

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6592089号
(P6592089)

(45) 発行日 令和1年10月16日 (2019. 10. 16)

(24) 登録日 令和1年9月27日 (2019. 9. 27)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 M 16/04 (2006.01) A 6 1 M 16/04 Z

請求項の数 14 (全 72 頁)

(21) 出願番号	特願2017-527539 (P2017-527539)	(73) 特許権者	517041268
(86) (22) 出願日	平成27年8月7日 (2015. 8. 7)		ヴィヤイレ メディカル コンシューマプ ルズ エルエルシー
(65) 公表番号	特表2017-532164 (P2017-532164A)		アメリカ合衆国 6 0 0 4 5 イリノイ、 メッタワ、エヌ、リバーウッズ プールバ ード 2 6 1 2 5
(43) 公表日	平成29年11月2日 (2017. 11. 2)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/044244	(74) 代理人	110000855
(87) 国際公開番号	W02016/022934		特許業務法人浅村特許事務所
(87) 国際公開日	平成28年2月11日 (2016. 2. 11)	(72) 発明者	ホワイト、デニス
審査請求日	平成30年7月31日 (2018. 7. 31)		アメリカ合衆国、カリフォルニア、ヨーバ リンド、サヴィ ランチ パークウェイ 2 2 7 4 5
(31) 優先権主張番号	62/035, 366		
(32) 優先日	平成26年8月8日 (2014. 8. 8)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	62/035, 367		
(32) 優先日	平成26年8月8日 (2014. 8. 8)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気道アダプター及び吸引カテーテル・システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の端部及び第 2 の端部を有するコネクタ・ボディ部分であって、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部の間に軸心を有する細長い空洞を画定するコネクタ・ボディと、

前記コネクタ・ボディの前記第 2 の端部に連結し、バルブ保持構造と係合するように構成された外側リム・セクション、及び、前記外側リム・セクションに一体的に接続された弾力的に可撓性の内側隔膜セクションを含むバルブであって、前記弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、1 つ又は複数のスリットにより画定された複数のバルブ・セグメントを含み、前記複数のバルブ・セグメントの 1 つ又は複数は、1 つ又は複数の第 1 の領域及び 1 つ又は複数の第 2 の領域を含み、1 次シールは、前記複数のバルブ・セグメントによって形成され、2 次シールは、前記複数のバルブ・セグメントのうちの前記複数の、前記 1 つ又は複数の第 1 の領域の配列によって形成され、且つ、前記 2 次シールは、第 1 のクラッキング圧を有し、前記 1 次シールは、前記第 1 のクラッキング圧とは異なる第 2 のクラッキング圧を有する、バルブと、

前記コネクタ・ボディ部分の前記第 2 の端部と人工呼吸器ポートとに連結したチューブ状部分を含む人工呼吸ベース部材であって、前記人工呼吸器ポートは、第 1 の導管端部及び第 2 の導管端部を有する導管を備え、前記第 1 の導管端部は、関節状に可動な接続を通過して前記チューブ状部分に連結し、前記人工呼吸器ポートは、前記チューブ状部分の周りに少なくとも 2 つの軸において関節状に可動である、人工呼吸ベース部材とを備える、気道アダプター組立体。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 のクラッキング圧が、前記第 2 のクラッキング圧より低い、請求項 1 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 3】

前記第 1 のクラッキング圧が、 $68 \text{ cmH}_2\text{O} \sim 188 \text{ cmH}_2\text{O}$ の範囲内である、請求項 1 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 4】

前記 1 つ又は複数の第 1 の領域が、第 1 の厚さ及び第 2 の厚さを含み、厚さ勾配を有し、前記第 2 の厚さが前記第 1 の厚さより厚い、請求項 1 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 5】

前記 1 つ又は複数の第 2 の領域が、前記 1 つ又は複数の第 1 の領域の前記第 2 の厚さより厚い、第 3 の厚さを有する、請求項 4 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 6】

前記複数のバルブ・セグメントの 1 つ又は複数が、前記 1 つ又は複数の第 1 の領域の前記第 1 の厚さより厚い、1 つ又は複数の盛り上がったエリアをさらに含む、請求項 4 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 7】

前記弾力的に可撓性の内側隔膜セクションが、前記外側リム・セクションに近位に配置された、弓状の断面の付勢機構を含み、前記弓状の断面の付勢機構が、前記 1 つ又は複数の第 1 の領域の前記第 1 の厚さより薄い、頂点厚さを有する、請求項 4 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 8】

前記関節状に可動な接続の少なくとも 2 つの軸が、少なくとも 10° ずれている、請求項 4 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 9】

前記関節状に可動な接続が、ボール及びソケットの接続を含む、請求項 1 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 10】

前記複数のバルブ・セグメントは、前記外側リム・セクションから内側に放射状に延び、前記外側リム・セクションと前記複数のバルブ・セグメントの交差点の間で薄くなる厚さを有する、請求項 1 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 11】

前記複数のバルブ・セグメントの前記厚さは、前記複数のバルブ・セグメントの前記交差点に向かって薄くなる、請求項 10 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 12】

前記複数のバルブ・セグメントの前記厚さは、1 つ以上のスリットに沿って薄くなる、請求項 10 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 13】

前記バルブは、前記外側リム・セクションと前記複数のバルブ・セグメントの間に延びる付勢部分を備え、前記付勢部分の厚さは、前記外側リム・セクション及び前記複数のバルブ・セグメントのいずれかより薄い、請求項 1 に記載の気道アダプター組立体。

【請求項 14】

前記細長い空洞は、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部の間に軸心を備え、前記軸心は、前記複数のバルブ・セグメントの交差点を通して延びる、請求項 1 に記載の気道アダプター組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般的に、気道アダプター、吸引カテーテル・システム、並びにより詳細に

10

20

30

40

50

は、気道アダプター組立体、吸引カテーテル、閉じた吸引カテーテル・シース、吸引制御バルブ、及び前記の使用方法に関する。

【背景技術】

【0002】

人工呼吸器及び関連する呼吸回路は、患者の呼吸を補助するのに使用され得る。例えば、手術中及び他の医療処置中、患者は、患者への呼吸ガスを提供するために人工呼吸器と接続され得る。人工呼吸源は、気管切開チューブ、気管内チューブ等の人工気道を介して、患者の気道に接続され得る。何らかの呼吸回路が、人工呼吸器と人工気道の間に、単一で直接の流体接続を確立し得る一方、多くの例において、介助者は、例えば、可視化若しくは関連する処置のために機器を挿入する、又は、患者の気道から、流体若しくは分泌物を吸引するために、機器及び/又は材料を、呼吸回路に導入できることを求める。したがって、吸引カテーテル及び吸引バルブは、介助者によって、閉じた吸引カテーテル・システム及び開いた吸引カテーテル・システムにおいて、患者の気道から流体又は分泌物（例えば、粘液、分泌物、血液、異物等）を吸引するために使用され得る。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

主題の技術の態様は、気道アダプター及び吸引カテーテル・システム、並びに前記を使用する方法に関する。ある態様によれば、気道アダプター組立体は、第1の端部及び第2の端部を有する、コネクタ・ボディ部分であって、第1の端部と第2の端部の間に軸心を有する細長い空洞を画定するコネクタ・ボディ部分と、コネクタ・ボディの第2の端部と結合したバルブであって、バルブ保持構造と係合するように構成された外側リム・セクションと、外側リム・セクションに一体的に接続した、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションを含み、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、1つ又は複数のスリットによって画定された、複数のバルブ・セグメントを含み、バルブ・セグメントのうちの1つ又は複数の、1つ又は複数の第1の領域及び1つ又は複数の第2の領域を含み、1次シールが、複数のバルブ・セグメントにより形成され、且つ、2次シールが、複数のバルブ・セグメントの、1つ又は複数の第1の領域の配列により形成され、2次シールは、第1のクラッキング圧を有し、1次シールは、第1のクラッキング圧と異なる第2のクラッキング圧を有する、バルブと、コネクタ・ボディ部分の第2の端部と人工呼吸器ポートに連結したチューブ状部分を含む、人工呼吸ベース部材であって、人工呼吸器ポートは、第1の導管端部及び第2の導管端部を有する導管を備え、第1の導管端部は、人工呼吸器ポートが、チューブ状部分の周りに、少なくとも2つの軸において、関節状に可動になるように、関節状に可動な接続を通して、チューブ状部分に連結している、人工呼吸ベース部材とを備え得る。

20

30

【0004】

ある態様によれば、閉じた吸引カテーテル・システムは、ハウジングの内部空洞を含むハウジング、剛性チューブ状セクションであって、ハウジングに連結し、剛性チューブ状セクションの少なくとも一部分がハウジングの内部空洞内に配置され、剛性チューブ状セクションは、第1の端部、第2の端部、第1の端部と第2の端部の間に延びる通路、及び第1の端部及び第2の端部の間に配置された通路アクセス開口を有する、剛性チューブ状セクション、剛性チューブ状セクションの通路アクセス開口に連結され且つそれを取り囲む弾性バルブ部材、並びに弾性バルブ部材に連結された、レバー部分を有する旋回可能なアクチュエーター構造、を備える吸引制御バルブ組立体と、カテーテル及びカテーテルを封入する可撓性スリーブを備える、閉じた吸引カテーテル・シースであって、カテーテルは吸引制御バルブ組立体に固着している、閉じた吸引カテーテル・シースとを備え得る。

40

【0005】

ある態様によれば、閉じた吸引カテーテル・システムを使用する方法は、気道アダプターを固定する工程、吸引カテーテルを、患者の人工気道内に、気道アダプターを通して進ませる工程、及び気道アダプターに配置されたレンズによって、吸引カテーテルの深度表

50

示を提供する工程を含み得る。

【 0 0 0 6 】

主題の技術の種々の構成が、本開示から当業者に容易に明らかになることが理解され、主題の技術の種々の構成が、図示により示され且つ記載される。これから理解されることであるが、主題の技術は、他の構成及び異なる構成も可能にし、そのいくつかの詳細は、すべて、主題の技術の範囲から離れることなく、種々の他の点で、修正することができる。したがって、概要、図面、及び詳細な説明は、本質的に説明のためのものとみなされるべきであり、限定するものとみなされるべきでない。

【 0 0 0 7 】

さらなる理解を提供するものとして含まれ、本明細書に組み込まれ、且つ本明細書の一部を構成するものである、添付の図面は、開示された実施例を説明し、詳細な説明とともに開示された実施例の原理を説明するために働く。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1 A】本開示の態様による、閉じた吸引カテーテル・システムの実例を示す図である。

【図 1 B】本開示の態様による、閉じた吸引カテーテル・システムの実例の詳細図である。

【図 1 C】本開示の態様による、閉じた吸引カテーテル・システムの実例の分解立体図である。

【図 1 D】本開示の態様による、患者に接続された閉じた吸引カテーテル・システムの実例を示す図である。

【図 2 A】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。

【図 2 B】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の正面図である。

【図 2 C】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の後面図である。

【図 2 D】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の左側面図である。

【図 2 E】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の右側面図である。

【図 2 F】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の上面図である。

【図 2 G】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の底面図である。

【図 2 H】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の追加的な底面図である。

【図 2 J】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の追加的な底面図である。

【図 2 K】図 2 A に描かれた多数ポート・気道アダプターの実例の追加的な底面図である。

【図 2 L】本開示の態様による、吸引制御バルブの実例の斜視図である。

【図 2 M】図 2 L に描かれた吸引制御バルブの実例の正面図である。

【図 2 N】図 2 L に描かれた吸引制御バルブの実例の後面図である。

【図 2 P】図 2 L に描かれた吸引制御バルブの実例の左側面図である。

【図 2 Q】図 2 L に描かれた吸引制御バルブの実例の右側面図である。

【図 2 R】図 2 L に描かれた吸引制御バルブの実例の上面図である。

【図 2 S】図 2 L に描かれた吸引制御バルブの実例の底面図である。

【図 3 A】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。

【図 3 B】本開示の態様による、図 3 A の実例の多数ポート・気道アダプターの平面図である。

【図 3 C】本開示の態様による、図 3 A の実例の多数ポート・気道アダプターの断面斜視図である。

【図 3 D】本開示の態様による、関節状に可動なポートの実例の断面図である。

【図 3 E】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。

【図 3 F】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の平面図である。

10

20

30

40

50

- 【図 3 G】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の平面図である。
- 【図 3 H】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 I】本開示の態様による、図 3 H の多数ポート・気道アダプターの詳細図である。
- 【図 3 J】本開示の態様による、図 3 H の多数ポート・気道アダプターの詳細図である。
- 【図 3 J 1】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の横断平面図である。
- 【図 3 K】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 L】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 M】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 N】本開示の態様による、関節状に可動なポートの実例の詳細図である。 10
- 【図 3 O】本開示の態様による、関節状に可動なポートの実例の詳細図である。
- 【図 3 P】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例のシミュレーションを示す図である。
- 【図 3 Q】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 R】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の模式図である。
- 【図 3 S】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 T】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 U】本開示の態様による、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図である。
- 【図 3 V】本開示の態様による、関節状に可動なポートの実例の詳細図である。
- 【図 3 W】本開示の態様による、関節状に可動なポートの実例の詳細図である。 20
- 【図 3 X】本開示の態様による、関節状に可動なポートの実例の詳細図である。
- 【図 4】本開示の態様による、気道アダプター連結器の実例の断面斜視図である。
- 【図 5】本開示の態様による、多目的バルブの実例の斜視図とシール・クラッキング圧の実例のグラフである。
- 【図 6 A】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 B】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 C】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 D】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 E】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 F】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。 30
- 【図 6 G】本開示の態様による、多目的バルブの実例の断面斜視図である。
- 【図 6 H】本開示の態様による、多目的バルブの実例の断面斜視図である。
- 【図 6 I】本開示の態様による、多目的バルブの実例の断面斜視図である。
- 【図 6 J】本開示の態様による、多目的バルブの実例の断面斜視図である。
- 【図 6 K】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 L】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 M】本開示の態様による、多目的バルブの実例の平面図である。
- 【図 6 N】図 6 M の多目的バルブの断面斜視図である。
- 【図 7】本開示の態様による、吸引カテーテルを使用しクリーニングする実例の方法のフローチャートである。 40
- 【図 8 A】本開示の態様による、吸引カテーテルと共に使用される多数ポート・気道アダプターの実例の断面斜視図である。
- 【図 8 B】本開示の態様による、吸引カテーテルと共に使用される多数ポート・気道アダプターの実例の断面斜視図である。
- 【図 8 C】本開示の態様による、図 8 A 及び図 8 B の吸引カテーテルに関連した実例の挿入力及び引抜き力のグラフである。
- 【図 8 D】本開示の態様による、吸引カテーテルと共に使用される多数ポート・気道アダプターの実例の断面斜視図である。
- 【図 9 A】本開示の態様による、吸引カテーテルと共に使用される多数ポート・気道アダプターの実例の断面斜視図である。 50

【図 9 B】本開示の態様による、図 9 A の吸引カテーテルと共に使用される多数ポート・気道アダプターの空気混入の実例のシミュレーションの斜視図である。

【図 9 C】本開示の態様による、放水口バルブ組立体の実例の斜視図である。

【図 9 D】図 9 C の放水口バルブ組立体の断面図である。

【図 9 E】図 9 C の放水口バルブ組立体の断面図である。

【図 10 A】本開示の態様による、閉じた吸引カテーテル・シースの実例の平面図である。

【図 10 B】本開示の態様による、図 10 A の実例の閉じた吸引カテーテル・シースの断面斜視図である。

【図 10 C】本開示の態様による、図 10 A の実例の閉じた吸引カテーテル・シースの断面斜視図である。 10

【図 11 A】本開示の態様による、吸引制御バルブの実例の斜視図である。

【図 11 B】本開示の態様による、図 11 A の実例の吸引制御バルブの上面斜視図である。

【図 11 C】本開示の態様による、図 11 A の実例の吸引制御バルブの底面斜視図である。

【図 11 D】本開示の態様による、吸引制御バルブの実例の斜視断面図である。

【図 12 A】本開示の態様による、ハウジング・ボディの実例の斜視図である。

【図 12 B】本開示の態様による、ハウジング・ボディの実例の斜視図である。

【図 13 A】本開示の態様による、吸引制御バルブのチューブ状セクションの実例の斜視図である。 20

【図 13 B】本開示の態様による、図 13 A の実例のチューブ状セクションの上面斜視図である。

【図 13 C】本開示の態様による、図 13 A の実例のチューブ状セクションの底面斜視図である。

【図 13 D】本開示の態様による、図 13 A の実例のチューブ状セクションの詳細斜視図である。

【図 14 A】本開示の態様による、弾性バルブ部材の実例の斜視図である。

【図 14 B】本開示の態様による、弾性バルブ部材の実例の正面図である。

【図 14 C】本開示の態様による、いくつかの断面線を同定する、弾性バルブ部材の実例の上面図である。 30

【図 14 D】本開示の態様による、断面 14 D に沿った、図 14 C の弾性バルブ部材の断面図である。

【図 14 E】本開示の態様による、断面 14 E に沿った、図 14 C の弾性バルブ部材の断面図である。

【図 14 F】本開示の態様による、断面 14 F に沿った、図 14 C の弾性バルブ部材の断面図である。

【図 15 A】本開示の態様による、チューブ状セクションと連結した弾性バルブ部材の実例の斜視図である。

【図 15 B】本開示の態様による、チューブ状セクションと連結した弾性バルブ部材の実例の斜視図である。 40

【図 16】本開示の態様による、吸引制御バルブのアクチュエーターの実例の斜視図である。

【図 17】本開示の態様による、吸引制御バルブのロック機構の実例の斜視図である。

【図 18 A】本開示の態様による、第 1 の構成における吸引制御バルブの実例の斜視図である。

【図 18 B】本開示の態様による、第 2 の構成における吸引制御バルブの実例の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に述べられる詳細な説明は、主題の技術の種々の構成を述べるものであり、主題の技術が実行され得る唯一の構成を表すことが意図されるものではない。詳細な説明は、主題の技術の完全な理解を提供する目的のために、特定の詳細を含む。したがって、寸法は、ある態様に関して、非限定的な例として提供される。しかし、主題の技術は、これらの特定の詳細無しに実行され得ることが、当業者には明らかになるであろう。いくつかの例において、周知の構造及び要素が、主題の技術の概念をあいまいにすることを避けるために、ブロック図の形で示される。

【 0 0 1 0 】

本開示は、主題の技術の実例を含み、添付の特許請求の範囲を限定するものでないことが理解されるべきである。主題の技術の種々の態様が、以下に、特定の、しかし、非限定的な実例に従って開示されるであろう。本開示に記載された種々の実施例は、異なる方法及び変形形態で、且つ望ましい適用又は実施に従って、実行され得る。

【 0 0 1 1 】

図 1 A ~ 図 1 C は、閉じた吸引カテーテル・システムの実例を示す。ある実施例において、閉じた吸引カテーテル・システム 1 0 は、多目的バルブ（例えば、多数のシール及び、関連したクラッキング圧を有する最大吸気圧バルブ等）を有する気道アダプター 1 0 0 を含み得る。例えば、気道アダプター 1 0 0 は、これに限られないが、人工呼吸器ポート、呼吸ポート、及びアクセス・ポートを含む、3 つ以上の流体接続可能なポートを提供する、マニホールド型ボディを有し得る。しかし、本開示に従った気道アダプター及び類似のアダプターは、マニホールド型ボディに限定されないことを理解されたい。気道アダプター 1 0 0 は、人工気道 1 6 5 に、例えば、気道アダプター 1 0 0 の呼吸ポート 1 6 0 で、連結され得る。呼吸ポート 1 6 0 は、環状のスイベル・コネクタ 1 6 2 を含み得、多数ポート・気道アダプター 1 0 0 が、スイベル・コネクタ 1 6 2 に対して、流体通路の軸の周りに回転するのを可能にする。

【 0 0 1 2 】

気道アダプター 1 0 0 は、さらに、気道アダプター連結器 1 7 0 と、例えば、気道アダプター 1 0 0 のアクセス・ポートで連結し得る。吸引カテーテル、管、又は他の医療用器具は、気道アダプター連結器 1 7 0 を通って、気道アダプター 1 0 0 のアクセス・ポート 1 1 0 内に挿入され得る。この点について、気道アダプター連結器 1 7 0 は、種々の医療用器具、例えば、これに限られないが、閉じた吸引カテーテル・シース 1 8 0 に含まれた吸引カテーテルなどを受けるように構成され得る。例えば、閉じた吸引カテーテル・シース 1 8 0 は、気道アダプター連結器 1 7 0 に、捕捉リング 1 8 8 を介して、例えば、しまりばめ、ねじ状表面、及び / 又はコンプレッション・カップリングを使用して、連結され得る。閉じた吸引カテーテル・シース 1 8 0 は、さらに、吸引制御バルブ 1 9 0 と、例えば、捕捉リング 1 8 6 を介して連結され得る。運転中、吸引制御バルブ 1 9 0 は、吸引源 1 9 5 と連結され得る。

【 0 0 1 3 】

閉じた吸引カテーテル・システムの実例の種々の要素は、図 1 C の分解立体図に示される。これらの要素は、本明細書でさらに詳細に議論されるが、閉じた吸引カテーテル・システムの実例の組立体を提供するために図 1 C に示される。例えば、閉じた吸引カテーテル・システムは、吸引制御バルブ 1 9 0、吸引カテーテル・シース 1 8 0、気道アダプター連結器 1 7 0、及び気道アダプター 1 0 0 を含み得る。種々の実施例及び実施において、ある要素が、省略され得る、他の要素に含まれ得る、及び / 又はそれと組み合わせられ得ることが理解されるべきである。

【 0 0 1 4 】

例えば、いくつかの実施例において、気道アダプター連結器 1 7 0 は、吸引カテーテル・シース 1 8 0 と一体化され得、且ついくつかの実施例において、アダプター連結器 1 7 0 は、気道アダプター 1 0 0 のコネクタ・ボディ 1 1 1 と一体化され得る。さらに、出水ポート 1 1 6（又は放水口）が、いくつかの実施例に従って、気道アダプター 1 0 0 の

代わりに、アダプター連結器 170 に配置され得る。ある実施例において、放水口連結組立体 216 が、出水ポート 116 に取り外し可能に連結されるように構成され得る。いくつかの実施例において、吸引力カテーテル・シース 180 は、吸引制御バルブ 190 に、固定可能に連結され得る。いくつかの実施例において、吸引力カテーテル 185 は、気道アダプター 100 及び / 又は吸引制御バルブ 190 と共に使用するために、スリーブ 182 無しに構成され得る（例えば、開いた吸引力カテーテル・システム）。

【0015】

図 1 D は、使用中の閉じた吸引力カテーテル・システムの実例を示す。図 1 A ~ 図 1 C に記載され且つ示された実例の閉じたカテーテル・システムは、図 1 A ~ 図 1 C 並びに本開示の他の図及び種々の態様に対するコンテキストを提供するために参照される。閉じた吸引力カテーテル・システム 10 は、介助者 11 が、呼吸関連の処置を患者 13 に行うのを可能にする。例えば、介助者 11 は、可視化若しくは関連する処置のために、又は患者の気道から流体又は分泌物を吸引するために、機器を挿入し得る。この点について、気道アダプター 100 は、人工呼吸器ポートに流体接続した人工呼吸器、及び、気道アダプター 100 の呼吸ポートに流体接続した人工気道 165 と共に、呼吸回路に組み立てられ得、患者 13 の気道に挿入され得る。気道アダプター 100 の使用において、患者 13 は、介助者 11 により行われる種々の処置の間、例えば、汚染された若しくは故障した吸引力カテーテル・シースを取り換えるとき、又は、他の気道機器若しくは医療用器具を人工気道 165 に挿入するために、気道圧をなくすことから保護され得る。

【0016】

したがって、気道アダプター 100 は、気道アダプター 100 のアクセス・ポートと、人工呼吸ポート及び呼吸ポートの間に、患者 13 の人工呼吸を維持するのに必要な流体圧が、通常の手術中にアクセス・ポートを介して失われないような、破裂可能なシールを提供する。気道アダプター 100 は、例えば、吸引力カテーテルの呼吸回路への同時接続を繰り返すことを可能にすることによって、長期の機械的人工呼吸及び複数の呼吸関連の処置を必要とする患者にとって有益であり得ることが、認識されるべきである。

【0017】

図 2 A ~ 図 2 K は、多数ポート・気道アダプターの実例の斜視図及び平面図を提供する。この点について、気道アダプター 100 の種々の態様が、本明細書に示される。例えば、これに限られないが、気道アダプター連結器 170、レンズ 150、人工呼吸器ポート 130、及びスイベル・コネクタ 162 を含む、気道アダプター 100 の態様が、図 2 A ~ 図 2 K に示される。

【0018】

例えば、気道アダプター 100 は、放水口バルブ組立体 600、チューブ状コネクタ、及びエルボー型コネクタを含む、放水口連結組立体（例えば、図 1 C の実例における放水口連結組立体 216）を含み得る。ある実施例において、放水口バルブ組立体は、複数パートのバルブ・ハウジング、及び、複数パートのバルブ・ハウジング内に配置された弾性バルブを含み得る。複数パートのバルブ・ハウジングは、バルブ・ボディ・キャップ部分及びバルブ・ボディ・ベース部分から形成され得る。放水口バルブ組立体のある実施例によれば、バルブ・ボディ・キャップ部分、バルブ・ボディ・ベース部分、及び弾性バルブのそれぞれは、異なる材料並びに / 又は、異なる性質及び特性を有する類似の材料から形成され得る。いくつかの実施例において、バルブ・ボディ・キャップ部分及びバルブ・ボディ・ベース部分の 1 つ又は両方は、実質的に剛性で、且つ概円柱状の形状であり得る。

【0019】

さらに、人工呼吸器ポート 130 の関節状の接合は、例えば、図 2 G ~ 図 2 K の図に見られ得る。

【0020】

図 2 L ~ 図 2 S は、吸引制御バルブの実例の斜視図及び平面図を提供する。この点について、吸引制御バルブ 190 の種々の態様が、本明細書に示される。例えば、これに限ら

10

20

30

40

50

れないが、ハウジング 191、ボタン 197、ロック 199、及び弓状の戻り止め 251 を含む、吸引制御バルブ 190 の態様が、図 2 L ~ 図 2 S に示される。

【0021】

図 3 A ~ 図 3 C は、多数ポート・気道アダプターの実例を示す。ある実施例において、気道アダプター 100 は、アクセス・ポート 110 を提供するように構成された第 1 の端部 113、及び第 2 の端部 119 を有するコネクタ・ボディ 111 を含み得る。コネクタ・ボディ 111 はまた、キャップ、チューブ、溶液ノズル、それと同様のもの（例えば、放水口連結組立体 216）のようなある器具に係合するための、棘のある表面 118 を有する、出水ポート 116 を含み得る。細長い空洞 115 は、第 1 の端部 113 と第 2 の端部 119 の間のコネクタ・ボディ 111 内に画定され得る。出水ポート 116 は、

10

【0022】

いくつかの態様において、細長い空洞 115 は、第 1 の端部 113 と第 2 の端部 119 の間の、コネクタ・ボディ 111 の内部全体に延びる軸心 101 を有する。ある例において、軸心 101 は、気道アダプター 100 の他の部分、例えば、人工呼吸器ベース 131 及び呼吸導管 161 のチューブ状部分 133 を通って延び得る。

【0023】

いくつかの態様によれば、コネクタ・ボディ 111 は、レンズ 150 を含み得、それにより、コネクタ・ボディ 111 の細長い空洞 115 内への拡大された視界を提供する。これらの拡大された視界は有益であり得、例えば、介助者が、アクセス・ポート 110 を通って挿入され得る、吸引カテーテル、管、又は他の医療用器具において提供される、測定の表示又は他の情報を読み取ることができる。例えば、薄暗い明りの新生児ケア・ルームでの 6 フレンチ長さの気管切開カテーテルにおける測定の読み取りは、レンズ 150 を備える気道アダプター 100 を用い、容易に且つ正確に行われ得る。

20

【0024】

バルブ 120 が、気道アダプター 100 に配置され、その操作に関連する種々の機能を実施する。バルブ 120 は、コネクタ・ボディ 111 の第 1 の端部 113 に近位の第 1 のエッジ又は先頭エッジ 122、及び第 1 の端部 113 に遠位の第 2 のエッジ又は後部エッジ 124 を有する、リム 123 を含む。この点について、バルブ 120 は、気道アダプター 100 内に、バルブ・シート構造により保持され得る。ある実施例において、バルブ・シート構造は、コネクタ・ボディ 111 と、人工呼吸器ベース 131 のチューブ状部分 133 の間の、溶融接合により形成され得る。例えば、バルブ・シート構造は、上部周面 112 及び下部周面 114 を含み得る。バルブ 120 は、上部周面 112 が、バルブ 120 の先頭エッジ 122 と係合し、下部周面 114 が、バルブ 120 の後部エッジ 124 に係合するように、バルブ・シートに配置されてよい。しかし、他のバルブ・シート構造、例えば、第 2 の端部 119 に近位のコネクタ・ボディ 111 内のリム受け部材が企図される。

30

【0025】

気道アダプター 100 は、人工呼吸器ベース 131 から突出する関節状に可動な人工呼吸器ポート 130 をさらに含み得る。ある実施例において、人工呼吸器ポート 130 は、人工呼吸チェンバー 135、及び、ボール 132 及びソケット 134 の接続を通った流体通路と連結する。人工呼吸器ポート 130 の第 1 の端部は、関節状に可動な接続のボール 132 部分を含み得る一方、関節状に可動な接続のソケット 134 部分は、呼吸ポート 160 とアクセス・ポート 110 の間の気道アダプター 100 に配置され得る。ある態様によれば、ボール 132 及びソケット 134 の接続は、人工呼吸器ポート 130 を、関節状に可動にする。いくつかの実施例において、人工呼吸器ポート 130 は、転心又は 1 つ若しくは複数の軸の周りに、関節状に可動であり得る（例えば、動く、旋回する（pivot）、回転する、旋回する（swivel）、傾く等）。いくつかの実施例において、人工呼吸器ポート 130 は、ジョイント又は接合部の周りに関節状に可動であり得る。

40

【0026】

50

人工呼吸器ポート 130 は、ソケット 134 に、捕捉リング 140 により保持され得る。ある実施例において、捕捉リング 140 は、人工呼吸器ポート 130 の周りに配置され、ボール 132 が、人工呼吸器ポート 130 が流体通路から遠位方向に突き出た状態でソケット 134 に保持される。捕捉リング 140 が、ボール 132 の外径より小さい内径の、少なくとも一部分を含むので、ボール 132 は、ソケット 134 内に固く保持される。図 3 B ~ 図 3 C を参照すると、捕捉リング 140 は、棘のあるフランジ 142 及び溝によってソケット 134 と連結し得る。棘のあるフランジ 142 は、ソケット 134 から遠位方向に延びる一方、捕捉リング 140 は、フランジ 142 を受けるように構成された内側表面上に、放射状の溝を含む。他の実施例において、捕捉リング 140 は、しまりばめ、ねじ状表面、接着、溶接、これらの組合せ、又は本技術分野で典型的に使用される他の任意の方法を用いて連結され得る。

10

【0027】

関節状に可動な接続は、ボール 132 とソケット 134 の間に配置された円周シール 136 を含み得る。シール 136 は、ボール 132 の外部表面上の円周上の溝内に保持され得る。シール 136 は、ボール 132 とソケット 134 の間からの流体の漏れを制限し、人工呼吸器ポート 130 を関節状に動かすのに必要な程度の力又はトルクに貢献し得る。人工呼吸器ポート 130 を関節状に動かすための力又はトルクは、例えば、直径、断面厚さ、表面処理、及び硬さのような、特定の性質を有するシール 136 を選択することにより、特定され得る。例えば、断面厚さが厚いシールは、人工呼吸器ポート 130 を関節状に動かす力の増加を要求するであろう。いくつかの実施例において、捕捉リング 140 とボール 132 の間のしまりばめはまた、人工呼吸器ポート 130 を関節状に動かすのに必要な程度、力、又はトルクに貢献し得る。例えば、捕捉リング 140 とボール 132 の間のしめしろが大きくなると、関節状に動かすために、より大きい抵抗を生み出し、しめしろが小さくなると、より小さい抵抗を生み出すであろう。図 3 D を参照すると、いくつかの実施例において、シール 236 は、ボール 232 の外部表面に組み入れられる、ボール 232 の円周リムの上にオーバーモールドされてよい。さらなる実施例において、シール 136 は、ソケット 234 及び / 又は捕捉リング 240 の内側表面上に配置され得る。

