

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5476397号
(P5476397)

(45) 発行日 平成26年4月23日 (2014. 4. 23)

(24) 登録日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 1/00 (2006. 01)
GO 5 D 7/01 (2006. 01)
GO 1 N 1/02 (2006. 01)
F 1 6 K 17/34 (2006. 01)

GO 1 N 1/00 I O 1 T
GO 5 D 7/01 Z
GO 1 N 1/02 W
F 1 6 K 17/34 D

請求項の数 24 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-550319 (P2011-550319)
(86) (22) 出願日 平成22年2月17日 (2010. 2. 17)
(65) 公表番号 特表2012-518174 (P2012-518174A)
(43) 公表日 平成24年8月9日 (2012. 8. 9)
(86) 国際出願番号 PCT/US2010/024357
(87) 国際公開番号 W02010/096406
(87) 国際公開日 平成22年8月26日 (2010. 8. 26)
審査請求日 平成25年2月14日 (2013. 2. 14)
(31) 優先権主張番号 12/372, 087
(32) 優先日 平成21年2月17日 (2009. 2. 17)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 510003324
ケアフュージョン2200、インコーポレ
イテッド
アメリカ合衆国92130カリフォルニア
、サンディエゴ、トリビューコート37
50
(74) 代理人 100101454
弁理士 山田 卓二
(74) 代理人 100081422
弁理士 田中 光雄
(74) 代理人 100132241
弁理士 岡部 博史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス流量制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の息をサンプリングするための医療システムの一部として用いられる流量制御装置であって、

流入ポートを形成する主筐体、排出オリフィスを形成する先端側プレート、および弁座本体を備える筐体アセンブリと、

内腔を形成するチューブ、流入基端部、およびフランジを備え、筐体アセンブリ内にスライド可能に配置された流入管アセンブリと、

主筐体内に配置され、流入管アセンブリのフランジを支えるバイアス機構と、

筐体アセンブリ内において、流入管アセンブリの流入基端部とフランジとの間に形成された中間チャンバと、

筐体アセンブリ内において、流入管アセンブリのフランジと先端側プレートとの間に形成された定圧チャンバと、を備え、

流入ポートに流入する空気が内腔を経由して定圧チャンバへ向かう開状態と、内腔が流入ポートと定圧チャンバとの間にて封止される閉状態とを有し、流入ポートに流入する空気の流量の変動とは独立して排出オリフィスから一定な流量の空気が流れ、

バイアス機構は、流入管アセンブリを開状態へ付勢する、流量制御装置。

【請求項 2】

流入管アセンブリのフランジと筐体の内部表面との間に封止可能に接続された上膜をさらに備え、上膜は中間チャンバを定圧チャンバから流体的に分離する、請求項 1 に記載の

10

20

装置。

【請求項 3】

流入基端部の近位にある流入管アセンブリと筐体の内部表面との間に封止可能に接続された下膜をさらに備え、請求項 1 又は 2 に記載の装置。

【請求項 4】

バイアス機構はばねである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

バイアス機構は中間チャンバ内に配置される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

弁座本体は流入チューブシートを備える、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 7】

筐体は中間チャンバにおいて、外気に開放されたブリード穴を形成する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

先端側プレートは定圧チャンバに向かって突出する少なくとも 1 つの拡張部を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

流入管アセンブリのフランジは、主筐体の内部表面に対して配置された溝を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

20

流量を制御する方法であって、

筐体アセンブリ、移動可能な流入管アセンブリ、およびバイアス機構を備え、第 1 および第 2 のチャンバを形成する流量制御装置を提供する工程と、

バイアス機構を経由して流入管アセンブリを開状態へ付勢する工程と、

筐体アセンブリ内に形成された貫通穴にて患者からの空気を受け取る工程と、

流入管アセンブリを開状態にするとともに、貫通穴からの空気を流入管アセンブリ内の内腔を通じて第 2 のチャンバへと送る工程と、

筐体アセンブリの排出オリフィスを通じて第 2 のチャンバから出る空気を制限する工程と、

第 2 のチャンバ内の空気の体積および圧力を増加させ、第 2 のチャンバ内の圧力の増加に応じて第 1 のチャンバ内のバイアス機構を押圧し、バイアス機構の押圧により流入管アセンブリを弁座に向かってスライドさせることで、流入管アセンブリを、内腔が第 2 のチャンバに対して封止された状態である閉状態へ移行させる工程と、を含む方法。

30

【請求項 11】

流量制御装置から出る空気の流量を一定に維持する工程を含む、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

第 2 のチャンバ内に生じるバイアス機構の静止力よりも大きな空気の圧力が、移動可能な流入管アセンブリのフランジに付与される工程を含む、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

40

第 2 のチャンバ内の圧力がバイアス機構の静止力よりも小さくなるまで、バイアス機構が流入管アセンブリにおいて弁座に対して閉じられた流路を維持する工程を含む、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

