

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6777547号  
(P6777547)

(45) 発行日 令和2年10月28日 (2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月12日 (2020. 10. 12)

(51) Int. Cl. F 1  
**A 6 1 M 16/08 (2006.01)** A 6 1 M 16/08 3 3 0

請求項の数 25 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2016-570825 (P2016-570825)	(73) 特許権者	504298349
(86) (22) 出願日	平成27年6月3日 (2015. 6. 3)		フィッシャー アンド ペイケル ヘルス
(65) 公表番号	特表2017-516583 (P2017-516583A)		ケア リミテッド
(43) 公表日	平成29年6月22日 (2017. 6. 22)		ニュージーランド 2013 オークラン
(86) 国際出願番号	PCT/NZ2015/050069		ド イースト タマキ モーリス ペイケ
(87) 国際公開番号	W02015/187039		ル プレイス 1 5
(87) 国際公開日	平成27年12月10日 (2015. 12. 10)	(74) 代理人	100091487
審査請求日	平成30年5月28日 (2018. 5. 28)		弁理士 中村 行孝
(31) 優先権主張番号	62/007, 095	(74) 代理人	100105153
(32) 優先日	平成26年6月3日 (2014. 6. 3)		弁理士 朝倉 悟
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100106655
			弁理士 森 秀行
前置審査			
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】呼吸療法システム用の流れ混合器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

呼吸療法装置用の加湿チャンバであって、  
 ベースプレートを含む本体と、  
 前記本体から延び、前記本体へのガス入口を画定する入口ポートと、  
 前記本体から延び、前記本体から出るガス出口を画定する出口ポートであって、センサ  
 を有する前記出口ポートと、  
 前記出口ポート内に配置されたフローコンディショナーと、を備え、  
 前記フローコンディショナーが少なくとも1つの内壁を備え、前記少なくとも1つの内  
 壁が前記出口ポートを通るガス流路を、前記出口ポートが延びる方向に沿って互いに平行  
 に延びる複数のコンパートメントに分割し、前記加湿チャンバが使用されるときに、前記  
 センサが少なくとも部分的に前記ガス流路内に延びる、呼吸療法装置用の加湿チャンバ。

【請求項 2】

前記入口ポートが、センサを受け入れるように構成された開口部を有する、請求項 1 に  
 記載の加湿チャンバ。

【請求項 3】

前記出口ポートが2つの開口部を備え、各開口部がセンサを受け入れるように構成され  
 ている、請求項 1 または 2 に記載の加湿チャンバ。

【請求項 4】

前記出口ポートが、前記加湿チャンバの前記本体から出る弓形のガス流路を画定する、

10

20

請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 5】

前記出口ポートを画定する壁の少なくとも一部が曲がっている、請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 6】

前記壁が前記本体から前記出口ポートの出口まで延び、前記出口ポートが前記本体に隣接する位置で最も広くなるように前記壁が前記出口に向かって内向きにテーパ付けされている、請求項 5 に記載の加湿チャンバ。

【請求項 7】

前記出口ポートは、前記センサを受け入れるように構成された少なくとも 1 つの開口部を備え、前記少なくとも 1 つの開口部は、前記出口ポートを画定する前記壁の曲がった部分に配置される、請求項 5 に記載の加湿チャンバ。

10

【請求項 8】

前記フローコンディショナーは、前記フローコンディショナーを通過するガス流を滑らかにするように構成された少なくとも 1 つの凸状かつ湾曲したエアロfoil部を備える、請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 9】

前記出口ポートは、前記センサを受け入れるように構成された少なくとも 1 つの開口部を備え、前記エアロfoil部は、前記少なくとも 1 つの開口部から間隔を空けて設けられている、請求項 8 に記載の加湿チャンバ。

20

【請求項 10】

前記フローコンディショナーが湾曲したバッフルを含む、請求項 1 から請求項 9 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 11】

前記複数のコンパートメントが、前記複数のコンパートメントのうちの少なくとも 1 つを通して層流を促進するように構成されている、請求項 1 から請求項 10 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 12】

層流を促進するように構成された前記複数のコンパートメントのうちの少なくとも 1 つを通る流れおよび/または温度を検知するように構成された少なくとも 1 つのセンサを備えている、請求項 11 に記載の加湿チャンバ。

30

【請求項 13】

前記センサが、流速の変化に対して感度を有する、請求項 12 に記載の加湿チャンバ。

【請求項 14】

前記出口ポートがエルボ管形状のポートである、請求項 1 から請求項 13 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 15】

前記少なくとも 1 つの内壁が非直線状である、請求項 1 から請求項 14 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 16】

40

前記少なくとも 1 つの内壁が一对の壁を含む、請求項 1 から請求項 15 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

【請求項 17】

前記出口ポートは、前記センサを受け入れるように構成された少なくとも 1 つの開口部を備え、前記一对の壁が、前記少なくとも 1 つの開口部を通り過ぎて前記出口ポートを流れるガスの一部を誘導するように構成された湾曲した同心の壁である、請求項 16 に記載の加湿チャンバ。

【請求項 18】

前記フローコンディショナーが、前記ガス流路から取り外し可能である、請求項 1 から請求項 17 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

50

**【請求項 19】**

前記フローコンディショナーが、前記出口ポートの少なくとも一部を画定する壁に設けられた間隙にスナップフィットされるように構成された偏向可能な弾性リブを備える、請求項 18 に記載の加湿チャンバ。

**【請求項 20】**

前記フローコンディショナーが保持構造を有し、前記保持構造は、前記出口ポートの少なくとも一部を画定する壁に設けられた相補的構造と係合するように構成されている、請求項 18 に記載の加湿チャンバ。

**【請求項 21】**

前記複数のコンパートメントが 4 つのコンパートメントを含む、請求項 1 から請求項 20 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

10

**【請求項 22】**

前記フローコンディショナーが 4 つのバッフルを含み、前記 4 つのバッフルが少なくとも部分的に 4 つのコンパートメントを画定する、請求項 1 から請求項 21 のいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

**【請求項 23】**

前記ガス流路内のガスが、前記出口ポート内の前記センサと相互作用する直前と直後にほぼ同じままである圧力、流量、温度、および絶対湿度を有する、請求項 1 から請求項 22 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

**【請求項 24】**

前記センサが流量および温度を測定する、請求項 1 から請求項 23 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

20

**【請求項 25】**

前記複数のコンパートメントが、前記少なくとも 1 つの内壁によって分離された第 1 のコンパートメントおよび第 2 のコンパートメントを含み、前記少なくとも 1 つの内壁が、ガスの流れを前記第 1 のコンパートメントおよび前記第 2 のコンパートメントに分流させ、前記第 1 のコンパートメントおよび / または前記第 2 のコンパートメントは前記センサを含んでいる、請求項 1 から請求項 24 のうちのいずれか一項に記載の加湿チャンバ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

全ての優先権出願の参照による援用

本出願とともに提出された出願データシートにおいて国外または国内の優先権主張が特定されている全ての出願は、37 CFR 1.57 に基づいて参照により本明細書に援用される。

**【0002】**

本開示は、概して、呼吸療法システムに関する。より詳細には、本開示のいくつかの特徴、態様および利点は、呼吸療法システムで使用される流れ混合または流れ再分配装置に関する。

**【背景技術】**

40

**【0003】**

呼吸療法システムは、患者に呼吸ガスを提供するために使用することができる。呼吸療法システムは、ガス供給源と、患者の気道にガスを供給するために使用することができるインタフェースと、ガス供給源とインタフェースとの間に延在する導管とを備えることができる。呼吸療法システムはまた、供給する前にガスを加湿しかつ / または加熱する加湿装置も含むことができる。100% 相対湿度および 37 °C で患者に供給されるガスは、一般に、空気が鼻から気道を通して肺に進む際に発生する変化からもたらされる空気の特徴を模倣する。これは、肺での効率的なガス交換および換気を促進し、気道における防御機構を支援し、治療中の患者の快適さを向上させる。加湿装置は、水リザーバと、リザーバ内の水を加熱する加熱素子とを含むことができる。水が加熱されると、蒸気が形成され、

50

それは、加湿装置を通して流れるガスを加湿することができる。加湿装置はまた、たとえば限定されないが腹腔鏡手術で使用される送気ガスを含む、ガスの加熱および加湿が有用であり得る他の医療用途にも利用することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

流量および温度を含む、呼吸療法システムを通して流れるガスのさまざまな特性を確定することが有用であり得る。場合により、これらの特性に関連する数値は、たとえば、閉ループ（たとえば、比例 - 積分 - 微分、すなわちPID）制御システムまたは開ループ制御システムに対する入力として使用することができ、そうした制御システムは、機械的ブ  
10  
ロワまたは加湿装置の動作を誘導するために使用することができる。しかしながら、こうした制御システムによる微調整の達成は、こうしたガスの特性を確定するために使用されるセンサの正確度とともに、ガスの流れの均一性によって決まる。場合により、ガス通路  
20  
を通して流れるガスの特性を確定するために使用されるセンサの正確度または精度は、その特性がガス通路の断面または輪郭を横切って半径方向非対称パターンで発生する場合、望ましいものより低い可能性がある。たとえば、ガスが、曲り部を含むガス通路を通して  
30  
流れる場合、ガス通路内のガスの速度は、曲り部もしくはその近くまたは曲り部の下流のガス通路の断面において半径方向に非対称であり得る。所与のガス特性がこのように変化  
40  
することは、特に、使用中のガス通路における曲り部の数および程度が未知である場合、センサの正確度に望ましくない影響を与える可能性があり、それは、使用されるセンサの出力信号の誤差の大きさを予測することが困難であり得るためである。同様に、非層流（すなわち、乱流）もセンサからの読取りの正確度または精度に悪影響を与える可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書に開示する実施形態のうちの少なくとも1つのいくつかの特徴、態様および利点は、ガスの特性を測定するように構成されたセンサの上流で、ガス通路を通して流れる  
50  
ガスを混合することによって、ガス通路の断面または輪郭に沿った流れにおける均一性を向上させることにより、センサの正確度を向上させることができるという具現化を含む。  
60  
本明細書で用いる「混合」とは、ガス通路の第1断面に沿って、たとえば高速成分および低速成分に非対称に分割されたガスの流れを、混合後のガスの流れの速度が、（図7および本開示の別の箇所  
70  
に示しかつ記載するように）第1断面の下流でガス通路の第2断面に沿ってより対称であり得るように、再分配するかまたは調整することを指すものとして理解することができる。ガス通路  
80  
においてセンサの上流に静的混合器または他の混合装置を配置し、混合器が、ガスの流れに対して接線運動、らせん運動、渦巻運動または回転運動を与えるようにすることにより、ガスの流れを混合し、またはより均質にして、センサの正確度を向上させることができる。

【0006】

本開示の少なくとも1つの態様は、流れ混合器に関する。流れ混合器は静的混合器を含む。  
90  
流れ混合器は、ガス通路に配置されるように適合されたジャケットを備える。少なくとも1つのペーンが、ジャケットから内側に延在している。少なくとも1つのペーンは、少なくとも1つのペーンに沿って流れるガスに対して接線運動を与えるように構成される。  
100

【0007】

流れ混合器の各ペーンは、内側に延在し、またはジャケットの内部中心で収束することができる。流れ混合器の各ペーンは、ペーンの起点となるジャケットの第1部分と、ジャケットの第1部分とは反対側の第2部分とから等距離の中心位置またはその近くの位置まで内側に延在することができる。各ペーンは、中心位置またはその近くに位置する内部導管を支持することができる。ペーンは、ジャケットの内面に対して半径方向等距離である位置においてジャケットから内側に延在するように配置することができる。  
110



