(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4307576号
(P4307576)

(45)発行日　平成21年8月5日(2009.8.5)　(24)登録日　平成21年5月15日(2009.5.15)

(51)Int.Cl.		F I		
B01D 19/00	(2006.01)	B01D	19/00	H
A61M 1/14	(2006.01)	A61M	1/14	515
A61M 1/36	(2006.01)	A61M	1/36	520

請求項の数 6　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平9-132641
(22)出願日　平成9年5月22日(1997.5.22)
(65)公開番号　特開平10-80602
(43)公開日　平成10年3月31日(1998.3.31)
審査請求日　平成16年5月12日(2004.5.12)
(31)優先権主張番号　19620591.3
(32)優先日　平成8年5月22日(1996.5.22)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　501276371
フレセニウス・メディカル・ケア・ドイチュラント・ゲーエムベーハー
ドイツ国　６１３５２　バド　ハンブルク　エルゼ－クレネル－シュトラーセ　１
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎
(74)代理人　100095441
弁理士　白根　俊郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液体から気体を除去する装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

液体から気体を除去する装置であって、

上端部と底部（１６）とを有し、この底部には、段付きの領域を形成するようにこの底部が下げられることによって、段部（２０）が設けられ、この段部により、底部は、内側の領域（２４）、この内側の領域（２４）を囲んでいる外側の領域（２２）とに分離されている、容器（１２，５２）と、

この容器（１２）の上端部に配置され、容器から液体を通し得ることなく気体を通すことを可能にするシール部材を有している蓋部（１８，５４）と、

前記容器を、内側の第１室（３２）と外側の第２室（３４）とに分離し、これら第１室並びに第２室の上方に空間を形成して、この空間を介してのみ前記第１室と第２室との間に液体連通をもたらすように上端が蓋部から離間するようにして、容器の底部（１６）の前記内側領域（２４）から前記蓋部の近くへと延びている隔壁と、

容器の底部の前記内側領域の上方に配置された第１室の第１のオリフィス（３８）と液体連通している第１の接続短管（４４）と、

容器の底部の前記外側領域の上方に配置された第２室の第２のオリフィス（３６）と液体連通している第２の接続短管（４６）とを具備している装置。

【請求項２】

内側の前記第１室（３２）は外側の前記第２室（３４）より小さな横断面積を有している請求項１に記載の装置。

【請求項３】
前記隔壁は、筒状に形成されている請求項１もしくは２に記載の装置。
【請求項４】
前記容器は、筒状であり、前記隔壁（３０）を囲繞している請求項１ないし３のいずれか１に記載の装置。
【請求項５】
前記第１の接続短管と、前記第２の接続短管とは、前記第１のオリフィスと、前記第２のオリフィスとに対して水平に互いに反対方向へとそれぞれ延びている請求項１ないし４のいずれか１に記載の装置。
【請求項６】
前記第１の接続短管（４４）は、容器の前記第１のオリフィスと流体連通し、前記第１室中に回転する液体の流れを方向付けている請求項１ないし５のいずれか１に記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は液体、特に透析液から気体を除去する装置に関する。
【０００２】
【従来技術】
対外の血液循環を行なうとき及び透析用の透析液を調製するとき、気泡除去装置や排気装置のような複数の空気分離装置が知られている。これらの装置は、液体内にある部分的に溶解された気体を液体から効果的に分離する課題を有する。
【０００３】
透析の際に用いられる透析液は減圧の下で気体を遊離する。用いられるエアセパレータは上方の入口を有し、この入口は通常側方に設けられており、流入する液体に螺旋状の道筋を与えることを目的としている。この場合、気泡は上方に設けられた疎水性のフィルタを通って分離される。この種の装置は例えばDE 32 15 003　号から公知である。しかし乍ら、分離された空気が、吸引の発生によって部分的に出口に向かう流れに連行されるので、分離が改善されるには、他の予防措置を講じなければならなかったことが実際に明らかとなった。例えば、小型の薄板の形態をなす分離補助部材が排出室へ導入された。更に、分離面を出来る限り大きく形成するためエアセパレータをしばしば非常に長い寸法に作った。
【０００４】
US-A-4,061,031からは、流量計とエアセパレータとして用いられることができる装置が公知である。この公知の装置は、１つの隔壁によって２つの室に分離され、そのうちの一方の室が入口オリフィスを、他方の室が出口オリフィスを具備してなる容器を有する。隔壁は開口部を有し、容器底部から容器蓋部の近傍まで延びて、入口室と出口室との間のギャップ状の空間並びに容器蓋部を形成する。
【０００５】
開口された隔壁は２つの互いにずれて設けられたプレート状の部材によって形成されており、入口室と出口室のオリフィスは容器底部にある。前記開口部が入口オリフィスより小さな横断面積を有するので、夫々の室には高さの異なった液柱が形成され、このことによって、流量(Durchfluss)を測定することができる。この場合、２つの液柱の高さの差が流量の高さの尺度である。
【０００６】
公知の装置では、２つの室が気泡除去装置として用いられる。液体中にある気泡は夫々の室内で上昇し、気体として液位の上方に留まる。公知の装置では、積極的な分離はできない。液体が隔壁の上縁を越えて出口室に流れ込まないように、入口室は細長い形状を有する。このことから、比較的大きな全高が生じてしまう。
【０００７】