呼吸用のバルブアセンブリであって、

先端および基端を有する筐体と、

オリフィスを形成し、封止可能に筐体に接続される先端側プレートと、

先端部および基端部を有し、スライド可能に筐体内に配置される流入管アセンブリと、

筐体内において流入管アセンブリの先端部と基端部との間に形成される第 1 のチャンバと、

50

筐体内において流入管アセンブリの先端部と先端側プレートとの間に形成される第 2 のチャンバと、

筐体と流入管アセンブリの先端部とに接続される上側柔軟シール部材と、

筐体と流入管アセンブリの基端部とに接続される下側柔軟シール部材と、

第 1 のチャンバ内に收容され、流入管アセンブリにバイアス力かけるバイアス機構と、を備え、

流入管アセンブリは、流入管アセンブリ内の内腔が先端部および基端部の両方にて開放される第 1 の位置を有し、

流入管アセンブリは、内腔が筐体の基端に対して閉じられる第 2 の位置を有し、

バイアス機構は、流入管アセンブリを第 1 の位置へ付勢する、バルブアセンブリ。

10

【請求項 1 5】

第 1 の位置は、バイアス機構の所定の力によって維持される、請求項 1 4 に記載のバルブアセンブリ。

【請求項 1 6】

筐体の基端は貫通穴を形成する、請求項 1 4 に記載のバルブアセンブリ。

【請求項 1 7】

筐体は、第 1 のチャンバを外気に開放する少なくとも 1 つの開口を形成する、請求項 1 4 から 1 6 のいずれか 1 つに記載のバルブアセンブリ。

【請求項 1 8】

バルブアセンブリに入る空気がオリフィスから排出される空気よりも大きくなったときに第 2 のチャンバにかかる圧力よりも小さなばね定数をばねが有することにより、バルブアセンブリからの空気が一定に維持される、請求項 1 4 に記載の装置。

20

【請求項 1 9】

下膜は円周方向にオーバーラップ可能となる幅を有する、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 2 0】

流量制御装置は、流入管アセンブリと筐体アセンブリの内部表面との間に封止可能に接続される膜をさらに備える、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 2 1】

膜は、筐体アセンブリに対する流入管アセンブリの移動に応じて拡大および縮小のうちの 1 つを行う、請求項 2 0 に記載の方法。

30

【請求項 2 2】

排出オリフィスの直径は、流入管アセンブリの内腔の直径よりも小さい、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 2 3】

排出オリフィスの直径は、流入管アセンブリの内腔の直径よりも小さい、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 2 4】

流入管アセンブリは基端部と先端部との間に延びる内腔を有し、第 2 のチャンバは流入管アセンブリの内腔と連通しており、上側柔軟シール部材および下側柔軟シール部材は流入管アセンブリの移動に応じて拡大および縮小し、オリフィスの直径は流入管アセンブリの内腔の直径よりも小さい、請求項 1 4 に記載のバルブアセンブリ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、一般的に気体の流量を制御する装置に関し、特に、患者の呼吸システムからのガス状サンプルの流量を制御し、最初の体積および圧力とは独立して一定な空気若しくは他のガス状物質が要求される様々な利用に適する装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

患者の呼気は、そこに含まれる特定の物質の濃度を分析することにより多くの病気を診

50

断するために重要である。例えば、息にエチルアルコール若しくは二酸化炭素などの特定の化合物や特定の微生物などの非化学物質が含まれるか否かを決定する際には、患者の呼気を分析することが望ましい場合が多い。しかしながら、呼気の圧力は患者によって異なり呼吸動作中においても異なるので、所定時間あたりに検出装置を通過する空気の体積は大幅に変動し、一貫性や信頼性のない結果となる。したがって、呼気の圧力とは独立して呼気を検出装置に一定で流すことができる装置が望まれている。

【 0 0 0 3 】

上述のことを考慮すると、患者の呼気サンプリングに用いられる改良された流量制御装置についてニーズがある。

【 発明の概要 】

10

【 0 0 0 4 】

1つの態様によれば、患者の息をサンプリングするための医療装置の一部として用いられるとともに、筐体アセンブリ、流入管アセンブリ、およびバイアス機構とを備える流量制御装置を提供する。筐体アセンブリは、主筐体、弁座本体、先端側プレートを備え、中間チャンバおよび定圧チャンバを形成する。流入管アセンブリは、基端部を形成し、さらに内腔を形成するチューブとフランジとを備える。流入管アセンブリは中間チャンバ内にスライド可能に配置され、バイアス機構は流入管アセンブリを、内腔が定圧チャンバに開放される状態である開状態へ付勢する。このような構造によれば、流入管アセンブリが、閉状態（定圧チャンバ内の圧力が増加してバイアス機構のバイアス定数よりも大きな力が発生することにより、内腔が定圧チャンバから封止される状態）までスライド可能に移動し、さらに定圧チャンバ内の圧力の低下に応じて第1の状態に戻ることににより、先端側プレートの排出オリフィスを経由して定圧チャンバから比較的一定な流れが生じる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 5 】