20

【0028】

図 3 E を参照すると、いくつかの実施例において、ボール 332 及びソケット 334 の接続は、相対する平らな側面 344 を含み得、それにより、多数ポート・気道アダプター 300 の過剰な空気の空間が、少なくなり得るか又は最小限になり得る。新生児呼吸ケアのような用途において、呼吸回路内の過剰な空気の空間を減らす又は最小限にすることは重要である。平らな側面 344 を含むボール 332 及びソケット 334 の接続が使用されると、第 2 のボール及びソケットの接続（図示せず）、軸方向に回転可能なポート、又は他の関節状に可動な接続が、関節状の動きの範囲を広げるために、第 1 のボール 332 及びソケット 334 の接続に隣接して組み入れられ得る。第 3 のポートに複数の自由度を含むことによって（例えば、多数のボール 332 及びソケット 334 の接続を提供することによって）、人工呼吸器ポート 330 の関節状の動きの幅は、単一自由度のみで可動な装置と比較して、増加し得る。

30

40

【0029】

図 3 F 及び図 3 G を参照すると、いくつかの実施例において、多数ポート・気道アダプター 400 内の過剰な空気の空間が、内腔を有する可撓性チューブ 446 を、人工呼吸器ポート 430 を通って、呼吸ポート 460 とアクセス・ポート 410 の間の流体通路へ、配置することによって、最小化され得る。可撓性チューブ 446 をボール 432 及びソケット 434 の接続を通して組み込むことにより、ボール 432 及びソケット 434 の接続により作られた過剰な空気の空間は、バイパスされる。可撓性チューブ 446 の第 1 の端部は、流体通路につながれ、可撓性チューブ 446 の第 2 の端部は、人工呼吸器ポート 430 につながれ得る。可撓性チューブ 446 は、多数ポート・気道アダプター 400 に、接着、溶接、摩擦嵌合、又は本技術分野で典型的に使用される他の任意の方法を用いてつ

50

ながれ得る。いくつかの実施例において、可撓性チューブ 446 の各端部は、多数ポート・気道アダプター 400 に、密封シールされる。可撓性チューブ 446 が流体通路につながれると、リッジが多数ポート・気道アダプター 400 に組み入れられ、シート 448 を作り得る。シート 448 は、関節状に動く間、チューブ 446 の機械的安定性を向上させ得る。例えば、可撓性チューブ 446 の端部は、シート 448 に、人工呼吸器ポート 430 の関節状に動く間、可撓性チューブ 446 の端部がシート 448 に対して押し付けられて可撓性チューブ 446 の人工呼吸器ポート 430 に対する動きを制限するように、シート 448 と係合し得る。いくつかの実施例において、可撓性チューブ 446 の内部断面は、人工呼吸器ポート 430 を通る、望ましくない追加の気流抵抗を避けるように選択される。例えば、可撓性チューブ 446 は、呼吸ポート 460 とアクセス・ポート 410 の間の流体通路の内腔のサイズと同等の内部内腔サイズを有し得、それにより、流体通路の不連続性により起きる気流抵抗を制限する。図 3 G を参照すると、可撓性チューブ 446 の各端部が、多数ポート・気道アダプター 400 につながれ、可撓性チューブ 446 は、人工呼吸器ポート 430 が関節状に動く、はずれることなく場所を譲り得る。

【0030】

図 3 H ~ 図 3 J は、多数ポート・気道アダプター 500 の実例を示す。気道アダプター 500 の態様は、これに限られないが、人工呼吸ベース 531 から突き出ている、関節状に可動な人工呼吸器ポート 530 を有する人工呼吸器ベース 531、アクセス・ポート 510、及び呼吸ポート 560 を含む。ボール 532 及びソケット 534 の接続は、回転を含む、人工呼吸器ポート 530 の関節状の動作を許容する。

【0031】

図 3 I を参照すると、人工呼吸器ポート 530 は、第 1 の端部がボール 532、ソケット 534 により形成され、第 2 の端部が、ボール 532 から突き出ている円柱状エクステンション 550 により形成される。人工呼吸器導管連結器 552 が、人工呼吸ベース 531 に、ボール 532 及びソケット 534 の接続を通して連結される。

【0032】

関節状に可動な接続のソケット 534 部分は、呼吸ポート 560 とアクセス・ポート 510 の間の気道アダプター 500 に配置される。ソケット 534 は、さらに、シート 548 を形成する、円周リッジを含む。人工呼吸器ポート 530 のボール 532 は、ソケット 534 から突き出ている円柱状エクステンション 550 を有するソケット 534 内に位置する。内腔が、ボール 532 と円柱状エクステンション 550 を通って延びる。内腔は、それがボール 532 から、円柱状エクステンション 550 に向かって延びるにつれて、細くなる。いくつかの実施例において、円柱状エクステンション 550 の外側表面は、逃げ溝、溝、又は、放射状に延びる円周状リッジ 558 を含む。いくつかの実施例において、円柱状エクステンション 550 の内側表面は、放射状に内側に延びる円周状リッジ 562 を含む。

【0033】

1 つの実施例において、多数ポート・気道アダプター 500 は、第 1 の端部及び反対側の第 2 の端部の間に内腔を有する、可撓性チューブ 546 を含む。ボール 532 及びソケット 534 の接続を通して可撓性チューブ 546 を組み入れることによって、ボール 532 及びソケット 534 の接続により作られた余剰な空気の空間が、アダプター 500 を通る空気の流路から分離され、それにより、アダプター 500 内のデッド・スペースの量を減らす。可撓性チューブ 546 は、人工呼吸器ポート 530 を通って、呼吸ポート 560 とアクセス・ポート 510 の間の流体通路に、流体通路を提供する。可撓性チューブ 546 の第 1 の端部は、ソケット 534 のシート 548 に配置され、それにより、人工呼吸器ポート 530 の関節状の動作の間、チューブ 546 の機械的安定性を向上させる。可撓性チューブ 546 の第 2 の端部は、円柱状エクステンション 550 を通って延びる。いくつかの実施例において、可撓性チューブの第 2 の端部の一部は、円柱状エクステンション 550 を超えて突き出る。いくつかの実施例において、フランジ 556 は、円柱状エクステ

ンション 550 を超えて突き出る、可撓性チューブ 546 の第 2 の端部のその部分から外側に放射状に延びる。図 3 J を参照すると、いくつかの態様において、フランジ 556 の第 2 の端部は、フランジ 556 の内側表面から外側に放射状に延びる、円周状の溝 564 を含む。さらに他の態様において、円周状リッジ 566 は、円周状の溝 564 の内側表面から内側に放射状に延びる。

【0034】

いくつかの態様において、可撓性チューブ 546 の第 1 の端部は、シート 548 に、接合されるか又は糊付けされる一方、第 2 の端部は、回転を含む、人工呼吸器ポート 530 の関節状の動作を許容する。例えば、いくつかの実施例において、第 2 の端部は、シートに接合されない。いくつかの実施例において、シールは、円柱状エクステンション 550 の円周状リッジ 562 と可撓性チューブ 546 の外側表面の間のしまりばめにより提供される。いくつかの実施例において、シールは、可撓性チューブ 546 の放射状に延びるフランジ 556 により、それが連結器に係合するときに、提供される。人工呼吸器ポート 530 が、人工呼吸器導管連結器 552 を含む場合、フランジ 556 は、円柱状エクステンション 550 の端部と、人工呼吸器導管連結器 552 の間に保持される。いくつかの態様において、フランジ 556 は、円柱状エクステンション 550 と、人工呼吸器導管連結器 552 の間で圧縮される。しかし、フランジ 556 に対してかけられる摩擦力は、可撓性チューブ 546 をひねるのに必要な力より小さい。フランジ 556 の圧縮は、いくつかの例において、5% ~ 33% の間であり得る。いくつかの態様において、可撓性チューブ 546 は、60 ~ 90 の間のショア A 硬度を有する弾性材料を備える。いくつかの実施例において、シールは、フランジの円周状リッジ 566 と、人工呼吸器導管連結器 552 の間のしまりばめにより提供される。

【0035】

人工呼吸器導管連結器 552 は、人工呼吸器ポート 530 に、人工呼吸器導管連結器 552 を、円柱状エクステンション 550 上に進めることにより連結される。人工呼吸器導管連結器 552 は、いくつかの実施例において、円周状に延びるチャンネルに隣接した連結器 552 の内側表面に沿って円周状に延びる、内側に延びるリッジ 559 を有する内側表面を含む。リッジ 559 を内側に延ばす 1 つ又は複数の窓 563 は、連結器 552 の壁を通して延びる。窓 563 は、リッジ 559 のたわみを許容する。人工呼吸器導管連結器 552 が、円柱状エクステンション 550 上に進むにつれ、リッジ 559 は、円周状リッジ 558 に係合し、リッジ 558 及びリッジ 559 の 1 つ又は両方が、しまりばめを収容するようにたわむ。さらに進めると、リッジ 559 は円周状リッジ 558 をバイパスし、リッジ 558 が円周状に延びるチャンネル内に延びるにつれて、人工呼吸器導管連結器 552 の開いた端部が、たわまない位置に戻るのを許容する。リッジ 559 は、連結器 552 の内側表面から内側に放射状に延びるので、人工呼吸器導管連結器 552 は、円柱状エクステンション 550 とは独立して回転し得る。いくつかの実施例において、人工呼吸器導管連結器 552 は、気道アダプター 500 又は人工呼吸器導管連結器 552 のどちらか一つの回転が、円柱状エクステンション 550 の回転を引き起こすように、円柱状エクステンション 550 に連結される。

【0036】

いくつかの実施例において、可撓性チューブ 546 の第 2 の端部は、円柱状エクステンション 550 に接合されず、気道アダプター 500、円柱状エクステンション 550、又は人工呼吸器導管連結器 552 のいずれの一つの回転も、可撓性チューブ 546 の回転を引き起こさず、それにより、可撓性チューブ 546 のねじれ又は崩壊を防ぐ。粘性シリコンのような潤滑剤が、フランジ 556 に適用され、可撓性チューブ 546 のねじれ又は崩壊をさらに防ぎ得る。いくつかの実施例において、可撓性チューブ 546 は、ボール 532 の内側表面及び円柱状エクステンション 500 に圧入されるか、しまりばめで連結される。

【0037】

図 3 J 1 を参照すると、多数ポート・気道アダプター 500 が示されている。気道アダ

10

20

30

40

50

プター５００の態様は、これに限られないが、アクセス・ポート５１０を有する人工呼吸器ベース５３１、関節状に可動な人工呼吸器ポート５３０、及び、関節状に可動な呼吸ポート５６０を含む。人工呼吸器ポート５３０及び呼吸ポート５６０の各々は、図３Ｈ～図３Ｊに記載されているもののような、ボール５３２及びソケット５３４を含む。特に、ボール５３２及びソケット５３４の接続は、人工呼吸器ポート５３０の関節状の動作（例えば、動く、旋回する、回転する、旋回する、傾ける等）を許容し、ボール５３２'及びソケット５３４'の接続は、呼吸ポート５６０の関節状の動作を許容する。

【００３８】

図３Ｋ～図３Ｍは、多数ポート・気道アダプター７７７の実例を示す。気道アダプター７７７の態様は、これに限られないが、人工呼吸器ベース７３１から突き出る関節状に可動な人工呼吸器ポート７３０を有する人工呼吸器ベース７３１、アクセス・ポート７１０、及び呼吸ポート７６０を含む。人工呼吸器ポート７３０は、人工呼吸器導管連結器７５２と人工呼吸器ベース７３１の間に連結された、可撓性導管７３２を含む。

10

【００３９】

図３Ｌを参照すると、可撓性導管７３２は、人工呼吸器ベース７３１に連結された第１の端部及び、人工呼吸器導管連結器７５２に連結された反対側の第２の端部を有する内腔を形成する。第１の端部と第２の端部の間の内腔壁７３３の一部は、交互に並ぶリッジ及び／又は溝を含み、可撓性導管７３２が関節状に動作される（例えば、動く、旋回する、回転する、旋回する、傾ける等）のを許容する。例えば、内腔壁７３３は、例えば、ポップル・チューブを伴うような、波型又は波立ち型を有し得る。

20

【００４０】

図３Ｎ～図３Ｏに示されているように、可撓性導管７３２の第１の端部及び第２の端部は、圧縮フランジ７３４を形成する。圧縮フランジ７３４は、人工呼吸器導管連結器７５２が、可撓性導管７３２に対して回転するのを許容しながら、可撓性導管７３２と人工呼吸器導管連結器７５２の間にシールを提供する。いくつかの態様において、１つの端部、例えば第２の端部、のみが圧縮フランジ７３４を含む。フランジ７３４は、可撓性導管７３２から外向きに放射状に延びるレッジ７３８及び、レッジ７３８から横向きに延びる傾斜のついた壁７４０を含む。いくつかの実施例において、圧縮フランジ７３４は、内腔壁７３３の端部から、又は内側表面から延びる（図３Ｌ～図３Ｍ）。１つの実施例において、レッジ７３８は外側に放射状に延び、傾いた壁７４０は、可撓性導管７３２の端部に向かって、内側方向に放射状に偏っている。

30

【００４１】

人工呼吸器導管連結器７５２の第１の端部は、可撓性導管７３２の第２の端部と連結するように構成されており、人工呼吸器導管連結器７５２の第２の端部は、人工呼吸器導管に連結するように構成されている。人工呼吸器導管連結器７５２は、第１の端部と第２の端部の間に延びる、外側壁７３５を有する内腔を形成する。内側壁７３６は、第２の端部から第１の端部に向かって延びる。いくつかの態様において、内側壁７３６は、第２の端部から内側に放射状に細くなり、内側壁７３６の一部が、外側壁７３５から放射状に離れている。１つの実施例において、内側壁７３６は、第２の端部から第１の端部までの距離の一部だけ延びる。

40

【００４２】

人工呼吸器導管連結器７５２は、可撓性導管７３２の第２の端部を受けると構成された、円周状チャンネルを含む。いくつかの実施例において、円周状チャンネルは、外側壁７３５の内側表面と内側壁７３６の外側表面の間に形成される。一つの実施例において、円周状チャンネルは、内側壁７３６及び内側壁７３６と外側壁７３５の間の中間壁によって、形成される。

【００４３】

いくつかの実施例において、図３Ｌ～図３Ｍに示されたもののように、円周状チャンネルは、相対する円周状表面を含み、各表面は、リッジを有する。第１のリッジは、内側壁７３６に向かって内側に放射状に延び、反対側の表面の第２のリッジは、外側壁７３５に

50

向かって外側に放射状に延びる。第1と第2の相対するリッジは、互いに軸方向に離れている。他の実施例において、図3N～図3Oに示されたもののように、円周状チャンネルは、外側壁735に向かって外側に放射状に延びるリッジを備える。この実施例において、圧縮可能なフランジ734は、円周状チャンネル内に進み、保持リング742が、可撓性導管732の周りに付着される。保持リング742は、保持リング742とリッジの間のフランジ734を圧縮するように、レッジ738に当接し、それにより、圧縮可能なフランジ734を円周状チャンネルに保持し、可撓性導管732と人工呼吸器導管連結器752の間のシールを作る。保持リング742は、1つ又は複数の片を含んでいてもよく、人工呼吸器導管連結器752に連結されるか又は接合されていてもよい。

【0044】

10

図3L～図3Mの実施例に戻って参照すると、可撓性導管732の第2の端部は、圧縮フランジ734を、円周状チャンネルに挿入することにより、人工呼吸器導管連結器752に、連結される。圧縮フランジ734は、円周状チャンネル内に、可撓性導管732の第2の端部の傾斜した壁740が第2のリッジに係合するまで、進む。さらに進むことで、傾斜した壁740を、レッジ738が第1のリッジに係合するように圧縮又は付勢する。いくつかの態様において、第1のリッジと第2のリッジの間の距離は、傾斜した壁740とレッジ738の間の距離より小さく、それにより、圧縮フランジ734を円周状チャンネル内に付勢されたままにする。

【0045】

いくつかの態様において、可撓性導管732の第1の端部は、人工呼吸器ベース731の人工呼吸器ポート730部分に、人工呼吸器ベース731を可撓性導管732の第1の端部に挿入することによって、連結される。第1の端部の内側表面は、人工呼吸器ベース731の外側表面と同じか又はそれよりもわずかに小さい直径を有し、しまりばめによる連結を提供する。いくつかの態様において、第1の端部は、人工呼吸器ベース731に対して第1の端部の軸方向又は回転方向の動きを防ぐように、接着剤又は機械的付着を用いて人工呼吸器ベース731に接合される。いくつかの実施例において、人工呼吸器ベース731は、導管の第1の端部を受ける円周状チャンネルを含み得る。

20

【0046】

図3Mを参照すると、気道アダプター777は、第1の端部と反対の第2の端部との間に内腔を有する、可撓性チューブ746を含み得る。可撓性チューブ746を、可撓性導管732を通して組み込むことによって、波型又は波立ち型の可撓性導管732の壁によって作られた余分な空気の空間が、バイパスされ、それにより、アダプター777内のデッド・スペースの量を減らす。可撓性チューブ746は、可撓性導管732を通して流体通路を提供する。可撓性チューブ746の第1の端部は、人工呼吸器ベース731の人工呼吸器ポート730通路内に挿入され、第2の端部は、人工呼吸器導管連結器752の内側壁736によって形成される通路内に挿入される。可撓性チューブ746の各端部は、外側表面が、人工呼吸器ベース731と人工呼吸器導管連結器752の内側直径と同じか又はわずかに大きい直径を有する。いくつかの実施例において、可撓性チューブ746の端部は、図3Iに示されるようにシートに保持される。人工呼吸器導管連結器752が可撓性導管732に対して回転するのを許容し、可撓性チューブ746がねじれる又は崩壊するのを防ぐために、可撓性チューブの第1の端部は、人工呼吸器ベース731に接合されるか又はのり付けられ得る一方、第2の端部は、人工呼吸器導管連結器752内で回転するのが許容される。

30

40

【0047】

図3Pは、図3K～図3Mの気道アダプター777を通る流れの圧力降下を示すシミュレーションを示す。本明細書に開示された、過剰な空気の空間を少なくし、且つ、気道アダプター777を通る流れに最小抵抗を提供する特徴は、100Paより小さい圧力降下をもたらす。

【0048】

50

図3Qを参照すると、気道アダプター777の態様は、気道アダプター777内に視界を許容するレンズ750を含む。例えば、介助者は、吸引カテーテル、管、又は気道アダプター777を通して挿入される他の医療用器具上に提供された測定の表示又は他の情報を読むことができる。いくつかの実施例において、レンズ750は、人工呼吸器ベース731の外側表面を通して、呼吸ポート760、人工呼吸器ポート730、及びアクセス・ポート110の間に配置される。いくつかの実施例において、レンズ750は、人工呼吸器ベース731内に拡大された視野を作る凸レンズである。

【0049】

図3Rは、これに限られないが、人工呼吸器ベース831、アクセス・ポート810、人工呼吸器ポート830、及び呼吸ポート860を含む、気道アダプター877の模式図を示す。人工呼吸器ポート830と呼吸ポート860のそれぞれは、人工呼吸器ベース831に対して、関節状の動作を許容する（例えば、動く、旋回する、回転する、旋回する、傾ける等）可撓性コネクタ801を含む。

【0050】

図3S～図3Tは、コネクタ・ボディ811を含む、アクセス・ポート810を有する、人工呼吸器ベース831を伴う気道アダプター877の実施例を示す。アダプター877はまた、人工呼吸器導管連結器852を含む人工呼吸器ポート830、及び呼吸導管連結器862を含む呼吸ポート860を含む。いくつかの実施例において、人工呼吸器導管連結器852及び呼吸導管連結器862の1つ又は複数は、連結器852、862の1つ又は複数を経由して人工呼吸器ベース831に接続する、可撓性コネクタ801を含む。いくつかの実施例において、人工呼吸器導管連結器852及び呼吸導管連結器862の両方が、ベース831に各連結器を接続する、可撓性コネクタ801を含む。可撓性コネクタ801は、人工呼吸器導管連結器852、及び/又は呼吸導管連結器862を、人工呼吸器ベース831に対して関節状に動くのを許容する。

【0051】

可撓性コネクタ801は、第1の端部と反対側の第2の端部との間に内腔を形成する、エラストマーのような弾力性のある材料を含み得る。可撓性コネクタ801の第1の端部は、人工呼吸器ベース831に連結され、可撓性コネクタ801の第2の端部は、アダプター又は装置、例えば、人工呼吸器導管連結器852又は呼吸導管連結器862に連結される。いくつかの実施例において、可撓性コネクタ801の第1の端部の一部は、人工呼吸器ベース831に挿入されており、可撓性コネクタ801の第2の端部の一部は、アダプター又は装置に、可撓性コネクタ801の露出した長さが残るように、挿入される。人工呼吸器ベース831とアダプター又は装置の間の距離は、関節状の動作の度合い又は範囲を決定する。関節状の動作の範囲は、可撓性コネクタ801の露出した長さが長くなるにつれて増え、関節状の動作の範囲は、可撓性コネクタ801の露出した長さが短くなるにつれて減る。いくつかの態様において、関節状の動作の範囲は、人工呼吸器ベース831とアダプター又は装置の間の接触により限定される。例えば、気道アダプター877が、呼吸ポート860が患者の人工気道165に連結されている間（図1A）に妨害されると、人工呼吸器ベース831は関節状に動き、それにより、妨害が患者に伝わるのを制限するであろう。気道アダプター877の関節状の動作は、人工呼吸器ベース831及び呼吸導管連結器862が、図3Tに最もよく示されているように、互いに対して係合するとき、制限されるであろう。

【0052】

図3Uは、図3S～図3Tに示されたもののような、気道アダプター877の実施例を示している。気道アダプター877は、コネクタ・ボディ811を含むアクセス・ポート810を有する人工呼吸器ベース831、人工呼吸器導管連結器852を含む人工呼吸器ポート830、及び呼吸導管連結器862を含む呼吸ポート860を含む。いくつかの実施例において、気道アダプター877のポートは、可撓性コネクタ801を含む。いくつかの態様において、呼吸導管連結器862は、可撓性コネクタ801によって、ベース831に接続される。可撓性コネクタ801は、第2の層866により取り囲まれ

ている第１の層８６４を含む。第１の層８６４は、第１の端部と反対側の第２の端部との間に内腔を形成する。第２の層８６６は、第１の端部と第２の端部の間の第１の層８６４の外側表面を覆う。

【００５３】

いくつかの実施例において、第１の層８６４と第２の層８６６は、異なる性質を備える。いくつかの態様において、第１の層８６４は、弾性変形を許容する弾力性のある材料を含み、第２の層８６６は、塑性変形を許容する延性のある材料を含む。いくつかの実例において、第１の層８６４は、ゴムのような弾力性のあるエラストマーを含み得る一方、第２の層は、銅のような延性のある金属を含み得る。

【００５４】

第２の層８６６は、第１の層８６４より、弾力性又は可撓性が小さくなり得るので、第２の層８６６は、可撓性コネクタ－８０１の関節状の動作を収容する特徴を含む。第２の層８６６の特徴は、これに限られないが、溝、切欠き、チャンネル、又は第２の層８６６の壁を通る、間に空間のある溝通路を含む。いくつかの実施例において、可撓性コネクタ－８０１は、気道アダプタ－８７７が関節状に動かされた位置に残るのを許容する一方、他の実施例において、組み合わされた材料は、可撓性コネクタ－８０１をニュートラルな状態に戻らせる前に、一時的な関節状の動作を許容する。

【００５５】

図３Ｖ～図３Ｘは、気道アダプタ－８７７の人工呼吸器ポート８３０に連結した可撓性コネクタ－８０１の実施例を示している。可撓性コネクタ－８０１は、人工呼吸器ポート８３０が関節状に動かされ、関節状に動かされた位置に残るのを許容する。人工呼吸器ポート８３０に連結するように示されているが、可撓性コネクタ－８０１は、気道アダプタ－８７７のいかなるポートに連結されてもよい。

【００５６】

可撓性コネクタ－８０１は、第１の端部と反対側の第２の端部との間に内腔を含む。可撓性コネクタ－８０１は、第１の弾力性のある材料及び第２の延性のある材料を含む。いくつかの実施例において、第２の材料は、第１の端部と第２の端部の間に第１の材料と共に分布される。例えば、第２の材料は、内腔に沿って、且つ内腔の内側表面又は外側表面に配置され得、又は、内腔の壁に埋め込まれ得る。もう一つの例において、第２の材料は、内腔が押出成形されながら、壁の中に埋め込まれる。示された実施例において、内腔の壁は、第１の端部と第２の端部の間に通路を含み、第２の材料は、通路内に配置されたワイヤである。図３Ｖ～図３Ｗを参照すると、壁の内側表面の一部は、通路を収容し、第１の端部と第２の端部をワイヤで結ぶように盛り上がっている。図３Ｘを参照すると、壁の外側表面の一部は、通路を収容し、第１の端部と第２の端部をワイヤで結ぶように盛り上がっている。

【００５７】

図３Ａ～図３Ｃの実施例に戻って参照すると、呼吸ポート１６０は、通常は患者の気道に直接接続を確立する人工気道１６５（図１Ａ）に、流体接続するように構成されている。例えば、呼吸ポート１６０は、気管内チューブ又は気管切開チューブと流体接続できる。呼吸ポート１６０は、環状のスイベル・コネクタ－１６２を含み、多数ポート・気道アダプタ－１００が、スイベル・コネクタ－１６２に対して、流体の通路の軸の周りに回転するのを可能にする。スイベル・コネクタ－１６２は、外側表面から放射状に延びる、円周状フランジ１６４を含む。スイベル・コネクタ－１６２が多数ポート・気道アダプタ－１００に連結するとき、フランジは流体通路の内側表面に係合する。

【００５８】

図１Ａを参照すると、スイベル・コネクタ－１６２は、患者の人工気道１６５と連結され得る。スイベル・コネクタ－１６２は、患者への妨害、不快、又は外傷を最小限にするか又は減らしながら、呼吸ポート１６０を連結するのをさらに補助するように、どちらの方向にも回転し得る。人工呼吸装置のチューブ（図示せず）は、人工呼吸器ポート１３０に連結され得る。人工呼吸器ポート１３０は関節状に可動なので、人工呼吸装置は、多数

10

20

30

40

50

ポート・気道アダプター 100 又は患者の人工気道に追加の力をかけることなく、連結又は再配置され得る。

【0059】

多数ポート・気道アダプター 100 は、スイベル・コネクター 162 の円周の周りに配置された中間リング 168 をさらに含み得る。中間リング 168 はフランジ 164 に当接し、スイベル・コネクター 162 の流体通路の軸（例えば、軸心 101）に沿った平行移動を防ぐか又は制限しながら、スイベル・コネクター 162 が流体通路の軸の周りに回転するのを可能にし得る。さらに、呼吸導管 161 は、外部表面上に横方向に延びる突起部 166 を含み得る。いくつかの態様において、突起部 166 は、呼吸ポート 160 を人工気道（例えば、挿管された患者の ETT チューブ又は気管切開チューブ）に連結したり連結を外したりするとき、さらなる回転によるこの作用を提供する。いくつかの実施例において、突起部 166 は、外側に且つ互いに平行に延び得、いくつかの実施例において、突起部 166 は、外側に放射状に延び得る。いくつかの実施例において、スイベル・コネクター 162 は、スイベル・コネクター 162 のユーザーにより、さらなる把持力を許容する、1 つ又は複数のくぼみ（図示せず）を提供し得る。例えば、一連のくぼみが、スイベル・コネクター 162 の外側表面の円周の周りに配置され得る。いくつかの実施例において、スイベル・コネクター 162 の流体通路 146 に挿入されていない部分は、少なくとも 0.3175 cm（8 分の 1 インチ）の長さである。ある態様によれば、バルブ 120 は、それが、コネクター・ボディ 111 の細長い空洞 115 と人工呼吸ベース 131 の人工呼吸チェンバー 135 の間に、実質的な流体のバリアを提供するように構成されている。バルブ 120 は、バルブ 120 の全体的にくぼんだ側が、細長い空洞 115 側（例えば、カテーテル挿入又は真空吸引側）に向いて配置されるように、且つ、バルブ 120 の全体的に凸状の側が、人工呼吸チェンバー 135 側に向いて配置されるように、付勢又はばね作用をもたらすように配置され得る。

【0060】

人工呼吸ベース 131 は、呼吸導管 161 及び人工呼吸源の開口 137 への接続を含むマニホールド構造として構成され得る。人工呼吸源の開口 137 は、人工呼吸ベース 131 のチューブ状部分 133 及び呼吸導管 161 に流体連結している。本開示において、後にさらに詳細に議論されるが、バルブ 120 は、低い圧力差（例えば、68 cmH₂O 未満）で、実質的な流体バリアを提供するように設計された、1 次シール及び 2 次シールを含む。

【0061】

図 3C を参照すると見られるように、バルブ 120 は、人工呼吸ベース 131 のチューブ状部分 133 の長さ方向の配列に関して、チューブ状部分 133 の端部に隣接して配置される。この点について、バルブ 120 は、バルブが、例えば、人工呼吸器が、気道アダプター 100 の人工呼吸器ポート 130 と操作中に連結しているときに、人工呼吸源の開口 137 及び呼吸導管 161 から直接流体通路 139 内に位置されないように、配置される。したがって、バルブ 120 は、人工呼吸源の開口 137 から、距離 141（例えば、6 mm ~ 12 mm の間）で配置され得る。バルブ 120 の直接流体通路 139 に対する位置は、バルブ 120 を低い最初のクラッキング圧で、2 次バルブとして、操作するように構成するときに、考慮され得るいくつかの要因の一つである。

【0062】

図 4 は、気道アダプター連結器 170 の実例を示している。図 3B の実例の気道アダプター 100 を参照すると、気道アダプター連結器 170 は、コネクター・ボディ 111 の第 1 の端部 113 と連結し得る。ある実施例において、気道アダプター連結器 170 は、内向きフランジと、アクセス・開口部 173 を有するワイパー・シール 172 を含む。いくつかの態様において、ワイパー・シール 172 の内向きフランジは、軸心 101 に対して水平壁を含み得る。しかし、他の実施例において、内向きフランジは、軸心 101 に対して、角度がつけられ得る。例えば、内向きフランジは、コネクター・ボディ 111 の第

2の端部119に対して角度がつけられ、それにより、気道アダプター100のアクセス・ポート110に連結したときに、円錐台形ワイパー・シール又は摩擦部材を形成し得る。さらに、ワイパー・シール172及び関連した穴のサイズは、コネクター・ボディ111の細長い空洞115にアクセスするための吸引カテーテル又は他の医療用器具を受けるように構成され得る。ある実施例において、気道アダプター連結器170は、吸引カテーテル・シースと接続され、気道アダプター100のコネクター・ボディ111の第1の端部113に取り外し可能に連結され得ることが理解されるべきである。

【0063】

図5は、多目的バルブの実例を示す。ある実施例によれば、バルブ120は、外側円周状セクションに沿ってリム123を含む。しかし、他の実施例において、多目的バルブのリムは、種々の形状であり得る（例えば、円、四角形、六角形、五角形等）。バルブ120はまた、ある実施例によれば、弾力的に可撓性の隔膜セクション125を含む。隔膜セクション125は、リム123に一体的に接続し、1つ又は複数のスリット223によって画定された、複数のバルブ・セグメント221を含む（バルブ・セグメント221に関連した追加の態様を参照。また、1つ又は複数のスリット223が図6A～図6F及び図6K～図6Nに示されている）。

【0064】

ある実施例において、バルブ・セグメント221は、第1の領域225及び第2の領域227を含み得る。バルブ120の1次シール231は、隔膜セクション125に配置された複数のバルブ・セグメント221によって形成される。バルブ120はまた、2次シール233を含む。2次シール233は、バルブ・セグメント221の1つ又は複数の第1の領域225の配置により形成される。この点について、1次シール231は、バルブ120のより大きいシールを意味し、吸引カテーテル（又は他の医療用器具）がそこを通ることを可能にする。吸引カテーテルが取り除かれたら、1次シール231は、元の付勢されていない構成に戻る。バルブ120の2次シール233は、小さいシールを意味し（例えば、1次シール231より小さいシール）、人工呼吸チェンバー135から細長い空洞115に入る空気の量（一般的には少量）を、吸引カテーテルを人工気道165又は患者の気道から回収した後、洗浄するように、許可し制限する。したがって、バルブ120の2次シール233は、ある態様によれば、空気混入バルブのように働く。

