

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5850469号
(P5850469)

(45) 発行日 平成28年2月3日(2016.2.3)

(24) 登録日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 M 27/00 (2006.01) A 6 1 M 27/00
A 6 1 M 1/00 (2006.01) A 6 1 M 1/00 5 1 0

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-511304 (P2013-511304)	(73) 特許権者	508268713
(86) (22) 出願日	平成23年5月17日 (2011.5.17)		ケーシーアイ ライセンシング インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2013-526372 (P2013-526372A)		アメリカ合衆国 テキサス州 78265-9508, サンアントニオ, ビー. オー. ボックス 659508, リーガルデパートメント-インテレクチュアルプロパティ
(43) 公表日	平成25年6月24日 (2013.6.24)		イー
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/036875	(74) 代理人	110001302
(87) 国際公開番号	W02011/146529		特許業務法人北青山インターナショナル
(87) 国際公開日	平成23年11月24日 (2011.11.24)	(72) 発明者	ロック, クリストファー, ブライアン
審査請求日	平成26年5月15日 (2014.5.15)		イギリス ドーセット州 ビーエイチ935ディー, ボーンマス, ポスワースミューズ 6
(31) 優先権主張番号	13/108, 753		
(32) 優先日	平成23年5月16日 (2011.5.16)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/359, 205		
(32) 優先日	平成22年6月28日 (2010.6.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水分処理装置を用いる減圧医療システムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

減圧によって患者から流体を除去するシステムにおいて、
 前記患者から流体を受け取る液受け部と；
 前記患者から前記流体を受け取るための前記液受け部に流体的に結合されたキャニスターと；
 減圧供給導管と；
 前記減圧供給導管によって前記キャニスターに流体的に結合された減圧源と；
 前記減圧供給導管に流体的に結合された水分処理装置であって、
 入口および出口を有し、かつ、前記入口に入る空気から水を凝縮させる拡張体積部を形成するハウジング、
前記拡張体積部における複数の支持部材であって、複数のアパーチャを有する支持部材の格子を含む複数の支持部材、および
 前記ハウジングの少なくとも一部分を形成し、前記拡張体積部中の蒸気が前記拡張体積部から出ることができるようにする第1の液不透過性・蒸気透過性膜を含む水分処理装置と
 を含むことを特徴とする、システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、前記減圧供給導管に流体的に結合された第1の疎水性フィルタをさらに含むことを特徴とする、システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のシステムにおいて、前記キャニスターが、前記キャニスターに関連付けられた第 2 の疎水性フィルタを有することを特徴とする、システム。

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 に記載のシステムにおいて、前記複数の支持部材が、曲がりくねった流体路を形成することを特徴とする、システム。

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のシステムにおいて、前記ハウジングの少なくとも一部分を形成する第 2 の液不透過性・蒸気透過性膜をさらに含むことを特徴とする、システム。

10

【請求項 6】

請求項 2 または請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のシステムにおいて、前記第 1 の疎水性フィルタが前記水分処理装置に結合されていることを特徴とする、システム。

【請求項 7】

請求項 1 または請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のシステムにおいて、前記水分処理装置の前記入口が、制限された直径 (D_2) に移り、その後、前記拡張体積部に移る、入口の直径 (D_1) を有し、前記拡張体積部は、拡張された直径 (D_3) を有し、および $D_3 > D_1 > D_2$ であることを特徴とする、システム。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、前記凝縮水を引き寄せかつ前記凝縮水を前記第 1 の液不透過性・蒸気透過性膜に近接させて保持するウィッキング層をさらに含むことを特徴とする、システム。

20

【請求項 9】

減圧によって患者から流体を除去するシステムの製造方法において、
 液受け部を形成するステップと；
 前記患者から前記流体を受け取るための前記液受け部にキャニスターを流体的に結合するステップと；
 減圧供給導管を設けるステップと；
 前記減圧供給導管によって前記キャニスターに減圧源を流体的に結合するステップと；
 前記減圧供給導管に水分処理装置を流体的に結合するステップであって、前記水分処理装置が：

30

入口および出口を有し、および前記入口に入る空気から水を凝縮させるために拡張体積部を形成するハウジング、

前記拡張体積部における複数の支持部材であって、複数のアパーチャを有する支持部材の格子を含む複数の支持部材、および

前記ハウジングの少なくとも一部分を形成し、前記拡張体積部中の蒸気が前記拡張体積部から出ることができるようにする第 1 の液不透過性・蒸気透過性膜を含むステップと；

前記減圧供給導管に第 1 の疎水性フィルタを流体的に結合するステップとを含むことを特徴とする、方法。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法において、前記キャニスターが、前記キャニスターに関連付けられた第 2 の疎水性フィルタを有することを特徴とする、方法。

【請求項 11】

請求項 9 または 10 に記載の方法において、前記複数の支持部材が、曲がりくねった流体路を形成することを特徴とする、方法。

【請求項 12】

請求項 9 または請求項 10 乃至 11 の何れか 1 項に記載の方法において、前記ハウジングの少なくとも一部分を形成する第 2 の液不透過性・蒸気透過性膜をさらに含むことを特徴とする、方法。

