

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7571152号  
(P7571152)

(45)発行日 令和6年10月22日(2024.10.22)

(24)登録日 令和6年10月11日(2024.10.11)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 M 16/00 (2006.01)

A 6 1 M 16/00 3 7 0 Z

請求項の数 50 (全122頁)

|                   |                               |          |                                                      |
|-------------------|-------------------------------|----------|------------------------------------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2022-562846(P2022-562846)   | (73)特許権者 | 500046450                                            |
| (86)(22)出願日       | 令和3年4月16日(2021.4.16)          |          | レスメド・プロプライエタリー・リミテッド                                 |
| (65)公表番号          | 特表2023-522204(P2023-522204 A) |          | 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 |
| (43)公表日           | 令和5年5月29日(2023.5.29)          | (74)代理人  | 100108453                                            |
| (86)国際出願番号        | PCT/AU2021/050340             |          | 弁理士 村山 靖彦                                            |
| (87)国際公開番号        | WO2021/207796                 | (74)代理人  | 100110364                                            |
| (87)国際公開日         | 令和3年10月21日(2021.10.21)        |          | 弁理士 実広 信哉                                            |
| 審査請求日             | 令和6年4月3日(2024.4.3)            | (74)代理人  | 100133400                                            |
| (31)優先権主張番号       | 63/011,052                    |          | 弁理士 阿部 達彦                                            |
| (32)優先日           | 令和2年4月16日(2020.4.16)          | (72)発明者  | ムディタ・ブラディーブ・ダンタナラヤナ                                  |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 米国(US)                        |          | オーストラリア・ニュー・サウス・ウェ                                   |
| (31)優先権主張番号       | 63/048,535                    |          |                                                      |
| (32)優先日           | 令和2年7月6日(2020.7.6)            |          |                                                      |
|                   | 最終頁に続く                        |          | 最終頁に続く                                               |

(54)【発明の名称】 呼吸治療装置における音響検出および／または分析

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

呼吸器疾病の治療のための装置であって、  
呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器；  
空気送達管へ空気圧的に接続される中間構成要素であって、前記中間構成要素は、前記中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、中間構成要素；  
外部から前記中間構成要素へ取り付けられかつ前記中間構成要素のポートに隣接して前記ポートの上方に所定の距離だけ空けて配置されたセンサであって、前記センサは、前記ポートを通じて伝搬する音を感知するように構成される、センサ；および  
コントローラであって、  
前記装置の動作時における音感知に起因して前記センサによって生成された音信号を受信すること、  
前記受信された音信号を分析すること、および  
前記分析することによって少なくとも部分的に基づいて応答をもたらすこと、を行うように構成される、コントローラ、を含む、装置。

【請求項2】

前記中間構成要素は、空気送達管を前記圧力生成器へ空気圧的に接続させるように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記応答は、

前記分析することの結果を記録すること、  
前記分析することの結果を表示すること、  
前記分析することの結果を転送すること、および  
前記分析することに少なくとも部分的に基づいて前記圧力生成器の動作を制御すること、  
のうち少なくとも1つを含む、請求項1または2に記載の装置。

【請求項4】

シャースシ開口部を含むシャースシをさらに含み、前記中間構成要素内の前記ポートは、前記シャースシ開口部の第1の側部に配置され、前記センサは、前記シャースシ開口部の第2の側部に位置決めされる、請求項1～3のいずれか一項に記載の装置。

【請求項5】

前記シャースシ開口部の第2の側部上に配置された回路基板をさらに含み、前記センサは、前記回路基板へ連結される、請求項4に記載の装置。

【請求項6】

音を前記ポートから前記センサへ送るように構成された可撓性のカプラをさらに含み、請求項1～5のいずれか一項に記載の装置。

【請求項7】

前記センサが連結される回路基板をさらに含み、前記カプラは、前記センサと直接係合するように構成された出口端および前記中間構成要素と取り外し可能に係合するように構成された入口端を含む、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記呼吸可能なガスの流れを前記圧力生成器から患者インターフェースへ送るように構成された前記空気送達管をさらに含み、請求項1～7のいずれか一項に記載の装置。

【請求項9】

前記ポートを被覆することおよび音を前記中間構成要素の内側から前記中間構成要素の外側へ伝達するように構成された膜をさらに含み、請求項1～8のいずれか一項に記載の装置。

【請求項10】

前記膜は、前記中間構成要素の外面の下側に設けられる、請求項9に記載の装置。

【請求項11】

膜およびポートシールのうち少なくとも1つをさらに含み、前記膜は、前記ポートを被覆することおよび音を前記中間構成要素の内側から前記中間構成要素の外側へ伝達するように構成され、前記ポートシールは、前記中間構成要素が動作構成にある際に前記ポートとシャースシ開口部との間に密閉係合を提供するように配置される、請求項4～10のいずれか一項に記載の装置。

【請求項12】

一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバであって、前記水リザーバは、前記呼吸可能なガスの流れが加湿された後に患者インターフェースへ送られるように前記呼吸可能なガスの流れを受容する、水リザーバ；および

前記水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドック、をさらに含み、

前記中間構成要素は、呼吸可能なガスの加湿された流れを受容することおよびこの流れを前記空気送達管へ送ることが行われるように、前記水リザーバドックへ取り外し可能に連結される、請求項1～11のいずれか一項に記載の装置。

【請求項13】

前記中間構成要素は、概して管状形状であり、前記水リザーバドックは、前記中間構成要素を受容する概して管状の開口部を含み、前記中間構成要素および前記概して管状の開口部は、前記中間構成要素の前記開口部への概して摩擦無しの挿入のために構成される、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

前記中間構成要素および前記概して管状の開口部のうち少なくとも1つに含まれる少な

10

20

30

40

50

くとも1つの係合形成部は、前記中間構成要素の前記開口部への挿入時において前記係合形成部のうち少なくとも1つの係合によって前記中間構成要素が動作構成をとるように配置され、前記動作構成において、ポートシールとシャース開口部との密閉係合と、少なくとも1つの前記係合形成部によってもたらされる支持係合が、かなりの外力が無い場合に前記中間構成要素が動作構成から強制移動される事態を抑止するように構成されることと、のうち少なくとも1つがもたらされる、請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記係合形成部のうち少なくとも1つの係合は、挿入経路の後の点において発生する、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記係合形成部のうち1つ以上は、前記中間構成要素の少なくとも一部の上方の動きを発生させる高位置特徴部を含む、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

前記高位置特徴部は、前記管状の開口部の底部上に設けられ、前記中間構成要素が前記管状の開口部中へ所定の距離だけ挿入された後、前記中間構成要素を上方に押して、前記管状の開口部の上部と前記中間構成要素との間のクリアランスを低減させる、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記中間構成要素および前記概して管状の開口部のうち少なくとも1つはそれぞれ、複数の係合形成部を含み、前記係合形成部はそれぞれ、前記中間構成要素の前記開口部への挿入時において概ね同時に係合するように配置される、請求項14～16のいずれか一項に記載の装置。

