

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7382699号
(P7382699)

(45)発行日 令和5年11月17日(2023.11.17)

(24)登録日 令和5年11月9日(2023.11.9)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 M 16/16 (2006.01) A 6 1 M 16/16 Z

A 6 1 M 16/00 (2006.01) A 6 1 M 16/00 3 8 0

A 6 1 M 16/08 (2006.01) A 6 1 M 16/08 3 0 0 Z

請求項の数 4 (全10頁)

(21)出願番号	特願2017-554281(P2017-554281)	(73)特許権者	521552866
(86)(22)出願日	平成28年4月15日(2016.4.15)		メドライン インダストリーズ リミテッ
(65)公表番号	特表2018-511437(P2018-511437		ド パートナーシップ
	A)		アメリカ合衆国 イリノイ州 6 2 7 0 3
(43)公表日	平成30年4月26日(2018.4.26)		スプリングフィールド アドライ スティ
(86)国際出願番号	PCT/US2016/027682		ーブンソン ドライヴ 8 0 1
(87)国際公開番号	WO2016/168548	(74)代理人	100094569
(87)国際公開日	平成28年10月20日(2016.10.20)		弁理士 田中 伸一郎
審査請求日	平成31年4月15日(2019.4.15)	(74)代理人	100103610
審判番号	不服2021-5142(P2021-5142/J1)		弁理士 吉 田 和彦
審判請求日	令和3年4月21日(2021.4.21)	(74)代理人	100109070
(31)優先権主張番号	62/148,077		弁理士 須田 洋之
(32)優先日	平成27年4月15日(2015.4.15)	(74)代理人	100088694
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 弟子丸 健
		(74)代理人	100098475

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 呼吸回路のための湿分除去並びに凝縮及び湿度管理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者とベンチレータとの間に配設された呼吸回路のための湿分除去並びに凝縮及び湿度管理装置であって、

患者とベンチレータとの間に第 1 の湿度レベル及び所定の湿分又は凝縮レベルを有する呼吸ガスの流れのための呼吸ガス導管を定め且つ内側管体により形成された呼吸回路管体と、

前記内側管体を取り囲む外側管体により形成された乾性ガス導管であって、環状空間が前記内側管体と前記外側管体との間に定められ、前記第 1 の湿度レベルよりも低い第 2 の湿度レベルを有するように構成された前記乾性ガス導管内の乾性ガス流のため、前記呼吸ガス導管の少なくとも一部分に隣接した前記乾性ガス導管と、

10

前記呼吸ガスの流れにおける湿度が低下し且つ前記呼吸ガスの流れにおける湿分又は凝縮物が前記乾性ガス流に移送されるようにする、前記呼吸ガス導管と前記乾性ガス導管との間にある透湿経路と、

前記環状空間において前記内側管体と前記外側管体との間に形成された隔壁であって、この隔壁は、前記乾性ガス導管を、前記装置の第 1 の端部から前記装置の第 2 の端部への乾性ガスの流れのための第 1 の送出導管と、前記装置の前記第 2 の端部から前記装置の前記第 1 の端部への乾性ガスの流れのための第 2 の戻り導管とに分割する前記隔壁と、を備え、

前記乾性ガス流は、乾性ガス源から乾性ガス導管に乾性ガス流を給送する 1 又は 2 以上

20

の入力ポートに結合され、

前記乾性ガス流は、出口ポートを介して装置を囲む周囲環境に流出し、

患者とベンチレータとの間に呼吸ガス導管が形成された前記呼吸回路管体は、水蒸気に対して透過性であるが液体水に対して透過性ではない透過部分を備え、この呼吸回路管体の透過部分によって前記透湿経路が設けられ、

前記透過部分及び前記乾性ガス導管を備えた呼吸回路管体は、患者とベンチレータとの間に配設された前記呼吸回路の呼息支部であり、前記呼吸回路管体の前記透過部分を備えた前記呼息支部は、患者の下流で且つベンチレータの上流にあり、