【発明が解決しようとする課題】
本発明は、コンパクトで簡単な構造でも高い分離度を得ることができる、気体を液体から除去する装置を提供することを目的としている。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
前記課題を解決するために、本発明の気体を除去する装置は、
上端部と底部とを有し、この底部は、段部を形成するようにオフセットされ、この段部により、底部は、内側の領域と、この内側の領域を囲んでいる外側の領域とに分離されている、容器と、
この容器の前記上端部に配置され、容器から液体を通し得ることなく気体を通すことを可能にするシール部材を有している蓋部と、
前記容器を、第１室と第２室とに分離し、これら第１室並びに第２室の上方に空間を形成して、この空間を介してのみ前記第１室と第２室との間に液体連通をもたらすように上端が蓋部から離間するようにして、容器の底部の前記内側領域から前記蓋部の近くへと延びている隔壁と、
容器の底部の前記内側領域の上方に配置された第１室の第１のオリフィスと液体連通している第１の接続短管と、
容器の底部の前記外側領域の上方に配置された第２室の第２のオリフィスと液体連通している第２の接続短管とを具備していることを特徴とする。
【０００９】
本発明の装置では、隔壁は貫通体として形成されているので、第１のオリフィスと第２のオリフィスとがギャップ状の空間を介して流体連通している。更に、容器蓋部には脱気オリフィスが具備されており、液体でなく気体を透過する脱気ユニットによってシールされている。作動中に容器、すなわち２つの室及びギャップ状の空間に液体が完全に充填される。脱気される液体は、第１室から容器蓋部の下方にあるギャップ状の空間を通って第２室へ流れる。隔壁では、流れ方向の転向が行なわれ、液体に含まれる気体は、容器蓋部に具備された脱気オリフィスを通って出されることができる。
【００１０】
装置がコンパクトな造りであるのに特に高い分離度が達成されるのは、隔壁が中空体として形成されており、この中空体が容器の内側で設けられていて、第１室及び第２室を形成し、内側の第１室が外側の第２室よりも小さな横断面積を有するようになっている特にこの場合である。この装置では、第１室は供給室を、第２室は排出室を形成している。供給室が排出室よりも小さな横断面積を有するので、第１室での流速従ってまた脱気オリフィスへの静圧が高められる。他方、脱気オリフィスにおける動圧は低く保されているので、流速が第１室で高いにも拘らず、実際には空気は全然連行されない。
【００１１】
本発明の装置では、脱気ユニットは例えば疎水性の膜として形成されていることができる。この膜が容器蓋部に組み込まれるのが好ましい。それは、脱気される液体を膜へ押しやるためである。疎水性の膜は、液体にとっては、出来る限り大きな作用面を形成し、好ましくはギャップ状の空間のほぼ横断面全体に亘って延びているようにすべきである。
【００１２】
好ましい実施の形態では、第１室に通じる供給オリフィスは、供給された液体が水平方向に流れ込み、好ましくは、この水平方向の流れ成分(Stroemungskom- ponente)に接線方向の流れ成分が付加されるように、構成されている。この結果、流入する液体が実質的に螺旋状に運ばれることによって、同様に空気分離が改善される。かくして、流入する液状混合物が、本発明のエアセパレータ内で回転されることにより、気体は共通軸の方向に強制的に運ばれる。
【００１３】
他の好ましい実施の形態では、第１室の管状の内部の底部が第２室の外部の底部よりも下方に延長されており、従って、下方へ突出している。この実施の形態では、供給オリフィ

スが底部に隣接した筒状側壁に設けられている。第１のオリフィスと流体連通している供給用接続短管が筒状壁部に対し接線方向に第１のオリフィスに連通している。

【００１４】

同様に、第２のオリフィスから延びる排出用接続短管も底部に対し水平方向に隣接して設けられており、場合によっては、容器壁部に対し接線方向に第２のオリフィスに連通している。

【００１５】

特に好ましい実施の形態では、第１室及び第２室の水平方向の壁部は円形に形成されており、従って、管の中に管が入った配列を形成しているので、第１室と第２室との間に円形の環状空間が形成されている。

