

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6097689号
(P6097689)

(45) 発行日 平成29年3月15日(2017.3.15)

(24) 登録日 平成29年2月24日(2017.2.24)

(51) Int.Cl.

F 1

A61M 16/20

(2006.01)

A 61 M 16/20

16/20

H

A61M 16/16

(2006.01)

A 61 M 16/16

16/16

Z

A61M 16/12

(2006.01)

A 61 M 16/12

16/12

請求項の数 11 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2013-526279 (P2013-526279)
 (86) (22) 出願日 平成23年9月2日 (2011.9.2)
 (65) 公表番号 特表2013-536705 (P2013-536705A)
 (43) 公表日 平成25年9月26日 (2013.9.26)
 (86) 國際出願番号 PCT/AU2011/001137
 (87) 國際公開番号 WO2012/031315
 (87) 國際公開日 平成24年3月15日 (2012.3.15)
 審査請求日 平成26年8月12日 (2014.8.12)
 (31) 優先権主張番号 2010903971
 (32) 優先日 平成22年9月6日 (2010.9.6)
 (33) 優先権主張国 オーストラリア (AU)

(73) 特許権者 500046450
 レスマド・リミテッド
 Re s M e d L i m i t e d
 オーストラリア2153ニュー・サウス・
 ウエールズ州 ベラ・ビスタ、エリザベス
 ・マッカーサー・ドライブ1番
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男
 (74) 代理人 100114591
 弁理士 河村 英文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】レインアウトを防ぐための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

呼吸治療器具による加湿ガスの呼吸可能な供給に起因する導管レインアウトを低減させる装置において、

入口開口および出口開口を有する呼吸可能なガス導管であって、前記入口開口と前記出口開口との間で加湿ガスを移動させるための通路として構成されている呼吸可能なガス導管と、

前記入口開口と前記出口開口との間の大気アクセスポートと、

前記ガス導管の前記入口開口と前記出口開口との間の前記通路内の蒸気バリアであって、蒸気が前記入口開口を通って前記ガス導管に入ることを選択的に可能にし、または阻止するように操作可能になっている、蒸気バリアと、

を備え、

前記蒸気バリアは、蒸気が前記入口開口から前記出口開口に通ることを可能にするとき、前記大気アクセスポートを遮蔽するように、さらに構成されており、前記蒸気バリアは、使用後に導管レインアウトを低減させるために前記入口開口を遮蔽するとき、前記大気アクセスポートを露出させるように、さらに構成されていることを特徴とする、装置。

【請求項 2】

前記蒸気バリアは、初期位置にあるとき、蒸気が前記入口開口を通って前記ガス導管に入ることを阻止するために、前記通路を封止するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記蒸気バリアは、前記出口開口の圧力を超える空気圧が前記入口開口に加えられることによって開き、蒸気が前記入口開口を通って前記ガス導管に入ることを可能にするよう構成されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記蒸気バリアは、前記入口開口の圧力を超えるかまたは該圧力と等しい空気圧が前記出口開口に加えられることによって閉じ、蒸気が前記入口開口を通って前記ガス導管に入ることを阻止するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

前記蒸気バリアは、弁フラップ、ベローズ、ダックビル弁、又は開口カバーおよび付勢部材の組み合わせから構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 6】

前記弁フラップは、柔軟な弾性材料から形成されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記蒸気バリアは、前記蒸気バリアの片側から、前記蒸気バリアの反対側に存在する圧力変化を検出するように構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 8】

前記ガス導管は、前記入口開口において、加湿器の出口に対する連結具として構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

前記ガス導管は、加湿器の一体化構成要素を備えていることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

前記ガス導管は、前記出口開口において、患者インターフェイスの導管に対する連結具として構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

30

前記蒸気バリアに連結された拡張可能なチャンバをさらに備えており、前記拡張可能なチャンバは、前記蒸気バリアが患者呼気中に開くことを可能にするように構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置。

【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、2010年9月6日に出願されたオーストラリア仮特許出願第2010903971号の出願日の利得を主張するものであり、その開示内容は、参照することによって、ここに含まれるものとする。

40

【0002】**[発明の分野]**

本技術は、あらゆる形態の加湿器システム、例えば、加湿呼吸治療器具に取り付けられた導管または装置内の結露またはレインアウト (rainout) を防ぐための方法および装置に関する。このような加湿呼吸治療器具は、加圧呼吸治療をもたらすものであり、その例として、例えば、侵襲性および非侵襲性人工呼吸、持続気道陽圧法 (CPAP)、双レベル療法、閉塞性睡眠時無呼吸 (OSA) のような睡眠呼吸障害 (SDB) 疾患のための高流量療法および治療、および呼吸機能不全、喘息、および慢性閉塞性肺疾患 (COPD) のような種々の他の呼吸障害および疾患のための治療が挙げられる。本技術の実施形態は、加湿器システムに取り付けられた呼吸空気送達導管内のレインアウトを低減する

50

のに役立つものである。

【背景技術】

【0003】

呼吸治療器具は、一般的に、患者の気道の乾燥、およびその結果としての患者の不快さおよび関連する副作用を低減させるために、供給される呼吸可能なガスの湿度を変える手段を備えている。このような器具の流れ発生器と患者インターフェイスとの間に配置された加湿器を用いることによって、鼻粘膜の乾燥を最小限に抑えて患者の気道の心地よさを増大させる加湿ガスが生成されることになる。加湿器は、一般的に、流れ発生器と空気送達導管との間に配置され、空気送達導管は、患者インターフェイスユニットに取り付けられるようになっている。

10

【0004】

図1に概略的に示されているように、呼吸治療器具、例えば、持続気道陽圧(CPAP)システムは、一般的に、流れ発生器を有する気道陽圧(PAP)装置2000、加湿器2005、(チューブまたはチューピングとも呼ばれる)空気送達導管2010、および患者インターフェイス2030を備えている。空気送達導管2010は、加湿器2005の出口2012に連結されている。使用時に、呼吸装置2000は、加圧空気の供給分を生成し、この加圧空気は、加湿器2005によって加湿され、空気送達導管2010を介して患者に送達されるようになっている。空気送達導管2010は、その一端が加湿器2005の出口2012に連結されており、その他端が患者インターフェイス2030の入口2014に連結されている。患者インターフェイスは、患者の顔に十分になじむように装着され、患者の気道との連通をもたらすようになっている。患者インターフェイスまたはマスクは、当技術分野において知られているどのような適切な形態、例えば、フルフェイスマスク、鼻マスク、口腔鼻マスク、口マスク、鼻プロング、などを有していてもよい。また、患者インターフェイスを患者の顔の所望の位置に心地よく支持するために、ヘッドギアが用いられてもよい。

20

【0005】

多くの形式の加湿器、例えば、関連する呼吸治療器具に一体化されるかまたは連結されるように構成された加湿器が、提案されてきている。受動加湿器は、いくらかの効力をもたらすことができるが、一般的に、患者が心地よいと感じるのに十分な湿度および温度を空気にもたらすために、加熱式加湿器が必要である。

30

【0006】

加湿器は、典型的には、数百mLの能力を有する水タブ、タブ内の水を加熱するための加熱要素、加湿のレベルを変更することを可能にする制御装置、流れ発生器からのガスを受け入れるガス入口、および加湿された加圧ガスを患者のインターフェイスユニットに送達するガス導管に接続されるように構成されたガス出口を備えている。

【0007】

加湿ガス流を患者に送達することを可能にするために、一般的に、空気送達導管を用いて、患者インターフェイスを加湿器呼吸システムに接続するようになっている。種々の長さおよび種々の直径の空気送達導管が入手可能である。呼吸導管として、標準的なチューピングは、22mmの外径(内径19mm)および1.8mまたは2mの長さを有しているとよい。2009年8月28日に出願された同時係属中の特許文献1に記載されているような小径、例えば、15mm直径の導管またはチューピングが用いられてもよい。なお、この特許の内容は、その全体がここに含まれるものとする。

40

【0008】

非加温式空気送達導管および加温式空気送達導管のいずれもが、CPAPシステムおよび人工呼吸システムと共に用いられていることが知られている。これらの導管は、一般的に、その一端が加湿システムの出口に取り付けられ、その他端が患者インターフェイスユニットに取り付けられるようになっている。このような加湿システムでは、空気送達導管内にレインアウトに関する問題が生じることがある。加湿空気が加湿器から患者に至る導管に沿ったその経路において冷却され、これによって、導管の内側に「レインアウト」

50

または結露が生じるという現象がもたらされることがある。使用時に、加温式空気送達導管は、該導管内のレインアウトまたは結露に関連する問題に対処するのに役立つことになる。例えば、加温式導管は、加温式導管の全体にわたって所望の温度を保持し、これによって、呼吸治療器具の作動中、該導管内を流れる加湿ガスの冷却を防ぐことができる。

【0009】

しかし、レインアウトまたは結露は、使用後にシステムが停止したとき、すなわち、システム内に残っている加湿空気が冷却し始めるときにも生じる可能性がある。システムによつては、加湿器および／または加温式導管がレインアウトの程度を下げるのを促進するために、制御された冷却期間を設定または推奨しているものがある。しかし、一部のレインアウトまたは結露が、依然として、導管内に生じる傾向にある。導管内に結露または湿気が存在することによって、導管内に細菌または微生物の成長する問題および衛生学上の問題が生じる可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】米国特許出願第12/461,967号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