## 【 0 0 0 8 】

各ペーンは、ジャケットの長さに沿って軸方向に延在することができる。各ペーンは、ジャケットの全長に沿って軸方向に延在することができる。各ペーンは、ジャケットの長さに沿ってらせん状に延在することができる。各ペーンは、ジャケットの全長に沿ってらせん状に延在することができる。各ペーンは、ジャケットの長さに沿って軸方向にかつらせん状に延在することができる。各ペーンは、一定のピッチでジャケットの長さに沿って延在することができる。各ペーンは、可変ピッチでジャケットの長さに沿って延在することができる。

## 【 0 0 0 9 】

ジャケットは円筒状であり得る。ジャケットの外表面は、平滑であり得る。流れ混合器の少なくとも1つのペーンは、複数のペーンを含むことができる。複数のペーンは、たとえば、2つ、3つまたは4つのペーンからなることができる。

10

## 【 0 0 1 0 】

本開示の少なくとも1つの態様は、呼吸療法システムに関する。呼吸療法システムは、患者にガスを送るよう適合されたガス通路と、ガス通路内に配置された流れ混合器とを備える。流れ混合器は、たとえば、上述したまたは本明細書の別の箇所に記載する流れ混合器構成のうちの1つを備えることができる。

## 【 0 0 1 1 】

ガス通路の流れ混合器の下流の部分に、センサを配置することができる。センサは、温度センサおよび/または流量センサを含むことができる。流れ混合器の下流に加湿装置を配置することができる。流れ混合器の上流に流れ発生器を配置することができる。流れ混合器の下流および/またはガス通路の下流に、患者インタフェースを配置することができる。

20

## 【 0 0 1 2 】

本開示の少なくとも1つの態様は、呼吸療法システム用の流れ混合装置に関する。流れ混合装置はキャップを備え、キャップは、ガス通路の入口の上にかつ/またはその中に配置されるよう適合された第1端部と、開口部を有する第2端部と、第1端部と第2端部との間に延在する側壁とを備える。キャップの側壁および第2端部を、ガスコンパートメントが包囲している。ガスコンパートメントは、ガスの流れを入れるよう適合されたチャネルを備える。流れ混合装置は、チャネルを通して流れるガスが側壁の周囲にかつ第2端部内に向けられるよう構成される。

30

## 【 0 0 1 3 】

開口部の縁を面取りすることができる。ガスコンパートメントおよびキャップを、一体的に形成するか、または単一の連続部品の形態とすることができる。使用時に、チャネルを通るガスの流れが開口部を通るガスの流れに対して垂直であり得るよう、キャップに対してチャネルを向けることができる。

## 【 0 0 1 4 】

本開示の少なくとも1つの態様は、代替的な呼吸療法システムに関する。呼吸療法システムは、対象にガスを送るよう適合されている、入口を備えるガス通路と、流れ混合装置とを備える。流れ混合装置は、ガス通路の入口の上にかつ/またはその中に配置されるよう適合された第1端部を備えるキャップを備える。流れ混合装置は、たとえば、上述したかまたは本明細書の別の箇所に記載する流れ混合装置構成のうちの1つを備えることができる。

40

## 【 0 0 1 5 】

ガス通路においてキャップの下流に、流れ混合器を配置することができる。流れ混合器は、たとえば、上述したかまたは本明細書の別の箇所に記載する流れ混合器構成のうちの1つを備えることができる。

## 【 0 0 1 6 】

本開示の少なくとも1つの態様は、ガス入口開口部およびガス出口開口部を備えるガス流路を備える呼吸療法装置に関する。ガス入口開口部とガス出口開口部との間のガス流路

50

に沿ってフローコンディショナーが配置されている。フローコンディショナーは、少なくとも1つの内壁を備える。少なくとも1つの内壁は、ガス流路をガス入口開口部とガス出口開口部との間の位置で第1ガス流路および第2ガス流路に分割し、ガス流路内に複数のコンパートメントが画定される。

【0017】

複数のコンパートメントは、複数のコンパートメントのうちの少なくとも1つを通して層流を促進するように構成されることができる。少なくとも1つのセンサが、複数のコンパートメントのうちの1つを通る流れを検知するように構成されることができ、センサは、層流を促進するように構成される複数のコンパートメントのうちの少なくとも1つを通る流れを検知する。センサは、流速の変化に対して感度を有し得る。

10

【0018】

ガス流路は、加湿器のポートを備えることができる。ガス流路は、加湿器のエルボ状ポートを備えることができる。少なくとも1つの内壁は、非直線状であり得る。少なくとも1つの内壁は、一対の壁を含むことができる。一対の壁は、同心であり得る。一対の同心の壁の各々は、ガス入口開口部からガス出口開口部まで通過する流れを誘導するように適合され得る。

【0019】

フローコンディショナーは、ガス流路から取外し可能であり得る。フローコンディショナーは、ガス流路の少なくとも一部を画定する壁における相補的な機構とインタフェース(係合)する保持機構を有することができる。フローコンディショナーは、ガス流路の少なくとも一部を画定する壁にスナップフィットされることができる。

20

【0020】

複数のコンパートメントは、4つのコンパートメントを含むことができる。フローコンディショナーは、少なくとも部分的に4つのコンパートメントを画定する4つのバッフルを備えることができる。

【0021】

ガス流路は、加湿チャンバの一部を形成することができる。

【0022】

具体的な実施形態およびその変更形態は、以下の図を参照する本明細書における詳細な説明から、当業者には明らかとなるであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】呼吸療法システムに対する構成例の概略図を示す。

【図2】加湿チャンバの斜視図を示す。

【図3】図2の加湿チャンバおよび流れ混合装置の上面図を示す。

【図4A】図3の流れ混合装置を示す。

【図4B】図3の加湿チャンバに接続された図4Aの流れ混合装置を示す。

【図4C】図3の流れ混合装置を通るガス流路の第1概略図例を示す。

【図4D】図3の流れ混合装置を通るガス流路の第2概略図例を示す。

【図5A】流れ混合器の種々の実施形態を示す。

40

【図5B】流れ混合器の種々の実施形態を示す。

【図5C】流れ混合器の種々の実施形態を示す。

【図5D】流れ混合器の種々の実施形態を示す。

【図5E】流れ混合器の種々の実施形態を示す。

【図5F】流れ混合器の種々の実施形態を示す。

【図5G】流れ混合器の種々の実施形態を示す。

【図6】流れ混合器を備える加湿チャンバの断面を示し、流れ混合器は図5A～図5Gに示すものと同様である。

【図7】図5A～図5Gまたは図6に記載するものと同様の流れ混合器を備える呼吸療法装置のガス通路の断面の図を示す。

50

【図 8 A】さまざまな静的混合構造を示す。

【図 8 B】さまざまな静的混合構造を示す。

【図 8 C】さまざまな静的混合構造を示す。

【図 8 D】さまざまな静的混合構造を示す。

【図 8 E】さまざまな静的混合構造を示す。

【図 9 A】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されるように構成されたフローコンディショナーの実施形態例のさまざまな図を示す。

【図 9 B】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されるように構成されたフローコンディショナーの実施形態例のさまざまな図を示す。

【図 9 C】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されるように構成されたフローコンディショナーの実施形態例のさまざまな図を示す。

【図 9 D】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されるように構成されたフローコンディショナーの実施形態例のさまざまな図を示す。

【図 9 E】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されるように構成されたフローコンディショナーの実施形態例のさまざまな図を示す。

【図 9 F】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されるように構成されたフローコンディショナーの実施形態例のさまざまな図を示す。

【図 9 G】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されるように構成されたフローコンディショナーの実施形態例のさまざまな図を示す。

【図 10】エルボ状出口ポートを有する加湿チャンバの断面図を示す。

【図 11】図 9 A ~ 図 9 G のフローコンディショナーを使用しないエルボ状出口ポートを通る流れを示す。

【図 12】エルボ状出口ポート、およびフローコンディショナー保持機構を受け入れるように構成された切れ目の図を示す。

【図 13】エルボ状出口ポート、およびフローコンディショナー保持機構を受け入れるように構成された切れ目の図を示す。

【図 14 A】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 B】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 C】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 D】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 E】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 F】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 G】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 H】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 I】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 14 J】加湿チャンバのエルボ状出口ポートに配置されたフローコンディショナーのさまざまな断面図を示す。

【図 15 A】フローコンディショナーによって生成される流路を示す。

【図 15 B】フローコンディショナーによって生成される流路を示す。

【図 15 C】フローコンディショナーによって生成される流路を示す。

【図 15 D】フローコンディショナーによって生成される流路を示す。

【図 16】フローコンディショニングエルボ状出口ポートの代替実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0024】

図 1 は、呼吸療法システム 100 に対する構成例の概略図を示す。図示する構成では、呼吸療法システム 100 は、流れ発生器 101 を備えることができる。流れ発生器 101 は、ガス入口 102 およびガス出口 104 を備えることができる。流れ発生器 101 は、ブロワ 106 を備えることができる。ブロワ 106 は、モータを備えることができる。モータは、ステータおよびロータを備えることができる。ロータは、シャフトを備えることができる。シャフトには、インペラを連結することができる。使用時、インペラは、シャフトと同時に回転して、ガスを、ガス入口 102 を通して流れ発生器 101 内に引き込むことができる。図 1 に示すように、室内空気または周囲空気としても知られる周囲環境から、流れ発生器 101 内にガスを引き込むことができる。流れ発生器 101 はユーザインタフェース 108 を備えることができ、ユーザインタフェース 108 は、1 つまたは複数のボタン、つまみ、ダイヤル、スイッチ、レバー、タッチスクリーン、スピーカ、ディスプレイ、および / またはユーザが流れ発生器 101 および / または呼吸療法システム 100 の他の構成要素もしくは態様を操作するのを可能にする他の入力もしくは出力モジュールを備える。流れ発生器 101 は、ガス出口 104 を通して第 1 導管 110 にガスを供給することができる。第 1 導管 110 は、ガスを加熱および / または加湿するために使用することができる加湿装置 112 にガスを供給することができる。

【0025】

加湿装置 112 は、加湿器入口 116 および加湿器出口 118 を備えることができる。加湿装置 112 は、水または別の加湿液（以降、水と呼ぶ）を保持するように構成することができる。加湿装置 112 はまた、ヒータも備えることができ、ヒータは、加湿器入口 116 から加湿装置 112 を通って加湿器出口 118 まで流れるガスに蒸気を加え、かつ / またはその温度を上昇させるために、加湿装置 112 内に保持される水を加熱するように使用することができる。ヒータは、たとえば、高抵抗金属加熱板を備えることができる。加湿装置 112 は、ユーザインタフェース 120 を備えることができ、ユーザインタフェース 120 は、1 つまたは複数のボタン、つまみ、ダイヤル、スイッチ、レバー、タッチスクリーン、スピーカ、ディスプレイ、および / またはユーザが加湿装置 112 および / または呼吸療法システム 100 の他の構成要素もしくは態様を操作するのを可能にする他の入力もしくは出力モジュールを備える。加湿装置 112 の他の構成が可能であり、本開示の範囲に含まれるように意図される。

【0026】

ガスは、加湿器出口 118 から第 2 導管 122 に流れることができる。第 2 導管 122 は、導管ヒータを備えることができる。導管ヒータを用いて、第 2 導管 122 を通って流れるガスに熱を加えることができ、それにより、加湿ガスに保持される蒸気の凝縮の可能性を低減させるかまたはなくすことができる。導管ヒータは、第 2 導管 122 の壁の中、上、周囲もしくは近くに、または第 2 導管 122 内のガス流路内に位置する 1 つまたは複数の抵抗線を備えることができる。ガスは、第 2 導管 122 から、呼吸療法システム 100 を患者の気道に空気式に連結することができる患者インタフェース 124 に流れることができる。患者インタフェース 124 は、封止インタフェースであるか非封止インタフェースであり得、鼻マスク、口マスク、口鼻マスク、フルフェイスマスク、鼻ピローマスク、鼻カニューレ、気管内チューブ、上記の組合せ、または他の何らかのガス搬送システムもしくは装置を備えることができる。