前記透過部分は、前記呼吸ガス導管を形成する前記内側管体の壁を形成する透過膜である、装置。

10

【請求項 2】

前記呼吸回路管体は、前記呼吸ガス導管から前記乾性ガス導管への液体水の排出を可能にする 1 又は 2 以上の小孔を含み、前記呼吸回路管体のこのような 1 又は 2 以上の小孔によって、前記透湿経路が設けられるようになる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

呼吸回路における湿分除去又は凝縮制御方法であって、

請求項 1 又は 2 に記載された装置を提供する段階と、

前記呼吸回路管体を介して呼吸ガスを患者から受け取る段階と、

前記乾性ガス導管を通して乾燥空気を供給して、前記呼吸ガス導管から湿分又は液体水凝縮物を除去する段階と、を含む、方法。

20

【請求項 4】

湿度センサを用いて前記第 1 及び第 2 の湿度レベルのうちの 1 又は 2 以上を監視する段階を更に含む、請求項 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2015 年 4 月 15 日出願の米国仮出願第 62 / 148,077 号の利益を主張し、この出願の開示内容は、引用により全体が本明細書に組み込まれる。

本発明は、一般に、医療デバイスに関する。より具体的には、本発明は、呼吸回路を配置するための湿分除去並びに凝縮及び湿度管理装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

呼吸回路は、圧力をかけて所定の容量及び呼吸数で患者に医療ガスを送出する。医療ガスは、多くの場合、ベンチレータ又はレスピレータもしくはその近くに位置する加湿器によって加湿される。最適な呼吸回路は、湿分量並びに呼息支部を通してベンチレータに戻されるその後の凝縮物の量を低減しながら、100%RH 医療ガスを患者に送送する。従って、加湿ガスは、管体の全て又はほとんどを通過する必要がある、冷却する時間がある。ガスの冷却は、呼吸管におけるレインアウト又は凝縮及び呼吸回路内の集水につながる。

【0003】

40

レインアウトの問題に対する幾つかの実施可能な解決策が考え出されている。1つのこのような提案の解決策は、管体の長さに沿って設けられる加熱線である。加熱線は、管体の内部に設けることができ、又は管体の内部に沿って組み込むことができる。加熱線は、管体を通過する加湿ガスを加熱してガスが冷却されるのを阻止し、従って、呼吸回路を通過するガスからの水の凝縮の問題を防止する。しかしながら、このような加熱線呼吸回路の製造には、時間と費用がかかる。

【0004】

加熱線を排除した別の実施可能な解決策は、呼吸回路内のどこかに集水装置を設けることである。集水装置は、典型的には呼吸回路の呼息支部に置かれ、ガスがベンチレータ又はレスピレータに入る前に、過剰な凝縮物を集めてこれを手動で除去するのを可能にする

50

。呼吸回路の呼息支部からベンチレータ又はレスピレータに入る過剰な凝縮物がデバイスを損なう可能性があることは知られている。

【 0 0 0 5 】

最も多くの場合、集水装置は、取り外し可能な容器に凝縮水蒸気を閉じ込めるように設計される。容器が取り外されると、弁が作動して、呼吸回路に対して気密シールを形成することができる。しかしながら、このタイプの集水装置は、監視と、手動での排出とが必要であり、患者又は介護者の感染リスクが生じる。湿分除去及び凝縮管理は自動ではない。更に、取り外し可能な容器は、多くの場合、呼吸回路に沿って1つの離散点にのみあり、重力により液体を集めるために高さを下げる必要があり、実用的ではない場合がある。

【 0 0 0 6 】

別の実施可能な解決策は、呼吸回路管体において、水蒸気に対して透過性であるが液状水に対して透過性ではない透過膜を設けることであり、このような管体内の呼吸ガス流の内部の水分が、このような膜を介して管体の外側及び管体を囲む周囲空気の外側に消散するようになる。この解決策に関する問題は、少なくとも2つあり、第1は、周囲に露出される薄壁膜は、容易に破裂又は損傷を受ける可能性があること、第2に、周囲条件における比較的高い湿度に起因して、呼吸ガス流と周囲環境との間の湿度差が制限される可能性があり、透過膜を通して周囲環境に受動的に水分が消散する能力にも限界がある可能性があることである。