【 図 1 】 本発明による流量制御装置の断面図

【 図 2 】 図 1 の流量制御装置の斜視断面図

【 図 3 】 図 1 の流量制御装置の斜視図

【 図 4 】 図 1 の流量制御装置の斜視図

【 図 5 】 本発明による別の流量制御装置が開状態にあるときの断面図

【 図 6 】 図 5 の流量制御装置が閉状態にあるときの断面図

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 6 】

本発明のいくつかの態様は、患者からの空気流を制御するための医療システムとして用いられる気体流量制御装置に関する。図 1 には、本発明による流量制御装置 10 の 1 つの実施形態が示されており、筐体アセンブリ 12 と、流入管アセンブリ 14 と、バイアス機構 16 とを備える。各種部材の詳細については後述する。一方、通常の場合、流入管アセンブリ 14 およびバイアス機構 16 は筐体アセンブリ 12 の中に配置される。さらに、筐体アセンブリ 12 の内部には、2つのチャンバ、すなわち定圧チャンバ 18 と中間チャンバ 20 が形成される。流入管アセンブリ 14 は、定圧チャンバ 18 内の圧力に応じて閉状態（図示せず）となるように中間チャンバ 20 内を選択的にスライド可能でありながら、バイアス機構 16 は、流入管アセンブリ 14 を図示の開状態に付勢している。

40

【 0 0 0 7 】

上述のことを考慮しつつ、筐体アセンブリ 12 は、主筐体 22 と、弁座本体 24 と、先端側プレート 26 とを備える。図 1 に示されるように、主筐体 22 はおおよそ円筒形であり、内部表面 28 および外部表面 30 を形成する。図 2、3 に示されるとおり、主筐体 22 は、患者の口や人工気道若しくは他の医療装置に直接接続する流路ポート 46 を備える。流路ポート 46 は主筐体 22 と一体的に形成しても良く、あるいは後で組み合わせても良い。さらに主筐体 22 は、弁座本体 24 の近位から先端側プレート 26 に向かって所定距離延びる内部ガイド 52 を備える。主筐体 22 は、内部表面 28 から外部表面 30 に延びる少なくとも 1 つのブリード穴 32 を形成することにより、外気に開放されている。主

50

筐体 22 は、あらゆるプラスチック、金属、硬化ゴム、若しくは他の適切な材料で形成しても良い。

【0008】

さらに図 1、2 を参照すると、主筐体 22 の内部表面 28 は、チャンネル 34、溝 36、および / 又は環状凹部 38 を選択的に形成する。チャンネル 34 および溝 36 は、溝 36 がチャンネル 34 の半径方向外側に形成された状態でともに内部表面 28 の周囲辺りに延びていても良い。環状凹部 38 も内部表面 28 の周囲辺りに延びていても良く、環状凹部 38 は先端側プレート 26 と係合する。先端側プレート 26 については、以降でより詳細に説明するが、通常は環状凹部 38 にて着脱可能に主筐体 22 に取り付けられる。先端側プレート 26 は、ねじ込み式であっても良く（図示せず）、あるいは主筐体 22 とのシール接

10

続を形成するために環状凹部 38 に配置しても良い。さらに別の構造では、先端側プレート 26 について、より永久的な固定を行っても良く、また主筐体 22 と一体的に形成しても良い。さらに、カップリング、シール、リングなど所望のシール接続を確立および維持するのに有効な付加的部材を筐体アセンブリ 12 に備え付けてもよい。

【0009】

弁座本体 24 および先端側プレート 26 は、主筐体 22 における対向する端部に位置する。図 3 をあわせて参照すると、弁座本体 24 は気流を通すための貫通穴 44 をさらに形成する。以下で説明するように、弁座本体 24 は、流入管アセンブリ 14 の端部を受けてそれを封止するように大きさが設定されたシート 48 を形成する。このように、弁座本体 24（特にシート 48）は、ゴムやゴムに類似する材料といった流体的な封止を形成可能