【0027】

図示する構成では、上で示唆したように、呼吸療法システム 100 は、以下のように動作することができる。ブロワ 106 のモータのインペラの回転により、ガス入口 102 を通して流れ発生器 101 内にガスを引き込むことができる。ガス出口 104 から出て第 1 導管 110 に沿って、ガスを押し流すことができる。ガスは、加湿器入口 116 を通って加湿装置 112 に入ることができる。加湿装置 112 に入ると、ガスは、加湿装置 112

内の水の上または近くを流れるときに、水分を同伴するか、またはより湿度を上昇させることができる。加湿装置 112 のヒータによって水を加熱することができ、それは、加湿装置 112 を通って流れるガスの加湿および / または加熱を促進することができる。ガスは、加湿器出口 118 を通って加湿装置 112 から第 2 導管 122 に出ることができる。ガスは、第 2 導管 122 から患者インタフェース 124 にかつ患者の気道内に流れることができる。要約すると、使用時、ガスは、流れ発生器 101 のガス入口 102 から患者インタフェース 124 まで延在するガス流路に沿って流れることができる。本明細書で用いる「ガス流路」は、このガス流路全体またはその一部を指すものとする。

#### 【0028】

図示する構成は、限定するように解釈されるべきではない。呼吸療法システム 100 に  
対する他の多くの構成が可能である。いくつかの構成では、流れ発生器 101 は、たとえ  
ば、圧縮ガス（たとえば、空気または酸素）の供給源または容器を備えることができる。  
圧縮ガスの容器は、容器から出るガスの流れを制御するように調整することができる弁を  
備えることができる。いくつかの構成では、流れ発生器 101 は、ブロワ 106 の代わり  
に、こうした圧縮ガスの供給源および / または別のガス供給源を使用することができる。  
いくつかの構成では、別のガス供給源とともにブロワ 106 を使用することができる。い  
くつかの構成では、ブロワ 106 は、電動ブロワを含むことができ、またはペローズもし  
くはガスの流れを発生させるように構成された他の何らかの装置を含むことができる。い  
くつかの構成では、流れ発生器 101 は、ガス入口 102 を通して大気ガスを引き込むこ  
とができる。いくつかの構成では、流れ発生器 101 は、ガス入口 102 を通して大気ガ  
スを引き込むとともに、同じガス入口 102 または異なるガス入口を通して他のガス（た  
とえば、酸素、酸化窒素または二酸化炭素）を取り入れるように適合させることができ  
る。いくつかの構成では、流れ発生器 101 および加湿装置 112 は、一体化することがで  
き、またはハウジング 126 を共有することができる。いくつかの構成では、流れ発生器  
101 および加湿装置 112 は、互いに別個であり、導管、ダクト、またはガス流を流れ  
発生器 101 から加湿装置 112 にもしくは加湿装置 112 から流れ発生器 101 に送る  
他の任意の好適な方法によって接続することができる。

#### 【0029】

いくつかの構成では、呼吸療法システム 100 は、流れ発生器 101、加湿装置 112  
、第 1 導管 110、第 2 導管 122、患者インタフェース 124、または呼吸療法システ  
ム 100 の別の構成要素に位置するユーザインタフェースを備えることができる。いくつ  
かの構成では、呼吸療法システム 100 の構成要素または態様の動作は、タブレット、携  
帯電話、携帯情報端末または別のコンピューティングデバイス等のリモートコンピュー  
ティングデバイスに位置するユーザインタフェースを通して、無線で制御することができ  
る。いくつかの構成では、流れ発生器 101、加湿装置 112、または呼吸療法システム 1  
00 の他の構成要素もしくは態様の動作は、コントローラによって制御することができ  
る。コントローラは、マイクロプロセッサを含むことができる。コントローラは、流れ発  
生器 101、加湿装置 112、もしくは呼吸療法システム 100 別の構成要素の中または上  
に、またはリモートコンピューティングデバイスに位置することができる。いくつかの構  
成では、流れ発生器 101、加湿装置 112、または呼吸療法システム 100 の他の構成  
要素もしくは態様の動作は、複数のコントローラによって制御することができる。

#### 【0030】

いくつかの構成では、呼吸療法システム 100 は、圧力、流量、温度、絶対湿度、相対  
湿度、エンタルピー、酸素濃度および / または二酸化炭素濃度を含む、呼吸療法システ  
ム 100 におけるガスのさまざまな特性を検出するように構成された 1 つもしくは複数のセ  
ンサ、心拍数、EEG 信号、EKG / ECG 信号、血中酸素濃度、血中 CO<sub>2</sub> 濃度および  
 / または血中グルコースを含む、患者のさまざまな医学的特性を検出するように構成され  
た 1 つもしくは複数のセンサ、ならびに / または周囲温度および / もしくは周囲湿度を含  
む、呼吸療法システム 100 の外部のガスもしくは他の物質のさまざまな特性を検出す  
るように構成された 1 つもしくは複数のセンサを備えることができる。閉ループ制御システ

10

20

30

40

50

ムまたは開ループ制御システムを使用して（たとえば、上述したコントローラを使用して）、加湿装置 112 を含む呼吸療法システム 100 の構成要素の制御を支援するように、センサのうちの 1 つまたは複数を使用することができる。

#### 【0031】

いくつかの構成では、呼吸療法システム 100 の構成要素に対して、ユーザインタフェースがないか、または最小限のユーザインタフェースがある場合がある。いくつかのこうした構成では、呼吸療法システム 100 は、センサを利用して、患者が呼吸療法システム 100 を使用しようとしていることを検出し、1 つまたは複数の所定の制御パラメータに従って自動的に動作することができる（たとえば、上述したように、流れ発生器 101 はガス流を発生させることができ、かつ/または加湿装置 112 はガスを加湿することができ、

10

#### 【0032】

呼吸療法システム 100 は、患者の気道にガスを提供することを含まない他の医療用途に使用することができる。たとえば、腹腔鏡手術のために送気ガスを提供するために、呼吸療法システム 100 を使用することができる。この用途は、患者インタフェース 124 を、たとえばトロカールを使用して生成される開口部を通して患者の腹腔内に挿入することができる外科用カニューレと置き換えることによって、実施することができる。さらに、室内加湿器を含む、ガスの加湿を必要とする他の用途に、本開示の実施形態のいくつか

20

#### 【0033】

図 2 は、加湿装置 112 の一部を構成することができる加湿チャンバ 114 を示す。加湿チャンバ 114 は、加湿器入口 116、加湿器出口 118 およびリザーバ 128 を備えることができる。上記記載において示唆したように、加湿装置 112 を通って流れるガスは、加湿器入口 116 を通って、水等の液体 130 を収容することができるリザーバ 128 内に流れ込むことができる。加湿ガスは、リザーバ 128 から加湿器出口 118 を通って流れることができる。図示する構成では、加湿器入口 116 は直線状に延在し、加湿器出口 118 は非直線状に延在している。加湿器入口 116 は、垂直に延在している。加湿器出口 118 は、垂直に、その後、水平に延在している。

30

#### 【0034】

加湿チャンバ 114 は、少なくとも部分的にリザーバ 128 を画定するベースプレート 132 を備えることができる。ベースプレート 132 は、フランジ 133 を備えることができる。フランジ 133 は、フランジ 133 を受け入れるように適合された相補的な凹部を有する加湿装置 112 のハウジング（図示せず）に、加湿チャンバ 114 を固定するのに役立つことができる。リザーバ 128 内の水 130 を加熱するために、ベースプレート 132 の下に加湿装置 112 のヒータ（図示せず）を配置することができ、それにより、ガスの流れを加湿するために水 130 を蒸発させることができるとともに、ガス温度を上昇させることができる。たとえば、加湿チャンバ 114 の外壁もしくは内壁もしくはその近く、またはリザーバ 128 内等、ヒータに対する他の位置が可能である。

40

#### 【0035】

加湿器入口 116 と加湿器出口 118 との間に延在するガス流路に沿って位置する開口部 134 A、134 B、134 C 内に、センサ（図示せず）を配置することができる。センサは、たとえば、リザーバ 128 を通って流れる前および/または流れた後の加湿チャンバ 114 を通って流れるガスの特性を測定するように構成されている、流量センサ、温度センサおよび/または湿度センサを含むことができる。図示する構成では、加湿器入口 116 は、2 つの開口部 134 A、134 B を有し、加湿器出口 118 は 1 つの開口部 134 C を有する。いくつかの構成では、加湿器入口 116 は、1 つの開口部を有し、加湿器出口 118 は 2 つの開口部を有する。いくつかの構成では、開口部 134 A、134 B、134 C のうちの 1 つの中に配置されるように構成されたセンサは、サーミスタとする

50

ことができ、サーミスタは、サーミスタが内部に延在する流路内を通過するガスの温度を検知するように適合される。いくつかの構成では、開口部 134A、134B、134C のうちの任意の 2 つの中に配置されるように構成されたセンサの対は、サーミスタの対とすることができ、そこでは、サーミスタのうちの一方または両方は、サーミスタが内部に延在する流路内を通過するガスの温度を検知するように適合される。いくつかの構成では、開口部 134A、134B、134C のうちの任意の 2 つの中に配置されるように構成されたセンサの対は、サーミスタの対とすることができ、そこでは、サーミスタの対のうちの一方は、基準として作用するように適合され、サーミスタの対は、サーミスタの対が内部に延在する流路内を通過するガスの流量を検知するように適合される。

#### 【0036】

図3は、図2に示すものと同様の加湿チャンバ114の実施形態の上面図を示す。加湿チャンバ114のこの実施形態は、加湿器入口116および加湿器出口118を同様に備えることができる。加湿チャンバ114はまた、第1導管110を加湿器入口116に接続するように適合された導管コネクタ115も備えることができる。導管コネクタ115は、第1導管110を加湿チャンバ114に対して複数の位置に向けることができるように、旋回し、枢動し、または他の方法で移動するように構成することができる。たとえば、図3において第1導管110を表す点線によって示すように、導管コネクタ115は、加湿チャンバ114に対して第1導管110の位置または向きを適応させるように、加湿器入口116の周囲で旋回することができる。しかしながら、第1導管110の位置の柔軟性を可能にすることが有利であるが、上述したように、第1導管110の曲がり部が、第1導管110のガス通路の所与の断面または輪郭に沿って流れの速度を変化させることにより、第1導管110の下流に配置されたセンサの正確度に悪影響を与える可能性がある。曲り部は、たとえば、0°超~180°、または30°~150°、または60°~120°の導管の角度の偏向を含み得る。第1導管110の曲り部によってもたらされるセンサの不正確度を抑制するように、第1導管110を通るかまたは第1導管110から流れるガスを混合することが有利である場合がある。

#### 【0037】

図4Aおよび図4Bは、流れ混合を促進することができる導管コネクタ115に対する構成を示す。導管コネクタ115は、流れに対して接線運動または渦巻運動を引き起こすように構成することができ、換言すれば、導管コネクタ115は、流れ混合器として作用することができる。図示するように、導管コネクタ115は、たとえば第1導管110からガスを受け取るように適合されたコネクタ入口140を備えることができる。コネクタ入口140は、受け取ったガスを、基部142を備えるガスコンパートメント146に通じるチャネル141を通るように向けることができる。ガスコンパートメント146内にキャップ144を配置することができる。導管コネクタ115を通るガスの流れを可能にするように、キャップ144とガスコンパートメント146との間に空洞が存在する場合がある。キャップ144は、ガス通路の入口、たとえば加湿器入口116の上に配置されるように構成された開放端部149を備えることができる。いくつかの構成では、加湿器入口116の上に配置される代わりにまたはそれに加えて、加湿器入口116内に配置されるように、キャップ144を構成することができる。キャップ144は、基部142と一体的に形成されるか、または基部142と単一連続部片の形態であり得る。キャップ144は、側壁145および頂部147を備えることができる。頂部147は開口部148を備えることができる。軸方向に開口部を通ってかつ/または接線方向に頂部147を通して流れるようにガスを向けるように、開口部148の縁に対して、面取りするかまたは角度を付けることができる。いくつかの構成では、頂部147の面取縁または他の部分は、キャップ144内に下方に突出するペーンを備えることができ、ペーンは、さらなるガス混合を促進するように軸方向にかつ/またはらせん状に延在している。いくつかの構成では、開口部148は、1つの開口部、開口部の対、または3つ以上の開口部を含むことができる。いくつかの構成では、頂部147は存在しない場合があり、キャップ144が、単に2つの開放端部を備える場合がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