【 0 0 0 7 】

従って、呼吸回路における水蒸気、湿分、又は凝縮物を除去又は減少させるための改良された装置を提供することが望ましい。更に、呼吸管から水蒸気、湿分又は凝縮物を除去するための改良された装置により、集水装置を監視する必要性又は呼吸管の呼息支部を加熱する必要性が排除され、集水装置の位置付けに依存せず、集水装置及びその湿分及び透湿機構を損傷から保護し、呼吸回路において湿分除去及び凝縮管理の能力を高めることが望ましい。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上述の要求は、本発明によって大いに満たされ、ここでは患者とベンチレータとの間に配設された呼吸回路のための湿分除去並びに凝縮及び湿度管理装置が提供され、呼吸ガスの流れのための呼吸ガス導管を定める呼吸回路管体を備え、該呼吸ガスは、第1の湿度レベル及び所定の湿分又は凝縮レベルを有する。乾性ガス導管は、上述の乾性ガス導管における乾性ガス流のため、呼吸ガス導管の少なくとも一部に隣接して配置され、乾性ガス流は、第1の湿度レベルよりも低い第2の湿度レベルを有するように構成される。透湿経路は、呼吸ガス導管と乾性ガス導管との間に含まれ、呼吸ガスの流れにおける湿度が低下し、呼吸ガスの流れにおける湿分又は凝縮物は、乾性ガス流に移送されるようになる。乾性ガス導管は、装置の周りの周囲空気に対して閉鎖されている。

【 0 0 0 9 】

本発明の1つの実施形態において、呼吸回路管体は、水蒸気に対して透過性であるが液体水に対して透過性ではない透過部分を含み、呼吸回路管体のこのような透過部分によって透湿経路が設けられるようになる。

【 0 0 1 0 】

本発明の別の実施形態において、呼吸回路管体は、呼吸ガス導管を定める内側管体によって形成され、乾性ガス導管は、内側管体を囲む外側管体によって形成され、乾性ガス導管は、内側管体と外側管体との間に定められる環状流導管によって定められる。

【 0 0 1 1 】

本発明の別の実施形態において、呼吸回路管体は、呼吸ガス導管を定める内側管体によって形成され、乾性ガス導管は、内側管体を囲む外側管体によって形成され、環状空間は、内側管体と外側管体との間に定められる。更に、隔壁が、環状空間において内側管体と外側管体との間に形成され、乾性ガス導管を、装置の第1の端部から装置の第2の端部へ

10

20

30

40

50

の乾性ガスの流れのための第 1 の送出導管と、装置の第 2 の端部から装置の第 1 の端部への乾性ガスの流れのための第 2 の戻り導管とに分割する。

【 0 0 1 2 】

本発明の別の実施形態において、呼吸回路管体の透過部分は、この呼吸回路管体の一部分を形成する透過膜である。

【 0 0 1 3 】

本発明の別の実施形態において、呼吸回路管体は、呼吸ガス導管から乾性ガス導管への液体水の排出を可能にする 1 又は 2 以上の小孔を含み、呼吸回路管体のこのような 1 又は 2 以上の小孔によって透湿経路が設けられるようになる。

【 0 0 1 4 】

本発明の別の実施形態において、呼吸回路導管及び乾性ガス導管は、透湿経路を有する共通隔壁を共有する。

【 0 0 1 5 】

本発明の別の実施形態において、共通隔壁は、水蒸気に対して透過性であるが液体水に対して透過性ではない透過部分を含み、共通隔壁のこのような透過部分によって透湿経路が設けられるようになる。