例えば、加湿がもはや行われないとき、またはシステムが停止したとき、加湿システムに取り付けられた導管内のレインアウトまたは結露を低減させる装置を開発することが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本技術は、加湿された呼吸可能なガスを供給することができる呼吸治療器具の構成要素に関連するものである。

【0013】

本技術のいくつかの実施形態は、呼吸治療器具のガス通路のための蒸気バリアを備えている。

【0014】

さらに他の実施形態は、呼吸治療器具のガス通路内の加湿空気の移送を選択的に可能とし、または阻止するように操作可能になっている、このような蒸気バリアを備えている。

【0015】

いくつかの実施形態は、呼吸治療器具によって生じた呼吸可能なガスの流れの有無に応じて、加湿ガスの移送を選択的に可能とし、または阻止するために移動するように操作可能になっている、このような蒸気バリアに関連している。

【0016】

一例として、呼吸治療器具による加湿ガスの呼吸可能な供給に起因する導管レインアウトを低減させる装置が挙げられる。該装置は、入口開口および出口開口を有する呼吸可能なガス導管を備えているとよい。ガス導管は、入口開口と出口開口との間で加湿空気を移動させるための通路として構成されている。ガス導管は、ガス導管の入口開口と出口開口との間の通路内に蒸気バリアをさらに備えているとよい。蒸気バリアは、蒸気が入口開口から出口開口に通ることを選択的に可能にし、または阻止するように操作可能になっているとよい。

【0017】

いくつかのこののような場合、蒸気バリアは、通常時、蒸気が入口開口から出口開口に通ることを阻止するために、通路を封止するように構成されている。任意選択的に、蒸気バリアは、出口開口の圧力を超える空気圧が入口開口に加えられることによって開き、蒸気が入口開口から出口開口に通ることを可能にするように構成されていてもよい。さらに、蒸気バリアは、入口開口の圧力を超えるかまたは該圧力と等しい空気圧が出口開口に加え

10

20

30

40

50

られることによって閉じ、蒸気が出口開口から入口開口に通ることを阻止するように構成されていてもよい。

【0018】

いくつかのこのような実施形態では、蒸気バリアは、弁フラップ、例えば、柔軟な弾性材料から形成された弁フラップから構成されている。任意選択的に、弁バリアは、ベローズまたはダックビル弁として形成されていてもよい。さらに、蒸気バリアは、開口カバーおよび付勢部材またはバネから構成されていてもよい。

【0019】

このような装置のいくつかの実施形態では、ガス導管は、大気アクセスポートを備えている。このような場合、蒸気バリアは、蒸気が入口開口から出口開口に通ることを可能にするとき、大気アクセスポートを遮蔽するように、構成されていてもよい。また、このような蒸気バリアは、蒸気が入口開口から出口開口に通ることを阻止するとき、大気アクセスポートを露出させるように構成されていてもよい。

10

【0020】

任意選択的に、ガス導管は、入口開口において、加湿器または呼吸治療器具の加湿器構成要素に対する連結具として構成されていてもよい。代替的に、ガス導管は、加湿器の一体化構成要素であってもよい。さらに、ガス導管は、出口開口において、患者インターフェイスの導管に対する連結具として構成されていてもよい。

【0021】

本技術のいくつかの実施形態では、加湿器は、出口を備えており、該出口は、加圧ガス流が加湿器および該出口内を移動しないとき、遮断されるように構成されている。

20

【0022】

いくつかの実施形態は、加圧流が存在しないとき、弁内を流れる加湿ガスの移動を遮断または閉塞するために、加湿器の出口に連結されるように構成されたレインアウト弁に関する。

【0023】

いくつかの実施形態は、加湿器の出口を調整可能に塞ぐように構成された弁装置に関する。弁は、加湿器出口に連結された第1の側と、導管に連結されるように構成された第2の側と、第1の側と第2の側との間に配置されており、第1の位置と第2の位置との間で移動するように構成されている遮断部材とを備えている。弁を通って加えられる力が存在しないとき、遮断部材は、第1の位置にあり、第1の側から第2の側へのアクセスを塞ぐようになっており、弁を通って加えられる力が存在するとき、遮断部材は、第2の位置に移動し、第1の側から第2の側へのアクセスを可能とするように構成されている。この力は、加圧ガス流であるとよい。遮断部材は、薄膜、フラップ、例えば、シリコーンフラップ、ダックビル弁、またはどのような他の形式の遮断システムであってもよい。代替的に、遮断部材は、バネ作用によって、第1の位置と第2の位置との間で移動するようになっていてもよい。

30

【0024】

いくつかの実施形態では、弁装置は、第2の側内への補助ガス、例えば、酸素の接続を可能にするように構成された補助ガス供給ポートを備えている。

40

【0025】

弁装置のいくつかの実施形態は、例えば、弁の第2の端に大気への開口も備えている。開口は、遮断部材が第1の位置にあるとき、大気に開くように構成され、遮断部材が第2の位置にあるとき、閉じるように構成されているとよい。遮断部材は、第2の位置にあるとき、開口を閉塞するようにさらに構成されていてもよい。

【0026】

いくつかの実施形態は、入口および出口を備える加湿器を備えている。加湿器は、出口に連結された弁装置を備えている。弁装置は、弁に加えられる力が存在しないとき、加湿器の出口を調整可能に塞ぐように構成されている。弁装置は、加湿器の出口内に一体化されていてもよい。

50

【0027】

いくつかの実施形態は、遮断手段を有する加湿器であって、該遮断手段は、加湿器内を通る加圧流が存在しないとき、加湿ガスが加湿器から流出することを阻止するために、加湿器出口に連結されている加湿器に関する。

【0028】

いくつかの実施形態は、加湿器出口の開閉を制御するための弁装置に関する。

【0029】

いくつかの実施形態は、加湿器の出口に連結されるように構成されており、加湿器および出口内を通る加圧流が存在しないとき、弁内を流れる加湿ガスの移動を遮断するように構成されている、レインアウト弁に関する。

10

【0030】

いくつかの実施形態は、呼吸 PAP システムを含んでいる。該システムは、加湿器に連結された流れ発生器と、加湿器の出口に第 1 の端において連結され、患者インターフェイスに対向端において連結されている空気送達導管とを備えているとよい。加湿器出口は、システムを通る加圧流が存在しないとき、加湿ガスが加湿器から流出するのを阻止する遮断部材を備えているとよい。

【0031】

いくつかの実施形態は、加湿器に接続された導管内のレインアウトを制御する方法に関する。該方法は、出口を有する加湿器を準備することを含んでいるとよい。出口は、移動可能な遮断部材を有する弁装置を備えていてもよいし、または該弁装置に連結するように構成されていてもよい。また、該方法は、出口に連結するように構成された導管を準備することであって、加湿器が使用時に導管に加湿ガスの供給をもたらすように構成されていることを含んでいるとよい。さらに、該方法は、流れ発生器の制御装置によって、遮断部材の移動を制御する力を生じさせることであって、力が存在しない場合、遮断部材は、加湿ガスが導管内に通らないようにし、それに続く導管内のレインアウトを生じさせないようにするために、加湿器の出口を通って導管に向かう経路を塞ぐように構成されており、力が存在するとき、遮断部材は、加湿ガスが導管内を流れるることを可能にするために、加湿器の出口を通って導管に向かう経路を露出させるように移動するように、構成されていることを含んでいるとよい。力は、加湿器を通って出口に向かう加圧ガス流によってもたらされるようになっていてもよい。加圧ガスは、加湿器に連結された流れ発生器によってもたらされるようになっていてもよい。

20

【0032】

いくつかの実施形態は、加湿器に接続された空気送達導管内のレインアウトを阻止する方法であって、加湿器が移動可能な遮断部材を備える出口を備えている方法に関する。該方法において、出口を通る加圧流が存在しないとき、遮断部材は、加湿器の出口を通って空気送達導管に向かう経路を遮断するように構成されており、加圧流が存在するとき、遮断部材は、加圧流が空気送達導管内を移動することを可能にするために、加湿器の出口を通って空気送達導管に向かう経路を露出させるように構成されている。

30

【0033】

いくつかの実施形態を呼吸加湿システムに関して説明してきたが、任意の加湿システムまたは蒸気移送システムが、このような遮断部材装置を利用してもよく、これによって、使用しないとき、または流れが存在しないとき、蒸気または加湿空気が加湿システムまたは蒸気移送システムから流出することを阻止することができることを理解されたい。

40

【0034】

加湿ガスを所望の位置に供給または移送するために、導管の使用を必要とする他の形式の加湿システムもあることに留意されたい。このようなシステムも、本技術の範囲内に含まれることになる。

【0035】

本技術の他の実施形態、態様、特徴、および／または利点は、本開示の一部をなして開示されている技術の原理を例示している添付の図面と併せて、以下の詳細な説明から明ら

50

かになるだろう。

【0036】

添付の図面は、開示されている種々の実施形態の理解を容易にするだろう。このような図面において、同一または同様の番号は、同様の構成要素を特定するために用いられている。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】患者インターフェイスに接続された先行技術による加湿器呼吸システムを概略的に示す図である。