【請求項19】

前記ポートを包囲するように構成されたポートシールをさらに含み、前記ポートシールに含まれる周囲密閉形成部は、前記中間構成要素が水リザーバドックへ連結された際にシャース開口部の周囲のシャースの表面に当接するように構成された隆起を含む、請求項4～18のいずれか一項に記載の装置。

【請求項20】

前記ポートを包囲するように構成されたポートシールをさらに含み、前記ポートシールに含まれる周囲密閉形成部は、前記中間構成要素が加湿器へ連結された際にシャース開口部の周囲のシャースの表面に当接するように構成されたリップを含む、請求項1～18のいずれか一項に記載の装置。

【請求項21】

前記リップは、前記ポートの周囲から前記ポートの上方において斜めに前記ポートの中央軸へ延びる、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

ポートシールは、前記ポートの内面を被覆し、膜を含む、請求項11～21のいずれか一項に記載の装置。

【請求項23】

膜は、少なくとも前記中間構成要素の内面または外面と同一平面上にある、請求項9～22のいずれか一項に記載の装置。

【請求項24】

膜は、液体および／またはガスに対して不透過性である、請求項9～18または23のいずれか一項に記載の装置。

【請求項25】

前記コントローラは、前記空気送達管または患者インターフェースの特性を前記分析することに基づいて決定するように構成される、請求項1～24のいずれか一項に記載の装置。

【請求項26】

前記コントローラは、前記空気送達管の種類もしくはサイズ、または前記空気送達管へ

10

20

30

40

50

連結された患者インターフェースの種類もしくはサイズを前記分析することに基づいて決定するようにさらに構成される、請求項 25 に記載の装置。

【請求項 27】

前記中間構成要素は、前記空気送達管を前記中間構成要素へ接続させるように構成された出口端と、水リザーバを前記中間構成要素へ接続させるように構成された入口端とを含み、前記入口端と前記出口端との間の空気経路は、非線形であり、少なくとも 1 つのターンを含み、少なくとも前記ポートに最も近接する前記ターンは、曲線状にされる、請求項 12 ～ 19 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 28】

前記入口端の中央軸は、前記出口端の中央軸に対して実質的に横断方向にあり、対応する横断空気経路、外側および内側角部を規定し、各角部は、丸みを帯びている内面を含む、請求項 27 に記載の装置。

10

【請求項 29】

前記入口端に隣接する前記横断空気経路は、前記水リザーバとインターフェースをとるよう適合された入口シールを含む、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

内角部は、ベローの対向する側部間にスパンを含むベローを含み、前記スパンは、前記内角部の半径の 2 倍以下である、請求項 28 または 29 に記載の装置。

【請求項 31】

内角部の内面は、0.2 ～ 5 mm の半径曲率を含む、請求項 28 ～ 30 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 32】

前記中間構成要素は、前記空気送達管を水リザーバへ空気圧的に接続させることと、前記空気送達管を水リザーバドックへ機械的に接続させることとを行うように構成される、請求項 1 ～ 31 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 33】

前記空気送達管は、前記空気送達管が前記中間構成要素へ接続された際に機械接続および電気接続を同時に形成するように構成される、請求項 1 ～ 32 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 34】

空気流れの特性を示す流れ信号を生成するように構成された変換器をさらに含み、前記コントローラは、

30

前記圧力生成器の動作を制御することと；

前記圧力生成器の動作時において、

前記変換器からの前記流れ信号、および前記センサによって感知された音信号を受信することと；

前記受信された音信号を分析することと；

前記分析することおよび前記流れ信号に少なくとも部分的に基づいて前記圧力生成器の動作を変更することと、を行うように構成される、請求項 1 ～ 33 のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項 35】

シャーシを通じて延びるシャーシ開口部を含むシャーシであって、前記中間構成要素内の前記ポートは、前記シャーシ開口部の第 1 の端部に隣接して配置される、シャーシ；および

前記シャーシ開口部の第 2 の端部に隣接して配置された回路基板であって、前記センサは、前記回路基板上に位置決めされ、前記シャーシ開口部と整列される、回路基板、をさらに含む、請求項 1 ～ 3 および 6 ～ 34 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 36】

前記シャーシ開口部の第 2 の端部は、前記第 1 の端部の開口部よりも大きな開口部を含む、請求項 35 に記載の装置。

【請求項 37】

50

前記シャーシ開口部の第２の端部は、前記回路基板に面する前記シャーシの表面から延びる側壁によって提供される、請求項３５または３６に記載の装置。

【請求項３８】

前記センサは、前記シャーシ開口部および／または側壁の内側に少なくとも部分的に位置決めされる、請求項３５～３７のいずれか一項に記載の装置。

【請求項３９】

前記シャーシと前記回路基板との間に配置されかつ前記シャーシ開口部の第２の端部に隣接するシールをさらに含む、請求項３５～３８のいずれか一項に記載の装置。

【請求項４０】

前記シールに含まれる周囲密閉形成部は、前記センサに隣接する前記回路基板の表面に当接するように構成されたリップまたは隆起を含む、請求項３９に記載の装置。

【請求項４１】

概して管状形状の前記中間構成要素を受容する概して管状の開口部を前記装置のシャーシ中にさらに含み、前記中間構成要素は、前記開口部中へ挿入されるように適合された入口端と、前記空気送達管とインターフェースをとるように適合された出口端と、前記入口端と前記出口端との間に配置されたフランジと、前記入口端に面する前記フランジの側部に隣接して設けられた１つ以上の可撓性バンパーとを含む、請求項１～４０のいずれか一項に記載の装置。

【請求項４２】

前記中間構成要素は、前記出口端の反対側の前記中間構成要素の一端において有刺タブをさらに含み、前記有刺タブは、シャーシのロック部材とのスナップ嵌め接続を提供するような構造にされ、前記１つ以上のバンパーは、前記スナップ嵌め接続時において前記フランジによって前記シャーシの一部に押圧されて、前記有刺タブを前記ロック部材へ押しつけることで、かなりの外力が無い場合における前記有刺タブの前記ロック部材からの係合解除を抑止する、請求項４１に記載の装置。

【請求項４３】

前記概して管状の開口部内への前記中間構成要素の初期挿入時において、前記中間構成要素と前記概して管状の開口部との間の抵抗が最小になり、前記中間構成要素の１つ以上の係合特徴部が前記シャーシの前記概して管状の開口部内の各係合特徴部と係合する場所における前記挿入の段階後期において抵抗が増加し、前記中間構成要素およびシャーシ開口部の各係合特徴部間の係合により、前記中間構成要素は動作構成へ方向付けられる、請求項４２に記載の装置。

【請求項４４】

動作位置において前記ポートとシャーシ開口部との間に密閉係合を提供するように配置されたポートシールをさらに含み、前記中間構成要素の前記概して管状の開口部内への挿入の段階後期において、前記中間構成要素の各係合特徴部と前記シャーシ開口部との間の相互作用により、前記ポートシールと前記シャーシ開口部の周囲の前記シャーシの表面との間の密閉係合を確保するように前記中間構成要素が位置決めされる、請求項４２または４３に記載の装置。

