

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-538083

(P2013-538083A)

(43) 公表日 平成25年10月10日(2013. 10. 10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 27/00 (2006.01)	A 6 1 M 27/00	4 C 0 7 7
A 6 1 M 1/00 (2006.01)	A 6 1 M 1/00 5 1 0	4 C 1 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 110 頁)

(21) 出願番号	特願2013-524218 (P2013-524218)	(71) 出願人	510221700
(86) (22) 出願日	平成23年8月10日 (2011. 8. 10)		スパイラキュア インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成25年3月29日 (2013. 3. 29)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/047302		89, サニーベール, ボルドー ドラ
(87) 国際公開番号	W02012/021657		イブ 1180
(87) 国際公開日	平成24年2月16日 (2012. 2. 16)	(74) 代理人	100078282
(31) 優先権主張番号	61/470, 423		弁理士 山本 秀策
(32) 優先日	平成23年3月31日 (2011. 3. 31)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	13/175, 744	(74) 代理人	100181674
(32) 優先日	平成23年7月1日 (2011. 7. 1)		弁理士 飯田 貴敏
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100181641
(31) 優先権主張番号	61/372, 419		弁理士 石川 大輔
(32) 優先日	平成22年8月10日 (2010. 8. 10)	(74) 代理人	230113332
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁護士 山本 健策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御された陰圧装置およびアラーム機構

(57) 【要約】

非電動式減圧治療デバイスを採用することによる創傷の治療を含む、損傷組織の治療のための方法およびデバイスを開示する。デバイスは、圧力変動の低い公差を伴う実質的に一定の減圧を生成することが可能である。本明細書においては、また、吸引デバイスの空乏状態を検出し、患者および／または施術者に警告を提供するアラームシステムを含む減圧治療システムも開示する。一実施例では、吸引チャンバ、およびその中の摺動可能なシールを備える吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される磁石と、吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスであって、アラームデバイスは、吸引チャンバ内の磁石の場所を検出するように構成されるセンサと、磁石の場所に従って警告を生成するように構成される通知機構とを備える、アラームデバイスとを備える減圧治療システムが提供される。

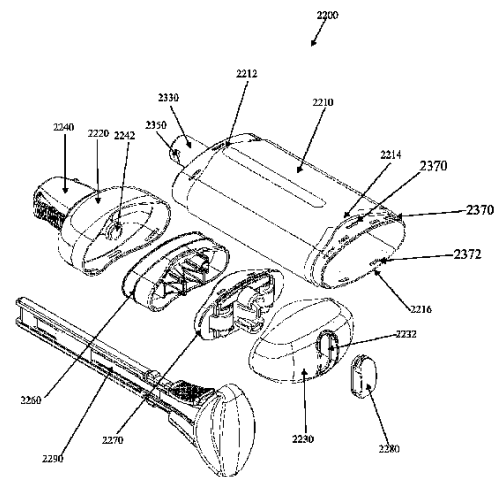


FIG. 1E

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

減圧治療システムであって、
該システムは、
吸引チャンバ、およびその中の摺動可能なシールを含む吸引デバイスと、
該摺動可能なシールに連結される磁石と、
該吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスであって、該アラームデバイスは、該吸引チャンバ内の該磁石の場所を検出するように構成されるセンサと、該磁石の該場所に従って警告を生成するように構成される通知機構とを含む、アラームデバイスと
を含む、システム。

10

【請求項 2】

前記アラームデバイスは、前記吸引デバイスを保持すると電氣的に起動されるように構成される、請求項 1 に記載の減圧治療システム。

【請求項 3】

前記吸引デバイスは、外面に沿って導体要素をさらに含み、前記アラームデバイスは、2 つ以上のコネクタを含み、該導体要素は、該 2 つ以上のコネクタの間に電線管を提供して、該アラームデバイスを電氣的に起動するように構成される、請求項 2 に記載の減圧治療システム。

【請求項 4】

前記アラームデバイスは、触覚電源スイッチをさらに含み、該触覚電源スイッチは、該アラームデバイスが前記吸引デバイスを保持するときに押されるように構成される、請求項 1 ～ 3 のうちのいずれか一項に記載の減圧治療システム。

20

【請求項 5】

前記吸引デバイスは、流体吸収材料をさらに含み、該流体吸収材料は、前記吸引チャンバ内のキャリアによって保持される、請求項 1 ～ 4 のうちのいずれか一項に記載の減圧治療システム。

【請求項 6】

前記流体吸収材料は、前記キャリアの外面に結合される、請求項 5 に記載の減圧治療システム。

30

【請求項 7】

前記キャリアは、パウチを含み、該パウチは、前記流体吸収材料を解放可能に保持するように構成される、請求項 5 または 6 に記載の減圧治療システム。

【請求項 8】

前記吸引デバイスは、スクリーンをさらに含み、該スクリーンは、前記吸引チャンバの選択された領域の中に膨張性流体吸収材料を隔離するように構成される、請求項 5 ～ 7 のうちのいずれか一項に記載の減圧治療システム。

【請求項 9】

前記膨張性流体吸収材料は、吸引デバイス配向から独立している前記吸引チャンバの前記選択された領域の中に隔離される、請求項 8 に記載の減圧治療システム。

40

【請求項 10】

前記吸引デバイスは、スクリーンをさらに含み、該スクリーンは、前記キャリアと前記吸引チャンバの遠位部分との間に位置する、請求項 5 ～ 7 のうちのいずれか一項に記載の減圧治療システム。

【請求項 11】

前記スクリーンは、前記吸引チャンバに接着して取り付けられる、請求項 8 または 9 に記載の減圧治療システム。

【請求項 12】

前記スクリーンは、前記キャリアに接着して取り付けられる、請求項 9 に記載の減圧治療システム。

50

【請求項 13】

前記吸引デバイスは、装填構成および空乏構成を有し、該装填構成において、前記磁石は、前記センサによって検出可能ではなく、該空乏構成において、該磁石は、該センサによって検出可能である、請求項 1～12 のうちのいずれか一項に記載の減圧治療システム。

【請求項 14】

前記アラームデバイスは、前記吸引デバイスが該アラームデバイス内に保持されている際に、該吸引デバイスの配向にかかわらず、該吸引デバイスの前記構成を検出するように構成される、請求項 13 に記載の減圧治療システム。

【請求項 15】

10

前記センサは、第 1 の場所にある第 1 のリードスイッチと、該第 1 の場所から分離した第 2 の場所にある第 2 のリードスイッチとを含み、前記アラームデバイスは、前記装填構成において、前記磁石が該第 1 の場所と第 2 の場所との間に位置し、いずれか一方のリードスイッチによっては検出可能ではなく、前記空乏構成において、該磁石が少なくとも 1 つのリードスイッチによって検出可能であるように、前記吸引デバイスを保持する、請求項 14 に記載の減圧治療システム。

【請求項 16】

前記第 1 の場所と第 2 の場所とは、第 1 の中間点を有する第 1 の線を画定し、装填構成から空乏構成までの前記磁石の進行経路は、第 2 の中間点を有する第 2 の線を画定し、該第 1 の中間点と第 2 の中間点とは、相互からオフセットされている、請求項 15 に記載の減圧治療システム。

20

【請求項 17】

最も近いリードスイッチまでの前記磁石の距離は、前記装填構成よりも前記空乏構成においてより小さい、請求項 15 に記載の減圧治療システム。

【請求項 18】

前記吸引デバイスは、2 つの配向で前記アラームデバイス内に保持され得る、請求項 14 に記載の減圧治療システム。

【請求項 19】

前記吸引デバイスは、4 つの配向で前記アラームデバイス内に保持され得る、請求項 14 に記載の減圧治療システム。

30

【請求項 20】

前記吸引デバイスは、第 1 の配向および第 2 の配向で前記アラームデバイス内に保持されるように構成され、該第 2 の配向は、該吸引デバイスの横軸の周りを 180 度回転させられた該第 1 の配向である、請求項 14 に記載の減圧治療システム。

【請求項 21】

前記吸引デバイスは、第 1 の配向および第 2 の配向で前記アラームデバイス内に保持され得、該第 2 の配向は、該吸引デバイスの縦軸の周りを 180 度回転させられた該第 1 の配向である、請求項 14 に記載の減圧治療システム。

【請求項 22】

前記アラームデバイスの近位場所にあるリードスイッチをさらに含み、該アラームデバイスは、前記装填構成において、前記磁石が該リードスイッチによって検出可能ではなく、前記空乏構成において、該磁石が該リードスイッチによって検出可能であるように、該吸引デバイスを保持する、請求項 13 に記載の減圧治療システム。

40

【請求項 23】

減圧治療システムであって、

該システムは、

入口開口部を有する吸引チャンバ、およびその中の摺動可能なシールを含む吸引デバイスと、

該吸引チャンバ内に位置する膨張性流体吸収材料と、

該吸引デバイスから外への該膨張性流体吸収材料の変位を阻止するように構成されるス

50

クリーンと

を含む、システム。

【請求項 24】

前記スクリーンは、前記吸引チャンバ内に位置する、請求項 23 に記載の減圧治療システム。

【請求項 25】

前記膨張性流体吸収材料は、任意の流体吸収前に、前記吸引チャンバの中に固定場所を有し、該吸引チャンバは、吸引デバイス配向から独立している、請求項 23 に記載の減圧治療システム。

【請求項 26】

前記膨張性流体吸収材料は、キャリア構造によって保持される、請求項 25 に記載の減圧治療システム。

【請求項 27】

前記膨張性流体吸収材料は、前記キャリア構造の表面に結合される、請求項 26 に記載の減圧治療システム。

【請求項 28】

前記膨張性流体吸収材料は、前記キャリア構造内に解放可能に含有される、請求項 26 に記載の減圧治療システム。

【請求項 29】

前記キャリア構造は、透過性パウチを含む、請求項 28 に記載の減圧治療システム。

【請求項 30】

前記透過性パウチは、一緒に密閉された 2 つの透過性層を含む、請求項 29 に記載の減圧治療システム。

【請求項 31】

減圧治療用のデバイスであって、

該デバイスは、

縦軸および該縦軸に垂直な放射軸を有する吸引チャンバと、

該吸引チャンバ内に位置するシールアセンブリであって、該シールアセンブリは、シールマウントに連結されるシールを含み、該シールおよびシールマウントは、相互に対して移動可能である、シールアセンブリと

を含み、

該シールアセンブリは、該吸引チャンバの該縦軸に沿って摺動するように構成される、デバイス。

【請求項 32】

前記シールは、遠位フランジと、近位フランジとを含み、該遠位および近位フランジは、偏向可能である、請求項 31 に記載のデバイス。

【請求項 33】

前記シールは、近位開口を有する管腔と、遠位レッグとをさらに含み、前記シールマウントは、該レッグに係合するように構成される突出縁を含む、請求項 32 に記載のデバイス。

【請求項 34】

前記シールと前記シールマウントとは、前記管腔の内壁の一部分と該シールマウントとが間隙によって分離されるように連結される、請求項 33 に記載のデバイス。

【請求項 35】

前記シールマウントの前記突出縁は、前記シールアセンブリが遠位に摺動するときには前記管腔レッグに接触せず、該突出縁は、該シールアセンブリが近位に摺動するときには該管腔レッグに接触する、請求項 34 に記載のデバイス。

【請求項 36】

前記シールの前記近位フランジは、前記遠位フランジよりも大きい半径方向の圧縮が可能である、請求項 34 に記載のデバイス。

10

20

30

40

50

【請求項 37】

前記シールの側壁は、半径方向に圧縮可能である、請求項 34 に記載のデバイス。

【請求項 38】

前記シールの側壁は、前記近位フランジが偏向させられると、半径方向に偏向するように構成される、請求項 37 に記載のデバイス。

【請求項 39】

前記吸引チャンバの内壁に沿って位置する潤滑剤をさらに含む、請求項 37 に記載のデバイス。

【請求項 40】

前記潤滑剤は流動可能である、請求項 39 に記載のデバイス。

10

【請求項 41】

前記潤滑剤は、1, 000, 000 cP よりも大きい粘度によって特徴付けられる、請求項 39 に記載のデバイス。

【請求項 42】

前記潤滑剤は、1, 500, 000 cP の粘度を有する、請求項 41 に記載のデバイス。

【請求項 43】

前記潤滑剤は、少なくとも 1 つのシリコンを含む、請求項 39 に記載のデバイス。

【請求項 44】

前記潤滑剤は、フルオロシリコン、ジメチルシリコン、ペルフルオロポリエーテル、石油スピリット、合成油、およびポリキシレンから成る群からの少なくとも 1 つの構成要素を含む、請求項 39 に記載のデバイス。

20

【請求項 45】

前記シールアセンブリの少なくとも一部分は、ジメチルシリコンでできており、潤滑剤は、該潤滑剤の粘度が少なくとも 1, 500, 000 cP である量のフルオロシリコンおよびジメチルシリコンを含む、請求項 39 に記載のデバイス。

【請求項 46】

前記潤滑剤は、20 M o 1 % のフルオロシリコンおよび 80 M o 1 % のジメチルシリコンの流体を含む、請求項 45 に記載のデバイス。

【請求項 47】

前記潤滑剤は、少なくとも、該潤滑剤が接触している表面と非反応性であり、該表面は、少なくとも、前記チャンバの前記内壁および前記シールアセンブリの少なくとも一部分を含む、請求項 39 に記載のデバイス。

30

【請求項 48】

前記潤滑剤は、前記シールアセンブリの少なくとも一部分と前記吸引チャンバの内面とに同時に接触している、請求項 45 に記載のデバイス。

【請求項 49】

患者を治療する方法であって、
該方法は、

吸引デバイスを使用して、陰圧を治療部位に提供することを含み、該吸引デバイスは、遠位部分および近位部分を有する吸引チャンバと、該吸引チャンバ内の摺動シールアセンブリと、該摺動シールアセンブリに取り付けられ、該吸引チャンバを横断して該摺動シールアセンブリを移動させるように構成される一定力バネとを含み、該チャンバの該遠位部分は、第 1 の断面積を有し、該チャンバの該近位部分は、該第 1 の断面積よりも大きい第 2 の断面積を有する、方法。

40

【請求項 50】

前記摺動シールアセンブリは、シールマウントに連結されるシールを含み、該シールとシールマウントとは、該摺動シールアセンブリが前記遠位部分と近位部分との間を移動する際に、相互に対して移動可能である、請求項 49 に記載の方法。

【請求項 51】

50

前記吸引デバイスは、潤滑剤をさらに含み、該潤滑剤は、前記摺動シールアセンブリの少なくとも一部分と前記吸引チャンバの内面とに同時に接触している、請求項 50 に記載の方法。

【請求項 52】

患者を治療する方法であって、
該方法は、
吸引デバイスを使用して、吸引を治療部位に提供することと、
流体吸収材料を使用して、流体を治療部位から吸収することであって、該流体吸収材料は、流体吸収前に、固定場所を該吸引デバイス内に有する、ことと
を含む、方法。

10

【請求項 53】

前記吸引デバイス内に位置するスクリーンを使用して、前記流体吸収材料の排出を阻止することをさらに含む、請求項 52 に記載の患者を治療する方法。

【請求項 54】

前記吸引デバイスは、摺動シールを有する吸引生成チャンバを含み、前記流体吸収材料および前記スクリーンは、該吸引生成チャンバ内に位置する、請求項 53 に記載の患者を治療する方法。

【請求項 55】

患者を治療する方法であって、
該方法は、
吸引生成チャンバを含む吸引デバイスを使用して、吸引を治療部位に提供することと、
流体吸収材料を使用して、流体を治療部位から吸収することと、
該吸引生成チャンバ内に位置するスクリーンを使用して、該流体吸収材料の排出を阻止することと
を含む、方法。

20

【請求項 56】

前記流体吸収材料は、固定場所を前記吸引生成チャンバ内に有する、請求項 55 に記載の患者を治療する方法。

【請求項 57】

減圧治療システムであって、
該システムは、
入口開口部を自身の遠位部分に有する吸引チャンバ、およびその中の摺動可能なシールを含む吸引デバイスと、
該吸引チャンバ内に位置する膨張性流体吸収材料と、
該吸引チャンバの選択された領域の中に該膨張性流体吸収材料を隔離するように構成されるスクリーンと
を含む、システム。

30

【請求項 58】

前記膨張性流体吸収材料は、前記吸引チャンバの前記選択された領域の中に隔離され、該吸引チャンバは、吸引デバイス配向から独立している、請求項 57 に記載の減圧治療システム。

40

【請求項 59】

前記スクリーンは、前記吸引チャンバの遠位部分において前記膨張性流体吸収材料を隔離する、請求項 58 に記載の減圧治療システム。

【請求項 60】

前記膨張性流体吸収材料は、キャリア構造によって保持され、該キャリア構造は、前記吸引チャンバの中の前記選択された領域に保持される、請求項 58 に記載の減圧治療システム。

【請求項 61】

前記膨張性流体吸収材料は、前記キャリア構造に結合される、請求項 60 に記載の減圧

50

治療システム。

【請求項 6 2】

前記膨張性流体吸収材料は、前記キャリア構造の表面に結合される、請求項 6 1 に記載の減圧治療システム。

【請求項 6 3】

前記膨張性流体吸収材料は、前記キャリア構造に織り込まれる、請求項 6 1 に記載の減圧治療システム。

【請求項 6 4】

前記キャリア構造は、それを通る開口を含み、該開口は、前記吸引チャンバの前記入口開口部と整列させられる、請求項 6 3 に記載の減圧治療システム。

10

【請求項 6 5】

前記スクリーンは、前記入口開口部と前記キャリア構造との間に挿入される、請求項 6 4 に記載の減圧治療システム。

【請求項 6 6】

前記膨張性流体吸収材料は、前記キャリア構造内に解放可能に含有される、請求項 6 0 に記載の減圧治療システム。

【請求項 6 7】

前記キャリア構造は、透過性パウチを含む、請求項 6 6 に記載の減圧治療システム。

【請求項 6 8】

前記透過性パウチは、一緒に密閉された 2 つの透過性層を含む、請求項 6 7 に記載の減圧治療システム。

20

【請求項 6 9】

前記 2 つの透過性層は、該層の各々の周囲に沿って一緒に密閉される、請求項 6 8 に記載の減圧治療システム。

【請求項 7 0】

前記透過性パウチは、前記スクリーンに取り付けられる、請求項 6 7 に記載の減圧治療システム。

【請求項 7 1】

前記膨張性流体吸収材料は、1 つ以上の殺菌剤を含む、請求項 5 8 に記載の減圧治療システム。

30

【請求項 7 2】

前記吸引デバイスは、装填構成および空乏構成を有し、該装填構成において、磁石が、前記センサによって検出可能ではなく、該空乏構成において、該磁石は、該センサによって検出可能である、請求項 5 7 に記載の減圧治療システム。

【請求項 7 3】

前記アラームデバイスは、前記吸引デバイスが該アラームデバイス内に保持されている際に、該吸引デバイスの配向にかかわらず、該吸引デバイスの前記構成を検出するように構成される、請求項 7 2 に記載の減圧治療システム。

【請求項 7 4】

前記センサは、第 1 の場所にある第 1 のリードスイッチと、該第 1 の場所から分離している第 2 の場所にある第 2 のリードスイッチとを含み、前記アラームデバイスは、前記装填構成において、前記磁石が、該第 1 の場所と第 2 の場所との間に位置し、いずれか一方のリードスイッチによって検出可能ではなく、前記空乏構成において、該磁石が、少なくとも 1 つのリードスイッチによって検出可能であるように、前記吸引デバイスを保持する、請求項 7 3 に記載の減圧治療システム。

40

【請求項 7 5】

前記第 1 の場所と第 2 の場所とは、第 1 の中間点を有する第 1 の線を画定し、装填構成から空乏構成までの前記磁石の進行経路は、第 2 の中間点を有する第 2 の線を画定し、該第 1 の中間点と第 2 の中間点とは、相互からオフセットされている、請求項 7 4 に記載の減圧治療システム。

50

【請求項 76】

最も近いリードスイッチまでの前記磁石の距離は、前記装填構成におけるよりも前記空乏構成においてより小さい、請求項 74 に記載の減圧治療システム。

【請求項 77】

前記吸引デバイスは、2つの配向で前記アラームデバイス内に保持され得る、請求項 73 に記載の減圧治療システム。

【請求項 78】

前記吸引デバイスは、4つの配向で前記アラームデバイス内に保持され得る、請求項 73 に記載の減圧治療システム。

【請求項 79】

10

前記吸引デバイスは、第1の配向および第2の配向で前記アラームデバイス内に保持されるように構成され、該第2の配向は、該吸引デバイスの横軸の周りを180度回転させられた該第1の配向である、請求項 73 に記載の減圧治療システム。

【請求項 80】

前記吸引デバイスは、前記アラームデバイス内に第1の配向および第2の配向で保持され得、該第2の配向は、該吸引デバイスの縦軸の周りを180度回転させられた該第1の配向である、請求項 73 に記載の減圧治療システム。

【請求項 81】

前記アラームデバイスの近位場所にリードスイッチをさらに含み、該アラームデバイスは、前記装填構成において、前記磁石が該リードスイッチによって検出可能ではなく、前記空乏構成において、該磁石が該リードスイッチによって検出可能であるように、前記吸引デバイスを保持する、請求項 72 に記載の減圧治療システム。

20

【請求項 82】

減圧治療デバイスであって、

該デバイスは、

吸引チャンバ、およびその中の摺動可能なシールと、

該摺動可能なシールに連結される磁石と、

遠位部分における第1の整列突出部と、

近位部分における第2の整列突出部と

を含み、

30

吸引デバイスが、装填構成および空乏構成を有し、該装填構成における該磁石の該第1の整列突出部までの距離は、該空乏構成における該磁石の該第2の整列突出部までの距離よりも大きい、デバイス。

【請求項 83】

減圧治療デバイスであって、

該デバイスは、

吸引チャンバ、およびその中の摺動可能なシールと、

該摺動可能なシールに連結される磁石と

を含み、

吸引デバイスが、装填構成および空乏構成を有し、該装填構成における該磁石の該吸引チャンバの遠位端までの距離は、該空乏構成における該磁石の該吸引チャンバの近位端までの距離よりも大きい、デバイス。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、a) 米国仮特許出願第 61/372, 837 号 (2010 年 8 月 11 日出願) の利益を主張し、b) 米国特許出願第 13/175, 744 号 (2011 年 7 月 1 日出願) の一部継続出願であって、この出願は、米国仮特許出願第 61/372, 419 号 (2010 年 8 月 10 日出願)、米国仮特許出願第 61/372, 843 号 (2010 年 8 月

50

1 1 日出願)、および米国仮特許出願第 6 1 / 4 7 0 , 4 2 3 号 (2 0 1 1 年 3 月 3 1 日出願) の利益を主張し、これらの出願の各々は、その全体が本明細書に参照することによって援用される。

【背景技術】

【0 0 0 2】

減圧を組織創傷に印加することによって、いくつかの有益な効果を提供し得ることが、研究によって示されている。例えば、減圧を創傷に印加することによって、損傷組織縁の収縮につながり、したがって、創傷収縮を促進することによって治癒を早め得る。減圧はまた、機械的刺激を損傷組織に提供し、それが成長因子を創傷床に放出させ、治癒を推進し得る。場合によっては、吸引を創傷に印加することによって、創傷床から壊死組織を除去し、細菌負荷を低減することに役立ち得る。

10

【0 0 0 3】

減圧創傷治療の送達において、気密性ドレッシングが創傷を有する身体の一部に貼付され、ある陰圧が創傷領域に導入される。創傷部位への実質的に一定のレベルの減圧を維持することが望ましい。そのような治療において、空気漏出および流体進入等の要因が減圧の大きさの全体的な減少の一因となり、したがって、減圧は、大気圧に近づく傾向がある。真空ボトルの使用を除いて、実質的に一定の減圧源は、システムの事前設定された陰圧を維持するために、漏出または流体進入を補ういくつかの機構を含み得る。これを達成する陰圧源の実施例は、ポンプの出力を調整するために、電動式ポンプ、圧力感知手段、およびコントローラ手段によって調節される。しかしながら、これらのシステムは電源を必要とし、かさばり、騒々しく、患者の可動性を制限する。

20

【0 0 0 4】

減圧組織治療のこれらおよび他の便益を踏まえて、創傷への減圧の確実な印加を確保する方法およびデバイスが望ましくあり得る。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

一実施例では、吸引チャンバ、およびその中の摺動可能なシールを備える吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される磁石と、吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスであって、アラームデバイスは、吸引チャンバ内の磁石の場所を検出するように構成されるセンサと、磁石の場所に従って警告を生成するように構成される通知機構とを備える、アラームデバイスとを備える減圧治療システムが提供される。アラームデバイスは、吸引デバイスを保持すると電氣的に起動されるように構成されてもよい。吸引デバイスは、外面に沿って導体要素をさらに備えてもよく、アラームデバイスは、2 つ以上のコネクタを備え、導体要素は、2 つ以上のコネクタの間に電線管を提供してアラームデバイスを電氣的に起動するように構成される。アラームデバイスは、アラームデバイスが吸引デバイスを保持すると押されるように構成される触覚電源スイッチをさらに備えてもよい。吸引デバイスは、吸引チャンバ内のキャリアによって保持される流体吸収材料をさらに備えてもよい。流体吸収材料は、キャリアの外面に結合されてもよい。キャリアは、流体吸収材料を解放可能に保持するように構成されるパウチを備えてもよい。吸引デバイスは、吸引チャンバの選択された領域中で膨張性流体吸収材料を隔離するように構成されるスクリーンをさらに備えてもよい。膨張性流体吸収材料は、吸引デバイス配向から独立している吸引チャンバの選択された領域中で隔離されてもよい。吸引デバイスは、キャリアと吸引チャンバの遠位部分との間に位置するスクリーンをさらに備えてもよい。スクリーンは、吸引チャンバに、および／またはキャリアに接着して取り付けられてもよい。吸引デバイスは、装填構成および空乏構成を有してもよく、装填構成において、磁石は、センサによって検出可能ではなく、空乏構成において、磁石は、センサによって検出可能である。アラームデバイスは、アラームデバイス内に保持される際に、吸引デバイスの配向にかかわらず、吸引デバイスの構成を検出するように構成されてもよい。センサは、第 1 の場所にある第 1 のリードスイッチと、第 1 の場所から分離した第 2 の場所にある第 2

30

40

50

のリードスイッチとを備えてもよく、アラームデバイスは、装填構成において、磁石が第1と第2の場所との間に位置してもよく、いずれか一方のリードスイッチによって検出可能ではなく、空乏構成において、磁石が少なくとも1つのリードスイッチによって検出可能であるように吸引デバイスを保持する。第1と第2の場所とは、第1の中間点を有する第1の線を画定してもよく、装填構成から空乏構成までの磁石の進行経路は、第2の中間点を有する第2の線を画定し、第1および第2の中間点は、相互からオフセットされる。最も近いリードスイッチまでの磁石の距離は、装填構成よりも空乏構成において小さくてもよい。吸引デバイスは、2つの配向で、または4つの配向でアラームデバイス内に保持されてもよい。第2の配向は、吸引デバイスの横軸の周りを180度回転させられた、または吸引デバイスの縦軸の周りを180度回転させられた第1の配向であってもよい。減圧治療システムは、アラームデバイスの近位場所にリードスイッチをさらに備えてもよく、アラームデバイスは、装填構成において、磁石がリードスイッチによって検出可能ではなく、空乏構成において、磁石がリードスイッチによって検出可能であるように、吸引デバイスを保持する。

【0006】

別の実施例では、入口開口部を有する吸引チャンバと、その中の摺動可能なシールとを備える吸引デバイスと、吸引チャンバ内に位置する膨張性流体吸収材料と、吸引デバイスから外への膨張性流体吸収材料の変位を阻止するように構成されるスクリーンとを備える減圧治療システムが提供される。スクリーンは、吸引チャンバ内に位置してもよい。膨張性流体吸収材料は、任意の流体吸収前に、吸引デバイス配向から独立している、吸引チャンバの中の固定場所を有してもよい。膨張性流体吸収材料は、キャリア構造によって保持されてもよく、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造の表面に結合されてもよいが、キャリア構造内で解放可能に含有されてもよい。キャリア構造は、透過性パウチを備えてもよい。赤色透過性パウチは、一緒に密閉された2つの透過性層を備える。

【0007】

一実施例では、減圧治療用のデバイスは、縦軸および縦軸と直角な放射軸を有する吸引チャンバと、吸引チャンバ内に位置するシールアセンブリであって、シールアセンブリは、シールマウントに連結されるシールを備え、シールとシールマウントとは、相互に対して移動可能である、シールアセンブリとを備え、シールアセンブリは、吸引チャンバの縦軸に沿って摺動するように構成される。シールは、遠位フランジと、近位フランジとを備えてもよく、遠位および近位フランジは、偏向可能である。シールは、近位開口を備える管腔と、遠位レッジとを備えてもよく、シールマウントは、レッジに係合するように構成される突出縁をさらに備える。シールおよびシールマウントは、管腔の内壁の一部分およびシールマウントが間隙によって分離されるように連結されてもよい。シールマウントの突出縁は、シールアセンブリが遠位に摺動するときに管腔レッジに接触しなくてもよく、突出縁は、シールアセンブリが近位に摺動するときに管腔レッジに接触する。シールの近位フランジは、遠位フランジよりも大きい半径方向圧縮が可能である。シールの側壁は、半径方向に圧縮可能であってもよく、および／または近位フランジが偏向されたときに半径方向に偏向するように構成されてもよい。デバイスは、流動可能となり得る、吸引チャンバの内壁に沿って位置する潤滑剤をさらに備えてもよい。潤滑剤は、1, 000, 000 cPまたは1, 500, 000 cPよりも大きい粘度によって特徴付けられてもよい。潤滑剤は、少なくとも1つのシリコンを含んでもよく、および／またはフルオロシリコン、ジメチルシリコン、ペルフルオロポリエーテル、石油スピリット、合成油、およびポリキシレンから成る群からの少なくとも1つの構成要素を含んでもよい。シールアセンブリの少なくとも一部分は、ジメチルシリコンでできていてもよく、潤滑剤は、潤滑剤の粘度が少なくとも1, 500, 000 cPである量のフルオロシリコンおよびジメチルシリコンを含む。潤滑剤は、20 M o 1 %のフルオロシリコンおよび80 M o 1 %のジメチルシリコンの流体を含んでもよい。潤滑剤は、少なくとも、潤滑剤が接触している表面と実質的に非反応性であってもよく、表面は、少なくとも、チャンバの内壁と、シールアセンブリの少なくとも一部分とを備える。潤滑剤は、シールアセンブリの少な

くとも一部分、および吸引チャンバの内面と同時に接触していてもよい。

【0008】

別の実施例では、遠位および近位部分を有する吸引チャンバと、吸引チャンバ内の摺動シールアセンブリと、摺動シールアセンブリに取り付けられ、吸引チャンバを横断して摺動シールアセンブリを移動させるように構成される一定力バネとを備える、吸引デバイスを使用して、陰圧を治療部位に提供するステップを含み、チャンバの遠位部分は、第1の断面積を有し、チャンバの近位部分は、第1の断面積よりも大きい第2の断面積を有する、患者を治療する方法が開示される。摺動シールアセンブリは、シールマウントに連結されるシールを備えてもよく、シールとシールマウントとは、摺動シールアセンブリが遠位部分と近位部分との間を移動する際に、相互に対して移動可能である。吸引デバイスは、摺動シールアセンブリの少なくとも一部分、および吸引チャンバの内面と同時に接触している潤滑剤をさらに備えてもよい。

10

【0009】

なおも別の実施例では、吸引デバイスを使用して、吸引を治療部位に提供するステップと、流体吸収材料を使用して、治療部位から流体を吸収するステップであって、流体吸収材料は、流体吸収前に、吸引デバイス内で固定場所を有する、ステップとを含む、患者を治療する方法が開示される。方法は、吸引デバイス内に位置するスクリーンを使用して、流体吸収材料の排出を阻止するステップをさらに含んでもよい。吸引デバイスは、摺動シールを有する吸引生成チャンバを備えてもよく、流体吸収材料およびスクリーンは、吸引生成チャンバ内に位置する。

20

【0010】

本明細書の種々の実施形態は、特定の漏出または注入速度にわたる圧力変動のある公差内で、実質的に一定の圧力を維持することができる吸引デバイスを開示する。具体的には、吸引デバイスは、減圧システムの中への流体または空気進入中においてさえも、実質的に一定の圧力を維持する。さらに、吸引デバイスは、シールとチャンバ壁との間の摩擦を低減することによって、これを達成してもよい。本開示は、ある潤滑剤、バネアセンブリ構成、またはシール設計を採用することによって、狭い圧力公差を達成する吸引デバイスを説明する。加えて、いくつかの実施形態は、吸引チャンバに進入し得る、創傷からの浸出液の格納を提供するように構成される。

【0011】

一実施形態では、吸引デバイスは、吸引チャンバと、リボンバネと、潤滑剤とを備え、被検体の組織を治療するために設定された減圧を生成し、実質的に維持するように構成され、少なくとも空気または浸出液の容量が減圧システムに導入されたときに、システムに導入される容量に対するシステムの減圧のプロットは、実質的な振動波パターンをもたらし、一般的なピーク間振幅の大きさは、該当する場合、20 mmHgと同程度の大きさである。いくつかの実施形態では、一般的なピーク間振幅の大きさは、10 mmHgと同程度の大きさである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、一般的なピーク間振幅の大きさは、5 mmHgと同程度の大きさである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、振動波パターンは、連続定速注入または漏出を有する試験条件にわたって、実質的に鋸歯状波である、または実質的に平坦である。

30

40

【0012】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、吸引デバイスによって生成される陰圧は、設定された陰圧に到達した時間から10時間の期間にわたって15 mmHg未満低減される。前述の実施形態のうちのいくつかでは、吸引デバイスによって生成される陰圧は、設定された陰圧に到達した時間から少なくとも80時間の期間にわたって20 mmHg未満低減される。

【0013】

これらの変化は、例えば、最大である容量までの液体または気体の一定の注入または漏出速度を有する、試験条件下で評価されてもよい。ある場合には、最大変動は、例えば、最大で10 cc、20 cc、30 cc、40 cc、50 cc、60 cc、70 cc、80

50

cc、90cc、100cc、150cc、200cc、250cc、または300ccの容量までの最大で1cc/hr、2cc/hr、3cc/hr、4cc/hr、5cc/hr、6cc/hr、7cc/hr、8cc/hr、9cc/hr、10cc/hr、または15cc/hrあるいは20cc/hrの注入速度中に起こる。前述の実施形態のうちのいくつかでは、少なくとも気体または液体の容量は、少なくとも16時間の持続時間にわたって3cc/時間の速度で吸引チャンバに導入される。さらなる実施形態では、持続時間にわたる吸引チャンバの中の平均圧力は、 $80 \pm 5 \text{ mmHg}$ である。前述の実施形態のうちのいくつかでは、吸引デバイスの温度は、試験条件中にわずか5℃変化する。

【0014】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、減圧生成アセンブリは、a.) 吸引チャンバであって、吸引チャンバは、縦軸および内面を有する、吸引チャンバと、b.) シールマウントに連結される摺動シールを備える、シールアセンブリであって、シールアセンブリは、縦軸に沿って吸引チャンバの中で摺動するように構成される、シールアセンブリと、c.) 潤滑剤であって、潤滑剤は、摺動シールの少なくとも一部分および吸引チャンバの内面と同時に接触している、潤滑剤とを備える。いくつかの実施形態では、潤滑剤は、1, 000, 000 cPよりも大きい粘度によって特徴付けられる。

【0015】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、少なくとも1つのシリコンを含む。具体的実施形態では、潤滑剤は、フルオロシリコン、ジメチルシリコン、ペルフルオロポリエーテル、石油スピリット、合成油、およびポリキシレンから成る群からの少なくとも1つの構成要素を含む。前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、潤滑剤の粘度が少なくとも1, 500, 000 cPである量のフルオロシリコンおよびジメチルシリコンを含む。

【0016】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、少なくとも、潤滑剤が接触している表面と非反応性であり、表面は、少なくとも、チャンバの内面と、摺動シールアセンブリ表面の少なくとも一部とを備える。他の実施形態では、潤滑剤の組成およびシール材料は、少なくとも6ヶ月、9ヶ月、12ヶ月、15ヶ月、18ヶ月、24ヶ月、30ヶ月、または36ヶ月以上であってもよい、最小の事前特定された期間にわたってシール漏出をもたらず、シール劣化を実質的に低減するように選択される。

【0017】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、摺動シールの少なくとも一部分およびシールマウントの少なくとも一部分は、間隙によって分離される。前述の実施形態のうちのいくつかでは、間隙は、吸引チャンバの内面によって圧縮されたときに、摺動シールが占有するための空間を提供するように構成される。摺動シールの一部分は、半径方向内向きの表面であってもよく、シールマウントの一部分は、半径方向外向きの表面であってもよく、摺動シールの半径方向内向きの表面は、シールマウントの半径方向外向きの表面に向かって、弾性的に内向きに偏向し、接触さえするように構成されてもよい。摺動シールの半径方向内向きの表面はまた、摺動シールの他の半径方向内向きの表面と比較して、最小半径方向場所を有する半径方向内向きの表面であってもよい。シールマウントの半径方向外向きの表面はまた、シールマウントの他の半径方向外向きの表面と比較して、最小半径方向場所を有してもよい。

【0018】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、摺動シールの少なくとも一部分は、内面および外面を有し、摺動シールの外面の少なくとも一部分は、吸引チャンバの少なくとも内面と接触しており、摺動シールの内面は、摺動シールがチャンバの縦軸に沿って進行するときに固体表面と接触しない。前述の実施形態のうちのいくつかでは、摺動シールは、潤滑剤に適合するエラストマーから選択される材料を含む。

【0019】

本明細書の別の実施形態は、被検体の組織を治療する際に使用するための吸引デバイス

10

20

30

40

50

を開示し、デバイスは、少なくとも 50 mmHg の設定された陰圧を生成し、実質的に維持するように構成され、摺動シールアセンブリに連結される少なくとも 2 つのリボンバネを備え、リボンバネは、相互に対して反対方向に巻解するように構成され、バネは、相互に対して異なる長さである。

【0020】

本明細書の種々の実施形態は、被検体の組織を治療する際に使用するための吸引デバイスを開示し、デバイスは、少なくとも 50 mmHg の設定された陰圧を生成し、実質的に維持するように構成され、a.) 内部端および外部端を備える、少なくとも 1 つのリボンバネと、b.) リボンバネの外部端に連結される摺動シールアセンブリとを備え、摺動シールアセンブリは、シールを備え、バネの巻解は、吸引チャンバの内部の縦軸に沿ったシールの進行距離を可能にし、バネは、バネの 1 回未満の回転でシールの進行距離に及ぶことができるような直径を有し、バネは、リボンバネの巻絡中に、リボンバネの内部端が任意の点で非耐荷重から耐荷重へ移行しないように構成される。

10

【0021】

本明細書の種々の実施形態は、被検体の組織を治療する際に使用するための吸引デバイスを開示し、デバイスは、少なくとも 50 mmHg の設定された陰圧を生成し、実質的に維持するように構成され、a.) 内部端および頂面を備える、少なくとも 1 つのリボンバネと、b.) ブッシングであって、ブッシングの外面は、圧入を伴って構成される、ブッシングとを備え、リボンバネの内部端は、バネ・ブッシングアセンブリを形成するようにブッシング上に載置され、内部バネ端部は、バネ端部の頂面が、圧入に隣接するブッシングの外面とほぼ同一平面であるように、ブッシングの圧入の中に位置付けられる。特定の実施形態では、ブッシングの中の圧入の深さは、ほぼバネ端部の厚さである。より具体的な実施形態では、圧入の深さは、1 インチの 6 / 1000 から 7 / 1000 までである。

20

【0022】

本明細書の種々の実施形態は、被検体の組織を治療する際に使用するための吸引デバイスを開示し、デバイスは、少なくとも 50 mmHg の設定された陰圧を生成し、実質的に維持するように構成され、生物学的有害物質格納アセンブリを伴って構成される吸引チャンバを備え、生物学的有害物質格納アセンブリは、超吸収性材料を備える。いくつかの実施形態では、生物学的有害物質格納アセンブリは、液体との接触前に、4 cc 未満の全容積を有する。前述の実施形態のうちのいくつかでは、超吸収性材料は、その重量の少なくとも 10 倍の量の液体を吸収する。前述の実施形態のうちのいくつかでは、超吸収性材料は、少なくとも、天然、合成、または改質天然ポリマーから選択される。前述の実施形態のうちのいくつかでは、超吸収性材料は、シリカゲルまたは架橋ポリマーから選択される。前述の実施形態のうちのいくつかでは、超吸収性材料は、2.5 g 未満である。前述の実施形態のうちのいくつかでは、超吸収性材料は、液体透過性層の中に含有される。前述の実施形態のうちのいくつかでは、液体透過性層は、ポリプロピレン、ナイロン、レーヨン、およびセルロースから成る群の構成要素のうちの少なくとも 1 つから選択される。

30

【0023】

本明細書の種々の実施形態は、圧力センサと、第 1 および第 2 の端部を有する通信チャンネルとを備える創傷床用のドレッシングを開示し、第 1 の端部は、圧力センサに接続され、第 2 の端部は、創傷床の上または付近に位置付けられ、ドレッシングは、圧力センサが創傷床と流体連通しているように構成される。前述の実施形態のうちのいくつかでは、チャンネルは、可撓性カテーテルである。具体的実施形態では、カテーテルの第 2 の端部は、穿孔を備える。前述の実施形態のうちのいくつかでは、圧力センサは、ペローズを備える。前述の実施形態のうちのいくつかでは、圧力センサは、マイクロ電子圧力感知デバイスを備える。

40

【0024】

本明細書では、吸引チャンバ、および吸引チャンバ内の摺動可能なシールを有する吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される磁石と、吸引チャンバ内の磁石の場所を検出するように構成されるセンサを備えるアラームデバイスを備えてもよい、減圧治療デバ

50

イスが開示されている。アラームデバイスは、吸引デバイスを保持するように構成されてもよく、また、磁石の場所に基づいて警告を生成するように構成される通知機構を備えてもよい。いくつかの変形例では、アラームデバイスは、吸引デバイスを保持すると電氣的に起動されるように構成される。アラームデバイスは、外面に沿って導体要素を備えてもよく、アラームデバイスは、2つ以上のコネクタを備えてもよい。導体要素は、2つ以上のコネクタの間に電線管を提供して、アラームデバイスを電氣的に起動するように構成されてもよい。いくつかの変形例では、アラームデバイスは、アラームデバイスが吸引デバイスを保持するときに押されるように構成される、触覚電源スイッチを備えてもよい。

【0025】

随意で、吸引デバイスは、吸引チャンバ内のキャリアによって保持される流体吸収材料を備えてもよい。いくつかの変形例では、流体吸収材料は、キャリアの外面に結合されてもよい。代替として、または加えて、キャリアは、流体吸収材料を解放可能に保持するように構成されるパウチを備えてもよい。吸引デバイスはまた、キャリアと吸引チャンバの遠位部分との間に位置するスクリーンを備えてもよい。いくつかの変形例では、スクリーンは、吸引チャンバに接着して取り付けられてもよく、またはキャリアに接着して取り付けられてもよい。

【0026】

本明細書では、入口開口部を有する吸引チャンバと、吸引チャンバ内の摺動可能なシールとを備える吸引デバイスを備えてもよい、減圧治療システムが開示される。減圧治療システムはまた、吸引チャンバ内に位置する膨張性流体吸収材料と、吸引デバイスから外への膨張性流体吸収材料の変位を阻止するように構成されるスクリーンとを備えてもよい。スクリーンはまた、吸引チャンバの選択領域中で膨張性流体吸収材料を隔離するように構成されてもよい。スクリーンは、吸引チャンバ内に位置してもよい。いくつかの変形例では、膨張性流体吸収材料は、任意の流体吸収前に、吸引デバイス配向から独立している、吸引チャンバの中の固定場所を有してもよい。いくつかの変形例では、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造によって保持されてもよい。キャリア構造は、吸引チャンバの中の選択された領域で保持されてもよい。例えば、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造に結合されてもよく、場合によっては、キャリア構造の表面に結合されてもよい。加えて、または代替として、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造内で解放可能に含有されてもよい。膨張性流体吸収材料は、キャリア構造に織り込まれてもよい。いくつかの変形例では、キャリア構造は、透過性パウチを備える。透過性パウチの1つの変形例は、一緒に密閉された2つの透過性層を備えてもよい。随意で、膨張性流体吸収材料は、1つ以上の殺菌剤を含んでもよい。

【0027】

吸引デバイス流体保持アセンブリのいくつかの変形例では、キャリア構造は、それを通る開口を備えてもよく、開口が吸引チャンバの入口開口部と整列させられるように、吸引チャンバ内に位置してもよい。流体保持アセンブリのスクリーンは、入口開口部とキャリア構造との間に挿入されてもよい。

【0028】

吸引デバイス流体保持アセンブリのいくつかの変形例では、キャリア構造は、透過性パウチを備えてもよい。透過性パウチは、一緒に密閉された2つの透過性層を備えてもよく、随意で、層のうちのそれぞれの周囲に沿って一緒に密閉されてもよい。透過性パウチは、流体保持アセンブリのスクリーンに取り付けられてもよい。いくつかの変形例では、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造内で解放可能に含有されてもよい。

【0029】

減圧治療を使用して患者を治療する方法もまた、本明細書で開示される。患者を治療するための方法の1つの変形例は、吸引デバイスを使用して、吸引を治療部位に提供するステップと、流体吸収材料を使用して、治療部位から流体を吸収するステップとを含んでもよい。流体吸収前に、流体吸収材料は、吸引デバイス内で固定場所を有してもよい。いくつかの方法は、吸引デバイス内に位置するスクリーンを使用して、流体吸収材料の排出を

阻止するステップをさらに含んでもよい。いくつかの変形例では、方法は、摺動シールを有する吸引生成チャンバを備える吸引デバイスを使用してもよく、流体吸収材料およびスクリーンは、吸引生成チャンバ内に位置する。

【0030】

患者を治療するための方法の1つの変形例は、吸引生成チャンバを備える吸引デバイスを使用して、吸引を治療部位に提供するステップと、流体吸収材料を使用して、治療部位から流体を吸収するステップと、吸引生成チャンバ内に位置するスクリーンを使用して、流体吸収材料の排出を阻止するステップとを含んでもよい。いくつかの変形例では、流体吸収材料は、吸引生成チャンバ内に固定場所を有してもよい。

【0031】

本明細書では、吸引チャンバを備える、吸引デバイスと、吸引チャンバ内に位置する膨張性流体吸収材料と、吸引チャンバの選択領域中で膨張性流体吸収材料を隔離するように構成されるスクリーンとを備える減圧治療システムが提供される。吸引チャンバは、チャンバの遠位部分における入口開口部と、その中の摺動可能なシールとを備えてもよい。いくつかの変形例では、膨張性流体吸収材料は、吸引デバイス配向から独立している吸引チャンバの選択された領域中で隔離されてもよい。例えば、スクリーンは、吸引チャンバの遠位部分において膨張性流体吸収材料を隔離してもよい。代替として、または加えて、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造によって保持されてもよく、キャリア構造は、吸引チャンバの中の選択された領域で保持される。いくつかの変形例では、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造の表面等のキャリア構造に結合されてもよい。膨張性流体吸収材料は、代替として、または加えて、キャリア構造に織り込まれてもよい。随意で、膨張性流体吸収材料は、1つ以上の殺菌剤を含んでもよい。

【0032】

いくつかの変形例では、キャリア構造は、それを通る開口を備えてもよく、開口は、吸引チャンバの入口開口部と整列させられてもよい。スクリーンは、入口開口部とキャリア構造との間に挿入されてもよい。いくつかの変形例では、膨張性流体吸収材料は、キャリア構造内で解放可能に含有されてもよい。キャリア構造は、透過性パウチを備えてもよく、いくつかの変形例では、透過性パウチは、スクリーンに取り付けられてもよい。透過性パウチは、一緒に密閉された2つの透過性層を備えてもよい。2つの透過性層は、層のうちのそれぞれの周囲に沿って一緒に密閉されてもよい。