【 0 0 1 6 】

本発明の別の実施形態において、呼吸回路管体の透過部分は、上述の共通隔壁の一部分を形成する透過膜である。

【 0 0 1 7 】

本発明の別の実施形態において、共通隔壁は、呼吸ガス導管から乾性ガス導管への液体水の排出を可能にする 1 又は 2 以上の小孔を含み、共通隔壁のこのような 1 又は 2 以上の小孔によって透湿経路が設けられるようになる。

【 0 0 1 8 】

本発明の別の実施形態において、出口ポートが、フィルタを有して、乾性ガス導管のために装置上に設けられ、乾性ガスは、出口ポートを介して装置を囲む周囲環境に流出する。

【 0 0 1 9 】

本発明の別の実施形態において、入力ポートが、乾性ガス流のための流れ又は容積制御要素を有する乾性ガス導管用に装置上に設けられる。

【 0 0 2 0 】

本発明の別の実施形態において、出口ポートは、吸引源に接続されて、乾性ガス導管用に装置上に設けられる。

【 0 0 2 1 】

本発明の別の態様において、呼吸回路における湿分を除去し又は凝縮を制御する方法が提供され、本発明の上述で記載された実施形態の何れかで開示される装置を設ける段階を含む。本装置は、ベンチレータと患者との間に配置されるように構成及び配設される。呼吸ガスは、呼吸回路管体を介して患者に供給される。乾燥空気は、乾性ガス導管を通して供給され、呼吸ガス導管から湿分又は液体水凝縮物を除去する。別の実施形態において、第 1 及び第 2 の湿度レベルのうちの 1 又は 2 以上は、湿度センサを用いて監視することができる。1 又は 2 以上の更なる実施形態において、呼吸回路管体は、ベンチレータ回路の呼吸気部である。

【 0 0 2 2 】

本明細書において本発明の詳細な説明をより良く理解するため、及び本発明の当技術分野への寄与をより良く認識できるようにするために、本発明の特定の実施形態について概略的に説明している。以下で説明され、添付の特許請求の範囲の対象を形成する本発明の追加の実施形態が存在する。

【 0 0 2 3 】

この点に関して、本発明の少なくとも 1 つの実施形態を詳細に説明する前に、本発明は、その適用において、以下の説明で記載され又は図面で例示される構成の詳細事項及び構成要素の配設に限定されない点を理解されたい。本発明は、記載された実施形態に加えて

10

20

30

40

50

、他の実施形態が可能であり、また、様々な方法で実行及び実施することができる。同様に、本方法明細書で利用される表現及び専門用語並びに要約は、説明の目的のものであって、限定と見なすべきではない点を理解されたい。

【 0 0 2 4 】

このため、本開示が基づく概念が、本発明の幾つかの目的を実施するための他の構成、方法及びシステムの設計の基礎として容易に利用できることを、当業者であれば理解されるであろう。従って、特許請求の範囲は、本発明の技術的思想及び範囲から逸脱しない限り、このような均等な構成を含むものすることが重要である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】本発明の 1 又は 2 以上の実施形態による、呼吸ガス回路内に又はその一部として組み込まれる装置を示す概略図である。

【図 2】本発明の 1 又は 2 以上の実施形態における、図 1 の装置を例示する概略断面図である。

【図 3】本発明の 1 又は 2 以上の追加の実施形態における、図 1 の装置を例示する概略断面図である。

【図 4】本発明の 1 又は 2 以上の追加の実施形態による、呼吸ガス回路内に又はその一部として組み込まれる装置の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