【0065】

図5のグラフに示されるように、バルブ120は、ある量の圧力差に耐え、大気圧を超えるシールを維持するように構成される。2次シール233は、第1のクラッキング圧235を有し、1次シール231は、第1のクラッキング圧235とは異なる第2のクラッキング圧（破裂圧）を有する。バルブ120は、図5のグラフに示されたように（説明が目的であり、縮尺通りに描かれていない）、第1のクラッキング圧が、低い閾値235aと高い閾値235bの範囲内に定義され得るように、構成され得る。ある実施例において、低い閾値235aは、およそ68cmH₂Oに確立され得、高い閾値235bは、およそ188cmH₂Oに確立され得る。したがって、バルブ120は、空気混入が、低い閾値235aと高い閾値235bの範囲内で、いくつかの実施においては低い閾値235aに近い値で、達成され得るように、構成され得る。例えば、第1のクラッキング圧235の範囲に、真空圧120cmH₂Oを提供する、コネクター・ボディ111の細長い空洞115に位置決めされた吸引カテーテルは、細長い空洞115内への空気混入が、人工呼吸器ポート130と呼吸ポート160の間に起こる人工呼吸機能への影響を（あるとしても）最小限にしながら、起こり得るように、制御された状態で2次シール233を破裂させ得る。さらに、ある実施例において、1次シール231の第2のクラッキング/破裂圧237は、第1のクラッキング圧235の範囲より、著しく大きくあり得、吸引圧の差又は真空圧の差は、1次シール231に有意な影響は与えないことが理解されるべきである。この点について、バルブ120の1次シール231全体に関連したクラッキング又は破裂は、ある実施例によれば、医療用器具のそこを通った挿入により起こり得、バルブ120

10

20

30

40

50

の洗浄機能及び掻き取り機能に関連する。

【0066】

機械的人工呼吸回路（例えば、気道アダプター100によって、呼吸ポート160を介して、人工気道165に導かれた人工呼吸器ポート130に適用された人工呼吸源）の通常の運転において、気道アダプター100のバルブ120における圧力差は、第1のクラッキング圧235未満に維持される。この低い範囲の圧力差において、運転中のバルブ120に対するそのような圧力差の影響は、バルブ120aのように現れるだろう。

【0067】

吸引力がアクセス・ポート110にかけられるとき、バルブ120が、医療用器具により物理的に破られないとき（例えば、吸引力テールの先端がコネクタ・ボディ111の細長い空洞115にある状態での、吸引力テールからの吸引）、バルブ120における圧力差は、ある実施例によれば、第1のクラッキング圧235と同じか又はそれを超える値であるが、第2のクラッキング圧237より低い。この圧力差範囲において、人工気道100の運転中のそのような圧力差の影響は、バルブ120を、2次シール233が破れているバルブ120bのように見せるであろう。

【0068】

したがって、効果的な空気混入が達成され得る。より大きい力（例えば、医療用器具が、バルブ120を通り過ぎるときの摩擦力）が、1次シール231を破るのに必要とされ得、1つ又は複数のスリット223の直径を有するバルブ120の隔膜セクション125の外周エリアを拡張するように見られ得ることが理解されるべきである。しかし、空気混入の間のそのような破裂が人工呼吸源から空気を取り除きすぎることによって望ましくない逆効果を患者の呼吸機能に与えるので、バルブ120は予想された吸引力又は吸引力の範囲が1次シール231の破裂を引き起こさないように構成されることに、留意するのが妥当である。

【0069】

ある態様によれば、バルブ120の隔膜セクション125は、傾斜したエリア127とセグメント・エリア129を含み得る。傾斜したエリア127（例えば、円錐台、丸い、盛り上がった等）は、吸引力テール又は他の医療用器具が取り除かれた後、バルブ120が元のシールされた構成に戻ることを助けるような、付勢機構として機能し得る。さらに、いくつかの態様において、複数のバルブ・セグメント221を形成するように、隔膜セクション125に配置された1つ又は複数のスリット223は、セグメント・エリア129上に全体的に配置され得る。セグメント・エリア129は、傾斜したエリア127に対して、実質的に平ら又は水平であり得るが、セグメント・エリア129内の隔膜セクション125の厚さには、1次シール231及び2次シール233の態様を形成する、バルブ・セグメント221の第1の領域225及び第2の領域227から、変動があることが理解されるべきである。

【0070】

図5の例に示されたように、バルブ120のリム123は、円周状であり得、リム123の半径（R）より小さい幅（W）を有し得る。この点について、リム123の幅（W）は、ドラム形状として見える、バルブ120のかさ部（V）を画定し得る。リム123の幅（W）は、バルブ120が気道アダプター100のバルブ保持構造に保持されるとき、十分に気密なシールが達成され得るように十分な幅であり得る。しかし、バルブ120の多くの際立った特徴の1つが、上述のドラム形状のかさ部に関して理解され得る。例えば、ある実施例において、隔膜セクション125は、傾斜したエリア127を含み得るが、傾斜したエリア127は、少なくともバルブのいくつかの実施例に関して、ダックビル型を構成するまで拡張しない場合がある。したがって、ある実施例において、隔膜セクション125の傾斜したエリア127及びセグメント・エリア129は、バルブが付勢されていない構成のとき（例えば、圧力差がバルブ120に適用されておらず、リム123がバルブ保持構造に圧縮されていないとき）、リム123の幅（W）だけ、ドラム形状のかさ部（V）内に配置され得る。したがって、バルブ120のある実施例は、実質的に平らに

見え、且つそれにより、複数のバルブ・セグメントが、バルブ 120 が破裂可能なバリア又はシールとして働く、両方の側又はゾーン内に延長可能であり得る。

【0071】

さらに、本開示の態様によれば、種々の材料が、バルブ 120 を作る又は形成するのに使用され得るが、リム 123 及び隔膜セクション 125 は、ある実施例において、ポリシリコン、ポリウレタン、又はポリ熱可塑性エラストマーの 1 つを含み得る。

【0072】

図 6A ~ 図 6F 及び図 6K ~ 図 6N は、多目的バルブの非限定的实例を示す。種々の態様によれば、バルブ 120 のバルブ・セグメント 221 は、1 つ又は複数の第 1 の領域 225 及び 1 つ又は複数の第 2 の領域 227 を含み得る。ある態様によれば、バルブ 120 の 1 次シール 231 は、複数のバルブ・セグメント 221 から形成され得、バルブ 120 の 2 次シールは、1 つ又は複数のバルブ・セグメント 221 の 1 つ又は複数の第 1 の領域 225 の配列によって形成され得る。1 つ又は複数の第 1 の領域 225 は、1 つ又は複数の第 1 の領域 225 の少なくとも一部に、厚さ勾配を含み得る。例えば、図 6G 及び図 6H の实例における断面図をさらに参照すると、第 1 の領域 225 の第 1 の厚さ 125A は、1 つ又は複数のスリット 223 の近位又は交差点に定義され得、第 2 の厚さ 125B は、2 次シール 233 の近位又は移行するところ又は境界に定義され得る（例えば、図 6A、図 6E、及び図 6F）。ある態様によれば、第 2 の厚さ 125B は、第 1 の厚さ 125A より厚い。厚さの変動は、バルブ 120 に、空気圧（例えば、クラッキング圧）に対して変化する反応、及びバルブ 120 を通っている医療用器具（例えば、吸引カテーテル）に対する相互作用を含むことを許容する。

【0073】

バルブ・セグメント 221 は、バルブ 120 の先頭エッジ 122 の近位に第 1 の表面を含み、バルブ 120 の先頭エッジ 122 の遠位に第 2 の表面を含む。第 1 の表面は第 1 の半径 R2 を含み、第 2 の表面は第 2 の半径 R4 を含む。いくつかの実施例において、第 1 の半径 R2 及び第 2 の半径 R4 は、等しくない。一つの実施例において、例えば図 6M ~ 図 6N に示された実施例において、第 1 の半径 R2 は、0.338328 ~ 0.413512 cm (0.1332 ~ 0.1628 インチ) の範囲にあり得、第 2 の半径 R4 は、0.90297 ~ 1.10363 cm (0.3555 ~ 0.4345 インチ) の範囲にあり得る。一つの実施例において、第 1 の半径 R2 は、0.37592 cm (0.148 インチ) であり、第 2 の半径 R4 は、1.0033 cm (0.395 インチ) である。

【0074】

いくつかの実施例において、例えば図 6G に示された实例の実施例において、バルブ・セグメント 221 の 1 つ又は複数のは、さらに、第 1 の領域 225 及び / 又は第 2 の領域 227 の 1 つ又は複数のに、1 つ又は複数の盛り上がったエリア 224 を含み得る（例えば、図 6A ~ 図 6C）。したがって、1 つ又は複数の盛り上がったエリア 224 は、第 1 の厚さ 125A が、1 つ又は複数の盛り上がったエリア 224 の盛り上がった厚さ 125A より小さくなるように、1 つ又は複数のスリット 223 の交差点にビーズ又はこぶとして形成され得る（例えば、図 6A 及び図 6G）。1 つ又は複数の盛り上がったエリア 224 は、1 つ又は複数の第 1 の領域 225 の近位に、バルブ・セグメント 221（例えば、図 6B）の 1 つ又は複数の第 2 の領域 227 内に配置されたリング又は環状の隆起構造として形成され得る。他の実施例において、1 つ又は複数の盛り上がったエリア 224 は、バルブ・セグメント 221 の 1 つ又は複数の第 1 の領域 225 内、及び 1 つ又は複数の第 2 の領域 227 内の両方に配置され得（例えば、図 6C）、それにより、1 つ又は複数の盛り上がったエリア 224 のいくつかは、1 つ又は複数の第 1 の部分 225 の遠位に配置され得、例えば、吸引カテーテル（又は他の医療用器具）がバルブ 120 を通って挿入される時、1 つ又は複数のスリット 223 の端部に近位の、より大きい摩擦力又は弾力性を有する、隔膜セクション 125 の一部に近く位置決めされる。

【0075】

この点について、１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４の突出部分（例えば、隣接する部分に対して厚さが不連続）が、（例えば、気道アダプター１００に組み立てられたとき）吸引カテーテルを受けるために、アクセス・ポートに面する、バルブ１２０の隔膜セクション１２５の上表面に配置され得る。吸引カテーテルの挿入の間、バルブ１２０及び、その複数のバルブ・セグメント２２１は、開き、且つカテーテルの動きの方向に一致し得る。ある態様によれば、例えば、吸引カテーテルが、人工気道から後退し始めると、１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４の吸引カテーテルとの接触による摩擦力が、バルブ・セグメント２２１を反転し、それにより、バルブ１２０を、素早く且つ一貫して、後退方向に向かって引っ張るであろう。したがって、各バルブ・セグメント２２１の先端、及び／又は、１つ若しくは複数のバルブ・セグメント２２１の他の部分に又はその近くに配置された、１つ又は複数の第１の領域２２５の１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４は、吸引カテーテルが人工気道から引き抜かれるべきときには、追加の放射状の接触又は力を加えるように構成され得る（例えば、より良い牽引力を提供する）。

【００７６】

さらに、本明細書で留意されるように、１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４は、１つ又は複数の第１の領域２２５内に又は近位に（例えば、１つ又は複数のスリット２２３の少なくともいくつかの交差点に、又はその近位に）、配置され得る。１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４は、同様に、吸引カテーテルとの直接接触を保つのを助け得る（例えば第１の領域２２５の、より薄い部分１２５Ａ及び１２５Ｂが、凸状にしなる、又は吸引カテーテルの外側表面からそれるのを防ぐ）。さらに、１つ又は複数のスリット２２３の交差点の近位又はそこに配置された、１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４による追加の厚みはまた、吸引カテーテルが完全に引き抜かれたときに、バルブ１２０が、より素早く及び／又はよりしっかりと再びシールするか閉じるのを助け得る。

【００７７】

ある実施において、１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４は、隔膜セクション１２５の他の部分と同じ材料で形成され得る。しかし、他の実施において、１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４は、１つ又は複数の盛り上がったエリア２２４の剛性又は摩擦特性を大きくする他の材料又は化合物を含むように形成され得る。

【００７８】

いくつかの態様において、１つ又は複数の第２の領域２２７は、第３の厚さ１２５Ｃを有し得る。１つ又は複数の第２の領域２２７の第３の厚さ１２５Ｃは、ある態様によれば、１つ又は複数の第１の領域２２５の第２の厚さ１２５Ｂより大きく、気道アダプター１００におけるバルブ１２０の操作のために、十分な剛性を提供し得る。この点について、１つ又は複数の第２の領域２２７の厚さ及び剛性は、人工気道１６５からの回収の間、吸引カテーテルを固定し且つ掻き取るのを助け得る。

【００７９】

さらに、図６Ｇの実例の実施例に示されるように、バルブ１２０は、１つ又は複数の第１の領域２２５と１つ又は複数の第２の領域２２７の両方を囲む、第３の領域２２９を有し得る。第３の領域２２９は、外側リム・セクションに近位に配置された、弓状の断面の付勢機構を含み得る。いくつかの態様において、弓状の断面の付勢機構は、１つ又は複数の第１の領域の第１の厚さより大きい、頂点厚さを含む。例えば、第３の領域２２９は、第１の厚さ１２５Ａより大きく、いくつかの実施においては、第２の厚さ１２５Ｂ及び／又は第３の厚さ１２５Ｃより厚い、第４の厚さ１２５Ｄ（例えば、頂点厚さ）を有し得る。したがって、第３の領域２２９は、バルブ１２０が吸引カテーテルの除去の後、付勢されていない位置に戻り得ると共に、複数のバルブ・セグメント２２１の掻き取る機能のために追加の支持を提供し得るように、バルブ１２０の付勢機能を、気道アダプター１００の内側の角度のついた壁部分１１７に提供し得る（図３Ｂ）。例えば、最初の緩んだ、又は付勢されていない位置において、隔膜セクション１２５、及び特に、隔膜セクション１２５の第３の領域２２９（例えば、放射状の隆起部分）は、バルブ・ハウジング内部（例えば、気道アダプター１００の内側の角度のついた壁部分１１７（図３Ｂ））にいかなる

接触もしていなくてもよい。吸引カテーテルの挿入の後、吸引カテーテルが後退し始めてバルブ１２０を後退する動きの方向に押し戻すとき、第３の領域２２９（例えば、放射状の隆起部分）は、内側の角度のついた壁部分１１７内に動き且つ接触し得る。

【００８０】

したがって、この接触力は、吸引カテーテルが後退するにつれて、吸引カテーテルを掻き取るために支持を提供し、吸引カテーテルが完全に引き抜かれ、バルブ１２０が再びシールを始めるときに、「押し出す」弾発力を提供することができる。後退の間、第３の領域２２９の弓状の断面の付勢機構は、バルブ・セグメント２２１の反転を許容し、それにより、バルブ１２０を後退の方向に引く。この点について、第３の領域２２９の弓状の断面の付勢機構は、バルブ１２０の、素早い（例えば、遅れない又は遅れが最小である）且つ、適切な（例えば、漏れがない）自動再シールを支持するように機能し得る。他の態様において、第３の領域２２９はまた、バルブ１２０が、そこを通過して挿入されながら、吸引カテーテルの動き（例えば、気道アダプター１００の軸心１０１に対して平面の動き又は、横切る動き（図３Ｂ））により感じやすくなり、且つ例えば、吸引カテーテルが取り除かれた後、付勢されていない位置に戻り得るように、バルブ１２０の摩擦制御及び付勢機能を提供し得る。

【００８１】

他の実施例において、例えば、図６Ｈに示された実施例の実施例において、バルブ１２０の第３の領域２２９は、曲げ部分２２９Ａ及び２つの相対する壁部分２２９Ｂ、２２９Ｃを含む、外側リム・セクションの近位に配置された、弓状の断面の付勢機構を含み得る。したがって、第３の領域２２９は、ある実施例によれば、全体的に「Ｖ字」型の断面を有する、円周状のアコーディオン・ベローを含み得、それにより、改良された形及び可撓性を提供する。いくつかの態様において、弓状の断面の付勢機構は、１つ又は複数の第１の領域の第１の厚さより厚い、頂点厚さを含み得る。例えば、第３の領域２２９は、第１の厚さ１２５Ａより厚い、第４の厚さ１２５Ｄ（例えば、曲げ部分２２９Ａの頂点厚さ）を有し得る。いくつかの実施例において、第４の厚さ１２５Ｄは、第１の領域より厚いが、第３の厚さ１２５Ｃより薄くあり得る。したがって、第３の領域２２９は、バルブ１２０を通過して挿入される吸引カテーテル（又は他の医療用器具）に対して、一貫した放射状の摩擦力を、提供し得る。

【００８２】

図６Ｈの実例の実施例における第３の領域２２９は、例えば、バルブ１２０の付勢機能を提供し得、それにより、２つの相対する壁部分２２９Ｂ、２２９Ｃは、吸引カテーテルの先端が、バルブ１２０を通過して、気道アダプター１００のアクセス・ゾーン又は洗浄チェンバー内に取り除かれたとき、吸引カテーテル（又は他の医療用器具）が、人工気道から引き抜かれ、付勢されていない位置に戻る（例えば、「Ｖ字」型断面に戻り、バルブ・セグメント２２１が完全に閉まるのを助ける）につれて、（例えば、「Ｖ字」型断面の閉じた又は細くなった）曲げ部分２２９Ａの遠位のセクションで、互いに接近し得る。したがって、第３の領域２２９は、吸引カテーテルの挿入／引抜き操作の間、その形及び可撓性を保持し得、それにより、バルブ１２０を安定化させ、バルブ１２０を付勢されていない位置に戻す（例えば、バルブ・セグメント２２１を閉じ、バルブ１２０を再びシールする）のを助ける。さらに、第３の領域２２９は、例えば、（濡れた外側表面又は乾いた外側表面を有している）吸引カテーテルが、後退し始め、バルブ１２０を、気道アダプター１００の操作中に、後退する動きの方向に押し戻すとき、バルブ・セグメント２２１の反転を促し得る。

【００８３】

他の実施例において、例えば、図６Ｉに示された実施例において、弓状の断面の付勢機構は、１つ又は複数の第１の領域の第１の厚さより薄い、頂点厚さを含み得る。例えば、第３の領域２２９は、第１の厚さ１２５Ａより薄い第４の厚さ１２５Ｄ（例えば、曲げ部分２２９Ａにおける頂点厚さ）を有し得る。いくつかの実施例において、第４の厚さ１２５Ｄはまた、第１の厚さ１２５Ａと第４の厚さ１２５Ｄの間に放射状に配置された、第３の

厚さ 1 2 5 C より薄くあり得る。したがって、第 3 の領域 2 2 9 は、バルブ 1 2 0 を通って挿入された吸引カテーテル（又は他の医療用器具）に対し、一貫した放射状の摩擦力を提供し得る。いくつかの態様において、スリットの交差点 2 2 6 は、バルブ 1 2 0 の中心から、ラジアル距離 2 2 8 だけずれている。

【 0 0 8 4 】

他の実施例において、例えば、図 6 J に示された実施例において、第 3 の領域 2 2 9 は、曲げ部分 2 2 9 A 及び曲げ部分 2 2 9 A A、並びに 3 つの相対する壁部分 2 2 9 B、2 2 9 C、及び 2 2 9 D を含む、外側リム・セクションに近位に配置された、弓状の断面の付勢機構を含み得る。したがって、第 3 の領域 2 2 9 は、ある実施例によれば、全体的に「S 字」型横断面を有する円周状アコーディオン・ベローを含み得、それにより、改良された形及び可撓性を提供する。いくつかの態様において、曲げ部分 2 2 9 A A は、壁部分 2 2 9 D と連結され、曲げ部分 2 2 9 A は、壁部分 2 2 9 B と連結され、壁部分 2 2 9 C は、曲げ部分 2 2 9 A と曲げ部分 2 2 9 A A の間に延びる。いくつかの態様において、曲げ部分 2 2 9 A A は、バルブ 1 2 0 の先頭エッジ 1 2 2 から遠位にある一方、曲げ部分 2 2 9 A は、バルブ 1 2 0 の先頭エッジ 1 2 2 の近位にある。

【 0 0 8 5 】

第 3 の領域 2 2 9 は、バルブ 1 2 0 の付勢機能を提供し得、それにより、3 つの相対する壁部分 2 2 9 B、2 2 9 C、及び 2 2 9 D は、吸引カテーテルの先端が、バルブ 1 2 0 を通って、気道アダプター 1 0 0 のアクセス・ゾーン又は洗浄チェンバー内に取り除かれたとき、吸引カテーテル（又は他の医療用器具）が、人工気道から引き抜かれ、付勢されていない位置に戻る（例えば、「S 字」型断面に戻り、バルブ・セグメント 2 2 1 が完全に閉まるのを助ける）につれて、（例えば、「S 字」型断面の閉じた又は細くなった）曲げ部分 2 2 9 A 及び 2 2 9 A A の遠位のセクションで、互いに接近し得る。他の態様において、第 3 の領域 2 2 9、特に曲げ部分 2 2 9 A はまた、バルブ 1 2 0 の放射状の摩擦力制御を提供し得、バルブ 1 2 0 は、挿入及び後退の間、吸引カテーテル又は他の医療用器具の動き（例えば、バルブが、カテーテルの動きの方向に向かって引っ張られる）により可撓性で、より感じやすくなり得、且つ、吸引カテーテルが、バルブ 1 2 0 を通って延びているところから取り除かれた後、付勢されていない位置に戻るのを助け得る。

【 0 0 8 6 】

いくつかの態様において、弓状の断面の付勢機構は、1 つ又は複数の第 1 の領域の第 1 の厚さより薄い頂点厚さを含み得る。例えば、第 3 の領域 2 2 9 は、第 1 の厚さ 1 2 5 A より薄い第 4 の厚さ 1 2 5 D（例えば、曲げ部分 2 2 9 A の頂点厚さ）を有し得る。いくつかの実施において、第 4 の厚さ 1 2 5 D はまた、第 1 の厚さ 1 2 5 A と第 4 の厚さ 1 2 5 D の間に放射状に配置された、第 3 の厚さ 1 2 5 C より薄くあり得る。いくつかの実施において、曲げ部分 2 2 9 A 及び壁部分 2 2 9 C は、一貫した厚さを有する。いくつかの実施において、第 4 の厚さ 1 2 5 D は、0 . 0 3 4 2 9 ~ 0 . 0 4 1 9 1 c m（0 . 0 1 3 5 ~ 0 . 0 1 6 5 インチ）の範囲内であり得る。ある実施において、第 4 の厚さ 1 2 5 D は、0 . 0 3 8 1 c m（0 . 0 1 5 インチ）である。したがって、第 3 の領域 2 2 9 は、バルブ 1 2 0 を通って挿入された吸引カテーテル（又は他の医療用器具）に対して、一貫した放射状の摩擦力を提供し得る。いくつかの態様において、スリット 2 2 3 の交差点は、バルブ 1 2 0 の中心から、距離 2 2 8 だけずれている。

【 0 0 8 7 】

他の実施例において、例えば、図 6 N に示された実施例において、第 3 の領域 2 2 9 は、曲げ部分 2 2 9 A 及び 2 2 9 A A、並びに 3 つの相対する壁部分 2 2 9 B、2 2 9 C、及び 2 2 9 D を含む外側リム・セクションの近位に配置された、弓状の断面の付勢機構を含み得る。一つの実施例において、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションの平らな表面は、外側リム 1 2 3 の内側表面から曲げ部分 2 2 9 A A に、直交に延びる。いくつかの実施例において、先のエッジ 1 2 2 に近位の曲げ部分 2 2 9 A の表面は、台形を形成し得、曲げ部分 2 2 9 A と壁部分 2 2 9 C の間に半径 R 6 を有し、曲げ部分 2 2 9 A とバルブ・セグメント 2 2 1 の間に半径 R 8 を有し得る。いくつかの実施例において、半径 R 6 は、0

、0.04572 ~ 0.05588 cm (0.018 ~ 0.022 インチ) の範囲内であり得、半径 R8 は、0.16002 ~ 0.19558 cm (0.063 ~ 0.077 インチ) の範囲内であり得る。一つの実施例において、半径 R6 は、0.0508 cm (0.020 インチ) であり、半径 R8 は、0.1778 cm (0.070 インチ) である。

【0088】

バルブ 120 の他の態様は、図 6A ~ 図 6F 及び図 6K ~ 図 6N の実例に示されている。例えば、1 つ又は複数のスリット 223 は、(例えば、6 フレンチ (Fr) カテーテルに設計されているバルブと 16 フレンチ (Fr) カテーテルに設計されているバルブのように) 異なる長さを有し得、スリット 223 及びそれに対応するバルブ・セグメント 221 の数及び形はさまざまであり得、並びに / 又は 2 次シール 233 のエリアは、種々の実施例において、異なり得る。いくつかの実施例において、スリット 223 及び / 又は 223 X は、隔膜セクション 125 を通って、十字型パターンを形成し得る (例えば、図 6A ~ 図 6C 及び図 6K)。いくつかの実施例において、スリット 223 及び / 又は 223 X は、隔膜セクション 125 を通って、対称的なパターンを形成し得る。他の実施例において、スリット 223 及び / 又は 223 X は、隔膜セクション 125 を通って、非対称的なパターンを形成し得る (例えば、図 6E、図 6F、及び図 6L)。例えば、図 6L に示されたスリット 223 は、星のパターンを形成する。さらに、いくつかの実施例において、1 つ又は複数の第 2 の領域 227 は、1 つ又は複数の第 1 の領域 225 より、隔膜セクション 125 のより大きい表面エリアを含み得る。

【0089】

図 6M ~ 図 6N を参照すると、いくつかの実施例において、バルブ 120 は、スリット 223 の端部と交差するか又はそこから延び得る、1 つ又は複数の小スリット 223 X を含む。いくつかの実施例において、小スリット 223 X の長さ 223 L は、0.031242 ~ 0.047498 cm (0.0123 ~ 0.0187 インチ) の範囲内であり得る。一つの実施例において、小スリット 223 X の長さ 223 L は、0.04318 cm (0.017 インチ) である。いくつかの実施例において、小スリット 223 X のスリット 223 X に対する角度は、10° ~ 30° の範囲内であり得る。一つの実施例において、2 つの小スリット 223 X が、スリット 223 の端部から延び、スリット 223 と共に、「Y 字」型のパターンを形成する。いくつかの実施例において、小スリット 223 X の互いに対する角度 223 A は、15° ~ 60° の範囲内である。一つの実施例において、2

【0090】

2 次シール 233 の再シール可能な開口は、1 つ又は複数のスリット 223 の交差点により画定され得る。ある実施例において、2 次シール 233 の再シール可能な開口は、1 次シール 231 の再シール可能な開口に整列している。しかし、1 次シール 231 の再シール可能な開口は、2 次シール 233 の再シール可能な開口より、さらに延びる。2 次シール 233 の再シール可能な開口及び 1 次シール 231 の再シール可能な開口は、隔膜セクション 125 のほぼ中心に整列し得る。この点について、バルブ 120 の隔膜セクション 125 のほぼ中心は、気道アダプター 100 に保持されるとき、コネクタ・ボディ 111 の細長い空洞 115 の軸心 101 に整列し得る (図 3B)。そのような実施例において、バルブ・セグメント 221 の第 1 の領域 225 は、軸心 105 に近位の端部が、第 1 の厚さの厚さを有し、軸方向中心線から遠位の部分は第 2 の厚さの厚さを有するように構成され得る。

【0091】

他の実施例において、2 次シール 233 の再シール可能な開口は、1 次シール 231 の再シール可能な開口の中心の近位とは異なる隔膜セクション 125 の位置に配置され得る (例えば、図 6E)。例えば、2 次シール 233 の再シール可能な開口は、隔膜セクション 125 内の、リム 123 の近位に配置され得、ここで、1 次シール 231 の再シール可能な開口は、隔膜セクション 125 のほぼ中心に配置され得る。しかし、他の実施例において、2 次シール 233 は、隔膜セクション 125 内で、1 次シール 231 とは異なる、

1つ又は複数のスリット223のセットから形成され得る(例えば、1つ又は複数のスリットの第1のセットは、1次シールに関連し、1つ又は複数のスリットの第2のセットは、2次シールに関連する)。例えば、スリット及び2次シールの第1の部分は、1次シールを構成する、より大きいスリットにより画定される4分円の1つに配置され得る。さらに、他の実施例において、1つ又は複数の第1の領域225は、隔膜セクション125の、1つ又は複数のスリット223の少なくともいくつかの交差点に配置され得、1つ又は複数のスリット223の交差点で、最も薄い厚さを有し得る(例えば、盛り上がったエリア224を含まない。図6D、図6E、及び図6F)。

【0092】

図7は、気道アダプターの使用及び洗浄の態様に関連した实例の方法の流れ図を示す。方法400における操作は、本開示の他の方法及び態様と合わせて用いられ得ることが理解されるべきである。方法400の態様が、図8A~図8C及び図9A~図9Bに提供された实例と関連すると共に、図1~図6Fに提供されたある实例を参照して述べられているが、方法400は、それに限定されない。

【0093】

ブロック401において、吸引カテーテルは、気道アダプターのアクセス・ゾーンを通過して、気道アダプターの人工呼吸ゾーンに、複数のバルブ・セグメントにより形成された1次シールが破られるように、延ばされ得る。例えば、図8Aを参照すると、吸引カテーテル185は、アクセス・ゾーン175を通過して人工呼吸ゾーン177に、複数のバルブ・セグメント221により形成されたバルブ120の1次シール231が破れるように、延ばされ得る。いくつかの態様において、バルブ・セグメント221の少なくともいくつかは、人工呼吸ゾーン177に向かって延びる。ある実施例に従った、吸引カテーテル185の、患者の気道内に延びる距離に対する摩擦力が、図8Cのグラフに示されている。

【0094】

ブロック403において、吸引カテーテルは、人工呼吸ゾーンからアクセス・ゾーンに向かった方向に引き抜かれ得る。例えば、図8Bを参照すると、吸引カテーテル185(又はそれと連結した配管)は、人工呼吸ゾーン177からアクセス・ゾーン175へ、引き抜かれるか又は回収され得る。いくつかの態様において、バルブ120の少なくともいくつかのバルブ・セグメント221が、人工呼吸ゾーン177に向かって延びる。本明細書に記載されたように、1つ又は複数の盛り上がったエリア224は、吸引カテーテル185との直接接触を保ち、バルブ・セグメント221が、反転し、アクセス・ゾーン175に向かって延びるのを助け得る。

【0095】

この点について、あるバルブ120の実施例の一つの機能は、例えば、少なくとも部分的にカテーテルの表面を洗浄するように、患者の気道から引き抜かれるか又は引き出されるにつれて、吸引カテーテル185の表面を掻き取るようになり得る。しかし、粘液、分泌物、及び肺からの他の流体が、吸引カテーテルにより取り除かれなければ、これらの物質は、蓄積し、潜在的に気道を塞ぎ得る。したがって、バルブ・セグメント221(特に、1つ又は複数の第2の領域227)が十分剛性で且つ可撓性であり、バルブ・セグメント221が、引抜きの間、効果的に吸引カテーテル185を支持し、及び/又はそれを掻き取ると共に、アクセス・ゾーン175に反転し、その結果、粘液、分泌物及び他の流体が、これらの物質が吸引カテーテルにより取り除かれ得る場所に蓄積することができるように、バルブ120を構成することは、バルブ120を含む気道アダプターの利点を提供する。

【0096】

ある態様において、バルブ120の複数のバルブ・セグメント221が、1次シール231及び2次シール233を形成するように構成され得る。バルブ120は、吸引カテーテル185がアクセス・ゾーン175に完全に引き抜かれて、もはやバルブ120にかみ合わなくなったときに、付勢されていない構成に反転するように構成される。本明細書に記載されたように、バルブ120の第3の領域229は、バルブ120の付勢機能を、気

道アダプター 100 の内側の角度のついた壁部分 117 に提供し得、バルブ 120 が、吸引カテーテル 185 が取り除かれた後、付勢されていない位置に戻り得る。付勢されていない構成において、1 次シール 231 及び 2 次シール 233 は、再び、人工呼吸ゾーン 177 とアクセス・ゾーン 175 の間に流体バリアを形成するであろう。

【0097】

さらに、ある実施例に従った、吸引カテーテル 185 の、患者の気道から引き抜かれた距離に対する摩擦力が、図 8C のグラフに示されている。

【0098】

いくつかの態様において、例えば、図 8D に示された実施例において、1 つ又は複数の突出部 179 が、アクセス・ゾーン 175 のコネクター・ボディ 111 の内側壁に配置され得る。突出部 179 は、内側壁から、細長い空洞 115 の軸心に向かって伸び得る。各突出部 179 は、傾斜した表面 301、傾斜した表面 301 に横切るように伸びる戻り表面 302、及び、傾斜表面と係合表面の間を移行する頂点領域 303 を含む。一つの実施例において、頂点領域 303 は、細長い空洞 115 の軸心に平行である。