【0033】

減圧治療システムの別の変形例は、可動磁石を有するチャンバと、可動磁石の磁場を検出するように構成される磁石感受性機構とを備えてもよい。チャンバは、固定壁および可動壁を伴って構成される真空生成チャンバであってもよい。いくつかの変形例では、可動壁は、摺動可能なシールを備えてもよい一方で、他の変形例では、真空生成チャンバは、磁石がベローズの可動壁上に位置する、ベローズ機構を備えてもよい。チャンバはまた、流体トラップチャンバであってもよく、いくつかの変形例では、浮揚物を備えてもよく、浮揚物は、可動磁石に連結される。減圧治療システムのいくつかの変形例では、磁石感受性機構は、1つ以上のリードスイッチを備えてもよく、リードスイッチは通常開状態を有してもよい。複数のリードスイッチは、可動磁石の移動軸に沿って提供されてもよい。代替として、減圧治療システムは、ホール効果センサを備えてもよい。磁石感受性機構は、真空システムに付着するように構成されるクリップに連結されてもよい。ある変形例では、減圧治療システムは、磁石感受性機構に接続され、可動磁石の位置を示す少なくとも1つの信号を提供するように構成される指標機構をさらに備えてもよい。少なくとも1つの信号は、視覚、聴覚、または触覚信号であってもよい。

【0034】

減圧治療システムの別の変形例は、真空生成チャンバの可動領域上に位置する位置要素を有する非電動式真空生成チャンバと、位置要素が第1の場所にあるときの第1の状態、および位置要素が第2の場所にあるときの第2の状態を備える回路とを備えてもよい。回路は、真空生成チャンバに着脱可能に取付け可能であるように構成されてもよい。回路は

10

20

30

40

50

また、電源と、信号伝達機構とを備えてもよく、信号伝達機構は、音声、視覚、および／または触覚信号である、少なくとも1つの信号を生成するように構成される。いくつかの変形例では、信号伝達機構は、無線信号を生成するように構成されてもよく、またはアラーム信号を遠隔監視ディスプレイに伝送するように構成されてもよい。

【0035】

減圧治療システムの位置要素は、チャンバの第1の表面の周囲に位置する第1の端部、およびチャンバの第2の表面の周囲に位置する第2の端部を有する電気経路とを備えてもよく、回路の第1の状態は、開回路であり、回路の第2の状態は、閉回路状態である。いくつかの変形例では、チャンバの第1の表面は、チャンバの外表面であってもよく、場合によっては、チャンバは、ベローズチャンバであってもよい。他の変形例では、チャンバの第1の表面は、チャンバの内表面であってもよく、場合によっては、真空生成チャンバの可動領域は、摺動可能な密閉壁であってもよい。減圧治療システムの位置要素は、磁石であってもよい。いくつかの変形例では、回路は、ホール効果センサ回路および／またはリードスイッチ回路であってもよい。

【0036】

また、以下では、減圧治療システムを使用して患者を治療するための方法も説明される。患者を治療するための方法の一実施例は、非電動式真空機構と、電動式アラームシステムとを備える、減圧治療システムを用いて患者を治療するステップであって、電動式アラームシステムは、磁気感受性機構を備える、ステップと、真空機構の状態を示すために磁気感受性機構を使用するステップとを含んでもよい。磁気感受性機構は、リードスイッチを備えてもよく、リードスイッチは、約10から約60アンペアターンの感度を有する。リードスイッチは、通常開状態であってもよい。方法はまた、アラームシステムから真空機構を着脱するステップと、新しい真空機構を同じアラームシステムに取り付けるステップとを含んでもよい。方法はまた、新しい真空機構を起動するステップを含んでもよい。

【0037】

減圧治療デバイスの別の変形例は、吸引チャンバ、および吸引チャンバ内の摺動可能なシールを有する、吸引デバイスであって、摺動可能なシールは、吸引チャンバの縦軸に対して横方向に配向される、吸引デバイスと、吸引チャンバの縦軸に対して横方向に摺動可能なシールに連結される、磁石と、吸引チャンバ内の磁石の場所を検出するように構成され得る、1つ以上のセンサを備える、アラームデバイスとを備えてもよい。アラームデバイスは、縦軸に沿って吸引デバイスを保持するように構成されてもよい。アラームデバイスは、アラームデバイスの遠位部分における第1のセンサ、およびアラームデバイスの近位部分における第2のセンサとを備えてもよく、第1および第2のセンサは、磁石の場所を検出するように構成される。加えて、アラームデバイスは、磁石が第2のセンサと整列させられたときに、警告を生成するように構成される通知機構を備えてもよい。

【0038】

磁気センサ機構を使用する、アラームシステムを有する減圧治療デバイスの別の変形例は、吸引デバイスであって、吸引チャンバ、吸引チャンバ内の摺動可能なシール、および摺動可能なシールに連結される中央シャフトを備える、吸引デバイスと、中央シャフトの縦軸に沿って連結される磁石と、吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスとを備えてもよい。アラームデバイスは、吸引チャンバ内の磁石の位置を検出するように構成されるセンサと、磁石の位置に従って警告を生成するように構成される通知機構とを備えてもよい。

【0039】

アラームシステムを有する減圧治療デバイスのいくつかの変形例は、近位部分から遠位部分までの縦軸を有する吸引チャンバ、縦軸に対して直角に吸引チャンバ内に配置される摺動可能なシール、および摺動可能なシールに固定して取り付けられるシャフトを備える吸引デバイスであって、シャフトが縦軸に沿って配向される、吸引デバイスと、縦軸に沿ってシャフトに連結される磁石と、吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスとを備えてもよい。アラームデバイスは、吸引チャンバ内の磁石の位置を検出する

ように構成されるセンサと、磁石の位置に従って警告を生成するように構成される通知機構とを備えてもよい。

【0040】

アラームシステムを有する減圧治療デバイスのある変形例は、電気スイッチ機構を使用してもよい。例えば、減圧治療デバイスは、吸引チャンバ、および吸引チャンバ内の摺動可能なシールを備える吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される電気スイッチと、吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスとを備えてもよい。取付け特徴は、電気スイッチと整列させられたときに警告を生成するように構成される、通知機構を備えてもよい。

【0041】

減圧治療デバイスの別の変形例は、吸引チャンバ、および吸引チャンバ内で横方向に配置される摺動可能なシールを備える吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される電流導管であって、導管は摺動可能なシールの横方向幅全体にわたって延在する、電流導管と、吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスとを備えてもよい。アラームデバイスは、第1の電気接点、および第1の電気接点の反対側の第2の電気接点を有する通知機構を備えてもよく、通知機構は、第1および第2の接点が電流導管によって接続されたときに警告を生成するように構成される。

【0042】

減圧治療デバイスのある変形例は、吸引チャンバ、および吸引チャンバ内の摺動可能なシールを備える吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される磁石と、吸引デバイスを保持するように構成されるアラームデバイスとを備えてもよい。アラームデバイスは、通知機構を起動して磁石の場所に従って警告を生成するように構成される磁場感受性スイッチを備えてもよい。いくつかの変形例では、磁場感受性スイッチは、リードスイッチであってもよい。代替として、または加えて、磁場感受性スイッチは、吸引チャンバ内の磁石の場所を検出するセンサを備えてもよい。

【0043】

減圧治療デバイスの他の変形例は、吸引チャンバ、および吸引チャンバ内で横方向に配置される摺動可能なシールを備える吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される磁石と、縦軸に沿って吸引デバイスを保持するように構成される取付け特徴とを備えてもよい。摺動可能なシールは、吸引チャンバの縦軸に対して横方向に配向されてもよい。取付け特徴は、近位部分にリードスイッチを備えてもよく、リードスイッチは、磁石が近位部分に、またはその付近にあるときに、閉鎖されるように構成される。取付け特徴はまた、リードスイッチが閉じられたときに警告を生成するように構成される、通知機構を備えてもよい。

【0044】

本明細書では、吸引チャンバ、および吸引チャンバ内の摺動可能なシールを有する吸引デバイスと、摺動可能なシールに連結される磁石と、吸引チャンバ内の磁石の場所を検出するように構成されるセンサを備えるアラームデバイスとを備えてもよい、減圧治療デバイスの別の変形例が開示される。アラームデバイスは、吸引デバイスを保持するように構成されてもよく、また、磁石の場所に基づいて警告を生成するように構成される通知機構を備えてもよい。アラームデバイスは、随意で、その中に吸引デバイスを保持するアラームデバイスを伴って押されるように構成される触覚電源スイッチを備えてもよい。吸引デバイスは、装填構成および空乏構成を有してもよい。装填構成において、磁石は、センサによって検出可能ではなくてもよい一方で、空乏構成において、磁石は、センサによって検出可能であってもよい。いくつかの変形例では、アラームデバイスは、アラームデバイス内の吸引デバイスの配向にかかわらず、吸引デバイスの構成を検出するように構成される。いくつかの変形例では、センサは、第1の場所にある第1のリードスイッチと、第1の場所から分離した第2の場所にある第2のリードスイッチとを備えてもよい。アラームデバイスは、装填構成において、磁石が第1および第2の場所の間に位置し、いずれか一方のリードスイッチによって検出可能ではなく、空乏構成において、磁石が少なくとも1

10

20

30

40

50

つのリードスイッチによって検出可能であるように、吸引デバイスを保持してもよい。随意で、第1の場所と第2の場所とは、第1の中間点を有する第1の線を画定してもよく、装填構成から空乏構成までの磁石の進行経路は、第2の中間点を有する第2の線を画定する。第1の中間点と第2の中間点とは、相互からオフセットされる。いくつかの変形例では、磁石の最も近いリードスイッチまでの距離は、装填構成よりも空乏構成において小さい。吸引デバイスは、2つ以上の配向、4つの配向でアラームデバイスの中に保持されてもよい。一実施形態では、吸引デバイスは、第1の配向および第2の配向でアラームデバイス内に保持されてもよく、第2の配向は、吸引デバイスの横軸の周りを180度回転させられた第1の配向である。減圧治療デバイスの別の変形例では、アラームデバイスは、アラームデバイスの近位場所にリードスイッチを備えてもよく、アラームデバイスは、装填構成において、磁石がリードスイッチによって検出可能ではなく、空乏構成において、磁石がリードスイッチによって検出可能であるように、吸引デバイスを保持する。

10

【0045】

本明細書では、その中に摺動可能なシールを有する吸引チャンバと、摺動可能なシールに連結される磁気要素または磁石と、遠位部分における第1の整列突出部と、近位部分における第2の整列突出部とを備えてもよい、減圧治療デバイスの別の変形例が開示される。吸引デバイスは、装填構成および空乏構成を有してもよく、装填構成での磁石の第1の整列突出部までの距離は、空乏構成での磁石の第2の整列突出部までの距離よりも大きい。減圧治療デバイスの別の変形例では、装填構成での磁石の吸引チャンバの遠位端までの距離は、空乏構成での磁石の吸引チャンバの近位端までの距離よりも大きい。

20

【0046】

例示的实施例および添付図面を説明する、以下の発明を実施するための形態を参照することによって、本明細書で説明される実施形態の種々の特徴および利点のより良い理解が得られ得る。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1A】図1Aおよび1Bは、それぞれ、機械的非装填および装填構成にある、減圧治療デバイスの変形例の斜視図であり、図1Cおよび1Dは、起動および部分的空乏状態にある図1Aおよび1Bのデバイスの上面図および側面図である。図1Eおよび1Fは、図1Aからの実施形態の後および前斜視構成要素図である。

30

【図1B】図1Aおよび1Bは、それぞれ、機械的非装填および装填構成にある、減圧治療デバイスの変形例の斜視図であり、図1Cおよび1Dは、起動および部分的空乏状態にある図1Aおよび1Bのデバイスの上面図および側面図である。図1Eおよび1Fは、図1Aからの実施形態の後および前斜視構成要素図である。

【図1C】図1Aおよび1Bは、それぞれ、機械的非装填および装填構成にある、減圧治療デバイスの変形例の斜視図であり、図1Cおよび1Dは、起動および部分的空乏状態にある図1Aおよび1Bのデバイスの上面図および側面図である。図1Eおよび1Fは、図1Aからの実施形態の後および前斜視構成要素図である。

【図1D】図1Aおよび1Bは、それぞれ、機械的非装填および装填構成にある、減圧治療デバイスの変形例の斜視図であり、図1Cおよび1Dは、起動および部分的空乏状態にある図1Aおよび1Bのデバイスの上面図および側面図である。図1Eおよび1Fは、図1Aからの実施形態の後および前斜視構成要素図である。

40

【図1E】図1Aおよび1Bは、それぞれ、機械的非装填および装填構成にある、減圧治療デバイスの変形例の斜視図であり、図1Cおよび1Dは、起動および部分的空乏状態にある図1Aおよび1Bのデバイスの上面図および側面図である。図1Eおよび1Fは、図1Aからの実施形態の後および前斜視構成要素図である。

【図1F】図1Aおよび1Bは、それぞれ、機械的非装填および装填構成にある、減圧治療デバイスの変形例の斜視図であり、図1Cおよび1Dは、起動および部分的空乏状態にある図1Aおよび1Bのデバイスの上面図および側面図である。図1Eおよび1Fは、図1Aからの実施形態の後および前斜視構成要素図である。

50

【図 2 A】図 2 A は、磁気アラームシステムと、アラームデバイスとを備える、減圧治療用の吸引デバイスの別の変形例の斜視図であり、図 2 B および 2 C は、それぞれ、装填および空乏状態にある、吸引デバイスおよびアラームデバイスの上方構成要素図である。

【図 2 B】図 2 A は、磁気アラームシステムと、アラームデバイスとを備える、減圧治療用の吸引デバイスの別の変形例の斜視図であり、図 2 B および 2 C は、それぞれ、装填および空乏状態にある、吸引デバイスおよびアラームデバイスの上方構成要素図である。

【図 2 C】図 2 A は、磁気アラームシステムと、アラームデバイスとを備える、減圧治療用の吸引デバイスの別の変形例の斜視図であり、図 2 B および 2 C は、それぞれ、装填および空乏状態にある、吸引デバイスおよびアラームデバイスの上方構成要素図である。

【図 3 A】図 3 A は、磁気センサ機構を有するアラームシステムを備える、機械的装填構成にある吸引デバイスの別の変形例の上方構成要素図であり、図 3 B は、磁気センサ機構を有する、機械的装填構成にある吸引デバイスの別の変形例の上方構成要素である。

【図 3 B】図 3 A は、磁気センサ機構を有するアラームシステムを備える、機械的装填構成にある吸引デバイスの別の変形例の上方構成要素図であり、図 3 B は、磁気センサ機構を有する、機械的装填構成にある吸引デバイスの別の変形例の上方構成要素である。

【図 4 A】図 4 A は、機械的装填構成にある電気スイッチ機構を有するアラームシステムを備える、減圧治療用の吸引デバイスの一変形例を図示し、図 4 B は、空乏構成にある図 4 A の吸引デバイスの図示であり、図 4 C は、図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの前斜視構成要素図であり、図 4 D は、アラームデバイスを有する図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの後斜視図であり、図 4 E は、図 4 C のアラームデバイスの側面図である。

【図 4 B】図 4 A は、機械的装填構成にある電気スイッチ機構を有するアラームシステムを備える、減圧治療用の吸引デバイスの一変形例を図示し、図 4 B は、空乏構成にある図 4 A の吸引デバイスの図示であり、図 4 C は、図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの前斜視構成要素図であり、図 4 D は、アラームデバイスを有する図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの後斜視図であり、図 4 E は、図 4 C のアラームデバイスの側面図である。

【図 4 C】図 4 A は、機械的装填構成にある電気スイッチ機構を有するアラームシステムを備える、減圧治療用の吸引デバイスの一変形例を図示し、図 4 B は、空乏構成にある図 4 A の吸引デバイスの図示であり、図 4 C は、図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの前斜視構成要素図であり、図 4 D は、アラームデバイスを有する図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの後斜視図であり、図 4 E は、図 4 C のアラームデバイスの側面図である。

【図 4 D】図 4 A は、機械的装填構成にある電気スイッチ機構を有するアラームシステムを備える、減圧治療用の吸引デバイスの一変形例を図示し、図 4 B は、空乏構成にある図 4 A の吸引デバイスの図示であり、図 4 C は、図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの前斜視構成要素図であり、図 4 D は、アラームデバイスを有する図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの後斜視図であり、図 4 E は、図 4 C のアラームデバイスの側面図である。

【図 4 E】図 4 A は、機械的装填構成にある電気スイッチ機構を有するアラームシステムを備える、減圧治療用の吸引デバイスの一変形例を図示し、図 4 B は、空乏構成にある図 4 A の吸引デバイスの図示であり、図 4 C は、図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの前斜視構成要素図であり、図 4 D は、アラームデバイスを有する図 4 A の吸引デバイスおよびアラームデバイスの後斜視図であり、図 4 E は、図 4 C のアラームデバイスの側面図である。

【図 5】図 5 は、減圧治療デバイス用のアラームシステムで使用されてもよい、通知回路の一実施例を図示する。

【図 6】図 6 A は、吸引デバイスで使用されてもよい、回転センサを有する拡張構成のパネアセンブリの概略図であり、図 6 B は、収縮構成にある図 6 A のパネアセンブリを図示する。

10

20

30

40

50

【図 7】図 7 A および 7 B は、それぞれ、開放および閉鎖構成にある、リードセンサの概略図である。

【図 8】図 8 は、吸引デバイスの摺動可能なシールが 1 つ以上の磁石を備える、1 つ以上のリードセンサを有するアラームシステムを備える、減圧治療用の吸引デバイスの別の変形例を図示する。

【図 9】図 9 は、減圧治療デバイスとともに使用されてもよい、アラームシステムの一変形例のブロック図である。

【図 10 A】図 10 A は、減圧治療デバイスとともに使用されてもよい、アラームシステムの別の変形例のブロック図を図示する。図 10 B から 10 D は、図 10 A のアラームシステムで実装されてもよい、回路の実施例を図示する。図 10 B は、配向回路の一変形例を図示し、図 10 C は、センサ回路の一変形例を図示し、図 10 D は、増幅器回路の一変形例を図示する。

10

【図 10 B】図 10 A は、減圧治療デバイスとともに使用されてもよい、アラームシステムの別の変形例のブロック図を図示する。図 10 B から 10 D は、図 10 A のアラームシステムで実装されてもよい、回路の実施例を図示する。図 10 B は、配向回路の一変形例を図示し、図 10 C は、センサ回路の一変形例を図示し、図 10 D は、増幅器回路の一変形例を図示する。

【図 10 C】図 10 A は、減圧治療デバイスとともに使用されてもよい、アラームシステムの別の変形例のブロック図を図示する。図 10 B から 10 D は、図 10 A のアラームシステムで実装されてもよい、回路の実施例を図示する。図 10 B は、配向回路の一変形例を図示し、図 10 C は、センサ回路の一変形例を図示し、図 10 D は、増幅器回路の一変形例を図示する。

20

【図 10 D】図 10 A は、減圧治療デバイスとともに使用されてもよい、アラームシステムの別の変形例のブロック図を図示する。図 10 B から 10 D は、図 10 A のアラームシステムで実装されてもよい、回路の実施例を図示する。図 10 B は、配向回路の一変形例を図示し、図 10 C は、センサ回路の一変形例を図示し、図 10 D は、増幅器回路の一変形例を図示する。

【図 11】図 11 は、プリント回路板上に配設された際の例示的なアラームシステム構成要素の概略図である。

【図 12 A】図 12 A は、アラームデバイスの一変形例の斜視図である。図 12 B は、図 12 A のアラームデバイスに連結された吸引デバイスの斜視図である。

30

【図 12 B】図 12 A は、アラームデバイスの一変形例の斜視図である。図 12 B は、図 12 A のアラームデバイスに連結された吸引デバイスの斜視図である。

【図 13】図 13 は、減圧治療デバイスとともに使用され得るアラームシステムのマイクロコントローラにプログラムされてもよい、状態機械の一変形例を図示する状態機械図である。

【図 14 A】図 14 A は、導体要素を有する吸引デバイスの概略図であり、図 14 B は、図 14 A の吸引デバイスの第 1 の配向を図示し、図 14 C は、図 14 A の吸引デバイスの第 2 の配向を図示し、図 14 D は、導体要素を有する吸引デバイスの変形例の斜視図であり、図 14 E は、1 つ以上のコネクタを有するアラームデバイスの斜視図である。

40

【図 14 B】図 14 A は、導体要素を有する吸引デバイスの概略図であり、図 14 B は、図 14 A の吸引デバイスの第 1 の配向を図示し、図 14 C は、図 14 A の吸引デバイスの第 2 の配向を図示し、図 14 D は、導体要素を有する吸引デバイスの変形例の斜視図であり、図 14 E は、1 つ以上のコネクタを有するアラームデバイスの斜視図である。

【図 14 C】図 14 A は、導体要素を有する吸引デバイスの概略図であり、図 14 B は、図 14 A の吸引デバイスの第 1 の配向を図示し、図 14 C は、図 14 A の吸引デバイスの第 2 の配向を図示し、図 14 D は、導体要素を有する吸引デバイスの変形例の斜視図であり、図 14 E は、1 つ以上のコネクタを有するアラームデバイスの斜視図である。

【図 14 D】図 14 A は、導体要素を有する吸引デバイスの概略図であり、図 14 B は、図 14 A の吸引デバイスの第 1 の配向を図示し、図 14 C は、図 14 A の吸引デバイスの

50

第2の配向を図示し、図14Dは、導体要素を有する吸引デバイスの変形例の斜視図であり、図14Eは、1つ以上のコネクタを有するアラームデバイスの斜視図である。

【図14E】図14Aは、導体要素を有する吸引デバイスの概略図であり、図14Bは、図14Aの吸引デバイスの第1の配向を図示し、図14Cは、図14Aの吸引デバイスの第2の配向を図示し、図14Dは、導体要素を有する吸引デバイスの変形例の斜視図であり、図14Eは、1つ以上のコネクタを有するアラームデバイスの斜視図である。

【図15A】図15Aおよび15Bは、吸引デバイスとともに使用されてもよい、アラームデバイスの変形例の斜視図であり、図15Cは、図15Aおよび15Bのアラームデバイス内に保持されてもよい、吸引デバイスの一変形例の斜視図であり、図15Dは、図15A-15Cの取付けおよび吸引デバイスの裏面の上方図である。

10

【図15B】図15Aおよび15Bは、吸引デバイスとともに使用されてもよい、アラームデバイスの変形例の斜視図であり、図15Cは、図15Aおよび15Bのアラームデバイス内に保持されてもよい、吸引デバイスの一変形例の斜視図であり、図15Dは、図15A-15Cの取付けおよび吸引デバイスの裏面の上方図である。

【図15C】図15Aおよび15Bは、吸引デバイスとともに使用されてもよい、アラームデバイスの変形例の斜視図であり、図15Cは、図15Aおよび15Bのアラームデバイス内に保持されてもよい、吸引デバイスの一変形例の斜視図であり、図15Dは、図15A-15Cの取付けおよび吸引デバイスの裏面の上方図である。

【図15D】図15Aおよび15Bは、吸引デバイスとともに使用されてもよい、アラームデバイスの変形例の斜視図であり、図15Cは、図15Aおよび15Bのアラームデバイス内に保持されてもよい、吸引デバイスの一変形例の斜視図であり、図15Dは、図15A-15Cの取付けおよび吸引デバイスの裏面の上方図である。

20

【図16A】図16Aは、減圧創傷治療用の吸引デバイスの一変形例の立面構成要素図であり、図16Bは、図16Aの吸引デバイスとともに使用されてもよい、パウチを備える流体保持アセンブリの一変形例の上方図である。

【図16B】図16Aは、減圧創傷治療用の吸引デバイスの一変形例の立面構成要素図であり、図16Bは、図16Aの吸引デバイスとともに使用されてもよい、パウチを備える流体保持アセンブリの一変形例の上方図である。

【図17A】図17Aは、吸収パッドおよびフィルタを備える、流体保持アセンブリの別の変形例の斜視図であり、図17Bは、図17Aの流体保持アセンブリの側面図であり、図17Cは、図17Aの流体保持アセンブリの吸収パッドの斜視図であり、図17Dは、図17Aの流体保持アセンブリのフィルタの上面図であり、図17Eは、図17Aの流体保持アセンブリのメッシュの上面図である。

30

【図17B】図17Aは、吸収パッドおよびフィルタを備える、流体保持アセンブリの別の変形例の斜視図であり、図17Bは、図17Aの流体保持アセンブリの側面図であり、図17Cは、図17Aの流体保持アセンブリの吸収パッドの斜視図であり、図17Dは、図17Aの流体保持アセンブリのフィルタの上面図であり、図17Eは、図17Aの流体保持アセンブリのメッシュの上面図である。

【図17C】図17Aは、吸収パッドおよびフィルタを備える、流体保持アセンブリの別の変形例の斜視図であり、図17Bは、図17Aの流体保持アセンブリの側面図であり、図17Cは、図17Aの流体保持アセンブリの吸収パッドの斜視図であり、図17Dは、図17Aの流体保持アセンブリのフィルタの上面図であり、図17Eは、図17Aの流体保持アセンブリのメッシュの上面図である。

40

【図17D】図17Aは、吸収パッドおよびフィルタを備える、流体保持アセンブリの別の変形例の斜視図であり、図17Bは、図17Aの流体保持アセンブリの側面図であり、図17Cは、図17Aの流体保持アセンブリの吸収パッドの斜視図であり、図17Dは、図17Aの流体保持アセンブリのフィルタの上面図であり、図17Eは、図17Aの流体保持アセンブリのメッシュの上面図である。

【図18】図18Aは、パウチを備える流体保持アセンブリを有する、吸引デバイスの概略図であり、図18Bは、メッシュを備える流体保持アセンブリを有する、吸引デバイス

50

の概略図であり、図 18 C は、吸収パッドを備える流体保持アセンブリを有する、吸引デバイスの概略図であり、図 18 D は、パウチおよびメッシュを備える流体保持アセンブリを有する、吸引デバイスの概略図であり、図 18 E は、吸収パッドおよびメッシュを備える流体保持アセンブリを有する、吸引デバイスの概略図である。

【図 19】図 19 A は、吸引デバイスがアラームデバイスの中で保持されてもよい、1 つの配向の概略図であり、図 19 B および 19 C は、吸引デバイスとアラームデバイスとの間の相対的位置付けの概略図であり、図 19 D は、吸引デバイスがアラームデバイスの中で保持されてもよい、代替的配向の実施例である。

【図 20】図 20 は、単一のセンサと、吸引デバイスとを備える、アラームデバイスの別の変形例の概略図である。

【図 21】図 21 は、18 時間の期間にわたって吸引デバイスによって生成された測定圧力のプロットであり、デバイスは、非最適化潤滑剤を採用している。

【図 22】図 22 は、18 時間の期間にわたって吸引デバイスによって生成された測定圧力のプロットであり、デバイスは、1, 500, 00 cP の高粘度潤滑剤を採用している。

【図 23】図 23 は、吸引チャンバの内面と接触しているシールの外面の一部、およびシールの内面の一部と剛性ピストンとの間の間隙を示す、吸引デバイスの一部の断面の画像である。

【図 24】図 24 A は、3 時間の期間にわたって 9 mL/h r のシミュレートした漏出を伴って吸引デバイスによって及ぼされた圧力のプロットである。図 24 B は、ブッシングの外面に軸方向圧入を備える、ブッシングの斜視図であり、図 24 C は、ブッシング・バネアセンブリの断面図である。

【図 25 A】図 25 A は、吸引チャンバの上面立面図であり、図 25 B は、吸引チャンバの遠位端の断面図である。

【図 25 B】図 25 A は、吸引チャンバの上面立面図であり、図 25 B は、吸引チャンバの遠位端の断面図である。

【図 26 A】図 26 A は、継手アセンブリの構成要素図であり、図 26 B は、図 26 A からの継手アセンブリの継手の断面図である。

【図 26 B】図 26 A は、継手アセンブリの構成要素図であり、図 26 B は、図 26 A からの継手アセンブリの継手の断面図である。

【図 27 A】図 27 A は、継手と吸引チャンバコネクタとの間の接続機構の一実施形態の概略切断図であり、図 27 B および 27 C は、図 27 A の接続機構の断面図である。

【図 27 B】図 27 A は、継手と吸引チャンバコネクタとの間の接続機構の一実施形態の概略切断図であり、図 27 B および 27 C は、図 27 A の接続機構の断面図である。

【図 27 C】図 27 A は、継手と吸引チャンバコネクタとの間の接続機構の一実施形態の概略切断図であり、図 27 B および 27 C は、図 27 A の接続機構の断面図である。

【図 28 A】図 28 A および 28 B は、それぞれ、バネアセンブリの一実施形態の後方および前方構成要素図である。

【図 28 B】図 28 A および 28 B は、それぞれ、バネアセンブリの一実施形態の後方および前方構成要素図である。

【図 29 A】図 29 A および 29 B は、それぞれ、摺動シールアセンブリおよびバネアセンブリの一実施形態の後および前斜視構成要素図である。図 29 C は、摺動シールアセンブリの正面図である。

【図 29 B】図 29 A および 29 B は、それぞれ、摺動シールアセンブリおよびバネアセンブリの一実施形態の後および前斜視構成要素図である。図 29 C は、摺動シールアセンブリの正面図である。

【図 29 C】図 29 A および 29 B は、それぞれ、摺動シールアセンブリおよびバネアセンブリの一実施形態の後および前斜視構成要素図である。図 29 C は、摺動シールアセンブリの正面図である。

【図 30】図 30 は、バネアセンブリに連結された摺動シールアセンブリの一実施形態の

10

20

30

40

50

断面図である。

【図 3 1 A】図 3 1 A－3 1 C は、起動または下準備ツールを使用した下準備手順の一変形例を図示する、概略斜視図である。

【図 3 1 B】図 3 1 A－3 1 C は、起動または下準備ツールを使用した下準備手順の一変形例を図示する、概略斜視図である。

【図 3 1 C】図 3 1 A－3 1 C は、起動または下準備ツールを使用した下準備手順の一変形例を図示する、概略斜視図である。

【図 3 2】図 3 2 は、4 日の期間にわたって低および高粘度潤滑デバイスによって及ぼされた圧力を比較するプロットである。

【図 3 3】図 3 3 A および 3 3 B は、超吸収性材料を含有する液体透過性パウチの概略正面および背面図である。

【図 3 4 A】図 3 4 A は、開口部がパウチの外形よりも小さい、層の開口切り抜きを有する第 1 の材料の層の概略図であり、図 3 4 B は、第 1 の層の開口部を覆って固定された液体透過性パウチの正面図を概略的に図示し、図 3 4 C は、第 1 および第 2 の層が周囲で密閉される、パウチおよび第 1 の層を覆う第 2 の層を概略的に図示する。

【図 3 4 B】図 3 4 A は、開口部がパウチの外形よりも小さい、層の開口切り抜きを有する第 1 の材料の層の概略図であり、図 3 4 B は、第 1 の層の開口部を覆って固定された液体透過性パウチの正面図を概略的に図示し、図 3 4 C は、第 1 および第 2 の層が周囲で密閉される、パウチおよび第 1 の層を覆う第 2 の層を概略的に図示する。

【図 3 4 C】図 3 4 A は、開口部がパウチの外形よりも小さい、層の開口切り抜きを有する第 1 の材料の層の概略図であり、図 3 4 B は、第 1 の層の開口部を覆って固定された液体透過性パウチの正面図を概略的に図示し、図 3 4 C は、第 1 および第 2 の層が周囲で密閉される、パウチおよび第 1 の層を覆う第 2 の層を概略的に図示する。

【図 3 5】図 3 5 は、バッグの周囲と一緒に密閉される 2 つの層の間に挟持されたパウチの画像を示す。

【図 3 6 A】図 3 6 A－3 6 B は、創傷床と通信しているセンサを備える、2 つの実施形態の概略図である。

【図 3 6 B】図 3 6 A－3 6 B は、創傷床と通信しているセンサを備える、2 つの実施形態の概略図である。

【図 3 7】図 3 7 は、本明細書で説明される吸引デバイスのうちのいずれかとともに使用されてもよい、ドレッシングを備える組織カバーの一変形例を図示する。

【発明を実施するための形態】

【0048】

実施形態が本明細書で説明および提示されているが、これらの実施形態は、単に例として提供される。本発明から逸脱することなく、変動、変更、および置換が行われてもよい。本明細書で説明される例示的实施形態の種々の代替案が、本発明を实践する際に採用されてもよいことに留意されたい。本明細書で説明される実施形態の全てについて、方法のステップは、連続的に行なわれる必要はない。

【0049】

組織創傷の重症度および患者の活動レベルに応じて、種々の種類の減圧治療システムが使用されてもよい。場合によっては、減圧組織治療システムは、減圧治療を提供しながら、組織浸出液、例えば、創傷浸出液および間質液を抽出してもよい。いくつかの減圧組織治療システムは、開放圧力供給、例えば、連続電気ポンプを有する吸引デバイスを備える。これらのシステムは、一般的には騒々しく、それらのかさばりおよび重量がしばしば、患者の可動性を制限する。さらなる可動性を所望する患者は、電源からの電力に依存しない、例えば、非電動式である装着型吸引デバイスを備える減圧組織治療システムを使用してもよい。

【0050】

図 1 A は、減圧組織治療において使用されてもよい装着型吸引デバイス 2200 の一変形例の斜視図である。そこで図示されるように、吸引デバイス 2200 は、吸引チャンバ

10

20

30

40

50

2210と、吸引生成機構（図示せず）と、吸引チャンバ2210の中に移動可能に保持される摺動シールアセンブリ2260とを備えてもよい。吸引デバイス2200の吸引生成機構の一変形例は、図1Cおよび1Dに図示されており、1つ以上のバネ2950を備えてもよく、摺動シールアセンブリ2260の近位側は、1つ以上のバネ2950に連結されてもよい。バネ2950は、一定力のバネ、または近位方向へ力を摺動シールアセンブリ2260に印加するために使用され得る任意の他の種類のバネであってもよい。吸引デバイス2200はまた、吸引チャンバ2210を保持し得る筐体2202を備えてもよい。筐体2202は、近位開口部2232を有する近位キャップ2230と、遠位ポート2242を有する遠位キャップ2220とを備えてもよい。いくつかの変形例では、遠位キャップ2220は、管（例えば、ドレッシングに接続される管）が吸引チャンバと流体連通しているように、管と界面接触するために構成される継手筐体2240を備えてもよい。いくつかの変形例では、継手筐体2240は、遠位キャップ2220から着脱可能であってもよい。吸引チャンバ2210の中に生成される陰圧は、継手筐体2240の遠位ポート2242につながる、吸引チャンバの中の遠位開口を通して、組織部位に伝えられてもよい。遠位ポート2242に接続される管類は、陰圧が組織部位および／またはドレッシングに方向付けられることを可能にしてもよい。吸引デバイスはまた、近位開口部2232を通して挿入され得る、起動ツール2290を備えてもよく、起動ツール2290は、例えば、摺動シールアセンブリを吸引チャンバの中のある位置へ押し進めることによって、吸引デバイス2200を機械的に装填するように構成される。いくつかの変形例では、起動ツール2290は、近位開口部2232の中で解放可能にスナップロックされてもよく、それは、吸引チャンバ2210内のある位置で摺動密閉アセンブリ2260を固定することに役立ってもよい。例えば、起動ツール2290は、解放ボタン3150が解放されたときに、3140ラッチが、近位開口部2232に、またはその付近にある近位キャップ2230の中の1つ以上の溝の中で係合されてもく、それにより、吸引チャンバの中で起動ツールを保持するように、3140ラッチを有する解放ボタン3150を伴ってもよい。解放ボタン3150が押された（例えば、圧迫された）ときに、3140ラッチは、溝から係脱し、起動ツール2290が近位開口部2232から引き出されることを可能にしてもよい。図1Aは、摺動シールアセンブリ2260が吸引チャンバの近位部分2214に位置し、起動ツール2290が近位キャップ2230の近位開口部2232に挿入されるが、摺動シールアセンブリ2260をまだ変位させていない、起動される前の吸引デバイス2200の構成を図示する。吸引チャンバ2210は、半透明または光学的に透明な材料、あるいは半透明または光学的に透明な窓を有する、または伴わない、不透明材料を含んでもよい。

【0051】

図1Bは、機械的装填構成の吸引デバイス2200を図示する。吸引デバイス2200を機械的に装填するために、起動ツール2290は、吸引チャンバ2210の近位部分2214から吸引チャンバ2210の遠位部分106まで摺動シールアセンブリ2260を拡張する、または遠位に変位させるように、近位開口部2232に押し通されてもよい。特定の構成に応じて、摺動シールアセンブリ2260が遠位キャップ2220の壁に接触するまで、それが吸引チャンバ2210の遠位端壁に隣接するまで、バネ2950が最大限に拡張されるまで、および／または起動ツール2290と近位キャップ2230との間の機械的干渉がさらなる挿入に抵抗するまで、起動ツール2290が押されてもよい。図1Bに図示されるように、摺動シールアセンブリ2260を遠位位置106へ押し進めることは、次に、摺動シールアセンブリの近位側に取り付けられるバネ2950を拡張してもよい。これは、バネ2950内でポテンシャルエネルギーを生成してもよい。減圧組織治療システムで使用されてもよい装着型吸引デバイスの他の変形例、ならびにシステムおよびデバイスを使用する方法は、その全体で参照することにより本明細書に組み込まれる、2009年2月17日出願の米国特許出願第12／372,661号で説明されている。

【0052】

起動ツール 2290 の除去時に、バネ 2950 は、吸引チャンバ 2210 の中で減圧を生成し、デバイス 2200 に連結される密閉創傷エンクロージャに減圧を伝達することが可能である、摺動シールアセンブリ 2260 上へ近位に方向付けられた力を及ぼすことができる。チャンバのより小さい容積からより大きい容積へ、デバイスの密閉エンクロージャまたはチャンバの中に最初に位置する空気の体積を膨張させることによって、減圧が生成される。密閉エンクロージャ内の空気の膨張時に、空気分子の密度が減少させられ、密閉チャンバ内の圧力が大気より低いレベルまで低減される。浸出液および／またはガス状漏出が起こるにつれて、バネ 2950 は、摺動シールアセンブリ 2260 を収縮させ、それにより、収集チャンバ内の減圧レベルを維持する。いくつかの変形例では、摺動シールアセンブリが吸引チャンバを横断して円滑に一貫して移動し、陰圧を生成することに役立ち得る、摺動シールアセンブリ 2260 と吸引チャンバ 2210 の内壁との間に提供される潤滑剤があってもよい。摺動シールアセンブリ 2260 がその最大収縮状態に戻るにつれて、減圧のレベルが減少し始め、交換または再装填されてもよい。

【0053】

図 1 C および 1 D は、バネ 2950 が完全装填構成からポテンシャルエネルギーを部分的に消費している、起動状態にある図 1 A からのデバイスの上面図および側面図である。摺動シールアセンブリ 2260 が部分的消費位置にあるときに分かるように、吸引チャンバ 2210 は、摺動シールアセンブリ 2260 によって収集チャンバ 2262 および作業チャンバ 2264 に細分されてもよく、収集チャンバ 2262 は、摺動シールアセンブリ 2260 と吸引チャンバ 2210 の遠位端壁 2212 との間の空間であり、作業チャンバ 2264 は、バネ 2950 を含有する、吸引チャンバ 2210 の近位端 2214 と摺動シールアセンブリ 2260 との間の空間である。吸引デバイスが装填構成であるときに、収集チャンバの容積は、約ゼロ、または時には約 5 cc 未満であってもよい。場合によっては、機械的に装填されたデバイスの起動時に、バネ 2950 によって及ぼされる力が、収集チャンバ 2262 の中の減圧によって生成される力によって相殺されるまで、収集チャンバは、容積が最大で約 3 %、時には約 5 %、他のときには約 10 %、または約 20 % までも増加してもよい。いくつかの変形例では、吸引デバイスは、所定量の陰圧を印加するように構成されてもよい。例えば、吸引チャンバの容積および／または一定力のバネのバネ定数は、所定量の圧力を提供するために選択されてもよい。所定の圧力レベルは、-50 mmHg から -150 mmHg、例えば、-75 mmHg、-100 mmHg、-125 mmHg 等に及んでもよい。

【0054】

図 1 E および 1 F は、吸引デバイス 2200 の後方および前方構成要素図を図示する。遠位キャップ 2220 および近位キャップ 2230 は、それぞれ、吸引チャンバ 2210 の遠位端 2212 および近位端 2214 に着脱可能に固定されるように構成されてもよい。吸引チャンバ 2210 の近位端 2212 および／または遠位端 2214 はまた、それぞれ、デバイス 2200 の近位キャップ 2230 および／または遠位キャップ 2220 への連結を促進するように構成され得る、切り欠き 2360 および 2370 をそれぞれ備えてもよい。切り欠き 2372 または開口もまた、バネアセンブリ 2270 を吸引チャンバ 2210 に取り付けるために提供されてもよい。継手筐体 2240 が、吸引チャンバ 2210 を治療システムの別の構成要素（例えば、延長管またはシーラント層上の取付けポート）と接続するように構成され得る、遠位ポート 2242 を取り囲む、遠位キャップ 2220 に連結されてもよい。吸引チャンバは、減圧下で吸引チャンバの外部形状を維持するように適合される、剛性ポリマーから加工されてもよい。いくつかの実施形態では、吸引チャンバの本体全体が透明であってもよく、それにより、その中に含有された創傷浸出液の量および質の目視検査を可能にする。他の実施形態では、吸引チャンバは、不透明な本体を備えてもよいが、点検窓を有する。

【0055】

上述のように、継手筐体 2240 は、遠位キャップ 2220 に解放可能に着脱するように構成されてもよい一方、他の実施例は、継手筐体は、遠位キャップ 2220 と一体的に

10

20

30

40

50

形成される、または別様に、いったん接合されると、外れないように構成されてもよい。摺動シールアセンブリは、吸引チャンバ2210内で移動可能に位置してもよい。摺動シールアセンブリ2260は、吸引デバイス2200の近位キャップ2230に固定されるバネアセンブリに連結されてもよい。他の実施形態では、バネアセンブリ2270はまた、吸引チャンバ2210の近位開口部2216の周囲に固定されてもよい。開口部2232は、吸引デバイス2200を下準備するように構成される、下準備または起動ツール2290の挿入を可能にするように、近位キャップ2230の中に提供されてもよい。いったん吸引デバイス2200が下準備されて起動されると、起動ツール2290は、除去されてもよく、近位キャップ2230の開口部2232は、近位キャップシール2280によって閉鎖されてもよい。近位キャップシール2280は、吸引チャンバ2210の中への望ましくない汚染物質または他の環境作用物質（例えば、シャワー中の水）の進入を防止し得る、任意の種類のシールであってもよい。他の実施例では、近位キャップシールは、テザーによって近位キャップに取り付けられてもよい。なおも他の実施例では、近位キャップシールは、通路またはスリットを伴って構成されてもよく、起動ツールの挿入および／または除去を可能にし、起動ツールの除去時に再密閉する、変形可能な材料を含む。後者の実施形態では、近位キャップシールは、下準備する前に除去され、または起動ツールの除去後に開口部に再び挿入される必要がない。

10

【0056】

いくつかの実施形態では、減圧治療デバイスは、薄型または縮小外形を有する治療デバイスを提供してもよい、非円形吸引チャンバ設計を備える。いくつかの実施例では、薄型外形は、延長管類の使用を伴って、または伴わずに、創傷付近での身体上の減圧システムの配置を可能にする。統合システム構成と併用される、この人間工学的チャンバ設計は、生活の質を増進させるように、デバイスの離散装着を可能にしてもよい。1つの特定の変形例では、吸引デバイスは、薄型外形も提供しながら、かなりの浸出液処理容量を提供する、楕円形の断面幾何学形状を有する可変容積チャンバを備える。他の実施例では、吸引チャンバの断面形状（すなわち、デバイスの縦軸に対する横断形状）は、種々の他の種類の幾何学的構成（例えば、円形、長方形、三角形、八角形（または他の多角形状）等）のうちのいずれかを有してもよい。これは、治療中の向上した可動性、裁量、可撓性、および／または快適性を可能にする。薄型幾何学形状はまた、遠隔部位よりもむしろ、治療部位に、またはその付近に吸引デバイスを位置付けることによって、減圧治療システムを使用する作業の流れを能率化してもよく、また、延長管類の使用を排除して、治療部位と別個の吸引デバイスとの間の流体連通を維持してもよい。

20

30

【0057】

組織治療システムのいくつかの実施形態では、吸引デバイスは、減圧下で吸引チャンバの外部形状を維持するように適合される、剛性ポリマーから加工される。吸引チャンバは、ポリカーボネート、コポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、アクリル、ABS、ガラス、医療グレードポリマー、またはそれらの組み合わせ等であるが、それらに限定されない、任意の好適なポリマーで作製することができる。

【0058】

吸引デバイスは、組織領域の周囲に気密環境を提供するエンクロージャと連通している導管（例えば、管類）を介して、陰圧を組織領域に提供するように構成されてもよい。例えば、管類は、組織領域（例えば、創傷）を覆って塗布される接着剤層を有する閉塞カバーシートを備える、組織カバー構造またはドレッシングに吸引デバイスを接続してもよい。ドレッシングは、体表面への減圧の送達の機能性および／または有用性を増進することができてもよい。いくつかの変形例では、組織カバーおよび／またはドレッシングは、緩衝を提供し、組織領域（例えば、創傷床）の全体を通して減圧を分配するように、ガーゼ、発泡体、または他の多孔質材料等の接触材料で充填されてもよい。接着シートは、ドレッシングとしての機能を果たし、組織領域を包含する実質的に気密性のエンクロージャを作製してもよい。このエンクロージャは、減圧源と流体連通している。減圧源は、電気真空ポンプ、壁埋め込み式吸引、または本明細書で説明される吸引デバイスのうちのいずれ

40

50

かを備えてもよい。真空源と閉塞シートとの間の流体連通は、閉塞シートの中の開口部と連通する、または組織カバーを通過する（例えば、ドレッシングを通過する）、導管によって提供される。

【0059】

デバイスの1つの構成では、組織カバーは、上述の特性のうちのいくつかまたは全て、および／または1つ以上の通気性、吸湿能力、皮膚保護特性、および創傷治癒特性を有する、親水コロイドドレッシングでできているドレッシングを備えてもよい。このドレッシングはまた、湿潤創傷治癒環境を提供してもよく、周辺創傷病変用の適切なドレッシングである。一実施形態では、接着ドレッシングが、ドレッシング表面への体温および／または圧力の印加時に流れて、印加中に形成し得る潜在的な漏出チャネルを排除するように、形成されてもよい。他の実施形態では、光エネルギーの印加もまた、軟化減少を開始して、接着剤がより容易に流れて間隙を充填することを可能にしてもよい。

【0060】

減圧治療システムの一部として本明細書で説明される吸引デバイスのうちのいずれかとともに使用されてもよい、ドレッシングを備える組織カバーの一実施例が、図37に図示されている。組織カバー3700は、吸引デバイスまたは真空源（図示せず）に取り付けられてもよい。組織カバー3700は、体表面上に配置され得る、可撓性の接着シートを備えてもよい。組織カバー3700はさらに、治療部位へのドレッシング3700の塗布を促進するように、解放裏地、キャリア膜、または他の特徴を備えてもよい。組織カバー3700はまた、組織カバーのドレッシング3705に取り付けられた弾性膜圧力計3702を有するポート部材3701を備えてもよい。この実施例では、ポート部材3701の管類取り付け部分またはコネクタ3703は、圧力下で変形する弾性膜の半径方向断面3704によって包囲される。随意で、組織カバー3700は、ドレッシング3705の片側から反対側への流体連通導管の通過を可能にする、ポートを備えてもよい。ドレッシング3705は、実質的に気密性のシールを作製するように、実践では体表面に接着され得る、少なくとも1つの接着側面を備えてもよい。ドレッシングおよびドレッシング接着剤は、ポリウレタン、親水コロイド、ヒドロゲル、シリコン、アクリル、任意の他の材料、または当技術分野で周知のそれらの任意の組み合わせを含んでもよい。減圧組織治療システムで使用されてもよい、組織カバーおよびドレッシングの他の変形例は、それらの全体で参照することにより本明細書に組み込まれる、2009年11月25日出願の米国特許出願第12/626,426号、および2010年1月7日出願の米国特許出願第12/683,987号でさらに説明されている。