50

【請求項 13】

請求項 9 または請求項 10 乃至 12 の何れか 1 項に記載の方法において、前記第 1 の疎水性フィルタが前記水分処理装置に結合されていることを特徴とする、方法。

【請求項 14】

請求項 9 または請求項 10 乃至 13 の何れか 1 項に記載の方法において、前記水分処理装置の前記入口が入口の直径 (D_1)、制限された直径 (D_2) を有し、および前記拡張体積部が、拡張された直径 (D_3) を有し、および $D_3 > D_1 > D_2$ であることを特徴とする、方法。

【請求項 15】

請求項 9 または請求項 10 乃至 14 の何れか 1 項に記載の方法において、前記水を引き寄せて前記水を前記第 1 の液不透過性・蒸気透過性膜に近接させて保持するウィッキング層をさらに含むことを特徴とする、方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本発明は、35 USC § 119 (e) 下において、2010年11月29日出願の米国仮特許出願第 61/417,670号(「Reduced-Pressure Medical Systems and Methods Employing A Moisture Processing Device」)(あらゆる点において本願明細書に援用する); 2010年6月28日出願の米国仮特許出願第 61/359,205号、(「Evaporative Body Fluid Containers and Methods」)(あらゆる点において本願明細書に援用する); および2010年5月18日出願の米国仮特許出願第 61/345,821号(「Reduced-Pressure Treatment Systems and Methods Employing A Fluidly Isolated Pump Control Unit」)(あらゆる点において本願明細書に援用する)の利益を主張する。

20

【0002】

本開示は、概して減圧治療システムに関し、より詳細には、限定されるものではないが、水分処理装置を用いる減圧システム、装置、および方法に関する。

30

【背景技術】

【0003】

臨床試験および実習において、組織部位に近接して減圧をもたらすことによって、組織部位における新しい組織の生成を増強および加速することが示されている。この現象の適用は多数あるが、減圧を行うことは創傷の治療においてかなり成功している。この治療(医学界では「陰圧閉鎖療法」、「減圧療法」、または「真空療法」と呼ばれることが多い)は、いくつもの利点を提供し、それら利点には迅速な治癒や肉芽組織の形成加速化が含まれ得る。一般に、減圧は、多孔質パッドまたは他のマニホールド装置を通して組織に加えられる。多孔質パッドはセルや細孔を含み、それらセルや細孔は、減圧を組織に分配し、および組織から引き出された流体を導くことができる。より一般的な適用では、減圧を使用して、患者から他の流体を除去し得る。

40

【発明の概要】

【0004】

本明細書で説明する例示的かつ非限定的な実施形態の装置、システムおよび方法によって、既存の医療装置、システム、および方法の改善を実現し得る。例示的かつ非限定的な実施形態によれば、減圧を使用して患者から流体を除去するシステムは、患者から流体を受け取る液受け部と、患者から流体を受け取るための液受け部に流体的に結合されたキャニスターと、減圧供給導管と、減圧供給導管によってキャニスターに流体的に結合された減圧源と、減圧供給導管に流体的に結合された水分処理装置とを含む。水分処理装置は、入口および出口を有し、かつ入口に入る空気から水を凝縮させる拡張体積部を形成する八

50

ウジングと、ハウジングの少なくとも一部分を形成する第1の液不透過性・蒸気透過性膜とを含む。第1の液不透過性・蒸気透過性膜によって、拡張体積部中の蒸気は拡張体積部から出ることができる。システムはまた、減圧供給導管に流体的に結合された第1の疎水性フィルタを含み得る。

【0005】

別の例示的かつ非限定的な実施形態によれば、減圧を使用して患者から流体を除去する方法は、減圧によって患者から流体を除去するステップと、流体をキャニスターに供給するステップと、減圧源から減圧供給導管を通してキャニスターに減圧を供給し、それにより、減圧供給導管に流体の流れを発生させるステップとを含む。この方法は、流体の流れから水分を除去するステップをさらに含む。水分を除去するステップは、流体の流れを受け取ること、水分処理装置において流体の流れの温度を低下させて、流体の流れから水を凝縮させ、より乾燥した流体の流れを生成すること、および凝縮水を液不透過性・蒸気透過性膜に曝して、蒸発した水が水分処理装置から出ることができるようにすることを含む。この方法はまた、より乾燥した流体の流れを第1の疎水性フィルタに曝すことをさらに含み得る。

10

【0006】

別の例示的かつ非限定的な実施形態によれば、減圧によって患者から流体を除去するシステムの製造方法は、液受け部を形成するステップと、患者から流体を受け取るための液受け部にキャニスターを流体的に結合するステップと、減圧供給導管を設けるステップと、減圧供給導管を経てキャニスターに減圧源を流体的に結合するステップと、減圧供給導管に水分処理装置を流体的に結合するステップとを含む。水分処理装置はハウジングを含み、ハウジングは、入口と、出口と、入口に入る空気から水を凝縮させる拡張体積部とを有する。水分処理装置は、ハウジングの少なくとも一部分を形成する第1の液不透過性・蒸気透過性膜をさらに含む。第1の液不透過性・蒸気透過性膜により、拡張体積部中の蒸気が拡張体積部から出ることができるようにする。この方法は、減圧供給導管に第1の疎水性フィルタを流体的に結合することをさらに含み得る。