20

【0010】

図 1、2 に戻ると、先端側プレート 26 は少なくとも 1 つの拡張部 40 を有し、拡張部 40 は、主筐体 22 に取り付けられたときに主筐体 22 に向かって突出する。先端側プレート 26 も排出オリフィス 42 を形成する。以下で説明するように、定圧チャンバ 18 内の空気は、排出オリフィス 42 を経由して装置 10 から排出されるため、排出オリフィス 42 の直径が、排出される空気の流量（あるいは流速）を決定する。別の言い方をすれば、適切な大きさの排出オリフィス 42 を有する先端側プレート 26 を用いることにより、装置 10 から排出される空気について所望の流量を実現することができる。いくつかの実施形態では、本発明による装置 10 は、直径の異なる排出オリフィス 42 をそれぞれ有する 2 つ以上の先端側プレート 26 を備える。この場合、使用者によって所望の先端側プレート 26 が選択され、選択された先端側プレート 26 が主筐体 22 に取り付けられると、対応する排出オリフィス 42 の直径が適切な大きさに設定されていることにより、排出にあたって所望の圧力 / 流量を生じさせることができる。さらに / あるいは、先端側プレート 26 は排出オリフィス 42 に関連する 1 つ以上の調整部材を選択的に備えても良く、調整部材によれば、使用者は排出オリフィス 42 の直径を有効なものに変更・選択することができる。先端側プレート 26 は、ハブ 43 のように、先端側プレート 26 の外周付近にて拡張部 40 と同じ方向に所定距離延びる 1 つ以上の付加的特徴を有しても良い。

30

【0011】

筐体アセンブリ 12 は、流入管アセンブリ 14 を受けるように大きさが決められている。流入管アセンブリ 14 は、基端部 50 を形成し、チューブ 54 とフランジ 56 とを備える。図 1、2 に示されるように、チューブ 54 は、円筒形状であるとともに内腔 58 を形成し、内腔 58 は、流入管アセンブリ 14 の基端部 50 および先端部 60 にて開放されている。ある実施形態では、内腔 58 の直径は一定である。流入管アセンブリ 14 の基端部 50 は、弁座本体 24 のシート 48 に対応しており、これを選択的に封止するように方向付けられている。チューブ 54 は、基端部 50 で終わる基部領域 62 を備える。ある実施形態では、基部領域 62 は、以下で説明する柔軟な膜体に取り付けるための尾根部 64 を形成する。

40

【0012】

流入管アセンブリ 14 の先端部 60 において、フランジ 56 は、放射状壁部 68 と、先

50

端側表面 70 と、基端側表面 71 と、先端側表面 70 上に形成される周囲溝 72 とを備える。放射状壁部は、基端側表面 71 から基端側に延びて、チューブ 54 から放射状に間隔が空けられることにより主筐体 22 の内部表面 28 とスライド可能に係合する。先端側表面 70 は、表面が滑らかであっても良く、あるいは変形していても良い。

【0013】

流入管アセンブリ 14 は、同じ材料（プラスチック、金属、硬質ゴムなどの剛体若しくは半剛体）で構成されるとともに単体として一体的であることが好ましい。

【0014】

バイアス機構 16 も筐体アセンブリ 12 内に係合するものである。バイアス機構 16 は、らせんバネや、力を付与する他の装置であっても良い。バイアス機構 16 は、定圧チャンバ 18 内の所望の圧力に応じた力（例えば、バネ定数 k ）を受け、定圧チャンバ 18 内の圧力がバネ定数 k を超えるまでは縮まない。

【0015】

上述にて示唆したように、チャンバ 18、20 を封止するため、流量制御装置 10 に 1 つ以上のシール部材を提供しても良い。例えば、ある実施形態では、下膜 66 および上膜 76 を備える。下膜 66 および上膜 76 は、リング状のように配置される柔軟な膜である。下膜 66 および上膜 76 は、拡張および/又は収縮が可能である。ある実施形態では、下膜 66 および上膜 76 は、それぞれが円周方向にオーバーラップ可能となるような幅を有する。下膜 66 および上膜 76 は、筐体アセンブリ 12 の内部表面 28 に対して流入管アセンブリ 14 を封止するのに適した直径を有する。下膜 66 および上膜 76 の内周および外周には、接着剤、止め具、クリップや、下膜 66 および上膜 76 を筐体アセンブリ 12 内に取り付けるための他の手段を適用しても良い。

【0016】

流量制御装置 10 は、筐体アセンブリ 12 内において定圧チャンバ 18 および中間チャンバ 20 を形成する。中間チャンバ 20 は、主筐体 22 内において、筐体アセンブリ 12 の弁座本体 24 と流入管アセンブリ 14 のフランジ 56 との間に形成される。中間チャンバ 20 は、少なくとも 1 つのブリード穴 32 にて外気に開放されている。なお、図 1、2 には、中間チャンバ 20 が、主筐体 22 の内部表面 28 内において、下膜 66 と上膜 76 との間に封止されるということが記載されている。ある実施形態では、下膜 66 は、チューブ 54 の基部領域 62 上における尾根部 64、および主筐体 22 の内部表面 28 にも接触する。別の実施形態では、下膜 66 は、主筐体 22 の代わりに流路ポート 46 に取り付けられる。これは、流路ポート 46 と主筐体 22 が別々に作成されて後に組み立てられたときに発生しうる。これにより、中間チャンバ 20 の下部における封止が可能となる。