【0099】

突出部 179 は、吸引カテーテル 185 を細長い空洞 115 の軸心に向ける。いくつかの実施例において、突出部 179 は、細長い空洞 115 の軸心に向かって、吸引カテーテル 185 がバルブ 120 の中心に整列されるように、等距離だけ伸びる。いくつかの実施例において、突出部 179 は、吸引カテーテル 185 がバルブ 120 の中心からラジアル距離だけ整列するように、細長い空洞 115 内に、種々の距離だけ伸びる。例えば、図 6I に示されたようなバルブを使用する場合、突出部 179 は、細長い空洞 115 内へ、吸引カテーテル 185 がスリットの交差点 226 に、バルブ 120 の中心から距離 228 だけ離れて整列するように、種々の距離で伸びる。

【0100】

吸引カテーテル 185 が、アクセス・ゾーン 175 を通って人工呼吸ゾーン 177 に向かって伸びるとき、吸引カテーテル 185 の先端 189 は、吸引カテーテル 185 が、全体的に、突出部 179 の頂点エリア 303 の間の一点に向かうように、1 つ又は複数の傾斜表面 301 に係合し得る。吸引カテーテル 185 がさらにアクセス・ゾーン 175 を通って伸びるにつれ、吸引カテーテル 185 は、頂点エリア 303 の間に残ることになる。吸引カテーテル 185 の細長い空洞 115 内での整列を維持することは、吸引カテーテル 185 の先端 189 とバルブ 120 の間の係合点を制御する。さらに、突出部 179 は、吸引カテーテル 185 を、アクセス・ゾーン 175 を通った挿入及び引抜きの間、細長い空洞 115 に同軸に整列するように維持する。

【0101】

ブロック 405 において、吸引カテーテルの先端は、気道アダプターのアクセス・ゾーン 175 内に整列され得る。例えば、図 9A を参照すると、吸引カテーテル 185 は、吸引カテーテル 185 の先端 189 が、バルブ 120 と気道アダプター連結器 170 の間に配置されるように、整列又は配置され得る。

【0102】

先に述べられたように、1 次シール 231 及び 2 次シール 233 のそれぞれは、気道アダプターのアクセス・ゾーン 175 と人工呼吸ゾーン 177 の間に、破裂可能なシールを提供する。いくつかの態様において、気道アダプター連結器 107 は、壁部分及びアクセス・開口部を有するワイパー・シール 172 を含む。ワイパー・シール 172 は、吸引カテーテル 185 に、摺動可能な摩擦フィッティングを提供するように構成され得る。

【0103】

ブロック 407 において、溶液が、アクセス・ゾーン 175 と流体連通している気道アダプターの出水ポート内に注入され得る。例えば、図 9A を参照すると、吸引カテーテル 185 の先端 189 は、アクセス・ゾーン 175 内に配置され得る。生理食塩水又は洗浄溶液が、その後、例えば、出水ポート 116 を介して、出水ポート 116 と流体連結しているアクセス・ゾーン 175 内に、注入され得、それにより、吸引カテーテル 185 に、

10

20

30

40

50

洗浄チェンバーを提供する。いくつかの態様において、生理食塩水又は洗浄溶液は、放水口バルブ組立体600を介して、出水ポート116内に注入され得る（例えば、図2A～図2K及び図9C～図9E）。

【0104】

ブロック409において、吸引カテーテルへの吸引力がかけられ得る。例えば、図9Aを参照すると、吸引源195は、吸引カテーテル185に、バルブ120の2次シール233が破れ、人工呼吸ゾーン177からアクセス・ゾーン175内に空気の流れを引き起こすようにかけられ得る。

【0105】

したがって、バルブ120を含む気道アダプターは、吸引又は他の気道処置に続いて、カテーテルの先端又は他の医療用器具（例えば、小型気管支洗浄（Mini-BAL: Mini Bronchoalveolar Lavage）装置又は気管支鏡）を洗浄するための、かさ部（例えば、アクセス・ゾーン175又は細長い空洞115）を含み得る。バルブ120は、（特定の患者の人工気道回路の人工呼吸源により作り出された量及び流れに対して）少量の空気がシールを通るのを可能にし、空気を、生理食塩水又は洗浄溶液の流体の流れに混入させ、洗浄処置の効果を向上させるように構成される。

10

【0106】

図9Bは、図9Aの実例に提供された、吸引カテーテルと共に使用される、多数ポート・気道アダプターの空気混入のシミュレーションの実例を示す。空気混入のシミュレーション413は、空気混入の跡415及び溶液の跡417を含む。空気混入のシミュレーション413に見られ得るように、空気を伴った溶液の攪拌は、例えば、吸引カテーテル又は医療用器具が洗浄される、かさの小さい空洞又はチェンバーにおける、洗浄処置の効率を著しく増加させる。

20

【0107】

上記のように、いくつかの実施例において、吸引カテーテル以外の医療用器具が、方法400で使用され得る。この点について、コネクター・ボディは、細長い空洞と流体連通している、追加の吸引ポートを含み得、溶液の注入と吸引の両方が、吸引カテーテルを使用しないで行われ得る。又は、気道アダプター連結器は、生理食塩水又は洗浄溶液の吸引を洗浄工程の間可能にする、吸引ポート及び医療用器具フィード・ポートを含み得る。

30

【0108】

方法400及び、本開示によるバルブ120を含む気道アダプターの種々の態様が、以下を含み得る。いくつかの態様において、バルブ120は、付勢特性（又はばね特性）を有してバルブ120を通常流体的に閉じた構成に戻すように、弾力的な可撓性である。そのような、再シールの態様は、もし、粘液又は他の流体が、吸引カテーテルの表面から適切に掻き取られず、それにより、過剰なかさの材料が、洗浄チェンバーに入るのを許し、洗浄処置を損なうならば、本開示の利点がない装置において、不完全であり得る。また、本開示の利点を有さない装置は、かさの大きい粘液及び他の流体をカテーテルから掻き取るが、これらの流体をブロック又は封入してしまうバルブを有する可能性があり、その結果として、吸引カテーテルが引き出されるにつれて、粘液及び流体は、取り除かれた粘液及び流体が容易に吸引され得ない位置に配置されてしまう。本開示の利点を有しない装置からの粘液及び他の流体は、その後、患者の気道を塞ぐ又は汚染する箇所に蓄積し得、患者に害を及ぼす。方法400及びバルブ120を含む気道アダプターは、上記の患者の危険性を最小限にし、且つ本技術分野における改良を表す。

40

【0109】

本開示による、方法400及びバルブ120を含む気道アダプターの種々の態様が、さらに以下を含み得る。本明細書に開示された実例及び実施例に従えば、バルブ120は、特定の形態学的及び弾力特性（例えば、ジュロメーター、伸び、引き裂き強度等）をもった材料の、単一のエラストマーの網の目から形成され得る。バルブ120は、気道アダプ

50

ター１００の内部構造に収められ、且つシールされ得、それにより、突発的なずれに対して保持され得る。第１のクラッキング圧より低い圧力において、バルブ１２０は、流体の流れに閉じた状態であり得、第１のクラッキング圧から第２のクラッキング圧の範囲の圧力では、（人工呼吸器の空気の総流量に対し）患者の気道からの小流量の空気が、気道アダプターの洗浄空間又はアクセス・ゾーンに混入され得、第２のクラッキング圧より高い圧力では、バルブ１２０は開いて空気をバルブに通すこととなる。バルブ１２０の特定の属性は、特定のバルブが設計される、意図する患者の個体群によって変化し得る。例えば、新生児の患者に使用される、６フレンチ（Ｆｒ）カテーテルに設計された特定のバルブは、大人に使用される１６フレンチ（Ｆｒ）カテーテルに設計された特定のバルブより、第１のクラッキング圧及び第２のクラッキング圧は低くなり得る。バルブ１２０は、バルブ１２０の隔膜セクションの１つ又は複数のスリットが伸びて、閉じた吸引カテーテル又は他の気道用器具（例えば、Mini-BAL装置又は気管支鏡）の通過を、バルブ１２０を裂くことなく、可能にし得るように設計され得る。

10

【０１１０】

本開示に従った、方法４００及びバルブ１２０を含む気道アダプターの種々の態様が、さらに以下を含み得る。方法４００によれば、吸引カテーテルの挿入において、バルブ１２０は、実質的に吸引カテーテルの外側直径に一致し得、カテーテルの動きの方向に延び、及び／又は引き伸ばされ、バルブ１２０の人工呼吸ゾーン又は人工呼吸器の機械側に円錐形のかさ部を形成し得る。吸引カテーテルの引抜きにおいて、バルブ１２０の形は、逆になり、バルブ１２０のアクセス・ゾーン又は洗浄チェンバー側に円錐形のかさ部を形成し得る。吸引カテーテルがバルブ１２０を通して引き出され続けるにつれて、吸引カテーテルの表面に付着しているいかなる粘膜又は他の流体も、吸引カテーテルから掻き取られ得る。粘膜又は他の流体は、その後、バルブ１２０の隔膜セクションによって形成される円錐形のかさ部、及びアクセス・ゾーン又は洗浄チェンバーの付近に蓄積し得る。吸引カテーテルの先端が、蓄積された粘膜又は他の流体の付近に近づき且つ通るにつれて、吸引カテーテルの目及び末端の吸引圧は、蓄積された粘膜又は他の流体の多くを空にし、それにより、過剰で且つ、潜在的に閉塞を引き起こす流体のエリアを洗浄する。

20

【０１１１】

図９Ｃ～図９Ｅは、放水口バルブ組立体６００を示す。放水口バルブ組立体６００は、ボディ６１０及びポート６６２を含む。注入口６２４は、出水ポート１１６への注入のための、生理食塩水又は洗浄溶液を受けよう構成される一方、出口６１８は、放水口連結組立体２１６のチューブ状コネクタ６０２に、流体連結するように構成される。キャップ７００は、放水口バルブ組立体６００に、カラー７０２及びヒンジ７０４を通して、連結される。

30

【０１１２】

図９Ｄ～図９Ｅを参照すると、ボディ６１０は、第１の端部６１２、第２の端部６１４、注入口６２４、及び出口６１８を含む。ボディ６１０は、圧縮可能な部材６３０を含む、逆止弁部材６８０を収容する。ポート６６２は、少なくとも部分的に、注入口６２４を画定する。ボディ６１０は、チェンバー６２０、気孔６２８、及び出口チャンネル６２６を画定する。気孔６２８は、チェンバー６２０の下部部分から出口６１８に向かって、流体の流路を形成する。図９Ｄ及び図９Ｅは、２つの気孔６２８を示しているが、他の実施において、ボディ６１０の内側側壁に沿ったリッジのような、別の構成において形成され得る、より多い又はより少ない気孔６２８が存在してもよい。

40

【０１１３】

圧縮可能な部材６３０は、隔壁６４０を画定する頭部分６３６、肩部分６３８、及び圧縮可能な部分６３２を備える。中空の内側チャンネル６４２は、隔壁６４０から圧縮可能な部分６３２及び出口チャンネル６２６を通して延び、１次流体流路を形成する。頭部分６３６は、図９Ｄに見られるように、圧縮可能な部材６３０が圧縮されていないとき、注入口６２４を満たし、且つシール表面６５２で流体シールを形成する。圧縮可能な部材６３０は、図９Ｅに見られるように、頭部分６３６に軸方向の力がかけられているときに圧

50

縮することで、頭部分 6 3 6 が押し下げられ、且つシール表面 6 5 2 からずれるように構成される。隔壁 6 4 0 は、頭部分 6 3 6 が押し下げられたときに開き、流れが 1 次流体流路を通るのを許容するように構成される。頭部分が押されるとき、流れはまた、注入口 6 2 4 から、チェンバー 6 2 0 及び気孔 6 2 8 を通って、出口 6 1 8 へ通じる 2 次流体流路を通ることが許容される。

【 0 1 1 4 】

ポート 6 6 2 は、少なくとも部分的に、注入口 6 2 4 とシール表面 6 5 2 の間に中空のスリーブ 6 5 4 を画定する。スリーブ 6 5 4 は、図 9 D に見られるように、頭部分 6 3 6 が押し下げられていないとき、流体送達装置が、頭部分 6 3 6 に係合する前に、シール表面 6 5 2 から距離を置いて、ポート 6 6 2 に挿入されるのを可能にする。

10

【 0 1 1 5 】

図 9 D は、閉じた構成の逆止弁部材 6 8 0 を示す。閉じた構成において、シリンジ 9 0 0 又は他の流体接続は、ポート 6 6 2 の注入口 6 2 4 に接続されていない。圧縮可能な部分 6 3 2 は、頭部分 6 3 6 が注入口 6 2 4 へのシール表面に対して流体シールを形成し、且つ隔壁 6 4 0 が閉じたままであるような、圧縮されていない状態にある。閉じた構成において、1 次流体流路及び 2 次流体流路は、塞がれている。

【 0 1 1 6 】

図 9 E は、開いた構成の逆止弁部材 6 8 0 を示す。シリンジ 9 0 0 又は他の流体コネクタがポート 6 6 2 に連結されているとき、圧縮可能な部材 6 3 0 は、頭部分 6 3 6 が、シール表面 6 5 2 から除去され、チェンバー 6 2 0 内に押し下げられるように圧縮される。頭部分 6 3 6 がシール表面 6 5 2 から除去されると、隔壁 6 4 0 は開いて流れが図 9 E の矢印 A で示された 1 次流体流路を通るのを許可する。頭部分 6 3 6 がシール表面 6 5 2 から除去されると、流れはまた、図 9 E に矢印 B で示された 2 次流体流路を通ることを許容される。

20

【 0 1 1 7 】

図 9 C を参照すると、キャップ 7 0 0 は、ヒンジ 7 0 4 を通って、カラー 7 0 2 に回転可能に連結される。カラー 7 0 2 は、ポート 6 6 2 の周りに延び、いくつかの態様において、中空のスリーブ 6 5 4 の周りに延びる。ヒンジ 7 0 4 は、カラー 7 0 2 から延び、キャップ 7 0 0 が、注入口 6 2 4 に向かって、且つそれから離れるように、付勢されるのを許可する。いくつかの実施例において、ヒンジ 7 0 4 は、一体成型ヒンジである。

30

【 0 1 1 8 】

カラー 7 0 2 は、放水口バルブ組立体 6 0 0 に、ポート 6 6 2 をカラー 7 0 2 に挿入することにより、連結される。カラー 7 0 2 は、放水口バルブ組立体 6 0 0 に掛止されるように構成される。カラー 7 0 2 の壁は、切り込み 7 0 6 を含み、接着剤又は他の接合材料が、切り込み 7 0 6 内に挿入されるのを許容する。カラー 7 0 2 が放水口バルブ組立体 6 0 0 に掛止されると、接着剤は、カラー 7 0 2 が、脱掛止される又はずれることを防ぐ。一つの実施例において、ポート 6 6 2 及びカラー 7 0 2 は、ヒンジ 7 0 4 が、ポート 6 6 2 から直接延びるように結合されている。

【 0 1 1 9 】

開いた状態において、キャップ 7 0 0 は、注入口 6 2 4 が覆われていない状態で、放水口バルブ組立体 6 0 0 につながれ又は連結されている。覆われた状態において、キャップ 7 0 0 は、注入口 6 2 4 を覆うように、回転される。いくつかの態様において、キャップ 7 0 0 は、ポート 6 6 2 の中空のスリーブ 6 5 4 に、注入口 6 2 4 を覆うように係合する。いくつかの態様において、キャップ 7 0 0 は、ポート 6 6 2 の周りに延びる、カラー 7 0 2 に係合する。

40

【 0 1 2 0 】

図 1 0 A ~ 図 1 0 C を参照すると、吸引カテーテル・シース 1 8 0 は、吸引制御バルブ 1 9 0 に連結するように構成されている第 1 の端部及び、患者の人工気道（図示せず）に連結するように構成されている第 2 の端部を含む。吸引カテーテル・シース 1 8 0 は、吸引カテーテル 1 8 5 を取り囲むスリーブ 1 8 2 を含む。スリーブ 1 8 2 は、患者の気道と

50

その周りの間に、微生物バリアを提供し、介助者が、例えば、患者の分泌物にさらされることから保護する。

【 0 1 2 1 】

いくつかの実施例において、スリーブ 1 8 2 は、内部表面及び外部表面を有する、内腔を有する円柱状に形作られている。スリーブ 1 8 2 は、例えば、円、楕円、長円、多角形（例えば、三角形、正方形又は長方形、五角形、六角形等）、どんぐり型（すなわち、鋭い、一点に集まる側とそれに対する丸い側）、平ら（すなわち、2つの平らなシートで、一つは、もう一つの上にあり、端部で接続されている）、マーキス形等の種々の断面形状を有し得る。いくつかの実施例において、スリーブ 1 8 2 は、スリーブ 1 8 2 の壁が可撓性で、操作され得るので、自分自身の上に折りたたまれる。例えば、スリーブ 1 8 2 は、円柱状に形づけられ得るか、又はいくつかの他の構成を有し得るが、台に置かれているときは、スリーブ 1 8 2 は、互いの上に置かれている平らな層のように見えてよい。スリーブ 1 8 2 は、押出技術、吹込フィルム、シート・フィルム・ストックを用いて、作製され得る。材料は、ポリエーテルベースのポリウレタンで作られ得る。例えば、厚さ約 0 . 0 0 5 0 8 c m (0 . 0 0 2 インチ) で、硬さ約ショア A 8 0 のポリエーテルベースのポリウレタン・フィルムが、用いられ得る。スリーブ 1 8 2 の材料はまた、ノイズが少ない性質を求めて選択され得、それにより、スリーブ 1 8 2 が閉じた吸引カテーテル 1 8 5 にて崩壊し又は拡張されるとき、患者にとって不快な知覚を最小限にする。

10

【 0 1 2 2 】

材料は、1つ又は複数の表面において、織り加工されているか又はつや消しであり得る。織られたものは、シースの特定のエリアに配置され得て、握りを改良するか又は装置の適切な使用を示す。例えば、スリーブ 1 8 2 の外部表面は、介助者が、使用中に吸引カテーテル・シース 1 8 0 を持つように意図したエリアが、織り加工され得る。スリーブ 1 8 2 の直径は、患者の人工気道 1 6 5 内への挿入の間、スリーブ 1 8 2 が崩壊するとき、閉じた吸引カテーテル 1 8 5 と結合するのを避けるように選択され得る。

20

【 0 1 2 3 】

いくつかの実施例において、吸引カテーテル・シース 1 8 0 の伸長能力は、スリーブ 1 8 2 の長軸の長さに沿って配置されたコード 1 8 4 により制限される。閉じた吸引カテーテル・シース 1 8 0 の伸長能力を制限することによって、カテーテルが人工気道から引き出され得る距離を、それにより制限し、スリーブ 1 8 2 の過剰な又は望ましくない伸長を防ぐ。（例えば、コード 1 8 4 によって提供される制限を超えた）スリーブ 1 8 2 の過剰な又は望ましくない伸長は、スリーブ 1 8 2 の裂け又はコード 1 8 4 とスリーブ 1 8 2 の間のずれなどの、スリーブ 1 8 2 への塑性変性又は損傷という結果になり得る。コード 1 8 4 は、望ましくない伸長を避けるように、張力において軸方向に剛性であるがまた、スリーブ 1 8 2 をアコーディオン状に曲げ且つ圧縮することを可能にするように、放射状には可撓性な、いかなる材料でもよい。コード 1 8 4 は、一本糸でも複数本糸でもよい。糸は、平行でも、ねじれていても、編まれていても、組まれていても、又はそれらのいかなる組合せでもよい。

30

【 0 1 2 4 】

いくつかの実施例において、コード 1 8 4 は、スリーブ 1 8 2 の内部壁又は外部壁に埋め込まれる。スリーブ 1 8 2 は、2つ以上の層を含み得、ここで、コード 1 8 4 は、層の間に埋め込まれる。スリーブ 1 8 2 が平らなシート・フィルムから作られている場合、コード 1 8 4 は、フィルム 1 9 2 a の長いエッジに沿って、2つの細長いフィルムの間に置かれ得る。さらに、第2のコード 1 8 4 は、フィルム 1 9 2 b の反対のエッジに沿って、置かれ得る。2つの層のフィルムは、その後、溶接、接合、又は任意の他の好適な技術により、それらのエッジで一緒になり得、いくつかの実施例において、コード 1 8 4 は、溶接又は継ぎ目の中に収められ得る。

40

【 0 1 2 5 】

一つの細長い平らなシート・フィルムを用いて、コード 1 8 4 は、フィルム 1 9 2 a の長いエッジ及び、コード 1 8 4 上に折りたたまれた、フィルム 1 9 2 b の反対の長いエッ

50

ジに置かれ得る。２つのエッジは、その後、接合され、継ぎ目内にコード１８４を保持する。いくつかの実施例において、スリーブ１８２は、押出により製造される。押出により製造されるとき、コード１８４は、図１０Ｂ～図１０Ｃに示されたように、スリーブ１８２の壁に埋め込まれ得る。例えば、コード１８４は、凝固する前の液状又は粘液状にある間に、スリーブ１８２の材料内に、入り込み得る。いくつかの実施例において、コード１８４は、スリーブ１８２の表面に適用される、又は、スリーブ１８２に平行な追加の層として適用される材料である。例えば、制限された伸長因子を有する材料は、スリーブ１８２に、格子又は組織柄に、適用され得る。

【０１２６】

図１０Ｂを参照すると、吸引カテーテル・シース１８０は、いくつかの実施例において、スリーブ１８２の第１の端部が、吸引カテーテル・コネクタ１８７の周りに配置されるように、吸引カテーテル１８５をスリーブ１８２の内腔を通して摺動させることによって、吸引カテーテル１８５を有する吸引制御バルブ１９０に連結され得る。捕捉リング１８６が、その後、第１の端部において、スリーブ１８２及び吸引カテーテル・コネクタ１８７の周りにはめられ得る。吸引カテーテル・コネクタ１８７及び吸引カテーテル１８５が吸引制御バルブ１９０に固着されるいくつかの実施例において、捕捉リング１８６は、吸引バルブ制御１９０の一部分の周りに配置される。例えば、捕捉リングは、カテーテル１８５及び吸引制御バルブ１９０の固着の周りに配置され得る。図１０Ｃを参照すると、スリーブ１８２の第２の端部が、吸引カテーテル１８５に連結され得る。スリーブ１８２の第２の端部は、吸引カテーテル・コネクタ１８３の周りに配置され、その後、捕捉リング１８８が、スリーブ１８２の第２の端部の周りに取り付けられる。吸引カテーテル・コネクタ１８７及び１８３並びに捕捉リング１８６及び１８８は、例えば、しまりばめ、ねじ状表面、及び／又はコンプレッション・カップリングを用いて取り付けられ得る。

【０１２７】

図１０Ｃを続けて参照すると、吸引カテーテル・コネクタ１８３は、吸引カテーテル１８５が、ボディを摺動可能に通るのを可能にするように構成された、内腔を有する円柱状のボディである。吸引カテーテル・コネクタ１８３は、連結器１７０を通して、患者の人工気道１６５に連結され得る。いくつかの実施例において、吸引カテーテル・コネクタ１８３又は連結器１７０は、図１Ａに示されるように、患者の人工気道１６５、又は、気道アダプター１００に直接連結するように構成され得る。

【０１２８】

図４に戻って参照すると、連結器１７０は、内腔及び、横切るように伸びる突出部１７４（例えば、放射状又は平行）を有する、円柱状のボディを含み得る。横切るように伸びる突出部１７４は、吸引カテーテル・シースの第２の端部が、患者の人工気道に連結する、又は、脱連結するときに、ねじる握りを提供する。連結器１７０は、第１の端部１７６及び第２の端部１７８を含む。第１の端部１７６は、第２の端部１７８よりも大きい直径を含む。第１の端部１７６は、吸引カテーテル・コネクタ１８３と連結するように構成される。第２の端部１７８は、患者の人工気道と、例えば、人工気道アダプターを介して、連結するように構成された第１の直径を含む。第１の端部１７６と第２の端部１７８の間には、放射状シート２２０が、内腔中に作られる。いくつかの実施例において、連結器１７０は、連結器１７０及び吸引カテーテル・シース１８０を通して、カテーテルの位置を視覚的に表示するのを可能にする、透明な材料から構築される。

【０１２９】

吸引カテーテル・シース１８０は、吸引カテーテル・コネクタ１８７に接続したカテーテル１８５（図１０Ｂ）の上を、スリーブ１８２を摺動させることにより組み立てられ得、吸引カテーテル・コネクタ１８７は、吸引制御バルブ１９０に（例えば、固定的に）接続される（図１Ａ）。捕捉リング１８６は、スリーブ１８２、及び吸引カテーテル・コネクタ１８７と吸引制御バルブ１９０が連結したものの上に取り付けられる（図１０

B)。その後、第2の吸引カテーテル・コネクタ183が、カテーテル185上に挿入され、スリーブ182の第2の端部が、捕捉リング188と第2の吸引カテーテル・コネクタ183の間に配置され得る(図10C)。ワイパー・シール172を有する連結器170は、その後第2の吸引カテーテル・コネクタ183上に挿入され得る。最後に、連結器170は、患者の人工気道165に連結され得る(図1A)。

【0130】

使用において、カテーテル185は、介助者により、患者の人工気道165内に進む。カテーテル185が患者の人工気道内に進むにつれて、吸引制御バルブ190は、図1Aに示されたように、シース180を押しつぶさせる。カテーテル185が、例えば、カテーテル185の表面上に蓄積した分泌物を洗浄するために、引き抜かれるとき、スリーブ182は、元の長さに延びる。カテーテル185は、カテーテルの先端が、ワイパー・シール172と患者の人工気道165の間に来て、人工呼吸器の空気がスリーブ182へ入るのを防ぐまで、引き抜かれ得る。介助者は、連結器170を通して、引き抜かれる間、カテーテル185の先端が、スリーブ182に入らないように注意しながら、カテーテル185の位置を観察し得る。介助者が、カテーテルの先端を、スリーブ182内に引き抜かないようにするために、吸引カテーテル・シース180は、カテーテル185の先端が、閉じた吸引カテーテル・シース180に入る前に、軸状の伸縮する伸長能力に到達するように構成される。スリーブ182の伸長能力の最大に達したとき、介助者は、カテーテル組立体における引っ張り抵抗が、跳ね上がるのを感じ、介助者に、カテーテルが意図された限界に達したこと、並びに、スリーブ182及びコード184のさらなる伸長が、スリーブ182若しくはコード184の塑性変形、スリーブ182の裂け、又はスリーブ182とコード184のずれの結果につながる可能性が高いことを警告する。

【0131】

しかし、ある実施例に従えば、スリーブ182は、カテーテル185がバルブを通して引き抜かれ、吸引力がカテーテル185にかけられていないときは、一般的に、人工呼吸ゾーン又は通路から、バルブ120により流体的に隔離されていることが理解されるべきである。この点について、カテーテル185の先端が、ワイパー・シール172の開口部を超えて、シース185に向かって、又はその中に、不注意に引き抜かれてしまった場合、人工呼吸ゾーン又は通路と、吸引カテーテル・シース180が連結されたアクセス・ゾーン又はエリアとの間の、バルブ120によって形成されたシールは、シース185が人工呼吸ゾーン又は通路からの空気で満たされることを防ぐことになる。したがって、いくつかの実施例において、吸引カテーテル・シースは、例えば、コード又はそれに類似のものを含まなくてもよい。

【0132】

図11A～図11Dは、吸引制御バルブの実例を示す。吸引制御バルブ190は、内部空洞を画定するために対になるように構成された、第1のサイド・ボディ191A及び第2のサイド・ボディ191Bにより画定された、内部空洞を有するハウジング191を含み得る(例えば、コラムシェル型ハウジング構成)。ある実施例に従えば、吸引制御バルブ190のハウジング191は、全体的に、楕円体形であり得、例えば、3軸の楕円体に近い。吸引制御バルブ190のハウジング191は、ハウジング191の外表面に沿って配置された、1つ又は複数の弓状の戻り止め251を含み得る。

【0133】

ある実施例において、1つ又は複数の弓状の戻り止め251は、3軸の楕円体形ハウジング191の長軸に対して、横方向に整列され得、全体に、親指が位置する場所の反対の指の握りとして形作られ得る。しかし、1つ又は複数の弓状の戻り止め251は、ハウジング191に沿って、特定の実施例に適用可能な種々の場所に、配置され、又は、空間を

空けられ得る。

【0134】

この点について、ハウジング191は、吸引制御バルブ190を使う介助者に、人間工学的な利点を提供し得る。例えば、全体的に楕円体のハウジング191は、小さく、滑らかな「川の石(river rock)」に似るように、大きさ及び外形が決められ、それにより、吸引制御バルブ190を、手の中で握り、回し、配置し、且つ固定するのを快適にし、また疲労も、不快もなく動作するようにする。ある実施例において、3軸の楕円体のハウジング191の実施は、5.5cm~6.5cmの長軸、3.5cm~4.5cmの中間軸、及び1.5cm~2.5cmの短軸を有し得る。いくつかの実施例において、ハウジング191は、さらに1つ又は両方の側に、平らな部分を含み得、吸引制御バルブ190にロゴ、識別図形、スタンプ、マーク、又は他の方法でのラベリングを組み込むことを容易にする。

10

【0135】

吸引制御バルブ190は、チューブ状セグメント193の少なくとも一部が、ハウジング191により画定される内部空洞内に配置されるように、ハウジング191に連結したチューブ状セグメント193をさらに含み得る。例えば、チューブ状セグメント193は、第1の端部連結194(例えば、真空又は吸引源機械の端部)が吸引源195に取り外し可能に連結するためにアクセス可能であるように、ハウジング191の1つの端部における開口を通して延び得る。チューブ状セグメント193の反対側の端部は、第2の端部連結又は、いくつかの実施例において、カテーテル又は他の医療用器具(例えば、吸引バルブ組立体の患者に向いた側)と接続するための捕捉リング186を含み得る。例えば、吸引制御バルブ190の捕捉リング186は、吸引カテーテル又は、いくつかの実施例において、閉じた吸引カテーテル・システムに、永続的に接続するように構成され得る。

20

【0136】

図11Dの実例に示されるように、通路が、ある実施例に従えば、バルブ・ゲート開閉機構を提供するために、流体通路へのアクセス開口265を含む、チューブ状セグメント193を通して延び得る。例えば、チューブ状セグメント193は、第1の端部連結194から延びる第1の導管セグメント193a及び吸引制御バルブ190を通して流体通路を画定する、第1の導管セグメント193aに実質的に軸方向に整列し得る、第2の導管セグメント193bを含み得る。バルブ・ゲート開閉機構のためのアクセス開口265(例えば、チューブ状セグメント193の壁を、チューブ状セグメント193の長軸を横切るように通る開口)は、第1の導管セグメント193aのバルブ端部又は側面と、第2の導管セグメント193bのバルブ端部又は側面の間に配列され得る。第2の端部連結198は、バルブ端部の反対の、第2の導管セグメント193bの1つの側面に配置され得る。

30

【0137】

ある実施例において、吸引制御バルブ190は、本明細書に開示されたアクセス開口265及びバルブ・ゲート開閉機構に関連付けられた、バルブ操作を実施するための、アクチュエーター196を含む。アクチュエーター196は、ハウジング191の開口を通してアクセス可能な、頂部を有するボタン197を含み得る。ある実施例において、吸引制御バルブ190の吸引操作を作動させるか作動をやめるためのボタン197は、2つの側壁の幅の間に配置される。この点について、アクチュエーター196のボタン197は、吸引制御バルブ190の物理的側壁内に保持されるので、間違っても作動されることから保護され得る。

40

【0138】

図12A及び図12Bに示されているように、第1のサイド・ボディ191Aは、メス側継手255aを含み得、第2のサイド・ボディ191Bは、それに対応するオス型継手

50

255bを含み得、第1のサイド・ボディ191Aと第2のサイド・ボディ191Bを接続してハウジング191を形成する。しかし、いくつかの実施において、メス型継手は、第1のサイド・ボディ191A上に配置され得、オス型継手は、第2のサイド・ボディ191B上に配置され得る。第1のサイド・ボディ191Aはまた、ハウジング191の開口を通して延びる、チューブ状セグメント193を接続及び配列するための、メス型継手シート253を含み得る。加えて又は代替的に、第1のサイド・ボディ191Aと第2のサイド・ボディ191Bを共に接続し、且つチューブ状セグメント193をハウジング191に固定する他の技術、例えば、合わせエッジフランジ相互接続、接着連結、カンチレバー・スナップ接続等、も使用され得る。さらに、ハウジングの異なる形、サイズ、及び型が、本開示のもとで企図される。