20

【0007】

例示的な実施形態の他の特徴および利点は、図面および以下の詳細な説明を参照することにより明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

30

【0008】

【図1】図1は、水分処理装置の例示的かつ非限定的な実施形態を含む、減圧によって患者から流体を除去するシステムの一部を断面にして示す概略図である。

【図2】図2は、図1の水分処理装置の例示的かつ非限定的な実施形態の概略的な、部分的に分解した斜視図である。

【図3】図3は、図2の3-3に沿って取った一部分を断面にして示す、図2の水分処理装置の一部分の概略的な斜視図である。

【図4】図4は、水分処理ユニットの別の例示的かつ非限定的な実施形態の概略的な断面図である。

【図5】図5は、水分処理ユニットの別の例示的かつ非限定的な実施形態の概略的な斜視図である。

40

【図6】図6は、水分処理ユニットの例示的かつ非限定的な実施形態の一部分の概略的な断面図である。

【図7】図7は、水分処理装置の代替的な例示的かつ非限定的な実施形態の概略的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下の例示的な実施形態の詳細な説明において、本明細書の一部をなす添付図面を参照する。これらの実施形態は、当業者が本発明を実施できるようにするのに十分な程度、詳細に説明し、および、他の実施形態を使用し得ること、および本発明の趣旨または範囲が

50

ら逸脱せずに、論理的な構造的、機械的、電氣的、および化学的な変更がなされ得ることが理解される。当業者が、本明細書で説明する実施形態を実施できるようにするのに必要ではない詳細を避けるために、説明では、当業者に公知の特定の情報を省略し得る。それゆえ、以下の詳細な説明は、限定的にとられるべきではなく、例示的な実施形態の範囲は、添付の特許請求の範囲によってのみ定義される。

【0010】

図面を、初めに図1を参照して、減圧供給導管103上の水分処理装置102の例示的かつ非限定的な実施形態を含む、患者から流体を除去するためのシステム100の例示的かつ非限定的な実施形態を説明する。この例示的な実施形態では、システム100は、患者105の組織部位104に減圧治療を行う。組織部位104は、骨組織、脂肪組織、筋組織、皮膚組織、脈管組織、上皮組織、結合組織、軟骨、腱、靭帯、または任意の他の組織を含む、いずれかのヒト、動物、または他の生物の体の組織とし得る。組織部位104は腹腔などの体洞内にあってもよい。システム100による治療は、腹水や滲出液などの流体の除去、減圧の供給、または保護バリアの提供を含み得る。他に指定のない限り、本明細書を通して使用されるように、「または」は相互排他性を意味するものではない。

10

【0011】

液受け部107が患者105から流体を受け取ってその流体を導管106に供給する。液受け部107は、患者105から流体を受け取る任意の装置またはサブシステムとし得る。例えば、液受け部107は、吸引装置、または減圧ドレッシング、または減圧を伴う他の手段を含み得る。この例では、液受け部107は減圧インターフェース108を含み、減圧インターフェースは、マニホールド110に流体的に結合され、かつシール部材114によって覆われている。マニホールド110は、組織部位104に近接して配置され、かつ組織部位104からの流体を受け取る。減圧は、導管106を通過して減圧インターフェース108に供給される。減圧インターフェース108は、組織部位104に隣接するマニホールド110に減圧を供給し、それにより、流体を受け取り得る。

20

【0012】

組織部位104を創傷、すなわち表皮112および他の組織層を含む組織の損傷部位として示す。シール部材114と、シール部材114の患者対面側面118上の接着剤などの取付装置116とによって、患者の表皮112を覆って流体シールが形成される。流体シールは、特定の減圧源または関連のサブシステムによって与えられた減圧を所望の部位に維持するのに適切なシールを含む。導管106はデュアルルーメン導管としてもよく、一方のルーメンが減圧を供給し、かつ滲出液や腹水などの被除去流体を移送し得る。導管106の他方のルーメンは、圧力検知ルーメンを提供して、組織部位104における圧力を測定可能とし得るかまたは他の方法でリモート測定装置によって判断し得る。導管106は追加的なルーメンを含んでもよいが、この例では、デュアルルーメン設計である。導管106はまた、シングルルーメンとしてもよい。

30

【0013】

導管106は、インターフェース部材120に流体的に結合されている、またはそれと流体連通している。インターフェース部材120は、導管106の第1のルーメンを第2の減圧供給導管122に流体的に結合し、および導管106の第2のルーメンを第1の圧力検知導管124に流体的に結合する。第1の減圧供給導管122は、医療用キャニスターコネクタ109の少なくとも一部分に結合されている。第1の圧力検知導管124もまた、医療用キャニスターコネクタ126の少なくとも一部分に結合されている。