使用時、チャンネル 1 4 1 を通って流れるガスを、強制的にキャップ 1 4 4 の側壁 1 4 5 に沿って流れるようにすることができる。幾分かのガスを、強制的にキャップ 1 4 4 の周囲を流れるかまたはキャップ 1 4 4 を囲むようにすることができ、幾分かのガスを、強制的に側壁 1 4 5 を上って流れて開口部 1 4 8 に入り、最終的に開放端部 1 4 9 を通って流れるようにすることができる。ガスの接線速度成分は、側壁 1 4 5 の周囲のガスの流れの運動の結果として増大することができ、それによりガスの混合を促進することができる。さらに、キャップ 1 4 4 を囲むかまたはその周囲を流れるガスは、側壁 1 4 5 を上って流れて開放端部 1 4 9 まで進むガスと衝突することができ、それにより、乱流が増大する結果としてガス混合を増大させることができる。いくつかの構成では、図 4 A、図 4 B に、  
10  
もっとも明確には図 4 C に示すように、チャンネル 1 4 1 を通って流れるガスがキャップ 1 4 4 の側壁 1 4 5 におよそ正面から衝突し、およそ等しい偏りで側壁 1 4 5 の周囲を右回りにまたは左回りに分流するように、チャンネル 1 4 1 を配置することができる。しかしながら、いくつかの構成では、図 4 D に示すように、キャップ 1 4 4 に対して角度をなすように、チャンネル 1 4 1 を配置することができる。したがって、チャンネル 1 4 1 を通って流れるガスを、側壁 1 4 5 の側に向かって付勢することができ、それにより、ガスの接線運動をさらに促進することができる。

## 【 0 0 3 9 】

図 5 A ~ 図 5 G は、ガス通路内に挿入するかまたは配置することができる、ガス流に対して接線運動、回転運動、らせん運動、渦巻運動または他の運動を与えることによりガス  
20  
流を混合する他の方法を採用する、流れ混合器のさまざまな構成を示す。ガス通路は、たとえば、加湿器入口 1 1 6 または加湿器出口 1 1 8 を備えることができる。流れ混合器は、静的混合器を含むことができる。「静的混合器」とは、電源等、別のエネルギー源からのエネルギーを利用するのではなくガスのエネルギーを利用することにより、ガスまたは他の流体の混合を促進する、可動部品を有していない構造を指すものとして理解することができる。

## 【 0 0 4 0 】

図 5 A および図 5 B は、流れ混合器 1 5 0 の斜視図および上面図をそれぞれ示す。流れ混合器 1 5 0 は、流れ混合器 1 5 0 を通って流れるガスに対して接線速度ベクトル、回転速度ベクトル、渦巻運動速度ベクトルまたはらせん速度ベクトルを与えるように構成する  
30  
ことができる。流れ混合器 1 5 0 はジャケット 1 5 1 を備えることができる。ジャケット 1 5 1 の輪郭または形状は、流れ混合器 1 5 0 が配置されるガス通路の輪郭または形状と一致することができる。たとえば、ジャケット 1 5 1 は円筒状であり得る。ジャケット 1 5 1 は、ガス通路への挿入および / またはガス通路からの除去を容易にするように平滑であり得る。ペーン 1 5 2 の対が、ジャケット 1 5 1 から内側に流れ混合器 1 5 0 の中心に向かって延在することができる。換言すれば、ペーン 1 5 2 の各々は、ジャケット 1 5 1 から、ペーン 1 5 2 の起点となるジャケット 1 5 1 の第 1 部分とジャケット 1 5 1 の第 1 部分とは反対側の第 2 部分とから等距離の中心位置またはその近くの位置まで、内側に延在することができる。ペーン 1 5 2 は、内部導管 1 5 4 を支持することができ、内部導管 1 5 4 は、流れ混合器 1 5 0 内の中心に配置することができ、流れ混合器 1 5 0 の長さ  
40  
に沿って軸方向に延在することができる。いくつかの実施形態では、内部導管 1 5 4 は、水がたとえば加湿装置のリザーバ内に流れ込むことができる通路を提供することができる。内部導管 1 5 4 は、水源に結合されたスパイクを受け入れるようなサイズとしまたはそのように構成することができる。いくつかの実施形態では、内部導管 1 5 4 は、加湿器入口 1 1 6 等、流れ混合器 1 5 0 が配置されるガス通路を通して延在することができるフロート保持装置を受け入れるようなサイズとしまたはそのように構成することができる。

## 【 0 0 4 1 】

図 5 A および図 5 B に示すように、ペーン 1 5 2 は、流れ混合器 1 5 0 ( およびジャケット 1 5 1 ) の長さに沿って軸方向にかつらせん状に延在することができる。ガスがペーン 1 5 2 に沿って流れる際、流速ベクトルの軸方向成分および / または半径成分の一部を  
50



流速ベクトルの接線成分を増大させるように変更することができるように、ガスを誘導することができる。ベーン152が、互いを遮ることなく流れ混合器150の長さの少なくとも一部、またはいくつかの実施形態ではすべてをらせん状に横切るように、ベーン152の各々に角度を付けることができる(すなわち、いくつかの実施形態ではベーン152は交差しない)。ベーン152の角度は、ベーン152のうちの所与の1つの開始位置が、ベーン152の終了位置から180°円周方向にずれているようなものとしてすることができる。ベーン152は、ベーン152の長さに沿って一定のピッチを有することができる。換言すれば、ベーン152の各々は、ベーン152の縁部に沿った任意の2つの点の間の角度が一定であるように、ジャケット151の長さに沿ってらせん状に延在することができる。流れ混合器150は、ガス通路内に容易に挿入することができるようなサイズとすることができる。たとえば、(図5Aにおいて「W」と注釈される双方向矢印によって示すような)流れ混合器150の幅は、10mm~30mm、または15mm~25mm、または20mmであり得る。同様に、(図5Aにおいて「L」と注釈される双方向矢印によって示すような)流れ混合器150の長さは、10mm~30mm、または15mm~25mm、または20mmであり得る。ベーン152の各々の角度は、たとえば、42°~70°、または46°~66°、または50°~62°、または54°~58°、または56°であり得る。

#### 【0042】

流れ混合器150に対する他の構成が企図される。たとえば、図5Aおよび図5Bは、ベーン152のピッチが一定であり得ることを示す(図5Cにおいて記号 を用いてより明確に示す)が、図5Dに示すように、ベーン152のピッチは、ジャケット151の長さの任意の部分を横切って可変であり得る。さらに、図5Aおよび図5Bは、流れ混合器150が2つのベーン152を備えることができることを示すが、いくつかの構成では、単一ベーン152を使用することができ、または3つ以上のベーン152を使用することができる。たとえば、図5Eは、4つのベーン152を備える流れ混合器150の実施形態を示す。図5Bおよび図5Eは、たとえば、流れ混合器150が内部導管154を備えることができることを示すが、いくつかの構成では、内部導管154は存在しない場合があり、ベーン152の半径方向端部は、流れ混合器150の中心でまたはその近くで接触することができる。図5Bおよび図5Eは、たとえば、ベーン152がジャケット151から内側に均一に延在することができること(たとえば、ベーン152を、ジャケット151の内面に対して半径方向に等距離である位置においてジャケット151から内側に延在するように配置することができること)を示すが、いくつかの構成では、ベーン152を互い違いに配置することができる。図5Aは、たとえば、ベーン152がジャケット151の全長に沿って延在することができることを示すが、いくつかの構成では、ベーン152は、ジャケット151の長さに沿って部分的にのみ延在することができ、ジャケット151の軸方向端部以外の位置で開始または終了することができる。

#### 【0043】

ベーン152は、互いに異なるかまたは異なる特性を有することができる。たとえば、ベーン152のうちのいくつかは、ジャケット151の全長を横切ってらせん状に延在することができ、ベーン152のうちのいくつかは、ジャケット151の長さを横切って部分的にのみ延在することができる。いくつかの構成では、図5Gに示すように、内部導管154は存在しない場合がある。いくつかの構成では、流れ混合器150はジャケット151を備えるが、いくつかの構成では、図5Fに示すように、流れ混合器150はジャケットを備えていない場合がある。いくつかのこうした構成では、流れ混合器150がジャケットを備えていない場合、ベーン152は、ガス通路(たとえば、加湿器入口116または加湿器出口118)に嵌合することができる。いくつかの構成では、摩擦嵌めによってベーン152を固定することができ、かつ/またはベーン152の端部は、たとえば加湿器入口116の内面の対応する凹部または留め具に嵌合することができ、または他の保持要素を用いて固定しもしくは取り付けることができる。流れ混合器150が加湿器入口116または加湿器出口118内に押し込まれるときに、ベーン152の端部がこうした

凹部内に滑り込むことができるように、ペーン 152 の端部をたとえば面取りすることができる。

【0044】

いくつかの構成では、流れ混合器 150 を、ガス導管（たとえば、加湿器入口 116 または加湿器出口 118）と一体的に成形することができ、または流れ混合器 150（ジャケット 151 を含む場合もあれば含まない場合もある）およびガス導管は、合わせて、他の方法で、単一部品または部品の形態であり得る。他の多くの構成が可能である。好ましくは、ガス流の圧力損失を最小限にしながらガス通路内の流れ混合器 150 の下流に配置されたセンサの誤差を低減させるのに十分である、接線運動、回転運動、渦巻運動またはらせん運動を、流れ混合器 150 を通してガス流に与えるように、流れ混合器 150 を構成することができる。

10

【0045】

図 6 および図 7 は、流れ混合器 150 のあり得る使用を示す。図 6 は、流れ混合器 150 を、図 2 に示す加湿装置 112 の加湿器入口 116 に配置することができることを示す。図 7 は、図 6 の加湿器入口 116 を含むガス通路の図を示し、そこでは、図 1 に示すように、加湿器入口 116 に第 1 導管 110 が接続されている。いくつかの構成では、図 3 に示すように、第 1 導管 110 と加湿器入口 116 との間に、導管コネクタ 115（図 7 には図示せず）を一行に配置することができる。図 7 の矢印は、使用時にガス通路を通過するガスの流れの速度を実証することができ、そこでは、矢印のサイズおよび / または長さは、ガスの流れの速度の大きさに関連する。図 7 に示すように、第 1 導管 110（または、たとえば導管コネクタ 115）の曲り部に沿ったガスの流れの速度は、ガス通路の所与の輪郭に沿って非対称となり得る。

20

【0046】

ガスが、加湿器入口 116 に挿入された流れ混合器 150 のペーン 152 に沿って流れるとき、ガスの流れに与えられる接線運動により、輪郭に沿ったガスの流れの速度がより対称になるように、ガス混合を促進することができる。これにより、流れ混合器 150 の下流においてガス通路内に配置されたセンサ 160 の正確度を向上させることができる。図 2 に示すように、たとえば開口部 134A、134B、134C のうちの 1 つまたは複数の中に、センサ 160 を配置することができる。いくつかの実施形態では、図 4A ~ 図 4D に示す導管コネクタ 115 等の流れ混合装置の構成を、図 5A ~ 図 5G に示すものを