【0017】

さらに、中間チャンバ 20 は、上膜 76 にて定圧チャンバ 18 に対して封止される。流入管アセンブリ 14 のフランジ 56 は、上膜 76 によって、筐体 12 の内部表面 28 に対して封止される。上膜 76 は、主筐体 22 の溝 36 およびフランジ 56 の溝 72 に取り付けられる。上膜 76 はさらに、先端側プレート 26 のハブ 43 によって筐体アセンブリ 12 に固定されても良い。加えて、上膜 76 は、リング 78 によってフランジ 56 に固定されても良い。

【0018】

定圧チャンバ 18 は、先端側プレート 26 および流入管アセンブリ 14 のフランジ 56 によって中間チャンバ 20 の反対側に形成される。先端側プレート 26 は、環状凹部 38 にて主筐体 22 と封止可能かつ着脱可能に接触する。定圧チャンバ 18 は、流入管アセンブリ 14 のフランジ 56 と先端側プレート 26 との間に配置される。少なくとも 1 つの拡張部 40 は、定圧チャンバ 18 に向かって突出し、先端側プレート 26 とフランジ 56 の先端側表面 70 との間に完全に封止されないようにしている。前述のように、上膜 76 は、筐体アセンブリ 12 内に形成された定圧チャンバ 18 と中間チャンバ 20 との間の封止部材として機能する。

【0019】

組み立てたときは、筐体アセンブリ 12 は流量制御装置 10 の作業部材を収容する。特に、流入管アセンブリ 14 は筐体アセンブリ 12 の中に配置される。基端部 50 が弁座本体 24 に近接してフランジ 56 が先端側プレート 26 に近接するように、筐体アセンブリ 12 内における流入管アセンブリ 14 の方向が定められる。方向が定まると、フランジ 56 の放射状壁部 68 は、主筐体 22 の内部表面 28 に沿ってチャンネル 34 を越えるように延びて、流入管アセンブリ 14 の位置が変わると内部表面 28 に沿ってスライド可能に移動する。上膜 76 は、周囲溝 72 および主筐体 22 の溝 36 に沿ってフランジ 56 に取り付けられると、チャンネル 34 内で拡大および / 又は縮小し、所望の場合には流入管アセンブリ 14 の位置を調整する。上膜 76 は、フランジ 56 および筐体アセンブリ 12 の両方を封止する。下膜 66 も封止を行い、流入管アセンブリ 14 の動きに応じて拡大および / 又は縮小する。

10

【0020】

さらに、バイアス機構 16 は、流量制御装置 10 の中間チャンバ 20 内に収容される。バイアス機構 16 の各端部は、フランジ 56 の基端側表面 71 および弁座本体 24 に隣接しても良い。ある実施形態では、放射状壁部 68 および内部ガイド 52 によって、筐体アセンブリ 12 内におけるバイアス機構 16 の各端部位置が維持される。別の実施形態では、内部環壁 74 によって、フランジ 56 に対するバイアス機構 16 の配置が定められる。バイアス機構 16 はチューブ 54 を取り囲む。

【0021】

上述の流量制御装置 10 は次の方法で機能する。通常の場合、流入管アセンブリ 14 は、第 1 の位置（開状態、図 1）と第 2 の位置（閉状態）との間をスライドする。第 1 の位置では定圧チャンバ 18 への流れが発生し、第 2 の位置では定圧チャンバ 18 への流れが発生しないことにより、排出オリフィス 42 からの略定圧の気流が生じる。医学的検査中において、患者の息は、人工気道（図示せず）を用いて若しくは患者の口から直接的に、第 1 のポート 46 にて流量制御装置 10 に入り、弁座本体 24 の貫通穴 44 を経由して内腔 58 の基端部 50 に向かって進む。不均一に流れる患者の息が、排出オリフィス 42 にて流量制御装置 10 から出る一定の流れとなるように制御されることにより、（例えば、排出オリフィス 42 にて先端側プレート 26 に取り付けられた試験チューブ（図示せず）を経由して）分析・検査のためにサンプルを収集することが可能となる。より詳細には、図 2 で矢印 80 として示されるとおり、患者から排出された息は、貫通穴 44 を介して流量制御装置 10 に入り、その後、基端部 50 にて内腔 58 に入る。息は流入管アセンブリ 14 の先端部 60 にて内腔 58 を出て、定圧チャンバ 18 へと向かって進む。定圧チャンバ 18 内の空気の体積（および圧力）が増加したら、流入管アセンブリ 14 は筐体アセンブリ 12 内でスライドしてその位置を変える。