【請求項４５】

一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバであって、前記水リザーバは、前記呼吸可能なガスの流れが加湿された後に患者インターフェースへ送られるように前記呼吸可能なガスの流れを受容する、水リザーバ；および前記水リザーバを前記動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドック、をさらに含み、

前記中間構成要素の入口端は、呼吸可能なガスの加湿された流れを受容することおよびこの流れを前記空気送達管へ送ることが行われるように、前記水リザーバドックへ取り外し可能に連結され、

前記入口端は、入口シールを含み、

前記動作位置において、前記ポートシールにより、前記ポートと前記シャーシ開口部との間の密閉係合が提供され、前記入口シールにより、前記入口端と前記水リザーバドック

10

20

30

40

50

との間の密閉係合が提供される、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 6】

前記中間構成要素は、前記中間構成要素の外面上のガイドリブおよび／または前記中間構成要素の外面上のガイドレールをさらに含み、前記ガイドリブおよび前記ガイドレールは、シャース中の前記概して管状の開口部中に延びる対応するガイドスロットとの係合により、前記中間構成要素の、前記シャース中の前記概して管状の開口部中への整列および挿入を支援するような構造および配置にされる、請求項 4 1～4 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記ガイドリブは、前記中間構成要素の前方および上側に設けられ、前記ガイドレールは、前記中間構成要素の下側に設けられる、請求項 4 6 に記載の装置。

10

【請求項 4 8】

シャースは、概して管状形状の前記中間構成要素を受容する概して管状の開口部を含み、前記中間構成要素は、前記開口部中へ挿入されるように適合された入口端と、前記空気送達管とインターフェースをとるように適合された出口端とを含み、ポートシールとシャース開口部の近隣の前記シャースとの間のクリアランスは、前記中間構成要素の前記開口部中への挿入時に提供され、前記中間構成要素の前記開口部中への挿入時に前記ポートの縁部が前記シャース開口部の中央軸または縁部を通過した後に、前記ポートシールは前記シャースと係合し始める、請求項 4～3 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4 9】

20

前記ポートシールが前記シャースと係合し始めた後、前記中間構成要素は所定の距離だけさらに挿入されて、前記中間構成要素を動作構成にさせる、請求項 4 8 に記載の装置。

【請求項 5 0】

前記回路基板から変位して前記シャース開口部を少なくとも部分的に通過する、前記センサ上にオーバーモールドされた可撓性ハウジングをさらに含む、請求項 5 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本特許文書の開示の一部は、著作権保護が与えられる内容を含む。著作権所有者は、何者かが本特許文書または本特許開示をファックスにより再生しても、特許庁の特許ファイルまたは記録に記載されるものであれば目的のものであれば異論は無いが、その他の目的については全ての著作権を保持する。

30

【0 0 0 2】

1 関連出願への相互参照

本出願は、米国仮出願第 6 3 / 0 1 1 , 0 5 2 号（出願日：2 0 2 0 年 4 月 1 6 日）および米国仮出願第 6 3 / 0 4 8 , 5 3 5 号（出願日：2 0 2 0 年 7 月 6 日）に対する優先権を主張する。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

2 技術的背景

40

2 . 1 技術の分野

本技術は、呼吸関連障害のスクリーニング、診断、監視、治療、予防および改善のうち 1 つ以上に関する。本技術はまた、医療デバイスまたは装置と、その使用とに関する。

【0 0 0 4】

2 . 2 関連技術の説明

2 . 2 . 1 ヒトの呼吸器系およびその障害

身体の呼吸器系は、ガス交換を促進する。鼻および口は、患者の気道への入口を形成する。

【0 0 0 5】

これらの気道は、一連の枝管を含み、これらの管は、肺の奥深くに進むほど狭く、短く

50

かつ多数になる。肺の主要な機能はガス交換であり、吸息された空気から酸素を静脈血中へ取り入れさせ、二酸化炭素を退出させる。気管は、右および左の主気管支に分かれ、これらの主気管支はさらに分かれて、最終的に終末細気管支となる。気管支は、誘導気道を構成するものであり、ガス交換には関与しない。気道がさらに分割されると呼吸細気管支となり、最終的には肺胞となる。肺の胞状の領域においてガス交換が行われ、この領域を呼吸ゾーンと呼ぶ。以下を参照されたい：「Respiratory Physiology」, by John B. West, Lippincott Williams & Wilkins, 9th edition published 2012。

【0006】

一定範囲の呼吸障害が存在している。特定の障害は、特定の事象（例えば、無呼吸、呼吸低下および過呼吸）によって特徴付けられ得る。

10

【0007】

呼吸障害の例には、閉塞性睡眠時無呼吸（OSA）、チェーン・ストークス呼吸（CSR）、呼吸不全、肥満過換気症候群（OHS）、慢性閉塞性肺疾患（COPD）、神経筋疾患（NMD）および胸壁障害が含まれる。

【0008】

閉塞性睡眠時無呼吸（OSA）は、睡眠時呼吸障害（SDB）の1つの形態であり、睡眠時の上通気道の閉鎖または閉塞などの事象によって特徴付けられる。これは異常に小さい上気道と、舌の領域の筋緊張の通常の喪失、睡眠時の軟口蓋および後口咽頭壁の正常損失の組み合わせの結果である。このような疾病に起因して、罹患患者の呼吸停止が典型的には30～120秒にわたり、ときには一晩に200～300回も呼吸が停止する。その結果、日中の眠気が過度になり、心血管疾患および脳損傷の原因になり得る。この症候群は一般的な障害であり、特に中年の過体重の男性に多いが、患者に自覚症状は無い。米国特許第4,944,310号（Sullivan）を参照されたい。

20

【0009】

チェーン・ストークス呼吸（CSR）は、別の形態の睡眠時呼吸障害である。CSRは、患者の呼吸調節器の障害であり、CSRサイクルとして知られる換気の漸増および漸減が交互に周期的に続く。CSRは、動脈血の脱酸素および再曝気の繰り返しによって特徴付けられる。反復低酸素症のため、CSRは有害であり得る。患者によっては、CSRは、重症不眠、交感神経活動の増加、および後負荷の増加の原因となる、反復性睡眠覚醒を随伴する。米国特許第6,532,959号（Berthon-Jones）を参照されたい。

30

【0010】

呼吸不全とは、呼吸障害の総称であり、患者の需要を満たすための十分な酸素吸気または十分なCO<sub>2</sub>呼息を肺が行うことができていないことを指す。呼吸不全は、以下の障害のうちいくつかまたは全てを包含し得る。

【0011】

呼吸不全（一種の呼吸不全）の患者は、運動時に異常な息切れを経験することがある。

【0012】

肥満過換気症候群（OHS）は、低換気の原因が他に明確に無い状態における、重症肥満および覚醒時慢性高炭酸ガス血症の組み合わせとして定義される。症状には、呼吸困難、起床時の頭痛と過剰な日中の眠気が含まれる。