40

【0014】

医療用キャニスターコネクタ126はまた、減圧ユニット128からキャニスター138へ減圧を供給する第1の減圧供給導管103に結合されている。減圧ユニット128は、真空ポンプ（明示せず）などの減圧源（明示せず）、またはハウジング130内に含まれ得るまたはハウジング130に取り付けられ得る他の減圧源を含む。第1の減圧供給導管103は減圧ハウジングポート132においてハウジング130に入り、減圧ユニット128内の減圧源に流体的に結合される。第1の減圧供給導管103はまた、医療用キャ

50

ニスターコネクタ 1 2 6 に流体的に結合されて導管 1 0 6 に減圧をもたらす。

【 0 0 1 5 】

医療用キャニスターコネクタ 1 2 6 は、減圧ユニット 1 2 8 に圧力を供給する第 2 の圧力検知導管 1 3 4 に結合されている。第 2 の圧力検知導管 1 3 4 は圧力検知ハウジングポート 1 3 6 においてハウジング 1 3 0 に入る。減圧ユニット 1 2 8 のハウジング 1 3 0 内の測定装置（明示せず）は、第 2 の圧力検知導管 1 3 4 から圧力を受け、かつ組織部位 1 0 4 に存在する圧力を測定または概算できる。第 1 の圧力検知導管 1 2 4 および第 2 の圧力検知導管 1 3 4 は、図示のように一体型導管とし得ることに留意されたい。

【 0 0 1 6 】

減圧ユニット 1 2 8 によって保持され得るキャニスター 1 3 8 は、液受け部 1 0 7 に流体的に結合されている。患者 1 0 5 から除去された流体は、導管 1 0 6 を通ってキャニスター 1 3 8 または他の液溜めまで供給される。キャニスター 1 3 8 は、患者 1 0 5 からの流体を受け取って保持する任意の液溜めとし得る。例示的かつ非限定的な一実施形態では、キャニスター 1 3 8 に既製の医療用キャニスターを使用し得る。医療用キャニスターコネクタ 1 2 6 は、医療用キャニスターの特定モデルと連携するようなサイズで構成し得る。例えば、例示的な一実施形態では、キャニスター 1 3 8 は 8 0 0 c c の疎水性の剛性キャニスターとしてもよく、それは、Beamis Manufacturing Company (Sheboygan Falls, Wisconsin) から入手可能な疎水性遮断フィルタを含む。医療用キャニスター 1 3 8 の蓋 1 4 0 は、水平の（図 1 に示す向きでは）患者側ポート 1 4 2 と、垂直（図 1 に示す向きでは）の減圧ポート 1 4 4、または吸引ポートとを含む。

【 0 0 1 7 】

蓋 1 4 0、典型的には減圧ポート 1 4 4 に疎水性フィルタ（明示せず）が関連付けられている。十分な水分、一般に液体を受けると、第 1 の疎水性フィルタが塞がれ、第 1 の減圧供給導管 1 0 3 に液体が入らないようにする。第 1 の減圧供給導管 1 0 3 はまた、疎水性フィルタ 1 4 6 またはポンプ保護フィルタを有して、液体が減圧ユニット 1 2 8 に到達しないようにする。疎水性フィルタ 1 4 6 は、蓋 1 4 0 に関連付けられた疎水性部品の予備としての機能を果たし得る。水分処理装置 1 0 2 は、疎水性フィルタ 1 4 6 と減圧ポート 1 4 4 との間で第 1 の減圧供給導管 1 0 3 に流体的に結合され得る。水分処理装置 1 0 2 は、キャニスター 1 3 8 から出る湿潤空気の水分を取り除き、そうでなければ、その水分は第 1 の減圧供給導管 1 0 3 内で凝縮して疎水性フィルタ 1 4 6 が遮断する原因となる。水分処理装置 1 0 2 をシステム 1 0 0 の他の個所に使用してもよい。

【 0 0 1 8 】

ここで主に図 2 および 3 を参照して、水分処理装置 1 0 2 の例示的かつ非限定的な実施形態を説明する。水分処理装置 1 0 2 は、入口 1 5 2 と出口 1 5 4 とを備えて形成されたハウジング 1 5 0 を有する。ハウジング 1 5 0 は、拡張体積部 1 5 6、またはチャンバーを形成する。所与の流量 Q では、入口 1 5 2 に至る流体用導管における流体の流れは、第 1 の断面積 A_1 （図に符号なし）に関連付けられた第 1 の速度 V_1 を有し、拡張体積部 1 5 6 に達すると、拡張面積 A_2 （図に符号なし）に対する第 2 の速度 V_2 を有する。 V_1 は V_2 よりも大きい（すなわち、 $V_1 > V_2$ ）。流体の速度の低下（ V_1 から V_2 へ）または体積の増大は温度低下の原因となり、次にこれが、流体の流れ中の水分が凝縮する原因となる。そこで、結果として得られた凝縮、すなわち凝縮水が、以下さらに説明するように処理され得る。