20

30

【0022】

ある実施形態では、排出オリフィス 42 の直径は、流入管アセンブリ 14 の内腔 58 の直径よりも小さい。この方法によれば、運搬される空気の一部のみが排出オリフィス 42 を経由して定圧チャンバ 18 から出る。定圧チャンバ 18 内の空気の体積の増加割合が排出オリフィス 42 から出ることが可能な割合よりも大きくなると、定圧チャンバ 18 内の圧力は増加する。定圧チャンバ 18 内の圧力は、流入管アセンブリ 14 のフランジ 56 にかかる力がバイアス機構 16 の定数 k より大きくなるまで増加する。これにより、流入管アセンブリ 14 は弁座本体 24 に向かって基端方向にスライドする。ブリード穴 32 は、流入管アセンブリ 14 の動きに反応して中間チャンバ 20 内の圧力を開放する。内腔 58 の基端部 50 がシート 48 に対して封止されるときには、流入管アセンブリ 14（および定圧チャンバ 18）へ流れようとする空気は阻止される。

40

【0023】

逆に、空気が定圧チャンバ 18 から継続的に開放されると、それに応じて圧力（フランジ 56 への力）が減少し、一旦ばね定数 k 以下まで減少すると、バイアス機構 16 によって流入管アセンブリ 14 が開状態へと戻される。結果的に、排出オリフィス 42 から出る空気の流量は一定となり、患者の呼吸などによる変動とは独立する。このような方法によ

50

れば、流量制御装置 10 を通過する単位時間あたりの空気の量をより一定とすることができ、したがって、貫通穴 44 から流量制御装置 10 に入ってくる空気による圧力の変動を除き、排出オリフィス 42 を通過する空気の量は一定に制御される。

【0024】

図 5、6 には別の実施形態に係る流量制御装置 10' が示されており、これは本発明による選択的な態様である。流量制御装置 10 (図 1) に非常に類似する流量制御装置 10' は筐体アセンブリ 12' を備え、筐体アセンブリ 12' は、開状態若しくは第 1 の状態 (図 5) と閉状態若しくは第 2 の状態 (図 6) との間において、流入管アセンブリ 14' を定圧チャンバ 18' および中間チャンバ 20' に対してスライド可能に維持する。

【0025】

第 1 の状態 (開状態) において、流入管アセンブリ 14' によって内腔 58' は定圧チャンバ 18' と接続することが可能となる。流入管アセンブリ 14' のフランジ 56' は、バイアス機構 16' によって開状態に付勢される。前述したフランジ 56 (図 1) と比較すると、フランジ 56' が備える内部環壁 74 は、放射状壁部 68' の半径方向内側に配置され、放射状壁部 68' は、フランジ 56' と調和してバイアス機構 16' に対してガイドおよび/又は安定性を提供する。空気は、排出ポート 45 によって形成された排出オリフィス 42' を経由して先端側プレート 26' から排出される。排出ポート 45 は、先端側プレート 26' の主要面から延びており、チューブや医療装置 (図示せず) への接続を容易にする。

【0026】

図 6 の閉状態において、定圧チャンバ 18' 内の圧力により、フランジ 56' に対してバイアス機構 16' のばね定数 k よりも大きな力 F が発生する。これにより、バイアス機構 16' は流入管アセンブリ 14' のフランジ 56' によって押圧され、流入管アセンブリ 14' は、弁座本体 24' のシート 98' と封止状態となるまで基端方向にスライドする。このように、内腔 58' が貫通穴 (図示しないが、図 3 の貫通穴 44 に近似する) に対して封止されることにより、患者の息は内腔 58' から定圧チャンバ 18' に入れないようになる。

【0027】

本発明の特定の実施形態をここに記載し図示したが、当業者であれば、本発明の範囲から離れずに、図示および記載した特定の実施形態に代えて様々な変形例や均等な実施が可能であることは明らかである。本出願は、ここに記載した特定の実施形態についてあらゆる適応・変形を含むことを目的とする。したがって、本発明は特許請求の範囲およびそれに均等なものによってのみ制限される。

【0028】

なお、本明細書は少なくとも以下の概念を開示した。

概念 1: 患者の息をサンプリングするための医療システムの一部として用いられる流量制御装置であって、

流入ポートを形成する主筐体、排出オリフィスを形成する先端側プレート、および弁座本体を備える筐体アセンブリと、

内腔を形成するチューブ、基端部、およびフランジを備え、筐体アセンブリ内にスライド可能に配置された流入管アセンブリと、

主筐体内に配置され、流入管アセンブリのフランジを支えるバイアス機構と、

筐体アセンブリ内において、流入管アセンブリの基端部とフランジとの間に形成された中間チャンバと、

筐体アセンブリ内において、流入管アセンブリのフランジと先端側プレートとの間に形成された定圧チャンバと、を備え、

流入ポートに流入する空気が内腔を経由して定圧チャンバへ向かう開状態と、内腔が流入ポートと定圧チャンバとの間にて封止される閉状態とを有し、流入ポートに流入する空気の流量の変動とは独立して排出オリフィスから一定な流量の空気が流れる、流量制御装置。

概念 2 : 流入管アセンブリのフランジと筐体の内部表面との間に封止可能に接続された上膜をさらに備え、上膜は中間チャンバを定圧チャンバから流体的に分離する、概念 1 に記載の装置。