ここで、同じ要素が全体にわたって同じの参照符号で示される図面を参照して本発明を説明する。本発明による 1 又は 2 以上の実施形態は、ベンチレータと患者の間又は患者とベンチレータとの間の呼吸回路を通過する加湿医療ガスから水蒸気又は凝縮物を迅速に除去する、呼吸回路のための湿分除去並びに凝縮及び湿度管理装置を提供する。本明細書で用いられる場合、「呼吸回路」又は「呼吸ガス回路」とは、ベンチレータなどから患者との間で投与されることになるガスを送り且つ取り付けられた追加の補機又は装置を含むことができる管体又は導管の何らかの配設である。このような「呼吸ガス」は、酸素、空気又はこれらの何れかの組合せを含むことができ、医療用途として好適なように、患者に投与する前又は患者に投与している間に高レベルの湿分を吸収又は加湿するように構成されている。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明の 1 又は 2 以上の実施形態による、呼吸ガス回路に又はその一部として組み込まれる装置を示す概略図である。呼吸回路のための湿分除去並びに凝縮及び湿度管理装置 10 は、呼吸ガスの流れ (B) のための呼吸ガス導管 12 を定める、セクション又は所定長さの呼吸回路管体 11 を含む。呼吸ガスは、装置 10 の第 1 の上流端 10 A から装置 10 内に定められる導管 12 を通って装置 10 の第 2 の下流端 10 B に流れる。呼吸ガスは、第 1 の湿度レベル及び所定の湿分レベルを有するように構成され、これは患者の必要性に基づいて較正することができる。1 つの実施形態において、このような所定長の呼吸回路管体 11 は、例えば、患者とベンチレータとの間のどこかなど、呼吸回路の呼吸肢部に存在することができる。本装置 10 では、乾性ガス導管 14 は、乾性ガス流 (D) のため、第 1 の端部 10 A と第 2 の端部 10 B との間の呼吸ガス導管 12 の少なくとも一部に隣接して定められる。乾性ガス流 (D) は、呼吸ガス導管 (B) 内の第 1 の湿度レベルよりも低い第 2 の湿度レベルを有するように構成される。乾性ガス流は、乾性ガス源 (図示せず) から乾性ガス導管 14 に乾性ガス流 (D) を給送する 1 又は 2 以上の入力ポート 40 に結合され、次いで、乾性ガス流は、呼吸ガス導管 12 に実質的に平行に又はその周りを流れる。

【 0 0 2 8 】

図 2 は、本発明の 1 又は 2 以上の実施形態における、図 1 の装置を示す概略断面図である。図 2 に示すように、乾性ガス導管 14 は、呼吸ガス導管 12 と同心状の環状流空間とすることができる。図 2 に示す実施形態において、呼吸回路管体 11 は、呼吸ガス導管 1

10

20

30

40

50

2を定める内側管体20によって形成することができ、乾性ガス導管14は、内側管体20を囲む外側スリーブ又は管体22によって形成され、これにより乾性ガス導管14は、内側管体20と外側管体22との間に定められる環状流導管24として定められる。内側及び外側導管の一方又は両方は、波形管体によって形成することができる。或いは、内側管体20は乾性ガス導管14を定めることができ、内側及び外側管体20、22間の環状空間24は呼吸ガス導管12とすることができる。本発明において、以下で更に説明するように、透水及び透湿経路が2つの導管の間で可能となるように、表面積の十分な延伸が呼吸ガス導管12と乾性ガス導管14との間で呼吸回路管体11に沿って共有される。