【 0 0 1 9 】

ハウジング 1 5 0 は、曲がりくねった流体路を形成する複数の支持部材 1 5 8 を含んでもよく、それにより、凝縮の発生をさらに助け得る。例えば、複数の支持部材 1 5 8 は、複数のアパーチャ 1 6 2 を有する、支持部材の格子 1 6 0 とし得る。ハウジング 1 5 0 は、任意の液体、例えば凝縮水を保有するために、拡張体積部 1 5 6 に密閉空間を形成する。ハウジング 1 5 0 またはハウジング 1 5 0 の各部分は、ブロック成形されたポリマーから形成され得る。ハウジング 1 5 0 はブロック状にして、液不透過性・蒸気透過性膜 1 6

10

20

30

40

50

4、166に利用される表面積を大きくし得る。ハウジング150は、他の形状、例えば、円形、球形、多面体、卵形、トロイダル、または拡張体積部を提供する任意の他の形状となってもよい。

【0020】

ハウジング150の少なくとも一部分は、第1の液不透過性・蒸気透過性膜164によって形成される。ハウジング150は、1つ以上の追加的な液不透過性・蒸気透過性膜、例えば第2の液不透過性・蒸気透過性膜166を含み得る。液不透過性・蒸気透過性膜は、親水性材料、例えばポリウレタン、セルロースおよびそのエステル、ポリアクリル酸、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、およびこれらポリマーのコポリマーまたは混合物である。液不透過性・蒸気透過性膜は本質的に非多孔性であるため、空気などの気体は全く通過できないが、水蒸気は通過する、すなわち、フィルムは選択的である。水蒸気は、浸透（拡散と溶媒和の積）によって液不透過性・蒸気透過性膜を通過し、他の気体も同じ機序により通過するものの、水蒸気は何倍も迅速に液不透過性・蒸気透過性膜を通過する。水は、以下に従って液不透過性・蒸気透過性膜を通過する：浸透性 = 拡散 × 溶解性。例えば、水は、空気よりも液不透過性・蒸気透過性膜に溶解し、それゆえ、フィルムでの溶解性が低い空気よりも迅速に液不透過性・蒸気透過性膜を移動する。液不透過性・蒸気透過性膜164、166は、例えば、Exopack Advance Coatings (Matthews, North Carolina) (www.exopackadvancedcoatings.com)からの、接着剤を全く使用しないInspire 2301ポリウレタンフィルムとし得る。液不透過性・蒸気透過性膜は、水分および水を通過させるが、測定できる程度には空気を漏らさないようにする。液不透過性・蒸気透過性膜は、蒸気が出ることができるようになる。蒸気が出ることには凝縮水を含み、凝縮水は、液不透過性・蒸気透過性膜と接触して表面で蒸発する。

【0021】

液不透過性・蒸気透過性膜164、166は、ハウジング150の各部分、例えば、窓の開口部159の周囲に接合されて、拡張体積部156に密閉空間をもたらし得る。複数の支持部材158は、液不透過性・蒸気透過性膜164を実質的に支持し、かつ、拡張体積部156に減圧が加えられるときに、液不透過性・蒸気透過性膜164を損傷点まで変形させないようにする。

【0022】

再び図2を参照すると、液体を吸収する任意選択のウィッキング層（図示せず）が、1つ以上の蒸気用膜164、166とハウジング150との間に配置され得る。ウィッキング層は、蒸気用膜164、166と同一の広がりをもつても、またはそれらよりも小さくてもよい。ウィッキング層は、ハウジング150、例えば支持部材158に、またはそれぞれの膜164、166の内部に接着剤を用いて固定され得る。ウィッキング層はまた、拡張体積部156内に適用されてもよい。場合によっては、ウィッキング膜を追加することによって、より多くの液体が蒸発できるようになる。この実施形態および他の実施形態において、ウィッキング層は、例えば、以下のうちの何れかとし得る：不織材料、例えばLibeltexからの材料；親水性発泡体；高吸収体、例えばLuqua fleeceからの高吸収体；親水性焼結ポリマーまたは媒体；親水性多孔質膜（ポリフッ化ビニリデン(PVDF)）；焼結ポリマーフィルタ材、または他の材料。

【0023】

再び主に図1～2を参照すると、例示的な一実施形態による動作では、水分処理装置102は、キャニスター138から第1の減圧供給導管103を経て、ガス状に流れる流体を受け取る。流体の流れは水分処理装置102の入口152から入る。流れている流体が拡張体積部156に入ると、ガス状流体の流れ中の水分が拡張体積部156に凝縮する。さらに、流体の流れが、複数の支持部材158によって提供される曲がりくねった経路を通過して移動するにつれ、凝縮が発生し得る。液体または凝縮物は蒸発でき、蒸発した水分は、液不透過性・蒸気透過性膜、例えば第1の液不透過性・蒸気透過性膜164から作製されたハウジング150の各部分を通して、ハウジング150から出てもよい。凝縮物は