40

【0013】

慢性閉塞性肺疾患（COPD）は、特定の共通する特性を有する下気道疾患のグループのうちのいずれも包含する。これには空気の動きに対する抵抗の増加、呼吸の呼気相の延長および肺における正常な弾性の減少が含まれる。COPDの例として、気腫および慢性気管支炎がある。COPDの原因としては、慢性喫煙（第一危険因子）、職業被ばく、空気汚染および遺伝因子がある。症状を挙げると、労作時の呼吸困難、慢性咳および痰生成がある。

【0014】

50

神経筋疾患（NMD）は、内在筋病理を直接介してまたは神経病理を間接的に介して筋肉機能を損なう多数の疾患および病気を包含する広範な用語である。NMD患者の中には、進行性の筋肉障害によって特徴付けられる者もあり、結果的に歩行不可能、車椅子への束縛、嚥下困難、呼吸筋力低下に繋がり、最終的には呼吸不全による死亡に繋がる。神経筋障害は、以下の急速進行性と緩徐進行性とに区分され得る：（i）急速進行性障害：数ヶ月かけて悪化する筋肉障害によって特徴付けられ、数年内に死亡に繋がる（例えば、ティーンエイジャーにおける筋萎縮性側索硬化症（ALS）およびデュシェンヌ筋ジストロフィー（DMD））；（ii）可変性または緩徐進行性障害：数年かけて悪化する筋肉障害によって特徴付けられ、平均余命が若干低減するだけである（例えば、肢帯、顔面肩甲上腕型および筋緊張型筋ジストロフィー）。NMDにおける呼吸不全症状を以下に挙げる：全身衰弱の増加、嚥下障害、労作および安静時の呼吸困難、疲労、眠気、起床時の頭痛、および集中および気分の変化の困難。

10

#### 【0015】

胸壁障害は、胸郭変形の1つのグループであり、呼吸筋肉と胸郭との間の連結の無効性の原因となる。これらの障害は、拘束性障害によって主に特徴付けられ、長期の炭酸過剰性呼吸不全の可能性を共有する。脊柱側弯症および／または脊柱後側弯症は、重篤な呼吸不全を発症することがある。呼吸不全の症状を以下に挙げる：労作時の呼吸困難、末梢浮腫、起座呼吸、反復性胸部感染症、起床時の頭痛、疲労、睡眠の質の低下、および食欲不振。

#### 【0016】

20

このような疾病を治療または改善するために、一定範囲の治療が用いられている。さらに、その他の点では健常人も、呼吸障害の予防治療を有利に利用することができる。しかし、これらにおいては、複数の欠陥がある。

#### 【0017】

### 2.2.2 治療

多様な治療（例えば、持続的気道陽圧（CPAP）治療、非侵襲的換気（NIV）および侵襲的換気（IV））が上記の呼吸障害の1つ以上の治療のために用いられている。

#### 【0018】

持続的気道陽圧（CPAP）治療が、閉塞性睡眠時無呼吸（OSA）の治療において用いられている。その作用メカニズムとしては、例えば軟口蓋および舌を押して後口咽頭壁へ前進または後退させることにより、持続的気道陽圧が空気圧スプリントとして機能し、これにより上気道の閉鎖を防止し得る。CPAP治療によるOSAの治療は自発的なものであり得るため、このような患者が治療の提供に用いられるデバイスについて以下のうち1つ以上に気づいた場合、患者が治療を遵守しないことを選択する可能性がある：不快、使用困難、高価、美観的な魅力の無さ。

30

#### 【0019】

非侵襲的換気（NIV）は、換気補助を上気道を通じて患者へ提供して、呼吸機能の一部または全体を行うことにより患者の呼吸の補助および／または身体中の適切な酸素レベルの維持を提供する。換気補助が、非侵襲的患者インターフェースを介して提供される。NIVは、OHS、COPD、NMD、および胸壁障害などの形態のCSRおよび呼吸不全の治療に用いられている。いくつかの形態において、これらの治療の快適性および有効性が向上し得る。

40

#### 【0020】

侵襲的換気（IV）は、自身で有効に呼吸することができなくなった患者に対して換気補助を提供し、気管切開管を用いて提供され得る。いくつかの形態において、これらの治療の快適性および有効性が向上し得る。

#### 【0021】

### 2.2.3 治療システム

これらの治療は、治療システムまたはデバイスによって提供され得る。このようなシステムおよびデバイスは、疾患を治療することなくスクリーニング、診断、または監視する

50

ためにも、用いられ得る。

【0022】

治療システムは、呼吸圧力治療デバイス（RPTデバイス）、空気回路、加湿器、患者インターフェース、およびデータ管理を含み得る。

【0023】

別の形態の治療システムとして、下顎骨位置変更デバイスがある。

【0024】

## 2.2.3.1 患者インターフェース

患者インターフェースは、例えば気道入口への空気流れを提供することにより呼吸装具へのインターフェースを着用者へ提供するために、用いられ得る。空気流れは、鼻および／または口へのマスク、口への管、または患者気管への気管切開管を介して提供され得る。適用される治療に応じて、患者インターフェースは、例えば患者の顔の領域とのシールを形成し得、これにより、治療実行のための周囲圧力と共に十分な分散の圧力において（例えば、例えば周囲圧力に対して約10cmH<sub>2</sub>Oの陽圧において）ガス送達を促進する。酸素送達などの他の治療形態において、患者インターフェースは、約10cmH<sub>2</sub>Oの陽圧において気道へのガス供給の送達を促進するのに十分な密閉を含まない場合がある。

【0025】

特定の他のマスクシステムは、本分野において機能的に不適切であり得る。例えば、純然たる装飾目的のマスクの場合、適切な圧力を維持することができない場合がある。水中水泳またはダイビングに用いられるマスクシステムは、外部からのより高い圧力からの水侵入から保護することと、周囲よりも高い圧力において内部の空気を維持しないこととを行うように、構成され得る。

【0026】

特定のマスクは、本技術において臨床的に好ましく無い場合があり得る（例えば、マスクが鼻を介して空気流を遮断し、口を介した空気流のみを通過させる場合）。

【0027】

特定のマスクにおいて、患者がマスク構造の一部を口に挿入し、唇を介して密閉状態を生成および維持しなければならない場合、本技術において不快であるかまたは非実際的である場合がある。

【0028】

特定のマスクは、睡眠時（例えば、横向きにベッドに寝て枕の上に頭を置いた状態で睡眠する場合）における使用においては非実際的である場合がある。

【0029】

患者インターフェースの設計においては、複数の課題がある。顔は、複雑な三次元形状を有する。鼻および頭のサイズおよび形状は、個人によって大きく異なる。頭部には骨、軟骨および軟組織が含まれるため、顔の異なる領域は、機械的力に対して異なる反応を示す。すなわち、顎部または下顎骨は、頭蓋骨の他の骨に相対して動き得る。頭部全体は、呼吸治療期間を通じて動き得る。