【図2A】本技術の例示的な実施形態による患者インターフェイスに接続された一体型加湿器呼吸システムを概略的に示す図である。 10

【図2B】本技術の他の例示的な実施形態による患者インターフェイスに接続された加湿器呼吸システムを概略的に示す図である。

【図3】本技術の例示的な実施形態による鼻カニューレに接続された加湿器呼吸システムを概略的に示す図である。

【図4】本技術のさらに他の例示的な実施形態による加湿器システムを示す図である。

【図5】図4のシステムの弁装置の一実施形態を示す図である。

【図6A・6B】本技術の実施形態による、流体力が存在していない場合および流体力が存在している場合の薄膜機構を備える弁装置をそれぞれ概略的に示す図である。

【図7A・7B】本技術の第2の例示的な実施形態による、流体力が存在していない場合および流体力が存在している場合のフラップ機構を備える弁装置をそれぞれ概略的に示す図である。 20

【図8A・8B】本技術の第3の例示的な実施形態による、流体力が存在していない場合および流体力が存在している場合のダックビル機構を備える弁装置をそれぞれ概略的に示す図である。

【図9A・9B】本技術の第4の例示的な実施形態による、流体力が存在していない場合および流体力が存在している場合のバネ機構を備える弁装置をそれぞれ概略的に示す図である。

【図10A・10B】本技術のさらに他の例示的な実施形態による、流体力が存在していない場合および流体力が存在している場合の大気への通気孔をさらに備える弁装置をそれぞれ概略的に示す図である。 30

【図11】流れ発生器から弁を通る流れが存在しないときの大気への通気孔をさらに備える弁装置を示す、該弁装置の外部図である。

【図12】流れ発生器から弁の通路内への流れが存在しないときの図11の弁装置の内部図である。

【図13】流れ発生器からの弁を通る流れが存在するときの弁装置を示す、図11の弁装置の外部図である。

【図14】流れ発生器から弁を通る流れが存在するときの図13の弁装置の内部図である。

【図15A・15B】さらに他の例示的な実施形態による、流体力が存在していない場合および流体力が存在している場合の複数のフラップを備える弁装置を概略的に示す図である。 40

【図16】C P A P 治療に適する拡張可能なチャンバを有するレイアウト弁装置を有する呼吸治療システムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

図2Aは、呼吸治療システムのある実施形態を概略的に示している。該システムは、加湿器2005に取り付けられた気道陽圧(PAP)装置または人工呼吸器装置2000を備えている。この実施形態では、加湿器2005は、PAP装置または人工呼吸装置2000と一体になっているが、任意選択的に、取外し可能に取り付けられていてもよい。加 50

湿器 2005 は、どのような形式の加湿器、例えば、2009年9月17日に出願された同時係属中の国際特許出願公開第2010/031126号パンフレットに記載されている呼吸加湿器であってもよい。また、どのようなPAP装置と加湿器との一体化装置、例えば、2005年5月4日に出願された米国特許出願公開第2008/0072900号明細書に記載されているものが用いられてもよい。なお、これらの特許の内容は、それらの全体がここに含まれるものとする。

【0039】

加湿器の出口 2012 は、レインアウト弁 2100 の第 1 の端に連結されている。レインアウト弁 2100 は、加湿器出口 2012 と空気送達導管 2010 との間の空気経路を開閉するように構成されている。レインアウト弁 2100 の第 2 の端は、空気送達導管 2010 の装置端に取り付けられている。空気送達導管 2010 は、患者インターフェイス 2030 の患者端に取り付けられている。患者インターフェイスまたはマスクは、当技術分野において知られているどのような適切な形態、例えば、フルフェイスマスク、鼻マスク、口腔鼻マスク、口マスク、鼻プロング、などであってもよい。患者インターフェイスを患者の顔の所望の位置に心地よく支持するために、ヘッドギアが用いられてもよい。

【0040】

代替的に、空気送達導管 2010 は、他の形態の患者インターフェイス、例えば、図 3 に示されている鼻カニューレ 2035 に取り付けられるようになっていてもよい。このようなシステムは、共同出願された同時係属中の国際出願公開第2010/031126号パンフレットに記載されているような呼吸器治療をもたらすために、用いられるとよい。この特許の内容は、その全体がここに含まれるものとする。患者インターフェイスのあらゆる他の形態、例えば、気管切開チューブも、本技術の範囲内に含まれている。

【0041】

任意選択的に、さらに他の空気送達導管が、空気送達経路に沿って設けられていてよい。例えば、図 2B に概略的に示されているように、加湿器 2005 は、PAP 装置または人工呼吸器装置 2000 と別体の構成要素であってもよい。この場合、第 1 の空気送達導管 2010(1) が、PAP 装置 2000 と加湿器 2005 との間に配置されており、第 2 の空気送達導管 2010(2) が、レインアウト弁 2100 と患者インターフェイス 2030 との間に配置されている。任意選択的に、レインアウトまたは結露が PAP 装置または人工呼吸装置内を逆流するのを防ぐために、追加的なレインアウト弁 2100(図示せず) が、加湿器の入口または PAP 装置または人工呼吸装置の出口に連結されていてよい。このようなレインアウト弁によって、加湿器から流れ発生器内への水の溢流戻りも防がれることになる。

【0042】

図 4 および図 5 は、呼吸治療システムの例示的な実施形態を示している。この呼吸治療システムでは、PAP 装置 4000 は、レインアウト弁 4100 を備える加湿器 4005 に連結されている。加湿器 4005 は、米国特許出願公開第 2008/0072900 号明細書に記載されているような注入および洗浄を容易にするための取外し可能な水タブを備えているとよい。加湿器 4005 の出口 4012 が、レインアウト弁 4100 に取り付けられている。レインアウト弁 4100 は、その反対側の端が空気送達導管 4010 に連結されている。空気送達導管 4010 は、鼻カニューレ 4035 に連結されており、鼻カニューレ 4035 は、鼻カニューレ 4035 をユーザーの顔に支持するために、ヘッドギア 4050 に取り付けられている。

【0043】

いくつかの実施形態では、レインアウト弁 4100 は、必要に応じてユーザーに供給される補助ガス、例えば、酸素の任意選択的な接続を可能にするために、ガスポート 4200 を備えているとよい。補助ガス源が、標準的なガス接続具を用いて、ガスコネクタ 4210 に連結されているとよい。

【0044】

図 5 は、加湿器出口 4012 に取り付けられた図 4 のレインアウト弁 4100 の拡大図

10

20

30

40

50

である。この実施形態では、レインアウト弁 4100 は、内部通路内に可動薄膜 4110 を備えている。薄膜 4110 は、流れ発生器からの加圧流の有無に応じて、変形、揺動、および／または転移などによって移動し、通路を開閉し、レインアウト弁 4100 の内部通路を通る蒸気を選択的に遮断するように構成されている。これに関連して、内部通路は、加湿ガスの流れが流れ発生器によって加圧されているとき、この加湿ガスの流れが、レインアウト弁 4100 の第 1 の側または加湿器側 4102 からレインアウト弁 4100 の第 2 の側または空気送達導管側 4104 に移動することを可能にし、流れ発生器がその加圧流を生成していないとき、暖かい蒸気が第 1 の側から第 2 の側に移動するのを阻止するように構成されている。このようにして、使用時に、PAP 装置 4000 は、加圧ガスの供給分を生成し、加圧ガスは、加湿器 4005 に送達され、加湿器 4005 において、水蒸気が加圧ガスに添加され、加湿された加圧ガス流を生じることになる。加湿された加圧ガス流は、加湿器 4005 から加湿器出口 4012 に移動し、第 1 の側 4102 からレインアウト弁の内部通路を通って、薄膜を押し開き（例えば、第 2 の側 4104 に向かって上向きに押し開き）、次いで、空気送達導管 4010 から患者インターフェイル 4035 に達し、これによって、加湿ガスを患者にもたらすことになる。システムの PAP 装置 4000 の流れ発生器によって生じたガス流の方向は、図 5において、矢印 F によって示されている。前述したように、他の形態の患者インターフェイス、例えば、マスク、鼻プロング、などが利用されてもよい。

【0045】

従って、レインアウト弁 4100 の薄膜は、流れ発生器からレインアウト弁に入る流れが存在しないとき、内側通路を遮蔽または遮断する蒸気バリアとして機能するように構成されている。例えば、薄膜バリアは、初期位置または常閉位置を有するように構成されているとよく、この位置において、薄膜バリアは、内側通路を閉鎖または遮断し、暖かい加湿空気がレインアウト弁 4100 の第 1 の側 4102 から第 2 の側 4104 に移動するのを阻止するようになっている。これによって、流れ発生器からの流れが供給されないとき、例えば、装置が使用後または使用期間中に停止したとき、暖かい加湿空気が、どのような導管、例えば、レインアウト弁 4100 の第 2 の側 4104 に取り付けられた空気送達導管 4010 または他の装置に入るのが阻止されることになる。暖かい加湿空気は、もし空気送達導管 4010、他の導管、または他の装置に入ると、該導管または装置内で冷却され、結露を生じる可能性がある。レインアウト弁 4100 は、空気送達導管 4010、他の導管、または他の装置内に生じる結露を阻止するかまたは少なくともその程度を低減させることになる。