10

【0139】

図13A～図13Dは、ある実施例による、1つ又は複数のチューブ状セグメント及び/又は端部連結を含み得る、チューブ状セグメントの実例を示す。チューブ状セグメント193の態様は、アクチュエーター196と旋回係合するための、1つ又は複数のトラニオン・ピン261を含む。いくつかの実施において、1つ又は複数のトラニオン・ピン261は、チューブ状セグメント193の第1の導管セグメント193a上に配置され得る。さらに、第1の導管セグメント193aは、ハウジング191、例えば、第1のサイド・ボディ191Aのメス型継手シート253と係合し且つ整列するために、ピン263を含み得る。チューブ状セグメント193は、さらに、バルブ・ゲート開閉機構を提供するための、アクセス開口265に操作可能に連結するバルブ部材を受けるための、複数のスロット269を有するハーネス267を含み得る。

20

【0140】

チューブ状セグメント193は、剛性ポリカーボネート、剛性アクリル、又は他の剛性の熱可塑性材料から形成され得る。いくつかの実施例において、チューブ状セグメント193の部分は、異なる材料から形成され得る（例えば、第1の端部継手194に使用される、より低い剛性のプラスチック材料）。

【0141】

図13Dの実例に示されるように、バルブ・シート273は、アクセス開口265の近位の、第1の導管セグメント193aの端部に配列され得る。バルブ・シート273は、弾性バルブ部材280のバルブ・プラグ282を受けるように構成される（図14B及び図14C）。いくつかの実施例において、バルブ・シート273は、第1の導管セグメント192aの横断面に対し、（例えば、第1の導管セグメント192aの長軸に斜めの角度で）角度がつけられ得る。さらに、バルブ・シート273は、チューブの内部直径に、段を含み得る。したがって、バルブ・シートの端部厚さは、ある実施例において、バルブ部材280が、閉じた位置にあるとき、弾性バルブ部材280のバルブ・プラグ282が、シール可能に係合し得るように形成される。

30

【0142】

図14A～図14Fは、本開示のある実施例に従った、弾性バルブ部材の実例を示す。吸引制御バルブ190は、バルブ・ボディ281及び突出部283を備える弾性バルブ部材280を含む。ある実施例において、バルブ・ボディ281は、チューブ状セグメント193のバルブ・シート273に、シール可能に係合するための、バルブ・プラグ282を含み得る。いくつかの実施に従えば、バルブ部材280は、チューブ状セグメント193のアクセス開口265に連結し且つそれを取り囲み得る。突出部283は、アクチュエーター196に付着し得、バルブ部材280及びアクセス開口265上に又はその中に提供される、バルブ・ゲート開閉機構を操作する。

40

【0143】

ある実施例において、バルブ部材280は、これに限られないが、シリコン化合物のような、エラストマー材料から全体的に形成され得る。しかし、いくつかの実施例におい

50

て、バルブ部材 280 の部分は、より剛性の材料から形成され得るか、又は、より剛性の材料と共にモールドされ得る（例えば、突出部 283 の表面を強化する）。バルブ部材 280 は、さらに、アクセス開口 265 及びそれに隣接するエリアを取り囲み、例えば、チューブ状セグメント 193 を通る流体通路の構造を提供するように働く、カバー部分 285 を含み得る。複数のタブ 287 が、バルブ部材 280 を固定するためのカバー部分から、ハーネス 267 の複数の受けスロット 269 を介して、チューブ状セグメント 193 に延び得る。他の実施例において、バルブ部材 280 は、チューブ状セグメント 193 に、他の技術によって付着され得る。例えば、バルブ部材 280 は、チューブ状セグメント 193 にのり付けられ得るか又はクランプで留められ得る。

10

【0144】

バルブ・プラグ 282 は、バルブ・シート 273 と境界面で接続するように構成された、エラストマー材料の、全体的に、円柱状か凸状のエクステンションを含み得る。例えば、バルブ・プラグ 282 は、導管セグメント 193 a の内部に向かって直角に付勢される、球根状の壁セグメントの内部に向く壁表面を有し得る。バルブ・ボディ 281 の外部に向く壁表面は、突出部 283 と連結し得る（例えば、付着されるか又は一体的に形成される）。この点について、バルブ・シート 273 の角度（図 13D）は、例えば、吸引源 195 が第 1 の端部連結 194 に適用されるときに、バルブ・プラグ 282 を導管セグメント 193 a の開口部に向かって、促し又は誘導するのを助け得る。吸引源 195 からの吸引圧は、さらに、バルブ・プラグ 282 をバルブ・シート 273 にしっかりとめらるのを助け得る。したがって、ある実施例によれば、第 2 の端部連結 198 に提供された吸引力によって起きる、チューブ状セグメント 193 を通る流体の流れ、及び、吸引制御バルブ 190 を通る流体の流れは、バルブ・プラグ 282 が、バルブ・シート 273 にしっかりとめられたとき、停止される。

20

【0145】

バルブ部材 280 の突出部 283 は、（例えば、付勢されていない状態のとき）内側方向に向いたバルブ・ボディ 281 とバルブ・プラグ 282 の内部から、外側に延びる、軸方向に向いた垂直壁部分として形成され得る。突出部 283 は、例えば、アクチュエーター 196 に連結するための、付着点を提供する。ボディ 281 の壁エリアは、バルブ・プラグ 282 を、第 1 の導管 193 a の開口部から遠ざかる、外方向に引っ張るための構造又は機構を提供し、それにより、吸引操作のために、チューブ状セグメントの流体通路を開ける。この点について、バルブ・ボディ 281 は、バルブ部材 280 内で、全体的に、より直線状の突出部部分 283 の周りに、反転された、又は一塊になったように見え得る（図 14D 及び図 14F）。さらに、バルブ部材の弾力特性及び弾性特性は、バルブ・プラグ 282 をバルブ・シート 273 にシールされた状態で係合するように整列させるように、バルブ・ボディ 181 を戻す（又は反転させる）ために、何らかのばね力又は付勢力を提供する。

30

【0146】

図 15A 及び図 15B は、本開示の種々の態様による、チューブ状セグメントに連結した、弾性バルブ部材の実例を示す。図 15A の実例において、バルブ部材 280 は、チューブ状セグメント 193 のアクセス開口 265 に連結し、且つそれを取り囲み得る。カバー部分 285 は、アクセス開口 265 を覆い、バルブ部材 280 をチューブ状セグメント 193 に固定するための複数の受けスロット 269 を有するハーネス 267 と連結するための複数のタブ 287 を含む。いくつかの実施において、複数のタブ 287 は、複数の受けスロット 269 を通って挿入された後、切り落とされ得る。この点について、吸引制御バルブ 190 内の、空間効率、最大化され得、複数のタブ 287 は、アクチュエーター 196 又は、吸引制御バルブ 190 内部の他の機構を妨げるのを避ける。カバー部分 285 及びバルブ部材 280 は、さらに、いくつかの様式で、開口 265 のエッジの周りに、圧接するか、粘着されるか、融合されるか、又はシールされ得る。

40

50

【 0 1 4 7 】

図 1 5 B の実施例に示されたように、バルブ部材 2 8 0 は、いくつかの実施例において、スリーブ部分 2 9 5 を含み得る。そのような実施例において、スリーブ部分 2 9 5 は、例えば、対応するように嵌合する 1 つ又は複数の溝を含み得る、チューブ状セグメント 1 9 3 に沿って、整列し且つシールする、1 つ又は複数のリブを含み得る。図 1 5 B の実施例におけるバルブ部材 2 8 0 は、本明細書に記載されたように、バルブ・ボディ 1 8 1、バルブ・プラグ 2 8 2、及び突出部 2 8 3 に関し、類似の態様を含み得る。さらに、カバー部分 2 8 5 に関して議論したのと類似の方法で、スリーブ部分 2 9 5 のある部分は、チューブ状セグメント 1 9 3 に溶着密封され得る。

【 0 1 4 8 】

図 1 6 は、吸引制御バルブのアクチュエーター構造の実例を示す。ある実施例によれば、アクチュエーター 1 9 6 は、チューブ状セグメント 1 9 3 (図 1 3 A) の外部表面に配置された、1 つ又は複数のトラニオン・ピン 2 6 1 を受けるための、1 つ又は複数のトラニオン孔 3 1 1 を含み得、アクチュエーター 1 9 6 は、チューブ状セグメント 1 9 3 に旋回可能に連結する。いくつかの実施例において、1 つ又は複数のトラニオン・ピンは、アクチュエーター 1 9 6 に、例えば、チューブ状セグメント 1 9 3 の外部表面に配置された、受け凹部と共に配置され得る。アクチュエーター 1 9 6 は、アクチュエーター 1 9 6 をチューブ状セグメント 1 9 3 に旋回可能に連結するための、他の旋回点機構又は技術を含み得ることが理解されるべきである。さらに、他の実施例において、アクチュエーター 1 9 6 は、吸引制御バルブ 1 9 0 のもう一つのエリア、例えば第 1 のサイド・ハウジング・ボディ 1 9 1 a 及び第 2 のサイド・ハウジング・ボディ 1 9 1 b の反対側に配置されたトラニオン・ピンに、旋回可能に連結され得る。

【 0 1 4 9 】

アクチュエーター 1 9 6 は、剛性プラスチック又はそれに類似のものから形成され得る。いくつかの実施例において、駆動は、ボタン 1 9 7、1 つ又は複数のトラニオン孔 3 1 1 を含むボタン・エリアから延びる 2 つの壁を含み得、壁は、チューブ・セグメントをまたぐように間隔が空いている。アクチュエーターはまた、例えば、ロック 1 9 9 と係合するためのロック突出部 3 1 7 又は、ロック機構を含み得る。ある実施例に従えば、アクチュエーター 1 9 6 は、単一片であり得る。しかし、他の実施例において、アクチュエーター 1 9 6 のある態様は、アクチュエーター構造を、吸引制御バルブ 1 9 0 の操作に提供するように、別々であるが、相互作用的に結合し得る。

【 0 1 5 0 】

アクチュエーター 1 9 6 は、さらに、バルブ部材 2 8 0 と連結した、駆動レバー 3 1 3 を含み得る。例えば、駆動レバー 3 1 3 は、バルブ部材 2 8 0 の突出部 2 8 3 と連結し得る。組立ての間、突出部 2 8 3 は、駆動レバー 3 1 3 に、それへの固定のために、固定可能に接着されるか溶融接合され得る。操作において、アクチュエーター 1 9 6 は、駆動レバー 3 1 3 を動かすように構成され得、且つ、バルブ部材 2 8 0 を弾性的に変形させるように、アクセス開口 2 6 5 から離れるように、弓状の通路に沿って、突出部 2 8 3 と接続し得る。したがって、バルブ・プラグ 2 8 2 は、駆動レバー 3 1 3 によって画定される弓状の通路によって、バルブを開く操作のために、バルブ・シート 2 7 3 から、有利にはこじ開けられ得る。

【 0 1 5 1 】

図 1 7 は、吸引制御バルブのロック機構の実例を示す。ロック 1 9 9 は、ハウジング 1 9 1 の外部表面に沿って摺動可能に可動であり得、アクチュエーター 1 9 6 に係合するように構成され得る。ロック 1 9 9 は、アクチュエーター 1 9 6 のロック突出部 3 1 7 と係合するための、掛止部分 3 1 9 を含み得る。したがって、ロック 1 9 9 は、ボタン 1 9 7 及びアクチュエーター 1 9 6 を、関節状に可動するのを防ぎ得る。いったんロッキング構成要素が動かされるか、又は駆動レバーから離れるように摺動すると、レバーは、再び回転できる。このように、バルブは、突発的な駆動から保護され得る。

【 0 1 5 2 】

吸引制御バルブ 1 9 0 に組み立てられるとき、ボタン 1 9 7 及びロック 1 9 9 は、ボタン 1 9 7 及びロック 1 9 9 が、ユーザーの同じ手の 1 つ又は複数の指が、ハウジング 1 9 1 の 1 つ又は複数の弓状の戻り止め配列に整列したとき、ユーザーの手の親指によりアクセス可能になり得るように、ハウジング 1 9 1 に配置され得る。

【 0 1 5 3 】

ある態様によれば、図 1 8 A は、第 1 の構成の吸引制御バルブの実例の断面図を示し、図 1 8 B は、第 2 の構成の吸引制御バルブの実例の断面図を示す。例えば、図 1 8 A において、吸引制御バルブ 1 9 0 の特徴及び構成要素は第 1 の構成であり得（例えば、バルブ・ゲート開閉操作に対して）、バルブ部材 2 8 0 のバルブ・プラグ 2 8 2 は、チューブ状セグメント 1 9 3 の流体通路に収まっており且つ塞いでいる。

10

【 0 1 5 4 】

いくつかの実施例において、吸引制御バルブ 1 9 0 は、アクチュエーター 1 9 6 の駆動レバー 3 1 3 と、バルブのアクセス開口 2 6 5 エリアに近位のチューブ状セグメント 1 9 3 の間を連結する（例えば、いくつかの実施例において、ハーネス 2 6 7 のセグメントの間に整列されるようになる）ための付勢バンド 2 8 4 を含み得る。そのような実施例において、付勢バンド 2 8 4 は、アクセス開口 2 6 5 からの弓状の通路に沿って、駆動レバー 3 1 3 の動きに反対して、付勢力を提供するように構成され得る。しかし、吸引制御バルブ 1 9 0 のアクチュエーター 1 9 6 に付勢を提供するための他の技術も、種々の実施例で使用され得ることが理解されるべきである。例えば、付勢メカニズムが、ハウジング 1 9 1 の一部とアクチュエーター 1 9 6 の一部の間に（例えば、圧縮ばね、板ばね、カンチレバー機構、又は、他のそのような付勢又はばね部材を使用して）配置され得、駆動レバー 3 1 3 は、バルブ部材 2 8 0 をチューブ状セグメント 1 9 3 に、シール可能にかみ合わせる位置に戻り得る。

20

【 0 1 5 5 】

ある実施例において、付勢バンド 2 8 4 は、ゴムのリング又は、非金属材料から形成されるそれに類似のものであり得る。付勢部材及び吸引制御バルブ 1 9 0 は、ある実施例によれば、いかなる金属要素（例えば、金属ばね、ピン、ねじ等）も除外するように構成され得ることが、認識されるべきである。したがって、そのような実施例は、医療用放射線写真法（例えば、X 線及び C T スキャン）を伴う、緊急処置又は通常の処置において使用され続けることができる。

30

【 0 1 5 6 】

図 1 8 A の実例に示されたように、ロック 1 9 9 は、アクチュエーター 1 9 6 のボタン 1 9 7 と係合し得る。この点について、ロック 1 9 9 は、アクチュエーター 1 9 6 と係合するように構成され、アクチュエーター 1 9 6 は、バルブ部材 2 8 0 の突出部 2 8 3 を、図 1 8 A に示される第 1 の位置から、図 1 8 B に示された第 2 の位置に、関節状に可動することから抑制される。

【 0 1 5 7 】

ある実施例において、吸引制御バルブ 1 9 0 のバルブ部材 2 8 0 は、突出部 2 8 3 が第 1 の位置にあるとき、突出部 2 8 3 が第 1 の導管セグメント 1 9 3 a と第 2 の導管セグメント 1 9 3 b の間のアクセス開口に近位の隣接した空間に配置されるように構成される。図 1 8 A の実例に示されるように、バルブ・プラグ 2 8 2 は、バルブ・シート 2 7 3 に接触し、したがって、流体の流れをブロックする。この点について、突出部 2 8 3 は、チューブ状セグメント 1 9 3 を通って画定された、流体通路の内部壁に対して、外にある。

40

【 0 1 5 8 】

図 1 8 B の実例に示されるように、ユーザー又は介助者が、ボタン 1 9 7 を押すと、アクチュエーター 1 9 6 は、駆動レバー 3 1 3 を、トラニオン・ピン 2 6 1 （又は他の任意のそのような旋回点機構）に対して旋回させ、駆動レバー 3 1 3 は、バルブ部材 2 8 0 の突出部 2 8 3 を引っ張り、それにより、バルブ部材を、付勢されていない状態又は方向か

50

ら、弾性的に変形させる。したがって、駆動レバー 313 は、バルブ部材 280 の突出部 283 とバルブ・プラグ 282 を、駆動レバー 313 の回転により規定された、弓形のように（例えば、ハウジング 191 のエッジに向かった弧において、下向きに）動かすように働く。この点について、十分な回転が、構成要素の配置により提供され得、バルブ・プラグ 282 は、完全に、流体通路の外に動き、それにより、流体の流れのために障害のない通路を提供する。

【0159】

したがって、ある実施例において、バルブ部材 280 は、突出部 283 が第 1 の位置（例えば、吸引制御バルブ 190 が第 2 の端部連結 198 に吸引力を働かせないような閉じた構成）にあるとき、バルブ・プラグ 282 が第 1 の導管セグメントのバルブ端部を塞ぐように構成され得る。バルブ部材 280 はまた、突出部 283 が第 2 の位置（例えば、吸引制御バルブ 190 が第 2 の端部連結 198 に吸引力を働かせ得るような開いた構成）にあるとき、障害のない連続した空間が、第 1 の導管セグメント 193 a のバルブ・シート 273 と、第 2 の導管セグメント 193 b のバルブ端部の間のバルブ部材 280 の中に形成されるように、構成され得る。

10

【0160】

いくつかの実施例によれば、アクセス開口 265 を取り囲む、バルブ部材 280 内の、第 1 の導管 193 a と第 2 の導管 193 b の間の連続した空間は、第 1 の導管セグメントの同じ断面エリアの延長を、アクセス開口をわたって延び、第 2 の導管セグメント 193 b に接続することを可能にする空間（例えば、チューブ状セグメント 193 が、アクセス開口を有さず、第 1 の連結端部から第 2 の連結端部まで連続の導管であるかのような流体通路）を指す。

20

【0161】

吸引力カテーテルを患者の気道に挿入し、吸引を患者の気道内のカテーテルに適用する工程は、挿管された患者又は気管切開術の患者にとっては、外傷を与える出来事であり得ることが理解されるべきである。したがって、吸引制御バルブ 190 の実施例により可能になった、効率的且つ効果的な吸引処置が、ある患者の医療環境において、有益である。

【0162】

例えば、患者 13（図 1D）の気道に吸引を適用する方法は、介助者（又は他のユーザー）が、吸引制御バルブ（例えば、吸引制御バルブ 190）に連結された吸引力カテーテルを使用することによって、行われ得る。介助者 11（図 2B）は、気道アクセス点（例えば、気道アダプター 100 のアクセス・ポート、気管内チューブ・アクセス点若しくは付着点、又は気管切開アクセス点若しくは付着点）を、介助者の第 1 の手に固定し得る。介助者 11 は、第 2 の手で、吸引力カテーテルを患者 13 の人工気道に進め得る。吸引力カテーテルが人工気道に、望ましい深さに挿入された後、介助者 11 は、介助者 11 の第 2 の手で、吸引制御バルブを握り得る。吸引制御バルブは、1 つ又は複数の弓状の戻り止めを含む、全体的に楕円体のハウジング、ハウジングの開口を通して、アクセス可能な頂部部分を有するアクチュエーター・ボタンを含む、アクチュエーター構造、及び、ハウジングの外部表面に沿って、摺動可能に可動で、アクチュエーター構造と係合するように形成された、ロック機構を含み得る。例えば、吸引制御バルブを確実に握るために、介助者 11 は、第 1 の手の 1 つ又は複数の指を、1 つ又は複数の弓状の戻り止めに整列させ得、第 1 の手の親指を、アクチュエーター・ボタン及びロック機構が配置されたハウジングの一部に配置し得る。

30

40

【0163】

ある態様によれば、もし、介助者 11 が吸引制御バルブを第 2 の手で握ったときに、吸引制御バルブが、ロックされた位置になったときは、介助者は、第 2 の手の親指で、吸引制御バルブのロック機構を、アクチュエーター構造をアンロックするように、摺動できる。これは、第 1 の手を、気道アクセス点に接触させ続けながら、達成され得る。この点において、ロック機構は、アンロックされた位置へ、吸引力カテーテルが挿入されている気道

50

アクセス点を固定している第1の手を放すことなく、片手で動かされ得る。さらに、吸引制御バルブ上の第2の手の握り（例えば、1つ又は複数の弓状の戻り止めの周りに曲げられた、1つ又は複数の指による握り）は、アクチュエーター・ボタン及びロック機構が、吸引制御バルブを握っている介助者の手の親指の近位に位置し、且つ、それにより操作されるように構成されているので、吸引制御バルブをアンロックするいかなる調節も要求しなくてもよい。したがって、吸引制御バルブのこの態様、及び、本開示の他の態様は、気道アクセス点を安定に保ち、患者13の不快及びカテーテルを患者の気道から引き出す過度の遅れを避ける利点を提供する。

【0164】

介助者11は、吸引制御バルブを気道アクセス点から離れるように引っ張り、吸引カテーテルを患者13の人工気道から引き出し得る。介助者11は、アクチュエーター・ボタンを第2の手の親指で押し、吸引カテーテルの吸引を始められ得る。吸引カテーテルの引き出し、またそれにより、患者13の気道から流体、分泌物、又は類似のものを吸引する間、介助者11は、アクチュエーター・ボタンを、第2の手の親指で、付勢されている状態に保ち得る。

10

【0165】

吸引工程が終了すると（例えば、吸引カテーテルが、気道アクセス点から取り除かれ、又は吸引カテーテルの先端が、気道アダプターの洗浄チャンバー内に整列される）、介助者は、アクチュエーター・ボタンを離し、アクチュエーター・ボタンが、付勢されていない位置に戻るのを可能にし得る。この点について、アクチュエーター・ボタンが、付勢されていない状態にあるとき、本発明の開示の態様によれば、吸引制御バルブを通して、吸引カテーテルに適用されている吸引力は、停止する。

20

【0166】

主題の技術は、例えば、上述の種々の態様に従って、示される。これらの態様の種々の事例は、実施例として記載される。これらの実施例は、事例として提供され、且つ主題の技術を限定しない。

【0167】

ある実施例において、患者の人工気道に接続するための、多数ポート・気道アダプターは、人工気道に連結するように構成された第1のポートと、第1のポートから遠位であり、補助装置と連結するように構成された第2のポートであって、流体通路が、第1のポートと第2のポートの間に形成されている、第2のポートと、第1の端部及び第2の端部を有する導管を含む第3のポートであって、第1の端部が関節状に可動な接続を通して流体通路に接続し、第3のポートは、流体通路の周りに、少なくとも2つの軸において、関節状に可動であり、且つ、第2の端部は、人工呼吸装置に連結されるように構成されている、第3のポートとを含み得る。

30

【0168】

いくつかの実施例において、少なくとも2つの軸は、少なくとも10°ずれていてもよい。

【0169】

いくつかの実施例において、関節状に可動な接続は、ボール及びソケットの接続を含み得る。

40

【0170】

いくつかの実施例において、ボールは、捕捉リングによりソケット内に保持され得る。

【0171】

いくつかの実施例において、ボール及びソケットの接続は、シールを含み得る。

【0172】

いくつかの実施例において、シールは、トロイダル形であり得る。

【0173】

いくつかの実施例において、シールは、ボールの円周の周りに配置され得る。

【0174】

50

他の実施例において、シールは、ソケット上に配置され得る。

【0175】

いくつかの実施例において、可撓性チューブは、ボール及びソケットの接続を通して、第3のポートの第1の端部と第2の端部の間に配置され得る。

【0176】

いくつかの実施例において、可撓性チューブは、流体通路と連結した第1の端部及び、ボールの円柱状エクステンションを通して延びる第2の端部を備える。

【0177】

いくつかの実施例において、可撓性チューブの第2の端部は、放射状に延びるフランジを備える。

10

【0178】

いくつかの実施例において、放射状に延びるフランジは、円柱状エクステンションの端部と人工呼吸器導管連結器の間に保持される。

【0179】

いくつかの実施例において、人工呼吸器導管連結器は、円柱状エクステンションのリッジが、人工呼吸器導管連結器のリッジに係合するように、関節状に可動な接続の上で接続する。

【0180】

いくつかの実施例において、第2のポートは、関節状に可動な接続を含む。

【0181】

20

いくつかの実施例において、関節状に可動な接続は、可撓性導管を含む。

【0182】

いくつかの実施例において、可撓性導管は、波型のついた形を有する壁を含む。

【0183】

いくつかの実施例において、可撓性導管は、波立つ管を含む。

【0184】

いくつかの実施例において、可撓性導管は、可撓性導管の第1の端部と第2の端部の間に、軸方向に延びる、細長い部材を有する壁を含む。いくつかの実施例において、細長い部材は、可撓性導管より低い可撓性を有する。ある実施例において、細長い部材は、ワイヤを含む。

30

【0185】

いくつかの実施例において、第1のポートは、関節状に可動な接続を含む。いくつかの実施例において、関節状に可動な接続は、可撓性導管を含む。いくつかの実施例において、可撓性導管は、波型のついた形を有する壁を含み、いくつかの実施例において、波立つ管を含む。

【0186】

いくつかの実施例において、第1のポートと第2のポートの両方は、上記のように、関節状に可動な接続を含む。

【0187】

いくつかの実施例において、出水ポートは、第2のポートに近位の流体通路に流体接続し得る。

40

【0188】

いくつかの実施例において、出水ポートは、中空の内側チャンネルを有する、圧縮可能な部材を有する、針のないバルブを含む。

【0189】

いくつかの実施例において、アダプターは、さらに、出水ポートと第3のポートの間の流体通路を塞ぐバルブを備え、バルブは、出水ポートの近位に先頭エッジを有し、出水ポートの遠位に後部エッジを有する。

【0190】

いくつかの実施例において、アダプターは、さらに、出水ポートと第3のポートの間の

50

流体通路に沿って形成される、バルブ保持構造を含み、バルブ保持構造は、リムの先頭エッジに係合するように構成された、円周状の上部表面、及びリムの後部エッジに係合するように構成された、円周状の下部表面を含み、且つ、上部表面と下部表面のうちの少なくとも1つは、バルブ・リムを受けるように構成された、溝を形成する。

【0191】

いくつかの実施例において、レンズが、第2のポートに近位の外側表面を通して配置される。

【0192】

いくつかの実施例において、第1の最も遠位の端部は、中間リングによって、第1のポートと連結する環状のスイベル機構を含み得、中間リングは、環状のスイベル機構の周りに配置され、第1のポートに固着される。

10

【0193】

いくつかの実施例において、第1のポートの遠位端は、中間リングによって、第1のポートと連結した環状のスイベル機構を含み得、環状のスイベル機構は、中間リング又は第1のポートのうちの少なくとも1つに対して、流体通路の軸の周りに回転可能である。

【0194】

いくつかの実施例において、第1のポートの遠位端は、中間リングによって、第1のポートと連結した環状のスイベル機構を含み得、環状のスイベル機構は、環状のスイベル機構の円周状の表面から延びる、1つ又は複数の横の突出部を含む。

【0195】

20

ある実施例において、患者の人工気道に接続するための多数ポート・気道アダプターは、人工気道と連結するように構成された第1のポートと、第1のポートの遠位で、補助装置と連結するように構成される第2のポートであって、流体通路が第1のポートと第2のポートの間に形成される、第2のポートと、第1の端部及び第2の端部を有する導管を含む第3のポートであって、第1の端部は、第3のポートが、少なくとも2つの軸の周りに関節状に可動になるように、関節状に可動な接続を通して、流体通路と接続しており、且つ、第2の端部は、人工呼吸装置と連結するように構成されている、第3のポートと、第2のポートの近位の流体通路に連結する第4のポートと、第3のポートと第4のポートの間の流体通路を塞ぐように構成されたバルブとを含み得る。

【0196】

30

ある実施例において、患者の人工気道に接続するための多数ポート・気道アダプター・システムは、人工気道と連結するように構成された第1のポートと、第1のポートの遠位で、流体通路が第1のポートと第2のポートの間に形成される、第2のポートと、第1の端部及び第2の端部を有する導管を含む第3のポートであって、第1の端部は、第3のポートが、少なくとも2つの軸において流体通路の周りに関節状に可動になるように、関節状に可動な接続を通して、流体通路と接続しており、且つ、第2の端部は、人工呼吸装置と連結するように構成されている、第3のポートと、第2のポートと連結するカテーテルと、第3のポートと連結された人工呼吸器装置を含むボディとを含み得る。

【0197】

いくつかの実施例において、ボディはさらに、第2のポートと第3のポートの間の流体通路に連結する第4のポートを含み得る。

40

【0198】

いくつかの実施例において、多数ポート・気道アダプター・システムは、さらに、ボディ内に配置されたバルブを含み、バルブは、第2のポートと第4のポートの間の流体通路を塞ぐように構成される。

【0199】

ある実施例において、バルブは、バルブ保持構造と係合するように構成された、外側リム・セクションと、外側リム・セクションに一体的に接続された、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションであって、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、1つ又は複数のスリットにより画定された複数のバルブ・セグメントを含む、弾力的に可撓性の内側隔膜セク

50

ションとを含み得、ここで、１つ又は複数のバルブ・セグメントは、１つ又は複数の第１の領域及び、１つ又は複数の第２の領域を含み、１つ又は複数の第１の領域は、第１の厚さ及び第２の厚さを含む、厚さ勾配を含み、第２の厚さは、第１の厚さより厚く、１つ又は複数の第１の領域は、１つ又は複数のスリットの少なくともいくつかの交差点で、弾力的に可撓性の隔膜セクションに配置され、且つ、１つ又は複数の第２の領域は、１つ又は複数の第１の領域の第２の厚さより厚い、第３の厚さを含み、１次シールは、複数のバルブ・セグメントによって形成され、且つ、２次シールは、複数のバルブ・セグメントの１つ又は複数の第１の領域の配列によって形成される。

【０２００】

いくつかの実施例において、２次シールの再シール可能な開口は、１次シールの再シール可能な開口と整列し得る。

10

【０２０１】

いくつかの実施例において、２次シールの再シール可能な開口及び１次シールの再シール可能な開口は、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションのおおよそ中心に整列し得る。

【０２０２】

他の実施例において、２次シールの再シール可能な開口は、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションの、１次シールの再シール可能な開口の中心とは、異なる位置に配置され得る。

【０２０３】

他の実施例において、２次シールの再シール可能な開口は、外側リム・セクションの近位の、弾力的に可撓性の内側隔膜セクション内に配置され得、１次シールの再シール可能な開口は、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションの、おおよそ中心に配置され得る。

20

【０２０４】

いくつかの実施例において、１つ又は複数のバルブ・セグメントは、１つ又は複数の第１の領域の第１の厚さより厚い、１つ又は複数の盛り上がったエリアを、さらに含み得る。

【０２０５】

いくつかの実施例において、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、外側リム・セクションの近位に配置された、弓状の断面の付勢機構を含み得、弓状の断面の付勢機構は、１つ又は複数の第１の領域の第１の厚さより熱い、頂点厚さを有し得る。

30

【０２０６】

いくつかの実施例において、弓状の断面の付勢機構は、隔膜セクションと外側リム・セクションの間にＳ字型を有する。

【０２０７】

いくつかの実施例において、１つ又は複数のスリットはコネクター・ボディを通る軸から放射状にずれた点で交差する。

【０２０８】

いくつかの実施例において、１つ又は複数の小スリットは、１つ又は複数のスリットから延びる。いくつかの実施例において、１つ又は複数の小スリットは、１つ又は複数のスリットの端部で、１つ又は複数のスリットから延びる。例えば、いくつかの実施例において、２つの小スリットが、１つ又は複数のスリットの端部から延び、且つ、２つのスリットが、互いから、ある角度で延びる。いくつかの実施例において、角度は約３０°である。

40

【０２０９】

いくつかの実施例において、外側リム・セクションは、バルブの円周状のドラムかさ部を画定し得、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、バルブが付勢されていない構成にあるとき、円周状のドラムかさ部内に配置される。

【０２１０】

いくつかの実施例において、外側リム・セクション及び弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、ポリシリコン、ポリウレタン、又はポリ熱可塑性エラストマーのうちの一つを