10

20

30

40

50

液不透過性・蒸気透過性膜 164 に置かれて蒸発するか、またはその膜を通して出る。ウィッキング層（例えば、図 6 の 180 参照）を使用して、液体を第 1 の液不透過性・蒸気透過性膜 164 または他の膜に引き寄せてもよい。流体の流れから水分を除去することによって、より乾燥した流体の流れを生じ、その流れが出口 154 を通って拡張体積部 156 から出る。

【0024】

ここで主に図 4 を参照して、水分処理装置 102 の別の例示的かつ非限定的な実施形態を説明する。水分処理装置 102 は、複数の支持部材（図示せず）と 1 つ以上の液不透過性・蒸気透過性膜（図示せず）とを含み得るハウジング 150（断面で示す）を含む。この例示的かつ非限定的な実施形態では、流体の流れが第 1 の減圧供給導管 103 を通ってハウジング 150 の入口 152 まで供給される。流体の流れは拡張体積部 156 に入り、そこで、流体の温度は低下する。流体の流れは出口 154 を通って水分処理装置 102 から出る。

10

【0025】

入口 152 は、制限された直径 D_2 を有する制限領域 172 に移る入口の直径 D_1 を有する。拡張体積部 156 は、直径または拡張された直径 D_3 を有する。 D_3 は D_1 よりも大きく、 D_1 は D_2 よりも大きい構成（すなわち、 $D_3 > D_1 > D_2$ ）であることを理解されたい。本明細書では、「直径」は有効径を含み、特定された部分は任意の形状をなしてもよいが、有効径を有する異なるサイズの円形面積によって表し得る。例えば、 $A = L * W$ によって与えられた面積を有する矩形の入口は、 $(L * W) /$ の有効径を有する。この実施形態では、流量が一定である場合、入口 152 に入る流体の流れは、制限領域 172 では速度を上げ、その後、拡張された直径 D_3 の拡張体積部 156 では速度を下げる。この構成は、拡張体積部 156 内の凝縮をさらに促し得る。

20

【0026】

ここで主に図 5 を参照して、水分処理装置 102 の別の例示的かつ非限定的な実施形態を説明する。図 5 の例示的な実施形態では、本明細書で説明する実施形態のいずれかまたは実施形態の組み合わせのようなものとし得る水分処理装置 102 は、被結合疎水性フィルタ 178 と組み合わせられる。水分処理装置 102 から、より乾燥した流体の流れが疎水性フィルタ 178 に直接供給される。

30

【0027】

通常動作では、第 1 の減圧供給導管 103 によって水分処理装置 102 に供給されている流体の流れに含まれる水分は実質的に除去されて、疎水性フィルタ 178 は通常動作において水分によって塞がれず、継続している減圧供給導管 103 の下流に、より乾燥した流体の流れを供給する。キャニスターが一杯になると、またはかなりの量の液体または水分が、水分処理装置 102 に達する流体の流れに取り込まれるような条件であると、水分処理装置に水分の負荷がかかり過ぎ、疎水性フィルタ 178 に入る流体の流れが、疎水性フィルタ 178 を塞ぐのに十分な液体または水分を含有するようになる。疎水性フィルタ 178 が塞がれた状態は、流体の流れが疎水性フィルタ 178 の下流に流れるのを停止させ、それにより、減圧源（図示せず）を保護する。

40

【0028】

ここで主に図 6 を参照して、水分処理装置 102 の例示的かつ非限定的な実施形態のハウジング 150 の一部分の概略的な断面を説明する。この例示的な実施形態では、断面は、内表面に第 1 のウィッキング層 180 を有する第 1 の液不透過性・蒸気透過性膜 164 と、拡張体積部 156 に複数の支持部材 158 とを備えるハウジング 150 を、単純な形態で示す。複数の支持部材 158 は複数のアパーチャ 162 を含み得る。第 2 の液不透過性・蒸気透過性膜 166 も含まれてもよく、第 2 の液不透過性・蒸気透過性膜 166 は第 2 のウィッキング層 182 に隣接し得る。本明細書で説明する実施形態のいずれかに、より多くのウィッキング膜 180、182 を追加してもよいことを理解されたい。ウィッキング膜 180、182 は、拡張体積部 156 から、凝縮した液体のすべてを除去するのを

50

助け、それら液体を、液不透過性・蒸気透過性膜 164、166 に実質的に付ける。この構成は、蒸発をさらに促す、および/または水分が出ることを支援し得る。

【0029】

ここで主に図7を参照して、患者から流体を除去するシステムの一部の代替的な例示的かつ非限定的な実施形態を説明する。液受け部(図示せず)によって患者から除去された液体は、キャニスター(図示せず)に供給される。減圧が、減圧源229からキャニスターへ、減圧供給導管203によって供給される。マイクロポンプまたは圧電ポンプなどの減圧源229が減圧を減圧供給導管203へ供給する。減圧源229は導管231に排気物を供給する。代替的な水分処理装置202が減圧供給導管203に流体的に結合される。