【0046】

対照的に、流れ発生器が作動しており、レインアウト弁を通る加圧流、例えば、加湿器 4005 および PAP 装置または人工呼吸装置 4000 から加湿器出口 4012 を通る加圧流を供給するとき、薄膜 4110 は、ガス流によって開き、（例えば、レインアウト弁 4100 の第 2 の側 4104 に向かって押し上げられ）、蒸気バリアを選択的に開放することになる。これによって、加湿された加圧ガスは、内部通路を通って、薄膜 4110 の周りを迂回し、レインアウト弁 4100 の第 2 の側 4104 内に移動することが可能になる。

【0047】

このようなシステムでは、弁の蒸気バリアは、もし呼出された二酸化炭素がシステムを通って戻ることができない場合、該二酸化炭素を再び吸い込まないように構成されているよ。これに関連して、蒸気バリアまたは遮断部材は、第 2 の側から第 1 の側（例えば、患者インターフェイスから加湿器および／または PAP 装置の流れ発生器）へのどのような逆流も防ぐ逆流防止器としても機能するように、構成されているとよい。例えば、（患者の呼息によって）、第 2 の側 4014 の空気圧が第 1 の側 4102 の空気圧よりも高くなつた場合、薄膜は、通路を強制的に閉鎖するかまたは通路を閉鎖することが可能になつてあり（例えば、もし図 6A、図 7A および図 9A に示されているように、通路の小さい開口構造に対して薄膜プライが大きい場合、通路を遮断することが可能になつており）

、または(例えば、図8Aに示されているダックビル遮断部材の場合のように)薄膜自体がその正常な位置に閉鎖することが可能になっている。これは、流れ発生器が作動しているときにも生じる。その結果、呼出空気の流れは、薄膜によって、第2の側から加湿器4005および/またはPAP装置4000に流れないように阻止されることになる。従つて、呼出空気は、モータまたは送風機に逆流しないように阻止される。その結果、これらの流れ発生器の構成要素へのどのような加湿ガスおよび/または酸素のような補助ガスの逆流も阻止することによって、これらの構成要素の汚染または劣化を防ぐことができる。同様に、逆流の阻止によって、呼出空気および/または補助ガスは加湿器にも流入しないので、加湿器の構成要素の損傷または汚染を防ぐこともできる。本明細書に記載されている実施形態の各々は、任意選択的に、このような逆流防止器として機能するように構成されているとよい。

10

【0048】

ガスポート4200は、レインアウト弁4100の第2の側4104に取り付けられていてもよいし、または形成されていてもよい。酸素、ヘリオックス、ニトロックス、などのような補助ガス源が、ユーザーにガス(例えば、酸素富化された加圧ガスの供給分)を供給するために、ガスポート4200に取り付けられるとよい。補助ガスは、加圧源から供給され、ガスポート4200を通して連続的に供給されるとよい。補助ガス(例えば、酸素)は、空気送達導管4010および患者インターフェイス4035を通って、ユーザーまたは患者まで送られることになる。補助ガスは、吸息中に、ユーザーまたは患者に送達されるようになっている。弁が前述したように逆流防止器としても機能する場合、この弁は、補助ガスの浪費を低減させるのにも役立つことになる。例えば、呼息中、ユーザーまたは患者が息を吐き出しているとき、患者の呼気によって、流れ発生器の低圧に対して、高圧が患者インターフェイスに生じる。この差圧によって、薄膜が逆流阻止器として機能するように構成されている場合、前述したように、通路内において薄膜が閉じることになる。その結果、補助ガスの供給分は、加湿器および/またはPAP装置を通って放出されるよりもむしろ、レインアウト弁4100と空気送達導管4010との間に溜まることになる。その結果、空気送達導管4010は、補助ガスの貯留分を保持し、この貯留分は、吸息が開始したとき、ユーザーまたは患者に送達されることになる。有利には、これによって、呼息中の補助ガスの浪費が減少する。何故なら、補助ガスの全てまたは実質的に全てが、吸息中に供給されるからである。その結果、わずかな量の補助ガスしか必要とされないことになる。補助ガスの使用量、例えば、酸素の使用量の低減は、補助ガスまたは酸素の標準的な使用量の略半分になると推定されている。この使用量の節約および改良された効率によって、標準的な使用条件の50%を超える節約が得られることになる。

20

【0049】

さらに他の実施形態では、ガスポート4200は、ユーザーによって必要とされる薬剤のような他の物質を供給するために用いられてもよい。例えば、喘息薬または他のこのような薬剤が、ガスポート4200に投与されてもよい。

30

【0050】

任意選択的に、ガスポート4200または他の同様に配置されたポートは、流れ発生器を供給源とする加湿器バイパスチューピングまたは他の導管に連結されてもよい。このようなバイパスチューピングは、加湿器を通ることなく、流れ発生器からレインアウト弁の第2の側の患者インターフェイス導管に乾燥空気流を導くために、用いられるとよい。このような加湿器バイパス通路を通る乾燥空気流は、レインアウト弁が閉鎖している間に生じさせるとよく、停止手順における治療期間の終了時期時に患者インターフェイス導管内に残っている可能性がある湿気または加湿空気を取り除くのに、利用されるとよい。これは、レインアウトをさらに低減させるのに役立つことになる。

40

【0051】

例えば、このような停止手順の場合、切換弁を作動させて、流れ発生器の呼吸可能なガス流を、加湿器を通る経路からバイパスチューピングを通る経路に切り換えるようになっているとよい。これによって、停止手順中にレインアウト弁を閉鎖することができる。切

50

換弁は、単純な手動弁であってもよいし、PAP装置のプロセッサまたは制御装置によって設定される1つまたは複数の流量制御弁であってもよい。このような場合、プロセッサは、切換弁および流れ発生器を制御する制御指令によって設定されるようになっているとよい。プロセッサは、治療期間の終了時に短時間（例えば、30秒）にわたって、バイパス通路への切換弁の切換えを制御し、その後、バイパス通路を通る乾燥空気流を生じるように送風機を制御することによって、停止手順を行うとよい。いくつかのこのような実施形態では、電気機械弁（例えば、3ポート/2方向弁）が、切換弁として用いられている。しかし、加湿器を迂回するために、流れを流れ発生器から患者インターフェイス導管に送るために、他の装置が用いられてもよい。

【0052】

10

さらに他の実施形態では、一定の気道陽圧が呼吸サイクルの全体にわたって必要とされる持続気道陽圧（CPAP）療法の場合、一定圧を保持するシステムが必要である。例えば、図16に示されているように、レインアウト弁機構の患者側（すなわち、レインアウト弁の第2の側4104）に位置する患者からの呼出ガスを受け入れる拡張可能な容積を有するチャンバ1688を備えているとよい。このようなチャンバは、柔軟壁1699を備えているとよい。柔軟壁1699は、使用中、呼出ガスがチャンバを拡張し、弁の閉鎖を阻止し、これによって、一定の陽圧を保持することが可能になる。代替的に、呼気ガスの圧力がレインアウト弁を閉鎖しないように防ぐために、呼気弁がマスクの近位側に配置されていてもよい。

【0053】

20

図6Aおよび図6Bは、薄膜式弁を概略的に示している。この弁は、図4および図5に示されているように、柔軟な弹性材料によって形成されているとよい。図6Aは、レインアウト弁4100の内部通路を通る加圧流、例えば、加湿器からの加圧流が存在しないときのレインアウト弁4100および薄膜4110を示している。内側通路4106は、レインアウト弁を通る流れが存在しないとき、緩和位置または初期位置にある薄膜4110によって遮断または遮蔽されている。薄膜は、通路を遮断するために内部通路と略相補的の形状を有するように適合されているとよい。例えば、薄膜は、円筒状通路の場合、該通路の直径よりもいくらか大きい直径を有しているとよい。代替的に、薄膜は、ベローズ式の形状を有していてもよい。ベローズは、ガス流がベローズに入ると、膨張し、側面が引っ張られるように変形し、ガス流がベローズ周りを迂回することができるようになっている。さらにもう、流れ発生器からの流れが存在しないとき、内部通路を遮断するための他の薄膜形状が用いられてもよい。薄膜4110は、一般的に、ある条件下において、蒸気または加湿ガスが第1の側4102から第2の側4104に流れることを選択的に阻止するため、内部通路4106を遮蔽または遮断するように構成されている。薄膜4110は、支持構造体4115を介して、内部通路4106内に支持されているとよい。前述したように、補助ガスポート4200が、任意選択的に、レインアウト弁の第2の側4104に取り付けられていてもよい。

【0054】

30

図6Bは、レインアウト弁の内部通路4106を通る加圧流（例えば、第2の側のガス圧に対する第1の側の高ガス圧）が存在するときの図6Aのレインアウト弁4100および薄膜を示している。加圧ガス流Fは、第1の側4102から内部通路4106に入り、薄膜を押し、これによって、ガスが薄膜の周りを迂回し、第2の側4104に流れることが可能になる。薄膜4110は、所望レベルの流れ（例えば、4L/分から120L/分の流れ）によって移動または変形するように構成されている。しかし、薄膜は、他の流量によって移動するようになっていてもよいし、供給される流れのレベルに比例して移動するようになっていてもよい。薄膜4110は、内部通路4106内を通る加圧流が存在している間、開いている。加圧流が停止するかまたは遮断したとき、薄膜4110は、初期位置または緩和位置に戻り、図6Aに示されているように、内部通路4106を遮断することになる。