【0061】

いくつかの実施形態では、一方向流動機構が、組織カバーのドレッシングと真空源との間の流体連通経路の長さに沿って挿入されてもよい。いくつかの機構では、一方向流動機構は、ポート部材の本体の中に位置する、またはそれに組み込まれる一方で、いくつかの実施形態では、一方向流動機構は、ドレッシングまたはポート・ドレッシング界面に組み込まれてもよい。なおも他の実施形態では、一方向流動機構は、管類体の中に位置してもよく、またはそれに組み込まれてもよい。いくつかの実施形態では、一方向流動機構は、創傷へ戻る、減圧源によって収集された創傷排液（例えば、創傷吸引物または浸出液）の逆流の程度または危険性を防止または低減してもよい。一方向流動機構はまた、治療部位の中へ戻るガスの逆流を伴わずに、真空源の着脱を可能にしてもよい。複数の一方向流動機構が、流路に沿って提供されてもよい。他の実施形態では、一方向流動機構は、ポートに組み込まれてもよく、または真空源は、一方向流動機構に取り付けられてもよい。いくつかの実施形態では、一方向流動機構は、ダックビル弁、スリット弁、バネ弁、アンブレラ弁、または当技術分野で周知である任意の他の好適な一方向弁等の一方向弁であってもよい。いくつかの実施形態では、複数の一方向流動機構が、流体連通導管の全体を通して散在させられてもよい。さらなる実施形態では、一方向流動機構は、圧力水頭または流速からの流圧差に対処するように、不均一な開口またはクラッキング圧力を有してもよい。

【0062】

10

20

30

40

50

ある公差範囲内で実質的に一定のレベルの減圧を生じるために、いくつかの潜在的な課題がある。例えば、シールとチャンバの壁との間の摺動摩擦、シールの欠陥、一定力のバネのカプロファイルの変動、およびデバイス構成要素の寸法の可変性は全て、システムの減圧レベルの変動または摂動の一因となる。

【0063】

例えば、実質的に一定の減圧を送達するように構成される、一定力のバネ／摺動シール機構を備える、吸引デバイスでは、バネによって及ぼされる力、および吸引チャンバの中の陰圧によって生成される力といった、摺動シールに作用する2つの主要な対抗する力があってもよい。システムに貢献する別の力は、摩擦抵抗であってもよい。この力は、吸引デバイスのシールとチャンバの壁との間の相対運動の抵抗に関係する。ある意味では、この摩擦力は、例えば、漏出がシステムに導入されたときに、システムの減圧の変動の一因となる。

10

【0064】

圧力レベルの変化は、閉塞ドレッシングを通した空気漏出、または、例えば、創傷部位における浸出液の生成に起因してもよい。浸出液は、一般的には、体液または混合流体および他の細胞物質である。システム内の減圧の大きさが漏出によって、または浸出液生成によって下げられたときに、減圧が摺動シールに及ぼす力は、反抗性の一定力のバネによって及ぼされる力に対して減少してもよい。全く摩擦がないシステムでは、一定力バネ機構は、力の不均衡を即時に補い、シールを引っ張って吸引チャンバの容積を膨張させ、したがって、減圧からの引張力が一定力のバネの引張力と等しくなるまで、減圧の大きさを増加させる。

20

【0065】

しかしながら、摩擦力を考慮すると、摺動シール・チャンバ壁の接触からの摩擦は、減圧の抵抗を増大させてもよく、反抗性のバネの付加的な抵抗を提供する。したがって、減圧の大きさは、減圧および摩擦抵抗の力が一定のバネの対抗力よりも小さくなるまで、減少してもよい。この時点で、吸引チャンバの中で増加した容積が作製され、それにより、対抗力の間で均衡が修復されるまで、減圧の引力を増加させるように、一定力バネシステムは、シールに係合して引っ張る。このサイクルは、デバイスが非装填され、シールがデバイスの進路に進み、または吸引チャンバの最大容積に達するまで繰り返す。

【0066】

吸引チャンバの圧力が、漏出によってシステムに導入される空気の体積の関数として測定される場合、結果として生じる信号は、振動パターンによって特徴付けられてもよい。振動パターンは、ピークおよびトラフを有する、実質的に規則正しい反復波パターンとして表されてもよい。いくつかの実施形態では、ピーク間振幅は、振動波の中の隣接するピークの高い値と低い値との間の差を指す。いくつかの実施形態では、平均ピーク間振幅が、吸引デバイスの非装填の間に計算されてもよい。時折、平均振幅よりも大幅に大きい振幅が、形跡の急上昇として観察される、信号の1つ以上の変動があってもよい。「一般的なピーク間」振幅という用語は、これらの偏差を指さない。

30

【0067】

振動パターンの非限定的実施例は、鋸歯状波である。例えば、図21は、鋸歯状パターンを有する圧力信号を示す。ピークからトラフまで減少する波の部分は、漏出が進行し、陰圧が低減されるにつれて、圧力の大きさの減少に対応する。圧力は、ある点まで減少しつつ、その点は、バネによって及ぼされる力が、摩擦抵抗および減圧によって及ぼされる力の合計よりも大きくなるまで、シールとチャンバ壁との間の摩擦抵抗の量によって、部分的に決定される。この点で、信号の変曲点の後には、陰圧の増加が続いてもよく、信号は、トラフから次のピークまで上向きの上昇を始める。この増加は、バネによって引き戻されている摺動シールに対応し、バネの抵抗が減圧および摩擦抵抗の力によって相殺されるまで、吸引チャンバの容積を増加させ、減圧の大きさを増加させる。これは、スリップ／スティック効果として知られている。無摩擦システムでは、一定の漏出が陰圧の減少から適応するように一定の速度でシールを進行させる。対照的に、密閉面の摩擦抵抗は、

40

50

摺動シールの周期的な「付着」をもたらす。加えて、静止時のシールが受ける摩擦抵抗は、シールが動いているときよりも高い。したがって、静止時のシールを動かすために必要な力は、シールが動いているときの動摩擦抵抗よりも高くなり得る、静摩擦抵抗を克服しなければならない。

【0068】

この現象に起因する振動圧力信号を低減するために、本開示は、摺動シールおよびチャンバ壁の接触に起因する摩擦抵抗を低減する、吸引デバイスを提供する。本明細書の種々の実施形態は、吸引チャンバと、リボンパネと、潤滑剤とを備える、被検体の組織を治療する際に使用するための設定された陰圧を生成し、実質的に維持するように構成される、吸引デバイスを開示し、少なくとも空気または浸出液の容量が減圧システムに導入されたときに、システムに導入される容量に対するシステムの減圧のプロットは、実質的な振動波パターンをもたらし、一般的なピーク間振幅の大きさは、20 mmHgと同程度の大きさである。いくつかの実施形態では、一般的なピーク間振幅の大きさは、10 mmHgと同程度の大きさである。いくつかの実施形態では、一般的なピーク間振幅の大きさは、5 mmHgと同程度の大きさである。いくつかの実施形態では、一般的なピーク間振幅の大きさは、1 mmHgと同程度の大きさである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、システムに導入される容量は、少なくとも50 ccである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、システムに導入される容量は、少なくとも25 ccである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、システムに導入される容量は、少なくとも10 ccである。変動の大きさはまた、公称相対減圧レベルからの変動の割合として、相対的に特徴付けられてもよい。いくつかの実施例では、変動の割合は、25%未満、20%未満、15%未満、10%未満、8%未満、6%未満、5%未満であってもよい。最大変動は、いくつかの方法で、例えば、ある容量までの液体または気体の一定の注入または漏出速度を有する試験条件下で、測定されてもよい。場合によっては、最大変動は、例えば、最大で10 cc、20 cc、30 cc、40 cc、50 cc、60 cc、70 cc、80 cc、90 cc、100 cc、150 cc、200 cc、250 cc、または300 ccの容量までの最大で1 cc/hr、2 cc/hr、3 cc/hr、4 cc/hr、5 cc/hr、6 cc/hr、7 cc/hr、8 cc/hr、9 cc/hr、10 cc/hr、または15 cc/hrあるいは20 cc/hrの注入速度中に起こる。図21に図示される、前述の実施形態のうちのいくつかでは、 80 ± 5 mmHgの圧力レベルの相対的低減を生成するように名目上構成される、吸引チャンバについて、少なくとも気体または液体の容量が、少なくとも16時間の持続時間にわたって、3 cc/時間の速度で吸引チャンバに導入される。

【0069】

前述のように、システムにおける漏出は、デバイス、管類、ドレッシング、および治療部位の間の界面、または減圧システムの実質的に閉鎖したシステムを形成する任意の非連続接合点を伴ってもよい。前述の実施形態のうちのいくつかでは、漏出源は、摺動シールおよびチャンバ壁によって形成されるシールの不完全性に由来する。前述の実施形態のうちのいくつかでは、漏出源は、密閉層が被検体の身体に付着する場所に由来する。前述の実施形態のうちのいくつかでは、漏出源は、吸引デバイスと創傷との間の接続点のうちのいずれかに由来する。

【0070】

吸引デバイスのいくつかの変形例は、シールと吸引チャンバ壁との間の界面における漏出に抵抗するために使用され得る、潤滑剤を備えてもよく、および／または、移動あるいは方向の急激な変動を伴わずに、シールがチャンバ壁に対して移動してもよいように、静および／または動摩擦効果を低減する界面材料を備えてもよい。潤滑剤は、シールが吸引チャンバに沿って段階的および／または一定の速度で摺動することに役立ってもよく、それにより、チャンバ内で実質的に一定のレベルの圧力を維持する。随意で、潤滑剤はまた、シールがチャンバを横断して移動するにつれて、潤滑剤が界面から変位させられないように、シールおよび／またはチャンバ壁の表面を横断して流れることが可能であってもよい。潤滑剤はまた、シールとチャンバ壁との間の摩擦抵抗を減少させることに役立っても

よく、それは、システムの振動パターン圧力変化を軽減することに役立ってもよい。例えば、潤滑剤は、依然として気密性シールを維持しながら、シールと吸引チャンバ壁との間の摩擦係数を低減してもよい。いくつかの変形例では、潤滑剤は、静摩擦係数が、動摩擦係数と実質的に等しい、または同様であるように、シールと吸引チャンバとの間の相互作用を提供することができてよい。随意で、潤滑剤がシールあるいはシールマウントに吸収されない、および／またはシールあるいはシールマウントの劣化を引き起こさないように、潤滑剤は、シールおよび／またはシールマウントの材料と非反応性であってもよい。吸引デバイスのいくつかの変形例には、シールおよび／または吸引チャンバに接触する、いずれの潤滑剤もなくてもよい。

【0071】

いくつかの変形例では、摺動シールアセンブリと吸引チャンバ壁との間の潤滑剤の使用は、フルオロシリコン潤滑剤が使用された、図21の鋸歯状波で示されるような圧力変化の振動パターンを依然としてもたらしめてもよい。理論に拘束されるわけではないが、チャンバ壁に対してシールによって及ぼされる力は、シールと吸引チャンバ壁との間の重要接触域または界面から潤滑剤を変位させ、それにより、潤滑剤の便益を低減する場合があると考えられる。この挙動は、「スキージ」効果と同様である。潤滑剤は、シールの表面と吸引壁との間で実質的にとどまることを可能にする、ある特性（例えば、粘度、疎水性、接着、凝集等）を伴って選択されてもよい。例えば、潤滑剤は、高い粘度によって特徴付けられてもよいが、潤滑剤の粘度は、潤滑剤が摺動シールアセンブリおよび／または吸引チャンバ壁の表面を横断して流れることを可能にするべきであり、および／または摺動シール穴縁が密閉接触面から潤滑剤を押し除けるという「スキージ」効果に抵抗する能力を有してもよい。例えば、非常に高い粘度を有する潤滑剤は、摺動シール穴縁の圧縮によって潤滑剤が押しやられる傾向を低減することに役立ってもよい。

【0072】

十分に粘性のある潤滑剤もまた、密閉面の欠陥を充填することができてよい。これは、シールと吸引チャンバ壁との間の低摩擦界面を提供することに役立ってもよく、また、シールと吸引チャンバ壁との間の気密性相互作用を維持することに役立ってもよい。粘性潤滑剤は、シールおよび／または吸引チャンバの表面を横断する均等な被覆を確保することに役立ち得る、凝集性を有してもよい。例えば、潤滑剤の分子は、潤滑剤がチャンバ壁および／またはシールを横断する連続流体被覆を維持するように、相互に引き付けてもよい。代替として、または加えて、潤滑剤は、チャンバ壁および／またはシールの表面に弱い接着および／または凝集力を及ぼしてもよく、それは、チャンバ壁とシールとの間の相対運動が起こることを可能にしながら、潤滑剤が任意の微小亀裂または表面不規則性を充填することを可能にしてもよい。粘性流体のそのような凝集性はまた、ある程度の流動性を依然として維持しながら、潤滑剤がシールとチャンバ壁との間の接触域に実質的に局限されたままとなることに役立ってもよい。

【0073】

潤滑剤の粘度は、当技術分野で周知の技法によって測定することができる。実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、少なくとも1,000,000 cPの粘度によって特徴付けられる。実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、少なくとも500,000 cPの粘度によって特徴付けられる。実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、少なくとも1,500,000 cPの粘度によって特徴付けられる。実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、750,000から1,750,000 cPの間、または約1,400,000 cPから約1,600,000 cPの間の粘度によって特徴付けられる。実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、500,000から1,500,000 cPの間の粘度によって特徴付けられる。実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、1,000,000から2,500,000 cPの間の粘度によって特徴付けられる。実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、1,000,000から2,000,000 cPの間の粘度によって特徴付けられる。

【0074】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤の粘度は、少なくとも100, 000 cPである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤の粘度は、少なくとも10, 000 cPである。

【0075】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、シリコンである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、フルオロシリコンおよびジメチルシリコンから成る群の構成要素のうちの少なくとも1つである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、重量で20%フルオロシリコンおよび80%ジメチルシリコンを含む。前述の実施形態のうちのいくつかでは、潤滑剤は、1, 000, 000から2, 000, 000の間の粘度を有するシリコン潤滑剤である。

10

【0076】

チャンバ壁またはシールに化学的に架橋する、または別様に結合することができる、乾燥潤滑剤は、潤滑剤が摺動シール穴縁からの圧縮力によって変位させられることを防止する。しかしながら、流動性がある潤滑剤の使用は、摺動シールまたは吸引チャンバの小さな物理的欠陥または不完全性を密閉するという利点を有し、空気漏出を低減する。

【0077】

シールが受ける全体的な摩擦が低減または最小化されるべきであるため、いくつかの実施形態では、気密性シールを作製するために必要とされる低減した量の圧縮があるように、摺動シールおよびチャンバを設計することが有利である。シールを作製するために低減した量の圧縮が使用される場合、密閉面の軽微な不完全性は、空気漏出を許可する可能性がより高くなる。したがって、これらの欠陥を充填して補正する、流動性がある潤滑剤の能力は、乾燥潤滑剤では利用可能ではない利点を提示する。

20

【0078】

適切な潤滑剤および摺動シールの材料の選択に影響を及ぼす要因は、2つの材料の間の非反応性および適合性を含む。例えば、摺動シールは、潤滑剤と接触していることからの膨張を制限するべきである。より一般的には、摺動シールアセンブリの材料および潤滑剤の材料は、これらの構成要素の間の望ましくない相互作用（例えば、シールの中への潤滑剤の吸収、潤滑剤によるシールの劣化等）を制限するように選択されてもよい。一実施形態では、フルオロシリコンは、ジメチルシリコンエラストマーシールの膨張を低減する潤滑剤を形成するように、ジメチルシリコンと組み合わせられる。前述の実施形態のうちのいくつかでは、摺動シールは、エラストマーである。前述の実施形態のうちのいくつかでは、摺動シールは、ジメチルシリコンエラストマーである。

30

【0079】

いくつかの変形例では、摺動シールと吸引チャンバ壁との間の静摩擦係数は、約0.3、0.2、0.15、0.12、0.1、0.08、0.06、または0.05未満である。いくつかの変形例では、摺動シールと吸引チャンバの壁との間の静摩擦係数と動摩擦係数との間の差は、例えば、0.1、0.08、0.06、0.05、0.04、0.03、0.02、または0.01未満であってもよい。

【0080】

いくつかの実施形態では、チャンバ等のシステムの構成要素は、熱可塑性射出技法によって製造されてもよい。この方法は、構成要素の拡張性を可能にしてもよく、費用を削減し、構成要素の寸法の一貫性を増大させる。デバイスのチャンバは、長い孔を有し、射出成形を介してこの部品を生成するために、いくつかの実施形態では、射出成形ツールが部品を解放することを可能にするように、わずかなドラフトの導入を必要とする。ドラフトは、チャンバの閉鎖端（すなわち、管類が取り付けられ得る、遠位導管または延長構造を有してもよい、遠位端）付近の断面積を、チャンバの開放端（すなわち、近位端）付近の断面積よりもわずかに小さくさせる。断面積は、一般的には、閉鎖側から開放側へ直線的に増加する。いくつかの実施形態では、チャンバの縦方向長さにわたるドラフトは、一側面につき1度の1/2未満となるべきであり、他の実施形態では、1度の1/4未満であってもよい。いくつかの変形例では、ドラフトは、遠位端が近位端よりも0.014イン

40

50

チ小さくなり得るようなものであってもよい。チャンバは、長および短軸を有する楕円断面積を有してもよく、ドラフトは、長および短軸に沿って異なって変化してもよい。例えば、短軸の長さは、チャンバの縦方向長さにわたって約0.01インチ変化してもよく、長軸の長さは、チャンバの縦方向長さにわたって約0.0075インチ変化してもよい。

【0081】

ドラフトによって導入される断面積の差は、摺動シール野半径方向圧縮の量の可変性を導入してもよい。例えば、チャンバの閉鎖端付近のより小さい断面は、チャンバの開放端付近のより大きい断面積よりも摺動シールを圧縮する。摺動シールへのより大きい半径方向圧縮応力は、密閉面の間の摩擦抵抗の量を増加させてもよい。一実施形態では、特に、摺動シールが、より広い内側チャンバ寸法の領域からより狭い内側チャンバ寸法の領域へ移動するときに、シール設計が摺動シールの半径方向圧縮応力を低減する。シールへの圧縮応力を低減することによって、あまり圧縮されていない状態とより圧縮された状態との間の有効摺動摩擦の差が低減されてもよい。

【0082】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、デバイスは、シールマウントに連結される摺動シールを備え、摺動シールは、内面を有し、シールマウントは、外面を有する。前述の実施形態のうちのいくつかでは、シールマウントの外面の少なくとも一部分および摺動シールの内面の少なくとも一部分は、間隙によって分離される。具体的実施形態では、摺動シールは、シールがチャンバのより狭い部分へ摺動するにつれて半径方向圧縮を受け、摺動シールの圧縮は、シールをある量だけ変位させ、間隙は、摺動シールの変位の量と等しい、またはそれよりも大きい量である。前述の実施形態のうちのいくつかでは、摺動シールは、自由に浮動する。

【0083】

減圧システムの他の実施形態では、摺動シールは、それより下側の吸引デバイスの部分と吸引デバイスの残りの部分との間で気密性分離を生成するように適合される、材料から加工されてもよい。材料は、弾性または非弾性であってもよい。摺動シールは、シリコン、ジメチルシリコン、フルオロシリコン、ニトリル、天然ゴム、熱可塑性エラストマー、熱可塑性ウレタン、ブチル、ポリオレフィン、ポリウレタン、スチレン、ポリテトラフルオロエチレン、任意の他の好適な材料、またはそれらの組み合わせ等の材料で作製することができる。

【0084】

吸引チャンバの内壁に対して気密性シールを依然として維持しながら、摺動シールが、圧縮状態から拡張状態へ可逆的に移行することができてもよいように、摺動シールは、圧縮性材料でできていてもよい。摺動シールの好適な材料の実施例は、シリコン、ジメチルシリコン、フルオロシリコン、ニトリル、天然ゴム、熱可塑性エラストマー、熱可塑性ウレタン、ブチル、ポリオレフィン、ポリウレタン、スチレン、ポリテトラフルオロエチレン、任意の他の好適な材料、またはそれらの組み合わせを含んでもよい。いくつかの変形例では、摺動シールは、半径方向圧縮および縦方向偏向の両方が可能となり得る、1つ以上の突出縁（例えば、フランジ）を備えてもよい。例えば、図23は、摺動シールが吸引チャンバ3410の縦軸に沿って、および／またはチャンバ内の陰圧の存在下で移動するにつれて、縦方向に偏向するように構成され得る、遠位フランジ3402および近位フランジ3404を備えてもよい、摺動シール3400を図示する。フランジ3402、3404は、摺動シールがチャンバの中のドラフトに適応することに役立ち得る、低い偏向力を有してもよい。偏向可能なフランジ3402、3404はまた、チャンバ3410内の摺動シール3400の角度偏差または変位を防止することに役立ってもよい。遠位フランジ3402および近位フランジ3404は、同様の、または異なる偏向力を有してもよい。例えば、近位フランジ3404は、遠位フランジ3402よりも低い偏向力を有してもよい。

【0085】

加えて、または代替として、摺動シールが、吸引チャンバの壁に対する半径方向圧縮下

で降伏してもよいように、摺動シールは、シールマウントに連結されてもよい。摺動シールとシールマウントとの間の界面は、（例えば、吸引チャンバのより広い領域からより狭い領域へ、またはその逆も同様に）吸引チャンバに沿って縦方向に移動するにつれて、シールへの摩擦力を制限および／または低減し得る、シールの付加的な半径方向圧縮を可能にしてもよい。例えば、摺動シール 3400 は、近位開口 3405 を有する管腔 3406 と、遠位レッジ 3407 とを備えてもよい。遠位レッジ 3407 は、摺動シールの遠位側 3401 から近位に位置してもよい。シールマウント 3420 は、摺動シールのレッジ 3407 に接触および／または係合するように構成される、突出縁 3422 を最遠位側に備えてもよい。摺動シールの管腔壁とシールマウントの表面との間に半径方向間隙 3424 があるように、シールマウント 3420 の幅 W1 は、管腔開口 3406 の幅 W2 より小さくてもよい。随意で、シールマウント 3420 および摺動シール管腔 3406 の長さは、摺動シールの管腔壁とシールマウントの表面との間に縦方向間隙 3426 があり得るようなものであってもよい。半径方向間隙 3424 は、例えば、近位フランジ 3404 が間隙 3424 の中へ半径方向に圧縮することを可能にすることによって、シールマウント 3420 が圧縮力に降伏するための付加的な空間を提供してもよい。近位フランジ 3404 の圧縮はまた、摺動シールの側壁 3408 を、半径方向間隙 3424 によって許可されるように半径方向に偏向させてもよい。半径方向間隙 3424 のサイズは、吸引チャンバ 3410 のドラフトによって、少なくとも部分的に決定されてもよい。例えば、半径方向間隙 3424 は、（例えば、摺動シールがチャンバのより広い部分からより狭い部分へ移動するにつれて）摺動シールが受ける摩擦力を過剰に増加させることなく、摺動シールがチャンバのドラフトに適応することができるようなものであってもよい。縦方向間隙 3426 は、その側壁 3408 が半径方向間隙 3424 の中へ偏向するにつれて、摺動シール 3400 の縦方向拡張のためのいくつかの空間を提供してもよい。いくつかの変形例では、半径方向間隙 3424 のサイズは、約 0.005" から約 0.015" までであってもよく、縦方向間隙 3426 のサイズは、約 0.005" から約 0.015" までであってもよい。いくつかの変形例では、摺動シールとシールマウントとの間に縦方向間隙がなくともよく、マウントの遠位部分は、管腔の遠位壁と隣接してもよい。

【0086】

シールマウント 3420 が起動ツールまたは力生成機構（例えば、一定力のバネ）によって移動させられるにつれて、マウントは、半径方向および縦方向間隙の間のシールに対して移動してもよい。シールマウント 3424 と摺動シール 3400 との間の接触は、変化してもよい。例えば、（例えば、吸引デバイスが起動ツールによって装填されている際に、吸引チャンバの遠位部分 3403 に向かって）シールマウント 3420 が遠位に押し進められたときに、シールマウント 3420 の最遠位側は、管腔 3406 の遠位壁 3412 に接触していてもよい。場合によっては、突出縁 3422 は、管腔 3406 の最遠位部分に接触してもよく、シールマウントが遠位に押し進められたときに、遠位縁 3407 と接触しなくてもよい。（例えば、陰圧の生成中に一定力のバネによって吸引チャンバの近位部分に向かって）シールマウント 3420 が近位に押し進められたときに、突出縁 3422 は、管腔の遠位壁 3412 ではなく、遠位レッジ 3407 に接触してもよい。マウントが近位に押し進められるにつれて、突出縁 3422 とレッジ 3407 との間の係合は、シールマウントに沿って摺動シール 3400 を引っ張るように作用してもよい。シールマウント 3422 が遠位または近位に押し進められている間に、シールマウント 3420 の突出縁 3422 は、シールおよびマウントが相互に対して半径方向に移動しなくてもよいように、十分な力で遠位壁 3412 および／または遠位レッジ 3407 のいずれか一方に押し付けられてもよい。これは、吸引チャンバ内で摺動シールを安定させることに役立ち、角度偏差を低減することに役立ってもよい。しかしながら、場合によっては、シールマウント 3422 は、突出縁 3422 が遠位レッジ 3407 に接触していないが、遠位壁 3412 にまだ接触しないように、十分な力で遠位に押し進められてもよい。随意で、シールおよびマウントは、全く接触しなくてもよい。この状態では、半径方向間隙 3424 により、かつシールマウントと摺動シールとの間の摩擦力がないため、シールマウント 34

20は、摺動シール3400に対して半径方向に移動してもよい。

【0087】

近位および遠位フランジ3402、3404の偏向力は、管腔3406までのフランジ間の異なる距離により、異なってもよい。例えば、近位フランジ3404は、遠位フランジ3402よりも管腔3406にごく接近し、これは、近位フランジが遠位フランジよりも容易に偏向および／圧縮することを可能にしてもよい。他の変形例では、近位および遠位フランジ3402、3404は、所望に応じて、実質的に同様の偏向力を有してもよい。遠位側3401での摺動シール3400の厚さT1は、シールの側面に向かうよりもシールの中央で大きくてもよい。摺動シールの肥厚した中央部分が、チャンバ3410の遠位部分3403の中で陰圧を生成して維持するための必要な剛性を提供してもよい一方で、より薄い側面部分は、シールがチャンバに沿って移動するにつれて、フランジ3402、3404が偏向および／または圧縮することを可能にしてもよい。いくつかの変形例では、遠位側3401での摺動シールの厚さT1は、約0.2"から約0.01"まで、時には約0.15"から約0.05"まで、他のときには約0.125"から約0.075"までの範囲内であってもよい。一実施例では、遠位側3401での摺動シールの厚さT1は、肥厚した中央部分では0.125"であってもよく、より薄い側面部分では0.075"であってもよい。

10

【0088】

本明細書の種々の実施形態は、システムの中へ放出される浸出液を含有して格納する能力を特色とする、減圧創傷治療システムを備えてもよい。浸出液源は、概して、システムが取り付けられる、患者の組織または創傷に由来する。浸出液は、一般的には、体液であり、生物学的有害生成物を含有する。減圧システムの中へ進入する浸出液は、吸引チャンバの中に集まってもよい。使用された吸引デバイスは、創傷床からの浸出液等の生物学的有害物質を含有し、使用済みデバイスの安全な処分において課題を生じる場合がある。

20

【0089】

本明細書の種々の実施形態は、デバイスを開示し、吸引チャンバに進入する浸出液は、吸引デバイスから漏出する能力を伴わずに、チャンバ内に含有されてもよい。一実施形態では、デバイスは、吸引デバイスと接触している誰にでも汚染の危険性を低減し、吸引デバイスが固形廃棄物処分場で処分されることを可能にする。吸引デバイスの減圧チャンバは、超吸収性材料を備える流体保持アセンブリ（例えば、生物学的有害物質格納アセンブリ）を含有し、浸出液は、超吸収性材料と接触するときに、材料によって吸収され、吸引デバイスチャンバから退出することができない。液体は、超吸収性材料の中に格納される。理想的な超吸収性材料は、それ自体の重量の何倍もある液体の量を吸収して含有することができ、高い吸収能力を有する。加えて、前述の実施形態のうちのいくつかでは、流体保持アセンブリ（例えば、生物学的有害物質格納アセンブリ）は、汚染の危険性をさらに低減し、吸引デバイスを取り扱う際の安全性を向上させることができる、抗菌剤を含む。

30

【0090】

非電動式減圧治療デバイスを採用することによる創傷の治療を含む、損傷組織の治療のための方法およびデバイスを開示する。ユーザにとっての使用の不快感を低減しながら、生成される減圧の維持および制御が、そのようなデバイスによって提供されてもよい。いくつかの実施形態では、減圧治療システムは、吸引デバイスと、シーラント層、接触マトリクス、および随意的な延長管類を備える、組織カバー構造とを備えてもよい。吸引デバイスは、無音および／または装着型であるように構成され得る、非電動式デバイスであってもよい。いくつかの実施形態では、吸引デバイスは、衣服の下で目立たないよう装着されてもよいように、薄型外形を有してもよい。シーラント層は、吸引デバイスと損傷組織を含有するエンクロージャとの間に流体連通を提供するように、損傷組織を覆う実質的に気密性のエンクロージャを作製してもよい。流体連通は、吸引デバイスとシーラント層との間の直接接続によって提供されてもよく、または吸引デバイスおよび取付けポートを接続する延長管類を通して提供されてもよい。いくつかの実施形態では、シーラント層は、可撓性であってもよいが、他の実施形態では、シーラント層は、半剛性または剛性であっ

40

50

てもよい。いくつかの実施例では、半剛性または剛性シーラント層は、シーラント層が折り重なって自らに接着し得る危険性を低減または排除しながら、治療部位へのシーラント層の取扱または貼付を促進してもよい。延長管類は、コネクタまたは継手を使用して、シーラント層および／または吸引デバイスに連結されてもよい。コネクタは、随意で、延長管類の取付けおよび着脱を促進するように、および／または偶発的な断絶を防止するように、解放可能な係止機構を備えてもよい。例えば、解放可能な係止機構は、管類の取付けおよび／または着脱中に操作され得る、係止機構としての機能を果たす、解放ボタンまたは他のアクチュエータを備えてもよい。他の実施形態では、吸引デバイスは、シーラント層取付けポートに直接接続されてもよく、吸引デバイスの直接取付けおよび管類を使用した遠隔取付けの両方を可能にするように、延長管類と同じまたは同様のコネクタを有するコネクタを備えてもよい。

10

【0091】

一実施形態では、減圧治療用のシステムは、創傷床または他の組織欠陥の中へ、あるいはそれを覆って配置される、接触層マトリクスを備える、組織カバー構造を備えてもよい。いくつかの実施形態では、接触層マトリクスは、創傷床を通してより均等に減圧を分配するために使用されてもよく、また、治癒を推進する足場または接触面を提供してもよい。別の実施形態では、次いで、接触層および創傷床を含有する密閉エンクロージャを生成するように、接触層マトリクスが詰められた損傷組織空洞が、シーラント層の下に配置される。エンクロージャの内部への流体連通は、シーラント層の取付けポートによって提供される。

20

【0092】

デバイスのいくつかの実施形態では、組織カバー構造は、親水コロイド材料、または当業者に周知である任意の他の材料でできている、シーラント層を備えてもよい。親水コロイドシーラント層は、皮膚を保護しながら損傷から湿気を吸収するように、半多孔質かつ通気性であってもよい。加えて、親水コロイドシーラント層は、一般的には、より少ない折り畳みおよびしわを伴って、より容易な配置を可能にするように、および潜在的な流体漏出経路を密閉するように、アクリル接着剤等の他の材料よりも厚い。

【0093】

本明細書で開示されるデバイスの一実施形態では、取付けポートは、吸引デバイスの遠位部分に直接載置される。他の実施形態では、取付けポートは、延長管を介して吸引デバイスに接続される。いくつかの実施形態では、延長管は、絡み合いを軽減するように適合されてもよい。吸引デバイスおよび延長管類は、偶発的な断絶に抵抗するように、同様の継手および解放ボタンを有してもよい。延長管類が使用される実施形態では、延長管類の近位端は、取付けポート上の継手と同様である相補的継手を用いて、吸引デバイスの遠位端に接続可能であってもよい。同様に、延長管類の遠位端は、吸引デバイスの遠位端における継手と同様である相補的継手を用いて、吸引ポートに接続可能であってもよい。

30

【0094】

本明細書の種々の実施形態はまた、封鎖基層を検出するデバイスおよび方法も開示する。陰圧の印加中に、創傷床から吸引源までの経路が封鎖される可能性がある。経路の封鎖は、血栓の発生、濃密な浸出液の進入、痂皮、または浸出液からの他の固体物質等の種々の理由により起こり得る。例えば、延長管または減圧経路の他の部分のねじれまたは圧縮が、封鎖を引き起こす場合がある。そのような封鎖は、それぞれ、創傷床の高さにおいて、および吸引デバイスにおいて等、封鎖より下側および上側で圧力差をもたらし得る。したがって、吸引デバイスが所望の陰圧を維持するように考えられるが、創傷床の高さでの圧力は、大気圧により近い場合があり、減圧治療のあらゆる便益が失われる。特異的に創傷床の高さでの減圧の損失を検出する能力が、潜在的な封鎖に対処する機会を臨床医に与える。

40

【0095】

米国特許第7,438,705号の開示等の電動式ポンプの吸引の損失を検出するためのいくつかの既存の解決法がある。しかしながら、非電動式デバイスで創傷床における減

50

圧の損失を検出することは、まだ考えられていない。

【0096】

本明細書の種々の実施形態は、創傷床における減少した陰圧を示すことが可能な創傷床用のドレッシングを開示し、ドレッシングは、センサと、ドレッシングと創傷床との間の通信チャンネルとを備える。センサは、創傷床部位における陰圧の低減または欠如を検出して示す。本明細書で開示されるデバイスのいくつかの実施形態は、取付けポートまたは別の構成要素に組み込まれる圧力計を備える。取付けポートの中への圧力計の載置は、創傷に隣接し、シーラント層によって形成されるエンクロージャ内の圧力レベルの正確な測定を可能にする。本明細書で説明される圧力計は、一般的には、減圧源を創傷に接続する管類の中の血栓によって引き起こされる、誤った圧力測定の影響を受けにくくあり得る。圧力センサの実施例は、折り畳み式ベローズまたは電子圧力センサを含む。これらの実施形態の実施例は、図36Aおよび36Bに図示されている。しかしながら、他の実施形態には、圧力計またはセンサがなくてもよい。

10

【0097】

図36Aでは、創傷ドレッシング3600の一部分が、創傷床3602を覆って配置され、創傷床3602の中に配置された随意的な基層または接触層3604（例えば、ガーゼまたは発泡体）を備える。ドレッシング3600は、真空源3610に取り付けるために使用される管類3608を用いて取り付けられる（または一体的に形成される）ポート3606と、ドレッシングの中の開口部、または随意的な通信管3614を介して創傷床3602と通信している感圧構造3612とを備える。図36Aでは、通信管3614は、その遠位端3616が接触層3604より下側に位置する状態で図示されているが、他の実施例では、遠位端は、接触層3604内に、またはそれより上側に位置してもよい。なおもさらなる実施例では、通信管は、その長さに沿って有窓であってもよく、または複数の管を備えてもよい。図36Aの実施例では、感圧構造3612は、大気圧では通常拡張されるが、陰圧創傷治療とともに使用される、ある相対的減圧レベル（例えば、 -50 mmHg 、 -75 mmHg 、 -100 mmHg 、 -125 mmHg 、または -150 mmHg 以上）では折り重なるベローズ構造を備える。

20

【0098】

ベローズ設計を利用するセンサまたは表示器では、ベローズは、陰圧下で折り畳まれ、陰圧の消失時にベローズは拡張する。したがって、ベローズの拡張は、創傷床の部位における減圧が失われているという表示を臨床医に提供する。ベローズは、創傷床部位と流体連通している。ベローズの形状または立体構造は、創傷床部位における陰圧の低減に応答して変化するべきである。例えば、創傷床部位が十分な陰圧を有する場合、ベローズは折り畳まれたように見える。創傷床の高さにおける陰圧が低減されるにつれて、ベローズは、折り畳み状態から拡張状態へ変化する。いくつかの実施形態では、完全に拡張したベローズは、創傷床が大気圧にあることを示す。いくつかの実施形態では、ベローズ容積は、少なくとも 0.5 cc である。いくつかの実施形態では、ベローズ容積は、少なくとも 1 cc である。いくつかの実施形態では、ベローズ容積は、少なくとも 2 cc である。いくつかの実施形態では、ベローズ容積は、少なくとも 3 cc である。いくつかの実施形態では、ベローズ容積は、 $1-5\text{ cc}$ の間である。いくつかの実施形態では、ベローズ容積は、 $1-3\text{ cc}$ の間である。いくつかの実施形態では、ベローズ容積は、 10 cc 未満である。

30

40

【0099】

ベローズ材料は、可撓性であり、ベローズが圧力の変化に応答して形状を変化させることを可能にする。いくつかの実施形態では、材料は、伸縮してもよい。他の実施形態では、材料は、低伸縮性特性を有する。ベローズ材料は、例えば、シリコンまたはポリウレタンを含んでもよい。いくつかの実施形態では、ベローズは、折り畳みおよび拡張状態に適応するように、「アコーディオン」形状の襞を有する。他の実施形態では、ベローズは、襞がなく平滑である。また、ベローズは、陰圧の変化がある場合、外観を変化させて当業者に示すように設計されている。いくつかの実施形態では、センサは、陰圧の変化を示

50

すことにいずれの電子回路または電気パルスにも依存しない。

【0100】

代替実施形態では、センサは、陰圧の変化の情報を臨床医に伝達するように、MEMS技術等の電気構成要素を備える。マイクロシステム技術またはMEMS技術は、新たに開発された小型化技法を使用した、センサ用途の小型化構成要素の統合である。マイクロシステムは、マイクロ電子構成要素（集積回路）を微小機械または微小光学構成要素と組み合わせる。マイクロ電子要素は、微小機械または微小光学要素の出力データを分析して管理するために、標準半導体技術を採用する。第1のマイクロシステム用途のうちの1つである、圧力センサは、機械的感知要素および電子回路の組み合わせを使用する。機械的構成要素は、チップ製造において周知の材料である、シリコンウエハ上で生産される。

10

【0101】

図36Bでは、創傷床3602はまた、随意的な基層または接触層3604（例えば、ガーゼまたは発泡体）で治療されてもよい。ドレッシング3620は、同様に、真空源3610に取り付けるために使用される管類3624を用いて取り付けられる（または一体的に形成される）ポート3622を備えるが、電子センサ3626は、創傷床3602の圧力を測定するように、ドレッシング3620に取り付けられてもよく、または別様にドレッシングの中の開口部と通信していてもよい。随意的な通信管3628はまた、電子センサが、電子センサから遠隔の場所で圧力を隔離してサンプリングするために提供されてもよい。他の変形例では、電子センサ3626は、その先端にセンサ機構を有する、細長いセンサリード線を備えてもよい。このセンサリード線は、通信管3628の中に位置してもよく、それは、損傷または創傷床浸出液による干渉からセンサリード線を保護してもよい。電子センサは、バッテリー電力の指標、および／または十分なレベルの減圧を含む、種々の機能のうちのいずれかを伴って構成されてもよい。指標は、ライト3630であってもよく、センサはまた、オン／オフ機構3632を含んでもよい。

20

【0102】

応答コイルおよび感圧コンデンサを含む、センサは、創傷ドレッシングに取り付ける、または埋め込むために好適に取り囲まれ、および／またはカプセル化されてもよい。エンクロージャおよびカプセル化材料は、生体適合性である。本発明の機能を促進するために、ドレッシングは、感圧コンデンサと創傷床との間の接続を備える。

【0103】

圧力センサの実施例は、例えば、「Micromechanical Component And Pressure Sensor Having A Component Of This Type」と題された、開示第U. S. 6, 840, 111号を含む。この特許は、キャリア上に載置するための微小機械構成要素、ならびに圧力センサを開示する。

30

【0104】

ドレッシングおよび創傷床は、チャネルを介して通信している。通信チャネルの実施例は、第1および第2の端部を備える、可撓性カテーテル管であり、第1の端部は、ドレッシングに接続され、第2の端部は、基層より下側の創傷床に位置する。また、センサが創傷層における圧力レベルを示すことを可能にする、任意の種類の可撓性管類が適切である。具体的実施形態では、通信チャネルの第1の端部は、センサと通信している。管類は、創傷床への位置付けを可能にするように可撓性となるべきであるが、それにもかかわらず、管類は、センサと創傷床との間の流体連通を維持し、折り畳みまたはねじれを回避するように、機械的強度を有することが可能となるべきである。

40

【0105】

シーラント層はまた、シーラント層への吸引デバイスまたは延長管類の取付けおよび／または着脱を促進するように、取付けポートを備えてもよい。いくつかの実施例では、取付けポートは、シーラント層および吸引デバイスに対する種々の相対的構成および／または相対的位置を有してもよい。場合によっては、取付けポートは、関節動作型および／または可撓性であってもよい。例えば、取付けポートは、取付けポートが回転することを可

50

能にし得る、旋回台座を伴って構成されてもよい。関節動作型および／または可撓性取付けポートはまた、吸引デバイスとシーラント層との間で伝達され得る、捻転または他の力の伝達を低減してもよい。取付けポートは、製造時点でシーラント層と一体的に形成されてもよく、または別々に提供され、使用時点でシーラント層に取り付けられてもよい。後者の実施形態は、シーラント層に対する取付けポートの相対的位置の融通性またはカスタマイズを臨床医に許可してもよい。取付けポート構成はまた、迅速な統合を可能にしながら、取付けポート設計が、吸引デバイスの移動によって引き起こされ得る、創傷床への捻転力の伝達を低減するため、向上した患者快適性を提供してもよい。さらに、屈曲および／または回転する能力は、取付けポート配向に対するシーラント層の独立した配置を可能にする。取付けポートの可撓性はまた、圧点誘発負傷の危険性を低減してもよい。取付けポートは、真空源のスナップ式取付けを可能にしてもよい。ドレッシング界面への取付けポートノズルの接続は、圧点負傷の可能性を低減するように、小さい設置面積および／または薄型外形を有してもよい。いくつかの実施形態では、取付けポートの旋回台座は、シーラント層に組み込まれる、薄い弾性基礎を有してもよい。旋回台座は、体表面の周囲にシールを形成するように、より剛性のシステム要素との統合を維持しながら、最大シーラント層成形性を可能にするように構成される。いくつかの実施形態では、取付けポートを有する減圧治療デバイスは、減圧源をシーラント層に取り付けるため、および創傷と減圧源との間の流体連通を生成するために使用される、1つ以上のステップを削減または排除してもよい。既存の減圧治療システムと違って、取付けポートは、接着剤を伴わずに、および／またはシーラント層を切断せずに、真空源を取り付けるように構成されてもよい。

10

20

【0106】

いくつかの実施形態では、減圧治療デバイスは、吸引デバイスの起動および／または皮膚あるいは組織からの吸引デバイスの解放を促進するように、1つ以上のアクチュエータを伴って構成されてもよい。例えば、吸引デバイスは、起動機構を備えてもよい。いくつかの実施形態では、吸引デバイスは、治療部位で減圧の印加を開始する、ボタンまたは他のアクチュエータを含有する。起動機構には、「起動する」という言葉または緑色等の印が提供されてもよく、あるいは同様の意味を有する任意の他の言葉または符号化が、その上または近くに提供される。該ボタンを押すことは、弁を開き、創傷床に隣接して形成されたエンクロージャと吸引チャンバとの間の流体連通を可能にしてもよく、または摺動シールを解除して移動を可能にしてもよい。より具体的には、起動は、摺動シールより下側および創傷エンクロージャ内の空間の複合容積を拡張させるために、一定力のバネを収縮させてもよい。その中で生成された減圧は、バネの力と実質的に等しい力を摺動シールに及ぼしてもよい。

30

【0107】

いくつかの実施形態では、減圧治療デバイスはさらに、弁を閉鎖する、および／または創傷を取り囲む延長管類あるいはシーラント層から吸引デバイスを分断するように構成される、付加的なボタンまたはアクチュエータを備えてもよい。付加的なボタンを押すことは、取付けポートまたは延長管類からの吸引デバイスの着脱を可能にし、吸引チャンバ内に浸出液を閉じ込める、または吸引チャンバから外への任意の経路を別様に閉鎖する一方方向弁を起動してもよい。ドレッシングへの管類は、空気および／または浸出液が他方の方向（例えば、創傷床に向かって）ではなく、一方の方向へ（例えば、創傷床から離れて）移動してもよいように、一方方向弁を有してもよい。

40

【0108】

いくつかの実施形態では、治療デバイスは、減圧を印加する前に、下準備され、または装填されてもよい。デバイスのいくつかの構成では、装填および起動方法は、単一の連続ステップで行われてもよい。他の構成である間に、装填および起動方法は、明確に別個のステップで行われてもよい。一実施例では、吸引デバイス内の摺動シールは、吸引デバイスの遠位端に位置付けられることによって下準備されてもよい。摺動シールの位置付けは、例えば、スライダまたはプッシュロッド等の種々の下準備機構のうちのいずれかによって行われてもよい。いくつかの実施形態では、摺動シールは、下準備した後に減圧チャン

50

バの中で圧力差を生成するように、自動的に後方に摺動し始めてもよい。他の実施形態では、吸引デバイスは、圧力差の生成を開始するように下準備機構とは別に作動させられる、起動機構を備えてもよい。いくつかの構成では、起動機構は、摺動シールの移動を直接阻止または制限してもよい一方で、他の構成は、起動機構は、吸引デバイスのチャンバの中への流体および／または物質の流入を制限または限定してもよい。一実施例では、解放機構は、減圧チャンバに連結された弁を通した連通または流動を改変するように構成される、別個のボタンまたはレバーを備えてもよい。弁は、例えば、ブレード弁または回転弁であってもよい。起動ボタンを押すことは、減圧チャンバの中への流体の流入を可能にするように、ブレード弁を持ち上げ、または回転弁のレバーを回してもよい。

【0109】

ある実施形態では、下準備機構は、力機構を延長する、または摺動シールをその下準備位置へ変位させるように構成される、下準備キーまたは起動ツールを備える。いくつかの実施例では、起動ツールは、吸引デバイスの本体の中の開口部の中に位置付けられるように構成され、減圧生成機構を下準備するためにレバーまたはプッシュロッドとして使用されてもよい、細長い剛性部材を備える。いくつかの実施形態では、起動ツールは、起動ツールのシャフトに埋め込まれたラッチが定位置に係止するまで、吸引デバイスの遠位端に向かって摺動シールを機械的に押すために使用することができる。いくつかの実施形態では、起動ツールは、吸引デバイスの本体に組み込まれ、また、吸引デバイスを閉鎖するようにキャップとしての機能を果たしてもよい。いくつかの実施形態では、起動ツールは、吸引デバイスを担持して、非装填状態で維持するように構成されてもよい。例えば、起動ツールは、装填されていない吸引デバイスの安全な格納を提供するように、吸引デバイスの本体に解放可能に係止されてもよく、係止された起動ツールは、格納および／または取付け中に装填されていないバネ機構が収縮することを防止または制限する。場合によっては、起動ツールが定位置にないと、例えば、その中に貯蔵されたエネルギーをバネに失わせ得る、吸引チャンバの微小漏出により、格納および／または取扱からの収縮が起こる場合がある。他の実施形態では、起動ツールは、空乏化した、または別様にいくらかの装填を失った、バネまたは他の力機構の再装填を可能にする。例えば、再装填は、偶発的な非装填または検出されていない漏出が、その中に貯蔵されたエネルギーをバネに失わせるときに、あるいは収集チャンバを空にした後に行われてもよい。

【0110】

別の実施形態では、患者を治療するための方法が提供され、方法は、(a) 非電動式の非円形減圧生成デバイスを創傷被覆から着脱するステップと、(b) 減圧を生成することなく、減圧生成デバイスをポテンシャルエネルギーで装填するステップと、(c) 再装填された減圧生成デバイスを創傷カバーに取り付けるステップと、(d) 創傷被覆の下のエンクロージャの中で減圧を生成するように、再装填された減圧生成デバイスを起動するステップとを含む。