30

含む流れ混合器の構成と合わせて使用することができる。流れ混合装置 115 および流れ混合器 150 は、合わせて相乗作用的に機能することができる。

【0047】

いくつかの構成では、上述した流れ混合器および / または流れ混合装置の代わりにまたはそれと組み合わせて、「切ってたたみ込む (cut and fold)」および / または「ねじって分ける (twist and divide)」混合器として知られるものを含む、他の静的流れ混合器を使用することができる。図 8A ~ 図 8E は、ガス混合を促進するように有利に使用することができる他の静的混合器を示す。図 8A ~ 図 8E の各々において、ガスは、矢印に沿って導入され、図示するように黒い矢印に従って図示する混合器 200、202、204、206、208 に沿って進むことができる。

40

【0048】

図 9A ~ 図 9G は、流れ混合器またはフローコンディショナー 300 の別の実施形態例のさまざまな図を示す。上述した実施形態は、センサの上流に配置されているものとして記載されているが、図 9A ~ 図 9G に示す実施形態は、センサがフローコンディショナー 300 の入口端部と出口端部との間に位置するように配置されるように設計されている。換言すれば、フローコンディショナー 300 に沿って配置されるように、センサを位置決めすることができる。しかしながら、いくつかの構成では、図 9A ~ 図 9G のフローコンディショナー 300 を上流に位置決めすることができ、または少なくとも一部が、少なくとも 1 つのセンサの上流に位置決めされる。

【0049】

50

いくつかの実施形態では、加湿チャンバ 114 は、たとえば図 2 および図 3、図 4 B、図 6 ならびに図 10 に示すように、リザーバ 128 と加湿器出口 118 との間に延在するエルボ状（エルボ管のような形状の）または角度付き（曲がった）出口ポート 119 を含む。図 10 を参照すると、加湿チャンバ 114 は、加湿器入口 116 に近接する開口部 135 A を含むことができる。開口部 135 A は、センサを受け入れるように構成されている。センサは、たとえば、加湿器入口 116 を通過するガスの温度を検知するように適合されたサーミスタであり得る。エルボ状出口ポート 119 は、2 つの開口部 135 B、135 C を含むことができる。開口部 135 B、135 C は、センサを受け入れるように構成することができる。センサは、たとえば、エルボ状出口ポート 119 を通過するガスの流量を測定するように適合されたサーミスタの対であり得る（サーミスタの対のうち的一方は、基準として作用するように構成される）。開口部 135 B、135 C は、出口ポート 119 の開放出口端部を通して見るように位置決めされる。

10

#### 【0050】

図 11 の断面図に示すように、図 11 の流路 170 によって示すように、加湿チャンバ 114 の本体から出口ポート 119 内に入り加湿器出口 118 から出るガスのうちの少なくとも一部は、矢印 172 によって示す、チャンバ 114 の本体と出口ポート 119 との間の接続部を部分的に画定する弓形曲り部の周囲を通過する。ガスが曲り部の周囲を通過するとき、流れ分離が発生し得、それは、開口部 135 B、135 C に受け入れられているセンサの近くにおける乱流境界層 174 の生成を促進する。境界層 174 における乱流は、所与の平均流量に対して可変速度を有し、任意の所与のシステム流量でセンサ出力の一貫性を低減させ得る。ガス流における乱流は、出口ポート 119 を通る流れ抵抗をさらに増大させ得、それにより、圧力降下が増大し、患者に対して所望の圧力でガスを供給する機能を阻害し得る。加湿器入口 116 またはその近くに配置された、本明細書に記載するもの等の流れ混合器は、乱流を軽減するのに役立つことができ、かつ / または加湿器入口 116 を通過するガスの速度を正常化するのに役立つことができるが、出口ポート 119 を通る流れに対してシステムをさらに改善することができる。

20

#### 【0051】

加湿器入口 116 内またはその近くに配置された流れ混合器の代わりにまたはそれに加えて、いくつかの実施形態では、本明細書に示しかつ記載するフローコンディショナー 300 等の流れ混合器または調整器を、たとえば図 14 A ~ 図 14 J のさまざまな図に示すように、エルボ状出口ポート 119 内に配置することができる。フローコンディショナー 300 は、エルボ状出口ポート 119 におけるガス流の乱流を低減させるかまたはなくすのに役立つように構成される。より詳細には、フローコンディショナー 300 は、センサを含む領域におけるガス流の乱流を低減させるかまたはなくすのに役立つことができる。いくつかの構成では、フローコンディショナー 300 は、出口ポート 119 を通過する流れを分割する。出口ポート 119 を通過する流れを分割することにより、特に、センサが流速の変化に対して感度が高い出力を有する場合、センサ出力性能を向上させる。したがって、フローコンディショナー 300 は、プローブ精度を向上させる（換言すれば、プローブの領域の周囲の乱流を低減させることにより出力の変動性を低減させる）一方で、また、圧力降下および / または流量制限に対するフローコンディショナー 300 の影響を低減させるかまたは最小限にする。

30

40

#### 【0052】

図 9 A ~ 図 9 E に示すように、フローコンディショナー 300 は複数のバッフルを含む。図示する構成では、フローコンディショナー 300 は、4 つのコンパートメント 320、322、324、326 を生成する 4 つのバッフル 310、312、314、316 を含む。フローコンディショナー 300 の断面が十字または X 形状を有するように、バッフル 310、312、314、316 を構成することができる。他の構成も可能である。たとえば、限定なしに、いくつかの構成では、バッフル 310、312、314、316 のうちの 1 つまたは複数を省略することができる。いくつかの構成では、バッフル 312 を省略することができる。いくつかの構成では、バッフル 310 を省略することができる。

50

## 【 0 0 5 3 】

いくつかの実施形態では、バッフル 3 1 0、3 1 2、3 1 4、3 1 6 のうちの 2 つ以上を一体的に形成するかまたは互いに成形することができる。いくつかの実施形態では、バッフル 3 1 0、3 1 2、3 1 4、3 1 6 のうちの 2 つ以上が、別個に形成され、互いに取り付けられる。フローコンディショナー 3 0 0 を、出口ポート 1 1 9 内に永久的にまたは取外し可能に配置することができ、接着剤、摩擦嵌めまたは他の任意の好適な手段を介して出口ポート 1 1 9 に結合することができる。いくつかの実施形態では、フローコンディショナー 3 0 0 は、チャンバ 1 1 4 と一体的に形成される。

## 【 0 0 5 4 】

図 9 F、図 9 G、図 1 2 および図 1 3 を参照すると、フローコンディショナー 3 0 0 は、出口ポート 1 1 9 内の適切な位置にフローコンディショナー 3 0 0 を保持するのに役立つように構成された出口ポート保持機構 3 3 0 を含むことができる。出口ポート 1 1 9 内に調整器 3 0 0 を固定するために、スナップフィットを用いることができる。出口ポート保持機構 3 3 0 は、空隙、間隙または開口部に隣接する隆起またはリブ等を備えた部分を含み、それにより、隆起またはリブ等を備えた部分は、弾性的に偏向してスナップフィットを提供する。図 9 F および図 9 G に示すフローコンディショナー 3 0 0 の実施形態の出口ポート保持機構 3 3 0 は、図 9 A ~ 図 9 F に示すフローコンディショナー 3 0 0 の実施形態の出口ポート保持機構 3 3 0 とは異なる構成を有する。図 9 A ~ 図 9 E では、出口ポート保持機構 3 3 0 は、フローコンディショナー 3 0 0 の材料中に取り込まれる空隙、間隙または開口部を有し、図 9 F および図 9 G の出口ポート保持機構 3 3 0 は、フローコンディショナー 3 0 0 の縁部と交差する空隙、間隙または開口部を有する。

## 【 0 0 5 5 】

図 9 A ~ 図 9 G の出口ポート保持機構 3 3 0 は、出口ポート 1 1 9 の壁の対応する切れ目 3 3 2 と係合するように構成される。図 1 2 および図 1 3 に示すように、切れ目 3 3 2 は、開口部 1 3 5 B、1 3 5 C に近接して位置する。図 1 4 D に示すように、出口ポート 1 1 9 は、出口ポート 1 1 9 の基部、および / または加湿チャンバ 1 1 4 の本体と出口ポート 1 1 9 との間の遷移部もしくはその近くに保持スラット 3 3 4 を含むことができる。スラット 3 3 4 は、スロット 3 3 6 を画定し、スロット 3 3 6 は、組立中にフローコンディショナー 3 0 0 を方向付けるように、かつ / または組立後に適切な位置にフローコンディショナー 3 0 0 を保持するのに役立つように、バッフル 3 1 0 の基部を受け入れるように構成される。他の構成が可能である。

## 【 0 0 5 6 】

図示する実施形態では、フローコンディショナー 3 0 0 は、少なくとも 1 つのエアロfoil機構 3 4 0 も含む。図 9 D、図 9 F および図 9 G に示すように、たとえば、エアロfoil機構 3 4 0 は、バッフル 3 1 2 の縁部に位置する。図示する構成では、エアロfoil機構 3 4 0 は、フローコンディショナー 3 0 0 が出口ポート 1 1 9 に配置される場合、開口部 1 3 5 B、1 3 5 C の反対側に位置するか、または開口部 1 3 5 B、1 3 5 C から離れて位置決めされる。エアロfoil機構 3 4 0 は、バッフル 3 1 4、3 1 6 によって開口部 1 3 5 B、1 3 5 C から分離されている。エアロfoil機構 3 4 0 をバッフル 3 1 2 と一体的に形成するかまたはバッフル 3 1 2 に結合することができる。

## 【 0 0 5 7 】

図示するように、エアロfoil機構 3 4 0 は、バッフル 3 1 4、3 1 6 に向かって湾曲し凸状になっている。図示するように、バッフル 3 1 4、3 1 6 は、直線状下方部分および湾曲上方部分を有する。図示するバッフル 3 1 4、3 1 6 は、概して、エルボ状出口ポート 1 1 9 の形状または形態に従う。いくつかの構成では、バッフル 3 1 4、3 1 6 は、互いに同心である湾曲部分を画定する。いくつかの実施形態では、図 9 F に示すように、バッフル 3 1 4、3 1 6 の各々の湾曲上方部分の曲率半径は 1 2 mm である。いくつかの実施形態では、エアロfoil機構 3 4 0 は、角度付き下方部分および部分的円形上方部分を有する。下方部分は、3 0 ° で角度を付けることができ、上方部分は、たとえば図 9 F に示すように、5 mm の曲率半径を有することができる。図示する構成では、図 9 F

および図 9 G に最もよく示すように、たとえば、エアロfoil機構 3 4 0 を画定する 1 つまたは複数の壁は、少なくとも、第 1 弧を画定する部分を有し、バッフル 3 1 4、3 1 6 を画定する 1 つまたは複数の壁は、少なくとも、第 2 弧を画定する部分を有する。いくつかのこうした構成では、第 1 弧および第 2 弧は、同じ曲率中心を有する。弧は、フローコンディショナー 3 0 0 と境を接する第 1 端部と、テーパ状口部を画定する壁に接続する第 2 端部とを有する。第 1 弧および第 2 弧は、一定の断面部分を備えた通路を画定することができる。

#### 【0058】

フローコンディショナー 3 0 0 は、出口ポート 1 1 9 の全長または出口ポート 1 1 9 の長さの任意の部分を占有することができる。図示する構成では、フローコンディショナー 3 0 0 は、出口ポート 1 1 9 の全長の一部のみを占有する。フローコンディショナーによって占有される出口ポート 1 1 9 の長さの部分は、1 つもしくは複数のセンサ、またはセンサを受け入れる開口部 1 3 5 A、1 3 5 B、1 3 5 B のうちの少なくとも 1 つもしくは複数を含むことができる。いくつかの実施形態では、フローコンディショナー 3 0 0 の全高は、4 3 mm ~ 4 4 mm の範囲である。いくつかの実施形態では、フローコンディショナー 3 0 0 の全幅は、2 6 mm ~ 2 7 mm である。