【0029】

本発明は、呼吸ガス導管12と乾性ガス導管14との間に透湿経路を設けた1又は2以上の実施形態を提供し、呼吸ガス(B)の流れにおける湿度が低下し、呼吸ガス(B)の流れにおける湿分が乾性ガス流(D)に移送されるようになる。図2において、このような透湿経路(T)は、導管12におけるより高湿度の呼吸ガスと導管14におけるより低湿度の乾性ガス流との間に生じる。ユーザは、導管に供給される乾性ガスのレベルを上昇又は降下させて、呼吸ガス(B)から乾性ガス導管に移送することができる凝縮物を管理又は除去することができる。このようにして、湿分レベルは、呼吸ガス流内から低減されて、乾性ガス流に移送することができる。図2に示すような1又は2以上の実施形態において、呼吸回路管体11は、内側導管20の一部又は全てに沿って設けられた透過部分(図示せず)を備え、該透過部分は、水蒸気に対して透過性であるが液体水に対して透過性ではなく、呼吸回路管体のこのような透過部分によって透湿経路(T)が設けられるようになる。透過部分を含む材料は、水蒸気通気性であり、当業者には周知のように、水蒸気の通過を可能にする。透過部分は、内側管体20のような呼吸ガス導管12の壁の一部又は全てを形成することができ、水蒸気通気性媒体の単一の層又は複合外側層を含むことができる。1つの実施形態において、追加のウィッキング層を透過部分に付加することができる。図2に示す実施形態において、追加のウィッキング層は、上述の導管の内側の呼吸ガス流(B)と接触状態で構成された内側導管20の内側層として配置することができる。このようなウィッキング層は、毛管作用を用いてあらゆる相、ガス又は液体中の湿分及び水の両方の吸着及び/又は吸収を可能にするウィッキング材料で作ることができ、他方、水蒸気通気性媒体の外層は、水蒸気のみを通過を可能にし、液体水は通過できない。

【0030】

内層のウィッキング材料の実施例は、編み地又は不織の布又は織物であり、合成繊維とし、ポリエステル、ポリエステル及びポリプロピレン配合物、ナイロン、ポリエチレン又は紙で作ることができ、Freudenberg & Co. KG製のEvolon(登録商標)ブランドの織物材料のようなマイクロフィラメント又はマイクロファイバー材とすることができる。ウィッキング材料の特定の実施例は、70%ポリプロピレン及び30%ポリエステルの不織布材料となる。ウィッキング材料の別の実施例は、1平方メートル当たり60又は80グラムの重量を有するEvolon(登録商標)ブランドの織物材料とすることができる。水蒸気通気性媒体の外層の実施例は、Sympatex Technologies製のポリマーで作られたSympatex(登録商標)ブランドの水蒸気透過膜であり、1つの実施例として12ミクロン厚の膜を含むモノリシック親水性ポリエステル膜を含む。

【0031】

本発明の別の実施形態において、呼吸回路管体11は、呼吸ガス導管12から乾性ガス導管14への液体水の排出を可能にする、内側管体20における1又は2以上の小さな開口又は小孔(図示せず)を含み、図2に示すように、呼吸ガス流(B)と乾性ガス流(D)との間のこのような1又は2以上の小孔によって、別の異なる透湿経路T1が設けられるようになる。

【0032】

図3は、本発明の1又は2以上の追加の実施形態における、図1の装置を示す概略断面図である。図3において、隔壁30が、上述の管体間の環状空間において内側管体20と

10

20

30

40

50

外側管体 2 2 との間に形成されて、乾性ガス導管を、装置 1 0 の第 1 の端部から装置の第 2 の端部への乾性ガス (D 1) の流れのための第 1 の送出導管 3 2 と装置の第 2 の端部から装置 1 0 の第 1 の端部への乾性ガス (D 2) の流れのための第 2 の戻り導管 3 4 とに分割する。このようにして、乾性ガス流は、例えば、閉ループシステムなどにおいて再利用することができる。1 又は 2 以上の透湿経路は、ガス流導管 (B) と乾性ガス導管 (D 1、D 2) の一方又は両方との間に定めることができ、該透湿経路は、本明細書で説明するような内側管体 2 0 に組み込まれる透過膜、又は本明細書で同様に説明されるような内側管体 2 0 における一連の小孔を含む。透過膜は、上で説明したように、水蒸気に対して透過性であるが液体水に対して透過性ではなく、ウィッキング層を含む 1 又は 2 以上の層を含むことができる。