【００１６】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図１では、参照符号１０は、医用液体から気体を除去する、特に透析液から空気を除去する装置を示している。この装置は容器１２を有する。この容器１２は実質的に垂直方向に設けられた容器壁部（以下、単に壁部という）１４を有し、この壁部１４は、図１に示した実施の形態では、実質的に円筒形に設計されている。容器１２の下側は容器底部（以下、単に底部という）１６によって、上側は容器蓋部（以下、単に蓋部という）１８によって区画されている。

【００１７】

図１に示した実施の形態では、容器底部１６は下げられて段部２０を形成している。このことによって、底部１６は外側の筒状の領域２２と、内側の実質的に円形の領域２４とに分割されている。従って、段付きの領域すなわち段部２０は実質的に筒状の領域２６を形成している。

【００１８】

容器１２は内部空間２８を有する。この内部空間２８は筒状に閉じられた壁部３０によって第１室３２と第２室３４に分割されている。前者は筒状の壁部３０の内側にあり、後者は実質的に筒状の構造を有し、筒状の壁部３０を囲繞し、壁部１４によって区画されている。

【００１９】

筒状の壁部３０は底部１６に固定されており、図１に示した実施の形態では、底部の筒状の領域２２で筒状の領域２６に連なり、この領域と合致するように形成されている。しかし乍ら、他方、全体の底部１６も平坦に形成され得、この場合、筒状の壁部３０はこの底部１６に立設されており、この底部１６に固定されている。

【００２０】

第１室３２の領域の、底部１６の領域には、第１のオリフィス３８が設けられている。このオリフィス３８が供給オリフィスとして用いられることは好ましい。この第１のオリフィス３８は、図１に示した実施の形態では、下方へ突出する筒状の領域２６に設けられている。

【００２１】

筒状の壁部３０の、底部１６に対向する（反対側の）端部は、蓋部１８の近傍にあり、管状開口部３９として開口されている。この管状開口部３９は筒状の管縁部４０によって規定されている。この管縁部４０は供給された液体のための溢れ堰である。管縁部４０と蓋部１８との間にはギャップ状の流れ空間４２が規定されており、流れ空間４２は管縁部４０を介して第１室３２と第２室３４との間の流体連通を可能にしている。

【００２２】

容器１２と、その壁部１４、３０との横断面の形状は必須でないが、円形であることは好ましい。外壁すなわち容器壁部１４と壁部３０とからなる２つの環が円の共通の中心点を有するのが好ましい。

【００２３】

内側の第１室３２が供給室として構成されているのに対し、同軸で外側にある第２室３４

が排出室として用いられることは好ましい。この場合、排出室が供給室よりも大きな横断面積を有することは好ましく、それ故に、液体は管縁部４０を越えてほぼ自由に流れることができる。容器全体では、圧力差は全然著しくない。

【００２４】

しかし乍ら、容器内の他の流れ、例えば外側から内側への流れも、好ましくはなくとも、可能であることを付記しなければならない。

【００２５】

図１及び２の実施の形態では、第１の接続短管４４は第１室３２の第１の円形のオリフィス３８の領域に取り付けられている。この場合、接続短管４４の長手方向軸線が、図２から明らかなように、第１室３２の円形へ接線方向に入り込み、しかも、使用位置で実質的に水平方向に延びているのは好ましい。

【００２６】

更に、第２室３４の第２のオリフィス３６の領域で、第２の接続短管４６が取り付けられている。この接続短管４６は排出管として用いられる。接続短管４６の軸線が同様に使用位置で実質的に水平方向に設けられていることは好ましい。

【００２７】

接続短管４４及び４６において図１又は３に図示された矢印はその時々の給排方向を示している。

【００２８】

更に、蓋部１８は脱気オリフィス４８を有し、脱気オリフィス４８は脱気ユニットによりシールされている。図１に示した実施の形態では、脱気ユニットは微孔性の疎水性のフィルタ５０である。フィルタ５０は分離された気体を透過するが、液体は透過しない。疎水性のフィルタ５０に関する限りでは、DE 32 15 003の開示内容を参照されたい。

【００２９】

図３に図示した容器５２では、図１と同一の部材に対しは同一の参照符号が用いられる。この容器５２は、図１に示した実施の形態に比較して、蓋部５４が脱気オリフィス４８の方向に上方へ錐形にテーパを付けられており、脱気オリフィス４８が脱気ユニットとしての給気圧力弁５６を有し、この給気圧力弁５６が導管５８を介して液圧ユニット（図示せず）に接続されていることができる点でのみ異なっている。