【0030】

これらの課題に起因して、いくつかのマスクの場合、特に着用時間が長い場合または患者がシステムに不慣れである場合、押しつけがましい、美観的に望ましくない、コストが高い、フィット感が悪い、使用が困難、および不快感があるなどの理由のうち1つ以上がある。誤ったサイズのマスクが用いられた場合、コンプライアンスの低下、快適性の低下および患者予後の低下に繋がり得る。飛行士専用のマスク、個人用保護装具（例えば、フィルターマスク）、SCUBAマスクの一部として設計されたマスク、または麻酔投与用マスクは、その元々の用途には耐えられるものの、このようなマスクの場合、長時間（例えば、数時間）にわたって着用するには望ましくないほど不快な場合がある。このような不快感に起因して、治療に対する患者のコンプライアンスが低下する可能性がある。これは、マスクを睡眠時に着用する必要がある場合、特に当てはまる。

【0031】

C P A P 治療は、患者が治療を承諾している場合、特定の呼吸障害においては極めて効果的である。マスクが不快である場合または使用が難しい場合、患者は、治療を承諾しない場合がある。患者はマスクを定期的に洗浄するよう推奨されることが多いため、マスクの洗浄が難しい（例えば、組み立てまたは分解が困難である場合）、患者は、マスクを洗浄することができず、患者のコンプライアンスに影響が出る場合がある。

【 0 0 3 2 】

他の用途（例えば、飛行士）用のマスクの場合、睡眠時呼吸障害の治療の使用には不適である場合があるため、睡眠時呼吸障害の治療の使用のために設計されたマスクは、他の用途に適している場合がある。

【 0 0 3 3 】

これらの理由のため、睡眠時の C P A P 送達のための患者インターフェースは、明瞭な分野を形成する。

【 0 0 3 4 】

## 2. 2. 3. 2 呼吸圧力治療（R P T）デバイス

呼吸圧力治療（R P T）デバイスは、例えばデバイスを作動させて気道へのインターフェースへの空気送達流れを生成することにより、上記した複数の治療のうち1つ以上の送達に個別的に、またはシステムの一部として用いられ得る。この空気流れは、加圧され得る。R P T デバイスの例を挙げると、C P A P デバイスおよび人工呼吸器がある。

【 0 0 3 5 】

空気圧力生成器は、広範な用途（例えば、工業規模換気システム）において公知である。しかし、医療用途のための空気圧力生成器は、より一般的な空気圧力生成器（例えば、医療デバイスの信頼性要件、サイズ要件および重量要件）では満足できない特定の要件を有する。加えて、医療治療向けに設計されたデバイスであっても、以下のうち1つ以上に関連して欠陥を免れない場合がある：快適性、ノイズ、使いやすさ、有効性、サイズ、重量、製造可能性、コストおよび信頼性。

【 0 0 3 6 】

特定の R P T デバイスの特殊な要件の一例として、音響ノイズがある。

【 0 0 3 7 】

従来の R P T デバイスのノイズ出力レベルの表（試料1個のみを I S O 3 7 4 4 に指定の試験方法を用いて C P A P モードにおいて 1 0 c m H<sub>2</sub>O にて測定）。

【表 1】

| RPT デバイス名                     | A 特性<br>音圧レベル dB(A) | 年(概算) |
|-------------------------------|---------------------|-------|
| C-Series Tango(商標)            | 31.9                | 2007  |
| C-Series Tango(商標)(加湿器併用)     | 33.1                | 2007  |
| S8 Escape(商標) II              | 30.5                | 2005  |
| S8 Escape(商標)II(H4i(商標)加湿器併用) | 31.1                | 2005  |
| S9 AutoSet(商標)                | 26.5                | 2010  |
| S9 AutoSet(商標)(H5i 加湿器併用)     | 28.6                | 2010  |

【 0 0 3 8 】

睡眠時呼吸障害の治療に用いられる1つの公知の R P T デバイスとして、S 9 睡眠治療システム（製造元：R e s M e d L i m i t e d）がある。R P T デバイスの別の例として、人工呼吸器がある。人工呼吸器（例えば、成人および小児用人工呼吸器の R e s M e d S t e l l a r（商標）シリーズ）の場合、複数の疾病（例を非限定的に挙げると、N M D、O H S および C O P D）の治療のための一定範囲のための患者のための侵襲的および非侵襲的な非依存的換気のための補助を提供し得る。

## 【0039】

ResMed Elis アクサンテギューエ（登録商標）150人工呼吸器および ResMed VSI II（商標）人工呼吸器は、複数の疾病の治療のための成人患者または小児用患者に適した侵襲的および非侵襲的な依存的換気の補助を提供し得る。これらの人工呼吸器により、単一または二重の肢回路を用いた容積換気モードおよび気圧通気モードが得られる。RPT デバイスは典型的には、圧力生成器（例えば、電動送風機または圧縮ガスリザーバ）を含み、患者の気道へ空気流れを供給するように構成される。場合によっては、空気流れは、患者の気道へ陽圧で供給され得る。RPT デバイスの出口は、空気回路を介して上記したような患者インターフェースへ接続される。

## 【0040】

デバイスの設計者には、無数の選択肢が提示され得る。設計基準同士が対立することが多くあるため、特定の設計選択肢が慣例からほど遠くなるかあるいは避けられないことがある。さらに、特定の態様の快適性および有効性は、1つ以上のパラメータの些細な変更から大きく影響を受ける可能性もある。

## 【0041】

## 2.2.3.3 加湿器

空気流れの送達を加湿無しで行った場合、気道の乾燥に繋がり得る。加湿器を RPT デバイスおよび患者インターフェースと共に用いた場合、加湿ガスが生成されるため、鼻粘膜の乾燥が最小化され、患者気道の快適性が増加する。加えて、より冷涼な気候においては、概して患者インターフェースの周囲の顔領域へ温風を付加すると、冷風の場合よりも快適性が高まる。

## 【0042】

一定範囲の人工的加湿デバイスおよびシステムが公知であるが、医療加湿器の特殊な要件を満たせていない。

## 【0043】

医療加湿器は、典型的には患者が（例えば病院において）睡眠時または安静時にあるときに、必要な場合に周囲空気に相対して空気流れの湿度および／または温度を増加させるように、用いられる。枕元に置かれる医療加湿器は、小型である場合がある。医療加湿器は、患者へ送達される空気流れの加湿および／または加熱のみを行うように構成され得、患者の周囲の加湿および／または加熱は行わない。例えば、部屋ベースのシステム（例えば、サウナ、エアコン、または蒸発冷却器）は、呼吸により患者体内に取り込まれる空気も加湿し得るものの、これらのシステムの場合、部屋全体も加湿および／または加熱するため、占有者にとって不快感であり得る。さらに、医療加湿器の場合、工業用加湿器よりも安全面での制約がより厳しい場合もある。

## 【0044】

## 2.2.3.4 音響分析

患者、介護者、臨床医、保険会社、または技術者は、患者に関連するものか、治療に使用される個々の構成要素に関連するものか、治療システム全体に関連するものかを問わず、呼吸治療に関連するデータの収集を希望し得る。患者に呼吸治療を提供する際に、治療関連データを収集し、収集したデータを活用することにより、1人以上の関係者が恩恵を受けられ得る多数の状況が存在する。