10

【0033】

図 4 は、本発明の 1 又は 2 以上の追加の実施形態による、呼吸ガス回路に又はその一部として組み込まれる装置 1 0 0 の概略断面図である。図 4 において、呼吸回路管体 1 0 1 は、呼吸ガス流 (B) の流れのための呼吸ガス導管 1 1 2 を定め、該呼吸ガスが、第 1 の湿度レベル及び所定の湿分レベルを有し、乾性ガス導管 1 1 4 は、乾性ガス流 (D) のため、呼吸ガス導管 1 1 2 の少なくとも一部に隣接して形成され、該乾性ガス流は、第 1 の湿度レベルよりも低い第 2 の湿度レベルを有するように構成される。図 4 において、透湿経路 (T 2) は、呼吸ガス導管 1 1 2 と乾性ガス導管 1 1 4 との間に設けられ、呼吸ガス (B) の流れにおける湿度が低下し、呼吸ガス (B) の流れにおける湿分は、乾性ガス流 (D) に移送されるようになる。図 4 において、呼吸ガス導管 1 1 2 及び乾性ガス導管 1 1 4 は、透湿経路 (T 2) を有する共通隔壁 1 3 0 を共有し、該透湿経路は、本明細書で説明するように隔壁 1 3 0 の一部又は全てに組み込まれる透過膜によって、又は本明細書で同様に説明するように隔壁 1 3 0 の一部又は全てにおける一連の小孔によって設けることができる。透過膜は、水蒸気に対して透過性であるが、液体水に対しては透過性ではなく、また、上述のように、ウィッキング層を含む 1 又は 2 以上の層を含むことができる。

20

【0034】

本発明の 1 又は 2 以上の実施形態において、乾性ガス導管 1 4、3 2、3 4、1 1 4 は、装置の周りの周囲空気に対して閉鎖することができる。従って、乾性ガス導管は、呼吸ガス導管 1 2、1 1 2 における湿度よりも有意に低い湿度レベルで乾性ガス流のストリームを提供するように構成することができる。乾性ガス導管のための出口ポートは更に、フィルタを含むことができ、乾性ガスは、出口ポートを介して装置を囲む周囲環境に流出する。このような出口ポートはまた、吸引源に接続することができる。乾性ガス導管のための入力ポートは、乾性ガス流のための流れ又は容積制御要素を含むことができる。

30

【0035】

従って、本発明は、呼吸ガス導管 1 2、1 1 2 対乾性ガス導管 1 4、3 2、3 4、1 1 4 におけるそれぞれの流れの間の湿度又は湿分含有量の差を利用して、これにより呼吸ガス流から乾性ガス流への湿分及び湿度のより大きな抽出又は拡散が可能になり、このことは、内側導管 2 0 又は共通隔壁 1 3 0 に沿うなど、呼吸ガス導管 1 2、1 1 2 と乾性ガス導管 1 4、3 2、3 4、1 1 4 との間で共有される共通表面積に沿って乾性ガス流の対流作用により更に支援される。

40

【0036】

従って、本発明は、従来技術で既知の水トラップ又は他の流体消散もしくは湿分除去装置よりも良好な、呼吸回路から湿分又は水蒸気を除去する優れた方法を提供する。開示される本発明の装置の結果として、装置が呼吸回路と結合されると、呼吸管体におけるレインアウト又は凝縮並びに呼吸回路内の集水が有意に低下される。従って、本発明は、呼吸ガス導管の内壁上に集まった凝縮物の除去を可能にし、次いで、該凝縮物は、乾性ガス導管を提供する外側スリーブを通じて送出される。本装置の外側管体はまた、内側管体を損傷又は破裂から保護する働きをすることができ、この内側管体は、本明細書で説明されるように、透過膜及び / 又は小孔が組み込まれた場合に特に損傷又は破裂を生じやすい可能性がある。補強及び破裂保護を提供するために、追加の外側カバー構造を本装置に付加す

50

ることができる。従って、本発明は、(a)呼吸回路内の凝縮物レベルのユーザ管理を低減又は排除する、及び/又は(b)呼吸回路の呼息支部からの湿度出力を低下させ、ベンチレータに集められる凝縮物の収集を低減する、という利点を提供することにより既知の従来技術に優る改善を示す。