【0111】

さらに本明細書では、患者を治療するための方法が提供され、方法は、(a) 創傷カバーを身体部位に密閉するステップと、(b) 細長い長さ、および細長い長さと直角な非円形断面形状を有する、真空生成デバイスを使用して、身体部位における圧力レベルを低減するステップとを含む。いくつかの実施形態では、真空生成デバイスは、その外部寸法を変化させることなく、身体部位に対するその配向から独立して、創傷部位で実質的に一定の減圧レベルを維持するように構成されてもよい。そのような実施形態では、方法はさらに、非円形減圧チャンバの中の移動軸に沿って非円形シールを摺動するステップを含み、シールおよび吸引チャンバは、移動軸と直角の非円形構成を有する。

減圧システムの一実施形態では、吸引チャンバは、その中に同心円状に配置された摺動シールを有する、楕円形の円筒を備える。チャンバは、摺動ブレード弁に接続された開口部に隣接して位置するチャンバの遠位端と、摺動シールの現在の位置との間の距離によって画定される、可変有効容積を有する。下準備状態では、シールは、吸引デバイスの遠位端に最も近く、チャンバの有効容積は、ゼロまたはほぼゼロである。摺動シールは、チャン

10

20

30

40

50

バの有効容積が最大である起動状態に向かってシールを付勢するために使用され得る、1つまたは一連のバネに接続されてもよい。バネは、リボンバネを含む、種々の構成のうちのいずれかを有してもよい。リボンバネは、実質的に一定力のバネ、または可変力のバネであってもよい。いくつかの実施例では、バネ種類の組み合わせが使用されてもよい。なお他の実施例では、単一のリボンは、各端部にコイルを伴って構成され、単一のリボンの中間領域で摺動可能なシールに取り付けられてもよい。デバイスの一実施形態では、バネは、0.5ポンド未満の力を及ぼしてもよい。本発明の他の実施形態では、一定力のバネは、1ポンド未満の力を及ぼしてもよい。減圧システムのいくつかの実施形態では、一定力のバネは、5ポンド未満の力を及ぼしてもよい。本明細書で開示されるデバイスの他の実施形態では、実質的に一定力のバネは、20ポンド未満の力を及ぼしてもよい。他の実施例では、デバイスの収集容積にわたって及ぼされる1平方インチあたりの力は、0.1 p s i から15 p s i、いくつかの実施例では0.5から10 p s i、他の実施例では1 p s i から5 p s i、または0.5 p s i から2.5 p s i、または1.5 p s i から2.5 p s i の範囲内であってもよい。この圧力は、単一の力部材によって及ぼされてもよく、または2つ以上の力部材からの総合圧力であってもよい。力または圧力は、治療されている創傷の種類、サイズ、場所、または別の好適な特性に基づいて選択されてもよい。

【0112】

いくつかの実施形態では、吸引デバイスは、絶対圧力レベルによって、および／または大気圧に対する圧力レベル低減によって、概して特徴付けられ得る、減圧を生成するように構成されてもよい。いくつかの実施形態では、デバイスは、0から760 mm H g の間の減圧レベルを生成するように構成される。いくつかの実施形態では、シーラント層および治療部位によって形成されるエンクロージャの中の生成された減圧の量は、10 mm H g より多い、20 mm H g、50 mm H g、80 mm H g、100 mm H g、150 mm H g、200 mm H g、500 mm H g、700 mm H g、または750 mm H g 以上である。デバイスは、減圧が0から760 mm H g の間のいずれかである、絶対減圧をシーラント層の下で生成してもよい。いくつかの実施形態では、シーラント層によって形成されるエンクロージャの中の生成された減圧の量は、700 mm H g 未満、ときには600 mm H g 未満、他のときには400 mm H g 未満、または250 mm H g 未満、125 mm H g、75 mm H g、50 mm H g、25 mm H g 未満、または10 mm H g 未満である。いくつかの実施形態では、シーラント層は、概して、治療されている組織の領域の周囲に追従する。組織治療デバイスは、増進した使用快適性のために可能な最小構成を維持しながら、より大きくてより滲出性の創傷の治療を可能にする、異なる収集チャンバサイズを有してもよい。これは、より小さい減圧源をドレッシングまたはシーラント層に部分的または完全に組み込むことができるため、小さい創傷または治療部位にとって特に有利であってもよい。いくつかの実施形態では、吸引デバイスの空洞は、容積が50 c c 未満である一方で、他の実施形態では、空洞は、容積が100 c c であってもよい。他の実施形態では、収集チャンバは、容積が150 c c 未満である。いくつかの実施形態では、収集チャンバは、容積が200 c c 未満である。他の実施形態では、収集チャンバは、容積が300 c c よりも小さい。いくつかの実施形態では、収集チャンバは、容積が500 c c 未満である。他の実施形態では、収集チャンバは、容積が1000 c c 未満である。他の実施形態では、吸引デバイスの空洞は、少なくとも50 c c、100 c c、150 c c、200 c c、300 c c、500 c c、または1000 c c 以上であってもよい。

【0113】

陰圧を所望の組織領域に伝えるために、吸引デバイスは、導管管腔を有する遠位ポートを備えてもよい。例えば、図25Aは、吸引チャンバ2210の詳細な上方図を提供し、図25Bは、図25Aからの吸引チャンバ2210の遠位部分の断面図を提供する。吸引チャンバ2210の遠位端壁2213はさらに、吸引チャンバとの連通を可能にするように、遠位開口部を備えてもよい。吸引チャンバ2210の遠位端壁2213はさらに、導管2330または他の延長構造を備えてもよい。導管2330は、遠位端壁2213の遠

位開口部 2 2 1 5 を介して、吸引チャンバの収集チャンバ 2 3 1 0 と流体連通している導管開口部 2 3 4 2 を有する、導管管腔 2 3 4 0 を備える。導管 2 3 3 0 は、継手筐体 2 2 4 0 と関連付けられる 1 つ以上の構成要素への導管 2 3 3 0 の取付けを促進し得る、種々の切り欠き 2 3 5 0、溝、またはフランジのうちのいずれかを備えてもよい。

【0 1 1 4】

いくつかの実施形態では、吸引チャンバとの流体連通を開閉するように、ユーザ制御弁が提供されてもよいが、いくつかの実施例では、流体連通は、デバイス構成要素の連結および／または分断によって、自動的に制御されてもよい。例えば、デバイス 2 2 0 0 の導管 2 3 3 0 はまた、主要導管管腔 2 3 4 0 の中に位置する、内側導管 2 3 8 0 を備えてもよく、内側導管 2 3 8 0 は、内側導管管腔 2 3 8 2 と、内側導管開口部 2 3 8 4 とを備える。図 2 5 B を参照すると、チャンバスリットシール 2 3 9 0 は、内側導管開口部 2 3 8 4 の周囲に位置してもよい。その基礎構成では、チャンバスリットシール 2 3 9 0 は、導管 2 3 3 0 を通した流体連通を阻止するように、通常閉鎖構成を伴って構成されてもよい。いくつかの実施例では、チャンバスリットシール 2 3 9 0 は、シールを通して構造を挿入し、それを変形させ、シールに形成された開口部の開存性を維持することによって、開放されてもよい。以下でさらに詳細に説明されるように、図 2 5 B のスリットシール 2 3 9 0 等の他の実施例では、スリットシール 2 3 9 0 は、相補的構造が主要導管管腔 2 3 4 0 内に挿入されたときに、内側導管 2 3 8 0 の台座を覆って、その周囲に、および／またはそれに向かって下方に押されるように構成されてもよい。

【0 1 1 5】

図 2 6 A は、継手筐体 2 2 4 0 と、遠位ポート 2 2 4 2 と、継手スリットシール 2 6 0 2 とを備える、継手アセンブリ 2 6 0 0 の上部構成要素図である。前述のように、継手筐体 2 2 4 0 は、デバイス 2 2 0 0 の遠位キャップ 2 2 2 0 に恒久的または着脱可能に連結するように構成されてもよく、あるいは遠位キャップと一体的に形成されてもよい。図 2 6 A に示される実施形態では、継手 2 6 1 0 は、継手筐体 2 2 4 0 の中の開口部 2 6 0 6 を通してアクセス可能であり、別の構成要素のコネクタとの相補的嵌合を可能にする、コネクタ区分 2 6 0 4 を備える。例えば、コネクタ区分 2 6 0 4 は、スナップ嵌合または干渉嵌合によって、延長管のコネクタまたは密閉層の取付けポートに連結されてもよい。図 2 6 A の具体的実施例では、コネクタ区分 2 6 0 4 は、管類との抵抗嵌合を提供するために使用され得るが、また、相補的相互嵌合を形成するために相補的コネクタとともに使用され得る、複数のフランジ 2 6 0 8 を備える。

【0 1 1 6】

図 2 6 A および 2 6 B を参照すると、継手 2 2 4 2 はまた、継手スリットシール 2 6 0 2 を有する、チャンバコネクタ 2 6 1 0 を備えてもよい。デバイスが組み立てられたときに、チャンバコネクタ 2 6 1 0 は、デバイス 2 2 0 0 の遠位キャップ 2 2 2 0 内に位置してもよいが、特定の場所は、特定の実施形態とともに変化してもよい。継手スリットシール 2 6 0 2 は、遠位ポート 2 2 4 2 のチャンバコネクタ 2 6 1 0 上の溝 2 6 1 4 に係合するように構成される内側外形を有する、遠位リング 2 6 1 2 を備えてもよい。シール 2 6 0 2 および／または遠位リング 2 6 1 2 の外側外形は、内面主要導管管腔 2 3 4 0 に対して密閉するように構成されてもよい。継手スリットシール 2 6 0 2 はまた、シール 2 6 0 2 を通して変形可能通路を提供する、スリットを備えてもよい。したがって、いくつかの実施形態では、継手スリットシール 2 6 0 2 は、チャンバコネクタ 2 6 1 0 と吸引チャンバ 2 2 1 0 の導管管腔 2 3 4 0 との間に気密性シールを形成するとともに、継手アセンブリ 2 6 0 0 を通した流体連通を制御するように構成されてもよい。図 2 6 B は、継手の近位端における継手スリットシール 2 6 1 2 に連結される、継手 2 6 1 0 の垂直断面図を図示する。

【0 1 1 7】

図 2 6 A を再び参照すると、継手アセンブリ 2 6 0 0 はまた、遠位ポート 2 2 4 2 と連結される、または一体的に形成される、台座部材 2 6 1 8 上に配置され、そこから外向きに突出する、少なくとも 1 つの弾性タブ 2 6 1 6 を備える、相互係止構造を備えてもよい

。継手アセンブリ 2 6 0 0 が吸引チャンバ 2 2 1 0 に連結されたときに、タブ 2 6 1 6 は、吸引チャンバ 2 2 1 0 の導管 2 3 3 0 上の相補的陥凹（図 2 5 A および 2 5 B の 2 3 5 0）に係合するように構成される。相互係止機構は、吸引チャンバ 2 2 1 0 からの遠位ポート 2 2 4 2 の不慮の分断に抵抗または防止してもよい。継手筐体 2 2 4 0 はさらに、突出タブ 2 6 1 8 のレバー 2 6 2 4 に連結される、またはそれと界面接触する、1 つ以上の解放構造またはボタン 2 6 2 2 を備えてもよい。ボタン 2 6 2 2 の押下は、吸引チャンバ 2 2 1 0 上の切り欠き 2 3 5 0 からタブ 2 6 1 6 を変位させることによって、相互係止機構を解放し、遠位キャップ 2 2 2 0 および吸引チャンバ導管 2 3 3 0 からの遠位ポート 2 2 4 2 および継手筐体 2 2 4 0 の分断を可能にするであろう。解放ボタン 2 6 2 2 は、遠位ポート 2 2 4 2 の手動接続または断絶を促進し得る、1 つ以上の型押把持表面 2 6 2 6 を備えてもよい。

【0 1 1 8】

図 2 7 A は、遠位ポート 2 2 4 2 が導管 2 3 3 0 に完全に挿入されたときの吸引チャンバ 2 2 1 0 および継手アセンブリ 2 6 0 0 の遠位ポート 2 2 4 2 の概略上方切断図である。図示されるように、遠位ポート 2 2 4 2 の台座部材 2 6 1 8 から突出するタブ 2 6 1 6 は、吸引チャンバ導管 2 3 3 0 の表面上の切り欠き 2 3 5 0 との相互嵌合を形成する。図 2 7 B および 2 7 C は、遠位ポート 2 2 4 2 が導管 2 3 3 0 の中に完全に着座される前および後の吸引チャンバ 2 2 1 0 の一部分および遠位ポート 2 2 4 2 の垂直断面図である。図 2 7 B および 2 7 C はさらに、内側導管 2 3 8 0 上のチャンバスリットシール 2 3 9 0 と遠位ポート 2 2 4 2 の継手スリットシール 2 6 0 2 との間の接続機構を図示する。図 2 7 B では、遠位ポート 2 2 4 2 が導管 2 3 3 0 に挿入されたときに、継手スリットシール 2 6 0 2 は、最初に、シール台座 2 3 9 2 上に載置されているチャンバスリットシール 2 3 9 0 に接触する。図 2 7 C に図示されるように、さらなる挿入は、チャンバコネクタ 2 6 1 0 の縁 2 6 2 8 が、チャンバスリットシール 2 3 9 0 の周囲 2 6 6 0 に沿って力を及ぼすようにさせる。チャンバスリットシール 2 3 9 0 の周囲の内側間隙 2 6 3 2 および／または外側間隙 2 6 3 4 は、チャンバスリットシール 2 3 9 0 が、チャンバコネクタ 2 6 1 0 の縁 2 6 2 8 から離れるように変形または圧縮するための空間を提供する。これは、内側導管開口部 2 3 8 4 から近位に押しのけられるにつれて、チャンバスリットシール 2 3 9 0 の開口部またはスリット 2 6 3 6 の拡大をもたらす。いくつかの実施例では、内側および外側間隙 2 6 3 2、2 6 3 4 はまた、それぞれ、内側導管 2 3 8 0 または導管管腔 2 3 4 0 の表面に対するチャンバスリットシール 2 3 9 0 の摩擦抵抗を低減し得る。遠位ポート 2 2 4 2 が導管管腔 2 3 4 0 にさらに挿入されるにつれて、露出した内側導管 2 3 8 0 が、継手スリットシール 2 6 0 2 のスリット 2 6 0 3 を貫通し、それにより、吸引チャンバ 2 2 1 0 から、吸引チャンバ 2 2 1 0 の遠位開口部 2 2 1 5 を通して、内側導管 2 3 8 0 を通して、そして遠位ポート 2 2 4 2 を通して、流体連通を開放する。図 2 7 A から 2 7 C に図示される実施形態では、係止機構のタブ 2 6 1 6 および切り欠き 2 3 5 0 は、必要であれば、継手スリットシール 2 6 0 2 とチャンバスリットシール 2 3 9 0 との間の回転整列を提供するために使用されてもよい。これは、シール 2 6 0 2 および 2 3 9 0 のスリットが単一線形スリットである場合に有用であってもよい。スリットが複数の半径方向スリットである他の構成では、回転整列は、流体連通の開存性に影響を及ぼしても及ぼさなくてもよい。

【0 1 1 9】

遠位ポート 2 2 4 2 が吸引チャンバ導管 2 3 3 0 から分断されたときに、継手スリットシール 2 6 0 2 からの内側導管 2 3 8 0 の抜脱は、密閉創傷への流体通路の閉鎖をもたらす、分断中、創傷の中への空気の進入を制限し得る。遠位ポート 2 2 4 2 がさらに分離されるにつれて、チャンバコネクタ 2 6 1 0 の縁 2 6 2 8 が抜脱され、チャンバスリットシール 2 3 8 0 は、閉鎖位置に弾性的に戻って吸引チャンバ 2 2 1 0 を密閉することができる。いくつかの実施形態では、チャンバスリットシール 2 3 8 0 は、同軸上に載置されたコイルバネの補助を受けて、閉鎖位置に弾性的に戻ることができる。シール 2 6 0 2 および 2 3 9 0 の両方が閉鎖されるが、継手スリットシール 2 6 0 2 の外面は、さらなる分離

が起こるまで、導管管腔 2340 とのシールを継続して形成する。図 27B および 27C に見られ得るように、吸引チャンバ 2210 の導管管腔 2340 は、その縦方向長さに沿って不均一な直径を有し、遠位断片 2640 に対して縮小する直径を有する近位断片 2638 を備えてもよい。近位および遠位断片 2638 と 2640 との間の直径の移行は、段階的または階段的であってもよい。導管管腔 2340 は、例えば、断片 2638 と 2640 との間に少なくとも 1 つの階段移行領域 2642 を備える。いくつかの実施例では、階段移行領域は、漸進的な移行と比較して、異なる触覚フィードバックを提供し得る。

【0120】

スリットシールは、流体不浸透性であってもよく、合成エラストマー、シリコンゴム、または天然ゴム等であるが、それらに限定されない好適な弾性材料のうちのいずれかから加工されてもよい。シール材料は、減圧治療中に吸引チャンバによって収集され得る創傷浸出液と適合してもよい。シール材料は、放射線、蒸気、酸化エチレンによる処置、または当業者に周知の他の好適な技術によって、滅菌されてもよい。

【0121】

ここで図 28A および 28B を参照すると、吸引チャンバの近位端に載置され、チャンバ近位キャップによって覆われるバネアセンブリ 2270 は、バネキャリア 2820 と、バネ保持器 2810 の 2 本の垂直レール 2812 上に載置される 2 つのブッシング 2830 を含有する、U 字形バネ保持器 2810 とを備える。2 つの実質的に一定力のバネ（この図には示されていない）はそれぞれ、ブッシング 2830 に連結され、その周囲に巻装される、コイル状本体と、遠位に延在され、摺動シールアセンブリに取り付けられる、自由遊離端とを備えてもよい。バネは、一定力のバネであってもなくてもよい。バネ取付け機構は、以下でさらに詳細に論議される。バネキャリア 2820 は、中心開口部 2824 と、2 つの側方開口部 2826 とを備える。中心開口部 2824 は、起動ツールの通過を可能にして、摺動シールアセンブリにアクセスし、それを変位させるように構成される。側方開口部 2826 は、バネ保持器 2810 がバネキャリア 2820 に連結されたときに、ブッシング 2830 およびバネを収納するように構成される。この図に示されるように、複数の隆起 2821 は、ブッシング 2830 およびブッシング 2830 の周囲のコイル状バネの移動を制限するように、側方開口部 2826 に隣接して位置してもよく、それにより、吸引デバイスの動作中にバネの偏向または変形を低減する。バネキャリア 2820 はまた、起動ツールシャフト上の 1 つ以上の溝に摺動可能に係合し得る、弾性タブ 2822 を備えてもよく、それは、シールの縦方向移動軸に対する起動ツールの角度偏差を低減してもよい。バネキャリア 2820 はまた、吸引デバイスが下準備された後に、起動ツールを定位置に解放可能に係止するように構成される、2 つの相互係止構造 2823 を備えてもよい。相互係止機構は、以降で詳細に説明される。吸引チャンバ上の相補的構造とのスナップ嵌合または他の種類の相互嵌合を形成するように、固定構造 2828 が提供されてもよい。

【0122】

図 29A および 29B は、ピストンシール 2910 と、ピストン 2920 とを備える、摺動シールアセンブリ 2260 の構成要素図である。摺動シールアセンブリ 2260 は、実質的に気密性のシールを維持しながら、吸引チャンバの遠位端と近位端との間を横断するように構成されてもよい。前述のように、摺動シールアセンブリ 2260 は、収集チャンバと作業チャンバとの間の吸引チャンバの気密性分離を提供する。図示された実施形態では、ピストンシール 2910 は、吸引チャンバの中のその移動軸に対して非円形の楕円断面形状を有するが、他の実施形態では、本明細書で説明されるような他の形状が使用されてもよい。ピストンシール 2910 は、側壁 2911 と、遠位端壁 2912 とを備えてもよい。ピストンシール 2910 の側壁 2911 はさらに、遠位周囲隆起 2914 と、近位周囲隆起 2916 とを備え、その寸法は、ピストンシール 2910 の側壁 2911 の寸法より大きくてもよい。隆起 2914 および 2916 は、吸引チャンバの内面と摺動接触するように構成されてもよい。それらは、摺動摩擦を制限しながら、密閉接触を提供してもよい。ピストンシールの外面および／または吸引チャンバの内面は、摩擦低減潤滑剤あ

るいは潤滑被覆材料を備えてもよい。

【0123】

ピストンシール2910は、ピストン2920に着離可能に連結されてもよく、またはいくつかの実施形態では、ピストンシール2910およびピストン2910は、一体的に形成されてもよい。図示された実施形態では、ピストン2920は、側壁2924を有する楕円フレームを備えてもよい。側壁2924の遠位部分は、陥凹2926と、ピストンシール2910との相補的相互嵌合を形成するように構成される、隆起縁またはフランジ2928とを備えてもよい。側壁2924の近位周囲縁2930は、バネキャリア2820の遠位縁2829に対する相補的形状を有してもよい。図示された実施形態では、ピストン側壁2924の近位縁2930およびバネキャリアの遠位周囲縁2829の両方は、湾曲した非平面構成を有する。前述のように、シールおよび／またはシールマウント（例えば、ピストン2920）は、その周囲に沿って可変縦方向長さを有してもよい。場合によっては、増加した縦方向寸法は、シールの寸法に沿って、付加的な安定性をシールに提供してもよい。いくつかの実施例では、ピストン2920の周囲の一部に沿った辺長は、（a）周囲の辺長と、（b）シールおよび／またはピストンの中心移動軸とに交差する、横寸法に関係連してもよい。図29Aの実施例では、ピストン2920の側方縦方向表面は、吸引チャンバ2210の高さ2936に対するピストン2920の増加した幅2934に基づいて、縦方向長さ2932を有してもよい（吸引チャンバ2210の増加した幅および低減した高さに対応する）。対照的に、ピストン2920の上方縦方向表面は、ピストン2920の低減した高さ2936からの側方縦方向表面の縦方向長さ2932より小さい、縦方向長さ2938を有してもよい。

【0124】

図29A、29B、および30を参照すると、ピストン2920はまた、バネキャリア2820の中心開口部2824と整列させられ得る、中心開口部2940を備えてもよい。ピストン中心開口部2940は、一定力のバネの遠位端の通過を提供するように構成されてもよい。図29Cは、ピストン2920の正面図を提供する。一定力のバネ2950（図30にのみ図示される）の遠位領域2952は、中心開口部2940を通して延在してもよく、ピストン2920の前面上に配置される、一对のバネ保持構造2942に連結される。この特定の実施形態では、保持構造2942は、バネ上に提供される開口に挿入されるように構成され、収縮構成のバネに存在し得る残留バネ力を使用して、それらの連結を維持してもしなくてもよい。しかしながら、保持構造およびバネは、種々の他の連結構成のうちのいずれかを有してもよい（例えば、保持構造は、T字形バネ端部の変位を阻止する支柱を備えてもよい）。中心開口部2940と保持構造2942との間には、バネを押すように構成される、湾曲支持表面2944がある。いくつかの実施例では、中心開口部2940と保持構造2930との間の湾曲支持表面2944の長さは、バネの幅の少なくとも1倍、または1.5倍であってもよい一方で、他の実施例では、バネの幅の2倍、または3倍、あるいは4倍であってもよい。いくつかの実施例では、湾曲支持表面2944は、押動力を分配するように、かなりの表面積を提供し、バネの損傷の危険性を低減してもよい。図29Aを再び参照すると、ピストン2920はさらに、バネが中心開口部2940の中へ集束するにつれて、バネも支持し得る、中心開口部2940に隣接する凸面支持部2946を備えてもよい。凸面支持部2946は、少なくともほぼバネの幅の湾曲長さを有してもよいが、他の実施例では、バネの幅の少なくとも2倍または3倍であってもよい。図29Aおよび30を参照すると、凸面支持部2926はまた、摺動シールアセンブリ2260が収縮構成であるときに、バネのコイルおよびバネキャリア2830を収容し得る、凹面領域2948を備えてもよい。図28Aから29Bに図示される摺動シールアセンブリ2260およびバネアセンブリ2270は、2つのバネを利用したが、他の実施例では、1つのバネ、3つのバネ、4つのバネ、または5つ以上のバネが使用されてもよい。バネの数、バネの種類、ならびにバネの幅および長さは、様々であってもよく、他の実施例では、非バネ付勢部材が使用されてもよい（例えば、密閉空気圧衝撃）。

【0125】

図 3 1 A から 3 1 C は、図 2 3 A および 2 3 B からの起動ツール 2 2 9 0 を用いた吸引デバイス 2 2 0 0 の下準備手順の一実施例を図式的に図示し、バネは、摺動シールアセンブリ 2 2 6 0 と、バネアセンブリ 2 2 7 0 と、起動ツール 2 2 9 0 との間の相互作用をより良く図示するために示されていない。起動ツール 2 2 9 0 は、シャフト 3 1 0 0 の両側に遠位陥凹 3 1 1 0 および近位陥凹 3 1 2 0 を有するツールシャフト 3 1 0 0 を備える。陥凹 3 1 1 0 と 3 1 2 0 との間には、シャフト 3 1 0 0 の非陥凹部分 3 1 1 2 が位置する。起動ツール 2 2 9 0 の遠位端 3 1 3 0 は、バネアセンブリ 2 2 7 0 の中心開口部 2 8 2 4 を通過して、摺動シールアセンブリ 2 2 6 0 のピストン 2 9 2 0 に接触することができる、断面形状およびサイズを有する。下準備手順中に、起動ツール 2 2 9 0 は、ピストン 2 9 2 0 に対して押されてもよいが、ピストン 2 9 2 0 に連結または付着するように構成されない。しかしながら、他の実施形態では、起動ツール 2 2 9 0 の遠位端 3 1 3 0 およびピストン 2 9 2 0 は、相補的相互係止嵌合または干渉嵌合を形成するように構成されてもよい。下準備する前に、バネは、バネアセンブリ 2 2 7 0 に対する近位または収縮位置に、摺動シールアセンブリ 2 2 6 0 を引っ張って維持する。起動ツール 2 2 9 0 が吸引デバイスに挿入されるにつれて、バネアセンブリ 2 2 7 0 上の弾性タブ 2 8 2 2 は、ツールシャフト 3 1 0 0 上の遠位陥凹 3 1 1 0 に摺動可能に係合するであろう。起動ツール 2 2 9 0 がさらに挿入されるにつれて、ユーザは、タブ 2 8 2 2 が遠位陥凹 3 1 1 0 から弾性的に変位される際に、増加した抵抗の触覚フィードバックを受容してもよい。さらなる挿入は、シャフト 3 1 0 0 の非陥凹部分 3 1 1 2 に対するタブ 2 8 2 2 による、増加した摩擦抵抗からの付加的な触覚フィードバックを提供してもよい。起動ツール 2 2 9 0 がさらに挿入されるにつれて、摺動シールアセンブリ 2 2 6 0 は、バネアセンブリ 2 2 7 0 から分離され、アセンブリ 2 2 6 0 および 2 2 7 0 を取り付け一定力のバネまたは付勢部材は、伸長し、ポテンシャルエネルギーを生成するであろう。摺動シールアセンブリ 2 2 6 0 がさらに遠位に変位させられるにつれて、タブ 2 8 2 2 は、次いで、下準備ツールシャフト 3 1 0 0 上の近位陥凹 3 1 2 0 に係合するであろう。シャフト 3 1 0 0 の非陥凹部分 3 1 1 2 ならびに陥凹 3 1 1 0 および 3 1 2 0 の位置および長さは、ユーザに触覚フィードバック表示を提供するように構成されてもよく、または吸引デバイスからの起動ツール 2 2 9 0 の排出に抵抗するように提供されてもよい。例えば、創傷または創傷への流体連通が不完全に密閉されている場合、あるいは空気または浸出液の過剰体積がある場合、吸引デバイスの起動時に、摺動シールアセンブリ 2 2 6 0 が突然収縮してもよい。起動ツール 2 2 9 0 の非陥凹部分 3 1 1 2 は、ユーザが吸引デバイスを再び下準備することができるように、ツール 2 2 9 0 の少なくとも部分的な保持を提供してもよい。陥凹 3 1 1 0 および 3 1 2 0 は、陥凹 3 1 1 0 および 3 1 2 0 の内外のタブ 2 8 2 2 の傾斜近位および遠位表面移動を伴って構成されてもよい。

【0126】

吸引デバイスを完全に下準備すると、下準備ツールシャフト 3 1 0 0 上に位置するラッチ 3 1 4 0 は、図 3 1 C に図示されるように、バネアセンブリ 2 2 7 0 上の相互係止構造 2 8 2 3 に係合して、起動ツール 2 2 9 0 を定位置に係止してもよい。起動ツール 2 2 9 0 は、吸引デバイスの中に係止構成で残されてもよく、下準備位置で格納および／または分配さえされてもよい。係止機構はまた、吸引デバイスがシーラント層にすでに連結されていることを要求することなく、吸引デバイスが下準備されることを可能にする。したがって、ユーザは、下準備手順中に、吸引デバイスの分断またはシーラント層の非密閉を懸念する必要がなく、任意の方式で吸引デバイスを取り扱い、または配向してもよく、例えば、下準備ツールを押すときに、この作用を提供するように、テーブルまたは壁に対して吸引デバイスのコネクタ表面に当接する。

【0127】

下準備した吸引デバイスを起動するために、ユーザは、下準備ツール 2 2 9 0 の近位端に位置する解放ボタン 3 1 5 0 を押下してもよい。解放ボタン 3 1 5 0 の押下は、ラッチ 3 1 4 0 を相互係止構造 2 8 2 3 から係脱し、それにより、吸引チャンバからの起動ツール 2 2 9 0 の除去を可能にする。解放ボタン 3 1 5 0 はまた、ラッチ解放を促進するよう

に、1つ以上の型押把持構造または材料を備えてもよい。図31Aから31Cに図示される実施形態は、2つのラッチ3140および2つの解放ボタン3150を有する起動ツール2290を備えるが、他の実施形態では、異なる数のラッチおよび／またはボタンが提供されてもよく、あるいは係止機構の異なる構成が提供されてもよい（例えば、ユーザによって挿入および除去され得る、係止ピン）。

【0128】

以前に説明されたように、いったん起動ツール2290が近位に抜脱されると、摺動シールアセンブリは、蓄積された一定力のバネによって収縮させられる。そのような移動は、摺動シールアセンブリおよび密閉創傷エンクロージャより下側の空間の複合容積を拡張させ、その中の圧力レベルを低減する。システムにおける不慮の漏出あるいは創傷において過剰な空気または浸出液があった場合に、起動ツール2290は、デバイスを再び下準備するために使用されてもよい。これらの実施形態では、吸引デバイスを使用するための方法は、創傷を再密閉するステップおよび／または減圧治療デバイスの1つ以上のコネクタを再着座させるステップと、摺動可能シールまたは摺動シールアセンブリを拡張あるいは下準備位置に再配置し、デバイスを再起動するステップとをさらに含んでもよい。

【0129】

いくつかの実施形態では、損傷組織の領域を治療する方法は、治療される組織の領域の周囲にシーラント層を添着するステップと、シーラント層を用いて組織の領域の周囲に密閉エンクロージャを生成するステップと、収集チャンバを筐体チャンバに挿入し、収集チャンバを下準備するステップと、収集チャンバと密閉創傷エンクロージャとの間に流体連通を生成するステップと、密閉創傷エンクロージャ内に減圧レベルを生成するように収集チャンバを起動するステップと、収集チャンバが創傷浸出液で充満されると、収集チャンバと創傷シールとの間の流体連通を終了させ、創傷部位から収集チャンバを解放するステップと、収集チャンバを筐体チャンバから抜脱し、それを新しい収集チャンバと交換するステップと、減圧治療を継続するために適宜にステップを繰り返すステップとを含んでもよい。

【0130】

（実施例1）

（高粘度潤滑剤を用いた圧力の低減された変動）

この実施例では、高粘度液体潤滑剤の使用は、模擬漏出を有する吸引デバイスの中の圧力変動を低減することが示されている。

【0131】

カートリッジA：シールと吸引チャンバの内面との間の摩擦を低減するために、非最適化潤滑剤（フルオロシリコン；100，000cP）が使用された吸引デバイス（SNaP吸引デバイス）を下準備した。3cc／時の模擬空気漏出を装置に導入した。合計50ccの空気が、約16.7時間の期間にわたって吸引チャンバの中へ許容された。実験の持続時間にわたって圧力を測定した。

【0132】

カートリッジB：より高い粘度の潤滑剤（20：80フルオロシリコン／ジメチルシリコン、1，500，000cP）が採用された異なる吸引デバイスに、上記で説明された同じ条件を適用した。

【0133】

図21および22は、装置のうちのそれぞれについての経時的な圧力のプロットをそれぞれ示す。

【0134】

カートリッジAの圧力変動は、鋸歯状波をもたらす。ピーク間振幅の大きさは、20mmHg以上のピーク間差の大部分を伴って、約15から25mmHg以上までの範囲に及ぶと考えられる。対照的に、ピーク間振幅は、観察された分解能においてカートリッジBにおいて有意に低減され、より平滑な線をもたらす。圧力の全体的な変動があるが、ピーク間振幅は、1mmHg未満であるか、またはそれに近いと考えられる。したがって、カ

ートリッジ B の中のより高い粘度の潤滑剤は、密閉面（チャンバ壁表面と接触しているシール穴縁の表面）の摩擦抵抗を低減することにより効果的であった。

【0135】

（実施例 2）

（シール・シールマウント構成）

この実施例は、チャンバの内径の狭窄からの半径方向圧縮に適応することができる自由に浮動する摺動シールの説明を提供する。図 23 は、吸引チャンバ内に位置付けられたシールアセンブリの断面図である。エラストマーシールは、シールマウントによって支持される。間隙が、チャンバ壁により近いシールの部分と、シールマウントの構造との間に存在する。チャンバの内側寸法が狭くなるにつれて、チャンバの壁は、力を摺動シールの接

10

【0136】

（実施例 3）

（修正ブッシング・バネアセンブリ）

この実施例は、バネの回転抵抗変動を低減する、修正ブッシング設計を説明する。

【0137】

シール進行の長さの全体を通して一定の圧力を送達する能力を妨げる別の要因は、バネの構造に関係する。リボンバネは、緊密にコイル状である、301 ステンレス鋼等の薄い金属片から構築される。バネは、巻解することによって拡張し、巻解されるにつれて、それらのコイル状の状態が抵抗を提供する。巻解時の局所的幾何学形状が、巻解されるバネの長さにかかわらず、比較的不変のままであるため、抵抗、したがって力は、一定のままである。他方で、局所的幾何学形状が乱された場合、バネの抵抗、および後にそれが及ぼす力は変化する。

20

【0138】

リボンバネのコイル状構造により、常に、コイルの内径上に存在するバネの一方の端がある。バネの巻解、したがって拡張は、半径方向ブッシングまたは荷担面によって変調することができ、コイルの回転運動を引き起こす。バネの荷重は、バネコイルの回転位置にかかわらず、荷担面の上半分によって負担される。バネコイルが回転するにつれて、何らかの時点で、リボンバネの内部端は、非耐荷重領域から耐荷重領域へ移行する。バネ端部の付加的な厚さにより、バネ端部の上のバネの後続の層がわずかに変形させられる。したがって、その領域の中の局所的幾何学形状は、コイル状バネの円周の周囲の他の点とは異なる。わずかな変形は、移行点での回転への付加的な抵抗をもたらす、及ぼされる力の降下およびシステムの中の陰圧の低減をもたらす。陰圧の降下は、約 300 分の図 22 ならびに図 24 A で観察されるトラフに対応する。

30

【0139】

内部バネ端部が非耐荷重領域から耐荷重領域へ移行するときの回転の付加的な抵抗は、内部バネ端部によって導入される厚さを縮小または排除することによって軽減することができる。ブッシングの外径は、バネの内部端を受け入れる圧入を伴って構成される。この圧入は、バネ端部の厚さに適応する、切り欠き、切り抜き、または他のくぼみとなり得る。バネの内部端が、非耐荷重領域から耐荷重領域への移行点に到達すると、バネ端面がブッシング表面と同一平面であるため、付加的な厚さが導入されず、力のトラフが軽減される。

40

【0140】

図 24 B は、ブッシング 2400 の斜視図である。圧入 2402 は、バネの厚さにはほぼ対応する深さを有する。図 24 C は、例えば、図 28 A のバネ保持器 2810 の垂直レール 2812 上に載置されたブッシング 2400 の断面図を示す。示されたブッシング 24

50

00の断面は、圧入2402を有し、圧入2402の深さは、リボン2404の頂面2406がブッシング2400の隣接外面2408とほぼ同一平面にあるように、暗い色の領域である、バネリボン2404の厚さに対応する。

【0141】

(実施例4)

(吸引デバイスの中の潤滑剤性能の比較)

この実施例は、導入された漏出を有する、および伴わない、吸引デバイスの中の異なる粘度の潤滑剤の圧力性能の差を比較する。

【0142】

図32は、システムの中へのいずれの漏出も伴わない、4日以上期間に対する吸引デバイスによって及ぼされる圧力のプロットを示すグラフである。上の2つの形跡は、1,500,000cPの粘度を有する20/80%フルオロシリコーン/ジメチルシリコーン混合物(例えば、Nusil Technologies、Carpinteriaからの20Mol.%フルオロシリコーン流体、CSM-420-7)で潤滑化されるユニットを表す。下の形跡は、100,000cPの粘度を有する潤滑剤を採用するユニットを示す。

【0143】

約100mmHgの一定圧力が、より高い粘度の潤滑剤を採用する装置の中で維持される。より低い粘度の潤滑剤の効果は、平均圧力の10mmHg以上の低減をもたらす。

【0144】

(実施例5)

(生物学的有害物質格納アセンブリ)

この実施例は、吸引チャンバに進入する浸出液を保持することが可能な生物学的有害物質格納アセンブリを説明する。一実施形態では、アセンブリは、吸引チャンバの内部の遠位領域の中に位置付けられる。図33Aおよび33Bは、前側および後側がそれぞれ示されている、超吸収性材料を含有する、密閉された液体透過性パウチ3300の概略図である。パウチ3300は、自ら折り重なり、その側面継ぎ目3302および3304ならびに端部継ぎ目3306において密閉される、単一の材料の層を使用して製造されてもよい。当然ながら、パウチはまた、一緒に密閉された複数の層または材料を使用して製造されてもよく、いくつかの変形例では、異なる材料が使用されてもよく、および/または異なる形状の材料がともに融合されてもよい。また、多重薄層材料が、パウチまたはコンテナの1つ以上の領域で使用されてもよい。パウチのシール、および/またはパウチの壁は、パウチの内容物が液体接触とともに膨張するにつれて、破裂する、裂ける、または分離するように構成されてもよい。汚染または吸引デバイスの中へのパウチの内容物の分散に関係する問題に対抗するために、パウチは、膨張した超吸収性パウチ材料を受け入れることに十分なサイズの格納バッグの中に配置されてもよい。図34Aは、開口部3404がパウチの外形よりも小さい、層3402に切り抜かれた、または別様に形成された開口部3404を有する、バッグの層3402の説明図である。図34Bは、バッグの層3402の開口部を覆って配置され、(例えば、接着剤、ヘッド融解、縫製、またはそれらの組み合わせを使用して)定位置で固定された液体透過性パウチ3300の前側の説明図である。図34Cは、第1の層3402およびパウチ3300を覆って位置付けられたバッグ3400の第2の層3406の説明図である。第1および第2の層3402および3406は、バッグ3400の周囲3408で相互に密閉される。図34Cでは、第2の層3406は、第1の層3402よりもわずかに小さいものとして図式的に図示されているが、他の実施例では、第2の層は、第1の層と同じサイズおよび/または形状を有してもよく、あるいは第1の層よりも大きくてもよく、および/または第1の層とは異なる形状を有してもよい。格納バッグはまた、格納バッグの中へ超吸収性ポートを組み立てる前に、開口部が切り抜かれ、1つ以上の側面が密閉された状態で、予備加工されてもよい。図35は、バッグの周囲で一緒に密閉される2つの層の間で挟持された液体透過性パウチの上面写真を示す。パウチの裏面が、上方に配向される一方で、パウチの前面は、下方に配向され

る開放バッグ層に暴露される。

【0145】

減圧治療システムのいくつかの変形例は、治療部位に位置する浸出液を除去して格納するように構成されてもよい。浸出液は、一般的には、体液または混合流体、および他の細胞物質である。いくつかの変形例では、デバイスは、吸引チャンバの中へ吸引されている浸出液の漏出に抵抗または防止するように、流体保持機構を伴って構成されてもよい。例えば、いくつかの流体保持機構は、吸引デバイスの配向にかかわらず、吸引デバイスのある部分内で浸出液を隔離するように構成されてもよい。これは、使用および／または処分中のユーザまたは医療従事者および周囲に対する汚染の危険性を低減することに役立ってもよい。いくつかの変形例では、流体保持機構は、吸引デバイスの中へ引き込まれた浸出液が吸引デバイスから流出することを防止するように構成されてもよい。例えば、流体保持機構は、反対方向（例えば、吸引デバイスから外へ）ではなく、一方の方向へ（例えば、吸引デバイスの中へ）浸出液が流れることを可能にするように構成されてもよい。いくつかの変形例では、吸引デバイスは、その吸引チャンバの中に流体保持アセンブリを有してもよく、流体保持アセンブリは、浸出液が吸収材料と接触したときに、材料によって吸収され、吸引チャンバ内に保持および／または隔離されるように、吸収材料を備えてもよい。随意で、流体保持アセンブリはまた、吸引チャンバのある部分の中で吸収材料を隔離するために使用され得る、スクリーンまたはメッシュを備えてもよい。スクリーンまたはメッシュはまた、吸収材料が吸引チャンバの周囲で移動する、および／または吸引チャンバから退出することを防止することに役立ってもよく、いくつかの変形例では、また、吸引チャンバの中に収集された浸出液が遠位ポートまたは入口を通してチャンバから退出することも防止してもよい。いくつかの吸引デバイスが、1つ以上の流体保持アセンブリを有してもよい一方で、いくつかの吸引デバイスにはなくてもよい。

【0146】

流体保持アセンブリで使用され得る吸収材料は、期待された粘度（または他の液体特性）および／または浸出液の量に従って選択されてもよい。ある吸収材料はまた、所望の吸収能力に基づいて選択されてもよい。材料の吸収能力は、陰圧および／または陽圧条件下で維持されてもよい。吸収材料のいくつかの変形例は、吸湿性であってもよく、蒸気を吸収してもよい。流体吸収材料は、吸引デバイスによって生成される陰圧が、大幅な妨害なく創傷に伝えられ得るように、空気に対して透過性であってもよい。好適な吸収材料は、天然、剛性、および改質天然ポリマーおよび材料から選択されてもよい。吸収材料は、ナトリウムアクリルベースのポリマー、シリカゲル、架橋ポリマー等の無機または有機材料であってもよい。吸収材料の他の実施例は、ガーゼ、パルプ、スポンジ、発泡体、乾燥ヒドロゲル、および架橋多塩基樹脂を含んでもよい。好適な吸収材料は、Midland, Mich., U. S. A. に位置するDow Chemical Company、およびStockhausen GmbH & Co. KG (D-47805 Krefeld, Federal Republic of Germany) 等の種々の商業ベンダから入手可能であってもよい。吸収材料の他の実施例は、でんぶん・アクリロニトリル共重合体、カルボキシメチルセルロース (CMC)、アクリル酸、ポリビニルアルコール (PVA)、およびイソブチレン無水マレイン酸 (IMA)、ならびにXTRASORBTMを含む種々の発泡体を含んでもよい。流体保持アセンブリのいくつかの変形例は、（例えば、固有吸収能力の試験によって測定されるような）その乾燥重量の少なくとも100%に等しい水の量を保持することが可能となり得る、超吸収性材料を使用してもよい。本明細書で使用されるように、「吸収能力」とは、特定量の吸収材料が担持することができる水の全質量を指し、単純に、吸収材料の乾燥質量を乗じた固有吸収能力である。したがって、5という固有吸収能力を有する10gの材料は、50g（または50mlの流体）の吸収能力を有する。例えば、超吸収性材料は、1以上の固有吸収能力を有してもよい。それ自体の重量と比較して、比較的大量の液体を材料が吸収する能力は、より低い吸収能力を有する同じ量の材料よりも、大容量の液体が吸引チャンバの中に含有されることを可能にする。前述の実施形態のうちのいくつかでは、超吸収性材料は、Microtek

MedicalによるIsolyserTMであってもよい。吸引デバイス用の流体保持アセンブリとともに使用され得る、吸収材料の他の実施例は、ナトリウムジクロロセトリアジントリオン二水和物を有するポリアクリル酸ナトリウム、セルロースベースの基質、AQUAKEEP（登録商標）ポリマー製品等を含んでもよい。より一般的に、本開示の吸収部材で使用される吸収材料は、2以上の固有吸収能力を有してもよい。いくつかの実施形態では、固有吸収能力は、4以上である。いくつかの実施形態では、固有吸収能力は、7以上である。いくつかの実施形態では、固有吸収能力は、10以上である。いくつかの実施形態では、固有吸収能力は、3から30までである。いくつかの実施形態では、固有吸収能力は、4から25までである。いくつかの実施形態では、固有吸収能力は、12から40までである。

10

【0147】

いくつかの変形例では、流体吸収材料は、第1の非水和状態および第2の水和状態を有してもよく、非水和状態では、吸収材料は、水和状態であるときよりも小さい容積を占有してもよい。例えば、吸収材料は、流体を吸収し、非水和構成から水和構成に移行するにつれて、膨張してもよい。いくつかの変形例では、非水和状態の吸収材料は、粉末状であってもよく、水和状態では、吸収材料は、ゲル状であってもよく、あるいは固体または半固体であってもよい。他の変形例では、吸収材料は、流体を吸収するにつれて、肥厚または膨張する、平面的なシートまたはパッドであってもよい。流体吸収材料は、多孔質材料（例えば、スポンジ、発泡体、織物等）であってもよく、平面的または3次元多孔質母材であってもよい。平面的なパッドである吸収材料は、非水和状態での第1の厚さ、および水和状態での第2の厚さを有してもよく、第2の厚さは、第1の厚さよりも大きい。代替として、または加えて、吸収材料は、ペレット、球体、顆粒、クラスタ、粉末、および同等物等の緩い構成要素を含んでもよい。粒径は、非水和状態で、約20μmから約500μmまで、例えば、約20μmから30μmまで、または約200μmから300μmまで、または約350μmから390μmまでの範囲に及んでもよい。吸収材料はまた、その非水和状態で、織物等の折り畳み織布、あるいは圧縮ポリマーまたはスポンジまたは多孔質部材の形態を成してもよい。膨張水和状態では、吸収材料は、膨張してもよく、拡大ペレットまたはクラスタ、膨張織物またはスポンジまたは多孔質母材であってもよい。場合によっては、水和状態の吸収材料は、固体、半固体、またはゲルであってもよい。吸収材料のいくつかの変形例は、流体を吸収するにつれて分解してもよい。いくつかの実施例では、流体吸収材料は、体積中立材料であってもよく、別個の流体および別個の吸収材料の全体積は、混合されたときの流体および吸収材料の体積とほぼ同じである。例えば、分離された全体積および混合体積は、等しくてもよく、あるいは相互の少なくとも5%または10%以内であってもよい。他の実施例では、流体吸収材料は、体積増加材料であってもよく、混合体積は、全分離体積よりも少なくとも15%または25%大きくてもよい。

20

30

【0148】

吸引チャンバの中で提供される吸収材料の量は、装填された吸引デバイスの収集チャンバの寸法によって制限されてもよい。したがって、シールは、チャンバの遠位端まで移動させられたときに、吸引チャンバの中で利用可能な空間の容積を低減する。いくつかの実施形態では、吸収材料は、約10cc、約5cc、または約4cc未満の容積を占有してもよい。いくつかの実施形態では、生物学的有害物質格納アセンブリは、5cc未満の容積を占有する。いくつかの実施形態では、生物学的有害物質格納アセンブリは、4cc未満の容積を占有する。他の実施形態では、吸収材料の体積は、それが存在するチャンバの最大容積によって特徴付けられてもよい。例えば、吸収材料は、チャンバ容積の約25%、約20%、約15%、または約10%未満であってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、0.5gから4gの間であってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、0.5gから2.5gの間であってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、0.5gから1.75gの間であってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、約1.5gであってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、少なくとも1gであってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、最大でも2