【0055】

40

50

前述の弁装置は、薄膜式蒸気バリアを用いるものとして説明してきた。しかし、レインアウト弁の内部通路を選択的に遮断するために、他の形態の阻止手段または蒸気バリアを利用する他の形式の弁システムが用いられてもよい。レインアウト弁のいくつかの追加的な実施形態が、図7A～図10Aに示されており、これらの図に基づいて、以下、さらに詳細に説明する。

【0056】

図7Aおよび図7Bは、他の例示的な実施形態のレインアウト弁7100を概略的に示している。この実施形態では、遮断部材は、フラップ、例えば、ヒンジ付きフラップまたは弹性的シリコーンフラップである。このフラップは、レインアウト弁7100の内部通路7106を通るアクセスを開閉するように構成されている。図7Aは、システムを通る流れが存在しないときのフラップ7120の位置を示している。このフラップは、緩和位置または初期位置にある。フラップ7120は、内部通路と相補的な形状およびいくらか大きい寸法（例えば、直径）を有するように構成されている。この位置では、フラップ7120は、蒸気または加湿ガスがレインアウト弁の第2の側7104に流れるのを選択的に阻止している。

10

【0057】

図7Bは、内部通路7106を通る加圧ガス流Fが存在するときのフラップ7120の挙動を示している。加圧ガス流は、フラップを強制的に変形および/または揺動させ、これによって、内部通路を第1の側7102から第2の側7104に開いている。フラップ7120は、加圧ガス流が内部通路7106内に存在している間、開いている。加圧流が停止したとき（例えば、流れ発生器が遮断した場合、フラップの両側における通路内のガス圧が等しくなった場合、および/または第1の側の通路ガス圧に対して高圧が第2の側の通路内に存在した場合）、フラップ7120は、初期位置（すなわち、常閉位置）に戻り、内部通路7106を遮断することになる。レインアウト弁7100は、任意選択的に、レインアウト弁の第2の側7104に、補助ガスの供給分を受け入れるように構成された補助ガスポート7200を備えていてもよい。

20

【0058】

図8Aおよび図8Bは、他の例示的な実施形態のレインアウト弁8100を概略的に示している。この実施形態では、遮断部材または蒸気バリアは、ダックビル装置7130を有している。図8Aは、システムを通る流れが存在せず、ダックビル装置8130が緩和位置または初期位置にあるときのダックビル装置8130を示している。緩和位置または常閉位置において、ダックビル装置8130は、アヒルの嘴状端8135を有している。嘴状端8135の両側部は、弹性的にかつ同じように拡がって一緒に合わさって並んでおり、レインアウト弁8100の第1の側8102から第2の側8104への蒸気または加湿されたガスの移動を阻止するシールまたは蒸気バリアを形成している。ダックビル装置8130の他端8132は、略管状または円筒状の開口を有している。開口端8132は、任意選択的に、加湿器出口のようなチューブ出口の端を覆って挿入され、場合によっては、さらなる弁ハウジング構造（図示せず）は、必要ではない。ダックビル弁は、ゴムのようなエラストマー材料から作製されるとよい。

30

【0059】

図8Bは、流れ発生器がダックビル装置8130の対向端8132を通って嘴状端8135に流れる加圧ガス流Fを生じさせたときのダックビル装置8130の挙動を示している。加圧ガス流は、嘴状端8135の両側部を外方に強制的に変形させ、アヒルの嘴を開き、第1の側8102から第2の側8104に向かって内部通路に入ることになる。ダックビル装置8130は、内部通路8106を通る加圧流が存在している間は、開いている。この加圧流が停止したとき（例えば、流れ発生器が遮断したとき）、嘴状端8135の両側部が初期位置に戻り、内部通路8106を遮断することになる。レインアウト弁8100は、任意選択的に、レインアウト弁の第2の側8104に、補助ガスの供給分を受け入れるように構成された補助ガスポート8200を備えていてもよい。

40

【0060】

50

図9Aおよび図9Bは、他の例示的な実施形態のレインアウト弁9100を概略的に示している。この実施形態では、蒸気バリアまたは遮断部材9140は、バネ9145のような付勢部材によって制御されている。バネは、内部通路9106内に固定された遮断部材9140および支持構造体9142に取り付けられるか、または組み入れられているとよい。遮断部材9140は、薄いプラスチック円板のような任意の軽量材料から作製されているとよく、加圧流が存在しないとき、レインアウト弁9100の内部通路9106を通るアクセスを遮断または遮断するように構成されている。遮断部材9140は、内部通路と相補的な形状（例えば、いくらか大きい直径を有する相補的な形状）を有するように構成されているとよい。しかし、他の遮断部材形状が用いられててもよいことを理解されたい。図9Aは、弁の蒸気バリアを常閉するために付勢力をもたらす付勢部材を示している。例えば、緩和状態または比較的圧縮されていない状態にあるバネ9145が、システムを通る流れが存在しないとき、遮断部材を封止位置に保持している。この状態では、遮断部材9140は、内部通路9106を封止または遮断する位置に選択的に配置されている。従って、遮断部材9140は、緩和位置または初期位置にある。この位置において、遮断部材9140は、蒸気または加湿ガスがレインアウト弁9100の第1の側9102から第2の側9104に移動しないように阻止することになる。

【0061】

図9Bは、内部通路9106を通る加圧ガス流Fが存在するときのバネ9145のようない付勢部材と遮断部材9140との挙動を示している。加圧ガス流は、遮断部材9140を（例えば、上方に）強制的に変位させ、バネ9145を圧縮し、内部通路を第1の側9102から第2の側9104に開き、加圧ガスが内部通路9106内を流れることを可能にする。遮断部材9140は、内部通路9106を通る加圧流が存在している間、圧縮されているバネ9145によって、開いている。加圧流が停止または遮断したとき、遮断部材9140は、もはや上方に押されず、バネ9145が遮断部材9140を常閉位置に戻し、内部通路9106を遮断することになる。レインアウト弁9100は、任意選択的に、レインアウト弁の第2の側9104に、補助ガスの供給分を受け入れるように構成された補助ガスポート9200を備えていてもよい。

【0062】

この実施形態における弾性的付勢部材は、流れ発生器からの流れによって圧縮されるように構成されているが、代替的な実施形態では、付勢部材は、遮断部材の図9Aおよび図9Bに示されている側と反対の側において、流れによる遮断部材の移動が弾性的付勢部材を伸ばすように、構成されていてもよい。流れが存在しない場合、付勢部材は、その正常位置または初期位置に萎縮または圧縮され、第1の側9102から第2の側9104への通路を遮断するように構成されている。従って、遮断部材に加えられる萎縮または圧縮による付勢力によって、通路を再び封止するように遮断部材を移動させ、通路を通る蒸気の移動を低減させることになる。

【0063】

図10Aおよび図10Bは、他の例示的な実施形態のレインアウト弁100を概略的に示している。このレインアウト弁100は、遮断部材150、例えば、1つまたは複数のフラップまたはヒンジ付きフラップを有している。この実施形態では、レインアウト弁100は、加圧ガスの供給分を第1の側102から第2の側104に移動させる内部通路106を備えている。遮断部材またはフラップは、図10Aに示されているような初期（正常）位置または緩和位置において、第1の側102から第2の側104に向かう通路106内の通過を遮断するように構成されている。大気への開口160が、レインアウト弁100の第2の側104の表面に設けられている。フラップは、開口160と内部通路106の遮断領域との間の接合部155に取り付けられているかまたはヒンジ接続されている。フラップは、第1の位置と第2の位置との間で移動するように旋回および／または屈曲するように構成されている。第1の位置は、流れ発生器から内部通路を通る加圧流が存在しないときの初期位置または緩和位置であるとよい。この第1の初期位置または緩和位置では、フラップは、第1の側から内部通路106を通るアクセスを遮断することになる。

しかし、開口 160 は、第 2 の側において通路へのアクセスのために、図 10 A に示されているように、大気に開いている。レインアウト弁の第 2 の側 104 がこのように大気に開いていることによって、第 2 の側 104 に存在する加湿ガス、すなわち、レインアウト弁の第 2 の端 104 に取り付けられた空気送達導管または装置に存在するどのような加湿ガスも、大気に放出されることが可能になる。これによって、空気送達導管または患者インターフェイスに取り付けられた第 2 の側 104 は、乾燥されることになる。これは、呼吸治療器具による治療期間の後、加湿ガスの供給分がすでにシステム内に供給されているとき、特に有用である。残っている暖かい湿気ガスは、取り付けられた空気送達導管または他の取り付けられた装置内に捕捉され、結露されるよりもむしろ、大気への開口 160 を通って漏れ出すことになる。

10

【0064】

対照的に、図 10 B に示されているように、例えば、加圧ガス流 F によって、フラップが第 2 の位置に押圧または旋回されると、該フラップは、第 1 の側 102 から第 2 の側 104 に向かう内部通路 106 の遮断を解除し、すなわち、内部通路 106 を開き、実質的に同時に、開口 160 を閉鎖または遮断し、加圧ガスが開口 160 を通って大気に漏出するのを阻止することになる。このように、遮断部材または蒸気バリアは、蒸気が加湿器出口と関連付けられた第 1 の端から通路に入るのを選択的に可能にし、または阻止すると共に、蒸気が大気への通路から流出するのを選択的に可能にし、または阻止するように、操作可能になっている。