#### 【0059】

ガスが出口ポート 1 1 9 内に流れ込むと、エアロfoil機構 3 4 0 の湾曲により、入ってくる流れが、エルボ内に画定された角の周囲を流れる際に、徐々に方向を変える。エアロfoil機構 3 4 0 がいない場合、エルボ内に画定された角の周囲を流れるガスは、強制的に鋭利な角度を折り返すことになる。角を平滑化することにより、エアロfoil機構 3 4 0 は、ガスの流れにおいて圧力降下を低減させ、流れに対する抵抗の増大を低減させることができる。さらに、使用時、フローコンディショナー 3 0 0 は、出口ポート 1 1 9 を通るガスの流れを複数（図示する実施形態では 4 つ）のより小さいコンパートメントまたは流路に分離する。

#### 【0060】

図 1 5 A ~ 図 1 5 D は、フローコンディショナー 3 0 0 によって形成された、コンパートメント 3 2 0、3 2 2、3 2 4、3 2 6 それぞれを通る流路 F 1、F 2、F 3、F 4 を示す。図示する構成は、4 つのコンパートメント 3 2 0、3 2 2、3 2 4、3 2 6 を特徴とする。出口ポート 1 1 9 の全体的なサイズと比較してコンパートメント 3 2 0、3 2 2、3 2 4、3 2 6 が小さいことは、ガスの流れの所与の部分とガスの流れの別の部分との境界層分離および/または衝突を可能にする空間を低減させ、それにより、乱流を低減するのに役立つ。バッフル 3 1 4、3 1 6 の徐々に湾曲する形状も出口ポート 1 1 9 を通るガスの流れを容易にし、渦領域、渦巻領域または乱流領域の形成を阻止するのに役立つ。コンパートメント 3 2 0、3 2 2、3 2 4、3 2 6 のうちの 1 つまたは複数を、コンパートメントを通る実質的層流を促進するように構成することができる。いくつかの構成では、センサを含むコンパートメント 3 2 0、3 2 2、3 2 4、3 2 6 のうちの 1 つまたは複数を、少なくともセンサの近くの領域において実質的層流を促進するように構成することができる。たとえば、コンパートメント内でまたは直接隣接して数および/もしくは程度または鋭利な角度を除去するかまたは低減させることにより、実質的層流を促進することができる。

#### 【0061】

フローコンディショナー 3 0 0 の変形形態は、より多いかまたは少ないコンパートメントを生成するようにより多いかまたは少ないバッフルを含むことができる。センサに近接するコンパートメントの数を増大させかつ/またはコンパートメントの断面を低減させることにより、乱流が低減し、センサ精度が上昇する。しかしながら、コンパートメントの数を増大させかつ/またはコンパートメントの断面を低減させることはまた、流量制限および圧力降下も増大させ得る。したがって、乱流を低減させることと圧力降下を最小限にすることとを平衡させるように、バッフルおよびコンパートメントの数を選択するべきである。いくつかの実施形態では、流れ抵抗を改善するために、バッフル 3 1 2 の一部また

10

20

30

40

50

はすべてをなくすことができる。たとえば、本明細書においてより詳細に記載した、エアロフォイル機構 340 を支持するパッフル 312 の部分を維持することができ、パッフル 312 の残りを除去することができる。いくつかの実施形態では、乱流層の形成を阻止し、それによりセンサ精度を向上させるのに役立つように、フローコンディショナー 300 の湾曲部分および/または出口ポート 119 の基部に近接する加湿チャンバ 114 の部分に沿って、乱流形成 (turbulation) 機構 (たとえば、小さい穴、出っ張り等) を配置することができる。

#### 【0062】

図 16 は、1 つまたは複数のセンサ 402 を含むように構成されるコンパートメントを含むエルボ状出口ポート 119 の別の実施形態を示す。図示する構成では、壁等の障壁 404 によってコンパートメントを画定することができる。図示する障壁 404 は、センサ 402 に隣接してブリード流を生成するように構成される。換言すれば、障壁 404 は、センサ 402 を通過する調整されたガス流の別個のチャンバ 406 を生成し、それによりセンサ読取正確度を向上させる。センサ 402 の付近で層流を促進するように、チャンバ 406 を構成することができる。

10

#### 【0063】

文脈において別段明確な要求がない限り、本明細書および特許請求の範囲を通して、「備える」、「備えている」等の語は、排他的な意味または網羅的な意味とは対照的に、包括的な意味で、すなわち「限定されないが、～を含む」という意味で解釈されるべきである。

20

#### 【0064】

上述した説明において、既知の均等物を有する完全体または構成要素について言及している場合、それらの完全体または構成要素は、本明細書では、個々に示されているかのように組み込まれる。

#### 【0065】

開示した方法、装置およびシステムはまた、個々にまたはまとめて本開示で言及したかまたは示した部品、要素および特徴を、前記部品、要素または特徴のうちの 2 つ以上のあらゆる組合せで備えると概して言うことができる。

#### 【0066】

本明細書において別段の指示がない限り、本明細書における範囲の列挙は、単に、その範囲内にある各別個の下位範囲または値に対して個々に言及する簡略化方法としての役割を果たすように意図され、こうした別個の下位範囲または値の各々は、本明細書において個々に列挙されているかのように本明細書に組み込まれる。

30

#### 【0067】

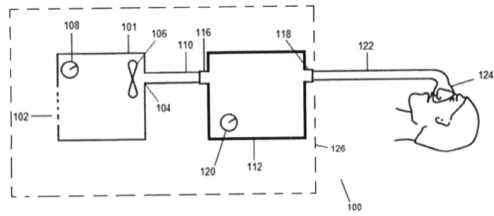
本明細書におけるいかなる従来技術に対する言及も、前記従来技術が世界中のいかなる国においても努力傾注分野における共通の一般知識の一部を形成するという承認またはいかなる形態の示唆でもなく、かつそのように解釈されるべきではない。

#### 【0068】

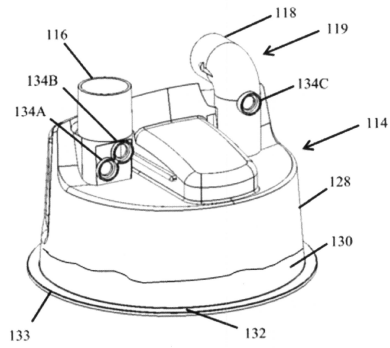
本開示を、いくつかの実施形態に関して記載したが、当業者には明らかな他の実施形態も本開示の範囲内にある。したがって、本開示の趣旨および範囲から逸脱することなくさまざまな変形形態および変更形態をなし得る。たとえば、さまざまな構成要素を必要に応じて再配置することができる。さらに、本開示を実施するために、特徴、態様および利点のすべてが必ずしも必要であるとは限らない。したがって、本開示の範囲は、以下の特許請求の範囲によってのみ定義されるように意図されている。