40

50

gであってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、最大でも3gであってもよい。いくつかの実施形態では、吸収材料の量は、最大でも4gであってもよい。

【0149】

随意で、流体保持アセンブリのいくつかの変形例は、収集チャンバに進入する浸出液を消毒することに役立ち得る、消毒剤を備えてもよい。例えば、消毒剤は、吸収材料に付着され、結合され、埋め込まれ、架橋され、および／または別様に合併されてもよい。他の実施例では、消毒剤は、収集チャンバ内で自由に配置されてもよく、または摺動可能なシールアセンブリ等の他の構造に付着されてもよい。消毒剤は、抗菌性（例えば、静菌性または殺菌性）、抗ウイルス性、抗真菌性、および／または抗寄生虫性であってもよい。流体保持システムで使用され得る、消毒剤組成物のいくつかの実施例は、クロルヘキシジン、次亜塩素酸ナトリウム、ナトリウムジクロロ-S-トリアジントリオン二水和物（または他の塩素ベースの消毒剤）、スルホナミド、スルファジアジン銀、ポリヘキサニドを含んでもよい。いくつかの変形例では、吸収材料自体もまた、消毒剤の役割を果たしてもよい。例えば、流体保持アセンブリは、Microtek MedicalによるIsolyser LTS-Plus（登録商標）SolidifierまたはIsosorb（登録商標）Solidifier等の液体医療廃棄物凝固剤を使用してもよい。随意で、流体保持アセンブリはまた、ゼオライト、活性炭、シリカゲル、または過酸化水素等の脱臭剤を備えてもよい。いくつかの変形例では、消毒剤は、消費されたデバイスが、生物学的有害廃棄物よりもむしろ普通のごみとして処分されてもよいように、収集された浸出液を処理する。

【0150】

流体保持アセンブリは、種々の構成で吸引デバイスの吸引チャンバの中に設置されてもよい。流体保持アセンブリは、一時的または恒久的に、吸引チャンバの一部分の中に隔離され得る吸収材料を備えてもよい。例えば、流体保持アセンブリは、吸引デバイスが配向を変化させるとき、吸引チャンバ内で移動しないように、吸引チャンバの壁に取り付けられ得る吸収パッドまたはシートを備えてもよい。代替として、または加えて、流体保持アセンブリは、吸引チャンバの遠位部分に取り付けられ得るスクリーン（例えば、メッシュ、フィルタ等）を備えてもよい。例えば、スクリーンは、吸引デバイスの遠位ポートにつながる遠位部分のすぐ近位で、吸引チャンバの遠位部分内に取り付けられてもよい。いくつかの流体保持アセンブリでは、吸収材料は、キャリア構造によって保持され、例えば、支持シートまたは他の構造の表面に結合されるか、あるいはパウチまたは他のコンテナで取り囲まれてもよい。パウチは、吸引チャンバ内で自由に移動してもよく、または吸引デバイスの配向のいずれの変化にもかかわらず所望の領域にとどまるように、吸引チャンバの任意の所望の領域に取り付けられてもよい。流体保持アセンブリは、所望に応じて、上記の構成要素のうちの1つ以上の組み合わせを備えてもよい。例えば、流体保持アセンブリは、パウチで取り囲まれた吸収材料を備えてもよく、パウチは、1つ以上のスクリーンによって吸引チャンバの一部分に隔離されてもよい。流体保持アセンブリは、接着剤および／または1つ以上のスクリーンを使用して、吸引チャンバ内に一時的または恒久的に固定され得る吸収パッドまたはシートを備えてもよい。流体保持アセンブリの種々の実施例が、以下で説明される。

【0151】

いくつかの変形例では、流体保持アセンブリの吸収材料は、パウチ等のキャリア構造によって保持されてもよい。いくつかの変形例では、吸収材料は、半透性膜でできている内部パウチで取り囲まれてもよい。この内部パウチは、流体吸収材料が、吸引デバイスの種々の弁および／または導管を塞ぐこと、または詰まらせることを防止することに役立ってもよい。パウチ1804は、図18Aに図示されるように、例えば、吸引チャンバ1800の遠位部分の中に（例えば、遠位ポート1802に向かって）吸引デバイスの任意の部分に一時的または恒久的に取り付けられてもよい。いくつかの変形例では、パウチは、遠位ポート1802の内部開口部に隣接して位置してもよい。吸収材料は、吸収バッグを形成するように、液体透過性膜によって包囲され、取り囲まれてもよい。膜は、メッシュ、

フィルタ、スクリーン、分子篩、および同等物であってもよい。液体透過性膜の好適な材料の非限定的実施例は、特に、1982年4月13日にMullaneおよびSmithに発行された米国特許第4,324,246号、および1982年8月3日にRadellおよびThompsonへ発行された、米国特許第4,342,314号で説明されているものを含む、成形または開口熱可塑性フィルム形態である、織物および不織ポリエステル、ポリプロピレン、ナイロン、レーヨン、または同等物を含んでもよい。1997年12月22日に出願された、共同所有された同時係属の米国出願第08/997,287号「Dual-zoned Absorbent Webs」で説明されているように、基礎シートの選択された部分に添加された疎水性物質を有する、型押セルロース基礎シートでできているものを含む、他の周知の半透性膜材料を採用することができる。前述の実施形態のうちのいくつかにおいて、液体透過性膜の外面が、液体浸透を向上させるために界面活性剤で処理されてもよく、流体が標的取込領域において優先的に吸収され、他の領域によってはじかれるように、最上シートの2つの表面上に異なる化学処理によって生成された湿潤性についての勾配を有してもよい。前述の実施形態のうちのいくつかでは、液体透過性膜は、少なくとも1つの継ぎ目を備えてもよく、膜の少なくとも2つの区分がともに接合される。いくつかの実施形態では、液体透過性膜内の吸収材料の膨張が、液体透過性膜の破裂をもたらしてもよい。ある実施形態では、吸収材料は、液体透過性膜の少なくとも1つの継ぎ目の破裂時に放出されてもよい。

【0152】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、液体透過性層の少なくとも一部分は、ビニール袋等の二次エンクロージャで取り囲まれる。前述の実施形態のうちのいくつかでは、超吸収性材料の膨張が、液体透過性層を破り、二次エンクロージャの中に放出される。二次エンクロージャは、超吸収性材料が吸引チャンバの内面に接触することを防止する。二次エンクロージャは、液体が液体透過性層に進入することを可能にするように設計されている。

【0153】

前述の実施形態のうちのいくつかでは、流体保持アセンブリの半透性膜は、吸収材料を含有し、材料が吸収デバイスから分離することに役立ち得る。半透性膜は、流体が、他方の方向ではなく一方の方向に膜を横断することを可能にしてもよい。例えば、内側に吸収材料を含有する半透性膜パウチは、浸出液が吸収材料によってパウチの中へ引き込まれることを可能にしてもよい一方で、半透性膜は、浸出液がパウチから流出することを防止する。膜は、所望に応じて、空気に対して透過性であってもよい。いくつかの変形例では、流体保持アセンブリは、吸引デバイスの遠位部分に直接接続される流体透過性材料でできているパウチを備えてもよい。陰圧がパウチの中で生成され、組織部位に伝えられてもよい。減圧治療中にパウチによって収集されるあらゆる浸出液は、浸出液が吸引チャンバの壁に接触しないように保持されてもよい。吸引デバイスが空乏化したときに、パウチは、吸引デバイスから除去され、破棄されてもよい。

【0154】

随意で、流体保持アセンブリのいくつかの変形例は、吸引デバイスのある領域内に吸収材料を保持するために、吸引チャンバの遠位端付近に位置付けられたスクリーンまたはメッシュを備えてもよい。スクリーンまたはメッシュは、患者の運動および／またはデバイスの再装填中に起こり得る、吸引チャンバからの吸収材料の押出または放出を防止または抵抗してもよい。例えば、スクリーンまたはメッシュは、浸出液が吸引チャンバの中に収集されることを可能にし得るが、浸出液が吸引チャンバの遠位ポートから退出することを防止し得る半透性であってもよい。いくつかの変形例では、スクリーンまたはメッシュは、空気および流体透過性であってもよいが、流体吸収性ではなくてもよい。図18Bは、遠位ポート1802、および遠位ポート1802の近位のスクリーン1806を有する吸引チャンバ1800を図式的に図示する。いくつかの変形例では、流体保持アセンブリは、吸収材料が2つのスクリーンの間に拘束されるように、複数のスクリーンまたはメッシュを備えてもよい。いくつかの変形例では、スクリーンまたはメッシュは、より小さい粒

子および液体がそれを通過することを可能にしながら、あるサイズの粒子および／またはある粘度の液体あるいは半固体の移動を阻止してもよい。スクリーンまたはメッシュは、吸引チャンバの遠位部分を覆って提供されてもよく、例えば、スクリーンは、組織治療領域につながる吸引デバイスの遠位弁を覆って取り付けられてもよい。粉末、ペレット、緩く結合した粒子等のその非水和状態で離散構成要素を有する吸収材料を使用する吸引デバイスは、物質が吸引チャンバから退出することを防止することに役立つように、そのようなスクリーンまたはメッシュを有してもよい。

【0155】

スクリーンまたはメッシュは、メッシュを通した液体および空気の流体交換を可能にするほど十分大きい、固体または半固体が通過することを可能にしないほど十分小さい篩サイズを有してもよい。メッシュは、近位および遠位側といった2つの側面を有してもよい。近位側が摺動シールアセンブリに対面する一方で、遠位側はチャンバの遠位端に対面する。いくつかの実施形態では、メッシュの篩サイズは、5 mm未満であってもよい。いくつかの実施形態では、メッシュの篩サイズは、2 mm未満であってもよい。いくつかの実施形態では、メッシュの篩サイズは、1 mm未満であってもよい。いくつかの実施形態では、メッシュの篩サイズは、0.5 mm未満であってもよい。いくつかの実施形態では、メッシュの篩サイズは、10 mm未満であってもよい。メッシュは、金属（例えば、鋼鉄、銅）、セラミック、またはプラスチック（例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、ポリアミド、または他の熱可塑性物質）を含む、種々の材料のうちのいずれかを含んでもよい。

【0156】

いくつかの流体保持アセンブリは、不織または繊維性材料でできているスクリーンまたはメッシュを使用してもよい。例えば、スクリーンは、繊維を移送するために水または空気を使用して、（例えば、木材パルプからの）ランダムに撚った繊維でできていてもよい。繊維が空気または液体で撚られた後に、噴霧過程を使用して、合成樹脂結合剤がパルプウェブに塗布されてもよい。流体保持アセンブリで使用され得るメッシュは、Georgia-Pacific (Neenah, Wisconsin) から入手され得る、Airtex（登録商標）エアレイド織物でできていてもよい。

【0157】

流体保持アセンブリの他の変形例は、内蔵型形態を有する吸収材料を備えてもよい（例えば、多孔質母材、スポンジ、ガーゼ、パッド、発泡体等）。吸収材料は、所望に応じて、空気に対して透過性であってもよい。いくつかの実施例では、吸収材料は、織物または不織スポンジまたはガーゼであってもよく、および／または多孔質材料でできていてもよい。いくつかの変形例では、吸収材料は、所望に応じて、空気に対して透過性であってもよい。吸収材料は、以前に説明された材料のうちのいずれかでできていてもよい。いくつかの変形例では、吸収材料は、キャリア構造によって保持されてもよい。例えば、吸収材料は、基質の中で不動化されてもよい（例えば、母材に含浸される、または織り込まれる、多孔質母材に吸収される等）。いくつかの変形例では、吸収材料は、キャリア構造に結合され、および／または基質母材と一体化してもよい。吸収材料は、無菌性であってもなくてもよい。そのような吸収材料を備える流体保持アセンブリは、吸引デバイスが配向を変化させるにつれて、吸収材料の移動を防止するために、スクリーンまたはメッシュを含んでも含まなくてもよい。吸収材料、例えば、吸収パッド1808は、図18Cに図示されるように、吸引デバイスの任意の望ましい部分で、例えば、吸引チャンバ1800の遠位部分に、一時的または恒久的に取り付けられてもよい。内蔵型吸収材料は、接着、摩擦嵌合、および同等物によって吸引チャンバの中に保持されてもよく、および／または吸引チャンバの断面形状に一致してもよい（例えば、形態嵌合）。

【0158】

流体保持アセンブリは、上記で説明される特徴の任意の組み合わせを備えてもよい。例えば、流体保持アセンブリは、図18Dに図示されるように、吸引チャンバ1800の遠位部分に取り付けられた（例えば、遠位ポート1802を覆う）スクリーン1812と、

半透性膜で取り囲まれた吸収材料を備えるパウチ 1810 とを備えてもよい。スクリーン 1812 は、吸引チャンバ 1800 よりも小さい断面積を有してもよい。他の変形例では、流体保持アセンブリは、図 18E に図示されるように、遠位ポート 1802 のすぐ近位にある吸引チャンバ 1800 の遠位部分に取り付けられたスクリーン 1816 と、スクリーンのすぐ近位にある吸引チャンバ 1800 の壁に取り付けられた多孔質部材 1814 とを備えてもよい。スクリーン 1816 は、吸引チャンバ 1800 と比較して、同様のサイズの断面積を有してもよい。なおも他の変形例では、流体保持アセンブリは、チャンバの遠位部分で吸引チャンバの側壁に取り付けられた多孔質部材と、多孔質部材の近位にある半透性膜で取り囲まれた吸収材料を備えるパウチとを備えてもよい。代替として、多孔質部材は、吸収パウチの近位に位置してもよい。本明細書で説明される流体保持アセンブリの構成要素は、好適となり得るように、任意の順序で配設されてもよい（例えば、パウチまたは多孔質部材がスクリーンの遠位にあってもよい）。単一のスクリーンまたはフィルタを備える保持アセンブリが本明細書で説明されているが、いくつかの変形例では、1 つよりも多くのスクリーンがあってもよい。付加的なスクリーンは、吸引チャンバの 1 つ以上の選択された領域の中で吸収材料を隔離するために有用であってもよく、所望に応じて浸出液の付加的な濾過を提供してもよい。

【0159】

流体保持アセンブリを有する吸引デバイスの一変形例が、図 16A および 16B に図示されている。吸引デバイス 1600 は、流体吸収材料を保持するように構成されるパウチ 1602、パウチ 1602 と遠位ポート 1607 との間の空気および液体透過性スクリーンまたはメッシュ 1604、および随意で、パウチ 1602 をメッシュに取り付ける、および／またはメッシュ 1604 を吸引チャンバ 1605 の遠位部分に取り付ける 1 つ以上の接着タブ 1606 とを備える流体保持アセンブリを有してもよい。パウチ 1602 は、パウチの中の吸収材料がパウチの中へ浸出液を引き込み得るように、半透性膜（例えば、空気および液体透過性膜）を備えてもよい。いくつかの変形例では、半透性膜は、パウチからの浸出液の漏出を低減することに役立つように構成されてもよい。パウチの中の吸収材料は、以前に説明された材料のうちのいずれかであってもよい。パウチおよびメッシュには、吸引デバイスの断面形状（例えば、吸引チャンバの断面）に対応する形状があってもなくてもよい。図 16B は、吸引チャンバ 1605 の楕円形状に対応する楕円形状を有するパウチ 1602 の拡大図を図示する。パウチ 1602 は、使用前にパウチの中で流体吸収材料を保持することに役立ち得る密閉開口部、またはパウチの 2 つの層の間の周囲シール 1603 を備えてもよい。いくつかの変形例では、パウチの中に十分な量の流体を吸収すると、密閉開口部または周囲シール 1603 は、開放または分離するように構成されてもよく、吸収チャンバの他の部分の中への流体吸収材料の膨張および／または放出を可能にする。いくつかの他の変形例では、密閉開口部または周囲シール 1603 はまた、パウチ 1602 が吸引デバイスチャンバ内で移動しないように、吸引チャンバの中の場所、例えば、近位または遠位側でパウチ 1602 を一時的または恒久的に固定することに役立ったために使用されてもよい。随意で、流体保持アセンブリは、パウチを固定するため、および／または浸出液を濾過するために使用され得る付加的なメッシュを備えてもよい。例えば、付加的なメッシュは、メッシュ 1604 の真向かいに、パウチ 1602 の反対の近位側に提供されてもよく、2 つのメッシュは、それらの間にパウチ 1602 を保持するように作用してもよい。吸引デバイス内で使用され得る吸引デバイスおよび流体吸収材料の付加的な説明は、その全体が参照することにより本明細書に組み込まれる、2010 年 8 月 11 日出願の米国特許出願第 61/372,837 号で提供されている。前述の実施形態のうちのいくつかでは、パウチは、空気および液体がメッシュの片側から反対側へ流体的に交換することを可能にする方法で、メッシュの近位側と接触して吸引チャンバの中に配置されてもよい。

【0160】

流体保持アセンブリ 1700 の別の実施例が、図 17A - 17C に図示されている。流体保持アセンブリ 1700 は、近位場所にある吸収パッド 1702 と、第 1 の接着剤層 1

10

20

30

40

50

704と、メッシュまたはスクリーン1706と、遠位場所にある第2の接着剤層1708とを備えてもよい。吸収パッドは、以前に説明された吸収材料のうちのいずれかからできていてもよい。流体保持アセンブリ1700は、吸収パッド1702が吸引チャンバに直面し、第2の接着剤層が吸引デバイスの最遠位部分に直面するように、吸引デバイスの遠位部分に向かって位置してもよい。例えば、流体保持アセンブリ1700は、吸引デバイスの遠位ポートの内部開口を覆って、吸引チャンバの遠位部分に配置されてもよい。第1および第2の接着剤層1704、1708は、感圧接着剤等の任意の好適な接着剤でできていてもよく、両面に接着性を有してもよい。第1の接着剤層1704は、吸収パッド1702をスクリーン1706に取り付けるために使用されてもよい。第2の接着剤層1706は、スクリーン1706を吸引デバイスの遠位表面に取り付けるために使用されてもよい。図17Bの側面に図示されるように、第2の接着剤層1708は、随意で、流体保持アセンブリ1700が吸引デバイスとは別に製造され、次いで、後に使用前にデバイスに取り付けられることを可能にし得る、付加的な解放裏地層1707を有してもよい。スクリーン1706は、上記で説明されるスクリーン材料等の任意の空気または液体透過性材料でできていてもよい。

10

【0161】

第2の接着剤層1708は、開口1709を有してもよい（および第1の接着剤層1704は、示されていない対応する開口を有してもよい）。いくつかの変形例では、開口1709は、流体保持アセンブリ1700を通る吸引流を促進してもよい。他の変形例では、流体保持アセンブリの遠位表面全体または周囲全体を吸引チャンバに取り付ける必要がない、1つ以上の接着剤構造または領域が提供されてもよい。1つ以上の接着剤構造が、吸引チャンバの開口部を覆って位置してもしなくてもよい。図17Cに図示されるように、吸収パッド1702はまた、接着剤層開口1709と整列させられる開口1710を有してもよい。図17Dに示されるように、スクリーン1706には、開口がなくともよく、したがって、スクリーン1706は、接着剤および吸収パッド開口1709、1710を横断する。しかしながら、スクリーンが、空気および液体透過性材料でできていてもよいので、吸引チャンバの中に生成される陰圧は、遠位創傷床に伝えられ得る。スクリーン1706のメッシュサイズは、メッシュサイズよりも大きい粒子が創傷と吸引チャンバとの間を通過できないように、選択されてもよい。例えば、実質的に液体である血液物質を有する創傷浸出液は、創傷から吸引チャンバに通過し得るが、血液が吸引チャンバの中で凝固した後に、チャンバから創傷床に戻ることはできない。随意で、所望に応じて、浸出液の付加的な濾過を提供するために、および／または吸収パッド1702を固定するように1つ以上の付加的なスクリーンが提供されてもよい。例えば、付加的なスクリーンは、吸収パッド1702の近位側に提供されてもよく、それにより、付加的なスクリーンとスクリーン1706との間に吸収剤を保持する。流体保持アセンブリの他の変形例には、いずれのスクリーンもなくともよく、それは、創傷床と吸引チャンバとの間の物質の交換を可能にしてもよい。

20

30

【0162】

本明細書で説明されるいくつかの吸引デバイスは、流体保持アセンブリ（例えば、生物学的有害物質格納アセンブリ）を有してもよいが、吸引デバイスの他の変形例には、流体保持アセンブリがなくともよいことを理解されたい。

40

【0163】

吸引デバイスのいくつかの変形例は、デバイスが交換される必要があるときに（例えば、吸引デバイスが空乏状態であり、もはや陰圧を生成することができないときに）患者および／または施術者に知らせるために、1つ以上の指標を備えてもよい。吸引デバイスの状態、すなわち、完全装填、少なくとも部分的装填または空乏、あるいは完全空乏状態を示すように、視覚指標が提供されてもよい。視覚指標は、吸引チャンバ内の摺動シールアセンブリの位置が容易に識別されることを可能にしてもよい。例えば、吸引デバイスは、完全に装填、あるいは少なくとも部分的に装填または部分的に空乏化されていることを示すある色、および完全に空乏化されていることを示す異なる色を表わしてもよい。一変形

50

例では、摺動シールアセンブリは、緑色で着色された第1の部分と、赤色で着色された第2の部分とを有してもよい。吸引チャンバは、吸引デバイスが陰圧を生成するにつれて、摺動シールアセンブリのある部分を明らかにする不透明および透明部分を備えてもよい。いくつかの変形例では、吸引チャンバは、吸引チャンバ内の摺動シールアセンブリの場所および／または色を視認するために使用され得る1つ以上の半透明または光学的に透明な窓を有する半透明材料を備えてもよい。例えば、吸引デバイスが完全または部分的に装填されたときに、摺動シールアセンブリの緑色部分が、光学的に透明な窓の中で可視的であってもよい一方で、赤色部分は、吸引チャンバの不透明部分によって覆い隠されてもよい。摺動シールアセンブリの緑色部分は、吸引チャンバの中の摺動シールアセンブリの場所に基づいて、患者および／または施術者が吸引デバイスの空乏状態を容易に決定すること
10
を可能にしてもよい。吸引デバイスが空乏化し、もはやなんらの陰圧も生成できないときに、摺動シールアセンブリの赤色部分が可視的となり得る一方で、緑色部分は覆い隠されてもよい。他の変形例では、摺動シールアセンブリは、中間レベルの空乏化を示すために、付加的な色を有してもよい。例えば、摺動シールアセンブリは、第1の緑色部分、第2の赤色部分、および第3の黄色部分を有してもよい。吸引チャンバは、吸引デバイスが完全に装填されたときに摺動シールの緑色部分のみ、吸引デバイスが部分的に装填されたとき、または部分的に空乏化したときに黄色部分のみ、および吸引デバイスが完全に空乏化したときに赤色部分のみを露わにする不透明および透明部分を備えてもよい。代替として、摺動シールアセンブリは、吸引チャンバを通して容易に可視的である単一の色またはパ
20
ターンを有してもよい（例えば、明るい明暗度、高コントラスト、対照的なエッジ、パターン、ストライプ等の極めて顕著な視覚的属性を有する）。いくつかの変形例では、摺動シールアセンブリは、陰圧を生成するデバイスの能力を示すために、吸引チャンバ上の印と組み合わせて使用され得る矢印または他の記号を有してもよい。そのような視覚指標を有する吸引デバイスの実施例が、以下で説明される。

【0164】

加えて、または代替として、吸引デバイスのある変形例は、デバイスが再装填または交換される必要があるときに患者および／または施術者に知らせるために、アラームシステムを備えてもよい。例えば、アラームシステムは、吸引デバイスが、陰圧を創傷に提供する能力を消耗またはほぼ消耗していることを患者および／または施術者に知らせるために警告を生成してもよく、デバイスを再装填する、収集チャンバを空にする、あるいは交換
30
する、および／または吸引デバイスを交換するように患者を促してもよい。いったん吸引デバイスが再装填され、空にされ、または交換されると、アラームシステムによって生成される警告は、動作停止および／またはリセットされてもよい。アラームシステムはまた、吸引デバイスが適正に初期化または装填されているという確認を患者および／または施術者に提供してもよい。

【0165】

いくつかの実施例では、吸引デバイスとともに使用するためのアラームシステムは、センサ機構と、通知機構とを備えてもよい。センサ機構は、陰圧を提供し続ける吸引デバイスの能力を直接または間接的に検出してもよく、アラームを生成するために通知機構に信号伝達してもよい。例えば、アラームシステムが、創傷に印加される圧力を直接測定して
40
もよい一方で、他のセンサ機構は、創傷に印加される圧力に関係する間接的デバイス構成を検出する。創傷に印加される圧力を直接測定する、および／または陰圧を提供する吸引デバイスの能力を直接測定するセンサ機構の実施例は、圧力変換器または圧力計を含んでもよい。創傷に印加される圧力を間接的に測定するセンサ機構の実施例は、位置検出器、近接性検出器、または吸引デバイスの摺動可能なシールの場所に別様に敏感または反応性である機構を含んでもよい。これらは、例えば、リニアエンコーダ、液体センサ、体積センサ、および運動センサ、ならびに同等物を含んでもよい。センサ機構のいくつかの変形例は、吸引生成機構の構成を検出するように構成されてもよい。例えば、センサは、吸引機構の一定力のバネの張力および／またはコイル状態を測定するために使用されてもよい。いくつかの変形例では、センサ機構は、二進出力を提供してもよく、すなわち、吸引デ
50

バイスが装填または空乏化していることを示す一方で、他の実施例では、センサ機構は、段階的出力を提供してもよく、すなわち、吸引デバイスが100%、80%、50%、30%、10%、0%装填または空乏化していることを示す。二進型センサ機構の実施例は、電気または磁気スイッチ等の種々のスイッチを含んでもよい。段階型センサ機構の実施例は、リニアまたは回転エンコーダ等の種々のエンコーダを含んでもよい。

【0166】

1つ以上の種類の通知機構が、吸引デバイスとともに使用するためのアラームシステムにおいて使用されてもよい。通知機構は、視覚警告、音声警告、電子警告、および／または触覚警告を備えてもよい。通知機構の実施例は、LED起動、ブザー、発信音、Eメールメッセージ、テキストメッセージ、振動機構等を含んでもよい。アラームシステムは、それぞれ1つ以上の通知機構を駆動し得る複数のセンサを備えてもよい。例えば、アラームシステムは、吸引デバイスが適正に装填されていることを検出するように、第1のセンサを備えてもよく、第1のセンサは、第1の通知機構、例えば、LED起動をトリガするように構成される。アラームシステムは、吸引デバイスが空乏化している（または所定の閾値を超えて空乏化している）ことを検出するために、第2のセンサを備えてもよく、第2のセンサは、第2の通知機構、例えば、ブザーをトリガするように構成される。アラームシステムは、吸引デバイスの使用および構成について患者および／または施術者に知らせるために、所望に応じて任意の数のセンサ機構および／または通知機構を備えてもよい。

10

【0167】

アラームシステムの構成要素は、吸引デバイスの1つ以上の構成要素の上、例えば、吸引デバイスの上に位置してもよく、および／または吸引デバイスを患者に取り付けるために使用され得る取付けデバイスのストラップ、クリップ、または筐体上に位置してもよい。吸引デバイスおよび／または取付けデバイス上のアラームシステム構成要素の場所は、吸引デバイスが取付けデバイスに連結されたときに、構成要素が共同して稼働するように選択されてもよい。アラームシステムは、吸引デバイスおよび取付けデバイスと一体化してもよく、または吸引および取付けデバイスに着脱可能に連結されてもよい。場合によっては、アラームシステム構成要素の場所は、部分的に、アラームシステム電源の場所によって、ならびに吸引デバイスまたは取付けクリップが交換される頻度によって決定されてもよい。例えば、吸引デバイスが取付けデバイスよりも頻繁に交換される場合に、アラームシステムの再利用可能な構成要素（例えば、通知機構、センサ機構、バッテリーパック等）が取付けデバイス上に位置することが望ましくてもよい。アラームデバイスは、アラームシステムを有する取付けデバイスを備えてもよい。体液と接触し得る任意のアラームシステム構成要素はまた、他の構成要素の汚染を防止するように、他の構成要素から分離されてもよい。例えば、センサ機構の複数部分が、吸引チャンバの中に収集された浸出液に接触してもよく、通知機構から分離され、および／または着脱可能であってもよい。いくつかの変形例では、センサおよび通知機構の両方の複数部分が、吸引デバイスおよび取付けデバイス上に位置してもよい。例えば、通知機構の警告構成要素が、取付けデバイス上に位置してもよい一方で、通知機構のトリガ構成要素は、吸引デバイス上に位置してもよく、トリガ構成要素は、吸引デバイスがある構成を実現したときに警告構成要素を起動する。いくつかの変形例では、アラームシステムのセンサおよび／または通知機構は、吸引デバイスおよび／または取付けデバイスに着脱可能に連結されてもよい。これは、吸引デバイスが空乏化した後に、アラームシステムが除去されることを可能にしてもよい。次いで、アラームシステムは、新しい吸引デバイス（例えば、装填された吸引デバイス）とともに使用されてもよい。アラームシステムの構成、ならびに吸引デバイスおよび／または取付けデバイスに対するその配列は、患者および／または施術者の必要性に従って様々であってもよい。

20

30

40

【0168】

減圧創傷治療用の吸引デバイスとともに使用されてもよい、アラームシステム機構の実施例が、以下で説明される。アラームシステムの構成要素は、ある場所および構成で説明

50

されてもよいが、構成要素は、所望に応じて代替的な場所および構成にあってもよいことを理解されたい。

【0169】

アラームシステムのいくつかの変形例は、磁気構成要素の位置および／または場所を検出することができる磁気センサを備えてもよい。磁気構成要素は、それ自体が磁場を生成してもよく、および／または磁場の中で検出可能な磁束を引き起こすことが可能である任意の材料（例えば、変化する電流を運搬するワイヤ）であってもよく、および／または磁場の存在に応答する任意の材料（例えば、強磁性材料）であってもよい。磁気構成要素の移動および／または場所は、ホール効果として知られている、電位差をセンサの中で引き起こすことによって、センサを起動してもよい。磁気センサは、磁石の位置を決定するように、移動する磁石によって引き起こされる電位差を測定するホール効果検出要素を備えてもよい。電位差は、磁気センサの場所に対する磁石の正確な場所を示してもよい。吸引デバイスの1つ以上の構成要素は、磁気構成要素を備えてもよく、磁気構成要素の位置および／または場所は、吸引デバイスまたはアラームデバイス上の磁気センサによって検出されてもよい。例えば、吸引デバイスの摺動シールアセンブリは、磁気構成要素を備えてもよく、アラームデバイス上の磁気センサは、磁気構成要素の場所を検出することによって、摺動シールアセンブリの場所を決定してもよい。代替として、アラームデバイスは、ある場所に1つ以上の磁気構成要素を備えてもよく、吸引デバイスは、磁気センサを備えてもよい。例えば、アラームデバイスは、（例えば、取付けクリップまたは側壁に沿った、またはそれに埋め込まれた）磁気構成要素を備えてもよく、吸引デバイスの摺動シールアセンブリは、磁気センサを備えてもよい。摺動シールアセンブリが吸引デバイスに沿って移動するにつれて、センサは、アラームデバイスの中の磁気構成要素に対する摺動シールアセンブリの場所を検出する。センサに対する磁気構成要素の位置は、磁気構成要素の磁気特性、およびその磁気構成要素の移動によって引き起こされるセンサの中の測定された電位に基づいて、決定されてもよい。センサ電圧は、増幅され、吸引デバイスの状態について患者および／または施術者に知らせるアラームを生成するようにアラームデバイス上の通知機構を起動してもよい。いくつかの変形例では、通知機構は、段階型センサからの出力を二進警告に変換する、例えば、デバイスがある閾値を過ぎて空乏化したときのみ警告を生成する、閾値化機能を備えてもよい。

【0170】

磁気センサ機構を使用するアラームシステムを有する吸引デバイス200の一変形例が、図2A-2Cに図示されている。吸引デバイス200は、クリップ210と、ストラップ（図示せず）とを備える、アラームデバイスによって保持されるように構成される。図2Bに図示されるように、吸引デバイス200の摺動シール202は、磁気材料204を備えてもよい。磁気材料204を使用して摺動シール202の場所を検出するように、1つ以上の磁気センサ206および208が提供されてもよい。磁気センサ206および208の場所は、1つ以上の状態の検出を促進するように構成されてもよい。例えば、図2Bに図示されるように、第1の磁気センサ206は、吸引デバイス200の完全な消耗またはほぼ完全な消耗を示す、摺動シール202が収縮位置にあるときを検出するように、クリップ210の近位部分207に位置してもよい。例えば、機械的装填過程中に、例えば、摺動シール202が起動ツールによって十分変位されていることを検出するように、別のセンサ208が、クリップ210の遠位部分205に位置してもよい。磁気センサ206、208は、磁気材料204の存在または不在を検出するように構成されてもよく、二進出力を提供して磁気材料の位置を示すように構成されてもよい。代替として、磁気センサ206、208は、磁気材料204の近接性を検出するように構成されてもよく、段階的出力を提供して、センサに対する磁気材料の位置および近接性を示すように構成されてもよい。磁気センサ206、208用の電源は、クリップ210に埋め込まれたバッテリーであってもよい。

【0171】

随意で、吸引デバイス200は、患者および／または施術者が、目視検査によって吸引

デバイスの空乏状態を決定することができるように、視覚指標を備えてもよい。例えば、摺動シール202は、緑色で着色された第1の領域と、赤色で着色された第2の領域とを有してもよい。図2Aに図示されるように、吸引デバイス200の吸引チャンバ220は、不透明部分222と、第1の透明部分224と、第2の透明部分226とを備えてもよい。第1の透明部分224は、吸引チャンバ220に沿って遠位部分から近位部分まで縦方向に延在してもよい。第1の透明部分224の幅は、摺動シール202の緑色領域が露出される一方で、摺動シールの赤色領域が不透明部分222によって覆い隠されるようなものであってもよい。摺動シール202が吸引チャンバ220の遠位部分から近位部分まで移動するにつれて（例えば、吸引デバイスが完全装填または部分的装填状態から空乏状態に移行するにつれて）第1の透明部分224に沿って見えるような緑色領域の場所は、吸引デバイスが空乏化している程度を示してもよい。吸引デバイス200が完全に空乏化しているときに、摺動シール202は、摺動シールの赤色領域が第2の透明部分226の中で可視的である一方で、摺動シールの緑色領域が覆い隠されるように、第2の透明部分226と共局在化されてもよい。図2Aに図示されるように、第1の透明部分224は、長円形の幾何学形状で縦方向に配置されてもよく、第2の透明部分226は、湾曲した細長い幾何学形状で横方向に配置されてもよい。しかしながら、透明部分は、デバイス上のどこにでも位置してもよく、吸引デバイスの状態の視覚指標を提供するように、摺動シール上のマーキングと協働するために好適であるような任意のサイズまたは形状を有してもよいことを理解されたい。そのような視覚指標機構は、単独で、または本明細書で説明されるアラームシステムのうちのいずれかと組み合わせて使用されてもよい。

10

20

【0172】

指標またはセンサ機構の出力は、警告を生成するために使用されてもよい。いくつかの変形例では、磁気センサの出力電圧は、通知機構および／または回路を駆動するために増幅されてもよい。例えば、磁気センサは、その出力電圧または電流が1つ以上の通知機構を駆動するように増幅されてもよい、ホール効果感知機構を備えてもよい。各磁気センサは、独立した通知機構を起動してもよく、および／または共有通知機構に信号伝達してもよい。実施例として、第1の磁気センサ206は、摺動シール202の磁気構成要素204がクリップの近位部分207に、またはその付近に位置するときに、第1の通知機構を起動してもよく、第2の磁気センサ208は、摺動シール202がクリップの近位部分207に、またはその付近に位置するときに、第1の通知機構とは明確に異なる第2の通知機構を起動してもよい。いくつかの変形例では、第1および第2の磁気センサ206および208の電圧出力は、クリップの遠位部分205と近位部分207との間にあるときの摺動シール202の場所を計算する、論理回路に入力されてもよい。この論理回路の結果は、第3の通知機構を起動するために使用されてもよい。例えば、完全に装填された吸引デバイス200がクリップ210に取り付けられたときに、第1の通知機構が第1の磁気センサ206によって起動され、第1の視覚および／または音声警告を発行してもよい。吸引デバイス200が陰圧を組織領域に印加するために使用される際に、第3の通知機構が第1および第2の磁気センサ206および208によって起動され、摺動シール202がクリップ210の遠位部分205と近位部分207の間にあるときに第2の視覚および／または音声警告を発行してもよい。吸引デバイス200が消費された、または空乏化したときに、第2の通知機構が第2の磁気センサ208によって起動され、第3の視覚および／または音声警告を発行してもよい。いくつかの磁気センサは、摺動シールがセンサの場所にあるか否かを示す、二進出力を提供してもよい一方で、他の磁気センサは、摺動シールがセンサからどれだけ離れているかを示す、段階的出力を提供してもよい。いくつかのアラームシステムでは、複数の二進型センサが、段階型センサの機能的出力を概算してもよい。例えば、クリップ210は、2つの磁気センサを有することが示されているが、アラームデバイスの他の変形例は、任意の数の磁気センサを有してもよく、例えば、摺動シールの位置を検出するように、1個、3個、4個、5個、6個、10個、12個以上の磁気センサがあってもよいことを理解されたい。

30

40

【0173】

50

二進型センサの一実施例は、磁場の存在下で通知機構を起動するように構成されてもよい、磁場感受性スイッチである。そのような二進型磁場感受性スイッチは、磁石の近接性に従って、閉鎖および開放構成の間で変化する。磁場感受性スイッチの一変形例は、図7Aおよび7Bで図式的に図示される、リードスイッチである。リードスイッチ700は、第1の鉄金属リード706上の第1の電気接点702と、第2の鉄金属リード710上の第2の電気接点708とを備える。磁場がない場合、例えば、磁石712がリードスイッチ700の中心領域701からいくらかの距離で離れているときに、鉄金属リード706、710および関連電気接点702、708は、電気接点702、708が、ある距離によって分離される、すなわち、相互に触れない、または接触しないように、開放構成であってもよい。磁場の存在下で、例えば、磁石712がリードスイッチ700の中心領域701に近接している、または中心領域701内にあるときに、鉄金属リード706、710は、磁場に従って移動し、電気接点702、708に触れさせ、したがって、リードスイッチ700を閉じてもよい。他の変形例では、リードスイッチは、磁場がない場合に閉鎖構成であってもよく、磁場の存在下で開放構成に移行してもよい。リードスイッチが本明細書で説明されているが、二進磁場感受性スイッチの他の実施例は、近接性スイッチ、速度スイッチ、および同等物を含んでもよい。任意の種類の二進型磁場感受性スイッチ、ならびに段階型磁場感受性検出器が、適宜に磁石の存在を検出するために使用されてもよい。

【0174】

磁場感受性スイッチを使用する、アラームシステムを有する吸引デバイス230の一実施例が、例えば、キーで装填する直前の空乏構成の吸引デバイス230を図示する、図8に図示されている。そこに図示されるように、吸引デバイスの摺動シール232は、磁石234を備える。磁石234は、摺動シール232の片側（例えば、右側253）に位置してもよいが、また、摺動シールの中心にも位置してもよく、または、例えば、図2Aから2Cに図示される磁気構成要素204と同様に、摺動シールの全長に沿って延在してもよい。磁石は、（図8に図示されるように）摺動シールの上部分250の上に、下部分251の上に、および／または摺動シールの左側252および／または右側253（例えば、左または右縁）に位置してもよい。いくつかの変形例では、磁石は、摺動シールに埋め込まれてもよい。アラームデバイス242は、吸引デバイス230を保持するための1つ以上のクリップ240と、1つ以上のクリップに連結されるストラップ（図示せず）とを備えてもよい。第1のリードスイッチ236は、アラームデバイス242上の任意の場所で、例えば、吸引デバイス230が空乏化しているときの摺動シール232の位置に近い場所で、例えば、クリップ240の近位部分237で提供されてもよい。磁石234が近位部分237に十分近いときに、磁石234からの磁場は、開放構成から閉鎖構成に移行するように、第1のリードスイッチ236に影響を及ぼしてもよい。第1のリードスイッチ236を閉じることは、警告を生成して、吸引デバイスが空乏化していることを示すように、以下で説明される通知機構のうちのいずれかを起動してもよい。随意で、第2のリードスイッチ238は、第1のリードスイッチ236と同じまたは異なる通知機構を起動するように構成され得る、クリップ240の遠位部分235で提供されてもよい。例えば、第2のリードスイッチ238は、摺動シール232が吸引デバイス230の遠位部分にあるときに、開放構成から閉鎖構成に移行させられてもよく、それは、デバイスの装填が成功したことを示すように通知機構を起動してもよい。いくつかの変形例では、以下でさらに詳細に論議されるように、第2のリードスイッチは、いずれか一方の配向でのアラームデバイスへの吸引デバイスの連結を可能にするように提供されてもよい。アラームデバイス上の任意の数の場所が、施術者および／または患者が摺動シール232の場所について知られることを所望する場合に従って、1つ以上のリードスイッチを有してもよい。リードスイッチの感受性は、該当する場合、他の周辺電子デバイスを保護するように提供される、吸引デバイスおよび磁気遮蔽の特定の構成に応じて構成されてもよい。いくつかの変形例では、集中治療室または病院環境で使用するため、あるいは除細動器またはペースメーカー等の埋込型デバイスを有する患者とともに使用するために、より大きな磁気遮

10

20

30

40

50

蔽が提供されてもよい。いくつかの実施例では、デバイスの磁気変形例に加えて、非磁気MRI互換ユニットが提供されてもよく、クリップは、複数の種類のデバイスに適応するように2つ以上の検出器機構を伴って構成されてもよい。

【0175】

いくつかの変形例では、摺動シール232は、摺動シール232の左側252に位置する第2の磁石233を備えてもよい。付加的な磁石は、吸引デバイス230が代替的な配向でアラームデバイス242の中に保持されることを可能にしてもよい。例えば、吸引デバイス230は、（例えば、吸引デバイスの上部分250の相対的位置が下部分251と入れ替えられ、左側252が右側と入れ替えられるように）図8に図示される配向から縦軸の周りを180°回転させられる配向で、アラームデバイスの中に保持されてもよい。複数の保持配向に適応するように構成される、アラームシステムを有する吸引およびアラームデバイスが、以下で詳細に説明される。

10

【0176】

段階型磁気センサ機構を使用するアラームシステムを有する吸引デバイス330の一変形例が、図3Aに図示されている。吸引デバイス330は、アラームデバイス344の近位部分346に磁気リニアエンコーダ342を有するクリップを備えてもよい、アラームデバイス344内に保持されるように構成される。随意で、アラームデバイス344は、それを患者に取り付けるようにクリップに連結され得る、ストラップを備えてもよい。リニアエンコーダ342用の電源は、アラームデバイス344に埋め込まれたバッテリーであってもよい。吸引デバイス330は、磁気リニアエンコーダ342を覆って整列させられ、デバイスの近位部分334から遠位部分336までデバイスの縦方向長さに沿って及ぶ、多極可撓性磁気帯332を備える。可撓性磁気帯332の遠位端は、吸引デバイス330の摺動シール338の基礎に固定して取り付けられ、吸引デバイスの近位部分334に回転可能に取り付けられてもよい。陰圧の印加中の磁気帯の縦方向短縮による相対運動が、磁気リニアエンコーダ342によって検出されてもよい。いくつかの変形例では、磁気帯332は、バネ340の一部分に連結されてもよい。装填構成において、磁気帯332は、図3Aに図示されるように拡張される。バネ340が陰圧治療の経過中に跳ね返り、短縮するにつれて、（磁気帯332が近位部分334において少なくとも部分的にコイル状であってもよい）磁気帯が同様に跳ね返り、短縮してもよい。図3Aに図示されるような他の変形例では、磁気帯332は、摺動シール338の非中心領域に連結されてもよく、吸引デバイス330が陰圧を印加するために使用されるにつれて、磁気帯332が短縮し、バネ340のコイルから分離している回転可能ピンの周囲でコイルを形成する。代替として、または加えて、磁気帯332は、近位部分334において第1の回転可能ピンに巻き付けられ、吸引デバイス330の筐体内で磁気帯を保持する、第2の摺動可能および／または回転可能ピンに連結されてもよい。例えば、第2のピンは、吸引デバイス330の筐体の中の側方スリット上で摺動可能であってもよく、吸引デバイスを横断するその移動が、摺動シールの移動に対応するように、摺動シール338に連結されてもよい。ピンの回転および／または磁気リニアエンコーダ342を横断する磁気帯332の移動が検出され、吸引デバイス330が消費された、または空乏化したときにアラームをトリガするために使用されてもよい。第2のピンは、吸引デバイスに沿ったその場所が、任意の好適な近接性検出器（例えば、上記で説明されるセンサのうちのいずれか）によって検出されることを可能にし得る、磁氣的に検出可能な材料（例えば、磁石または強磁性金属）でできていてもよい。

20

30

40

【0177】

他の変形例では、多極磁気帯が、クリップの縦方向長さに沿って位置してもよく、磁気リニアエンコーダは、磁気帯と一直線になって、吸引デバイスの摺動可能なシールに埋め込まれてもよい。リニアエンコーダを有する摺動可能なシールが磁気帯を横断して移動するにつれて、リニアエンコーダは、吸引デバイス内の摺動可能なシールの場所を計算するために使用されてもよい、シールと磁気帯との間の相対運動を検出する。この変形例では、バッテリー等の電源が吸引デバイス上に提供されてもよく、電源は、機械的または電氣的

50

に再充電されてもよく、および／または空乏化したときに交換されてもよい。

【0178】

アラームデバイス310とともに段階型磁気センサ機構を使用する、アラームシステムを有する吸引デバイス300の別の変形例が、図3Bに図示されている。吸引デバイス300は、摺動シール306に固定して取り付けられるシャフト302を備える。シャフト302は、シャフトのかなりの長さに沿って埋め込まれ得る、細長い磁気構成要素304を備えてもよい。アラームデバイス310は、シャフト302に埋め込まれた細長い磁気構成要素304の移動を検出するように、1つ以上の磁気リニアエンコーダ308を有するクリップを備えてもよい。クリップ310の近位部分307に位置する磁気リニアエンコーダは、吸引デバイス300が空乏化したときを検出し、警告を生成するように通知機構をトリガしてもよい。

10

【0179】

細長い磁気構成要素304は、シャフト302の全長の30%から約100%にわたって埋め込まれてもよい。シャフト302は、吸引デバイス300の本体から突出しないような長さを有してもよい。例えば、シャフトの長さは、空乏構成で、摺動シール306と吸引デバイス300の近位部分313との間の距離以下であってもよい。例えば、空乏構成での摺動シール306と吸引デバイスの近位部分313との間の距離は、約30ミリメートル(mm)から約200mm、例えば、90mmであってもよい。したがって、シャフト302の長さは、約10mmから約60mm、例えば、30mmであってもよい。代替として、ある吸引デバイスは、空乏構成の吸引デバイスの本体から突出し得る長さを有する、細長い磁気構成要素を有するシャフトを有してもよい。随意で、シャフト302は、キーを保持してデバイスを機械的に装填するように構成される、それを通る管腔を有してもよい。

20

【0180】

いくつかの変形例では、細長い磁気構成要素304は、多極磁気帯であってもよく、極の長さは、約1.00ミリメートル(mm)であってもよい。摺動シール306の場所は、シャフト302に埋め込まれた細長い磁気構成要素304の場所によって決定されてもよい。細長い磁気構成要素の場所は、アラームデバイス310上に位置する、1つ以上の磁気リニアエンコーダによって検出されてもよい。いくつかの変形例では、磁気リニアエンコーダは、磁気センサのアレイ、例えば、ホール効果センサのアレイを備えてもよい。