20

【0065】

これらの実施形態では、遮断部材 150 は、フラップとして図示されているが、どのような他の形態の弁装置によって実施されてもよい。任意選択的に、他の実施形態では、開口 160 は、アダプタが離脱可能に差し込まれるように構成されていてもよい。このアダプタは、大気への開口として用いられる代わりに、前述の実施形態におけるのと同じように、必要に応じて、補助ガス源の接続を可能にするように構成されている。補助ガス源として用いるとき、大気へ放出を遮断するようになっていると望ましい。何故なら、この放出によって、補助ガスが浪費されるからである。

20

【0066】

図 11 A ~ 図 14 A は、レインアウト弁のさらに他の例示的な実施形態を示している。このレインアウト弁は、図 10 A および図 10 B に関連して述べたのと同じように、大気への通気孔または開口を備えている。図 11 および図 12 は、緩和または初期（正常）位置にある遮断部材 150 または蒸気バリアを、それぞれ、外側および内側から示している。この態様では、蒸気バリアは、第 1 の側 102 と第 2 の側 104 との間で内部通路を選択的に遮断するように操作可能になっているフラップによって形成されている。開口 160 は、大気に開いている状態で示されている。

30

【0067】

図 13 および図 14 は、内部通路 106 内の加圧ガス流によって力がフラップに加えられたときのフラップの位置を、それぞれ、外側および内側から示している。フラップは、内部通路 106 内で開いており、第 1 の側 102 から第 2 の側 104 に向かう内部通路を通るアクセスをもたらしている。フラップは、開口 160 を強制的に遮蔽または遮断し、その結果、開口 160 を通る大気へのどのような通気も遮断している。

40

【0068】

図 15 A および図 15 b は、図 7 A および図 7 B に示されているのと同様の構成に基づいているが、複数のヒンジ付きフラップ、例えば、2つのヒンジ付きフラップを有している、さらに他の実施形態を示している。このような構成では、各フラップは、第 1 の側 7102 から第 2 の側 7104 に向かう開口を通るガス流によって力または圧力が加えられたとき、大気に通気する 1 つまたは複数の開口 7160a, 7160b を遮断するよう移動するようになっている。大気への 1 つまたは複数の開口 7160a, 7160b は、弁 7100 の延長アーム内に配置されている。

【0069】

50

図15Aは、システムを通る流れが存在しないときのフラップ7120a, 7120bの位置を示している。これらのフラップは、緩和位置または初期位置にある。フラップ7120a, 7120bは、内部通路を塞ぐように重なり合うように構成されている。この位置では、フラップ7120a, 7120bは、蒸気または加湿ガスがレインアウト弁の第2の側7104を通って流れないように選択的に阻止している。この構成では、大気に通気する1つまたは複数の開口7160a, 7160bは、遮られておらず、大気からの空気がレインアウト弁の第2の側7104に流入することが可能である。図10Aに関して前述したのと同様である。

【0070】

図15Bは、内部通路7106を通る加圧ガス流Fが存在しているときのフラップ7120a, 7120bの挙動を示している。加圧ガス流は、フラップを強制的に変形および/揺動させ、第1の側7120から第2の側7140に内部通路を開き、同時に、大気に通気する1つまたは複数の開口7160a, 7160bを遮断または閉塞し、ガスがこれらの開口7160a, 7160bから流出しないように阻止している。フラップ7120a, 7120bは、流れ発生器から内部通路を通る加圧流が存在している間、継続的に、内部通路7106を開いており、大気への開口7160a, 7160bを遮断している。加圧流が停止したとき、(例えば、流れ発生器が遮断した場合、フラップの両側の通路内のガス圧が等しくなった場合、および/または第1の側の通路内のガス圧に対して高いガス圧が第2の側の通路内に存在した場合)、フラップ7120a, 7120bは、それらの初期位置(すなわち、常閉位置)に戻り、内部通路7106を遮断し、大気への開口7160a, 7160bを開放することになる。

【0071】

レインアウト弁を通る加圧ガス流の有無に基づき、遮断構成要素を第1の位置から第2の位置に移動させる他の構成が用いられてもよいことに留意されたい。この場合、第1の位置において、遮断構成要素は、大気への通気を可能にしながら、レインアウト弁の第1の側からレインアウト弁の第2の側に向かう通過を遮断するように構成されている。第2の位置において、遮断構成要素は、レインアウト弁の第1の側からレインアウト弁の第2の側に向かう流れの通過を可能にしながら、大気への通気を遮断するように構成されている。このような機構も、本技術の範囲内に含まれることになる。

【0072】

図6A～図10Bと図15Aおよび図15Bに示されている遮断部材は、レインアウト弁の内部通路の実質的に中心位置に配置されるものとして示されている。しかし、遮断部材は、レインアウト弁の第2の側への蒸気または加湿ガスの流れを遮断する、内部通路内のどのような位置に配置されてもよいことを理解されたい。

【0073】

前述の実施形態では、レインアウト弁100, 2100, 4100, 7100, 8100, 9100は、例えば、連結具または他のコネクタによって、加湿器出口2012と空気送達導管2010, 2010(2)との間に接続可能な別体の構成要素として、示されている。このようにして、これらの弁は、多くの異なる形式の呼吸治療器具と共に用いられることが可能になる。しかし、レインアウト弁は、加湿器2005の出口2012の一体化構成要素であってもよいことも理解されたい。代替的に、レインアウト弁は、空気送達チューブ2010, 2010(2)の装置端に一体化されていてもよい。

【0074】

前述したレインアウト弁は、受動的な空圧制御レインアウト弁である。しかし、能動的制御弁、例えば、電気制御弁、圧電制御弁、電磁制御弁、または他のこのような能動制御弁が用いられてもよいことを理解されたい。例えば、2010年6月9日に出願された国際特許出願第PCT/AU2010/000708号パンフレットに記載されている能動的電磁制御弁が用いられてもよい。この特許の内容は、その全体がここに含まれるものとする。この能動弁は、該出願に記載されているような加湿器システムを通る暖かい加湿空気の流れを制御するのに用いられるとよい。

10

20

30

40

50

【0075】

さらに、加湿器の出口からの移動経路を選択的に閉鎖または遮断するように構成されたどのような形態の遮断手段または蒸気バリアも、本技術の範囲内に含まれる。例えば、シャッタシステムが用いられてもよい。さらに、遮断手段は、例えば、加湿器出口内または送達導管内に一体化されたとき、加圧流が生じている間、加湿ガスが遮断手段または弁内を流れることを可能にする一方、水が導管内に溢流することを防ぐように設計されていてもよい。これによって、有利には、ユーザーが送達導管を介して加湿器チューブを充填させることを防ぎ、その結果、加湿器の水タブを過充填させるおそれを低減させることができる。

【0076】

いくつかの実施形態では、蒸気バリアは、閉じたバリアの媒体の前後の圧力検出を妨げないように構成されているとよい。むしろ、蒸気バリアは、蒸気バリアの一方の側と蒸気バリアの反対の側との間の圧力変化の検出を可能にするように構成されているとよい。すなわち、蒸気バリアは、閉じた蒸気遮断位置にある間に、例えば、振動またはその柔軟性によって、その媒体の前後の圧力変化を効果的に伝達するようになっているとよい。例えば、蒸気バリアが閉じている間、その柔軟性によって、蒸気バリアの患者インターフェイス側の圧力変化に応じて、拡張 / 圧縮またはそれ以外の変化が生じるようになっているとよい。薄膜の第 2 の側において患者の呼息に起因して患者インターフェイスの圧力が上昇した場合、その圧力上昇によって、薄膜は、レインアウト弁を通る逆流を依然として防ぎながら、薄膜の第 1 の側と関連する領域内に（例えば、流れ発生器および加湿器に向かって）拡張するようになっているとよい。蒸気バリアのこの拡張によって、蒸気バリアの第 2 の側の空気の圧縮に比例して、蒸気バリアの第 1 の側において空気が効果的に圧縮されることになる。流れ発生器および / または加湿器内に配置された圧力センサが、蒸気バリアの第 1 の側のこの圧力変化を検出することができるようになっているとよい。同じように、それに続く（例えば、患者吸息による）患者インターフェイス端における圧力の変化によって、蒸気バリアの薄膜は、（開く前に）緩和し、これによって、患者インターフェイスの近傍の第 2 の側の圧力低下に比例して、蒸気バリアの第 1 の側の圧力が低下するようになっているとよい。

【0077】

従って、蒸気バリアが逆流阻止器として作用しているときでさえ、蒸気バリアは、患者インターフェイス側に圧力センサを用いることなく、患者インターフェイス側に起因する圧力変化を検出することができるよう構成されているとよい。すなわち、圧力センサは、蒸気バリアの流れ発生器側または加湿器側において、PAP 装置によって支援され、閉じたバリア前後の圧力変化を効果的に検出するようになっているとよい。これは、圧力検出に基づいて PAP 装置のプロセッサまたは制御装置によって行われる種々の制御ルーチンにとって有用である。例えば、プロセッサは、流れ発生器を開始させるためのスマートスタート (Smart Start) 特徴部の一部としてのトリガーとして、蒸気バリアの前後の圧力上昇を検出することができる。このようなスマートスタート手順は、米国特許第 6,240,921 号明細書に記載されている。この特許の開示内容は、参考することによって、ここに含まれるものとする。同様に、プロセッサは、患者から反射される（流れ発生器によって最初に生じた）反射振動圧力波（例えば、4 Hz）を検出するようになっていてもよい。この反射圧力振動波は、閉じた蒸気バリアを反射圧力波に比例する速度で振動させることになる。この方法によって、制御装置は、閉じた蒸気バリアを介して開患者気道を検出することができる。このような開気道検出プロセスは、米国特許第 5,704,345 号明細書に記載されている。この特許の開示内容は、参考することによって、ここに含まれるものとする。