50

含み得る。

【0211】

ある実施例において、気道アダプター組立体は、第1の端部及び第2の端部を有するコネクタ・ボディ部分であって、コネクタ・ボディ部分は、第1の端部と第2の端部の間に軸心を有する、細長い空洞を画定する、コネクタ・ボディ部分と、コネクタ・ボディの第2の端部に連結したバルブとを含み得、バルブは、バルブ保持構造と係合するように構成された、外側リム・セクションと、外側リム・セクションに一体的に接続された、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションとを含み、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、1つ又は複数のスリットにより画定された、複数のバルブ・セグメントを含み、1つ又は複数のバルブ・セグメントは、1つ又は複数の第1の領域及び1つ又は複数の第2の領域を含み、1次シールが、複数のバルブ・セグメントにより形成され、2次シールが、複数のバルブ・セグメントの1つ又は複数の第1の領域の配列により形成され、且つ、2次シールは、第1のクラッキング圧を有し、1次シールは、第1のクラッキング圧と異なる、第2のクラッキング圧を有する。

10

【0212】

いくつかの実施例において、第1のクラッキング圧は、第2のクラッキング圧より小さくてもよい。

【0213】

いくつかの実施例において、第1のクラッキング圧は、 $68\text{ cmH}_2\text{O} \sim 188\text{ cmH}_2\text{O}$ の範囲内であり得る。

20

【0214】

いくつかの実施例において、1つ又は複数の第1の領域は、第1の厚さ及び第2の厚さを含む厚さ勾配を有し得、第2の厚さは、第1の厚さより厚く、且つ、1つ又は複数の第2の領域は、1つ又は複数の第1の領域の第2の厚さより厚い、第3の厚さを有する。

【0215】

いくつかの実施例において、コネクタ・ボディ部分は、第1の端部と第2の端部の間に配置された出水ポートをさらに含み得、出水ポートは、細長い空洞と流体連通している。

【0216】

いくつかの実施例において、気道アダプター組立体は、コネクタ・ボディ部分の第1の端部と連結した、気道アダプター連結器であって、気道アダプター連結器は、アクセス・開口部にワイパー・シールを含み、且つ、コネクタ・ボディ部分の細長い空洞にアクセスするための医療用器具を受け取るように構成されている、気道アダプター連結器と、コネクタ・ボディ部分の第2の端部に連結したチューブ状部分を含む、人工呼吸ベース部材とをさらに備える。

30

【0217】

いくつかの実施例において、バルブ部材は、1次シール及び2次シールがコネクタ・ボディ部分の細長い空洞と、人工呼吸ベース部材の人工呼吸チェンバーの間に、流体バリアを提供するように、構成され得る。

【0218】

いくつかの実施例において、人工呼吸ベース部材は、呼吸導管セクション及び人工呼吸源開口を有する、マニホールド構造をさらに含んでよく、人工呼吸源開口は、チューブ状部分及び呼吸導管セクションに、流体連結しており、バルブ部材は、バルブが、人工呼吸源開口及び呼吸導管セクションからの直接流体通路に配置されないように、チューブ状部分の端部に隣接して配置され得る。

40

【0219】

ある実施例によれば、吸引カテーテル・システムにおいて、カテーテルを洗浄する方法は、吸引カテーテルの先端を気道アダプターのアクセス・ゾーン内に、吸引カテーテルの先端が、バルブと気道アダプター連結器の間に配置されるように、整列させる工程であって、バルブは、1次シール及び2次シールを形成するように構成された、複数のバ

50

バルブ・セグメントを含み、１次シール及び２次シールのそれぞれは、気道アダプターのアクセス・ゾーンと人工呼吸ゾーンの間、破裂可能なシールを提供し、且つ、気道アダプター連結器は、摺動可能な摩擦フィッティングを吸引カテーテルに提供するように構成された、アクセス・開口部を有する、ワイパー・シールを含む、工程と、アクセス・ゾーンに流体連通している、気道アダプターの出水ポートに溶液を注入する工程と、吸引カテーテルに、バルブの２次シールが、破られて、人工呼吸ゾーンからアクセス・ゾーン内に空気を起こさせるように、吸引力をかける工程とを含む。

【０２２０】

いくつかの実施例において、方法は、複数のバルブ・セグメントにより形成された１次シールが破られて、バルブ・セグメントの少なくともいくつかは、人工呼吸ゾーンに向かって延びるように、気道アダプターのアクセス・ゾーンを通して、気道アダプターの人工呼吸ゾーン内に、吸引カテーテルを延ばす工程をさらに含み得る。

10

【０２２１】

いくつかの実施例において、方法は、バルブ・セグメントの少なくともいくつかは、アクセス・ゾーンに向かって延びるように、吸引カテーテルを人工呼吸ゾーンからアクセス・ゾーンに向かう方向に、引き抜く工程をさらに含み得る。

【０２２２】

ある実施例において、伸長を制限する閉じた吸引カテーテル・シースは、閉じた吸引カテーテルを封入するための、可撓性スリーブであって、第１の端部及び第２の端部を有するスリーブと、コード長さを有し、可撓性スリーブの壁内に埋め込まれた、コードであって、スリーブの、コード長さに沿った、軸方向の弾性伸長を制限するように構成されたコードとを含み得る。

20

【０２２３】

いくつかの実施例において、スリーブの外部表面は、織り加工を含み得る。

【０２２４】

いくつかの実施例において、コードは、可撓性スリーブと実質的に同じ長さを有し得る。

【０２２５】

いくつかの実施例において、スリーブは、２つ以上の層を含み得る。

【０２２６】

いくつかの実施例において、コードは、２つ以上の層の外部の層に埋め込まれ得る。

30

【０２２７】

いくつかの実施例において、コードは、スリーブの２つの層の間に埋め込まれ得る。

【０２２８】

いくつかの実施例において、コードは、可撓性スリーブの層を含み得る。

【０２２９】

いくつかの実施例において、スリーブは、スリーブの壁内に埋め込まれたコードと共に、スリーブを押出成形することにより形成され得る。

【０２３０】

いくつかの実施例において、スリーブは、平らなシートのエッジの間の中間部分に沿って、折りたたまれた、平らなシートから形成され得、ここで、エッジは、接合されて一緒に、コードは、接合されたエッジの間に埋め込まれている。

40

【０２３１】

いくつかの実施例において、スリーブは、各シートの長端に沿って接合された、２つ以上の平らなシートを備え得、ここで、少なくとも１つのコードが、エッジが接合されている、２つ以上の平らなシートの間に埋め込まれている。

【０２３２】

いくつかの実施例において、捕捉リングが、スリーブの端部に配置され得る。

【０２３３】

いくつかの実施例において、スリーブは、厚さおよそ 0.00508 cm (0.002

50

インチ)で、硬さがおよそショアA80である、ポリウレタン・フィルムを含み得る。

【0234】

ある実施例において、伸長を制限している閉じた吸引カテーテル・シースは、閉じた吸引カテーテルを封入するための可撓性スリーブであって、第1の端部及び第2の端部を有するスリーブと、コード長さを有し、可撓性スリーブの壁内に埋め込まれた、コードであって、スリーブの、コード長さに沿った、軸方向の伸長を制限するように構成されたコードとを含み得、可撓性スリーブは、カテーテルと連結するように構成された第1の端部に捕捉リングを有し、且つ、可撓性スリーブは、吸引カテーテル・コネクタと連結するように構成された、第2の端部に、捕捉リングを有する。

【0235】

いくつかの実施例において、吸引カテーテル・コネクタは、連結器を介して、人工気道に連結するように構成され得、且つここで、連結器は、外表面に、放射状に延びる突出部を含む。

【0236】

いくつかの実施例において、カテーテルは、吸引バルブに固着され得、且つ捕捉リングは、カテーテルと吸引バルブの固着の周りに配置される。

【0237】

いくつかの実施例において、シールは、第2の端部と人工気道の間に配置され得、シールはカテーテルが、シールを摺動可能に通じ得るように、開口部を有する。

【0238】

ある実施例において、閉じた吸引カテーテル・シースの伸長を制限するための方法は、コードを、第1の端部及び第2の端部を有する可撓性スリーブの壁内に埋め込む工程と、カテーテルがスリーブによって、封入されるように、スリーブの第1の端部を、吸引カテーテルに合わせる工程と、スリーブの第2の端部を人工気道に合わせる工程とを含み得、カテーテルのスリーブ内に引き出され得る距離は、コードの長さに制限される。

【0239】

いくつかの実施例において、方法は、コードをスリーブの外部壁に埋め込む工程をさらに含み得る。

【0240】

いくつかの実施例において、方法は、コードを、可撓性スリーブの2つ以上の層の間に埋め込む工程をさらに含み得る。

【0241】

いくつかの実施例において、請求項17の方法は、第2の端部と人工気道の間に開口部を有するシールを配置する工程をさらに含み得る。

【0242】

ある実施例において、吸引制御バルブ組立体は、ハウジングの内部空洞を有するハウジングと、剛性チューブ状セクションであって、ハウジングに連結し、ハウジングの内部空洞内に配置された剛性チューブ状セクションの少なくとも一部を有し、第1の端部、第2の端部、第1の端部と第2の端部の間に延びる通路、及び第1の端部と第2の端部の間に配列した通路アクセス開口を有する、剛性チューブ状セクションと、剛性チューブ状セクションの通路アクセス開口に連結し、且つそれを取り囲む、弾性バルブ部材と、弾性バルブ部材に連結するレバー部分を有する旋回可能なアクチュエーター構造とを含み得、レバー部分は、弾性バルブ部材を弾性変形させるように、弓状の通路に沿って通路アクセス開口から離れるように、動くように構成されている。

【0243】

いくつかの実施例において、弾性バルブ部材は、複数のタップを有するカバー部分を含み得、剛性チューブ状セクションは、複数のスロットを有するハーネスを含み、且つ、複数のタブは、弾性バルブ部材を、剛性チューブ状セクションに固定するために、複数のスロットと連結されている。

【0244】

10

20

30

40

50

他の実施例において、弾性バルブ部材は、１つ又は複数のリブ又は溝を有するスリーブ部分を含み得、ここで、剛性チューブ状セクションは、１つ又は複数の対応する溝又はリブを含み、且つ、ここで、１つ又は複数のリブは、弾性バルブ部材を、剛性チューブ状セクションに対してシールするために、１つ又は複数の溝に、整列される。

【０２４５】

いくつかの実施例において、剛性チューブ状セクションは、外表面に配置された、旋回点機構をさらに含み得、旋回可能なアクチュエーター構造は、旋回点機構と連結する。

【０２４６】

いくつかの実施例において、旋回可能なアクチュエーター構造は、ハウジングの開口を介してアクセス可能な頂部部分を有する、アクチュエーター・ボタンを含み得る。

10

【０２４７】

いくつかの実施例において、旋回可能なアクチュエーター構造は、一体片であり得る。

【０２４８】

いくつかの実施例において、吸引制御バルブ組立体は、旋回可能なアクチュエーター構造のレバー部分と剛性チューブ状セクションの間に連結された、付勢部材をさらに含み得、ここで、付勢部材は、通路アクセス開口から離れるような弓状の通路に沿ったレバー部分の動きに対して、付勢力を提供するように構成される。

【０２４９】

いくつかの実施例において、吸引制御バルブ組立体は、ハウジングの外表面に沿って、摺動可能に可動で、旋回可能なアクチュエーター構造に係合するように構成された、ロック機構をさらに含み得る。

20

【０２５０】

いくつかの実施例において、ハウジングは、全体的に楕円体形であり得る。

【０２５１】

いくつかの実施例において、ハウジングは、ハウジングの外表面に沿って配置された、１つ又は複数の弓状の戻り止めを含み得る。

【０２５２】

ある実施例において、吸引カテーテルへの吸引を制御するための吸引制御バルブ組立体は、ハウジングの内部空洞を有するハウジングと、剛性チューブ状セクションであって、ハウジングに連結し、ハウジングの内部空洞内に配置された、剛性チューブ状セクションの少なくとも一部分を有し、流体通路を画定し、且つ、吸引源端部及びバルブ端部を有する、第１の導管セグメント、第１の導管セグメントに実質的に軸方向に整列し、カテーテル端部及びバルブ端部を有する、第２の導管セグメント、並びに第１の導管セグメントのバルブ端部と第２の導管セグメントのバルブ端部の間に配列された、通路アクセス開口を含む、剛性チューブ状セクションと、付着突出部及びプラグ部分を含む、弾性バルブ部材であって、剛性チューブ状セクションの通路アクセス開口に連結し、且つそれを取り囲む、弾性バルブ部材と、付着突出部を第１の位置から第２の位置へ、関節状に可動させるように構成された、弾性バルブ部材の付着突出部と連結したアクチュエーター構造とを含み得、弾性バルブ部材は、（ｉ）付着突出部が第１の位置にあるとき、プラグ部分が、第１の導管セグメントのバルブ端部を塞ぎ、且つ（ｉｉ）付着突出部が、第２の位置にあるとき、第１の導管セグメントのバルブ端部と第２の導管セグメントのバルブ端部の間に、障害のない連続した空間が形成される、ように、構成されている。

30

40

【０２５３】

いくつかの実施例において、弾性バルブ部材は、付着突出部が第１の位置にあるとき、付着突出部が、第１の導管セグメントのバルブ端部と第２の導管セグメントのバルブ端部の間の、連続した空間に配置されるように、さらに構成され得る。

【０２５４】

いくつかの実施例において、第１の導管セグメントのバルブ端部は、弾性バルブ部材のプラグ部分を受けると構成された、バルブ・シートを含み得る。

【０２５５】

50

いくつかの実施例において、バルブ・シートは、第1の導管セグメントの横断面に対して角度がつけられ得る。

【0256】

いくつかの実施例において、吸引制御バルブ組立体は、剛性チューブ状セクション及びアクチュエーター構造と連結した、付勢部材をさらに含み得、付勢部材は、付着突出部を第1の位置から第2の位置に関節状に動かすのに対して、付勢力を提供するように構成されている。

【0257】

いくつかの実施例において、付勢部材は、非金属材料を含み得る。

【0258】

いくつかの実施例において、吸引制御バルブ組立体は、ハウジングの外表面に沿って、摺動可能に可動で、旋回可能なアクチュエーター構造に係合するように構成された、ロック機構をさらに含み得、ここで、ロック機構は、アクチュエーター構造が、弾性バルブ部材の付着突出部を、第1の位置から第2の位置に、関節状に動かすのを妨げられるように、アクチュエーター構造に係合するように構成されている。

【0259】

ある実施例において、介助者により、吸引制御バルブと連結した吸引カテーテルを使用して行われる、吸引を患者の気道に適用するための方法は、気道アクセス点を介助者の第1の手に固定する工程と、吸引カテーテルを患者の人工気道内に、介助者の第2の手で進ませる工程と、吸引制御バルブを介助者の第2の手で握る工程であって、吸引制御バルブは、1つ又は複数の弓状の戻り止めを含む全体的に楕円体のハウジング、ハウジングの開口を介してアクセス可能な頂部部分を有するアクチュエーター・ボタンを含むアクチュエーター構造、及び、ハウジングの外表面に沿って摺動可能に可動であり、且つアクチュエーター構造に係合するように構成されたロック機構を含む、工程と、吸引制御バルブを気道アクセス点から離れるように引っ張り、吸引カテーテルを人工気道から引き出す工程と、第2の手の親指で、アクチュエーター・ボタンを押し、吸引カテーテルの吸引を起こす工程とを含み得る。

【0260】

いくつかの実施例において、気道アクセス点は、気道アダプターのアクセス・ポートを含み得る。

【0261】

いくつかの実施例において、方法は、もし、吸引制御バルブを第2の手で握っているとき、吸引制御バルブが、ロックされた位置にあるならば、第1の手を気道アクセス点に接触させながら、第2の手の親指で、吸引制御バルブのロック機構を摺動させ、アクチュエーター構造をアンロックする工程をさらに含み得る。

【0262】

いくつかの実施例において、気道アダプター組立体は、第1の端部及び第2の端部を有するコネクタ・ボディ部分であって、第1の端部と第2の端部の間に軸心を有する細長い空洞を画定する、コネクタ・ボディ部分と、コネクタ・ボディ部分の第2の端部に連結するバルブであって、バルブ保持構造に係合するように構成された外側リム・セクション、及び、外側リム・セクションに一体的に接続された弾力的に可撓性の内側隔膜セクションを含み、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、1つ又は複数のスリットにより画定された複数のバルブ・セグメントを含み、1つ又は複数のバルブ・セグメントは、1つ又は複数の第1の領域及び1つ又は複数の第2の領域を含み、1次シールは、複数のバルブ・セグメントによって形成され、2次シールは、複数のバルブ・セグメントの1つ又は複数の第1の領域の配列により形成され、且つ、2次シールは、第1のクラッキング圧を有し、1次シールは、第1のクラッキング圧とは異なる、第2のクラッキング圧を有する、バルブと、コネクタ・ボディ部分の第2の端部及び人工呼吸器ポートに連結した、チューブ状部分を含む、人工呼吸ベース部材であって、人工呼吸器ポートは、第1の導管端部及び第2の導管端部を有する導管を含み、第1の導管端部は、関節状に可動な接続を

10

20

30

40

50

通して、チューブ状部分に連結しており、人工呼吸器ポートは、チューブ状部分の周りに、少なくとも2つの軸で、関節状に可動である、人工呼吸ベース部材とを備える。

【0263】

いくつかの実施例において、第1のクラッキング圧は、第2のクラッキング圧より低い。

【0264】

いくつかの実施例において、第1のクラッキング圧は、 $68\text{ cm H}_2\text{O} \sim 188\text{ cm H}_2\text{O}$ の範囲内である。

【0265】

いくつかの実施例において、1つ又は複数の第1の領域は、第1の厚さ及び第2の厚さを含む、厚さ勾配を有し、第2の厚さは第1の厚さより厚い。

10

【0266】

いくつかの実施例において、1つ又は複数の第2の領域は、1つ又は複数の第1の領域の第2の厚さより厚い、第3の厚さを有する。

【0267】

いくつかの実施例において、複数のバルブ・セグメントの1つ又は複数のは、さらに、1つ又は複数の第1の領域の第1の厚さより厚い、一つ又は複数の盛り上がったエリアを含む。

【0268】

いくつかの実施例において、弾力的に可撓性の内側隔膜セクションは、外側リム・セクションに近位に配置された、弓状の断面の付勢機構を含み、弓状の断面の付勢機構は、1つ又は複数の第1の領域の第1の厚さより薄い頂点厚さを有する。

20

【0269】

いくつかの実施例において、関節状に可動な接続の少なくとも2つの軸は、少なくとも 10° ずれている。

【0270】

いくつかの実施例において、関節状に可動な接続は、ボール及びソケットの接続を含む。

【0271】

いくつかの実施例において、閉じた吸引カテーテル・システムは、ハウジングの内部空洞を有するハウジングと、ハウジングに連結し、剛性チューブ状セクションであって、ハウジングの内部空洞内に配置された、剛性チューブ状セクションの少なくとも一部分を有し、第1の端部、第2の端部、第1の端部と第2の端部の間に延びる通路、及び、第1の端部と第2の端部の間に配列された通路アクセス開口を有する、剛性チューブ状セクションと、剛性チューブ状セクションの通路アクセス開口に連結し、且つそれを取り囲む、弾性バルブ部材と、弾性バルブ部材に連結したレバー部分を含む、旋回可能なアクチュエーター構造とを備える、吸引制御バルブ組立体と、カテーテル及びカテーテルを封入する可撓性スリーブを含む閉じた吸引カテーテル・シースであって、カテーテルは、吸引制御バルブ組立体に固着している、閉じた吸引カテーテル・シースとを含む。

30

【0272】

いくつかの実施例において、レバー部分は、弾性バルブ部材を弾性変形するように、弓状の通路に沿って、通路アクセス開口から離れるように動くように構成され、剛性チューブ状セクションは、さらに、外表面に配置された、旋回点機構を含み、且つ、旋回可能なアクチュエーター構造が、旋回点機構と連結している。

40

【0273】

いくつかの実施例において、吸引制御バルブ組立体のハウジングは、全体的に楕円体のハウジングの外表面に沿って配置された、1つ又は複数の弓状の戻り止めを含む、全体的に楕円体のハウジングである。

【0274】

いくつかの実施例において、吸引カテーテル・シースは、コード長さを有し、可撓性ス

50

リーブの壁内に埋め込まれているコードを含み、コードは、スリーブの、コード長さに沿った、軸方向の伸長を制限するように構成されており、可撓性スリーブは、第1の端部、第2の端部、カテーテルと連結するように構成されている、第1の端部にある第1の捕捉リング、及び吸引カテーテル・コネクタに連結するように構成されている、第2の端部にある第2の捕捉リングを有する。

【0275】

いくつかの実施例において、吸引カテーテル・コネクタは、連結器を介して人工気道に連結するように構成されており、連結器は、外表面に、横に伸びる突出部を含む。

【0276】

いくつかの実施例において、コード長さは、可撓性スリーブの長さと、実質的に同じである。

【0277】

いくつかの実施例において、スリーブの外部表面は、織り加工を備える。

【0278】

いくつかの実施例において、スリーブは、2つ以上の層を含む。

【0279】

閉じた吸引カテーテル・システムを使用するいくつかの方法は、気道アダプターを固定する工程と、吸引カテーテルを、気道アダプターを通して、患者の人工気道内に、進ませる工程と、気道アダプターに配置されたレンズを介して、吸引カテーテルの深さ表示を提供する工程を含む。

【0280】

いくつかの方法は、1つ又は複数の弓状の戻り止めを含む全体的に楕円体のハウジング、ハウジングの開口を介してアクセス可能な頂部部分を有するアクチュエーター・ボタンを含むアクチュエーター構造、及びハウジングの外部表面に沿って、摺動可能に可動で、且つアクチュエーター構造と係合するように構成されたロック機構を含む、吸引制御バルブを提供する工程と、人工気道から、吸引カテーテルを引き出す工程と、アクチュエーター・ボタンを押し、吸引カテーテルの吸引を起こす工程とを、さらに含む。

【0281】

いくつかの方法は、吸引カテーテルの先端を、吸引カテーテルの先端がバルブと気道アダプター連結器との間に配置されるように、気道アダプターのアクセス・ゾーン内に整列させる工程であって、バルブは、1次シール及び2次シールを形成するように構成された複数のバルブ・セグメントを含み、1次シール及び2次シールのそれぞれは、気道アダプターのアクセス・ゾーンと人工呼吸ゾーンの間に破裂可能なシールを提供し、且つ吸引カテーテルの先端の近位の、吸引カテーテル組立体の端部部分は、アクセス・ゾーンと連結し、且つ吸引カテーテルに摺動可能な摩擦フィッティングを提供するように構成された、アクセス・開口部を有するワイパー・シールを含む、工程と、アクセス・ゾーンに流体連通する気道アダプターの出水ポートに、溶液を注入する工程と、アクチュエーター・ボタンを押し、吸引カテーテルの吸引を起こす工程であって、吸引カテーテルにより適用された吸引力は、人工呼吸ゾーンから、バルブを通して、アクセス・ゾーン内に、空気流を起こすのに十分である、工程とを含む。

【0282】

閉じた吸引カテーテル・システムを使用するいくつかの方法は、気道アダプターを介助者の第1の手で固定する工程と、吸引カテーテルを、介助者の第2の手で、患者の人工気道内に進ませる工程と、気道アダプターに配置されたレンズを介して、吸引カテーテルの深さ表示を見る工程とを含む。

【0283】

いくつかの方法は、介助者の第2の手で吸引制御バルブを握る工程であって、吸引制御バルブは、1つ又は複数の弓状の戻り止めを含む全体的に楕円体のハウジング、ハウジングの開口を介してアクセス可能な頂部部分を有するアクチュエーター・ボタンを含むアクチュエーター構造、及びハウジングの外部表面に沿って、摺動可能に可動で、且つアクチ

ューエーター構造と係合するように構成されたロック機構を含む、工程と、吸引制御バルブを気道アダプターから離れるように引っ張り、吸引カテーテルを人工気道から引き出す工程と、アクチュエーター・ボタンを第2の手の親指で押して、吸引カテーテルの吸引を起こす工程とを、さらに含む。

【0284】

いくつかの方法は、吸引カテーテルの先端を、吸引カテーテルの先端が、バルブと気道アダプター連結器との間に配置されるように、気道アダプターのアクセス・ゾーン内に整列させる工程であって、バルブは、1次シール及び2次シールを形成するように構成された複数のバルブ・セグメントを含み、1次シール及び2次シールのそれぞれは、気道アダプターのアクセス・ゾーンと人工呼吸ゾーンの間に破裂可能なシールを提供し、且つ吸引カテーテルの先端の近位の、吸引カテーテル組立体の端部部分は、アクセス・ゾーンと連結し、且つ吸引カテーテルに摺動可能な摩擦フィッティングを提供するように構成されたアクセス・開口部を有するワイパー・シールを含む、工程と、アクセス・ゾーンに流体連通する、気道アダプターの出水ポートに溶液を注入する工程と、第2の手の親指で、アクチュエーター・ボタンを押し、吸引カテーテルの吸引を起こす工程であって、吸引カテーテルにより適用された吸引力は、人工呼吸ゾーンから、バルブを通して、アクセス・ゾーン内に、空気流を起こすのに十分である、工程とをさらに含む。

【0285】

開示されたプロセスにおけるブロックの、いかなる特定の順序又は階層も、实例のアプローチの説明であることが理解される。設計又は実施の選好に従って、プロセスにおけるブロックの特定の順序又は階層は、再配置され得ること、又はすべての示されたブロックが行われることが理解される。いくつかの実施において、ブロックのどれもが、同時に行われ得る。

【0286】

本開示は、あらゆる当業者に、本明細書に記載された種々の態様を実行させられるように提供される。本開示は、主題の技術の種々の实例を提供し、且つ主題の技術は、これらの实例に限定されない。これらの態様の種々の修正が、当業者に容易に明らかであり、本明細書に定義された一般的な原則は、他の態様にも適用され得る。

【0287】

要素の単数での参照は、特にそのように述べられていない限り、「1つ及び1つだけ」を意味することを意図しておらず、むしろ「1つ又は複数の」を意味する。そうでないことが特に述べられていない限り、「いくつかの」という用語は、1つ又は複数を目指す。男性代名詞（例えば、彼の（his））は、女性及び中性（例えば、彼女の（her）及びその（its））を含み、及びその逆もある。見出し及び小見出しがあれば、便利のためのために用いられ、発明を限定しない。

【0288】

「代表的な」という単語は、本明細書中、「实例として又は説明として働く」ことを意味するように使用される。本明細書に記載されたいかなる態様又は設計も、必ずしも、他の態様又は設計よりも好ましい又は有利であると解釈されるべきではない。1つの態様において、本明細書に記載された、種々の代替的な構成及び操作は、少なくとも等価であると考慮され得る。

【0289】

本明細書で使用されるように、一連のアイテムに先立つ「少なくとも1つの」というフレーズは、任意のアイテムを分離するための「又は」という用語と共に、リストの各アイテムよりも、リストを全体として修飾するものである。「少なくとも1つの」というフレーズは、少なくとも一つのアイテムの選択を要求するものでなく、むしろ、そのフレーズは、そのアイテムの任意の1つの少なくとも1つ、及び/又はそのアイテムの任意の組み合わせの少なくとも1つ、及び/又はそのアイテムのそれぞれのうちの少なくとも1つを含むことを意味し得る。实例として、「A、B、又はCの少なくとも1つ」というフレーズは、Aのみ、Bのみ、若しくはCのみ、又はA、B、及びCの任意の組み合わせを指し

得る。

【0290】

「態様」のようなフレーズは、そのような態様が、主題の技術に必須である、又は、そのような態様が、主題の技術のすべての構成に適用されることを意味しない。態様に関連する開示は、すべての構成、又は1つ若しくは複数の構成に適用し得る。態様は、1つ又は複数の実例を提供し得る。態様のようなフレーズは、1つ又は複数の態様を指し得、その逆もある。「実施例」のようなフレーズは、そのような実施例が、主題の技術に必須である、又は、そのような実施例が、主題の技術のすべての構成に適用されることを意味しない。実施例に関連する開示は、すべての実施例、又は1つ若しくは複数の実施例に適用され得る。実施例は、1つ又は複数の実例を提供し得る。実施例のようなフレーズは、1つ又は複数の実施例を指し得、その逆もある。「構成」のようなフレーズは、そのような構成が、主題の技術に必須である、又は、そのような構成が、主題の技術のすべての構成に適用されることを意味しない。構成に関連する開示は、すべての構成、又は1つ若しくは複数の構成に適用し得る。構成は、1つ又は複数の実例を提供し得る。構成のようなフレーズは、1つ又は複数の構成を指し得、その逆もある。

10

【0291】

1つの態様において、そうでないと述べられていなければ、すべての測定値、値、等級、位置、大きさ、サイズ、及び以下の特許請求の範囲を含む、この明細書に述べられる他の規格のすべては、おおよそであり、厳密なものではない。1つの態様において、それらは、それらが関連する機能及び、それらが属する技術分野において、習慣になっていることと一致した、適切な範囲を有すると意図される。

20

【0292】

開示された工程、操作、又はプロセスの特定の順序又は階層は、代表的なアプローチの説明であることが理解される。設計の選好に基づいて、工程、操作、又はプロセスの特定の順序又は階層は、再配置され得ることが理解される。いくつかの工程、操作、又はプロセスは、同時に行われ得る。工程、操作、又はプロセスのいくつか又はすべては、ユーザーの介入なく、自動的に行われ得る。添付の方法に関わる請求項は、もしあれば、実例の順序における、種々の工程、操作、又はプロセスの要素を表し、あらわされた特定の順序又は階層に限定されることが意味されるものではない。

【0293】

当業者に知られている又は、のちに知られることになる、この開示のすべてにわたって記載された種々の態様の要素の、すべての構造的及び機能的均等物は、参照により明示的に本明細書に組み入れられ、特許請求の範囲により包含されることが意図される。さらに、本明細書に開示されているものはすべて、そのような開示が、明確に特許請求の範囲に記載されているかどうかに関わらず、公に供せられることを意図されない。請求項の要素は、その要素が、「～のための手段」というフレーズを用いて、明確に記載されていないならば、又は方法に係る請求項の場合、要素が、「～のための工程」というフレーズを用いて記載されていないならば、35 U.S.C. 112条(f)の規定のもとで解釈されるべきでない。さらに、「含む」、「有する」、又はそれに類似の用語が使用される程度において、そのような用語は、「備える(comprise)」が、請求項において転換語として使用されるときに、「備える(comprise)」という用語が解釈されるように、包括的であることが意図される。

30

40

【0294】

本開示の発明の名称、背景技術、発明の概要、図面の簡単な説明、及び要約は、これにより、本開示に組み入れられ、限定的な記載としてではなく、本開示の例示的な実例として提供される。それらは、特許請求の範囲の範囲又は意味を限定するものとして使用されないであろう理解と共に、提出される。さらに、発明を実施するための形態において、記載は、例示的な実例を提供するものであり、種々の特徴は、本開示を効率化する目的のために、種々の実施例において、一緒にグループ化されることが見られ得る。この開示の方法は、特許請求の範囲の主題が、各請求項に明確に記載されているより多くの特徴を要求

50

するという意図を示していると解釈されるべきでない。むしろ、以下の特許請求の範囲が示すように、発明の主題は、開示された単一の構成又は操作のすべての特徴より少ないものにある。以下の特許請求の範囲は、これにより、各請求項が、特許請求された別々の主題として、単独で成立する形で、発明を実施するための形態に組み入れられる。

【 0 2 9 5 】

特許請求の範囲は、本明細書に記載されている態様に限定されることは意図されていないが、特許請求の範囲には、特許請求の範囲の文言に一致した範囲全体が与えられるべきであり、すべての法律的均等物を包含するべきである。それにもかかわらず、請求項のいずれも、35 U.S.C. 101条、102条、又は103条の要求を満たさない主題を包含すると意図されておらず、またそのように解釈されるべきでもない。