30

【0181】

図3Bを再び参照すると、アラームデバイス310は、第1のデバイス保持構造314と、第1のデバイス保持構造の正反対にある第2のデバイス保持構造316とを有してもよい。アラームデバイス310はまた、両側の第1および第2の保持構造314および316に取り付けられる、バックパネル318も備える。吸引デバイス300がアラームデバイス310によって保持されるときに、シャフト302は、バックパネル318の長さにわたって縦方向に移動してもよい。1つ以上の磁気リニアエンコーダ308は、シャフトが移動するにつれて、シャフト302の縦軸312がリニアエンコーダを通り越すように、アラームデバイス310の上のいずれかに位置してもよい。例えば、図3Bに図示されるアラームデバイス310では、磁気リニアエンコーダ308は、縦軸312と重複するバックパネル318の遠位部分305および近位部分307に位置する。アラームデバイスの他の変形例では、磁気リニアエンコーダは、吸引デバイスシャフトの縦軸と重複するアラームデバイスの上のいずれかに、例えば、シャフトの縦軸に沿った近位307および遠位部分305の間の任意の場所に位置してもよい。

40

【0182】

加えて、細長い磁気構成要素304に対する磁気リニアエンコーダ308の場所は、選択される特定の磁気リニアエンコーダの仕様によって決定されてもよい。例えば、磁気リニアエンコーダを覆う細長い磁気構成要素の整列、細長い磁気構成要素と磁気リニアエンコーダとの間の距離、および他のそのような位置詳細が、選択される磁気リニアエンコーダの仕様で説明されてもよい。本明細書で使用され得る、細長い磁気構成要素および磁気

50

リニアエンコーダの実施例は、MS10-10磁気多極帯（極の長さ1.0mm、10本の極）、およびAS5311高分解能磁気リニアエンコーダ（Austria Microsystems AG）を含んでもよい。他の好適な種類の磁気構成要素ならびに磁気センサおよびエンコーダもまた、上記で説明される吸引およびアラームデバイスとともに使用されてもよい。

【0183】

上記で説明される磁気構成要素が、吸引デバイスの摺動シールまたはシャフトに埋め込まれ、または固定して連結されてもよい一方で、他の変形例では、摺動シールまたはシャフトは、それ自体が磁性であってもよく、すなわち、磁気材料でできていてもよい。摺動シールおよび／またはシャフトは、一体磁気構成要素を備えてもよく、またはその長さの全体を通して複数の磁気構成要素を備えてもよい。磁気センサを備えるアラームシステムで使用されてもよい、磁気材料の実施例は、ネオジム、鉄、ホウ素、サマリウムコバルト、アルニコ、セラミック、フェライト、（ネオジム、鉄、およびホウ素の合金等の）種々の合金、および同等物を含むが、それらに限定されない。代替として、または加えて、磁気構成要素は、電磁性であってもよい。磁気構成要素は、吸引デバイスおよび／またはアラームデバイスに取り付けるために好適となり得るように、任意のサイズまたは形状を有してもよい。例えば、磁気構成要素は、磁気シートまたは帯であってもよい。磁気構成要素はまた、円盤、長方形ブロック、円筒等として成形されてもよい。

【0184】

磁気リニアエンコーダ308の出力は、吸引デバイス300の状態について患者および／または施術者に知らせる通知機構を起動してもよい。通知機構は、磁気リニアエンコーダ308の位置出力に応じて、ある指標または警告を発行するように構成またはプログラムされてもよい。例えば、磁気リニアエンコーダ308は、図3Bに図示されるように、吸引デバイス300が完全に装填され、アラームデバイス310の中に設置されたときに、第1の警告を発行するように通知機構を起動してもよい。吸引デバイス300が部分的に空乏化している（例えば、約30%空乏化している）位置まで、シャフト302が移動したときに、磁気リニアエンコーダ308は、第2の警告を発行するように通知機構を起動してもよい。磁気リニアエンコーダ308によって検出されるようなシャフト302の位置に従って、任意の所望数の警告が発行されてもよい。吸引デバイス300がほぼまたは完全に空乏化している位置まで、シャフト302が移動したときに、磁気リニアエンコーダ308は、別の警告を発行するように通知機構を起動してもよい。より一般的に、磁気リニアエンコーダおよび通知機構は、患者および／または施術者によって所望されるような任意の頻度で、警告を提供するように構成またはプログラムされてもよい。縦方向または線形移動を検出するエンコーダが上記で説明されるが、他の種類の段階的センサが以下で説明される。

【0185】

上記で説明される磁場感受性リードスイッチに加えて、吸引デバイスのある構成によってトリガされる電気スイッチが、通知回路の回路を（例えば、閉じる、または開くことによって）起動して、警告を生成するために使用されてもよい。そのような電気二進型スイッチは、吸引デバイスの特定の構成ヘトリガされてもよく、通知機構を起動するために使用されてもよい。二進型電気スイッチ機構を使用する吸引デバイス400の一変形例が、図4A-4Eに図示されている。吸引デバイス400は、摺動可能なシール420を備えてもよく、摺動可能なシールは、以前に説明されたように、1つ以上のバネ422または起動ツール426のシャフト428に取り付けられる、または連結される。吸引デバイス400はまた、摺動可能なシール420に埋め込まれた回路導管410を備える。以下で説明されるような通知機構は、摺動可能なシール420および回路導管410が吸引デバイスの中のある場所にあるときに、起動されてもよい。例えば、摺動可能なシール420が図4Aに図示される場所にあるときに、通知機構は起動されなくてもよいが、摺動可能なシール420が図4Bに図示される場所にあるときに、通知機構は起動されてもよい。

【0186】

図 4 C - 4 E は、吸引デバイスがある構成を実現したときに、スイッチを閉じて起動されてもよい、通知機構の一変形例を図示する。例えば、通知機構は、摺動可能なシールが近位位置にある、すなわち、吸引デバイス 4 0 0 が空乏化または消耗したことを、位置センサ機構が検出したときに、警告を生成するように構成されてもよい。通知機構は、吸引デバイス筐体 4 2 4 の近位部分の片側の第 1 の起動接点 4 0 2 と、第 1 の起動接点の直接真向かいにあり得る、第 2 の起動接点 4 0 3 とを備えてもよい。起動接点は、筐体 4 2 4 の厚さ全体を通して延在してもよい。第 1 の起動接点 4 0 2 は、摺動シール 4 2 0 の起動接点、例えば、回路導管 4 1 0 を介して、第 2 の起動接点 4 0 3 に電氣的に連結されてもよい。回路導管 4 1 0 が起動接点 4 0 2 および 4 0 3 の両方と整列させられていない、すなわち、吸引デバイス 4 0 0 が図 4 A に図示される構成であるときに、起動接点は電氣的に絶縁される。回路導管 4 1 0 が起動接点 4 0 2 および 4 0 3 の両方と整列させられている、すなわち、吸引デバイス 4 0 0 が図 4 B に図示される構成であるときに、起動接点は電氣的に連結され、電流が起動接点の間で流れてもよい。吸引デバイス 4 0 0 の長さに沿って、所望に応じて、摺動可能なシール 4 2 0 の種々の場所を感知し得る、数対の起動接点があってもよい。例えば、起動接点 4 0 2 および 4 0 3 は、吸引デバイスが空乏化または消耗したときに、摺動可能なシール 4 2 0 の回路導管 4 1 0 と整列させられてもよいように位置する。吸引デバイス 4 0 0 が図 4 B に示される空乏構成であるときに、起動接点 4 0 2、回路導管 4 1 0、および起動接点 4 0 3 は、その間に電気経路を形成するように整列させられてもよい。

10

【0187】

20

通知機構は、警告を生成するように構成される回路を備えてもよい。例えば、通知機構は、通知回路 4 0 8 を備えてもよく、通知回路 4 0 8 は、回路が閉じられたときに起動され得る、開回路を備えてもよい。通知回路 4 0 8 は、図 4 C および 4 D に図示されるように、吸引デバイス 4 0 0 を保持するように構成されるアラームデバイス 4 0 4 上に位置してもよい。アラームデバイスは、アラームデバイス内で吸引デバイスを確実に保持して整列させるように配設される、1 つ以上の溝、突出部、高摩擦面等を有し得る、クリップ、シース、ケース等を備えてもよい。アラームデバイスはまた、吸引デバイスを患者に連結し得る、1 つ以上のバンド、クリップ、ベルト、ストラップ等、例えば、アームまたはリストバンド、脚ストラップまたはブレース、腰ベルト、および同等物を有してもよい。

【0188】

30

通知回路 4 0 8 は、図 4 E に図示される、アラームデバイス 4 0 4 のバックパネル 4 2 8 に取り付けられてもよい。通知回路 4 0 8 は、アラームデバイスの片側の第 1 のアラーム接点 4 0 6 と、第 1 のアラーム接点 4 0 6 の反対側にあり得る第 2 のアラーム接点 4 0 7 と、バッテリー（図示せず）とを備えてもよい。アラーム接点 4 0 6 および 4 0 7 は、通知機構の開回路の終端ノードであってもよい。図 4 E に図示される開回路構成では、通知回路は、動作停止状態である。通知回路 4 0 8 の起動は、アラーム接点 4 0 6 および 4 0 7 の間に電線管を必要としてもよい。アラーム接点 4 0 6 および 4 0 7 は、吸引デバイス 4 0 0 がアラームデバイス 4 0 4 内に保持されたときに、起動接点 4 0 2 および 4 0 3 が整列させられ、相互に触れるように位置してもよい。アラームと起動接点との間の接続は、電流がそれらの間を通過してもよいように、十分密接していてもよい。随意で、アラームと起動接点との間の係合は、アラームデバイス 4 0 4 内で吸引デバイス 4 0 0 を保持することに役立ってもよい。いくつかの変形例では、アラーム接点および起動接点は、吸引デバイス 4 0 0 がアラームデバイス 4 0 4 によって保持されたときに係合または噛合してもよいように、相補的構造であってもよい。例えば、アラーム接点および起動接点は、スナップ嵌合、摩擦嵌合、機械的相互嵌合、磁気引力、および同等物によって係合されてもよい。

40

【0189】

上記で説明されるように、通知機構は、終端ノードが 2 つ以上のアラーム接点に対応する、開回路を有する電気回路を備えてもよい。通知回路は、開回路によって動作停止状態で保たれ、開回路が閉じられたときに、すなわち、1 つ以上の伝導性経路がアラーム接点

50

の間に提供されたときに、起動されてもよい。アラーム接点は、磁場が存在するときに応答する、電気スイッチ接点および／またはリードスイッチ接点であってもよい。

【0190】

上記で説明される吸引デバイス400の変形例では、アラームシステムは、吸引デバイスが減圧を組織に提供する能力を空乏化しているときに、施術者に警告するように構成される。図4Bは、起動接点402および403が回路接点410を介して接続される、吸引デバイスがほぼ空乏化しているときの摺動可能なシール420の場所を図示する。以前に説明されたように、吸引デバイス400がアラームデバイス404の中で保持されるときに、起動接点402および403は、アラーム接点406および407と係合し、接続する。吸引デバイス400が図4Bに示される構成であるときに、通知回路408の開回路432が閉じられ、発信音発生器434が起動される。開回路432は、回路導管410によって閉じられているものとして表されているが、他の変形例では、開回路は、他のスイッチ機構によって閉じられてもよい。例えば、開回路432は、摺動可能なシールがある位置を実現したときに押下され得る、バネ荷重ボタンまたはノブによって閉じられてもよい。いくつかの変形例では、摺動可能なシールは、開回路を閉じて発信音発生器を起動するようにバネ荷重ボタンを押下する、突出部を有してもよい。以前に説明されたように、通知回路408のアラーム接点は、リードスイッチによって閉じられてもよい。例えば、摺動可能なシールに連結された磁石が、リードスイッチの近傍にあるときに、リードスイッチは、閉鎖構成に変化し、通知回路を起動してもよい。

【0191】

起動接点、アラーム接点、および回路導管は、銅、金、銀等の任意の導電性材料でできていてもよい。他の種類の導電性材料が、通知回路を起動するために使用されてもよい。

【0192】

いくつかの吸引デバイスが、デバイスの吸引チャンバの中の摺動シールアセンブリの位置を追跡する、センサおよび／または通知機構を有するアラームシステムを備えてもよい一方で、代替として、または加えて、他の吸引デバイスは、吸引生成機構の1つ以上の構成要素等の他の移動する構成要素を追跡する、アラームシステムを備えてもよい。以前に説明されたように、吸引デバイスは、減圧を組織領域に提供するために、1つ以上の一定力のバネを使用してもよい。一定力のバネは、摺動可能なシールを遠位に押すためにシャフトおよび／または起動ツールを使用して、拡張されてもよい。一定力のバネは、収縮するにつれて（例えば、減圧を提供する能力が減少するにつれて）、吸引デバイスの近位部分にコイルを形成してもよい。いくつかの変形例では、吸引デバイスが空乏化する際の一定力のバネの収縮は、バネが巻装される軸を回転させてもよい。吸引デバイスが空乏化するにつれてバネが収縮するときに、バネが収縮するにつれて直径が増加するコイルを形成してもよい。アラームシステムは、一定力のバネの巻絡によってトリガされる、センサ機構を備えてもよい。図6Aおよび6Bは、吸引デバイスバネアセンブリのコイルサイズを検出し、バネがコイル状である程度に基づいて通知機構をトリガするために使用されてもよい、センサ機構の一実施例を図式的に図示する。図6Aは、吸引デバイスが装填されたときの吸引デバイスのバネアセンブリの構成を図示する。図6Bは、通知機構が警告を生成するようにトリガされてもよい、吸引デバイスが空乏化したときのバネアセンブリの構成を図示する。バネアセンブリ600は、第1のコイル630を形成するように第1の回転車軸604に巻き付けられる第1のバネ602と、第2のコイル632を形成するように第2の回転車軸608に巻き付けられる第2のバネ606とを備える。バネの遠位部分610は、摺動可能なシール612に取り付けられる。吸引デバイスの使用中に、バネは、陰圧を組織部位に印加するように収縮し、第1および第2の回転車軸604、608を回転させる。バネが拡張または収縮される際の車軸604、608の回転、ならびにコイル630、632のサイズを測定するために、二進または段階型出力のいずれか一方を提供し得る、回転エンコーダが使用されてもよい。どのようにして回転エンコーダが使用され得るかという実施例が、以下で説明される。

【0193】

回転エンコーダ（図示せず）は、車軸 604 の回転を測定し、車軸 604 の測定された回転を特定の摺動シールの場所に対応付けられてもよい。例えば、回転エンコーダは、車軸 604、608 の時計回りおよび反時計回りの回転の数の内部計数を維持してもよい。バネの線形移動は、両方向への回転の数に基づいて計算されてもよい。バネの線形移動は、摺動シール 612 の場所に対応付けられてもよい。摺動シールの場所に従って、回転エンコーダは、患者および／または施術者への警告を生成するように、通知機構、例えば、通知回路 408 を駆動する、段階的出力を生成してもよい。

【0194】

加えて、または代替として、摺動シール 612 の場所は、吸引デバイスが使用される際に変化し得る、コイル 630、632 の直径を検出するように構成されるセンサを使用して決定されてもよい。一定力バネアセンブリ 600 はまた、第 1 のセンサ 626 と、第 2 のセンサ 628 とを備えてもよく、第 1 および第 2 のセンサは、コイル 630 および 632 が十分大きいときに通知機構への信号を生成するように構成される。第 1 および第 2 のセンサ 626、628 は、吸引デバイスが装填されたときにセンサが起動されず、吸引デバイスが空乏化したときに起動されるように、それぞれの車軸 604、608 から離れた距離 D3 を置いて位置してもよい。例えば、一定力バネアセンブリ 600 を使用する吸引デバイスが完全に装填された（例えば、摺動可能なシールが遠位位置にある）ときに、バネは、図 6A に図示されるように完全に拡張され、第 1 のバネ 602 によって形成される第 1 のコイル 630、および第 2 のバネ 606 によって形成される第 2 のコイル 632 は、 $0.5(D1) < D3$ である直径 D1 を有してもよく、約 0 mm から約 16 mm までであってもよく、例えば、D1 は、約 0 mm から約 30 mm までであってもよく、または約 14 mm から約 17 mm までであってもよく、または約 15.7 mm から約 15.9 mm までであってもよい。吸引デバイスが完全に空乏化した（例えば、摺動可能なシールが近位部分にある）ときに、バネは、図 6B に図示されるように完全にコイル状であってもよく、第 1 および第 2 のコイル 630、632 は、 $0.5(D2) \geq D3$ である、直径 D2 を有してもよく、D2 は、約 0.2 mm から約 35 mm までであってもよく、または約 14.3 mm から約 17.3 mm までであってもよく、または約 16.0 mm から約 16.2 mm までであってもよい。本明細書で説明されるバネアセンブリの変形例は、2 つのセンサを有してもよいが、バネアセンブリの他の変形例は、所望に応じて、3 つ以上のセンサ、例えば、3、4、5、6、8、10 個以上を有してもよい。センサのそれぞれは、個々の通知機構を駆動してもよく、または 2 つ以上の通知機構を駆動してもよい。センサ 626、628 はまた、一方または両方のバネ 602、606 が壊れ、コイル直径の突然の増加をもたらし得るときを検出するために使用されてもよい。

【0195】

加えて、または代替として、バネ 602、606 は、バネの長さとは直角に配向される複数のストライプを有してもよく、ストライプの間の間隔は、バネの長さに沿って変化してもよい（例えば、ストライプの間の間隔は、バネの長さの上のストライプの場所に直接関連する）。1 つ以上の光センサ、例えば、バーコードスキャナまたはレーザ後方散乱センサが、摺動可能なシールの場所に対応付け得る参照場所で、バネのストライプ間隔を検出するように提供されてもよい。光センサは、例えば、センサ 626、628 に縦方向に隣接して、近位場所であってもよく、またはバネの長さに沿ったいずれかに位置してもよい。上記で説明される回転エンコーダは、装填または空乏構成を示すだけでなく、中間構成、例えば、吸引デバイスが約 100%、約 80%、約 50%、約 30%、約 10%、約 0% 装填または空乏化していることを示す出力も提供する、段階型出力を提供してもよい。通知機構は、所望に応じて、1 つ以上の中間構成に基づくアラームを生成するように適合および／または構成されてもよい。

【0196】

光センサ機構を有するアラームシステムもまた、摺動可能なシールの場所を検出するために使用されてもよい。例えば、摺動可能なシール上のある光学的合図を検出するように構成される光センサが、近位場所に（すなわち、吸引デバイスが消耗またはほぼ消耗した

ときの摺動可能なシールの場所に近接して、または吸引デバイスの長さに沿った任意の場所に)位置してもよい。例えば、摺動可能なシールは、摺動可能なシールが光センサの場所にある、すなわち、吸引デバイスが消耗または空乏化していることを示すように通知機構を駆動し得る、光センサによって検出され得る、ある色、パターン(例えば、縞模様、ドット付き、ジグザグ等)、反射率、または吸光度特性を有するマーキングを有してもよい。光センサの実施例は、赤外線センサ、フォトダイオード、CCDデバイス、および同等物を含んでもよい。

【0197】

いくつかの光センサは、光学干渉を検出するように構成されてもよい。例えば、吸引デバイスの筐体が、実質的に透明または半透明であってもよい一方で、摺動可能なシールは、実質的に不透明であってもよい。干渉センサは、吸引デバイスが消耗または空乏化したときに摺動可能なシールがあり得る場所である、クリップの近位部分に位置する。干渉センサは、デバイスが消耗したときに、不透明の摺動可能なシールの移動に起因し得る光の閉塞または封鎖を検出し、それに従って通知機構をトリガしてもよい。光センサを備えるアラームシステムは、空乏化した吸引デバイスから除去され、異なる(例えば、新たに装填された)吸引デバイスに取り付けられてもよいように、吸引デバイスに着脱可能に連結されてもよい。このようにして、アラームシステムは、減圧治療の複数セッションに再利用されてもよい。

【0198】

吸引デバイスのある変形例は、吸引チャンバの中の圧力を直接測定し、測定された圧力に従って通知機構に信号伝達し得る、圧力変換器を備えてもよい。圧力変換器は、吸引チャンバの遠位部分に位置してもよい。随意で、組織領域に印加されている正確な圧力を示す、ディスプレイまたはモニタがあってもよい。通知機構は、所望に応じて、ある圧力レベルに従って警告を生成するように構成されてもよい。

【0199】

吸引デバイスのある変形例はまた、吸引チャンバ内のあらゆる流体の存在を検出する、液体センサを備えてもよい。アラームデバイスは、吸引デバイス液体センサから信号を受信し、液体が吸引チャンバの中にあるときに患者および/または施術者に通知するように、通知機構を駆動する、液体センサインターフェースを備えてもよい。いくつかの種類の液体センサ機構はまた、患者および/または施術者が吸引デバイスを空にする、または交換するための警告をトリガし得る、吸引チャンバの中の液体の量に関するデータを提供してもよい。例えば、いくつかの液体センサ機構は、吸引デバイスチャンバ内の浮揚物の場所を感知してもよく、浮揚物は、チャンバの中の空気および/または流体の量に従って移動する。いくつかの変形例では、浮揚物は、上記で説明される磁場感受性機構のうちのいずれかによって検出され得る、1つ以上の磁気構成要素を備えてもよい。浮揚物の検出された場所は、警告を生成するように通知機構を起動してもよい。

【0200】

吸引デバイスは、特定の配向でアラームデバイスの中に保持されてもよい。吸引デバイスの筐体上の種々の特徴は、吸引デバイスがアラームデバイスに連結されたときに、ある整列および/または配向を確保することに役立つように、アラームデバイス上の特徴に対応してもよく、および/または整列させられてもよい。例えば、吸引デバイス筐体およびアラームデバイスの1つ以上の表面構造は、アラームデバイスに対する吸引デバイスの正確な位置付けを確保することに役立つように構成されてもよい。吸引デバイス筐体とアラームデバイスとの間の界面はまた、アラームデバイスと所望の一直線上で吸引デバイスを固定する、特徴を備えてもよい。いくつかの変形例では、吸引デバイスおよび/またはアラームデバイスは、以下でさらに説明されるように、吸引デバイスが複数の配向でアラームデバイスの中に保持されてもよいように、構成されてもよい。2つの表面の間の整列および位置を保持し得る表面構造の実施例は、相互係止フランジまたはフック、相互係止スリットまたはシール、マジックテープ(登録商標)係合、摩擦嵌合、スナップ嵌合構造、および同等物によって連結される突起部および陥凹を含んでもよい。整列のための特徴を

有する吸引および／またはアラームデバイスの実施例が、以下で説明される。

【0201】

いくつかの変形例では、吸引デバイス筐体は、アラームデバイス上の1つ以上の溝または突起部を補完する、例えば、機械的相互嵌合を形成する、1つ以上の突起部または溝を有してもよい。例えば、図4Dに図示されるように、アラームデバイス404は、吸引デバイス400の筐体上の陥凹441の中に嵌合する1つ以上の突起部440を有してもよい。いくつかの変形例では、吸引デバイス筐体はまた、吸引デバイスに接触するアラームデバイスの部分に適応するように、その表面に沿って湾曲した溝を有してもよい。代替として、または加えて、吸引およびアラームデバイスは、対応する場所にラッチおよびスナップ溝を有してもよい。

10

【0202】

異なるセンサ機構を有する吸引およびアラームデバイスは、異なる表面構造を有してもよい。これは、互換機構を有する吸引およびアラームデバイスのみがともに連結され得ることを、確実にすることに役立ってもよい。例えば、磁気センサを有する取付けクリップは、摺動シールの中に磁気構成要素を有する吸引デバイスの整列特徴と相互嵌合を形成するが、磁気摺動シールがない吸引デバイスの整列特徴と相互嵌合しない、整列特徴を有してもよい。例えば、吸引デバイス200の整列特徴は、アラームデバイス310の整列特徴と適合しなくてもよい。

【0203】

他の変形例では、吸引およびアラームデバイスは、互換機構を有するデバイスがともに連結されることを確実にすることに役立つように、相互に対応する電気構成要素を有してもよい。例えば、吸引デバイスは、アラームデバイス上の1つ以上の電気ピンの場所に対応する、特定の形状を有する導体要素を有してもよい。吸引デバイスの導体要素がアラームデバイス上の1本以上のピンと一直線になっているときに、吸引およびアラームデバイスが適合する、および／またはともに適正に組み立てられていることを示すように、電気信号がアラームシステムのマイクロコントローラに提供される。いくつかの変形例では、アラームデバイス上のあるピンが吸引デバイスの導体要素によってともに短絡させられたときのみ、電力がマイクロコントローラに提供される。いくつかの変形例では、導体要素が1つ以上の電気接点と整列させられるように、吸引デバイスがアラームデバイス内に配置されたときのみ、アラームデバイスが電力供給されるように、アラームデバイスは、吸引デバイス上の対応する導体要素と整列するように構成される1つ以上の電気接点を備えてもよい。加えて、または代替として、アラームデバイスは、アラームデバイス内に保持される吸引デバイスによって押下されるように構成される、電源スイッチを備えてもよい。電源スイッチを押下することは、回路を完成し、アラームデバイスとともに含まれ得るアラームシステムマイクロコントローラに電源を接続してもよい。吸引デバイスがアラームデバイスから除去されたときに、スイッチ上の圧力が解放されてもよく、それにより、アラームシステムマイクロコントローラへの電源を断絶する。電源スイッチは、触覚スイッチ、あるいは任意の好適な機械または電気スイッチ機構であってもよい。例えば、アラームデバイスは、デバイスの内側（例えば、吸引デバイスを受容するアラームデバイスのバックパネル）に位置する、触覚スイッチを備えてもよい。アラームデバイスへの吸引デバイスの挿入は、アラームシステムの電源をオンにするように触覚スイッチを押してもよく、アラームデバイスからの吸引デバイスの除去は、アラームシステムをオフにするようにスイッチ上の圧力を解放してもよい。そのような電源スイッチ機構は、吸引デバイスがない場合に、アラームデバイスが電源からいかなる電力も引き出さないことを確実にすることに役立つことによって、減圧治療システムの電力消費を削減するために使用されてもよい。

20

30

40

【0204】

図14A-14Cは、吸引およびアラームデバイスが適合することを確実にするために使用されてもよい、電気機構の一実施例を図式的に図示する。そのような電気機構はまた、アラームデバイス上のマイクロコントローラが空乏検出のために適切なセンサを起動し

50

てもよいように、アラームデバイスに対する吸引デバイスの配向を示すために使用されてもよい。いくつかの変形例では、この機構はまた、吸引デバイスがアラームデバイスの中で保持されるときのみ、アラームシステムに電力供給するために使用されてもよい。吸引デバイス1400は、アラームデバイスにアクセス可能である導体要素1402を備えてもよい。導体要素1402は、整列目的に好適である、任意の幾何学形状を有してもよい。例えば、導体要素1402は、吸引デバイス1400の長さに沿って細長い部分1404を有してもよく、また、細長い部分1404から実質的に延在する端部分1406を備えてもよい。導体要素は、吸引デバイスの中心軸に沿って位置してもよく、または中心からオフセットされてもよい。導体要素1402の全体的な幾何学形状は、アラームデバイス上の電気ピンまたはパッドの構成に応じて、非対称または対称であってもよい。図14Bは、アラームデバイス上の複数のピンに対する吸引デバイス1400の位置付けを図式的に図示する。場合によっては、ピンは、吸引デバイス上の導体要素によって連結されるまで、電氣的に絶縁されてもよい。ピン1410、1412、および1414は、図式的に図示されているが、単純化するために、アラームデバイスは示されていない。図14Bは、吸引デバイス上の導体要素1402が、第1のピン1410、第2のピン1412、および第3のピン1414とともに電氣的に連結する、吸引デバイスの第1の配向1420を図示する。これら3本のピンをともに短絡させることは、吸引デバイスが第1の配向1420にあることを示すように、第1の電気信号をアラームシステムマイクロコントローラに送信してもよい。図14Cは、第1の配向1420からの180度回転である、第2の配向1422を図示する。第2の配向1422では、第1のピン1410および第2のピン1412は、電氣的に連結されるが、第3のピン1414は、第1および第2のピンから電氣的に絶縁される。第3のピンではなく第1および第2のピンを短絡させることは、吸引デバイスが第2の配向1422にあることを示すように、第2の電気信号をマイクロコントローラに送信してもよい。いくつかの変形例では、吸引デバイス1400が第1の配向1420または第2の配向1422にあるが、他の配向にはないときにのみ、電力がマイクロコントローラに供給され得る。吸引デバイス上の導体要素1402およびアラームデバイス上のピン1410、1412、1414が、2つの配向を示すように構成される一方で、他の吸引デバイスは、任意の数または配向を示すように、アラームデバイス上の3本以上のピンに対応する異なる幾何学形状を有する1つ以上の導体要素を有してもよい。

10

20

30

【0205】

図14Dおよび14Eは、配向識別のために、および／または吸引およびアラームデバイスが適合することを確実にするために使用されてもよい、電気機構を有する吸引デバイス1430およびアラームデバイス1440の一実施例を図示する。電気機構はまた、吸引デバイス1430がその中で保持されるまで、アラームデバイス1440が電力供給されないように、電源スイッチとして使用されてもよい。吸引デバイス1430は、導体要素1432を備えてもよく、アラームデバイス1440は、吸引デバイス1430がアラームデバイス1440内に配置されたときに、導体要素1432およびピンコネクタが相互に接触するように位置する、第1のピンコネクタ1442と、第2のピンコネクタ1444とを備えてもよい。図14Dに図示されるように、導体要素1432は、吸引デバイスの筐体1434の側面部分に沿って位置する。導体要素1432は、任意の好適な幾何学形状を有してもよく、例えば、吸引デバイスの縦軸に沿って延在する細長い部分1436と、細長い部分1436と直角に延在する端部分1438とを有してもよい。伝導性領域1432の複数部分は、所望に応じて、任意の数の先細、湾曲、円形等の領域を有してもよい。アラームデバイス1440の第1のコネクタ1442および第2のコネクタ1444の場所は、アラームデバイスの中で保持されたときの吸引デバイスの導体要素1432の場所に対応してもよい。図14Eに図示されるように、第1のコネクタ1442は、2本のピン1443a、1443bを備えてもよく、第2のコネクタ1444は、3本のピン1445a、1445b、1445cを備えてもよいが、アラームデバイスは任意の数のコネクタを有してもよく、各コネクタは任意の数のピンを有してもよいことを理解さ

40

50

りたい。アラームデバイスのコネクタは、以下で説明される、図 11 のアラームシステム回路等のアラームシステム回路のピンパッドに対応してもよい。コネクタ上のピンの数は、そのコネクタに対応するピンパッド上のピンの数と合致してもしなくてもよい。各コネクタまたはピンパッド上のピンの数は、アラームシステム回路に従って変化してもよい。

【0206】

吸引デバイス上の導体要素によって短絡させられるように構成されるコネクタを有してもよい、アラームデバイスが、上記で説明されているが、代替として、または加えて、吸引デバイスは、コネクタを有するアラームシステムを有してもよく、アラームデバイスは、吸引デバイスコネクタを短絡させるように構成される導体要素を有してもよい。例えば、吸引デバイスが電動式である、または電動式であるアラームシステムを有する、変形例では、吸引デバイスは、取付け特徴上の導体要素と界面接触する電気コネクタを有してもよい。これらの電気コネクタは、吸引デバイスがアラームデバイス内に保持されるまで電氣的に起動されないように、吸引デバイス用の電源スイッチ、および／または吸引デバイスとアラームデバイスとの間の配向配向および／または互換インターフェースの役割を果たしてもよい。

【0207】

種々の通知機構によって生成される種々の種類の視覚、音声、および触覚警告は、上記で説明されるセンサおよび／または検出機構のうちのいずれかとともに使用されてもよい。いくつかの実施例では、警告は、音声信号（例えば、ブザーまたは鳴り響く音）、視覚信号（例えば、点滅する着色光）、または触覚信号（例えば、回転モータに取り付けられた非対称加重からの振動）、あるいはそれらの組み合わせであってもよい。他の信号は、1つ以上のディスプレイおよび／または電子医療／看護記録データベースに無線で、または有線接続によって接続され得る、データ信号を含んでもよい。これらのディスプレイおよび／または電子データベースは、ユーザに局所的であってもよく（例えば、クリップまたはポケットサイズのモバイルデバイスの中）、または遠隔にあってよく（例えば、治療施設の看護ステーション、オンライン電子医療記録データベース、またはユーザのパーソナルコンピュータ）、および種々のデータ伝送モダリティ（例えば、セルラーネットワークおよび／またはインターネット）のうちのいずれかを利用してよい。

【0208】

通知回路 408 の一実施例が、図 5 に図示されている。通知回路 408 は、終端ノードとしてアラーム接点 406 および 407 を有する開回路 432 と、スピーカ 430 を駆動するように構成される発信音発生器 434 とを備えてもよい。全ての構成要素は、例えば、約 1.5 V から約 4.5 V までである、選択された発信音発生器 434 に適切である DC 電圧を提供し得るバッテリー 436 によって電力供給されてもよい。発信音発生器 432 は、開回路 432 の接続性に依拠して起動されてもよい。付加的な特徴が、発信音発生器 434 によって生成される音、音量、および音が生成される持続時間等を調整するために、通知機構 408 とともに含まれてもよい。通知機構の変形例が、異なる通知回路を起動してアラームを生成するために使用されてもよく（例えば、視覚または触覚アラーム、ならびに無線信号発生器）、施術者および／または患者によって起動され得る別個のモードとして含まれてもよい。通知回路はまた、過去のアラーム事象に関する情報、事前にプログラムされた命令、スヌーズ機能、および同等物を保持するように構成され得るメモリ構成要素を備えてもよい。通知回路 408 は、所望に応じて、アラームデバイスまたは吸引デバイスに位置してもよい。

【0209】

視覚および／または音声警告に加えて、または代替として、通知機構は、吸引デバイスの状態、およびデバイスが交換される、または空に必要なか否かを示すように、テキストメッセージ、Eメール、呼び出し等の電子メッセージを発行してもよい。警告は、患者および／または担当医療施術者等のローカルモニタに提供されてもよく、および／または離れた場所に存在し得る医療施術者等の遠隔モニタに提供されてもよい。いくつかの変形例では、遠隔モニタは、コマンドを吸引デバイスアラームシステムに送信して、吸引デ

バイスをチェックするように患者に促す警告を発行してもよい。

【0210】

図9は、アラームシステム900の一変形例のブロック図を図示する。アラームシステム900は、センサおよび／またはユーザ入力を受け入れ、指標出力を駆動するように構成され得る、マイクロコントローラチップを有するマイクロコントローラモジュール908を備えてもよい。例えば、マイクロコントローラモジュール908は、吸引デバイス配向モジュール902、センサモジュール904、およびユーザ入力モジュール906から入力信号を受信してもよい。配向モジュール902は、アラームデバイスに対する吸引デバイスの位置および／または配向にかかわらず、情報をマイクロコントローラモジュール908に提供してもよい。センサモジュール904は、上記で説明されるような1つ以上のセンサ機構を有してもよく、例えば、1つ以上のリードスイッチを有してもよい。ユーザ入力モジュール906は、患者特有の情報をマイクロコントローラ908提供するとともに、アラームシステム900の状態を調節し得る、スイッチ（例えば、電源スイッチ、トグルスイッチ等）、ボタン、ダイヤル、キーボード、および同等物を備えてもよい。これらの入力に加えて、マイクロコントローラモジュール908は、任意の数の出力モジュールを駆動してもよい。例えば、マイクロコントローラモジュール908は、患者への光通知として使用され得る、および／またはモニタ等のディスプレイの背後から光を当てるために使用され得る、発光ダイオード（LED）モジュール910を駆動してもよい。マイクロコントローラからの出力はまた、以前に説明されたもの等の通知回路を備える、指標モジュール912を駆動するために使用されてもよい。いくつかの変形例では、指標モジュール912は、患者および／または施術者がアラームシステムの状態を認識させられることを確実にすることに役立つように、音声、光、触覚、電子、またはその他であろうと、通知信号を増強し得る、増幅器を備えてもよい。例えば、マイクロコントローラは、可聴警告を生成するように、次にスピーカを駆動し得る、音声増幅器に信号を提供してもよい。

【0211】

図9に図示される種々のモジュールは、吸引デバイスおよびアラームデバイスのいずれか一方または両方の上に位置してもよい。例えば、マイクロコントローラモジュール908、光通知モジュール910、ユーザ入力モジュール906、および指標モジュール912が、アラームデバイス上に位置してもよい一方で、センサモジュール904および配向モジュール902は、吸引デバイス上に位置してもよい。代替として、センサモジュール904および配向モジュール902の両方の構成要素は、吸引およびアラームデバイスの両方の上に位置してもよい。光通知モジュール910およびユーザ入力モジュール906はまた、所望に応じて、吸引デバイス上にあってもよい。他の変形例では、図9に図示される全てのモジュールは、アラームデバイス上のみ、または吸引デバイス上にのみ位置してもよい。なおも他の変形例では、図9に図示されるモジュールは、吸引およびアラームデバイスに着脱可能に連結されてもよい。

【0212】

2つのリードセンサを備え、リードセンサからの信号に基づいてアラームを生成するシステムの一変形例が、図10Aに図示されている。アラームシステム1000は、吸引デバイス内の摺動シールの位置を検出し、摺動シールの位置に相関する電気信号、例えば、電圧または電流信号をマイクロコントローラモジュール1012に提供する第1のリードスイッチモジュール1004と、第2のリードスイッチモジュール1006とを備えてもよい。マイクロコントローラモジュール1012は、電圧センサ1010を備えてもよい。場合によっては、マイクロコントローラモジュールは、例えば、C8051F93x-C8051F92x MCU群（Austin, TXのSilicon Labs Inc）の中の任意のMCU等の、例えば、システムオンチップマイクロコントローラユニット（MCU）である、埋め込み電圧センサを有するプログラム可能マイクロコントローラまたはマイクロプロセッサを備えてもよい。適切な電力消費（すなわち、低電力消費）、サイズ（すなわち、小さいサイズ）、およびプログラム可能性（すなわち、融通性のある

ソフトウェアプログラミングインターフェース、種々の電子構成要素との互換性)を有する任意のマイクロコントローラが使用されてもよい。マイクロコントローラモジュール1012は、アラームシステム1000の中の他のモジュールからの入力を解釈するために使用され得る、吸引デバイス配向モジュール1002から入力を受信してもよい。アラームシステム1000はまた、患者がシステムを起動または動作停止すること、ならびに患者特有のデータをアラームシステムに提供することを可能にし得るユーザスイッチモジュール1008を備えてもよい。マイクロコントローラモジュール1012は、LCD感知指標モジュール1014、LCDバッテリー指標モジュール1016、LCDアラーム指標モジュール1018、LEDバックライトモジュール1020、および増幅器モジュール1022等のいくつかの出力モジュールを駆動してもよい。いくつかの変形例では、マイクロコントローラモジュールは、吸引デバイス/カートリッジがアラームデバイスの中に適正に設置されていること、および/またはアラームシステムが電力供給されていることを示すように、LCD感知指標モジュール1014またはLCDセグメントを駆動してもよい。例えば、LCD感知指標モジュール1014は、アラームデバイスに連結された有効および/または互換吸引デバイスがあることを示すためにオンにされ、または起動されてもよく、アラームデバイスに連結された有効および/または互換吸引デバイスがないことを示すためにオフにされ、または動作停止されてもよい。加えて、または代替として、マイクロコントローラモジュール1012は、Eメールまたはテキストを患者および/または施術者に提供して、吸引デバイスの状態について警告するために、無線周波数伝送機または他の電子メッセージングデバイスを駆動してもよい。

10

20

【0213】

アラームデバイス配向モジュールとともに使用され得る配向回路の一変形例が、図10Bに図示されている。配向回路1031は、第1のピンパッド1033と、第2のピンパッド1038とを備えてもよく、各ピンパッドは、以前に説明されたように、吸引デバイスの中の導体要素に対応する任意の配列の1本以上のピンを備えてもよい。第1のピンパッド1033は、第1のピン1034と、第2のピン1036とを有し、それらをともに電氣的に短絡させることは、第1の吸引デバイス配向を示し得る。第1のピンパッド1033は、例えば、第1の端子1040におけるマイクロコントローラモジュールへの接続を介して、電力をアラームシステムに供給するように構成され得るバッテリー1030に、スイッチとして接続され得る。第1のピン1034と第2のピン1036とが電氣的に絶縁されたときに、第1のピンパッド1033は、開回路であってもよく、バッテリー1030は、アラームシステムの電気構成要素から断絶されてもよい。第1のピン1034と第2のピン1036とをともに短絡させることは、例えば、マイクロコントローラモジュール等をオンにすることによって、バッテリー1030が電力をアラームシステムに提供し得るように、回路を閉じるように作用してもよい。第1の端子1040に接続される随意的なLEDダイオード1046は、第1および第2のピンが短絡させられたときに起動されてもよく、それは、電力がアラームシステムに提供されているという視覚表示をユーザに提供してもよい。第2のピンパッド1038は、第3のピン1039を有してもよく、3本全てのピン1034、1036、および1039を電氣的に短絡させることは、第2の吸引デバイス配向を示してもよい。第2のピンパッド1038の接続性は、第2の端子1042を介してマイクロコントローラモジュールに示されてもよい。配向回路の他の変形例は、種々の配列の異なる数のピンパッドおよびピンを有してもよい。バッテリー1030は、アラームシステムの1つ以上の電子構成要素に電力供給するために十分なエネルギーを貯蔵してもよく、所望の保存期限、耐用年数、電圧、他のアラームシステム構成要素との互換性、および/または放電能力に従って選択されてもよい。3V CR2032バッテリー等の、例えば、10年の保存期限、少なくとも8週間の耐用年数を有するバッテリーといった、任意の好適なバッテリーが、配向回路1031とともに使用されてもよい。随意で、配向回路1031は、どれだけ多くのエネルギーがバッテリー1030に貯蔵されているかという表示を提供し、バッテリーまたはアラームシステムを交換するように患者および/または施術者を促し得るLEDを起動し得るバッテリーセンサ1032を有してもよい。あ

30

40

50

る変形例では、アラームシステムは、バッテリーを使用する代わりに、またはそれに加えて、壁コンセントに差し込むことによって電力供給されてもよい。

【0214】

アラームデバイスセンサモジュールとともに使用されてもよい、センサ回路の一変形例が、図10Cに図示されている。センサ回路1050は、以前に説明されたように、任意の数および種類のセンサおよび／またはスイッチ、例えば、第1のリードスイッチ1052と、第2のリードスイッチ1054とを備えてもよい。吸引デバイスの摺動可能なシールは、第1のリードスイッチ1052に近接しているときに、スイッチを閉じ、第1の端子1053を通した接続を介して、摺動可能なシールの近接性をマイクロコントローラモジュールに伝達する。吸引デバイスの摺動可能なシールは、第2のリードスイッチ1054に近接しているときに、スイッチを閉じ、第2の端子1055を通した接続を介して、摺動可能なシールの近接性をマイクロコントローラモジュールに伝達する。配向モジュールからのデータに基づいて、マイクロコントローラモジュールは、吸引デバイスの空乏状態に関する決定を行う。センサ回路1050はまた、閉じられたときに第1および第2のリードスイッチを起動するユーザ起動スイッチ1056を備えてもよい。例えば、ユーザ起動スイッチ1056のノードに接続される第3の端子1057は、ユーザ起動スイッチ1056が閉じられ、いずれか一方または両方のリードスイッチ1052、1054が閉じられた場合に、第1の端子1053および／または第2の端子1055のみに伝えられ得る、ある電圧または電流レベルを提供し得る、マイクロコントローラモジュールに接続されてもよい。センサ回路1050を起動および／または動作停止するための他の機構、例えば、オン・オフスイッチが、適宜に使用されてもよい。

【0215】

アラームデバイス配向モジュールとともに使用され得る増幅器回路の一変形例が、図10Dに図示されている。増幅器回路1060は、第1の端子1066および／または第2の端子1068を介してマイクロコントローラモジュールから信号を受信し、マイクロコントローラ信号に従ってスピーカ1064を駆動し得る、増幅器チップ1062を備えてもよい。任意の好適な増幅器チップが、増幅器回路1060、例えば、LM4675増幅器で使用されてもよい。増幅器は、指標の活性を増強するために、聴覚、振動、視覚、電子等を含む、任意の望ましい種類の指標とともに使用されてもよい。

【0216】

アラームデバイスアラームシステムとともに使用され得るLED回路は、マイクロコントローラモジュールからの入力バスによって駆動される1つ以上のLEDを有するLEDアレイを備えてもよい。LEDアレイの中の各LEDは、アラームシステムの中の構成要素の状態および／またはマイクロコントローラの状態を表してもよい。例えば、LEDアレイの中の個々のLEDは、バッテリーの状態、マイクロコントローラの起動、アラームデバイスに対する吸引デバイスの配向、吸引デバイスの空乏または装填、アラームモード、スリープまたは動作モード、電源モード等を表してもよい。LEDアレイはまた、適宜にLCDバックライトとして使用されてもよい。随意で、LED回路はまた、急激な電圧サージを防止するために分路電圧調節器として使用され得る、ツェナーダイオードアレイを備えてもよい。代替として、あるアラームシステムは、アラームシステムの中の1つ以上の構成要素の状態を表すために使用され得る、LCDセグメントまたは他の電子デバイスのアレイを備えてもよい。

【0217】

上記で説明されるアラームシステムのうちのいずれかの構成要素は、アラームデバイス上のそれらの所望の位置に従って、プリント回路板上に載置され得る。例えば、アラームデバイスに連結される吸引デバイスの摺動可能なシールの場所にトリガされるセンサ機構は、装填および／または空乏構成におけるシールの場所に対応するように位置付けられてもよい。図11は、その構成要素がプリント回路板1101上に載置されているアラームシステム1100の一変形例を図示する。アラームシステム1100は、プリント回路板1101の第1の側面上に位置する第1のセンサ機構1104、および回路板の第2の側

面上に位置する第2のセンサ1106から信号を受信する、マイクロコントローラ1102を備えてもよく、第2の側面は、第1の側面の反対側にある。アラームシステム1100はまた、アラームデバイスに対する吸引デバイスの配向を決定するために使用され得る、第1のピンパッド1108と、第2のピンパッド1110とを備えてもよい。例えば、図14Eに図示される第1のコネクタ1442は、第1のピンパッド1108に対応してもよく、図14Eの第2のコネクタ1444は、第2のピンパッド1110に対応してもよい。マイクロコントローラ1102は、吸引デバイスの空乏または装填状態を決定するために、第1のセンサ機構1104、第2のセンサ機構1106、第1のピンパッド1108、および第2のピンパッド1110からの入力を使用してもよい。マイクロコントローラ1102によって決定されるような吸引デバイスの状態は、増幅器モジュール1112を駆動して、上記で説明される指標のうちのいずれかを生成するために使用されてもよい。マイクロコントローラ1102はまた、例えば、バックライトをモニタに提供すること、吸引デバイス状態の2進コード化等によって、情報を患者および／または施術者に提供し得る、LCD-LEDアレイ1114を駆動するために使用されてもよい。プリント回路板1101は、長楕円形状であるが、アラームデバイスまたはクリップに好適であるような任意の幾何学形状を有してもよいことを理解されたい。

【0218】

上記で説明されるアラームシステムを使用してもよい、アラームデバイス1200の一変形例が、図12Aに図示されている。アラームデバイス1200は、吸引デバイス内の摺動可能なシールの位置を検出するように、アラームデバイスの一部分に沿って埋め込まれたアラームシステム1202を有してもよい。例えば、アラームシステム1100は、アラームデバイス1200の最長寸法、例えば、その長さに沿って埋め込まれてもよい。アラームデバイス1200内に埋め込まれたアラームシステム1202は、音声スピーカ1204、指標1206、およびユーザ起動スイッチ1208を備えてもよい。指標1206は、アラームシステムの状態（例えば、動作中または非動作中）、吸引デバイスの状態（例えば、空乏または装填等）、バッテリーの状態（例えば、充電または消耗等）、およびアラームシステムの中の構成要素のうちのいずれかの状態を信号伝達するように構成されてもよい。ユーザ起動スイッチ1208は、指標1206用のバックライト照明を起動するため、あるいは起動された指標または警告を一時休止するために使用され得る、押しボタンまたはスライドボタンであってもよい。図12Bは、アラームデバイス1200内に保持されてもよい、吸引デバイス1220の実施例を図示する。この実施例では、アラームシステムの第1の感知機構（例えば、第1のリードスイッチ）が、アラームデバイス1200の近位部分1222に位置してもよい一方で、第2の感知機構（例えば、第2のリードスイッチ）は、遠位部分1224に位置してもよい。吸引デバイス1220は、アラームシステムマイクロコントローラがアラームデバイス1200に対する吸引デバイス1220の配向を決定してもよいように、以前に説明されたような導体要素を備えてもよい。