10

【0030】

減圧供給導管203の減圧は、湿潤空気または他の流体を、キャニスターから減圧供給導管203へ、少なくとも最終的には水分処理装置202へ引き寄せる。水分処理装置202はウィッキング材料233を含む。ウィッキング材料233は、焼結ポリマーフィルタ材または他の材料から形成し得る。ウィッキング材料233は、水分処理装置202の減圧供給導管203の流路の一部を形成する導管を形成する。

【0031】

ウィッキング材料233によって形成された流路の一部の流体の流れは、流体の流れがウィッキング材料233に沿って移動するにつれ、比較的大幅に圧力が低下し得る。ウィッキング材料233の外部から減圧流路へ、流体がいくらか入り得る。ウィッキング材料233の外部からこのように流体が入ることによって、流路における減圧レベルを弱めるので、組織部位または他の個所に所望の減圧レベルを維持するために、追加的な減圧をもたらす減圧源229を必要とし得る。圧力が低下するために、ウィッキング材料233によって形成されたチャンバーを流体が流れるときに、流体から水分が凝縮し得る。水分が凝縮すると、より乾燥した流体の流れが生じる。より乾燥した流体は、ウィッキング材料233を離れて、出口254まで進む。出口254の後、より乾燥した流体は疎水性フィルタ246に入り、その後、減圧源229に達する。ウィッキング材料233は、少なくとも一部には、カウリング235によって取り囲まれているまたは覆われている。

20

【0032】

減圧源229からの排気物は、カウリング235に形成された排気用入口237に供給される。排気物は、ウィッキング材料233とカウリング235との間の拡散経路227を通過して進む。次いで、排気物は、排気出口239を通過してカウリング235から出る。減圧源229からの温かい排気物が、拡散経路227を通過して移動すると、ウィッキング材料233上の任意の凝縮の蒸発を促進し得る。

30

【0033】

図1は、水分処理装置102を別個のユニットとして示し、図5は、水分処理装置102を疎水性フィルタ178との一体型ユニットとして形成して示すが、他の構成が考慮される。例えば、図1を参照すると、別の実施形態において、水分処理装置102は、キャニスター138の蓋140に組み込まれてもよい。

【0034】

患者から流体を除去することに関するシステム、方法、および装置が、本明細書において提供される。一例では、流体は、患者から除去されて、減圧を使用してキャニスターに供給される。減圧は、水分処理装置と疎水性フィルタとを含む減圧供給導管を経てキャニスターに供給される。水分処理装置は空気から水分を凝縮させ、凝縮によって疎水性フィルタが塞がれないようにする。水分処理装置は、拡張体積部と、1つ以上の液不透過性・蒸気透過性膜とを含む。液不透過性・蒸気透過性膜は、蒸気が水分処理装置から出ることができるようにする。他のシステム、方法、および装置を説明する。

40

【0035】

本発明およびその利点を、いくつかの例示的かつ非限定的な実施形態において説明したが、添付の特許請求の範囲によって定義された本発明の範囲から逸脱せずに、様々な変更

50

、代用、交換、および修正をなすことができることを理解されたい。任意の一実施形態に関連して説明された任意の特徴はまた、任意の他の実施形態にも適用可能であることを理解されたい。

【0036】

上述の利益および利点は、一実施形態に関連し得ること、またはいくつかの実施形態に関連し得ることを理解されたい。「1つの」品目への言及は、1つ以上のそれら品目を指すことをさらに理解されたい。

【0037】

本明細書で説明した方法のステップは、任意の好適な順序で、または適切な場合には同時に実施し得る。

【0038】

適切な場合には、上述の実施形態のいずれかの態様を、説明の任意の他の実施形態の態様と組み合わせて、類似のまたは異なる特性を有しかつ同じまたは異なる問題に対処する別の例を形成し得る。

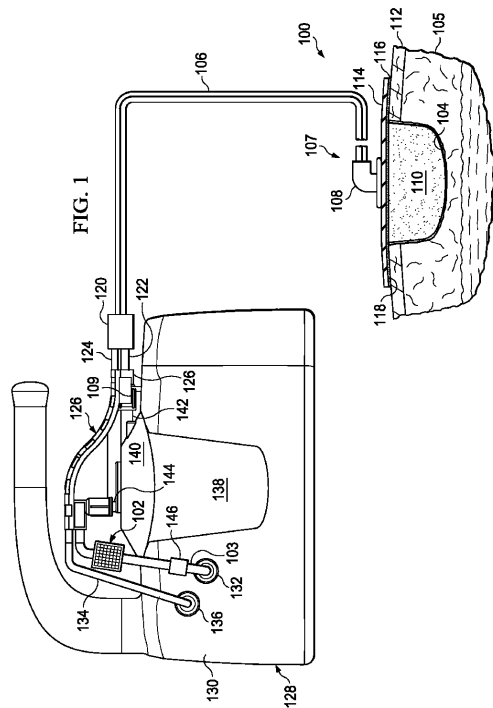
【0039】

好ましい実施形態の上述の説明は例示にすぎず、当業者は様々な修正をなし得ることを理解されたい。上述の明細書、例、およびデータは、本発明の例示的な実施形態の構造および使用の完全な説明を提供する。本発明の様々な実施形態を、ある程度詳細に、または1つ以上の個々の実施形態を参照して上記で説明したが、当業者は、特許請求の範囲から逸脱せずに、開示の実施形態に多数の修正をなすことができる。