40

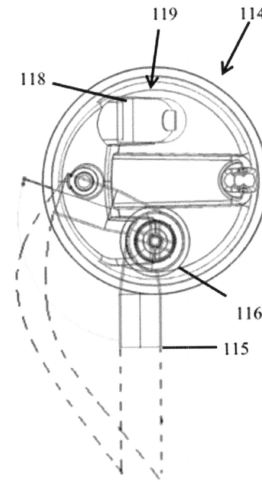
【図 1】



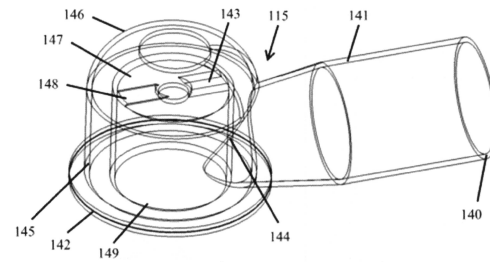
【図 2】



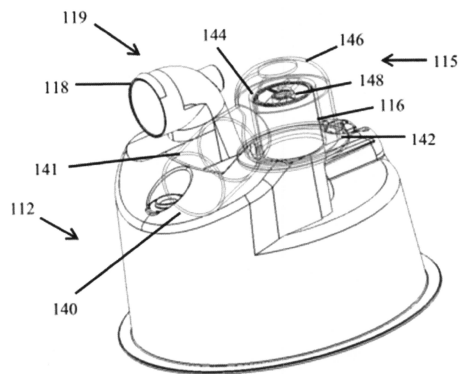
【図 3】



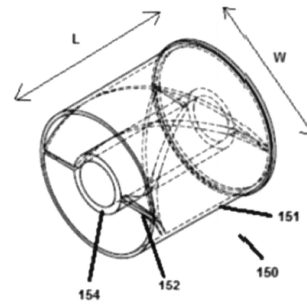
【図 4 A】



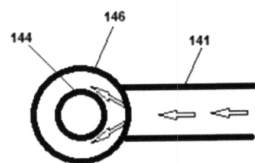
【図 4 B】



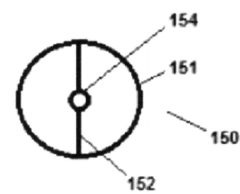
【図 5 A】



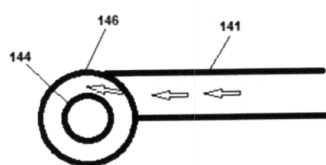
【図 4 C】



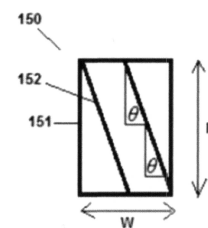
【図 5 B】



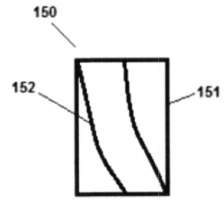
【図 4 D】



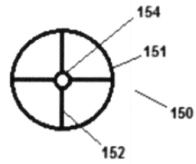
【図 5 C】



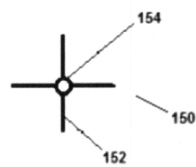
【図 5 D】



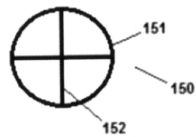
【図 5 E】



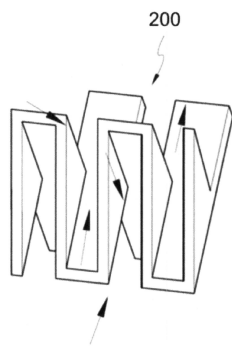
【図 5 F】



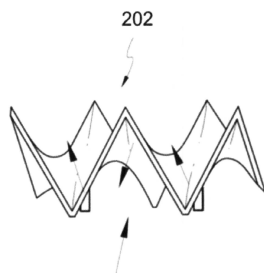
【図 5 G】



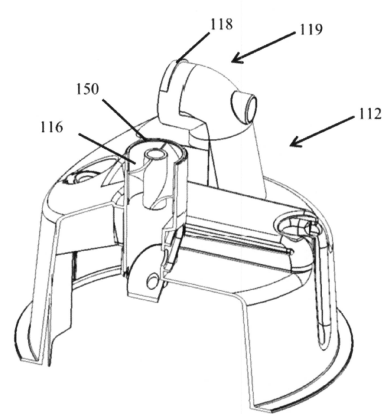
【図 8 A】



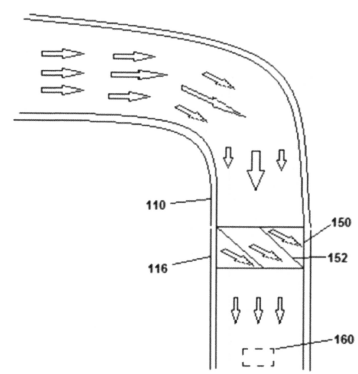
【図 8 B】



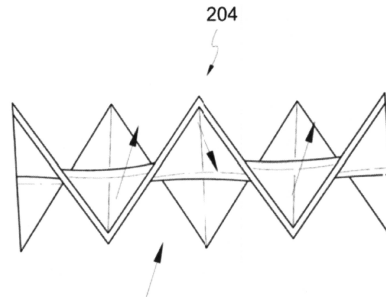
【図 6】



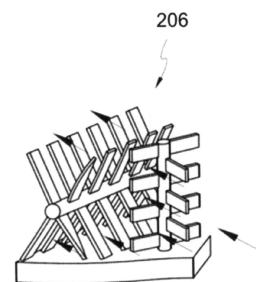
【図 7】



【図 8 C】

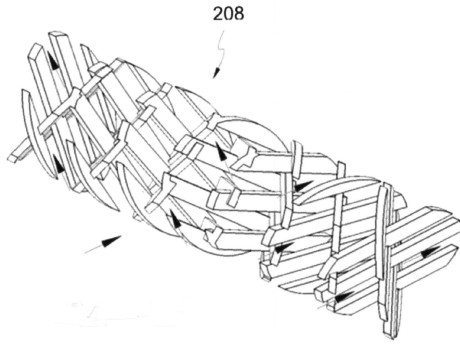


【図 8 D】

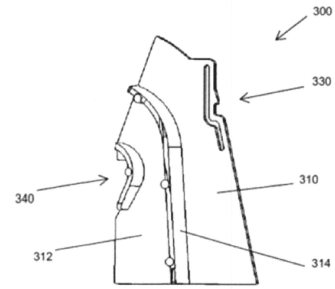




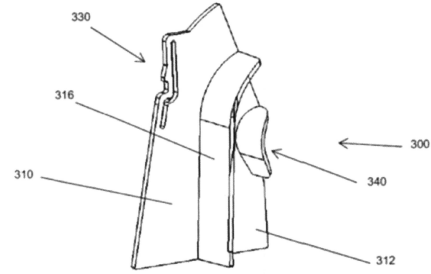
【図 8 E】



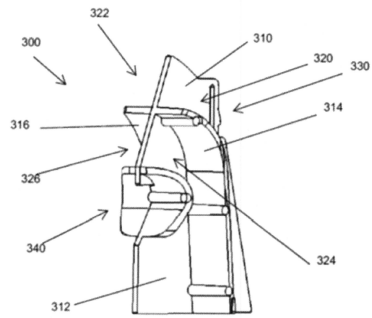
【図 9 B】



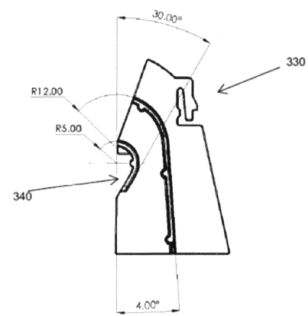
【図 9 C】



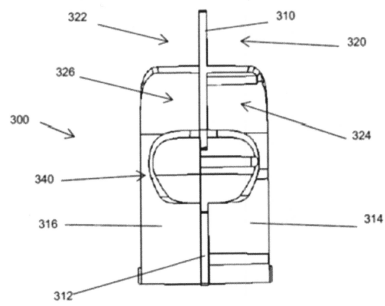
【図 9 A】



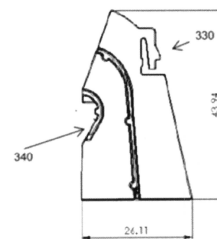
【図 9 F】



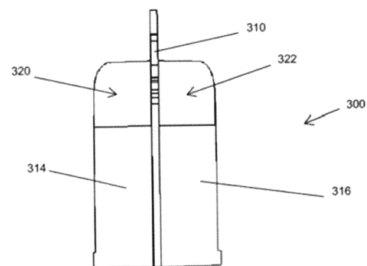
【図 9 D】



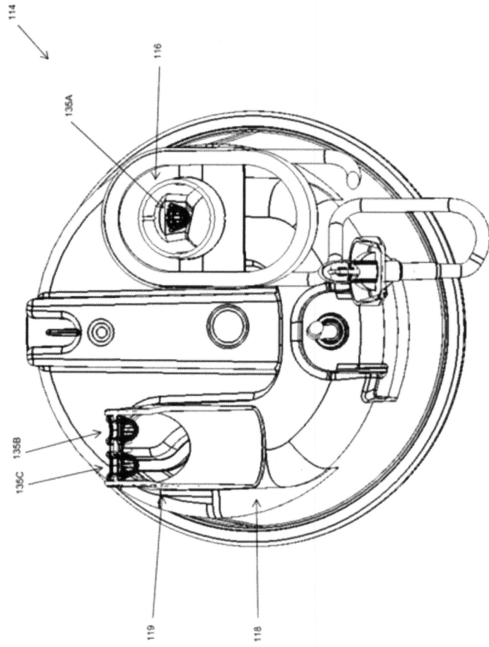
【図 9 G】



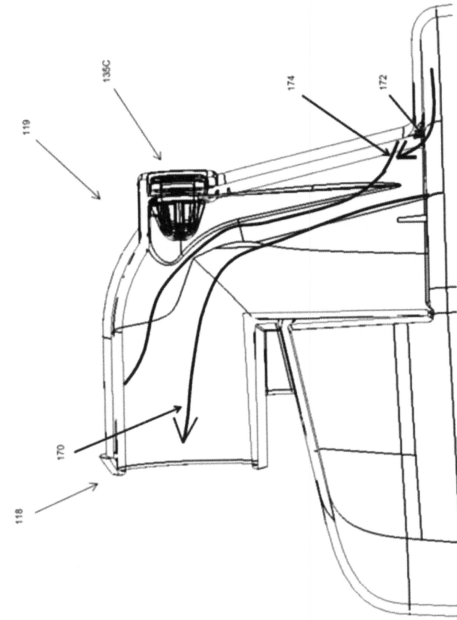
【図 9 E】



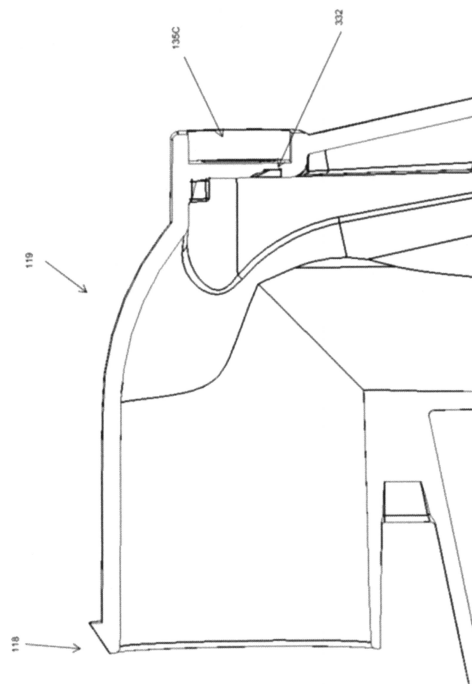
【図 10】



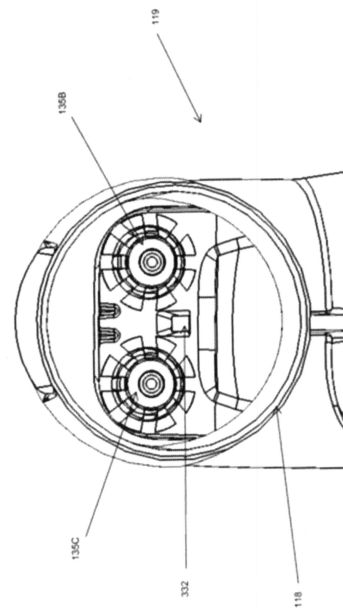
【図 11】



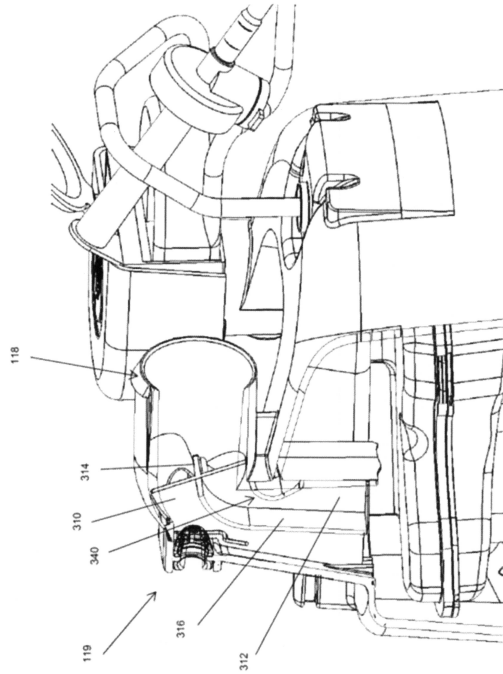
【図 12】



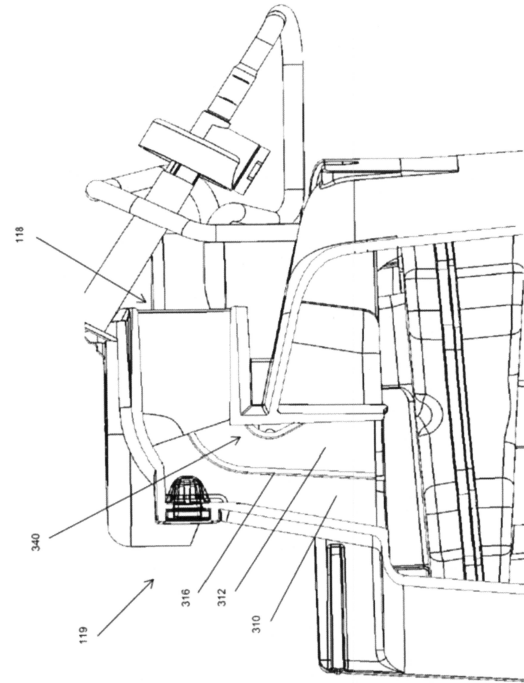
【図 13】