概念 3 : 基端部の近位にある流入管アセンブリと筐体の内部表面との間に封止可能に接続された下膜をさらに備え、概念 1 に記載の装置。

概念 4 : バイアス機構はばねである、概念 1 に記載の装置。

概念 5 : バイアス機構は中間チャンバ内に配置される、概念 1 に記載の装置。

概念 6 : 弁座本体は流入チューブシートを備える、概念 1 に記載の装置。

概念 7 : 筐体は中間チャンバにおいて、外気に開放されたブリード穴を形成する、概念 1 に記載の装置。

10

概念 8 : 先端側プレートは定圧チャンバに向かって突出する少なくとも 1 つの拡張部を備える、概念 1 に記載の装置。

概念 9 : 流入管アセンブリのフランジは、主筐体の内部表面に対して配置された溝を備える、概念 1 に記載の装置。

概念 10 : 流量を制御する方法であって、

筐体アセンブリ、移動可能な流入管アセンブリ、およびバイアス機構を備え、第 1 および第 2 のチャンバを形成する流量制御装置を提供する工程と、

バイアス機構を経由して流入管アセンブリを開状態へ付勢する工程と、

筐体アセンブリ内に形成された貫通穴にて患者からの空気を受け取る工程と、

流入管アセンブリを開状態にするとともに、貫通穴からの空気を流入管アセンブリ内の内腔を通じて第 2 のチャンバへと送る工程と、

20

筐体アセンブリの排出オリフィスを通じて第 2 のチャンバから出る空気を制限する工程と、

第 2 のチャンバ内の空気の体積および圧力の増加によって、流入管アセンブリを、内腔が第 2 のチャンバに対して封止された状態である閉状態へ移行させる工程と、

第 2 のチャンバ内の圧力の増加に応じて、第 1 のチャンバ内のバイアス機構を押圧する工程と、

バイアス機構の押圧により流入管アセンブリを弁座に向かってスライドさせる工程と、を含む方法。

概念 11 : 流量制御装置から出る空気の流量を一定に維持する工程を含む、概念 10 に記載の装置。

30

概念 12 : 第 2 のチャンバ内に生じるバイアス機構の静止力よりも大きな空気の圧力が、移動可能な流入管アセンブリのフランジに付与される工程を含む、概念 10 に記載の装置。

概念 13 : 第 2 のチャンバ内の圧力がバイアス機構の静止力よりも小さくなるまで、バイアス機構が流入管アセンブリにおいて弁座に対して閉じられた流路を維持する工程を含む、概念 12 に記載の装置。

概念 14 : 呼吸用のバルブアセンブリであって、

先端および基端を有する筐体と、

オリフィスを形成し、封止可能に筐体に接続される先端側プレートと、

先端部および基端部を有し、スライド可能に筐体内に配置される流入管アセンブリと、筐体内において流入管アセンブリの先端部と基端部との間に形成される第 1 のチャンバと、

40

筐体内において流入管アセンブリの先端部と先端側プレートとの間に形成される第 2 のチャンバと、

筐体と流入管アセンブリの先端部とに接続される上側柔軟シール部材と、

筐体と流入管アセンブリの基端部とに接続される下側柔軟シール部材と、

第 1 のチャンバ内に收容され、流入管アセンブリにバイアス力かけるバイアス機構と、を備える、バルブアセンブリ。

概念 15 : 流入管アセンブリは、流入管アセンブリ内の内腔が先端部および基端部の両

50

方にて開放される第 1 の位置を有する、概念 1 4 に記載のバルブアセンブリ。

概念 1 6：流入管アセンブリは、内腔が筐体の基端に対して閉じられる第 2 の位置を有する、概念 1 5 に記載のバルブアセンブリ。

概念 1 7：第 1 の位置は、バイアス機構の所定の力によって維持される、概念 1 5 に記載のバルブアセンブリ。

概念 1 8：筐体の基端は貫通穴を形成する、概念 1 4 に記載のバルブアセンブリ。

概念 1 9：筐体は、第 1 のチャンバを外気に開放する少なくとも 1 つの開口を形成する、概念 1 4 に記載のバルブアセンブリ。

概念 2 0：バルブアセンブリに入る空気がオリフィスから排出される空気よりも大きくなったときに第 2 のチャンバにかかる圧力よりも小さなばね定数をばねが有することにより、バルブアセンブリからの空気が一定に維持される、概念 1 4 に記載の装置。