## 【0045】

特に、呼吸治療システムの一部の構成要素は、効果的な治療のために他の構成要素よりも高頻度で交換する必要がある。例えば、シリコン製シール形成部分を備える患者インターフェースが、数か月（例えば3か月）で患者によって交換され得るのに対し、治療デバイスは、数年（例えば3年）ごとに交換またはアップグレードされ得る。比較的高頻度で交換される構成要素（例えば、患者インターフェース）の場合には、患者または介護者が、構成要素の交換時期に関する通知を確実にかつ正確に、低コストで受ける際に課題に直面する。構成要素を交換するとき、患者または介護者は、治療システムが新しい構成要素を最大限に活用できるように、治療システムにおける1つ以上の設定（例えば、RT デバ

10

20

30

40

50

イスにおけるソフトウェア設定)を変更する必要がある得る。そのため、呼吸治療システムの構成要素を識別できることが、治療を最適化するため、および交換時期について患者や介護者に知らせるための両方で重要である。

【0046】

1つの解決法として、一部が音響手段によって構成された呼吸治療システムの構成要素を特定するようにデバイスを構成することがある。特に、このようデバイスは、システム構成要素からの音響反射を分析して、それらの構成要素を、「音響シグネチャ」からこれまでよりも正確に識別するように構成された構造およびプロセスを備える。

【0047】

このようなデバイスにおいて、マイクロフォンは、空気回路中の音を感知するように配置および構成される。マイクロフォンからの音の分析により、システム構成要素の音響署名が生成され、これにより、音響署名が特定される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0048】

以下の3つの問題が、デバイスと時間経過との間の音の質および一貫性に影響し得る：製造公差に起因するマイクロフォンおよび空気回路の相対位置の変動；周囲への音の逃げ；および、使用時におけるデバイスの振動のマイクロフォンへの伝導。マイクロフォンを空気回路へ連結させるための向上した方法が、必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0049】

### 3 技術の簡単な説明

本技術は、呼吸障害のスクリーニング、診断、監視、改善、治療または予防において用いられる医療デバイスの提供に関連し、これらの医療デバイスは、向上した快適性、コスト、有効性、使い易さおよび製造可能性のうち1つ以上を有する。

【0050】

本技術の第1の態様は、呼吸障害のスクリーニング、診断、監視、改善、治療または予防に用いられる装置に関連する。

【0051】

本技術の別の態様は、呼吸障害のスクリーニング、診断、監視、改善、治療または予防において用いられる方法に関連する。

【0052】

本技術の特定の形態の一態様は、呼吸治療についての患者のコンプライアンスを向上させる方法および／または装置を提供することである。

【0053】

本技術の一形態の一態様は、装置の製造方法である。

【0054】

本技術の特定の形態の一態様は、例えば医療トレーニングを受けたことの無い人、あまり器用ではない人や洞察力の欠いた人、またはこの種の医療デバイスの使用経験が限られた人にとって使い易い医療デバイスである。

【0055】

本技術の一形態の一態様は、人間が（例えば、自宅周囲において）持ち運び可能な、携帯用RPTデバイスである。

【0056】

本技術の一形態の一態様は、患者の家庭において例えば石けん水などによって洗浄することが可能な患者インターフェースであり、特殊な清浄器具は不要である。本技術の一形態の一態様は、患者の家庭において例えば石けん水などによって洗浄することが可能な加湿器タンクであり、特殊な清浄器具は不要である。

【0057】

本技術の態様は、空気送達管を呼吸治療装置へ連結させるための中間構成要素に関連す

10

20

30

40

50

る。呼吸治療装置は、圧力生成器および／または空気送達管が中間構成要素を介して連結された水リザーバを含み得る。より広範な場合において、中間構成要素は、空気流路（空気経路）内に設けられているかまたは空気経路から音を受信するように空気流路と流体連通する任意の独立した構成要素または構成要素の一部を含み得る。中間構成要素は、取り外し可能、交換可能および／または洗浄可能であり得る。特定の態様において、中間構成要素によって水リザーバが空気送達管へ連通される場合、「中間構成要素」という表現中の「中間」という用語は、この連通を指し得る。しかし、これは、少なくとも記載の技術のいくつかの特定の態様において、構成要素は、音源と音センサとの間に配置され、両者間のリンクを提供することも指し得る。

#### 【0058】

上記態様の例において、水リザーバに含まれ得るキャビティは、一定量の水の保持と、呼吸可能なガスの流れの受容とを行うような構造にされる。空気送達管は、水リザーバ中において加湿された呼吸可能なガスの流れを患者インターフェースへ送るように構成され得る。中間構成要素は、以下を含み得る：（a）空気送達管を中間構成要素へ接続させるように構成された出口端；（b）水リザーバを中間構成要素へ接続させるように構成された入口端であって、入口端の中央軸は、出口端の中央軸に対してゼロよりも大きな角度で設けられる、入口端；（c）中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成された音ポート；（d）音ポートの周囲に配置されたポートシールであって、ポートシールは、周囲密閉形成部を中間構成要素の外面上に提供するように構成され、ポートを被覆するように構成された通音膜を含み；（e）膜は、中間構成要素の内面と同一平面上にあり；（f）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性であり；（g）周囲密閉形成部は、中間構成要素が内部に挿入されるシャースに対して構成された隆起を含み；（h）隆起は、中間構成要素の外面から上方に0.4～0.8mmだけ延び；（i）周囲密閉形成部は、ポートの周囲からポートの中央軸へ延びるリップを含み；（j）リップは、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；かつ／または（k）リップは、ポートの周囲からポートの上方に斜めに延びる。

#### 【0059】

本技術の一形態の態様は、空気送達管を呼吸治療装置へ連結させるための中間構成要素に関連する。空気送達管は、呼吸治療装置から提供された呼吸可能なガスを患者インターフェースへ送達させるように構成され、中間構成要素は、以下を含む：空気送達管を中間構成要素へ接続させるように構成された出口端；呼吸治療装置を中間構成要素へ接続させるように構成された入口端であって、入口端の中央軸は、出口端の中央軸に対してゼロよりも大きな角度で設けられる、入口端；中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成された音ポート；および、音ポートの周囲に配置されたポートシールであって、ポートシールは、周囲密閉形成部を中間構成要素の外面上に提供するように構成され、ポートを被覆するように構成された通音膜を含む、ポートシール。

#### 【0060】

上記態様の例において：（a）膜は、中間構成要素の内面と同一平面上にあり；（b）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性であり；（c）周囲密閉形成部は、中間構成要素が内部に挿入されるシャースに対して構成された隆起を含み；（d）隆起は、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（e）周囲密閉形成部は、ポートの周囲からポートの中央軸へ延びるリップを含み；（f）リップは、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（g）リップは、ポートの周囲からポートの上方に斜めに延びる；および／または（h）入口端は、水リザーバへ接続するように構成され、水リザーバは、呼吸治療装置内に配置され、一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含み、加湿された呼吸可能なガスの流れを中間構成要素を介して空気送達管へ提供する。