【0078】

前述の説明および添付の図面において、本技術の完全な理解をもたらすために、特定の専門用語、値、および図面の符号が用いられている。場合によっては、これらの専門用語および符号は、本技術を実施するのに必要ではない具体的な詳細を暗示している場合があ

10

20

30

40

50

る。例えば、「第1の」および「第2の」という用語が用いられているが、他の規定がない限り、これらの用語は、どのような順序を示すことも意図されるものではなく、本技術の別々の要素を区別するために用いられている。

【0079】

本明細書では、「comprising」という用語は、その「オープン(open)」の意味、すなわち、「～を備える(including)」の意味であり、その「クローズド(closed)」の意味、すなわち、「～のみからなる(consisting only of)」の意味に制限されないことを理解されたい。対応する「comprise」、「comprised」および「comprises」にも、同じことが当てはまる。本明細書における「加湿器出口(humidifier outlet)」という用語は、加湿器のどのような出口、例えば、水タブ出口、または導管が取り付けられる出口も指すことをさらに理解されたい。10

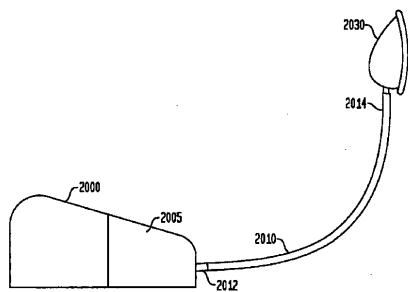
【0080】

本明細書における周知の先行技術のどのような参考も、反する示唆がない限り、このような先行技術が本技術の関連する分野の当業者によって一般的に知られていることの承認を構成するものではないことをさらに理解されたい。

【0081】

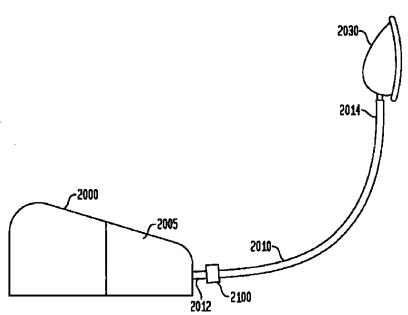
本技術は、ここでは、加湿呼吸器具およびシステムに関連して説明されてきたが、どのような加湿器システムまたは蒸気生成システムがこのようなレイアウト弁装置を用いてもよいことを理解されたい。レイアウト弁装置は、任意のこののような加湿器または蒸気生成システムと、結露またはレイアウトの存在が望ましくない導管または他の装置との間に連結されるかまたは取り付けられるとよい。さらに、記載されている加湿器呼吸システムは、最も実用的なかつ好ましい実施形態であると見なされるものであるが、これらの実施形態からの逸脱が本技術の範囲内においてなされてもよいこと、すなわち、本技術は、本明細書に記載されている詳細に制限されるものではなく、あらゆる等価のアセンブリ、装置、および器具を包含することを認識されたい。20

【図1】

FIG. 1
(PRIOR ART)