【００３０】

容器１２及び５２は通常はプラスチック材料で製造され、一次エアセパレータとして、例えば透析液の調製の際に空気を分離するために用いられる。この場合、調製されたばかりの液体からは、物理的に液体中に溶解している空気が、まず、減圧空間(Unterdruckstrecke) において遊離される。液体／空気混合物は接続短管４４に供給し、混合物を接線方向に導入することにより、混合物は螺旋状に上方へ移動して、それによって空気は機体軸の方向に液体から強制的に分離されて、小さな気泡を形成する。

【００３１】

疎水性の膜５０及び給気圧力弁５６の領域では、次に、空気が分離される。

【００３２】

気体を除去する本発明の装置の重大な利点は、特に一回通し透析の際に、容易に、連続的に、非常に効率的に空気を分離することである。他の利点は、装置の容器に常に液体が充填されているので、系を非常に良好に消毒しかつ徹底的に洗浄することができる。最後に、本発明の装置の分離特性が良好であるので、この装置の寸法を、現在使用されているエアセパレータに比べて約半分縮小することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は本発明の第１の実施の形態の縦断面図である。

【図２】図２は図１の実施の形態の底面図である。

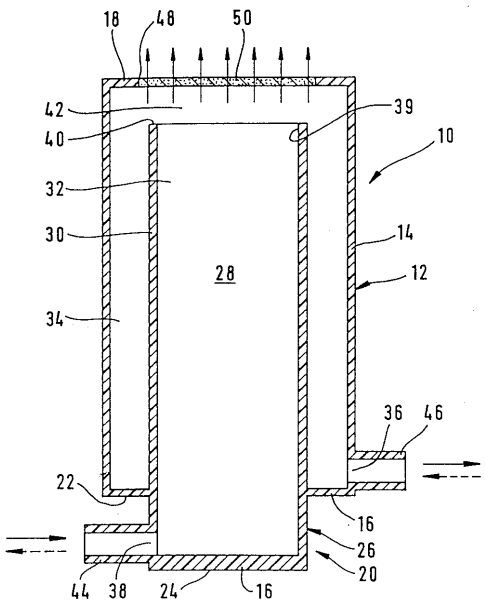
【図３】図３は本発明の第２の実施の形態の縦断面図である。

【符号の説明】

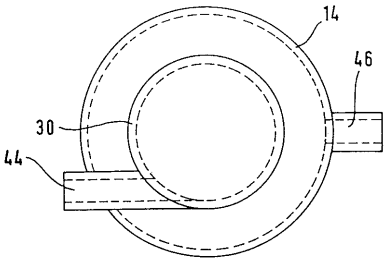
１２　容器

１４　容器壁部
１８　容器蓋部
２４　容器底部
３０　隔壁
３２　第１室
３４　第２室
３６　第２のオリフィス
３８　第１のオリフィス
４２　空間
４４　接続短管
４６　接続短管
４８　脱気オリフィス
５０　脱気ユニット

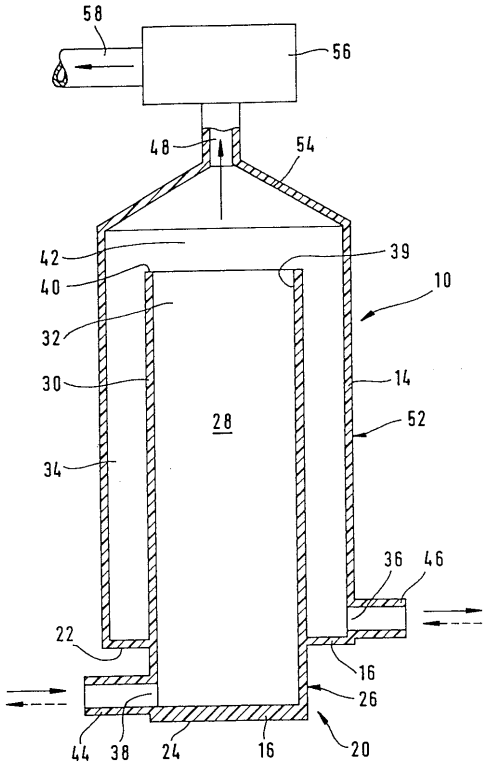
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　ラルフ・バムジードラー
ドイツ連邦共和国、デー　－　９７４５３　ショヌンゲン、ハウプトシュトラーセ　９３

審査官　澤田　浩平

(56)参考文献　特開平０７－１３６６４１（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０８３００１（ＪＰ，Ｕ）
米国特許第０４３６８１１８（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０４３４４７７７（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０３８２７５６１（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０３９２０５５６（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A61M1/00-1/36,B01D19/00-19/04