【0037】

本発明の多くの特徴及び利点は、本明細書から明らかになり、従って、添付の特許請求の範囲により、本発明の技術的思想及び範囲に含まれる本発明の全てのこのような特徴及び利点を全て包含することが意図される。更に、多くの修正形態及び変形形態が当業者には容易に想到されるため、例示され説明された正確な構成及び動作に本発明を限定することは望ましくなく、従って、本発明の範囲に含まれる全ての好適な修正形態及び均等物を用いることができる。

10

【符号の説明】

【0038】

10 装置

10A 第1の端部

10B 第2の端部

11 呼吸回路管体

12 呼吸ガス導管

14 乾性ガス導管

20 内側管体

22 外側管体

24 環状流導管、環状空間

40 入力ポート

B 呼吸ガス流

D 乾性ガス流

20

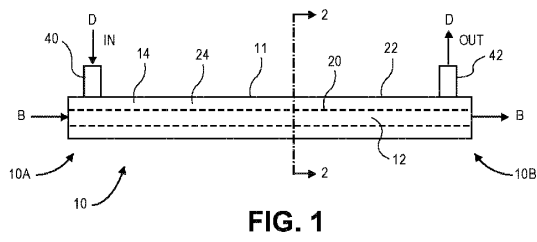
30

40

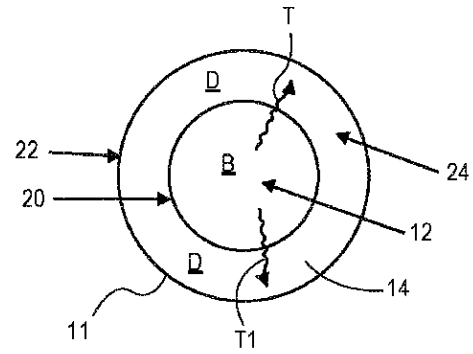
50

【図面】

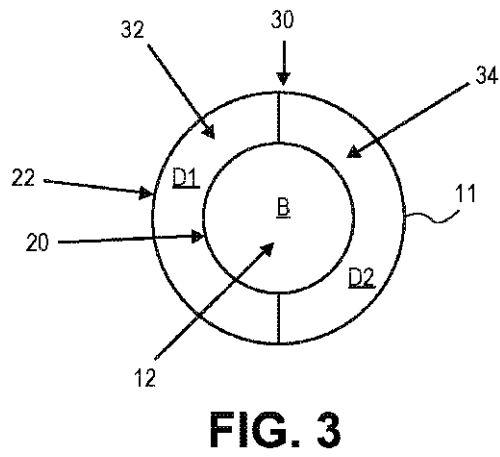
【図 1】



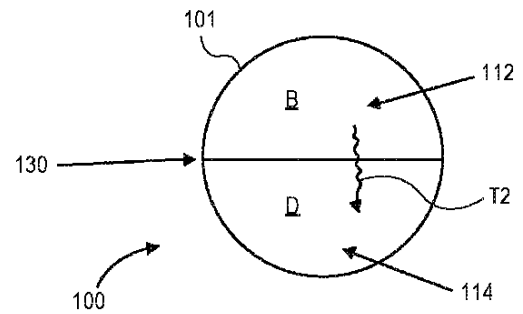
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 倉澤 伊知郎
(74)代理人 100130937
弁理士 山本 泰史
(74)代理人 100144451
弁理士 鈴木 博子
(72)発明者 ロレク ジェイムズ
アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 27518 ケーリー ジャスリー ドライヴ 313
(72)発明者 ドワイヤー ダニエル パトリック
アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 27519 ケーリー シエナ ヒル プレイス 3437
合議体
審判長 佐々木 一浩
審判官 栗山 卓也
審判官 佐々木 正章
(56)参考文献 米国特許第6523538(US, B1)
米国特許出願公開第2013/0303977(US, A1)
特表2014-532493(JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61M16/00