#### 【0061】

本技術の一形態の態様は、呼吸器疾病の治療のための装置に関連する。装置は、以下を含む：呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器；呼吸可能なガスの

10

20

30

40

50

流れを圧力生成器から患者インターフェースへ送るように構成された空気送達管；空気送達管を圧力生成器へ空気圧的に接続させるように構成された中間構成要素であって、中間構成要素は、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、中間構成要素；中間構成要素の外側にかつ中間構成要素のポートに隣接して配置された音センサであって、音センサは、中間構成要素の外側において伝搬した音を感知するように構成される、音センサ；およびコントローラ。コントローラは、以下を行うように構成される：装置の動作時における音感知に起因して音センサによって生成された音信号を受信すること、受信された音信号を分析すること、および分析することに少なくとも部分的に基づいて応答をもたらすこと。

【0062】

上記態様の例において：（a）応答は、以下のうち少なくとも1つを含む：分析することの結果を記録すること、分析することの結果を表示すること、分析することの結果を転送すること、および分析することに少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を制御すること；（b）以下をさらに含む：一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバであって、水リザーバは、呼吸可能なガスの流れが加湿された後に患者インターフェースへ送られるように呼吸可能なガスの流れを受容する、水リザーバ；および水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドックであって；中間構成要素は、呼吸可能なガスの加湿された流れを受容することおよびこの流れを空気送達管へ送ることが行われるように、水リザーバドックへ取り外し可能に連結される。（c）装置は、シャース開口部を含むシャースを含み、中間構成要素内のポートは、シャース開口部の第1の側部上に配置され、音センサは、シャース開口部の第2の側部に位置決めされる。（d）センサおよびポートのうち少なくとも1つは、シャース開口部に対して整列される。（e）装置は、膜およびポートシールのうち少なくとも1つを含み、膜は、ポートを被覆することおよび音を中間構成要素の内側から中間構成要素の外側へ伝達するように構成され、ポートシールは、ポートとシャース開口部との間に密閉係合を提供するように配置される。（f）膜およびポートシールは、ポートへ恒久的に取り付けられた一体型本体を含む。（g）中間構成要素概して管状形状であり、水リザーバドックは、中間構成要素を受容する概して管状の開口部を含み、中間構成要素および概して管状の開口部は、中間構成要素の開口部への概して摩擦無しの挿入のために構成される。（h）中間構成要素および管状開口部のうち少なくとも1つに含まれる1つ以上の係合形成部は、中間構成要素の開口部への挿入時において挿入経路の端部の近隣における係合形成部のうち少なくとも1つの係合によって中間構成要素が動作構成をとるように配置され、動作構成において、ポートシールによりポートおよびシャース開口部双方が密閉され、ポートシールおよびポートおよびシャースの密閉係合と、少なくとも1つの係合形成部によってもたらされる支持係合とのうち少なくとも1つは、かなりの外力が無い場合に中間構成要素が動作構成から強制移動される事態を抑止するように構成され；（i）係合形成部のうち1つ以上は、高位置特徴部を含む。（j）ポートを包囲するように構成されたポートシールをさらに含み、ポートシールは、シャース開口部の周囲のシャースの表面に当接するように構成された隆起を含む周囲密閉形成部を含み、中間構成要素は、加湿器へ連結され；（k）隆起は、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（l）ポートを包囲するように構成されたポートシールをさらに含み、ポートシールは、中間構成要素が加湿器へ連結された際に、シャース開口部の周囲のシャースの表面に当接するように構成されたリップを含む周囲密閉形成部を含み；（m）リップは、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（n）リップは、ポートの周囲からポートの上方において斜めにポートの中央軸へ延び；（o）ポートシールは、ポートの内面を被覆し、膜を含み；（p）膜は、少なくとも中間構成要素の内面または外面と同一平面上にあり；（q）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性であり；（r）コントローラは、空気送達管または患者インターフェースの特性を、分析することに基づいて決定するように構成され；（s）コントローラは、空気送達管の種類もしくはサイズ、または空気送達管へ連結された患者インターフェースの種類もしくはサイズを分析することに基づいて決

10

20

30

40

50

定するようにさらに構成され；（t）中間構成要素は、空気送達管を中間構成要素へ接続させるように構成された出口端および水リザーバを中間構成要素へ接続させるように構成された入口端を含み、入口端の中央軸は、出口端の中央軸に対して実質的に横断方向にあり；（u）中間構成要素の入口端における内角部は、丸みを帯びており；（v）内角部は、ベローの対向する側部間にスパンを含むベローを含み、スパンは、内角部の半径の2倍以下であり；（w）内角部の半径曲率は0.2～5mmであり；（x）水リザーバは、呼吸可能なガスの加湿された流れを空気送達管へ送達させるための出口を含む出口管を含み、中間構成要素は、水リザーバの出口管とシールを形成するように適合された入口シールを含み；（y）中間構成要素は、出口端を含み、空気送達管に含まれるドックコネクタは、中間構成要素の出口端とシールを形成するように適合されたラジアルリップシールを含み、これにより、空気送達管が中間構成要素へ空気圧的に接続され；（z）装置において、中間構成要素中のポートの中央軸は、シャース開口部の第1の側部上のシャース開口部の中央軸と概して整列され、音センサは、シャース開口部から2mm未満のシャース開口部の第2の側部上に位置決めされ；（aa）センサは、ポートおよびシャースの中央軸と概して整列され、（ab）中間構成要素は、空気送達管を水リザーバへ空気圧的に接続させることと、空気送達管をリザーバドックへ機械的に接続させることとを行うように構成され；（ac）空気送達管は、リザーバドックへ電氣的に接続するように構成され；（ad）空気送達管は、空気送達管が中間構成要素へ接続された際に機械接続および電気接続を同時に形成するように構成され；（ae）空気送達管に含まれるドックコネクタは、中間構成要素に設けられた各穴と係合するように適合された保持バンプを含み、これにより、空気送達管を中間構成要素へ機械的に接続させ；かつ／または、（af）装置は、空気流れの特性を示す流れ信号を生成するように構成された変換器をさらに含み、コントローラは、以下を行うように構成される；圧力生成器の動作を制御すること；圧力生成器の動作時において変換器からの流れ信号、および音センサによって感知された音信号を受信すること；受信された音信号を分析すること；および、分析することおよび流れ信号に少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を変更すること。

#### 【0063】

本技術の一形態の態様は、空気送達管を呼吸治療装置へ連結させるための中間構成要素に関連する。空気送達管は、呼吸治療装置から提供された呼吸可能なガスを患者インターフェースへ送達させるように構成される。中間構成要素は、以下を含む：空気送達管を中間構成要素へ接続させるように構成された出口端；呼吸治療装置を中間構成要素へ接続させるように構成された入口端；および中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成された音ポート。