【0219】

上記で説明されるアラームシステムを使用してもよい、アラームデバイス1500の別の実施例が、図15Aに図示されている。アラームデバイス1500は、吸引デバイス内の摺動可能なシールの位置を検出するように、アラームデバイスの一部分に沿って埋め込まれたアラームシステム1502を有してもよい。アラームデバイス1500に埋め込まれたアラームシステム1502は、音声スピーカ1504と、ディスプレイ1506と、ユーザ起動スイッチ1508とを備えてもよい。ディスプレイ1506は、例えば、電球、あるいはLED、LCD、OLED、または他の種類の光学ディスプレイを備えてもよい。ディスプレイ1506は、アラームシステムの状態（例えば、動作中または非動作中）、吸引デバイスの状態（例えば、空乏または装填等）、バッテリーの状態（例えば、充電または消耗等）、およびアラームシステムの中の構成要素のうちのいずれかの状態を信号伝達するように構成されてもよい。例えば、ディスプレイ1506は、円の形状となり得て、システムが電源を入れられて動作中であること、すなわち、吸引デバイスが適正に挿

入され着座させられていること、ならびにその検出およびアラーム機能を果たすことに十分なバッテリー電力があることを示すために使用され得る、指標1506aを提示してもよい。他の実施例では、指標1506aは、アラームデバイス内に保持された吸引デバイスの現在の吸引能力を識別するように構成されてもよい。指標1506bは、バッテリーの状態を示すために使用されてもよい。バッテリー状態は、二進状態（電力供給／非電力供給）を示してもよく、またはバッテリー電力の3つ以上のレベルを用いて、複数のバッテリー状態を示すように構成されてもよい。指標1506cは、アラームモード（例えば、アラーム頻度、事前にプログラムされたモード、スヌーズモード等）を示すために使用されてもよい。ユーザ起動スイッチ1508は、指標1506用のバックライト照明を提供するため、または（例えば、事前選択された期間にわたって可聴アラームを無音にすることによって）起動された指標または警告を一時休止するために使用され得る押しボタンまたはスライドボタンであってもよい。アラームデバイスはまた、1つ以上の側面コネクタおよび／または1つ以上のパネルコネクタを備えてもよい。図15Bに図示されるように、アラームデバイス1500は、1つ以上の側面コネクタ1516と、電力供給ボタン1517とを備える、クリップを備える。これらのコネクタは、上記で説明されるように、例えば、電源スイッチ、および／または、配向および／または互換性検証機構として使用されてもよい。電力供給ボタン1517cは、吸引デバイスがアラームデバイスの中で保持されたときに押下されてもよく、それにより、開回路を閉じ、電力をアラームシステムに供給する。

10

【0220】

20

図15Cは、アラームデバイス1500内に保持されてもよい、吸引デバイス1520の実施例を図示する。吸引デバイス1520は、ピストンの位置、および／または流体の量、あるいはチャンバに含有された固体またはゲルの体積を定量化するために使用され得る、測定マーキング1521を吸引チャンバ1523の透明部分上に備えてもよい。吸引デバイス1520はまた、吸引デバイス上の導体要素とアラームデバイス上のコネクタとの間で電気接続が行われてもよいように、すなわち、スナップ係止によって、アラームデバイスと係合するように構成される、1つ以上の突起部を備えてもよい。突起部はまた、アラームデバイスが、ある整列で吸引デバイスを保持することに役立ってもよい。例えば、第1および第2の突起部1526、1528が、近位部分1522に位置してもよい一方で、第3の突起部および第4の突起部1530、1532は、アラームデバイス内で吸引デバイス1520の位置を保持するように遠位部分1524に位置してもよい。他の変形例では、吸引デバイスは、アラームデバイス上の1つ以上の突起部に対応する、1つ以上の陥凹を備えてもよい。突起部は、所望に応じて、（例えば、縦および／または横軸に沿って）吸引デバイス上で対称に配設され、または非対称に配設されてもよい。突起部は、アラームデバイスの中で保持される吸引デバイスが、減圧治療中に移動しない、または構成を変化させないことを確実にすることに役立ってもよい。吸引デバイス上の突起部の場所および幾何学形状は、以下でさらに説明されるように、吸引デバイス画種々の配向でアラームデバイスの中に保持されてもよいように、構成されてもよい。加えて、または代替として、磁気、接着剤、マジックテープ（登録商標）等の係合機構が、以前に説明されたように、吸引およびアラームデバイスを連結するために使用されてもよい。吸引デバイス1520を保持するアラームデバイス1500のバックパネルが、図15Dに図示されている。アラームデバイス1500は、随意で、アラームデバイスをベルトまたはストラップに連結するために使用され得る、第1のループ部分1510と、第2のループ部分1512とを備えてもよい。いくつかの変形例では、アラームデバイス1500は、マジックテープ（登録商標）係合、スナップロック、ボタン、留め金、接着剤、および同等物によって、ベルトまたはストラップに連結されてもよい。吸引デバイス1520は、アラームシステムマイクロコントローラがアラームデバイス1500に対する吸引デバイス1520の配向を決定してもよいように、以前に説明されたような導体要素を備えてもよい。

30

40

【0221】

いくつかの変形例では、吸引デバイスは、複数の配向でアラームデバイスによって保持

50

されるように構成されてもよく、アラームデバイスは、アラームデバイスが吸引デバイスを保持する配向にかかわらず、吸引デバイスの空乏状態（例えば、完全装填、部分的装填／空乏、または完全空乏）を検出するように構成されてもよい。例えば、吸引デバイスは、図 15 C に示されるようにアラームデバイスの中で保持されてもよく、上部分 1542 は、上に向いており、左側 1545 は、アラームシステム 1502 に最も近い。吸引デバイス 1520 はまた、下部分 1543 が上に向いており、右側 1544 がアラームシステム 1502 に最も近い、配向で保持されてもよい。随意で、吸引デバイス 1520 はまた、遠位端 1546 および近位端 1547 の相対的位置が入れ替えられる、配向で保持されてもよい。図 19 は、吸引デバイス 1900 がアラームデバイスの中で保持されてもよい、種々の配向を図式的に図示する。例えば、上部分 1920 が上に向いているように、吸引チャンバ 1902 と、摺動シールアセンブリ 1904 とを備える、吸引デバイス 1900 は、保持されるように構成されてもよい。アラームデバイスはまた、縦軸 A1 の周囲で（例えば、上 1920 および下 1921 部分の相対的位置が入れ替えられ、左 1922 および右 1923 側の相対的位置が入れ替えられるように、180°）回転させられる配向で、吸引デバイス 1900 を保持するように構成されてもよい。アラームデバイスはまた、横軸 A2 の周りを（例えば、遠位 1925 および近位 1926 部分の相対的位置が入れ替えられ、上 1920 および下 1921 部分の相対的位置が入れ替えられるように、180°）回転させられる配向で、吸引デバイス 1900 を保持するように構成されてもよい。アラームデバイスは、両方の軸 A1 および A2 の周りを回転させられる（例えば、上 1920 および下 1921 部分、遠位 1925 および近位 1926 部分、ならびに左 1922 および右側 1924 の相対的位置が、相互と交換されるように、軸 A1 の周りを 180° 回転させられ、軸 A2 の周りを 180° 回転させられる）配向で、吸引デバイス 1900 を保持するように構成されてもよい。したがって、アラームデバイスは、吸引デバイス 1900 が、これらの保持配向のうちのいくつかまたは全てで完全空乏状態にある（例えば、摺動シールアセンブリ 1904 が吸引チャンバの近位部分まで移動した）ときを検出するように構成されてもよい。例えば、いくつかのアラームデバイスは、2つの保持配向で（例えば、第2の配向が第1の配向の前後回転である、第1の配向および第2の配向で）吸引デバイスの空乏状態を検出するように構成されてもよい。いくつかのアラームデバイスは、3つ以上の配向で（例えば、第2の配向が軸 A1 の周りを 180° 回転させられた第1の配向であり、第3の配向が軸 A2 の周りを 180° 回転させられた第1の配向であり、第4の配向が軸 A1 の周りを 180° 回転させられ、かつ軸 A2 の周りを 180° 回転させられた第1の配向である、第1、第2、第3、および第4の配向で）保持され得る、デバイスとともに動作するように構成されてもよい。

【0222】

吸引デバイスはまた、複数の配向でアラームデバイスの中に保持されるように構成されてもよい。例えば、吸引デバイスは、複数の保持配向に適応することができる、図 15 C-15 D で説明および図示されるものと同様の突起部を備えてもよい。吸引デバイスはまた、摺動シールアセンブリの場所が、保持配向にかかわらず、アラームデバイスによって検出されてもよいように、2つ以上の磁気要素を有する摺動シールアセンブリを備えてもよい。代替として、吸引デバイス上の整列突出部は、吸引デバイスが1つまたは2つの配向でアラームデバイスの中に保持されてもよいように、吸引デバイスの保持配向を制約してもよい。いくつかの変形例では、アラームデバイスは、吸引デバイスの空乏状態のみを検出するように構成される。例えば、吸引デバイス 1900 は、図 19 B-19 D で図式的に図示されるように、摺動シールアセンブリの左側 1922 に第1の磁気要素 1914 を、摺動シールアセンブリの右側 1924 に第2の磁気要素 1915 を有してもよい。アラームデバイスは、第1の場所に第1のリードスイッチ 1906 を、第1の場所とは別の第2の場所に第2のリードスイッチ 1908 を備えてもよい（例えば、第2のリードスイッチ 1908 は、第1のリードスイッチの近位にあってもよい）。吸引デバイスは、図 19 B に図示されるように、完全装填状態の摺動シールアセンブリ 1904 の場所が、アラームデバイスの第1のリードスイッチ 1906 の場所の近位にあるように、アラームデ

バイスによって保持されてもよい。吸引デバイス 1900 は、摺動シールアセンブリ 1904 が吸引チャンバの最遠位部分まで移動することを防止し得る、タブ、段部、または任意の好適な停止構造（例えば、遠位キャップの壁）を備えてもよい。吸引デバイスが完全装填状態であるときに、磁気要素 1914、1915 の場所は、第 1 のリードスイッチ 1906 によって検出されていないようなものである。吸引デバイスが完全に空乏化したときに、摺動シールアセンブリは、図 19C に図示される場所 1905 にあってもよく、磁石 1914、1915 のうちの少なくとも 1 つは、第 2 のリードセンサ 1908 によって検出されるほど十分近くてもよく、それにより、警告をトリガする。吸引デバイス 1900 は、摺動シールアセンブリ 1904 が近位方向へさらに移動することを防止し得る、近位タブ、段部、または任意の好適な停止構造（例えば、近位キャップの壁）を備えてもよい。吸引デバイスを有するアラームデバイスのこの特定の配列は、それがアラームデバイスの中で保持される配向にかかわらず、空乏状態の検出を可能にする。例えば、図 19B に図示される吸引デバイス 1900 の保持配向が軸 A2 の周りを 180° 回転させられたときに、デバイスは、図 19D に図示されるように配向されてもよい。この保持配向では、完全装填構成の摺動シールアセンブリの磁気要素 1914、1915 は、第 2 のリードスイッチ 1908 によって検出不可能となり得るが、吸引デバイスが、摺動シールアセンブリが場所 1905 にある、完全空乏構成であるときに、磁石 1914、1915 は、第 1 のリードスイッチ 1906 によって検出されてもよい。アラームデバイスの中のリードスイッチおよび吸引デバイスの中の磁石のそのような配列は、アラームデバイスの中に吸引デバイスを設置するときの患者の混乱を低減することに役立ち、アラームデバイスの中の吸引デバイスの配向にかかわらず、吸引デバイスが空乏化したときに、アラームシステムが患者に警告できることを確実にすることに役立ってもよい。

【0223】

以前に説明されたように、吸引デバイスの取付け突起部は、（例えば、アラームシステムが、保持配向にかかわらず、吸引デバイスの空乏状態を検出してもよいように）リードスイッチおよび磁気要素が、相互に対して特定の構成で位置付けられることを確実にすることに役立ってもよい。例えば、第 1 および第 2 のリードスイッチ 1906、1908 の場所は、中間点 1912 を有する線分 L1 を画定してもよい。完全装填状態での摺動シールアセンブリ 1904 の位置、および空乏状態での摺動シールアセンブリの位置は、図 19C に図示されるように、中間点 1910 を有する線分 L2 に沿った進路を画定してもよい。進路は、吸引チャンバの全長に沿って延在してもよく、またはその一部分に沿って延在してもよい（例えば、吸引チャンバの長さの 1/2、2/3、3/4、中心に置かれる、または吸引チャンバの中心からオフセットされる）。取付け突起部は、摺動シールアセンブリの進路の中間点 1910 が、例えば、オフセット量 L3 だけ、中間点 1912 から近位にオフセットされるように位置付けられてもよい。中間点 1912 からオフセット L3 だけ中間点 1910 を偏移することは、吸引デバイス 1900 が完全装填状態であるときに、磁気要素 1914、1915 がいずれか一方のリードスイッチによって検出可能ではなく、吸引デバイス 1900 が完全空乏状態であるときに、吸引デバイスの保持配向にかかわらず、磁石要素 1914、1915 が少なくとも 1 つのリードスイッチによって検出可能であることを確実にすることに役立ってもよい。例えば、図 19B は、吸引デバイス 1900 が完全装填状態であるときの摺動シールアセンブリ 1904 の場所を図示する。そのような場所では、摺動シールアセンブリ 1904 は、リードスイッチ 1906 によって検出可能ではない。吸引デバイス 1900 が空乏構成に移行するときに、摺動シールアセンブリは、図 19C に図示されるように場所 1905 にあってもよく、リードスイッチ 1908 によって検出可能であってもよい。図 19D は、吸引デバイス 1900 を図示するが、図 19B に示される構成から軸 A2 の周りを 180° 回転させられた後に、アラームデバイスの中で保持されている。完全装填状態および／または部分的に空乏化した中間状態で、磁気要素 1914、1915 は、リードスイッチ 1908 またはリードスイッチ 1906 のいずれか一方によって検出可能ではない。しかしながら、空乏構成において、摺動シールアセンブリは、それがリードスイッチ 1906 によって検出可能となり得る

、場所 1 9 0 5 にあってもよい。

【0 2 2 4】

吸引デバイスは、最も近いリードスイッチまでの摺動シールアセンブリの磁気要素の距離が、完全装填状態よりも完全空乏状態で小さいように、アラームデバイスの中で保持されるように構成されてもよい。そのようなものとして、アラームデバイスは、吸引デバイスが完全空乏状態であるときを検出し、警告を生成してもよいが、吸引デバイスが完全装填状態であるときを検出しなくてもよい。いくつかの実施形態では、吸引デバイス内の摺動シールアセンブリの進行は、完全装填状態での遠位突起部（例えば、図 1 5 C の突起部 1 5 3 0、1 5 3 2）までの磁気要素の距離が、近位突起部（例えば、突起部 1 5 2 6、1 5 2 8）までの磁気要素の距離よりも大きくなり得るようなものであってもよい。これらの配列の変形例は、アラームシステムが、アラームデバイスの中の吸引デバイスの配向にかかわらず、吸引デバイスが空乏化したときを検出し、患者への信号を生成できることを確実にすると考えられてもよい。

【0 2 2 5】

他の変形例では、吸引デバイスは、最も近いリードスイッチまでの摺動シールアセンブリの磁気要素の距離が、完全装填状態よりも完全空乏状態で大きいように、アラームデバイスの中で保持されるように構成されてもよい。この変形例では、アラームデバイスは、吸引デバイスが完全空乏状態であるときではなく、完全装填状態であるときを検出してもよく、それは、吸引デバイスが適正に設置されていることを信号伝達することに役立ってもよい。

【0 2 2 6】

2 つのリードスイッチを備えるアラームデバイスが、本明細書で説明および図示されているが、いくつかの変形例は、1 つだけのリードスイッチを有してもよいことを理解されたい。例えば、減圧治療システムの一変形例は、図 2 0 で図式的に図示されるように、2 つの磁気要素を有する摺動シールアセンブリと、1 つだけのリードスイッチを備えるアラームデバイスとを備える、吸引デバイスを備えてもよい。アラームデバイス 2 0 0 0 は、吸引デバイス 2 0 1 0 の（装填状態ではなく）空乏状態を検出するように構成されてもよい。アラームデバイス 2 0 0 0 は、近位部分 2 0 0 1 に位置するリードスイッチ 2 0 0 2 と、1 つ以上の整列タブ 2 0 0 4（例えば、1 つがアラームデバイスの左 2 0 0 3 および右 2 0 0 5 側に位置する）とを備えてもよい。吸引デバイス 2 0 1 0 は、吸引チャンバの中に摺動シールアセンブリ 2 0 1 4 を有する、吸引チャンバ 2 0 1 1 と、左 2 0 1 3 および右 2 0 1 5 側に沿った 1 つ以上の整列突出部 2 0 1 6 とを備えてもよい。整列タブ 2 0 0 4 は、近位部分 2 0 0 1 に向かって位置してもよい。整列突出部 2 0 1 6 は、整列タブ 2 0 0 4 の場所に対応する位置に位置してもよく、（例えば、スナップロック等によって）相互と相互係止してもよい。（例えば、デバイスの近位または遠位端に向かった）オフセット位置での整列特徴の配置は、患者および／または施術者が、アラームデバイスに対して所望の配向で吸引デバイスを設置することに役立ってもよい。吸引デバイス 2 0 1 0 は、吸引デバイスの左 2 0 1 3 および右 2 0 1 5 側が、アラームデバイスの左 2 0 0 3 および右 2 0 0 5 側と整列させられるように、アラームデバイス 2 0 0 0 の中で保持されてもよい。吸引デバイス 2 0 1 0 はまた、吸引デバイスの右 2 0 1 5 および左 2 0 1 3 側が、アラームデバイスの左 2 0 0 3 および右 2 0 0 5 と整列させられる（例えば、縦軸の周りを 1 8 0 ° 回転させられる）ように、アラームデバイス 2 0 0 0 の中に保持されてもよい。随意で、吸引デバイス 2 0 1 0 は、遠位部分 2 0 1 8 および近位部分 2 0 1 9 の相対的位置が交換される（例えば、図 2 0 に図示される配向から横軸の周りを 1 8 0 ° 回転させられる）配向で、アラームデバイス 2 0 0 0 によって保持されてもよい。整列タブ 2 0 0 4 は、この横回転配向で整列突出部 2 0 1 6 と相互係止するように構成されてもよい。そのような配向では、アラームデバイス 2 0 0 0 は、吸引デバイス 2 0 1 0 の空乏状態を検出することができてよい。いくつかの変形例では、吸引デバイスは、1 つの磁気要素のみを有する、摺動シールアセンブリを備えてもよく、2 つ以下の配向でアラームデバイスの中で保持されてもよい。

【0227】

代替的な変形例では、アラームデバイスは、付加的な吸引デバイス構成および配向の検出を可能にし得る、3つ以上のリードスイッチを備えてもよい。随意で、吸引デバイスは、種々の場所に2つ以上の磁気要素を有する、摺動シールアセンブリを備えてもよい。吸引デバイスおよびアラームデバイス上のリードスイッチおよび磁気要素の数および場所は、吸引デバイスの所望の保持配向、ならびに検出される吸引デバイス構成の数に従って様々であってもよい。

【0228】

いったん吸引デバイスが完全空乏状態にあることが検出されると、アラームシステムのマイクロコントローラは、事前にプログラムされたアルゴリズムに従って応答してもよい。例えば、あるマイクロコントローラモジュールは、加えて、スクリプトおよび命令セットがマイクロコントローラにダウンロードされることを可能にし得る、プログラミングインターフェースを備えてもよい。いくつかの変形例では、マイクロコントローラは、図13に図示される状態機械図によって表されるように、状態機械1300を実装するようにプログラムされてもよい。マイクロコントローラは、センサおよび／またはユーザ入力によって決定されるようなその現在の状態に従って、あるアラームシステム構成要素（例えば、LED、LCDスクリーン、増幅器、スピーカ等）を起動してもよい。図13は単に、吸引デバイス用のアラームシステムとともに使用するためのマイクロコントローラにプログラムされてもよい、状態機械の実施例を図示し、種々の状態機械（例えば、より多いまたは少ない状態を有する）が、好適となり得るように実装されてもよいことを理解されたい。いくつかの変形例では、マイクロコントローラは、その動作の大部分にわたって、「スリープ」または低電力モードであり、1秒または1分毎に「起きる」、または起動して、アラームシステムセンサおよび／またはスイッチからの信号をチェックするようにプログラムされてもよい。いくつかの変形例では、信号フィルタが、誤決定信号を低減することに役立つように、マイクロコントローラにプログラムされてもよい。アラーム条件が検出された場合（例えば、低バッテリー、吸引デバイスが空乏に近づいている、または空乏化している等）、マイクロコントローラは、必要な警告および指標を生成して、患者および／または施術者側で措置をトリガするように、起動状態にとどまってもよい。マイクロコントローラは、ある時間量、例えば、1分、2分、5分等にわたって、警告または指標モジュールを駆動するようにプログラムされてもよく、警告または指標モジュールを再び駆動する前に、ある時間量、例えば、1分、10分、30分等にわたって、休止状態または一時休止状態であってもよい。例えば、警告モジュールは、（連続的に、または発射的に）5分にわたって音を発し、30分にわたって無音のままであり、次いで、吸引デバイスが交換されなければ5分にわたって音を鳴らしてもよい。随意で、視覚警告が、音声警告に付随してもよい。音声警告が、ある期間（例えば、5分、15分、25分等）にわたって無音となり得る、スヌーズ機能が提供されてもよい。期間が経過した後に、吸引デバイスが交換されていない場合、音声警告が鳴り続けてもよい。他のそのような機能およびモードが、所望に応じてマイクロコントローラにプログラムされてもよい。

【0229】

本明細書で説明される、いくつかの減圧治療システムは、アラームシステムを有してもよいが、吸引デバイスの他の変形例には、アラームシステムがなくてもよいことを理解されたい。例えば、いくつかの減圧治療システムは、吸引デバイスと、クリップとを備えてもよく、吸引デバイスおよびクリップには、いずれの種類のアラームセンサまたは警告もない。いくつかの変形例では、減圧治療システムは、いずれのセンサベースのアラームシステムも伴わない、視覚指標（例えば、色）を有する吸引デバイスを備えてもよい。なおも他の変形例では、減圧治療システムは、吸引デバイスと、取付けストラップとを備えてもよく、吸引デバイスおよびストラップには、いずれの種類のアラームセンサまたは警告もない。

【0230】

本明細書の実施形態は、ある実施例に関連して説明されているが、種々の付加的な実施

10

20

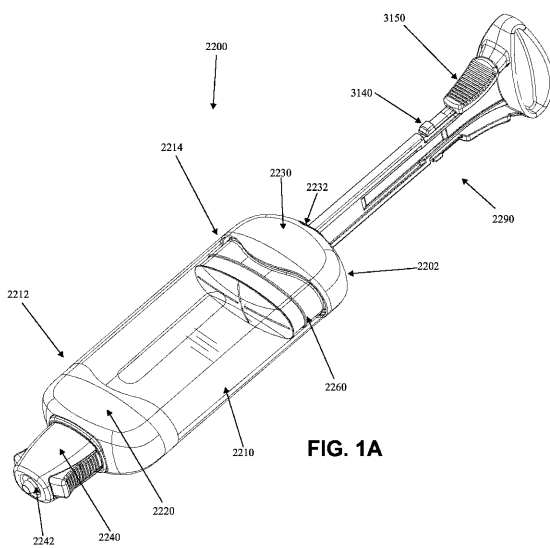
30

40

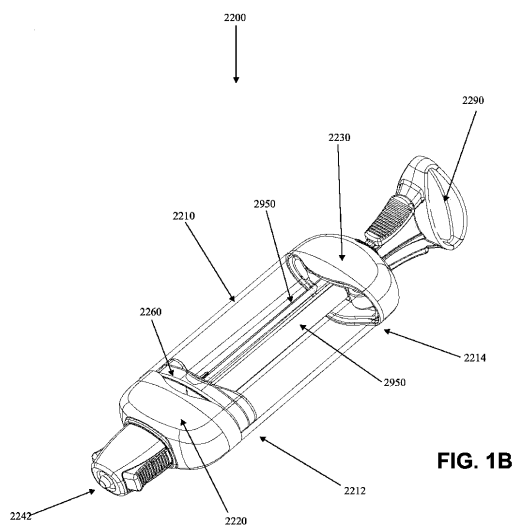
50

形態および説明された実施例の代替例が、本発明の範囲内で企図される。したがって、前述の説明のいずれの部分も、以下の請求項に記載される本発明の範囲を限定すると解釈されるべきではない。上記で説明される実施形態の全てについて、方法のステップは、連続的に行なわれる必要はない。したがって、添付の請求項による場合を除き、本発明が限定されることは意図されない。

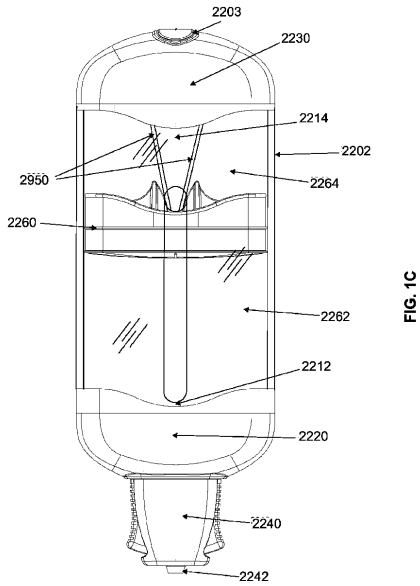
【図 1 A】



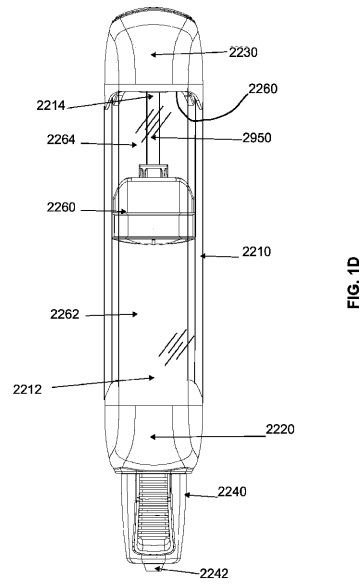
【図 1 B】



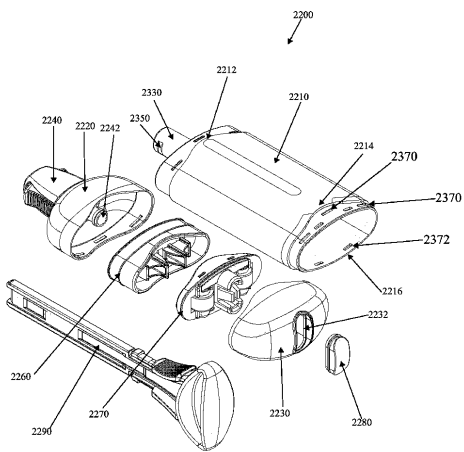
【図 1 C】



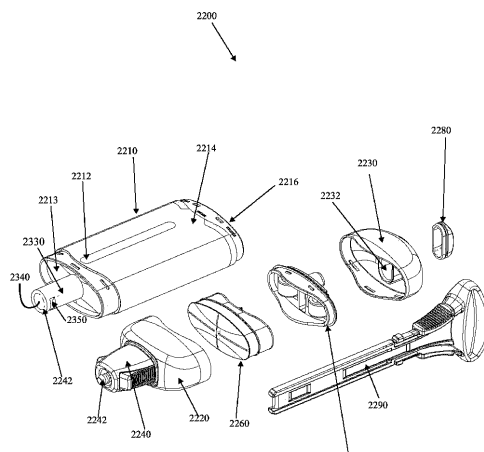
【図 1 D】



【図 1 E】



【図 1 F】



【図 2 A】

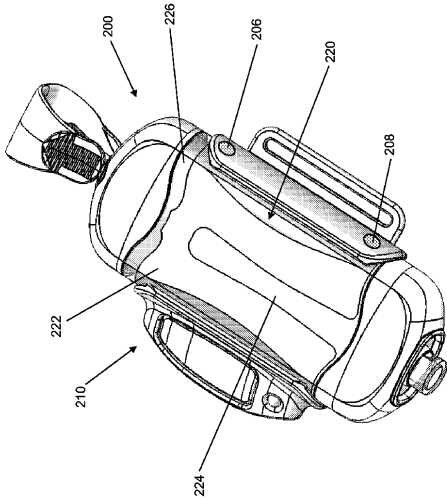


FIG. 2A

【図 2 B】

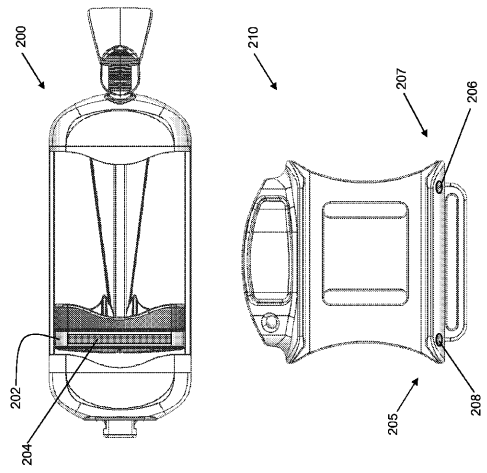


FIG. 2B

【図 2 C】

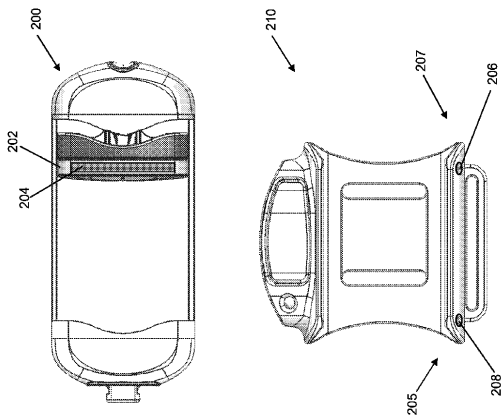


FIG. 2C

【図 3 A】

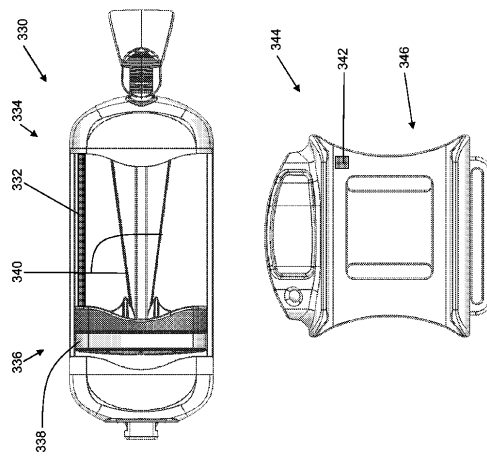


FIG. 3A

【図 3 B】

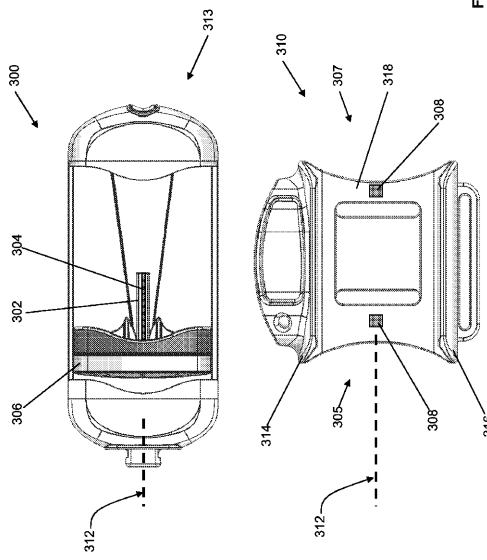


FIG. 3B

【図 4 A】

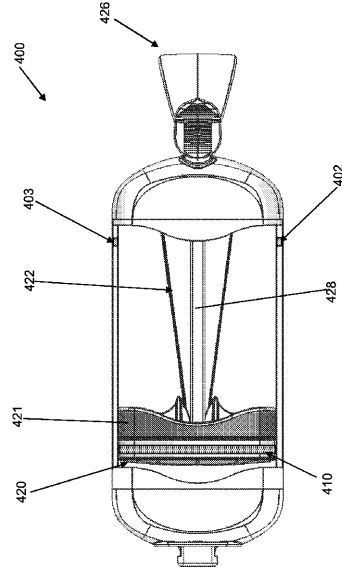


FIG. 4A

【図 4 B】

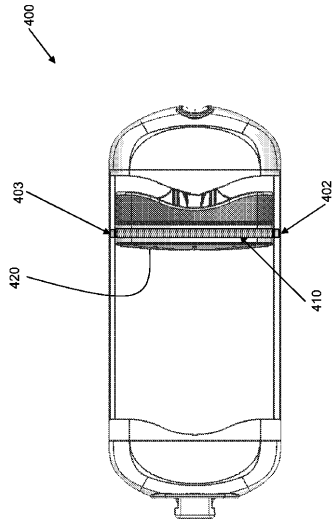


FIG. 4B

【図 4 C】

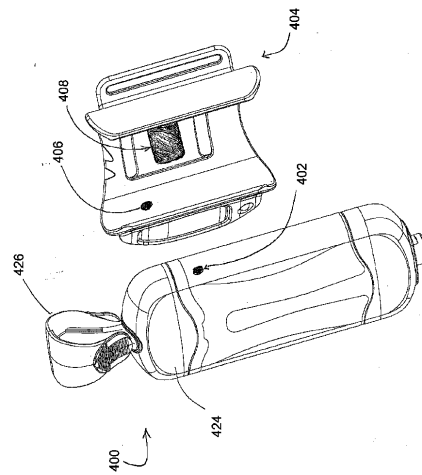


FIG. 4C

【図 4 D】

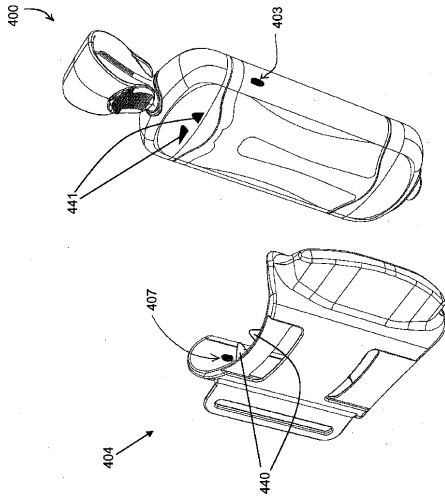


FIG. 4D

【図 4 E】

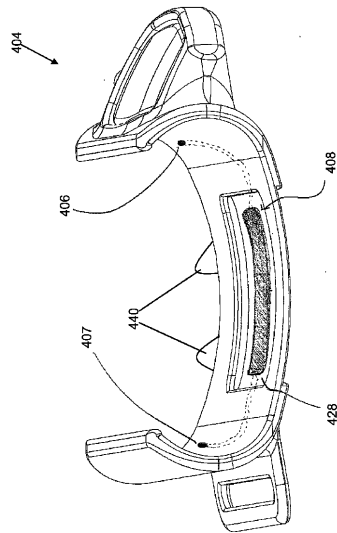


FIG. 4E

【図 6 A】

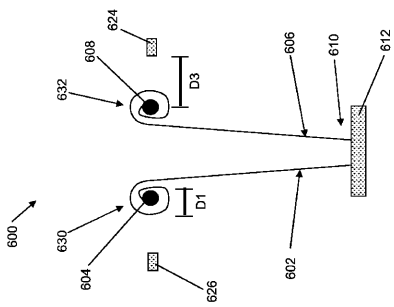


FIG. 6A

【図 6 B】

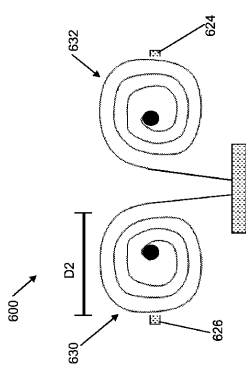


FIG. 6B

【図 7 A】

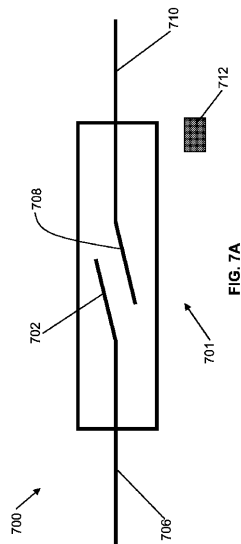
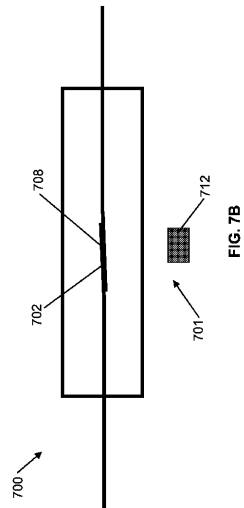
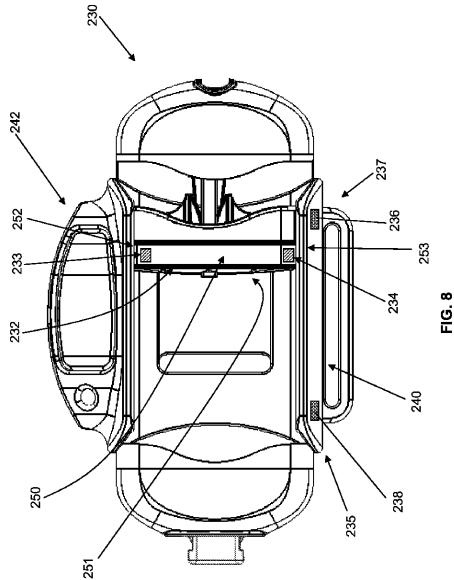


