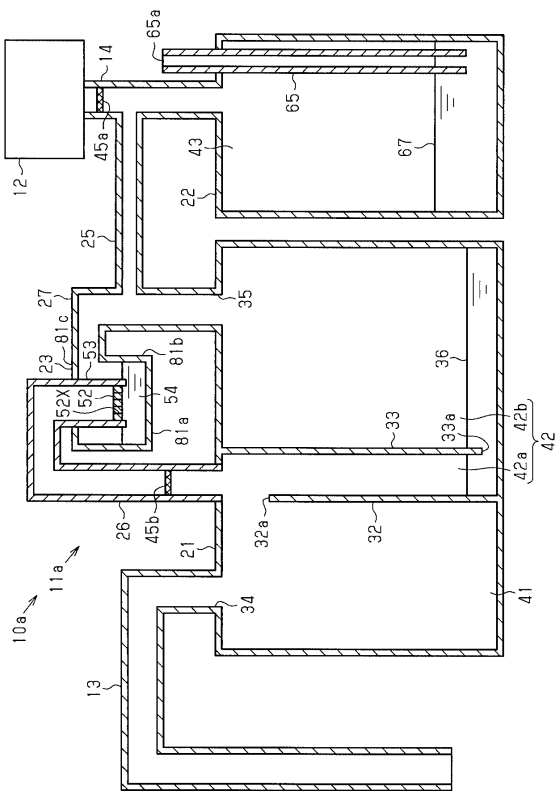
【図3】



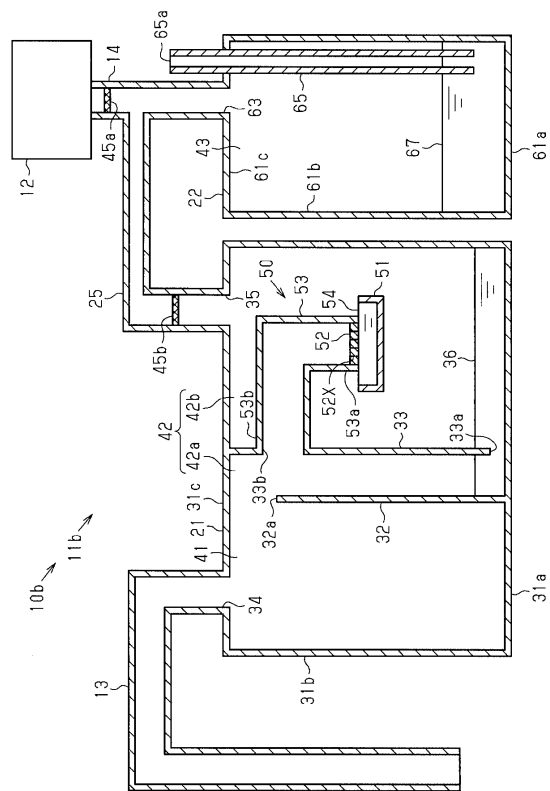
【図4】



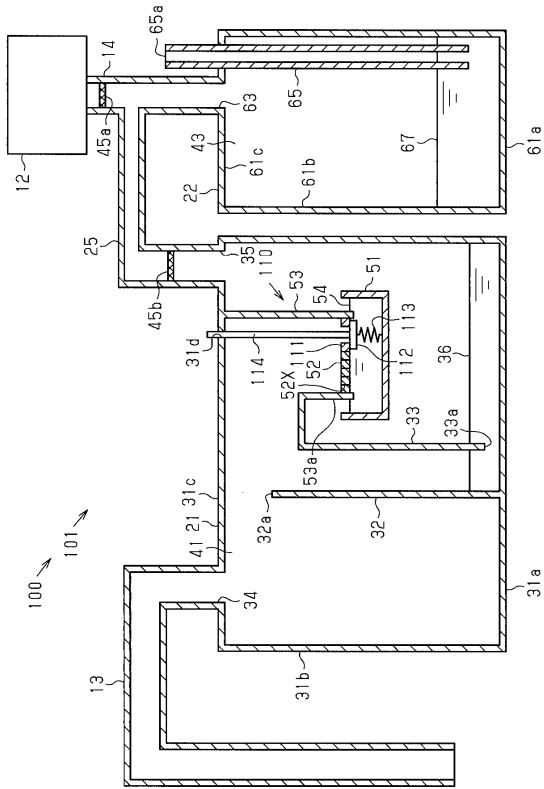
【図5】



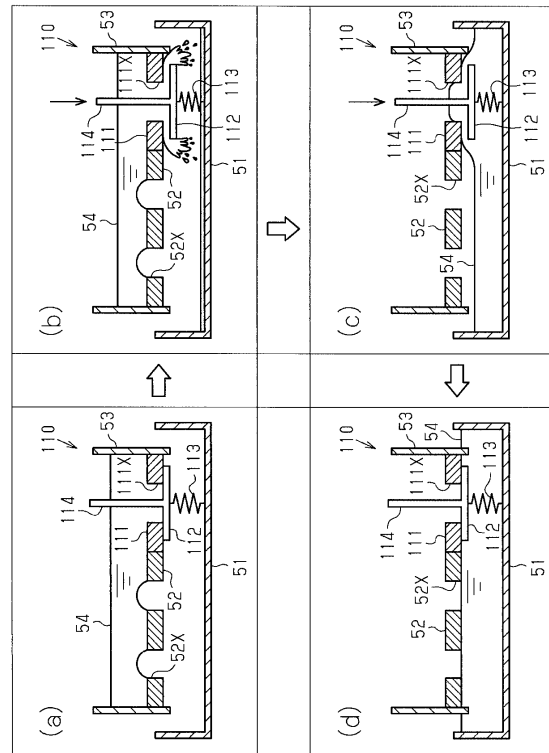
【図6】



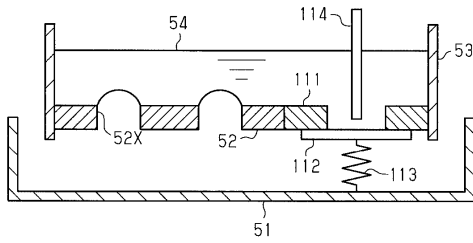
【図7】



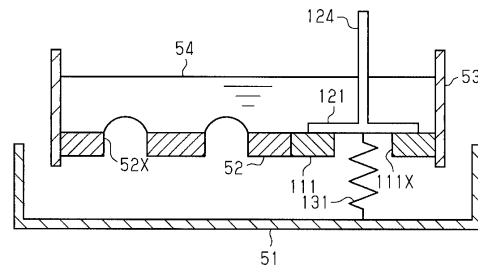
【図8】



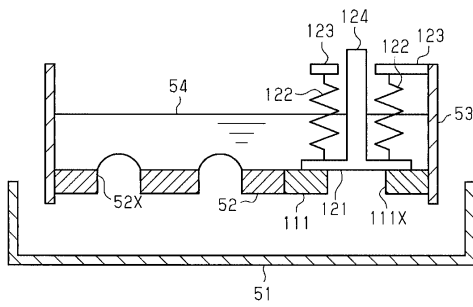
【図9】



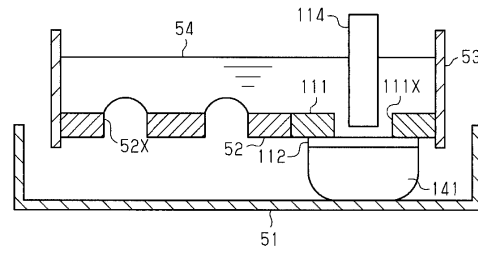
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 川村 憲一郎
京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
- (72)発明者 和田 寛昭
京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内

審査官 細川 翔多

- (56)参考文献 特開2002-65843(JP,A)
特開平6-285156(JP,A)
欧州特許出願公開第2022514(EP,A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61M 1/00