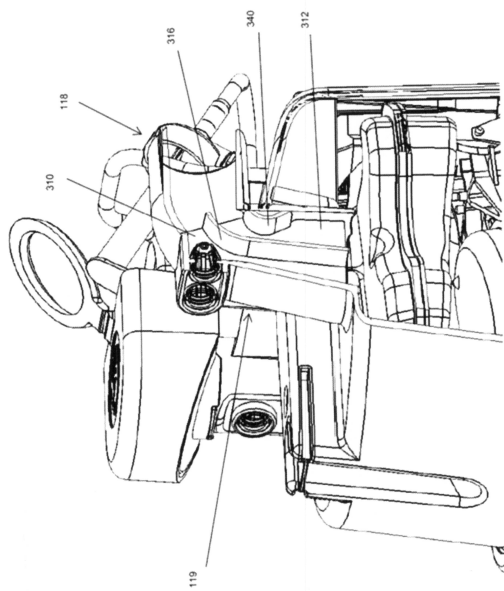
【図 14 A】



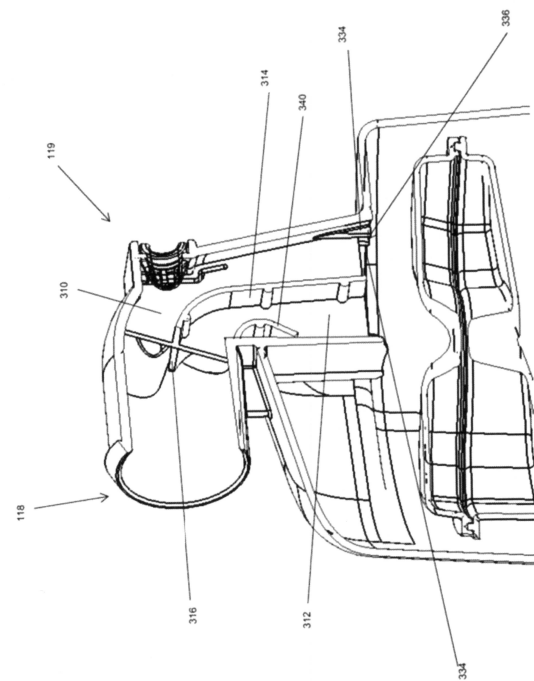
【図 14 B】



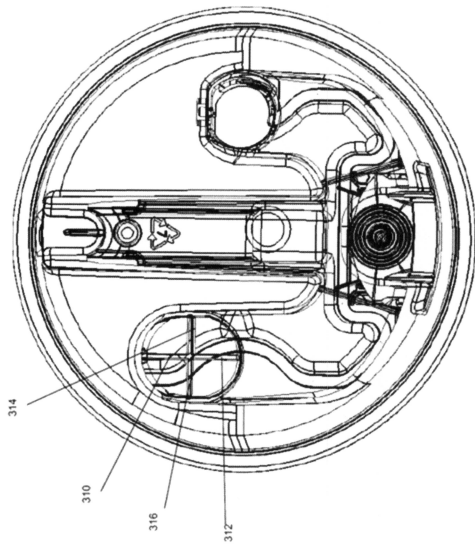
【図 14 C】



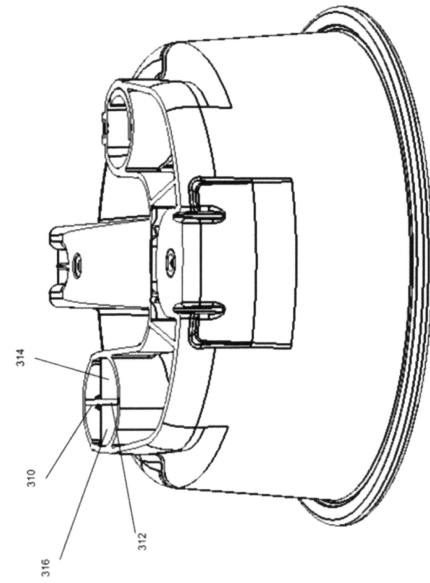
【図 14 D】



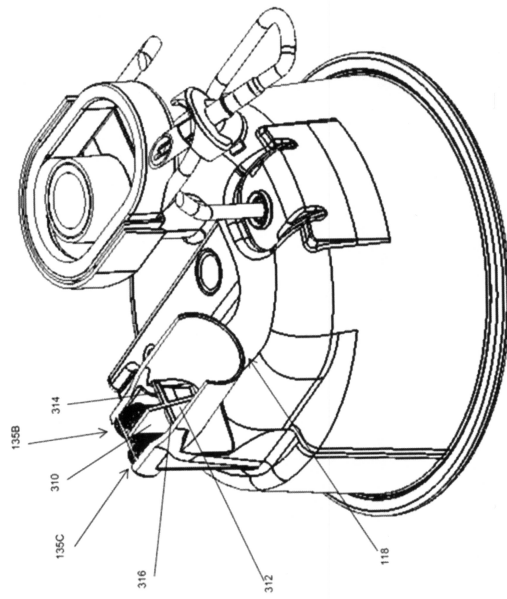
【図 14 E】



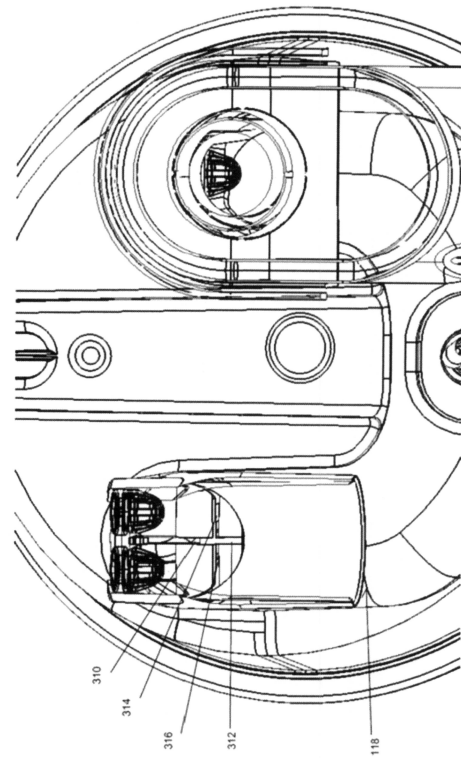
【図 14 F】



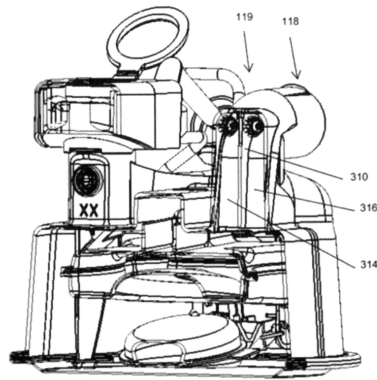
【図 14 G】



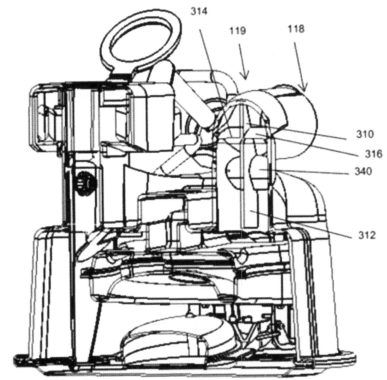
【図 14 H】



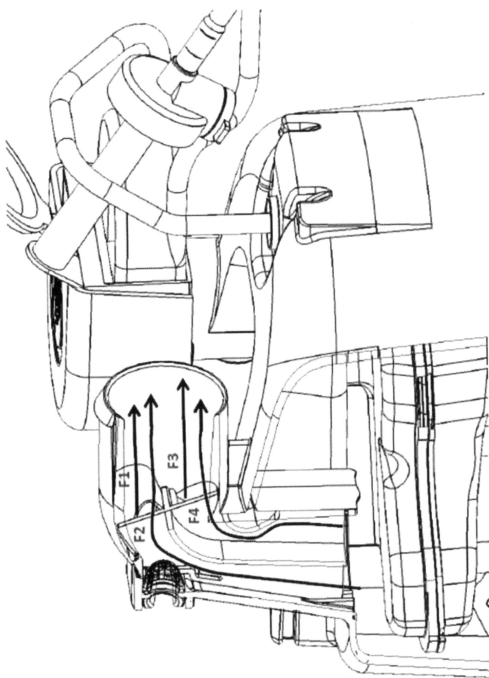
【図 14 I】



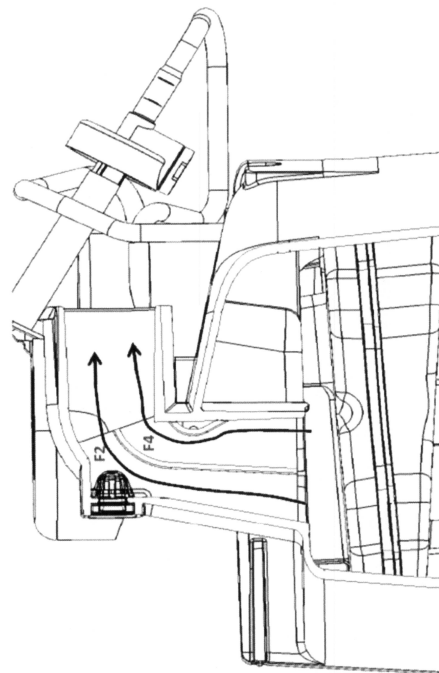
【図 14 J】



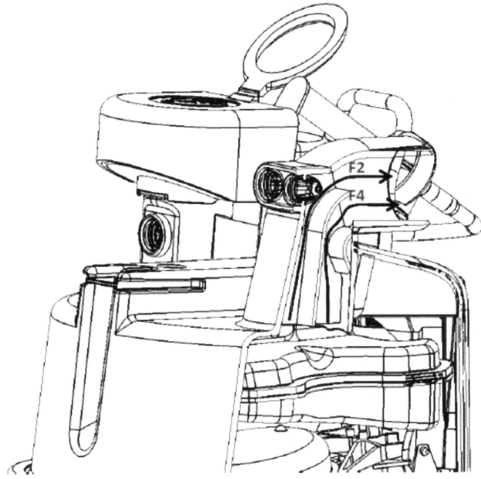
【図 15 A】



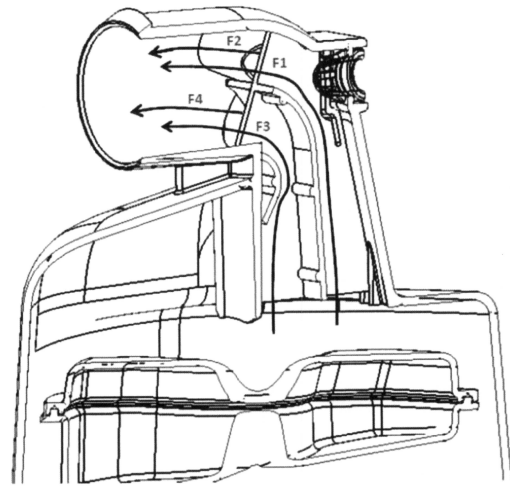
【図 15 B】



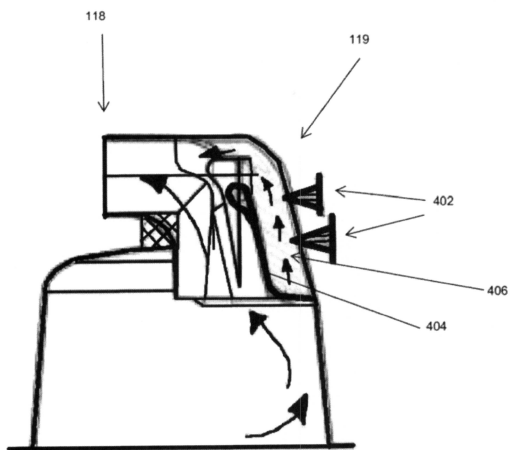
【図 15 C】



【図 15 D】



【図 16】



## フロントページの続き

- (72)発明者 オズボーン, ハミシュ  
 ニュージーランド 2013 オークランド イースト タマキ モーリス ペイケル プレイス  
 15 フィッシャー アンド ペイケル ヘルスケア リミテッド内
- (72)発明者 デンハム, ニアール クリストファー  
 ニュージーランド 2013 オークランド イースト タマキ モーリス ペイケル プレイス  
 15 フィッシャー アンド ペイケル ヘルスケア リミテッド内
- (72)発明者 サジュー, マーラン マウムーン  
 ニュージーランド 2013 オークランド イースト タマキ モーリス ペイケル プレイス  
 15 フィッシャー アンド ペイケル ヘルスケア リミテッド内
- (72)発明者 ヴァン シャルクウィク, アンドレ  
 ニュージーランド 2013 オークランド イースト タマキ モーリス ペイケル プレイス  
 15 フィッシャー アンド ペイケル ヘルスケア リミテッド内
- (72)発明者 ラーデメイヤー, イヴァン ジャスタス  
 ニュージーランド 2013 オークランド イースト タマキ モーリス ペイケル プレイス  
 15 フィッシャー アンド ペイケル ヘルスケア リミテッド内
- (72)発明者 パリス, テッサ ヘーゼル  
 ニュージーランド 2013 オークランド イースト タマキ モーリス ペイケル プレイス  
 15 フィッシャー アンド ペイケル ヘルスケア リミテッド内

審査官 小原 一郎

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0039809(US, A1)  
 国際公開第2013/050907(WO, A1)  
 特許第5499265(JP, B1)  
 国際公開第2013/162386(WO, A1)  
 米国特許出願公開第2009/0050150(US, A1)  
 米国特許第6655207(US, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 A61M 16/08