FIG. 7A

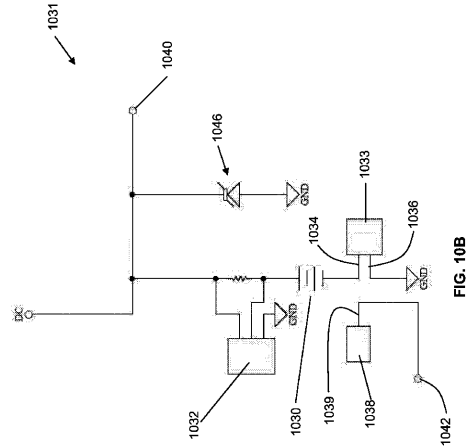
【図 7 B】



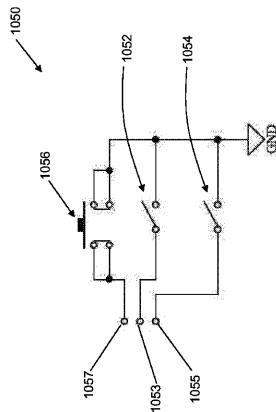
【図 8】



【図 10 B】



【図 10 C】



【図 10 D】

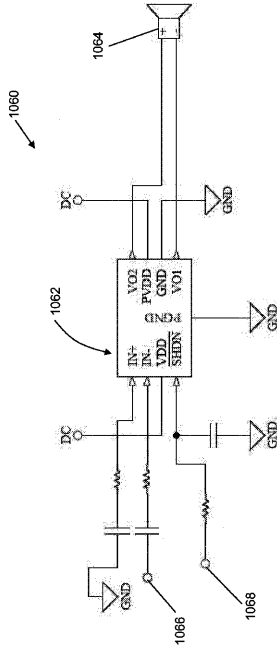


FIG. 10D

【図 11】

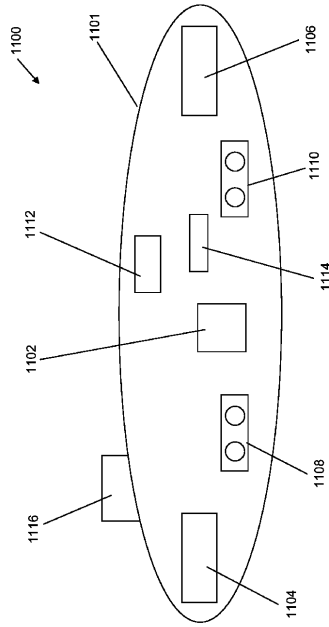


FIG. 11

【図 12 A】

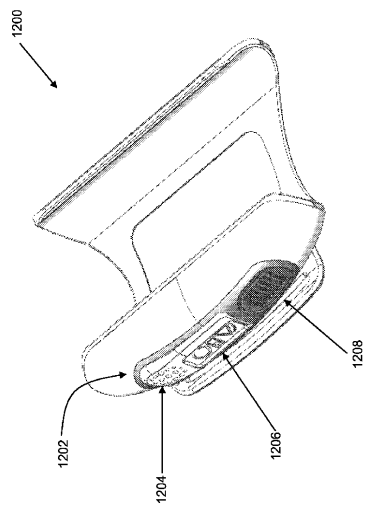


FIG. 12A

【図 12 B】

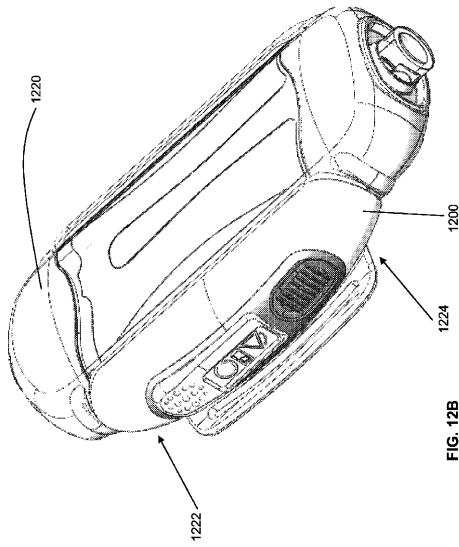


FIG. 12B

【図 14 A】

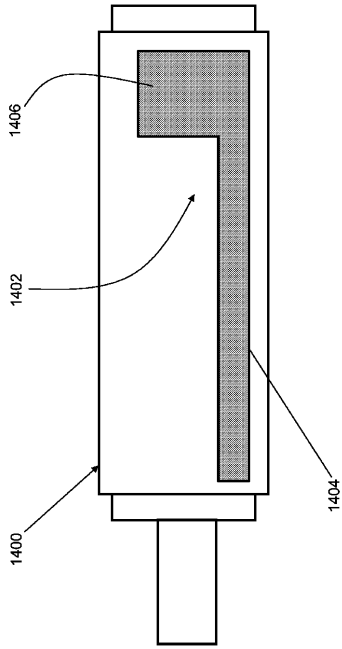


FIG. 14A

【図 14 B】

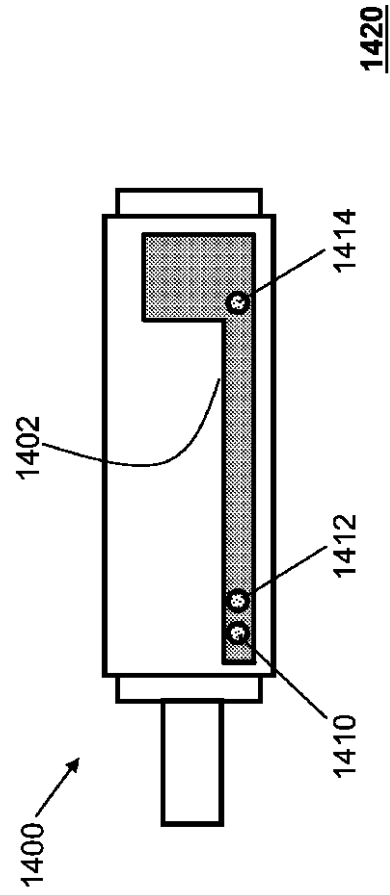


FIG. 14B

【図 14 C】

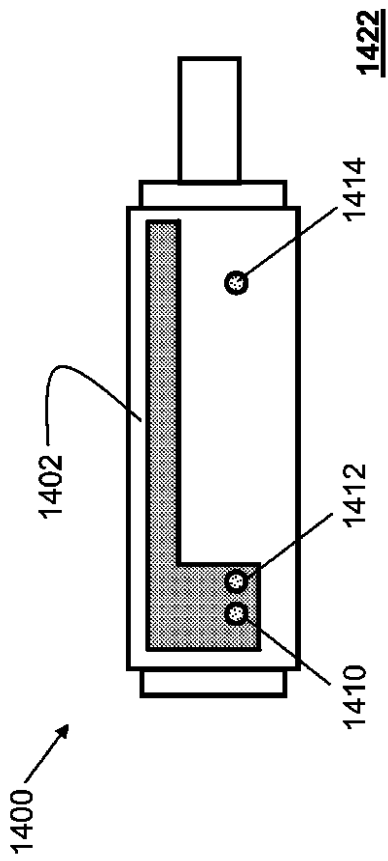


FIG. 14C

【図 14 D】

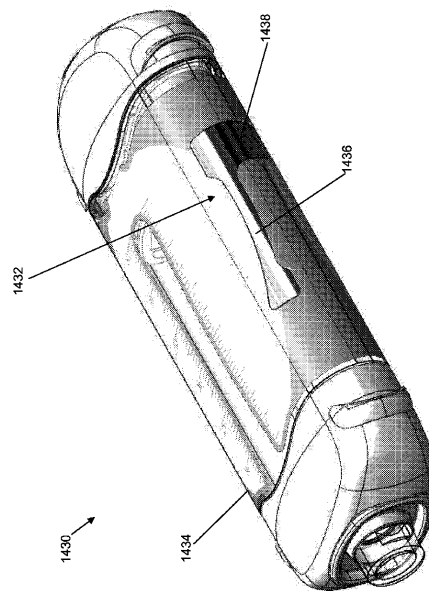


FIG. 14D

【図 16 A】

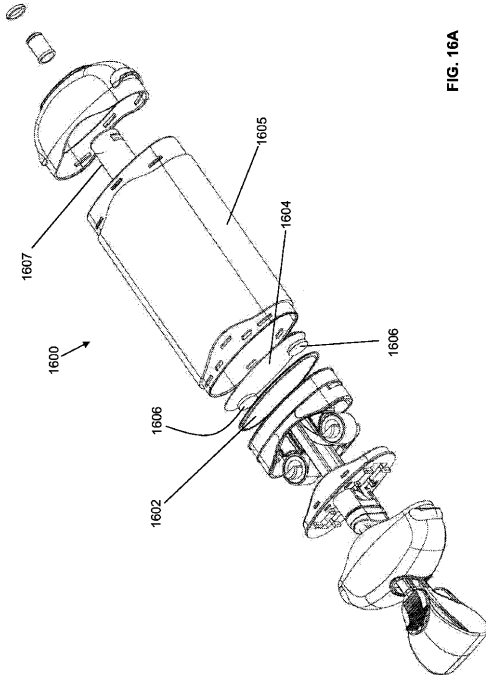


FIG. 16A

【図 16 B】

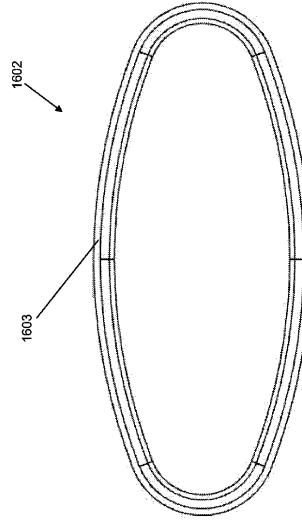


FIG. 16B

【図 17 A】

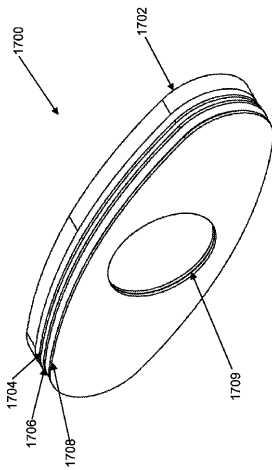


FIG. 17A

【図 17 B】

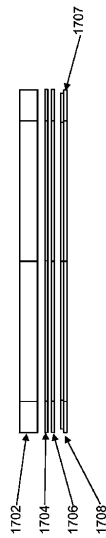


FIG. 17B

【図 17 C】

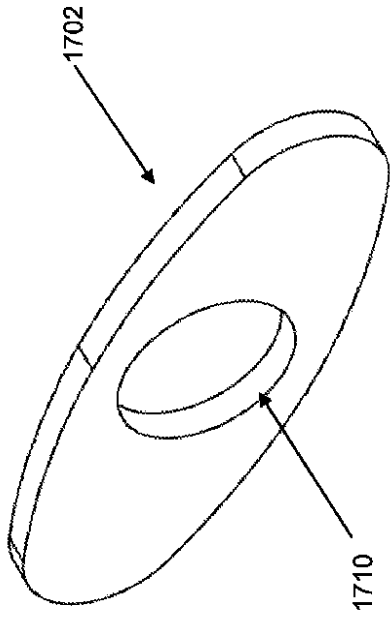


FIG. 17C

【図 17 D】

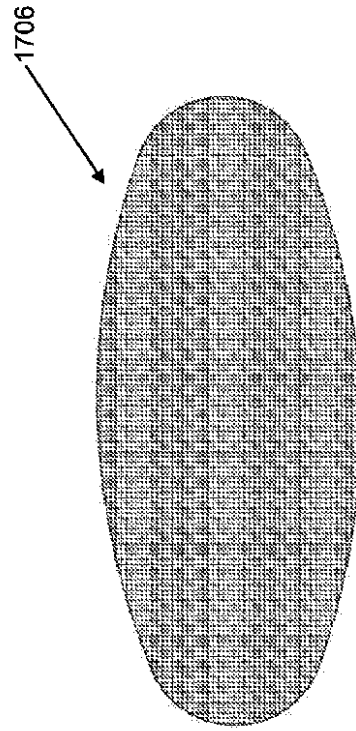


FIG. 17D

【図 18 A】

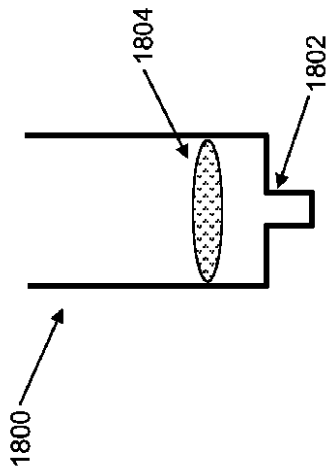


FIG. 18A

【図 18 B】

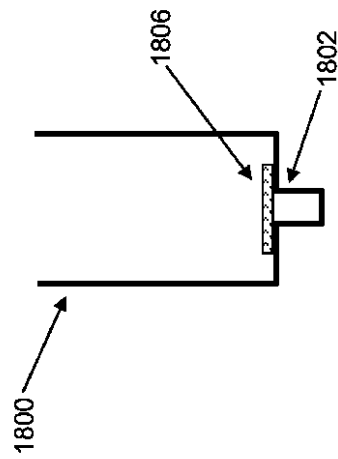


FIG. 18B

【図 18 C】

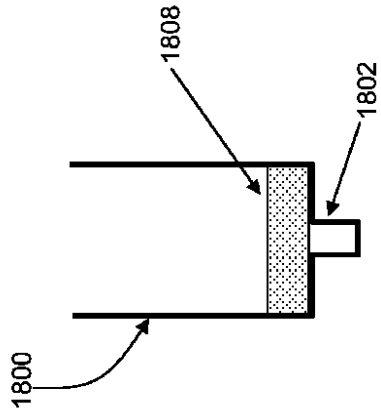


FIG. 18C

【図 18 D】

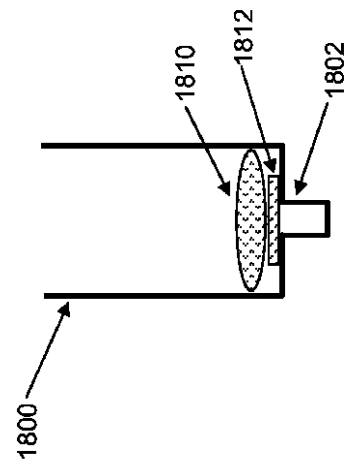


FIG. 18D

【図 18 E】

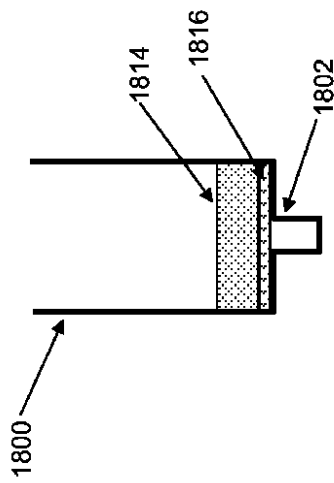


FIG. 18E

【図 19 A】

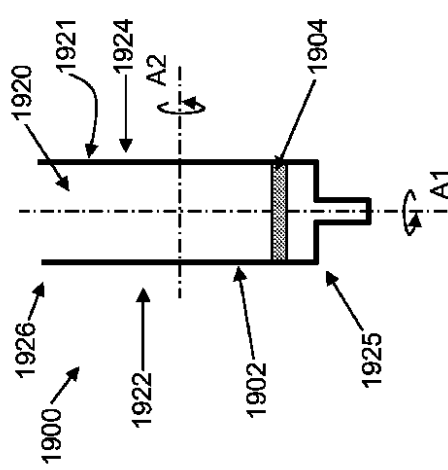


FIG. 19A

【図 19 B】

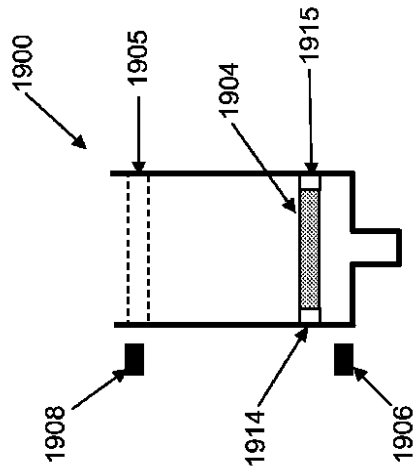


FIG. 19B

【図 19 C】

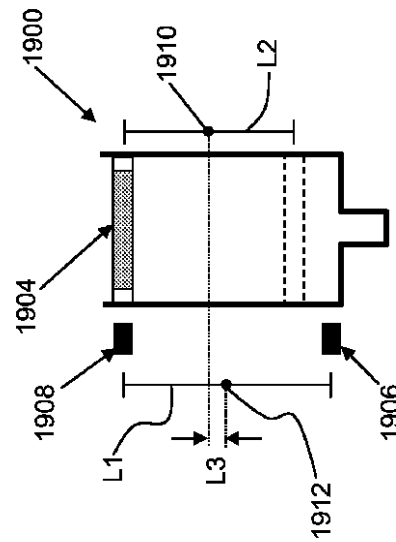


FIG. 19C

【図 19 D】

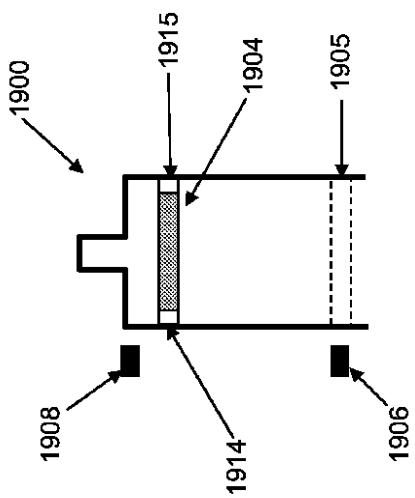


FIG. 19D

【図 20】

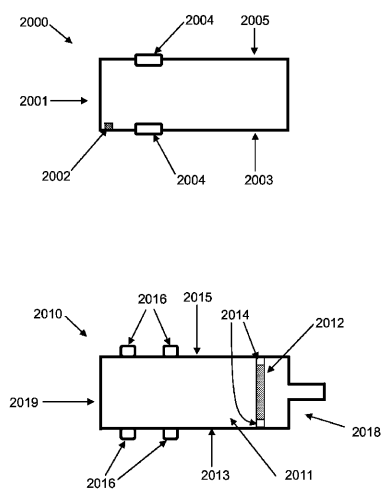


FIG. 20

【図 2 3】

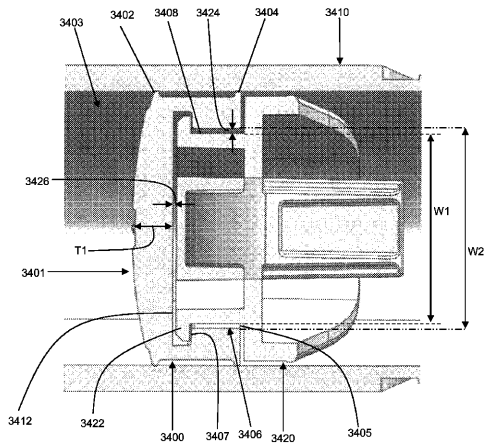


FIG. 23

【図 2 4 A】

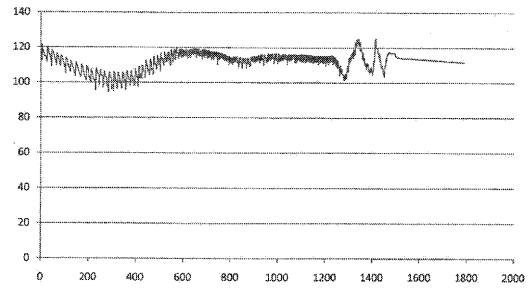


FIG. 24A

【図 2 4 B】

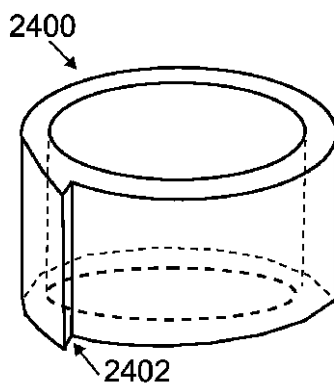


FIG. 24B

【図 2 4 C】

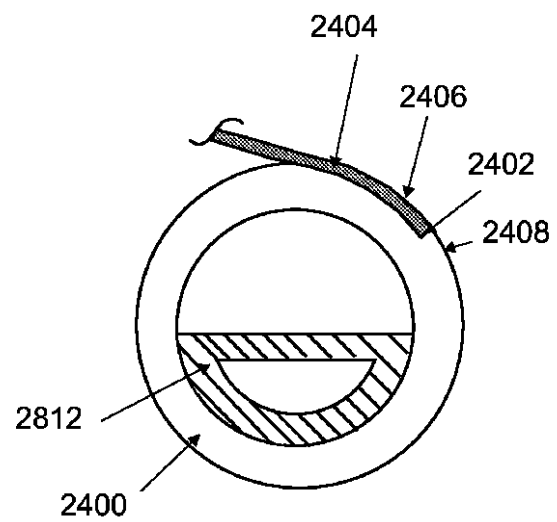


FIG. 24C

【図 25 A】

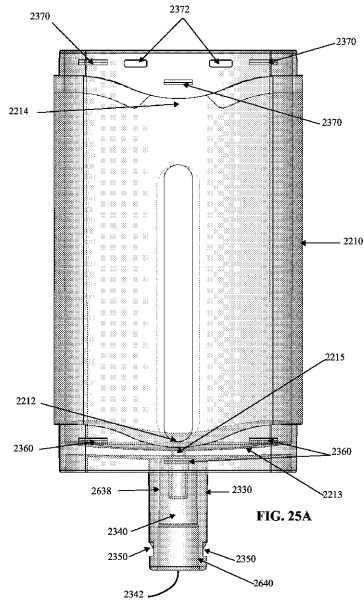


FIG. 25A

【図 25 B】

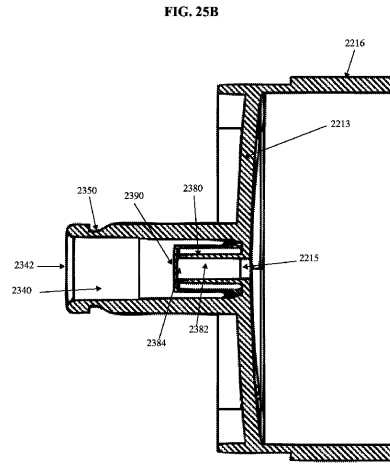


FIG. 25B

【図 26 A】

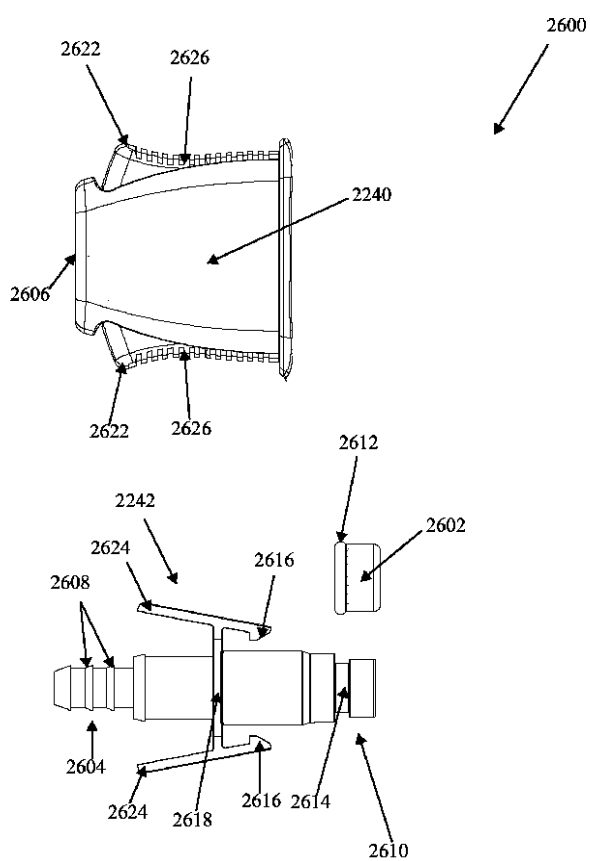


FIG. 26A

【図 26 B】

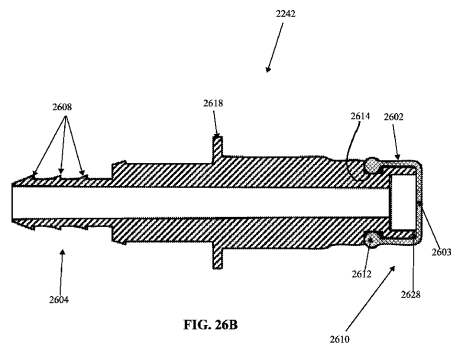


FIG. 26B

【図 27 A】

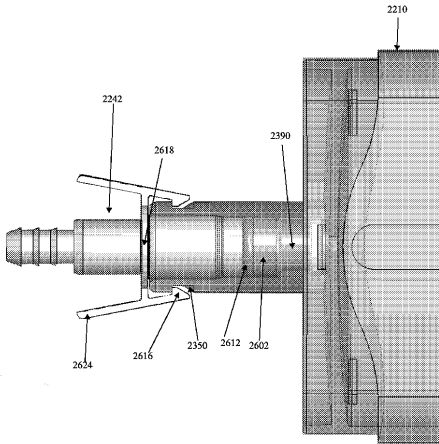


FIG. 27A

【図 27 B】

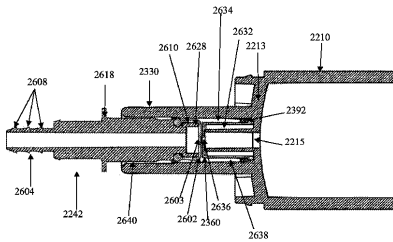


FIG. 27B

【図 28 B】

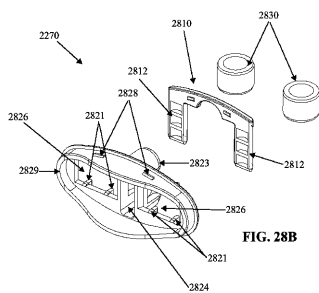


FIG. 28B

【図 29 A】

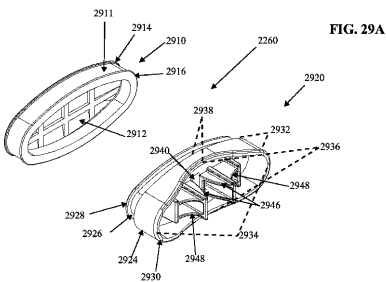


FIG. 29A

【図 27 C】

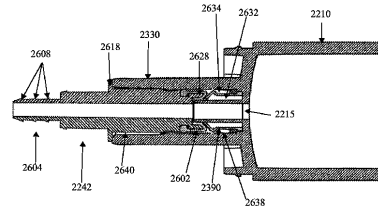


FIG. 27C

【図 28 A】

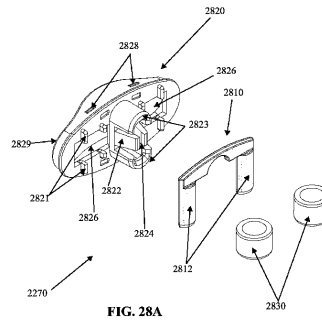


FIG. 28A

【図 29 B】

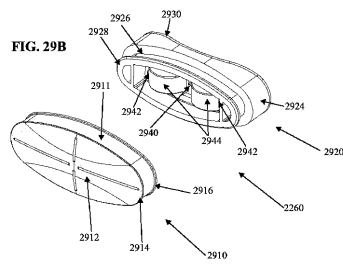


FIG. 29B

【図 29 C】

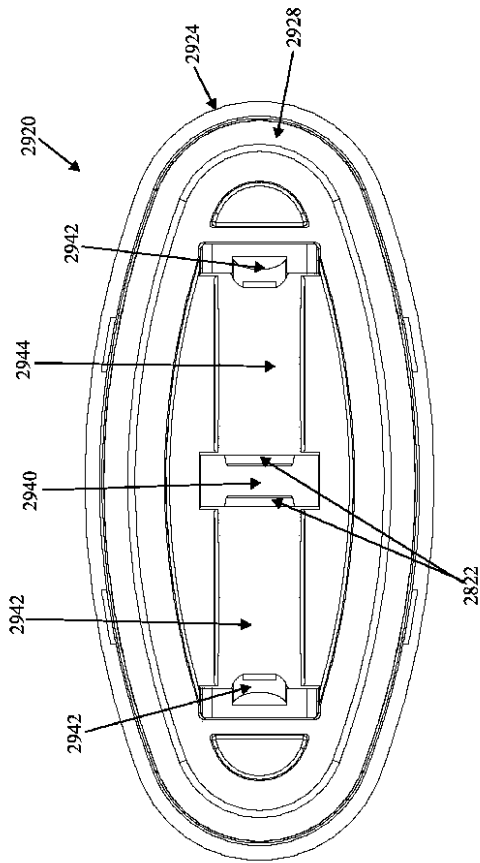


FIG. 29C

【図 30】

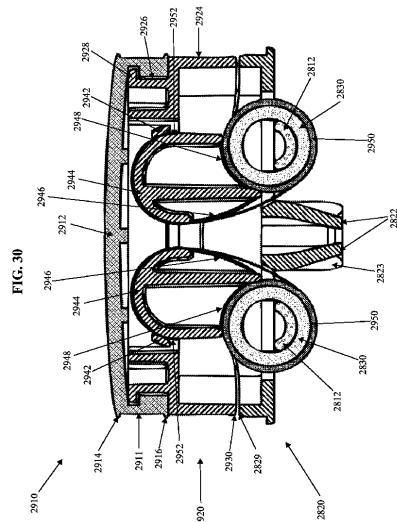


FIG. 30

【図 31 A】

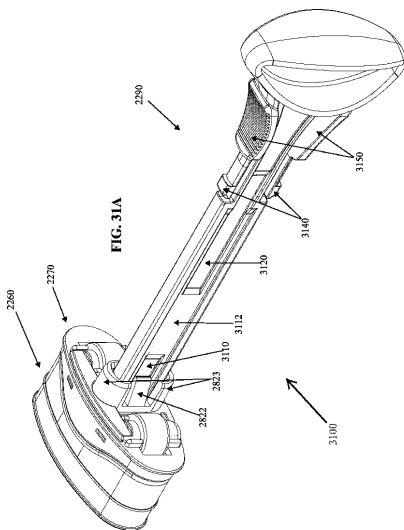


FIG. 31A

【図 31 B】

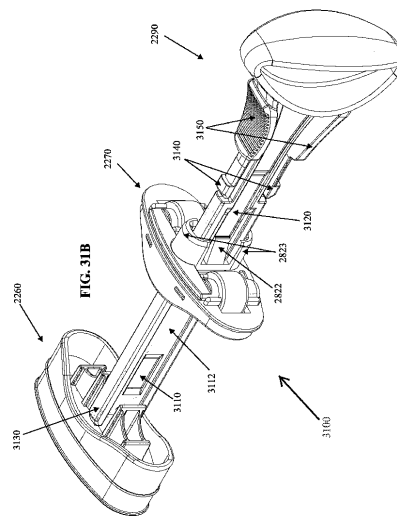
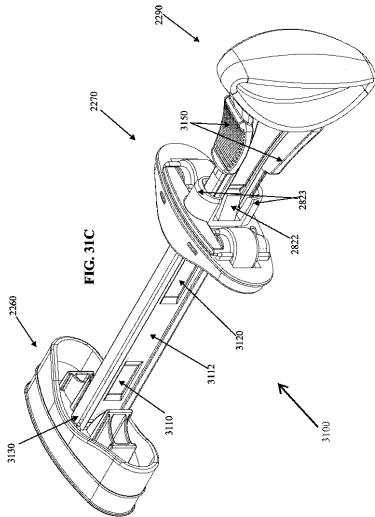


FIG. 31B

【図 3 1 C】



【図 3 3 A】

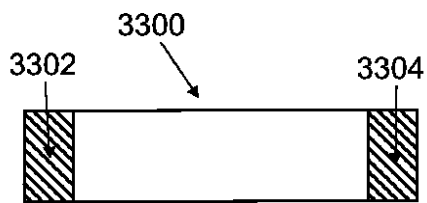


FIG. 33A

【図 3 4 A】

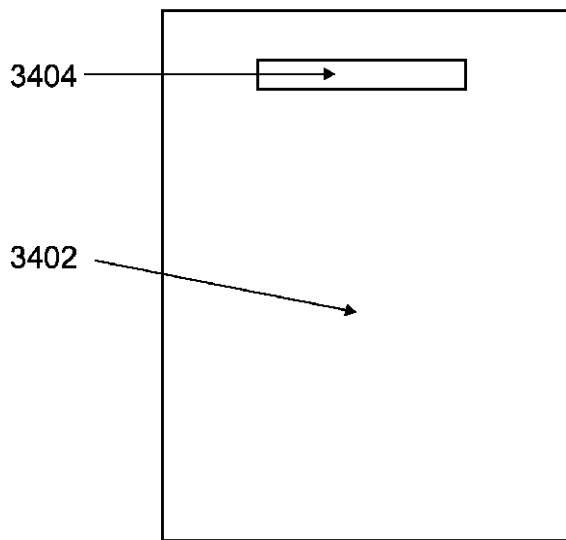


FIG. 34A

【図 3 3 B】

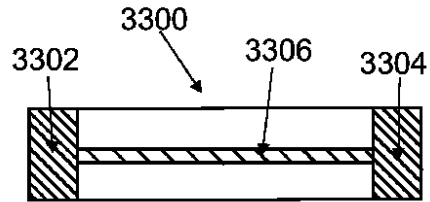


FIG. 33B

【図 3 4 B】

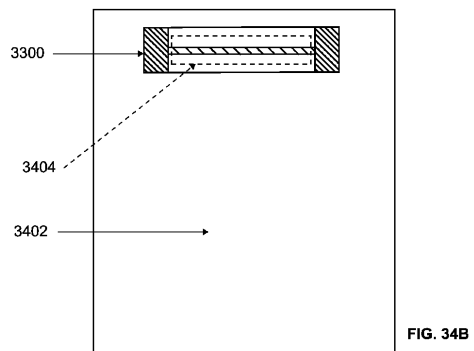


FIG. 34B

【図 3 4 C】

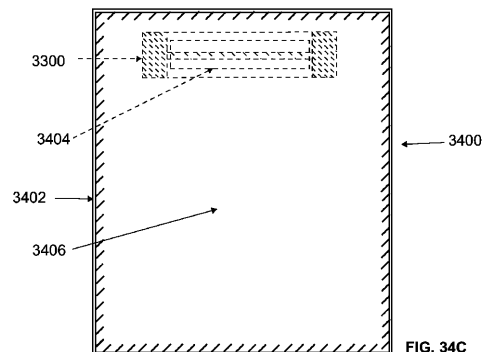


FIG. 34C

【図 35】



FIG. 35

【図 37】

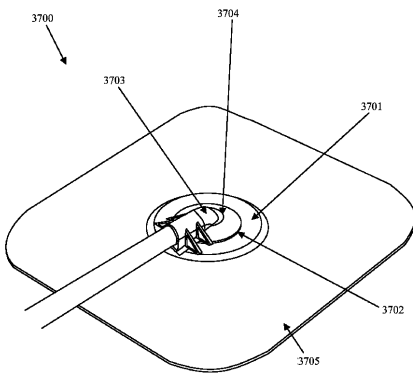
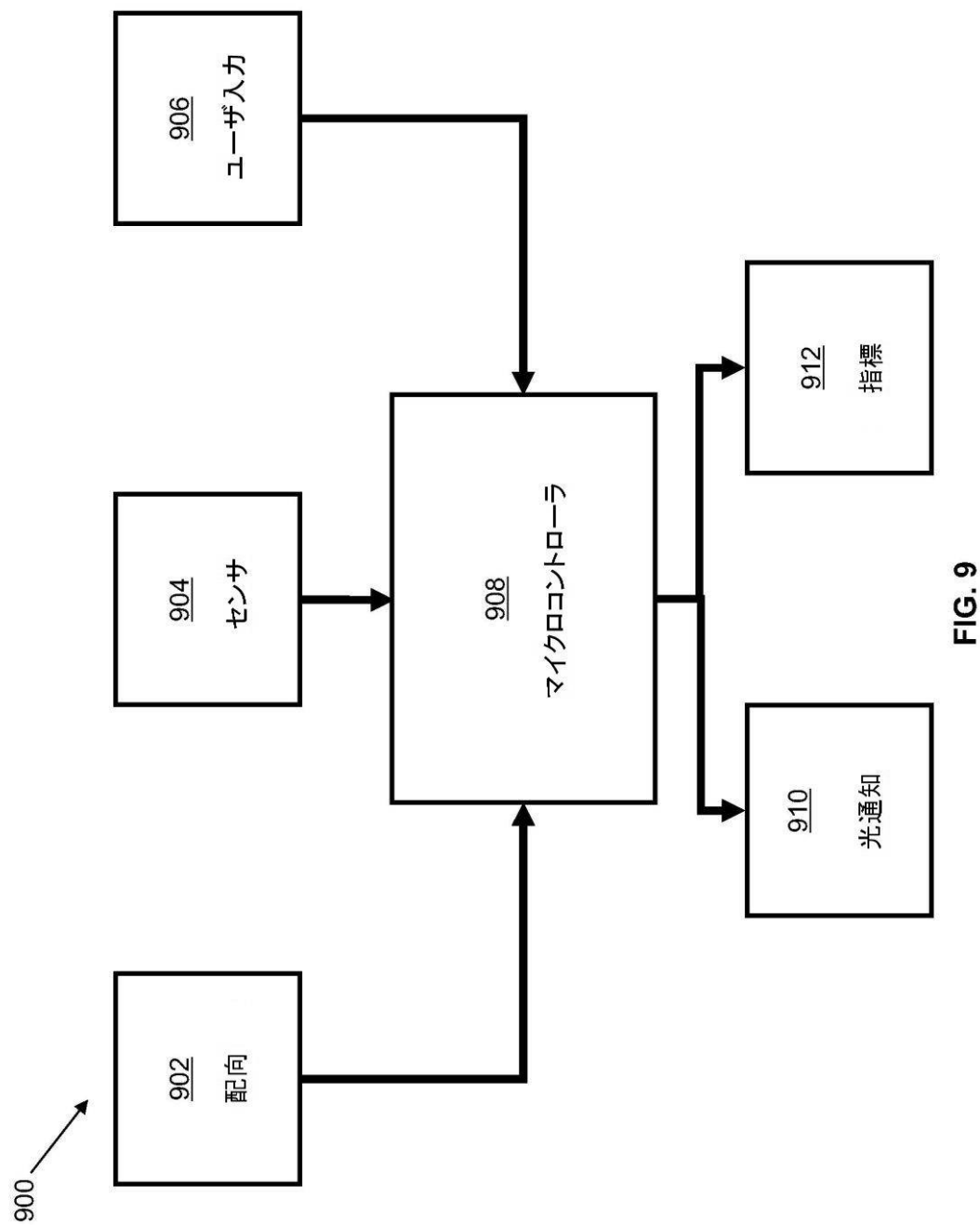


FIG. 37

FIG. 5

【 図 9 】



【図 1 0 A】

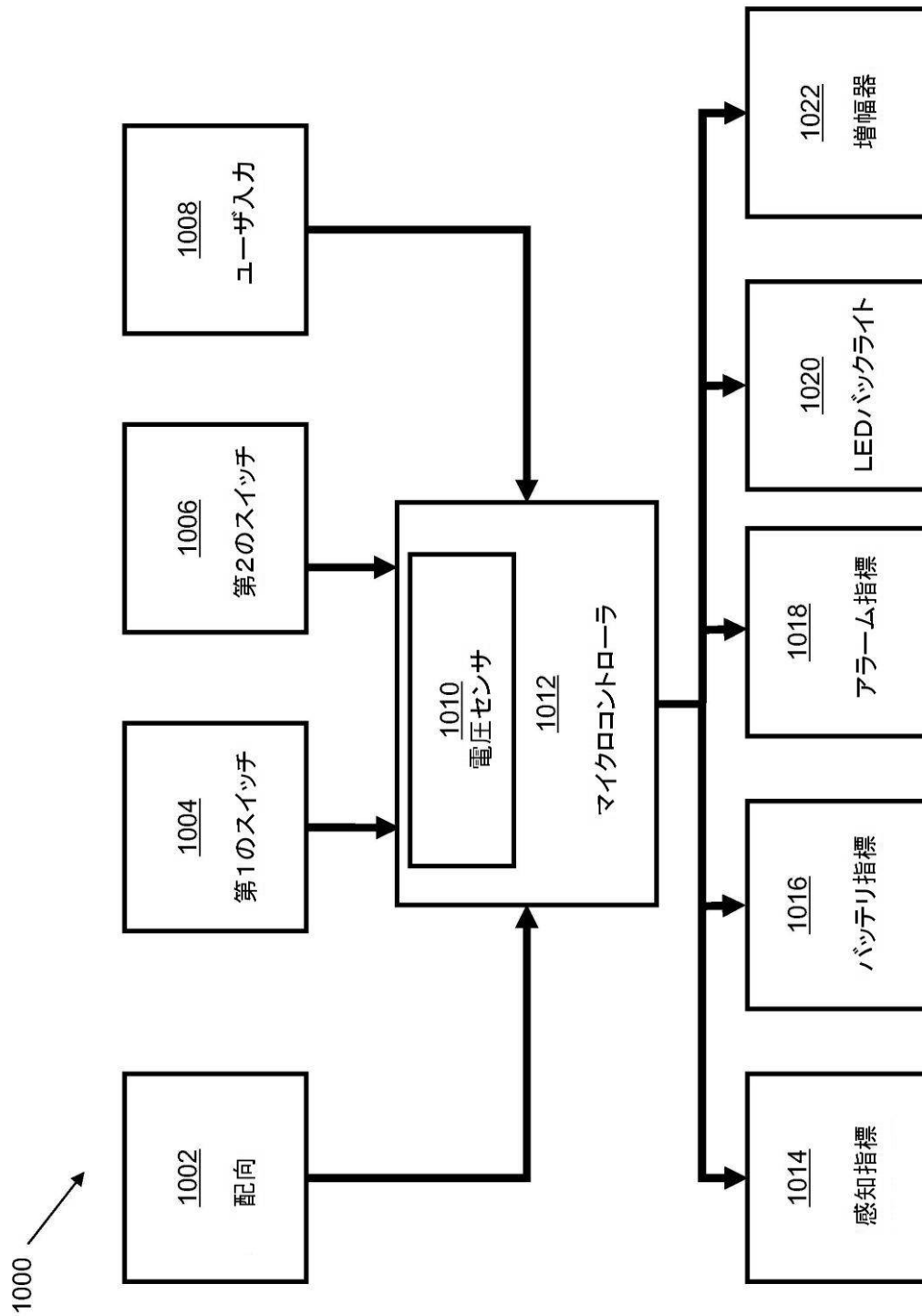


FIG. 10A

【図 2 1】

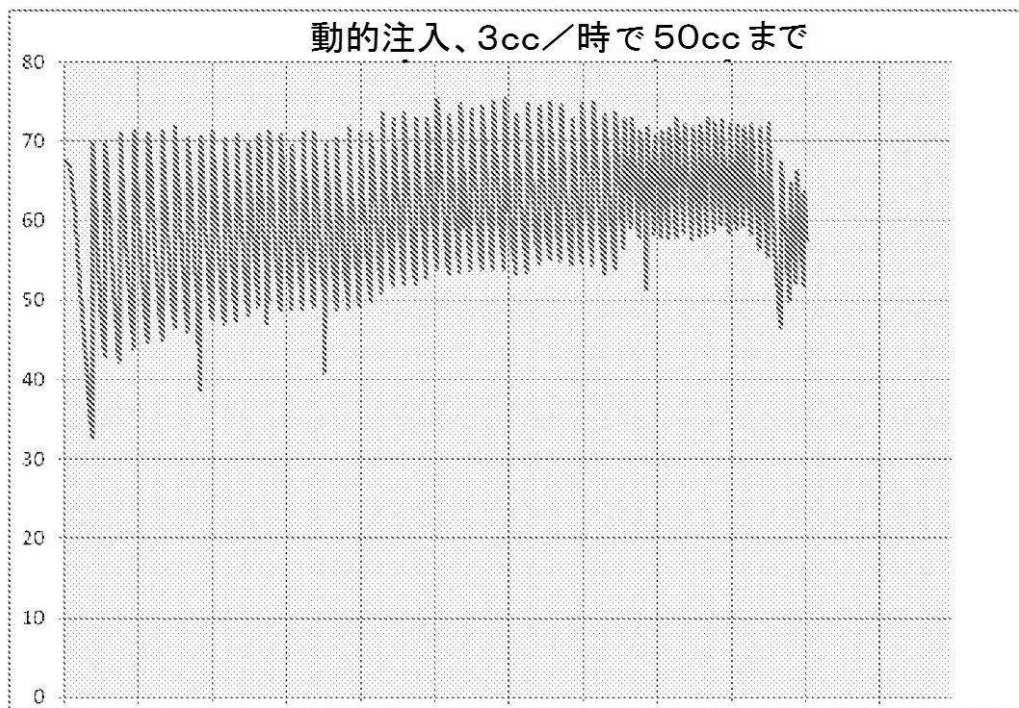


FIG. 21

【図 2 2】

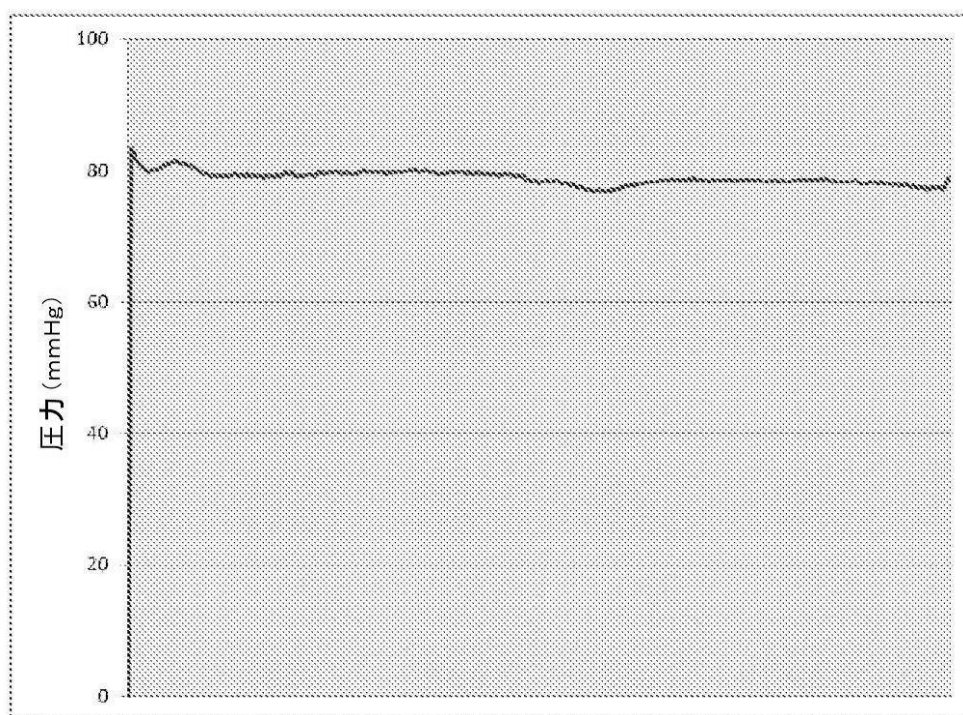


FIG. 22

【図 3 2】

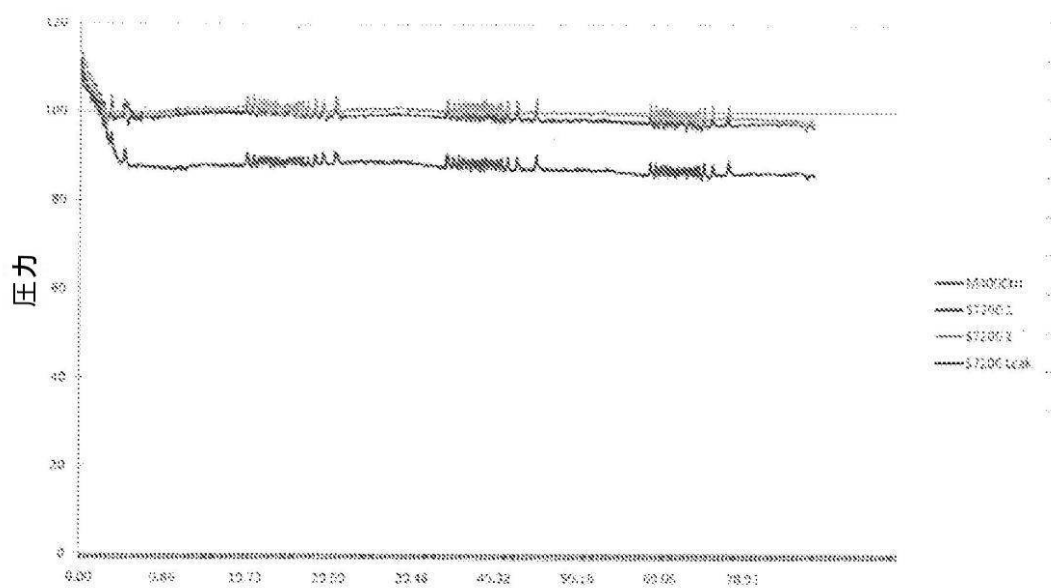


FIG. 32

【図 3 6 A】

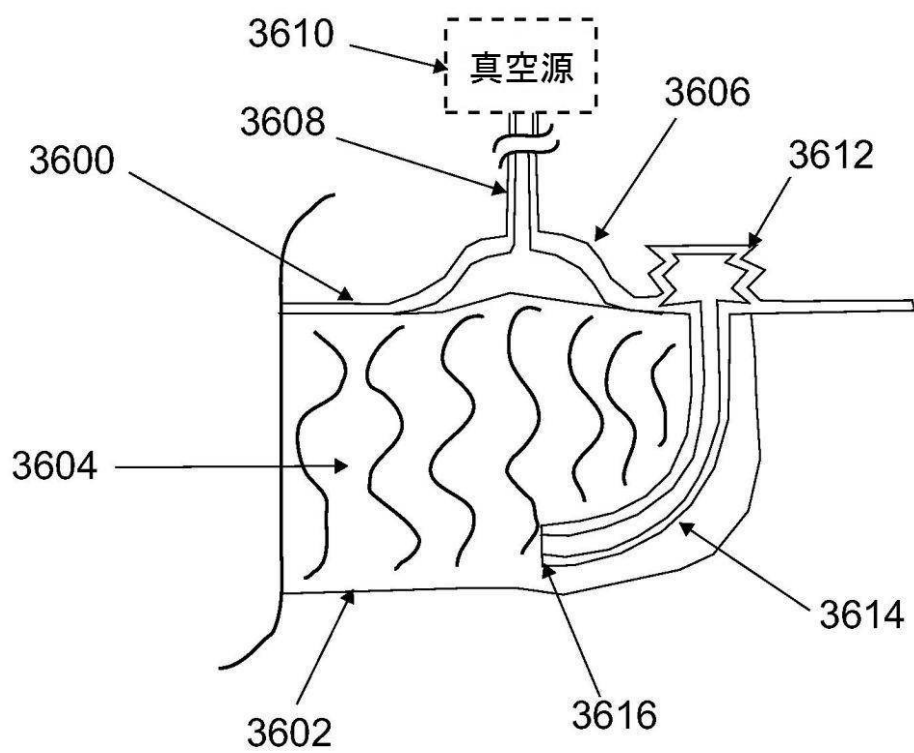
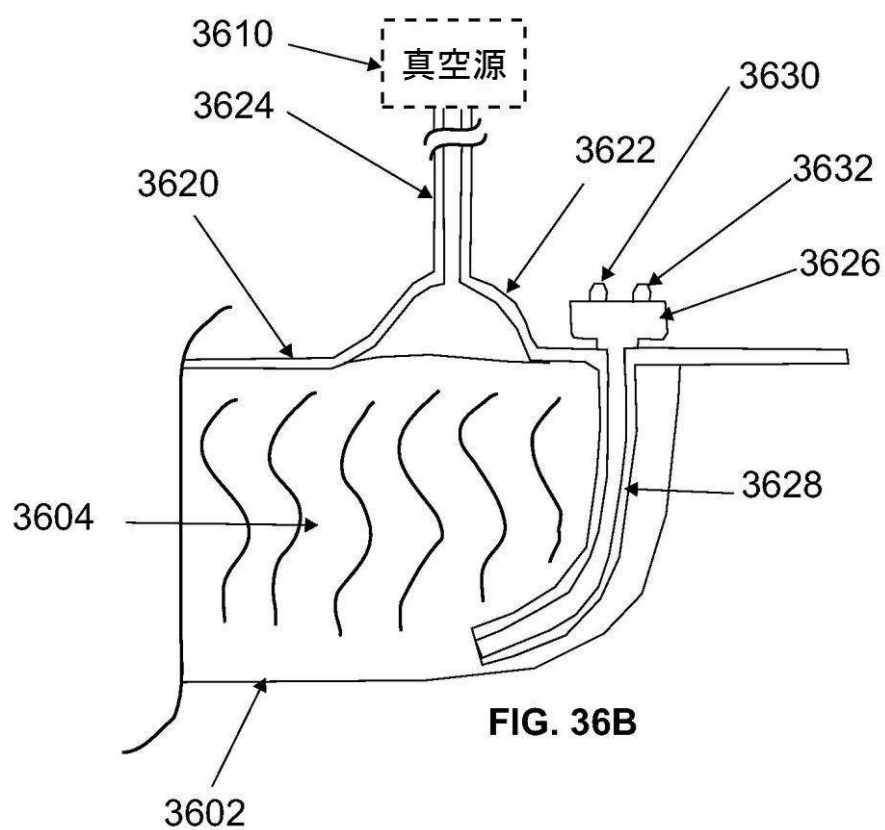


FIG. 36A

【図 3 6 B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.:

PCT/US 11/47302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - A61M 1/00 (2011.01)

USPC - 604/313, 315

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
USPC: 604/313, 315Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC: 604/318 (text search - see terms below)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PubWEST (USPT, PGPB, EPAB, JPAB); Google

Search Terms: suction, therapy, seal, magnet, alarm, reduced pressure, vacuum, charged, discharged, expended, depleted, therapy, wound, sliding, slidable, alignment, protrusion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/0042021 A1 (HU et al.) 18 February 2010 (18.02.2010), entire document especially Figs 2-3; paras [0067], [0079]-[0080], [0103]	49-51
Y		1-4, 82-83
Y	US 3,114,468 A (QUASE) 17 December 1963 (17.12.1963), entire document especially col 2, lns 30-43	1-4, 82-83
Y	US 2009/0137973 A1 (KARPOWICZ et al.) 28 May 2009 (28.05.2009), entire document especially Fig 7; para [0061]	1-4
A	US 2009/0069761 A1 (VOGEL) 12 March 2009 (12.03.2009), entire document especially Fig 13	1-4, 49-51, 82-83
A	US 2007/0066946 A1 (HAGGSTROM et al.) 22 March 2007 (22.03.2007), entire document especially paras [0040]-[0043]	1-4, 49-51, 82-83
A	US 2005/0222528 A1 (WESTON) 6 October 2005 (06.10.2005), entire document especially paras [0033]-[0034]	1-4, 49-51, 82-83

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 February 2012 (27.02.2012)

Date of mailing of the international search report

08 MAR 2012

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 11/47302

Box III - Unity of Invention is Lacking (continued)

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1.

Group I: claims 1-4, 49-51, 82, 83 : directed to a reduced pressure therapy system, comprising:
a suction device comprising a suction chamber and a slidable seal therein;
a magnet coupled to the slidable seal; and
an alarm device configured to retain the suction device, wherein the alarm device comprises a sensor configured to detect the location of the magnet within the suction chamber, and a notification mechanism configured to generate an alert according to the location of the magnet.

Group II: claims 23-30, 49-81: directed to a reduced pressure therapy system, comprising:
a suction device comprising a suction chamber with an inlet opening and a slidable seal therein;
an expandable fluid absorbent material located within the suction chamber; and
a screen configured to block displacement of the expandable fluid absorbent material out of the suction device.

Group III: claims 31-51: directed to a device for reduced pressure therapy comprising:
a suction chamber with a longitudinal axis and a radial axis perpendicular to the longitudinal axis;
a seal assembly located within the suction chamber, the seal assembly comprising a seal coupled to a seal mount, wherein the seal and seal mount are movable with respect to each other; and
wherein the seal assembly is configured to slide along the longitudinal axis of the suction chamber.

The inventions listed as Groups I-III do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons:

Groups II and III do not include the inventive concept of a sensor configured to detect the location of the magnet within the suction chamber, as required by Group I.

Groups I and III do not include the inventive concept of an expandable fluid absorbent material located within the suction chamber, as required by Group II.

Groups I and II do not include the inventive concept of a suction chamber with a longitudinal axis and a radial axis perpendicular to the longitudinal axis, as required by Group III.

Groups I-III share the technical feature of a reduced pressure therapy system, comprising:
a suction device comprising a suction chamber with an inlet opening and a slidable seal therein. However, this shared technical feature does not represent a contribution over the prior art of US 2010/0106118 A1 to Heaton et al. (29 April 2010), which teaches the suction device at para [0020], [0073]. As the suction device was known, as evidenced by the teaching of Heaton, it is not a special technical feature that would otherwise unify the groups.

Groups I -III therefore lack unity under PCT Rule 13 because they do not share a same or corresponding special technical feature.

Claims 5-22 are considered unsearchable because they are dependent claims that are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application no.

PCT/US 11/47302

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☒ Claims Nos.: 5-22
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Group I: claims 1-4, 49-51, 82, 83

Group II: claims 23-30, 49-81

Group III: claims 31-51

see extra sheet for details

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-4, 49-51, 82, 83

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/372,837
(32)優先日 平成22年8月11日(2010.8.11)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 61/372,843
(32)優先日 平成22年8月11日(2010.8.11)
(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM

- (72)発明者 フー, ディーン
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94577, サン リアンドロ, ウェスト アベニュー
133アールディー 2478
(72)発明者 ヨーキー, トーマス
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94582, サン ラモン, バンクロフト プレイス 6
01
(72)発明者 アンダーソン, エバン
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94115, サンフランシスコ, ポスト ストリート 2
100, アpartment 1
(72)発明者 ウー, ケネス
アメリカ合衆国 カリフォルニア 94107, サンフランシスコ, タウンセンド ストリート
2 ナンバー4-324
(72)発明者 コクスム, アンソニー
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95118, サン ノゼ, タムピーコー ウェイ 476
6
Fターム(参考) 4C077 AA30 BB03 CC02 DD11 PP14 PP16
4C167 AA38 CC06 GG03 GG06 GG09 HH08