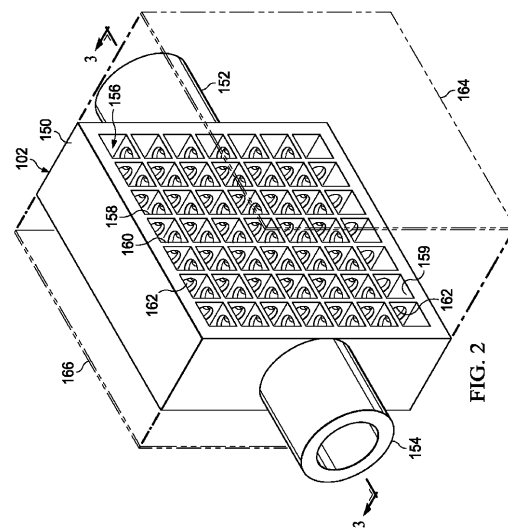
10

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

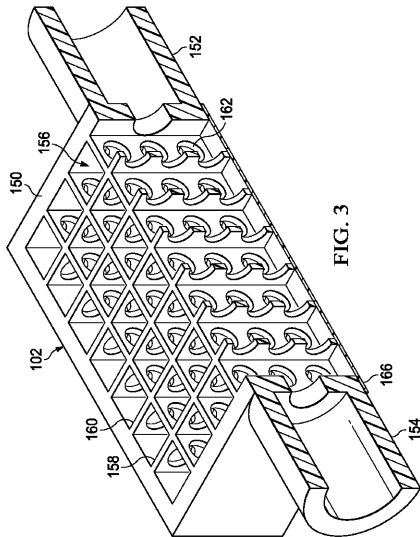


FIG. 3

【 図 5 】

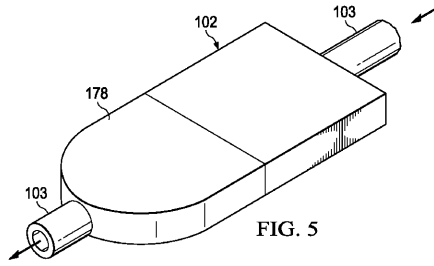


FIG. 5

【 図 4 】

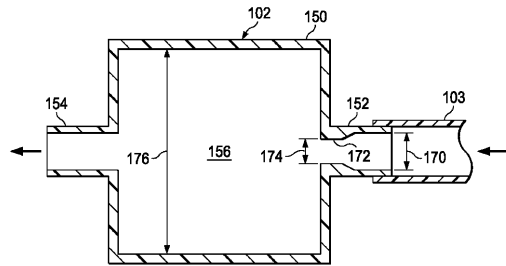


FIG. 4

【 図 6 】

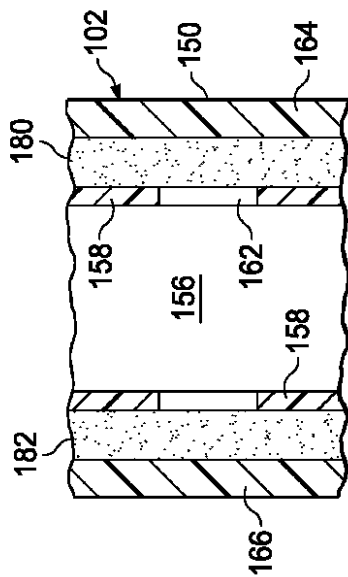


FIG. 6

【 図 7 】

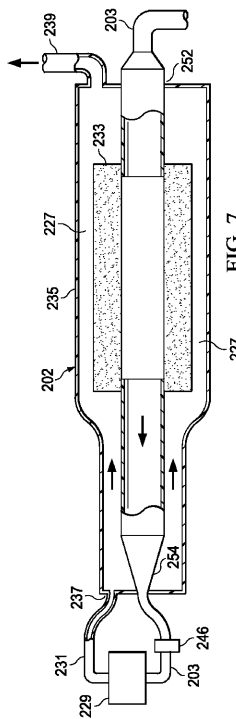


FIG. 7

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/345,821

(32)優先日 平成22年5月18日(2010.5.18)

(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 61/417,670

(32)優先日 平成22年11月29日(2010.11.29)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ロビンソン, ティモシー, マーク

イギリス ハンプシャー州 アールジー 2 3 8 エイチエイチ, ベージングストーク, ウェリントンテラス 2 7

(72)発明者 タウト, エイダン, マーカス

イギリス ウィルトシャー州 エスピー 5 3 エフイー, アルダーベリー, コリングウッドクロス 9

審査官 倉橋 紀夫

(56)参考文献 特表2010-504816(JP, A)

特開昭57-146999(JP, A)

特公昭47-023161(JP, B1)

特表2009-534128(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 M 2 7 / 0 0

A 6 1 M 1 / 0 0