10

【図 1】

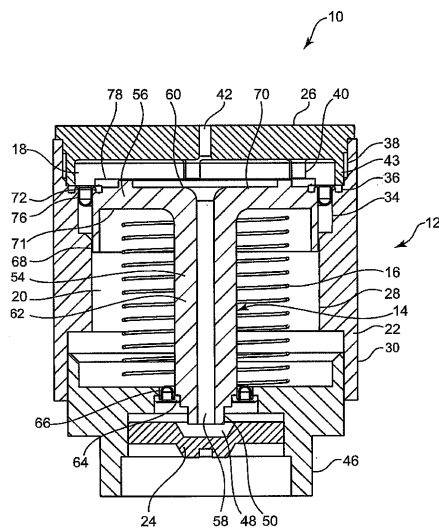


Fig. 1

【図 2】

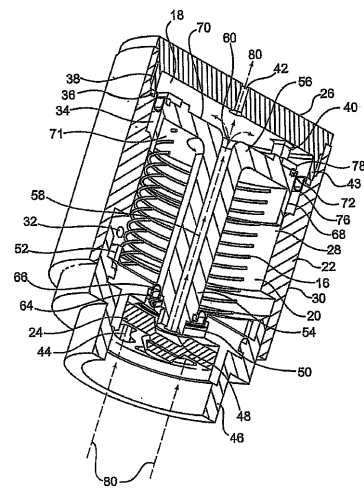


Fig. 2

【図 3】

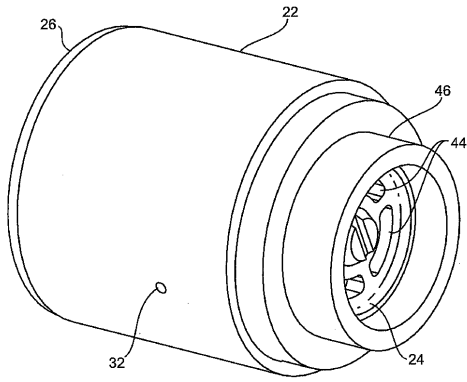


Fig. 3

【図 4】

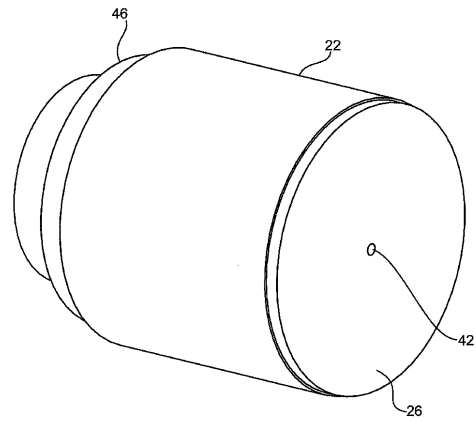


Fig. 4

【図 5】

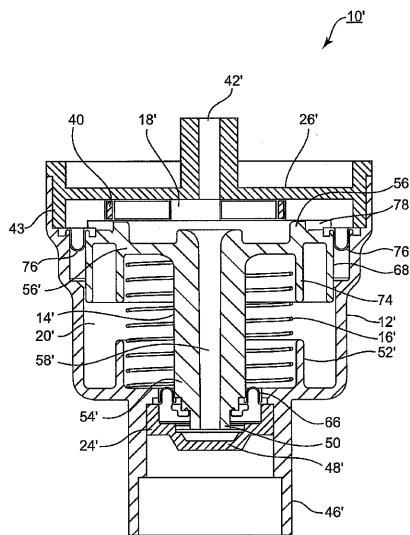


Fig. 5

【図 6】

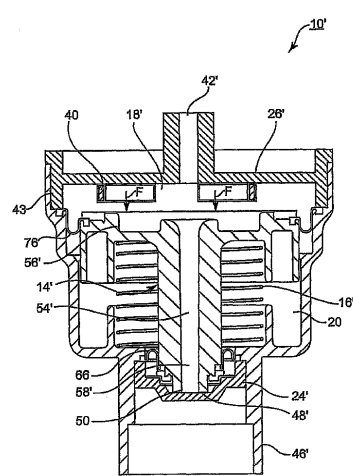


Fig. 6

フロントページの続き

(72)発明者 スティーブ・ハン

アメリカ合衆国 9 1 7 8 4 カリフォルニア州アップランド、バイソン・ストリート 1 6 1 3 番

(72)発明者 アレックス・ステンズラー

アメリカ合衆国 9 0 8 0 4 カリフォルニア州ロング・ビーチ、ターレイン・アベニュー 7 7 1 番

審査官 ▲高▼見 重雄

(56)参考文献 特表 2 0 0 3 - 5 0 2 7 7 2 (J P , A)

米国特許第 0 6 1 5 8 4 5 7 (U S , A)

米国特許第 0 4 5 7 2 4 7 7 (U S , A)

米国特許第 0 3 9 9 5 6 5 6 (U S , A)

実開平 0 2 - 0 7 1 2 2 9 (J P , U)

国際公開第 2 0 0 8 / 1 5 6 9 8 6 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 1 N 1 / 0 0 - 1 / 4 4

F 1 6 K 1 7 / 3 4

G 0 5 D 7 / 0 1

J S T P l u s / J M E D P l u s / J S T 7 5 8 0 (J D r e a m I I I)