10

【 図 1 A 】

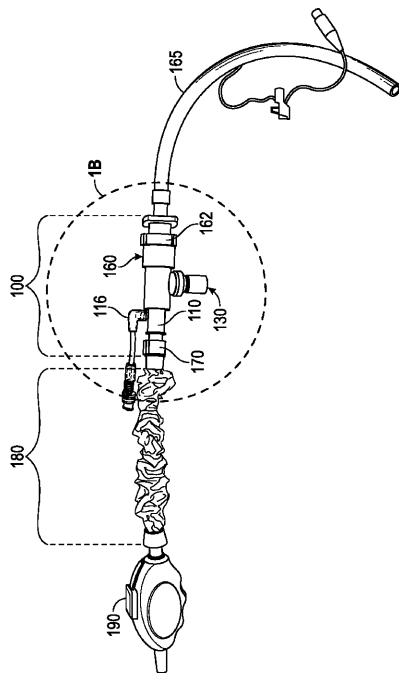


FIG. 1A

【 図 1 B 】

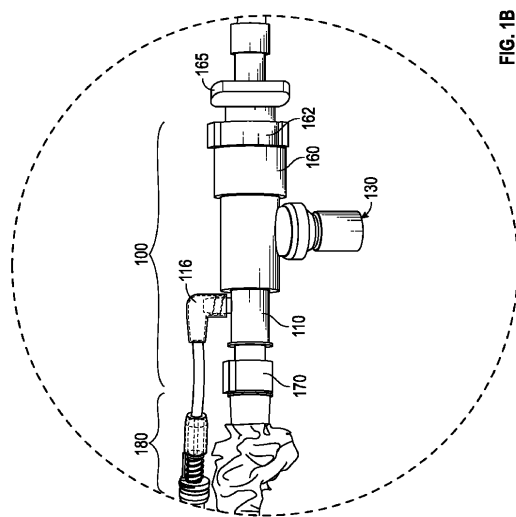


FIG. 1B

【図 1 C】

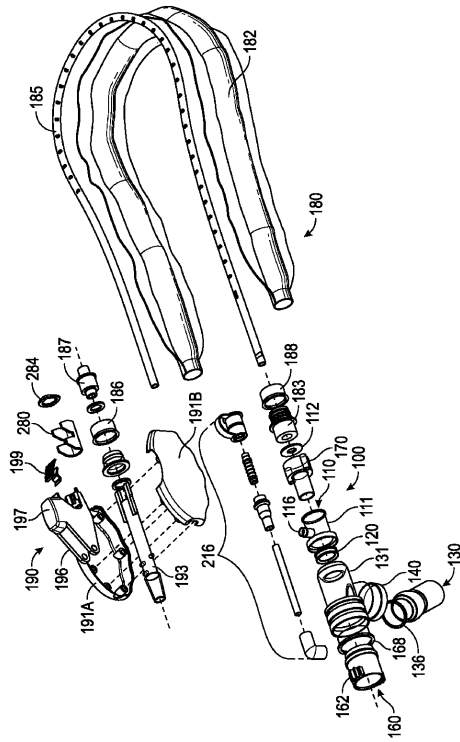


FIG. 1C

【図 1 D】

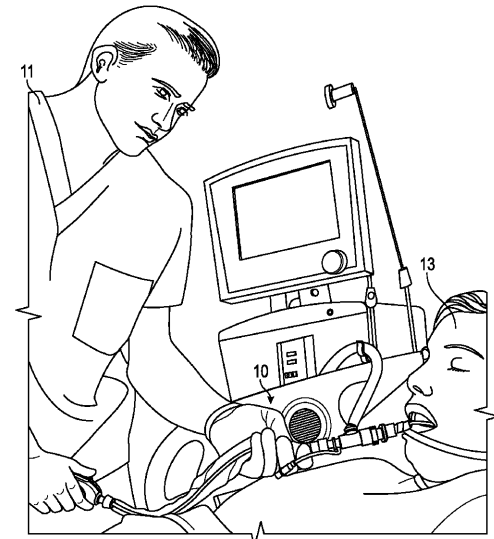


FIG. 1D

【図 2 A】

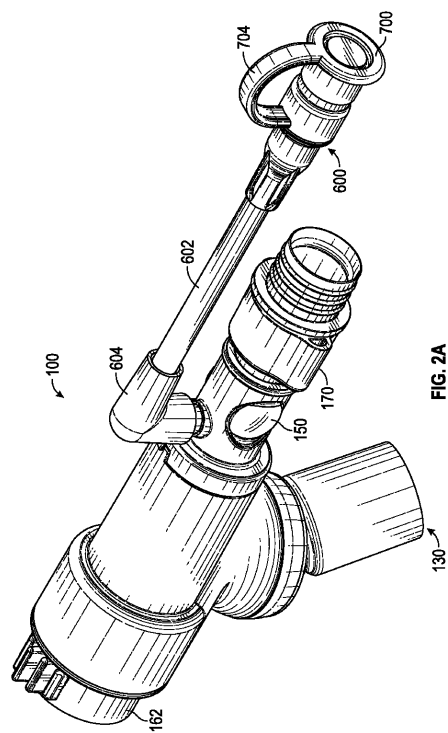


FIG. 2A

【図 2 B】

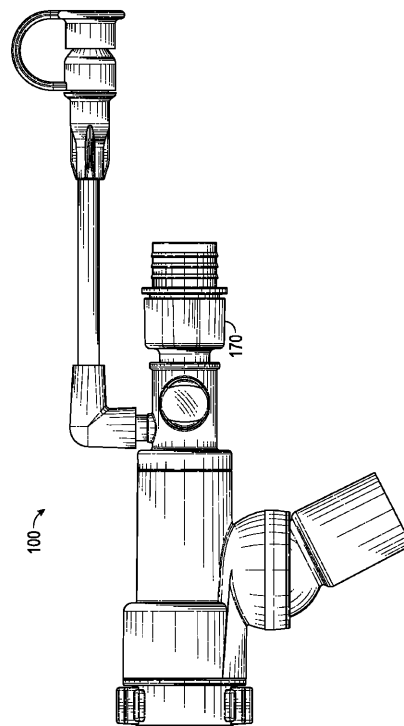


FIG. 2B

【図 2 C】

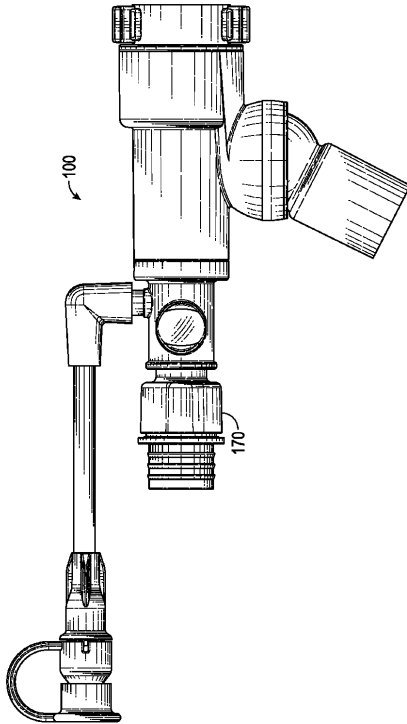


FIG. 2C

【図 2 D】

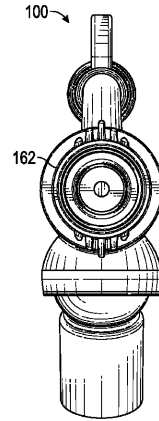


FIG. 2D

【図 2 E】

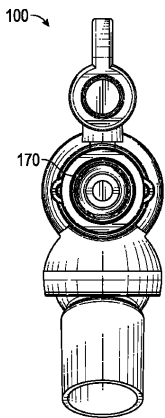


FIG. 2E

【図 2 F】

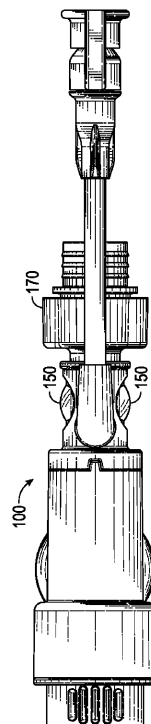


FIG. 2F

【図 2 G】

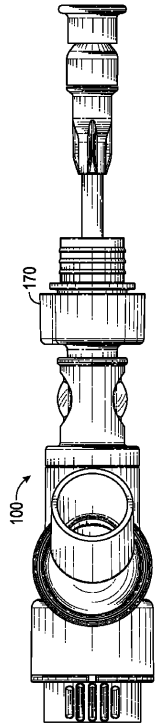


FIG. 2G

【図 2 H】

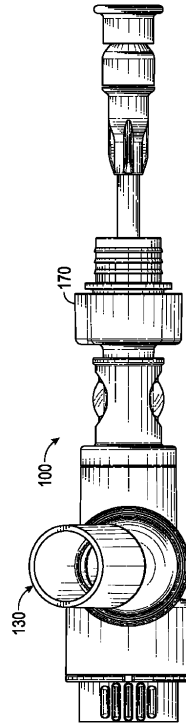


FIG. 2H

【図 2 J】

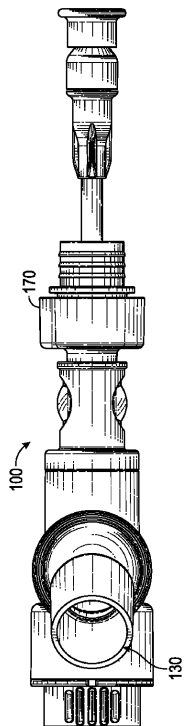


FIG. 2J

【図 2 K】

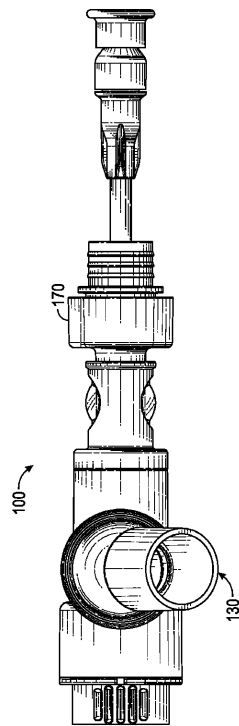


FIG. 2K

【図 2 L】

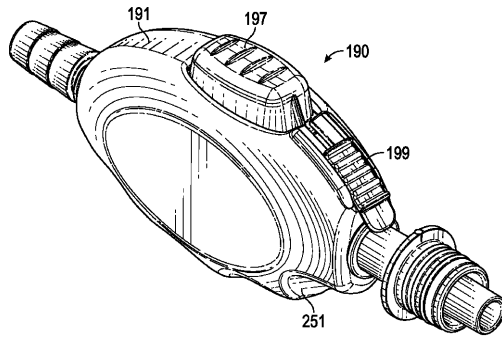


FIG. 2L

【図 2 M】

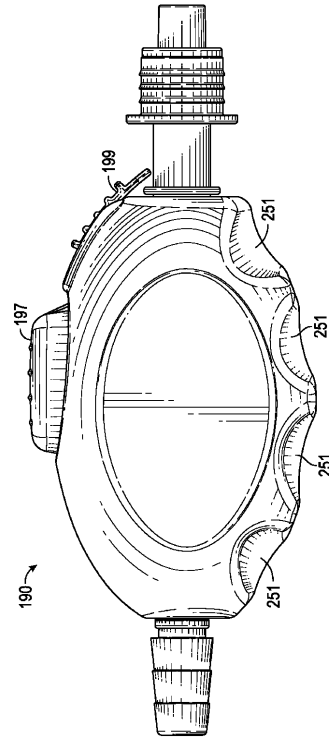


FIG. 2M

【図 2 N】

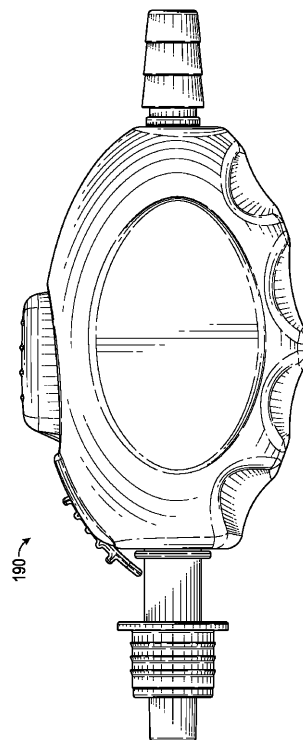


FIG. 2N

【図 2 P】

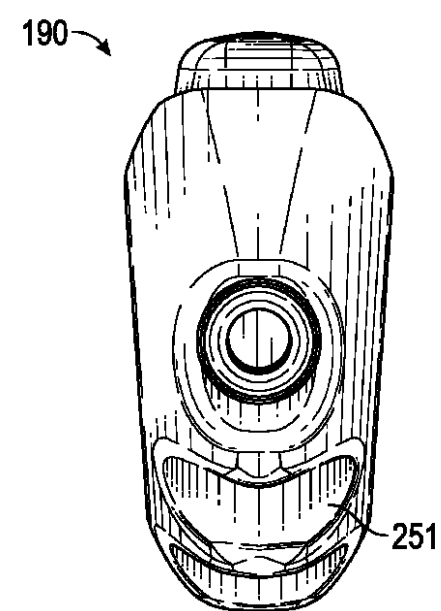


FIG. 2P

【図 2 Q】

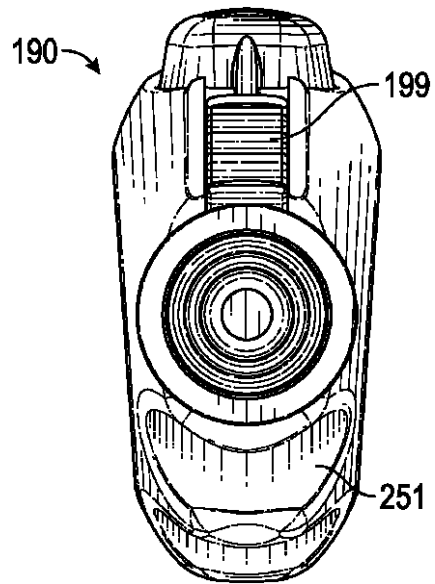


FIG. 2Q

【図 2 R】

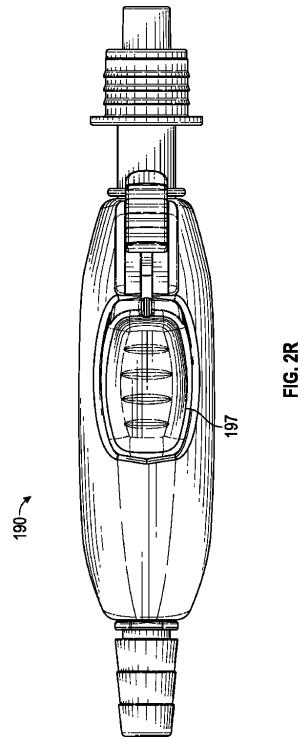


FIG. 2R

【図 2 S】

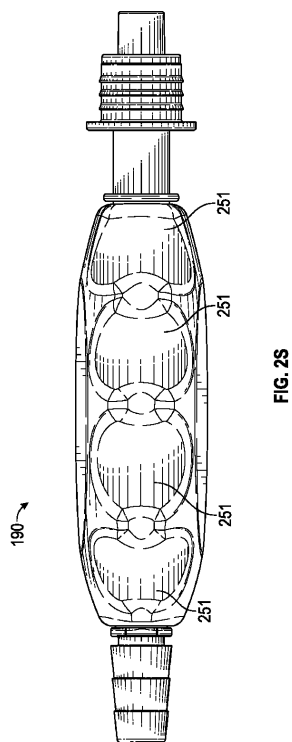


FIG. 2S

【図 3 A】

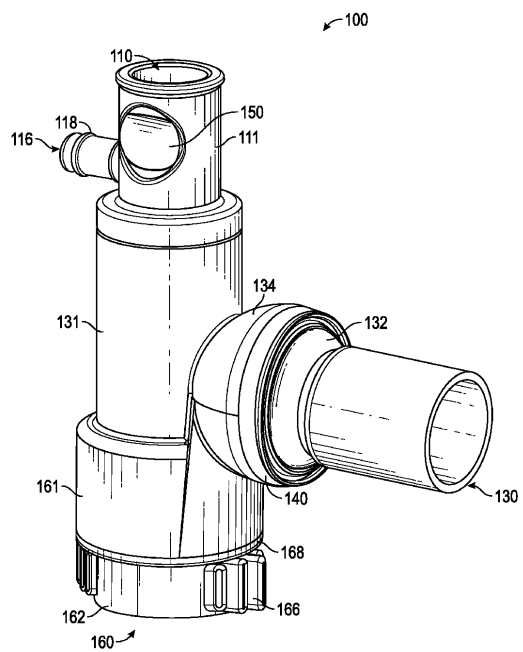


FIG. 3A

【図 3 B】

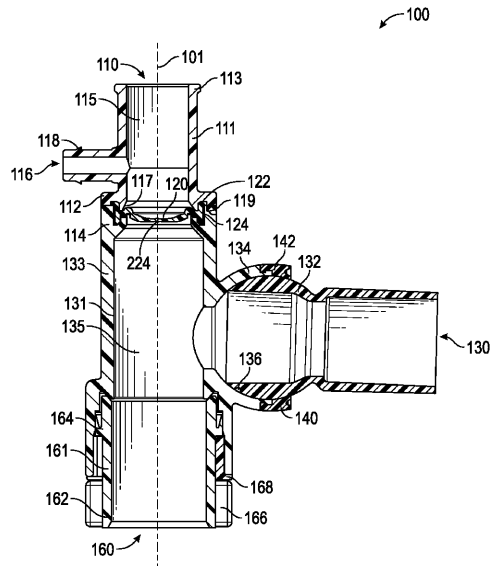


FIG. 3B

【図 3 C】

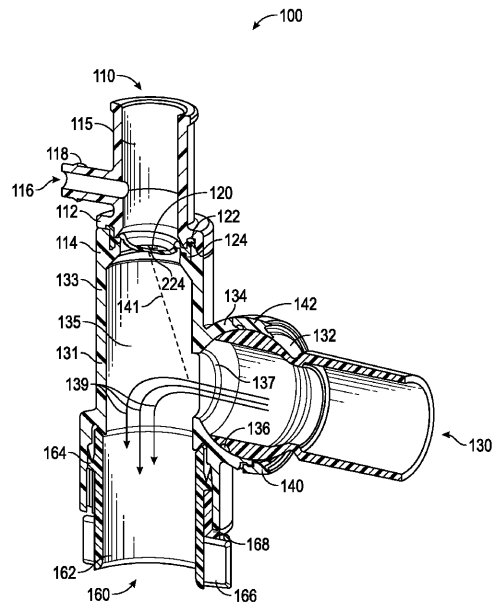


FIG. 3C

【図 3 D】

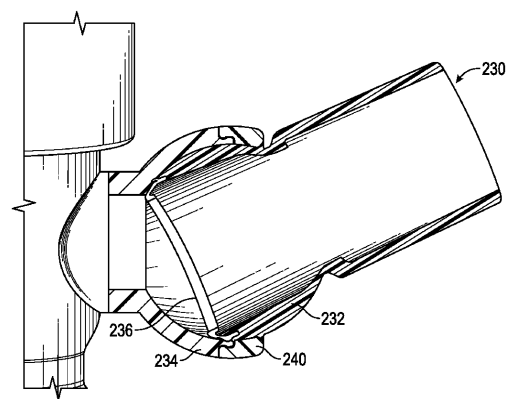


FIG. 3D

【図 3 E】

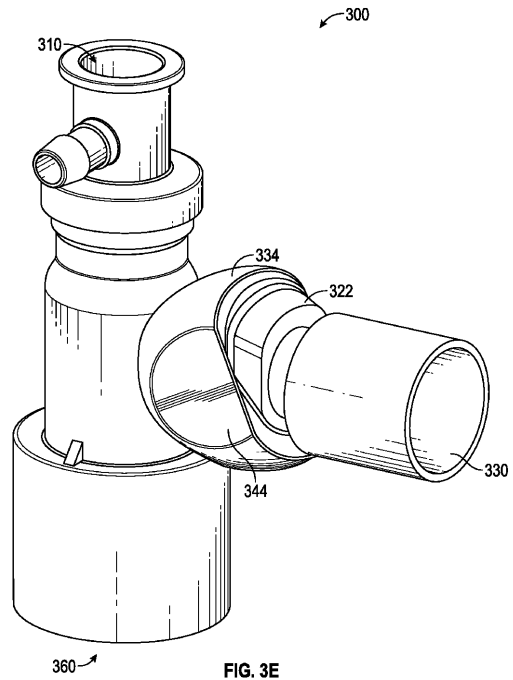


FIG. 3E

【図 3 F】

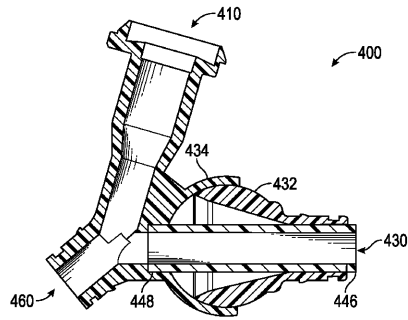


FIG. 3F

【図 3 G】

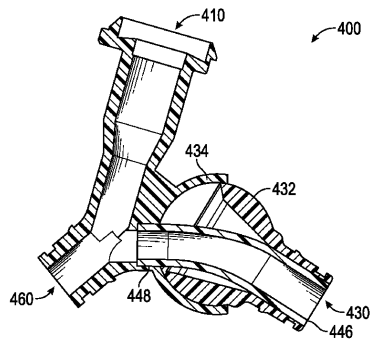


FIG. 3G

【図 3 H】

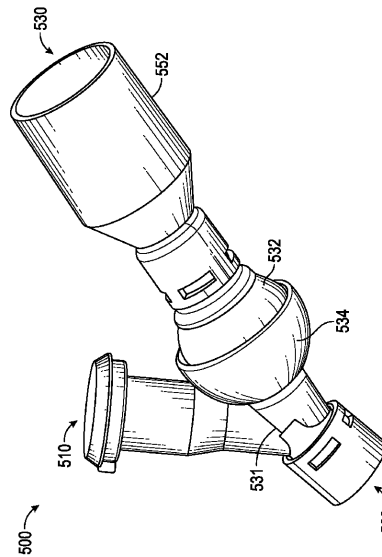


FIG. 3H

【図 3 I】

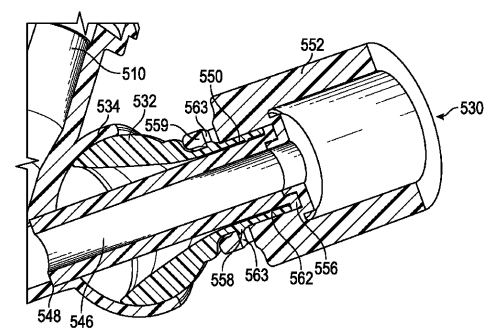


FIG. 3I

【図 3 J】

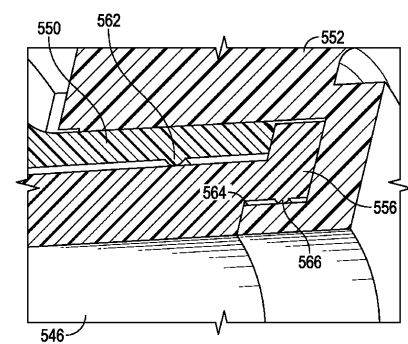
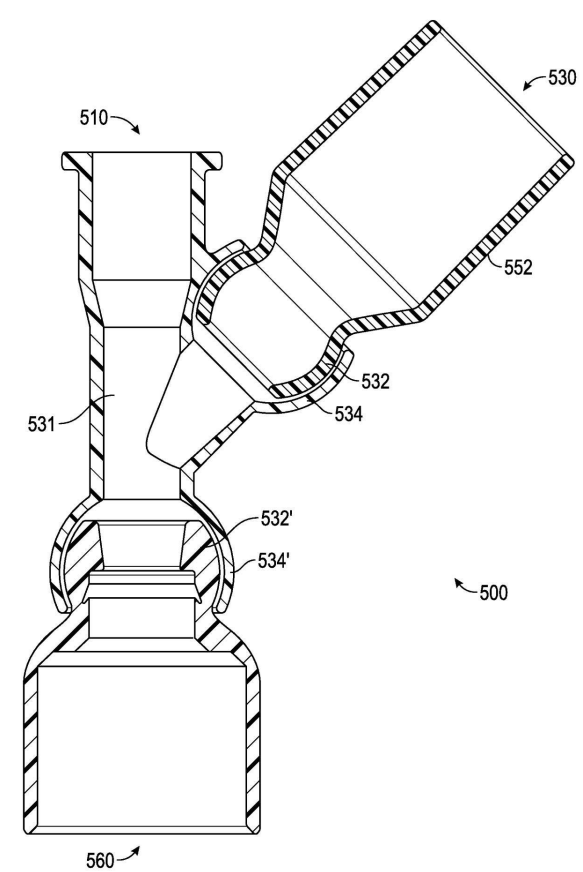


FIG. 3J

【図 3 J 1】



【図 3 K】

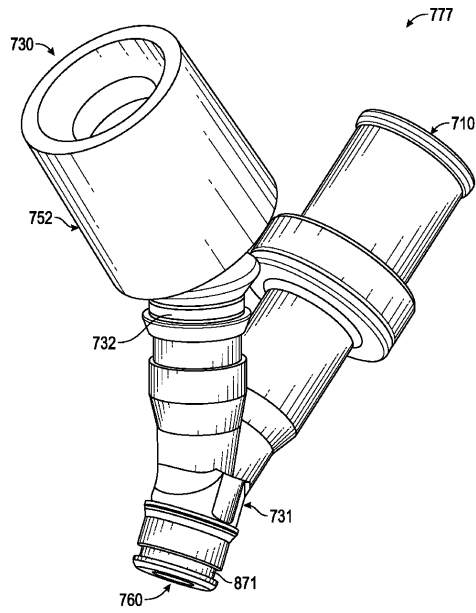


FIG. 3K

【図 3 L】

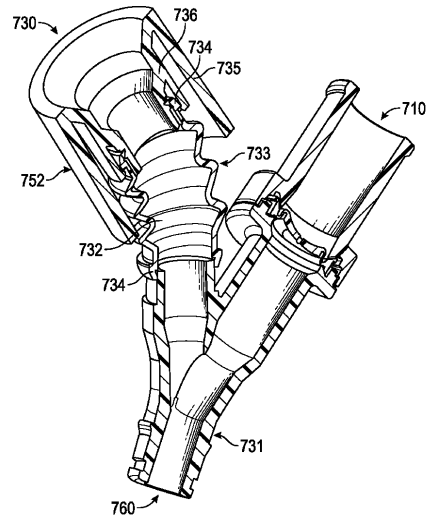


FIG. 3L

【図 3 M】

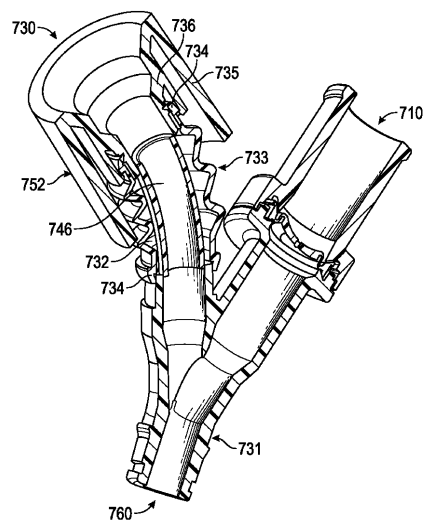


FIG. 3M

【図 3 N】

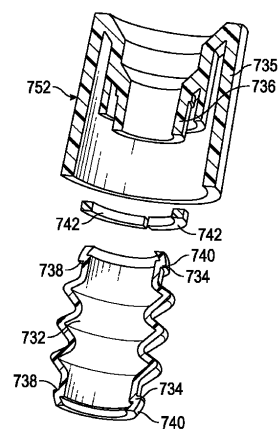


FIG. 3N

【図 3 O】

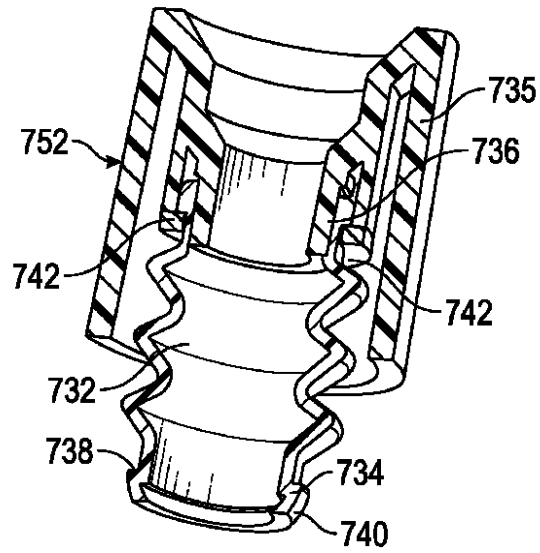
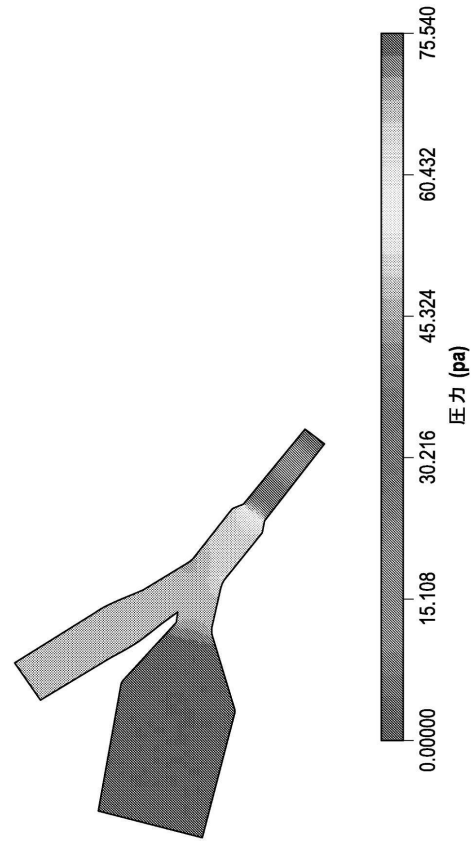


FIG. 3O

【図 3 P】



【図 3 Q】

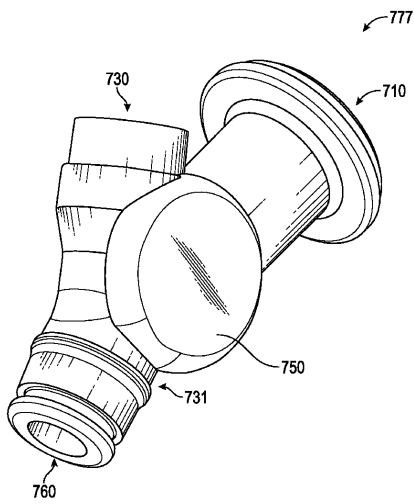


FIG. 3Q

【図 3 R】

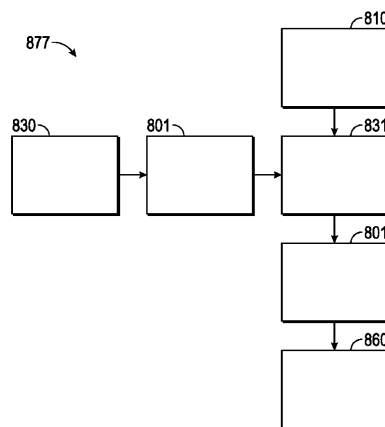
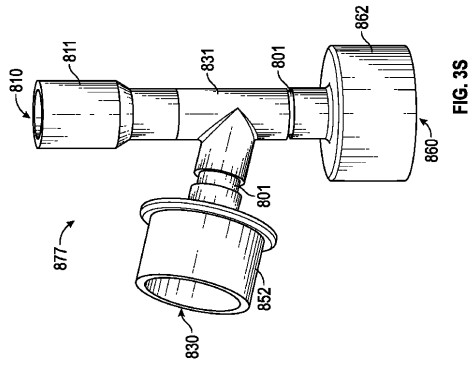
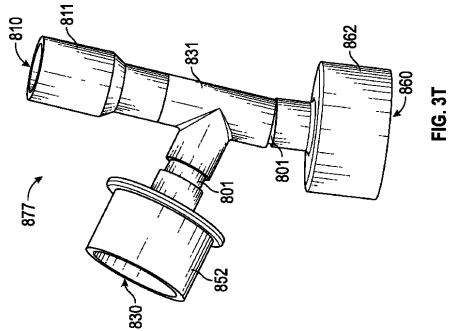