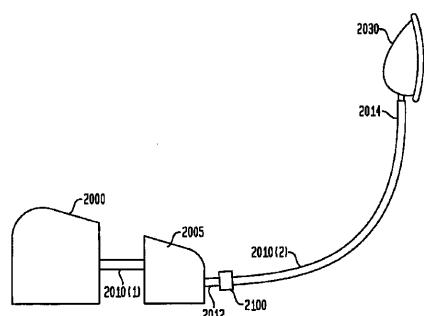
【図2A】

FIG. 2A



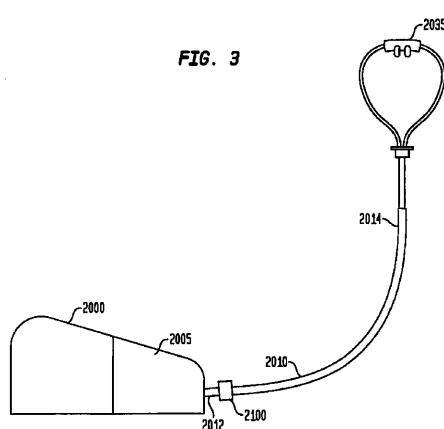
【図2B】

FIG. 2B

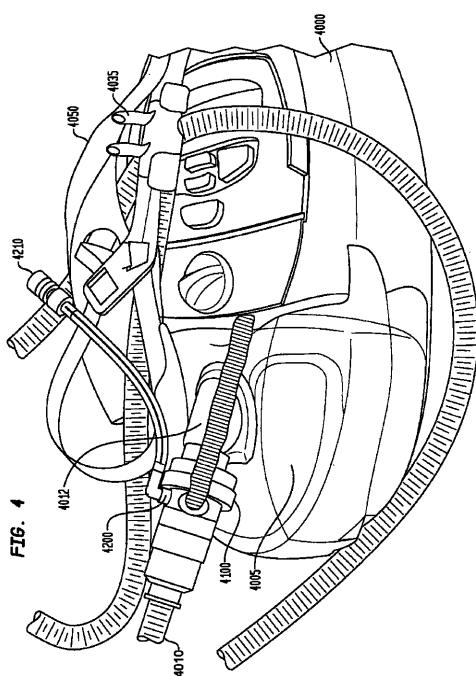


【図3】

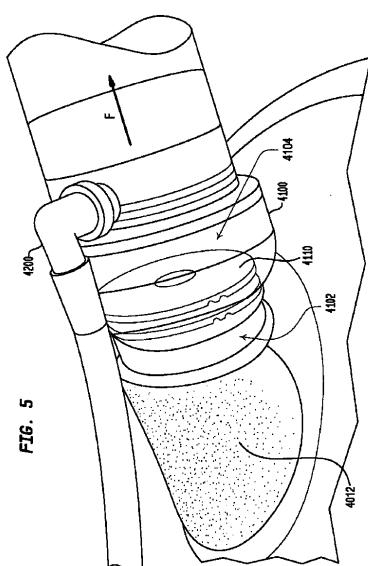
FIG. 3



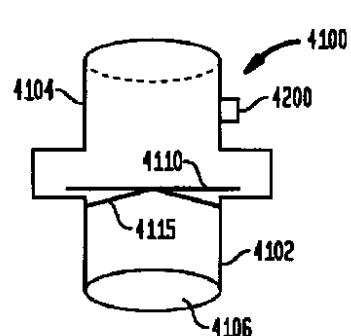
【図4】



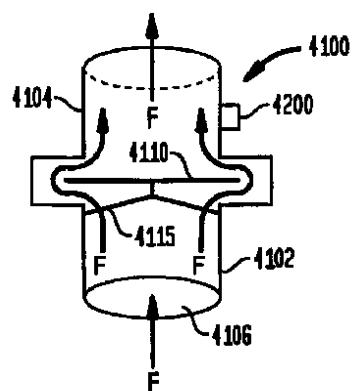
【図5】



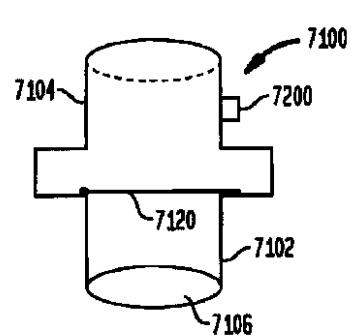
【図 6 A】

FIG. 6A

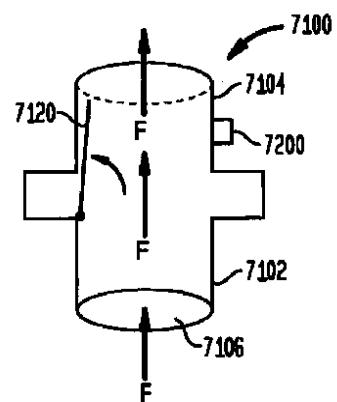
【図 6 B】

FIG. 6B

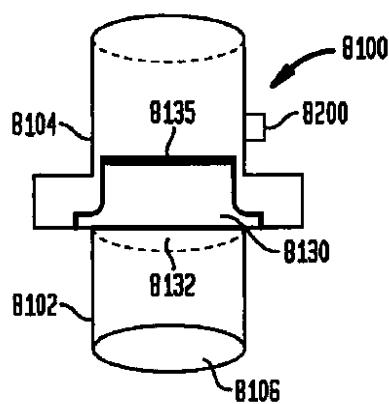
【図 7 A】

FIG. 7A

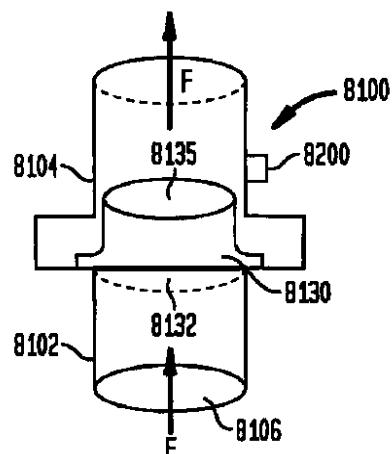
【図 7 B】

FIG. 7B

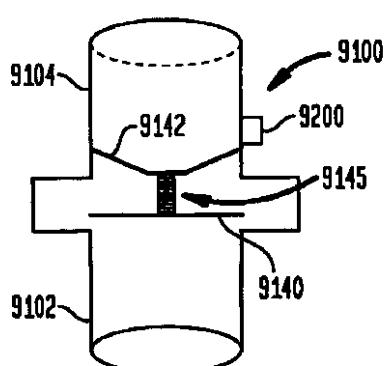
【図 8 A】

FIG. 8A

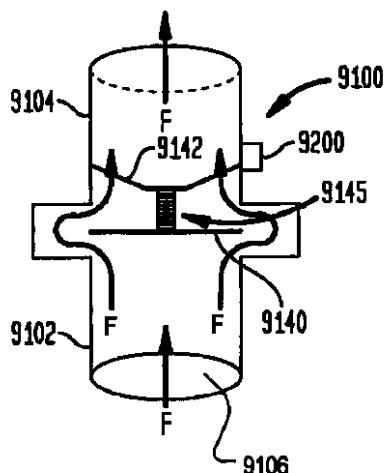
【図 8 B】

FIG. 8B

【図 9 A】

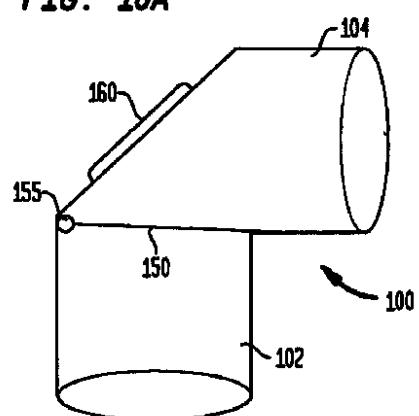
FIG. 9A

【図 9 B】

FIG. 9B

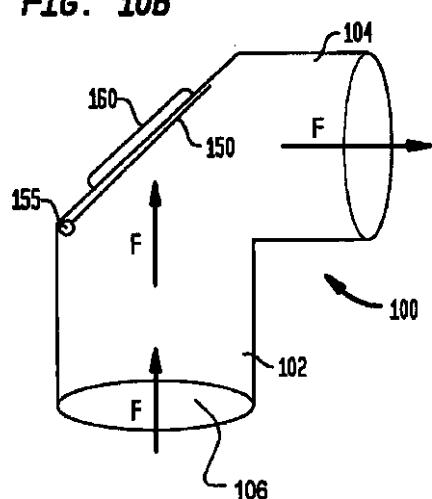
【図 10A】

FIG. 10A



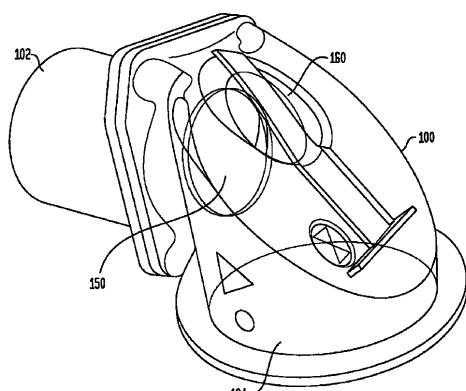
【図 10B】

FIG. 10B



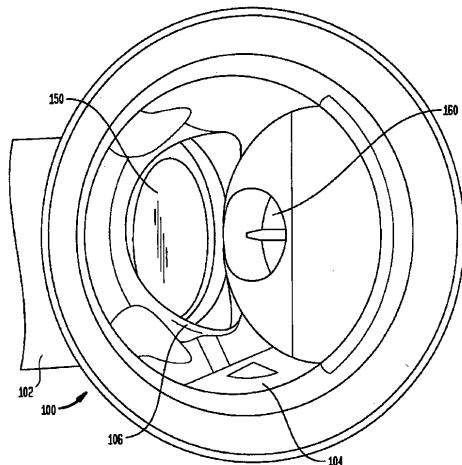
【図 11】

FIG. 11



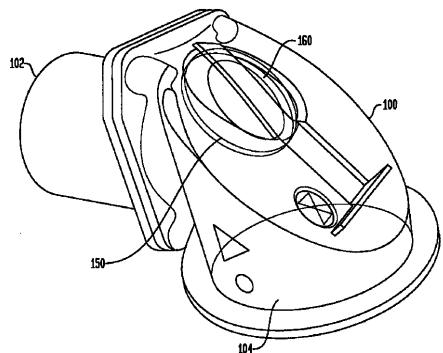
【図 12】

FIG. 12



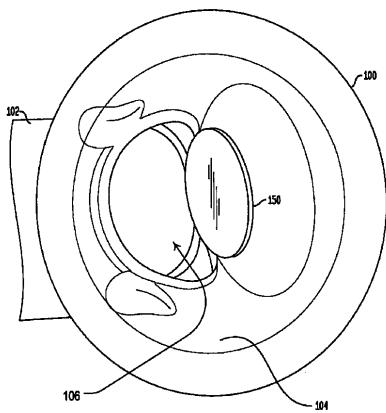
【図13】

FIG. 13

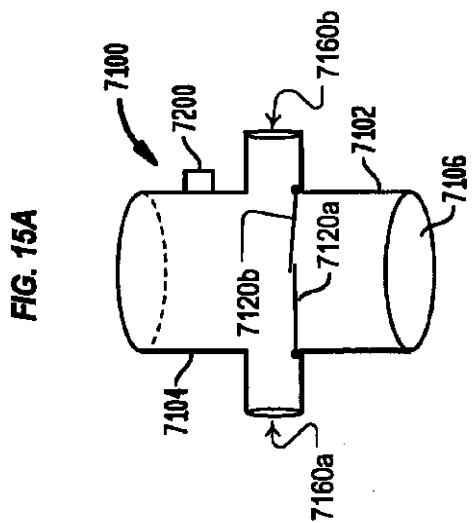


【図14】

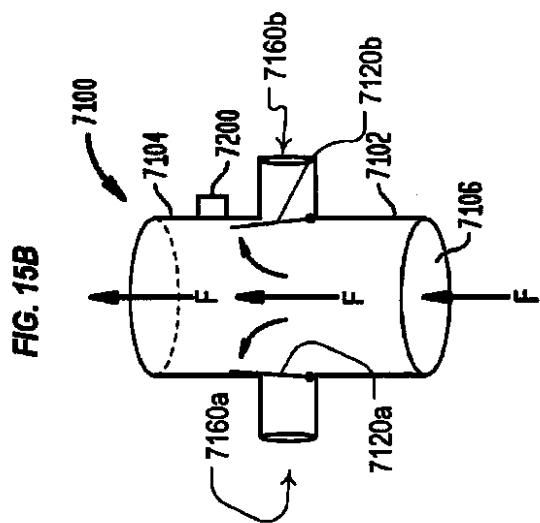
FIG. 14



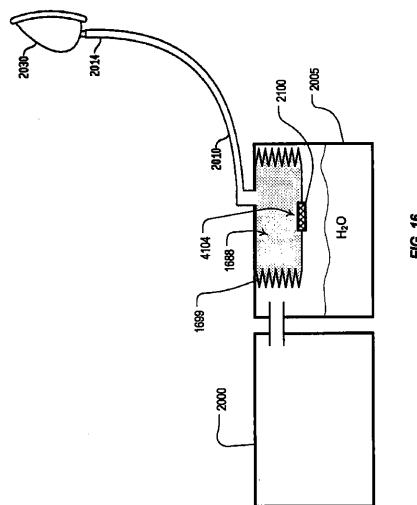
【図15A】



【図15B】



【図16】



フロントページの続き

(74)代理人 100125380
弁理士 中村 綾子

(74)代理人 100142996
弁理士 森本 聰二

(74)代理人 100154298
弁理士 角田 恭子

(74)代理人 100166268
弁理士 田中 祐

(74)代理人 100170379
弁理士 徳本 浩一

(74)代理人 100161001
弁理士 渡辺 篤司

(72)発明者 クラーセク, ポール・ジャン
オーストラリア国ニューサウスウェールズ州 2153, ベラ・ビスタ, エリザベス・マッカーサー
・ドライブ 1, レスマード・リミテッド内

(72)発明者 ホリー, リーアム
オーストラリア国ニューサウスウェールズ州 2153, ベラ・ビスタ, エリザベス・マッカーサー
・ドライブ 1, レスマード・リミテッド内

(72)発明者 マルーフ, ゴードン・ジョゼフ
オーストラリア国ニューサウスウェールズ州 2153, ベラ・ビスタ, エリザベス・マッカーサー
・ドライブ 1, レスマード・リミテッド内

審査官 田中 玲子

(56)参考文献 米国特許第05896857(US, A)
米国特許出願公開第2004/0016432(US, A1)
米国特許出願公開第2006/0076017(US, A1)
米国特許第05647355(US, A)
米国特許第04858605(US, A)
特開2005-066072(JP, A)
特開昭64-034374(JP, A)
特表2004-535226(JP, A)
特表2009-509666(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 16/20

A61M 16/12

A61M 16/16