FIG. 3R

【図 3 S】



【図 3 T】



【図 3 V】

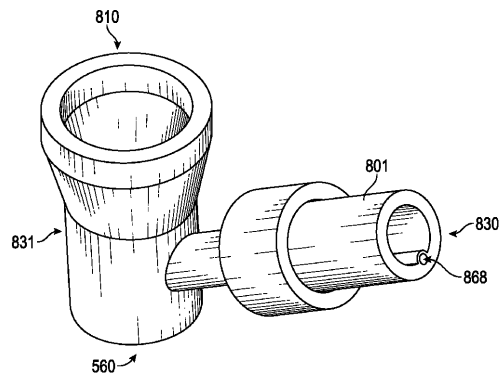


FIG. 3V

【図 3 W】

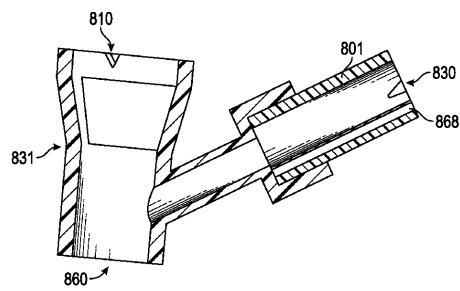


FIG. 3W

【図 3 U】

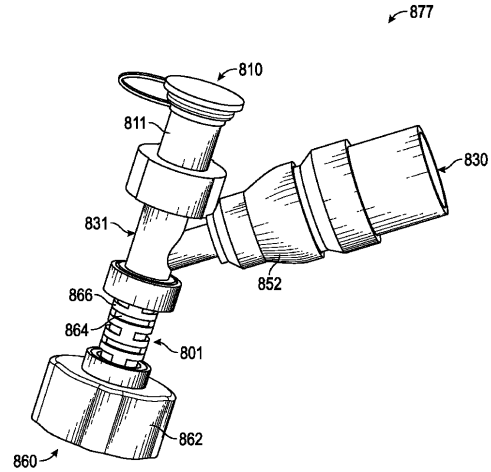


FIG. 3U

【図 3 X】

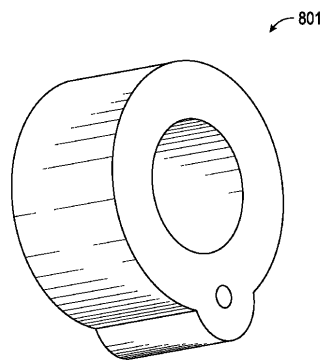
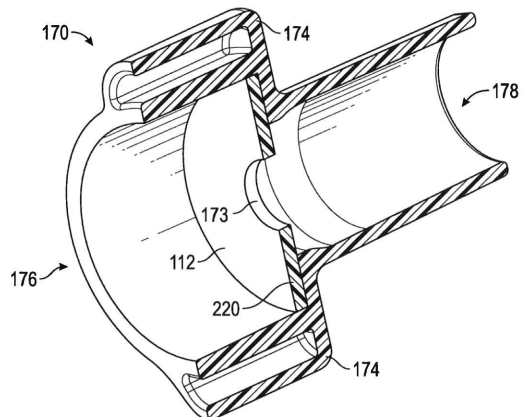
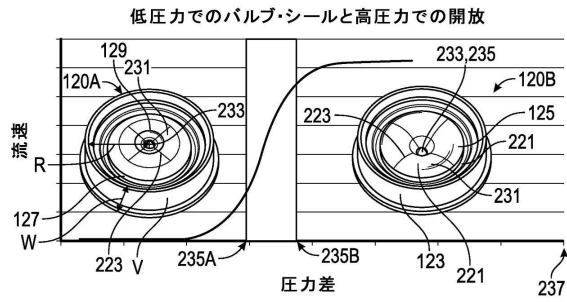


FIG. 3X

【図 4】



【図 5】



【図 6 B】

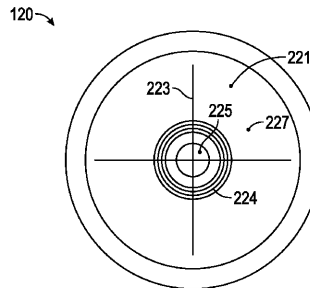


FIG. 6B

【図 6 A】

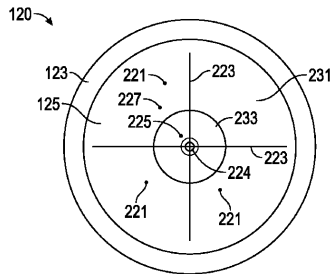


FIG. 6A

【図 6 C】

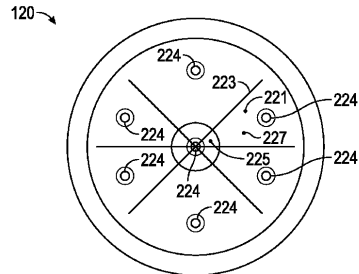


FIG. 6C

【図 6 D】

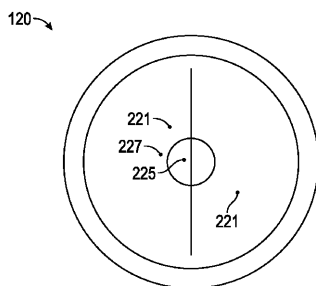


FIG. 6D

【図 6 F】

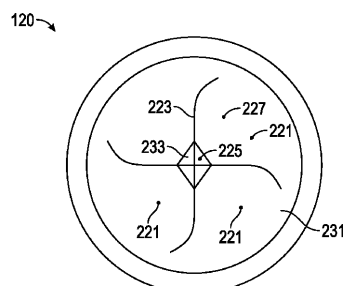


FIG. 6F

【図 6 E】

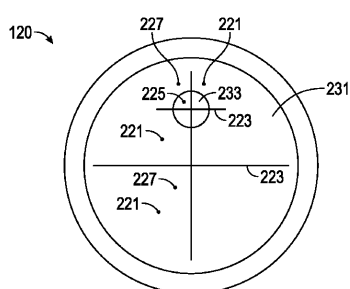


FIG. 6E

【図 6 G】

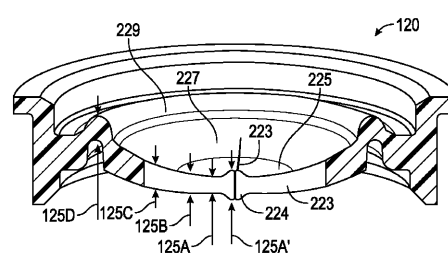


FIG. 6G

【図 6 H】

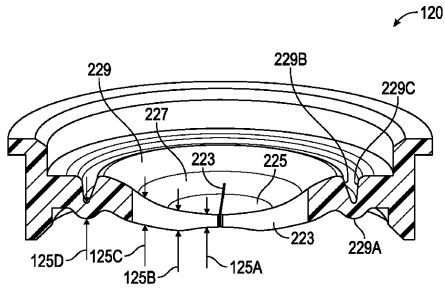


FIG. 6H

【図 6 I】

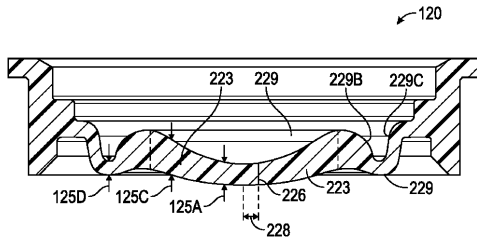


FIG. 6I

【図 6 L】

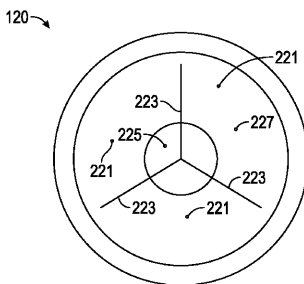


FIG. 6L

【図 6 M】

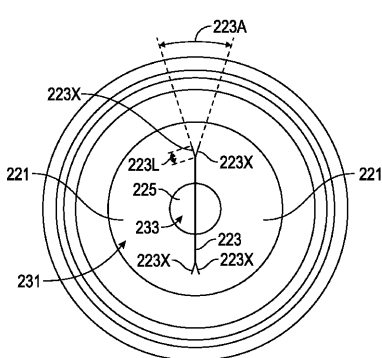


FIG. 6M

【図 6 J】

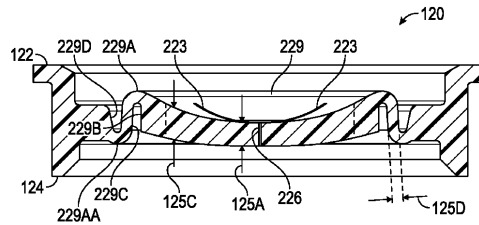


FIG. 6J

【図 6 K】

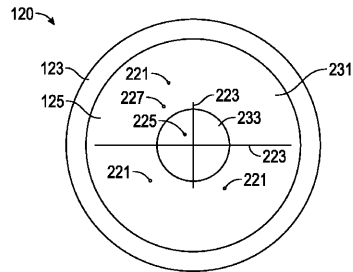


FIG. 6K

【図 6 N】

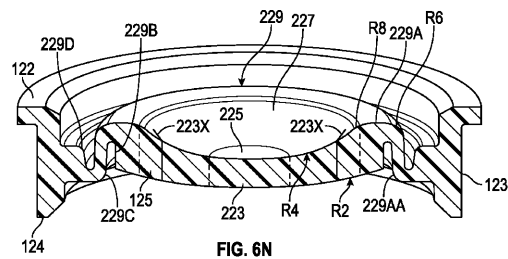
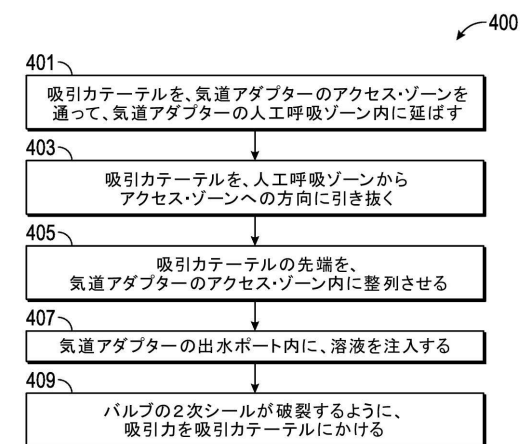


FIG. 6N

【図 7】



【図 8 A】

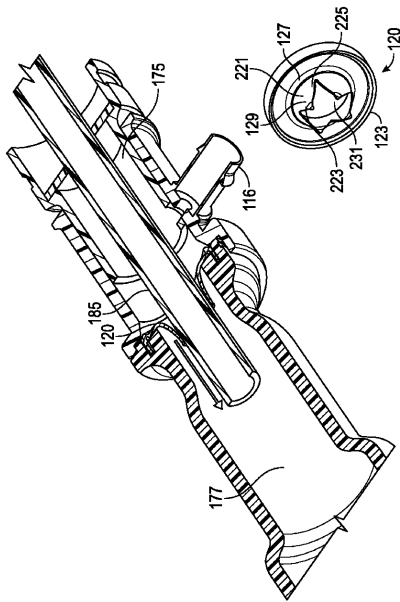


FIG. 8A

【図 8 B】

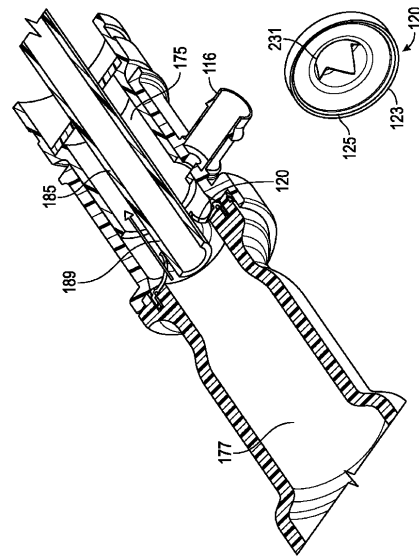
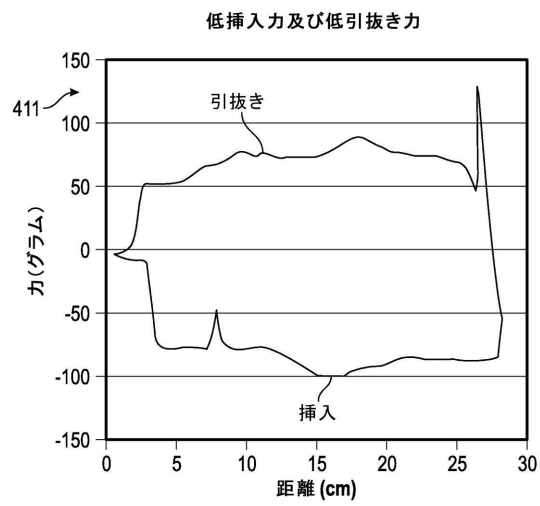


FIG. 8B

【図 8 C】



【図 8 D】

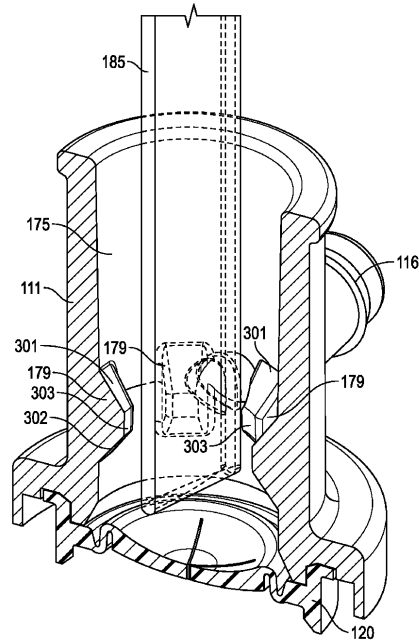


FIG. 8D

【図 9 A】

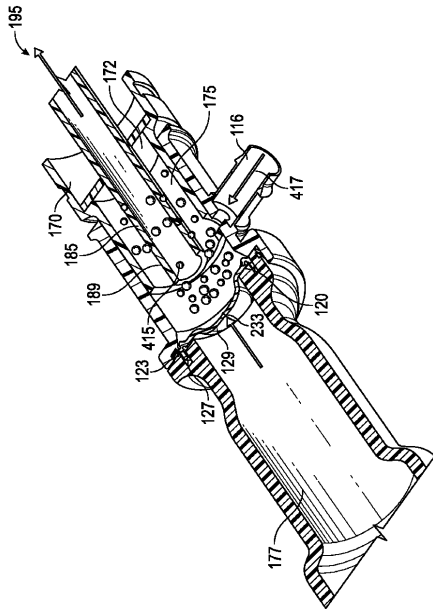
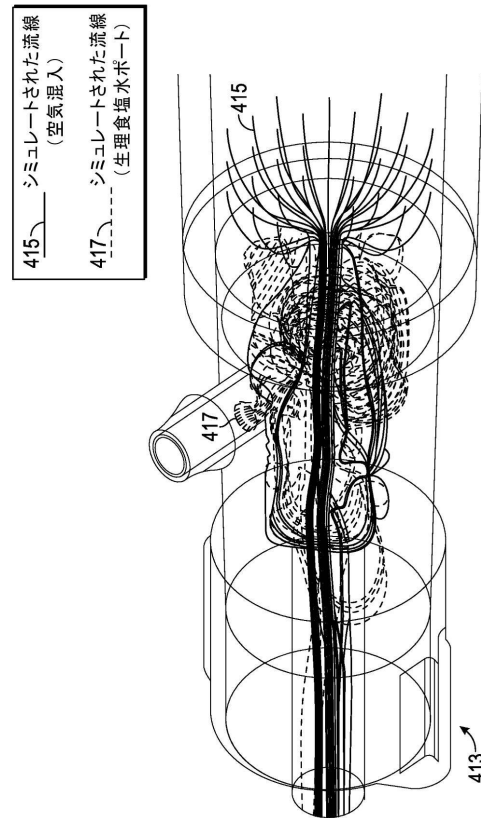


FIG. 9A

【図 9 B】



【図 9 C】

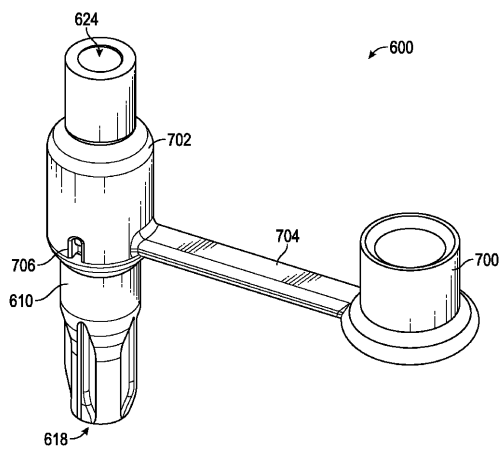


FIG. 9C

【図 9 D】

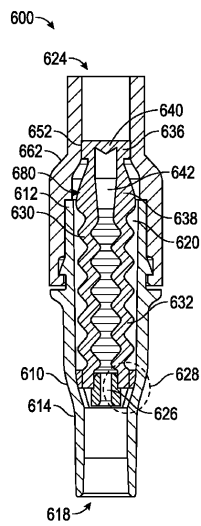
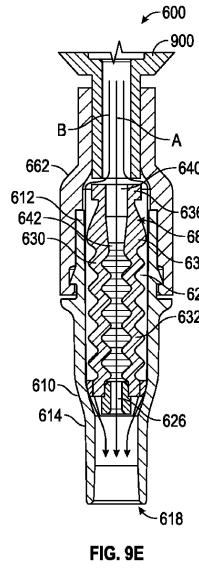
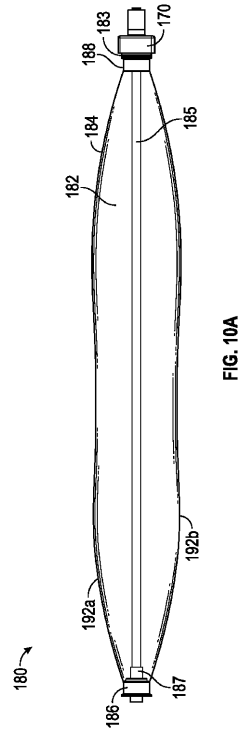


FIG. 9D

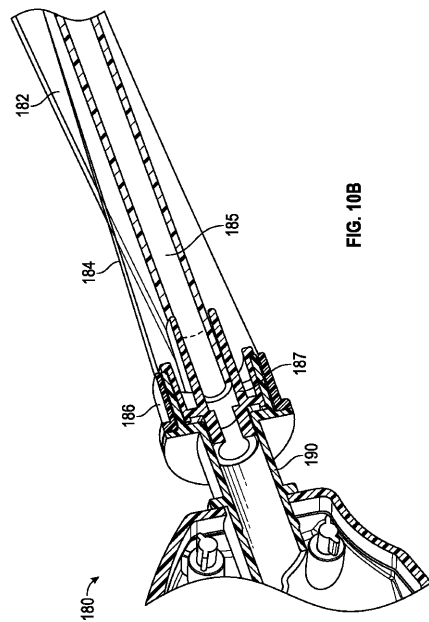
【図 9 E】



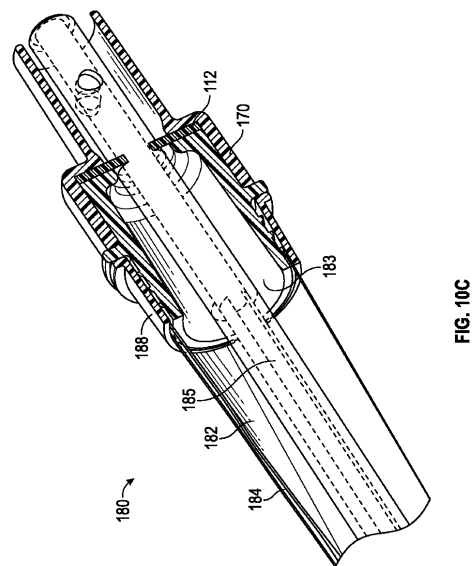
【図 10 A】



【図 10 B】



【図 10 C】



【図 11A】

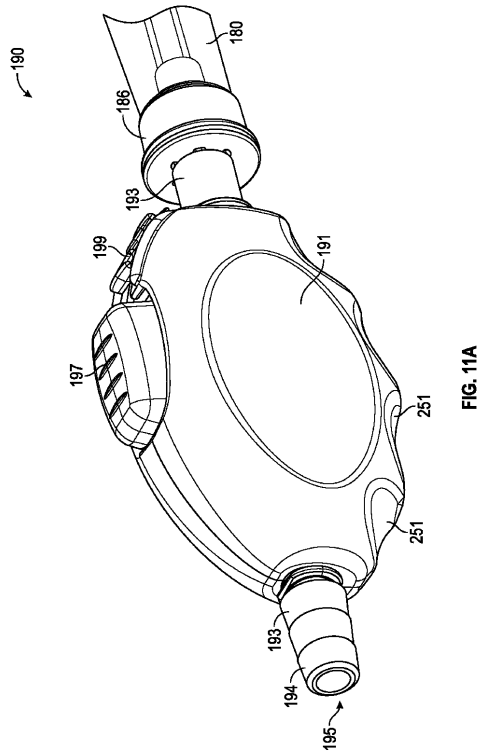


FIG. 11A

【図 11B】

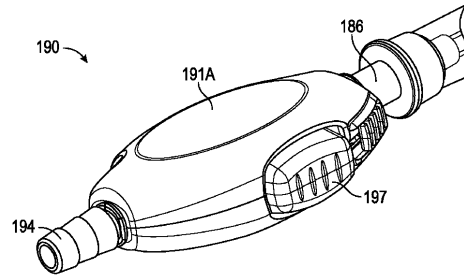


FIG. 11B

【図 11C】

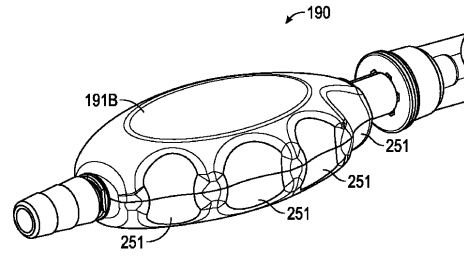


FIG. 11C

【図 11D】

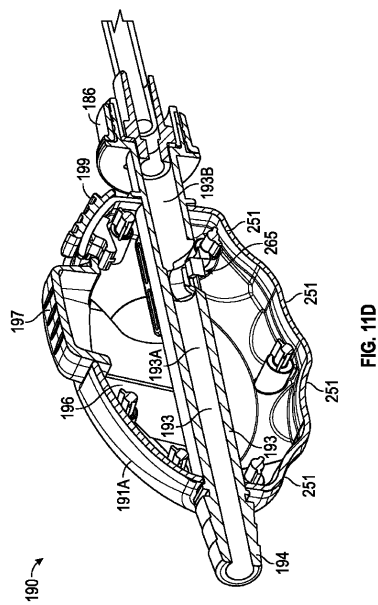


FIG. 11D

【図 12A】

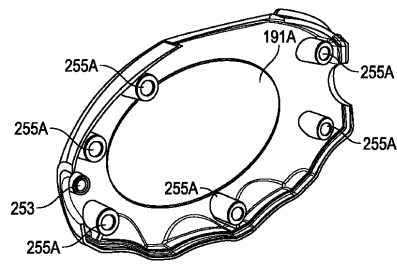


FIG. 12A

【図 12B】

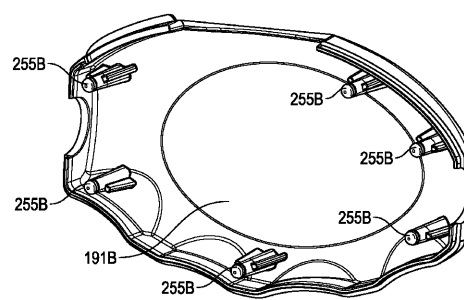
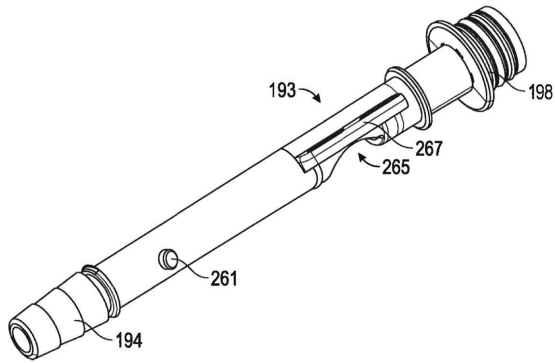
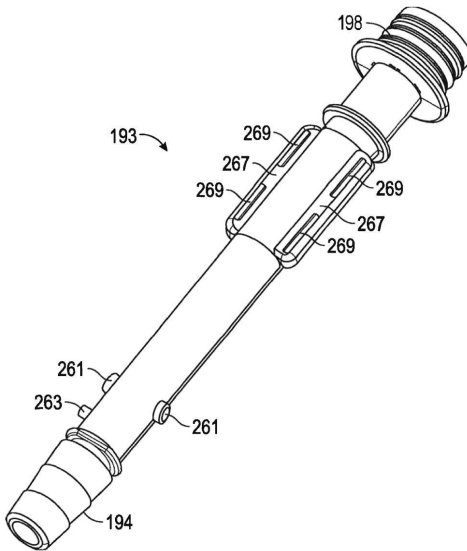


FIG. 12B

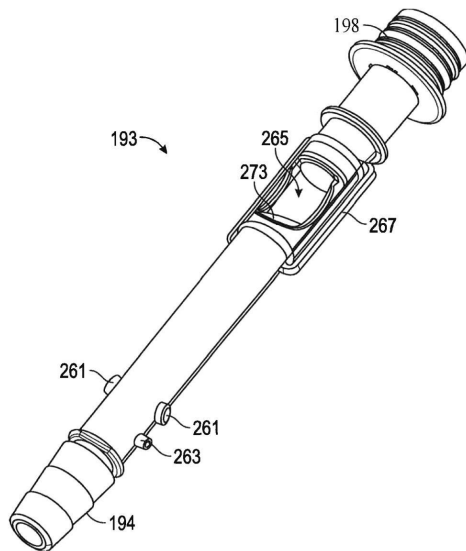
【図 13 A】



【図 13 B】



【図 13 C】



【図 13 D】

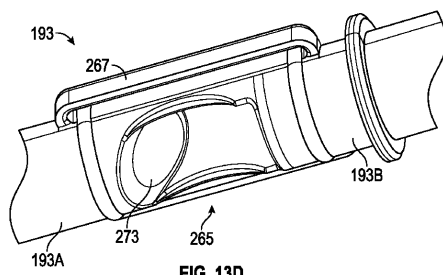


FIG. 13D

【図 14 A】

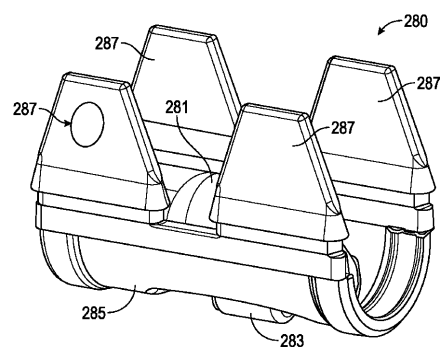


FIG. 14A

【図 14 B】

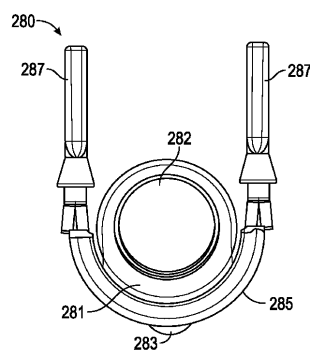


FIG. 14B

【 図 1 4 C 】

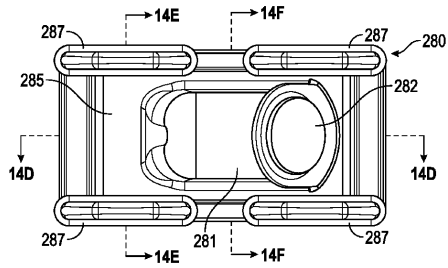


FIG. 14C

【 図 1 4 D 】

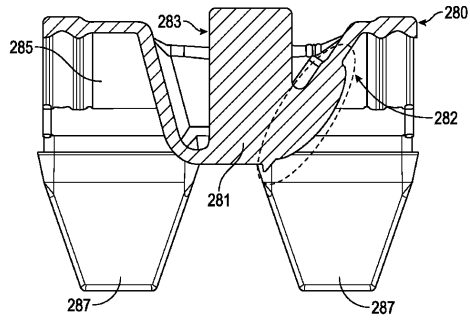


FIG. 14D

【 図 1 4 E 】

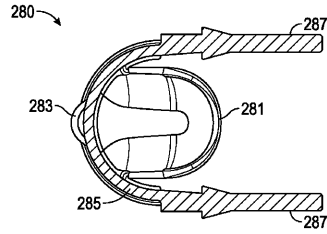


FIG. 14E

【 図 1 4 F 】

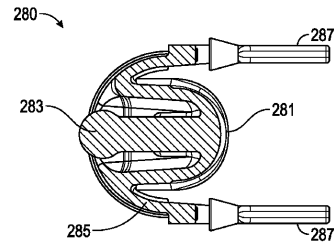


FIG. 14F

【 図 1 5 A 】

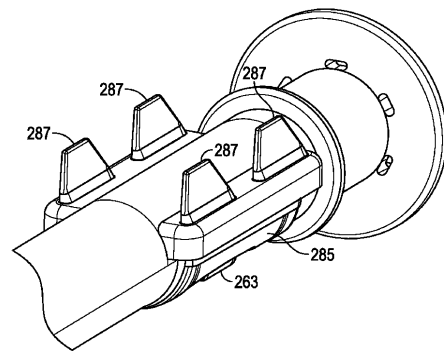


FIG. 15A

【 図 1 5 B 】

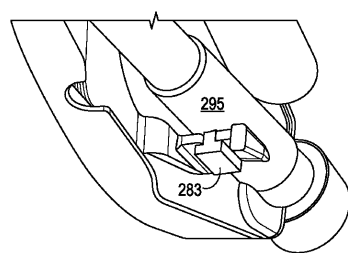


FIG. 15B

【 図 1 6 】

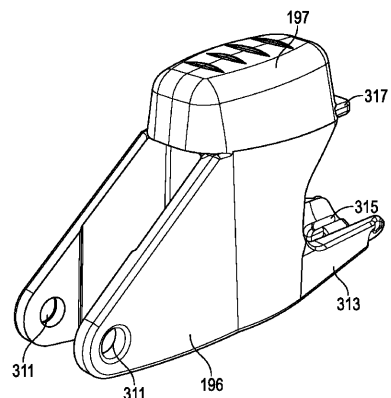


FIG. 16

【 図 1 7 】

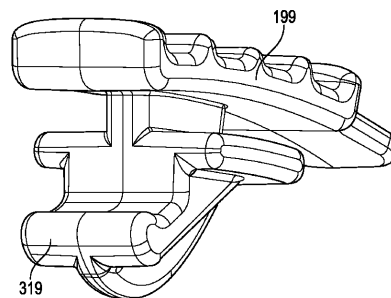


FIG. 17

【図 18 A】

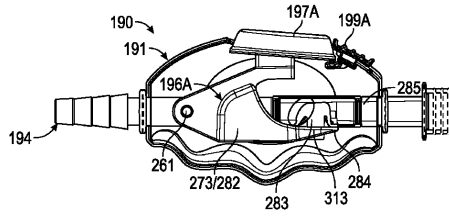


FIG. 18A

【図 18 B】

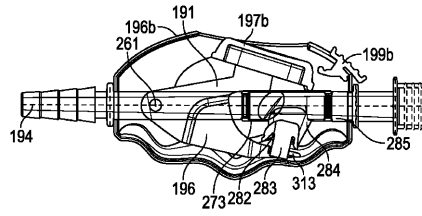


FIG. 18B

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/035,379

(32)優先日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 62/035,380

(32)優先日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(31)優先権主張番号 62/035,364

(32)優先日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(72)発明者 ユング、シモン

アメリカ合衆国、カリフォルニア、ヨーバリンダ、サヴィ ランチ パークウェイ 2 2 7 4 5

(72)発明者 フー、ハオジュン

アメリカ合衆国、カリフォルニア、ヨーバリンダ、サヴィ ランチ パークウェイ 2 2 7 4 5

(72)発明者 ブーシャット、チャールズ エドワード

アメリカ合衆国、カリフォルニア、ヨーバリンダ、サヴィ ランチ パークウェイ 2 2 7 4 5

(72)発明者 ヴァーガ、クリストファー

アメリカ合衆国、カリフォルニア、ラグナ ヒルズ、ヒッチング レイド ロード 2 6 2 1 2

(72)発明者 ウーラ、シブガット

アメリカ合衆国、カリフォルニア、プラセンティア、ケンブリッジ アヴェニュー 1 8 4 9

(72)発明者 ルー、ミン

アメリカ合衆国、カリフォルニア、パサディナ、エス・アロヨ パークウェイ 2 3 8、ナンバー
2 1 3

審査官 竹下 晋司

(56)参考文献 特表2011-529740(JP,A)

米国特許出願公開第2013/0296653(US,A1)

特開平06-197953(JP,A)

米国特許出願公開第2003/0047704(US,A1)

特開2007-111558(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

A61M 16/00