#### 【0064】

上記態様の例において：（a）以下のうち少なくとも1つをさらに含み：ポートを被覆するように構成された通音膜、および、音ポートの周囲に配置されたポートシールであって、ポートシールは、周囲密閉形成部を中間構成要素の外面上に提供するように構成される、ポートシール；（b）入口端の中央軸は、出口の中央軸に対してゼロよりも大きな角度で設けられ；（c）膜は、中間構成要素の内面と同一平面上にあり；（d）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性であり；（e）周囲密閉形成部に含まれる隆起は、中間構成要素の挿入先である水リザーバドックの壁内の開口部に対して音ポートを密閉させるように構成され；（f）隆起は、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（g）周囲密閉形成部は、ポートの周囲からポートの中央軸へ延びるリップを含み；（h）リップは、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（i）リップは、ポートの周囲からポートの上方に斜めに延び；（j）入口端は、呼吸治療装置内に配置されかつ一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバへ接続することと、加湿された呼吸可能なガスの流れを中間構成要素を介して空気送達管へ提供することとを行うように構成され；および／または（k）中間構成要素の入口端の中央軸、中間構成要素の出口端の中央軸、ポートの中央軸のうち少なくとも2つは、相互に横断方向にある。

10

20

30

40

50

## 【0065】

本技術の一形態の態様は、以下を含む装置に関連する：呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器；一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバであって、水リザーバは、呼吸可能なガスの流れを受容する、水リザーバ；水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドック；水リザーバ中において加湿された呼吸可能なガスの流れを患者インターフェースへ送るように構成された空気送達管；水リザーバドックへ取り外し可能に連結された中間構成要素であって、中間構成要素は、空気送達管を水リザーバへ接続させるように構成され、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、中間構成要素；中間構成要素のポートに隣接して配置された音センサであって、音センサは、空気送達管および水リザーバから中間構成要素内に伝搬する音を受信するように構成される、音センサ；ならびに、回路機構であって、回路機構は、圧力生成器の動作時において音センサによって感知された音信号を受信することと、受信された音信号を分析することと、分析することによって少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を制御することとを行うように構成される、回路機構。

## 【0066】

上記態様の例において：（a）中間構成要素は、空気送達管を水リザーバへ空気圧的に接続させることと、空気送達管をリザーバドックへ機械的に接続させることとを行うように構成され；（b）水リザーバドックへ連結されかつシャースシ開口部を含むシャースシをさらに含み、中間構成要素内のポートは、シャースシ開口部の第1の側部のシャースシ開口部と整列され、音センサは、シャースシ開口部の第2の側部に位置決めされ；（c）ポートシールをさらに含み、ポートシールは、ポートの周囲に配置され、中間構成要素の外面上に周囲密閉形成部を提供するように構成され；（d）周囲密閉形成部は、シャースシ開口部の周囲において水リザーバドックへ連結されたシャースシの表面に当接するように構成された隆起を含み；（e）隆起は、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（f）隆起は、中間構成要素が動作位置にあるときにシャースシの表面に加圧され、中間構成要素を十分な力無しでは分解できないようにするように構成され；（g）周囲密閉形成部は、シャースシ開口部の周囲において水リザーバドックへ連結されたシャースシの表面に当接するように構成されたリップを含み；（h）リップは、中間構成要素の外面上方に0.4～0.8mmだけ延び；（i）リップは、ポートの側部からポートの少なくとも一部の上方において延び、ポートの上方に延びるリップの部分は、中間構成要素が動作位置にあるときに下方に偏向され、中間構成要素を十分な力無しでは分解できないように構成され；（j）リップは、ポートの周囲からポートの上方において斜めにポートの中央軸へ延び；（k）ポートシールは、ポートの内面を被覆し、膜を含み、膜は、ポートを被覆することと、音を中間構成要素の内側から中間構成要素の外側へ伝達することとを行うように構成され；（l）膜は、中間構成要素の内面と同一平面上にあり；（m）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性であり；（n）回路機構は、水リザーバへ連結された空気送達管の種類を分析することに基づいて決定するようにさらに構成され；（o）回路機構は、空気送達管へ連結された患者インターフェースを分析することに基づいて決定するようにさらに構成され；（p）回路機構は、空気送達管へ連結された患者インターフェースを分析することに基づいて決定するようにさらに構成され；（q）中間構成要素は、空気送達管を中間構成要素へ接続させるように構成された出口端および水リザーバを中間構成要素へ接続させるように構成された入口端を含み、入口端の中央軸は、出口端の中央軸に対して90°以上の角度で設けられ；（r）角度によって形成された内角部は、丸みを帯びており；（s）角度によって形成された内角部は、ベローの対向する側部間にスパンを含むベローを含み、スパンは、内角部の半径の2倍以下であり；（t）0.2～5mmの半径曲率によって形成された内角部；（u）空気送達管は、リザーバドックへ電気的に接続するように構成され；（v）空気送達管は、空気送達管が中間構成要素へ接続された際に機械接続および電気接続を形成するように構成され；（w）水リザーバは、呼吸可能なガスの加湿された流れを空気送達管へ送達させるための出口を提供する出口管を含み、中

10

20

30

40

50

間構成要素は、水リザーバの出口管とシールを形成するように適合された入口シールを含み；（x）中間構成要素は、出口端を含む管状本体を含み、空気送達管に含まれるドックコネクタは、ラジアルリップシールを含み、ラジアルリップシールは、出口端に対してシールを形成することにより空気送達管を中間構成要素へ空気圧的に接続させるように適合され；（y）空気送達管に含まれるドックコネクタは、中間構成要素に設けられた各穴と係合するように適合された保持バンプを含むため、空気送達管が中間構成要素へ機械的に接続され；および／または（z）水リザーバドックへ連結されかつシャーシ開口部を含むシャーシであって、中間構成要素中のポートの中央軸は、シャーシ開口部の第1の側部上のシャーシ開口部の中央軸と整列され、音センサは、シャーシ開口部から2 mm未満のシャーシ開口部の第2の側部上に位置決めされる。

10

【0067】

本技術の一形態の態様は、以下を含む呼吸治療装置に関連する：呼吸障害の治療のために空気流れを生成するように構成された圧力生成器；空気流れの特性を示す流れ信号を生成するように構成された変換器；空気流れを患者インターフェースへ送るよう構成された空気送達管；呼吸治療装置へ取り外し可能に連結された中間構成要素であって、中間構成要素は、空気送達管を圧力生成器へ接続させるように構成され、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成された音ポートを含む、中間構成要素；中間構成要素のポートに隣接して配置された音センサであって、音センサは、空気送達管および圧力生成器から中間構成要素内に伝搬した音を受信するように構成される、音センサ；コントローラであって、圧力生成器の動作時に圧力生成器の動作を制御することと、変換器からの流れ信号、および音センサによって感知された音信号を受信することと；受信された音信号を分析することと；分析することおよび流れ信号に少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を変更することとを行うように構成されたコントローラ。

20

【0068】

上記態様の例において：（a）中間構成要素は、空気送達管を呼吸治療装置へ空気圧的に接続させることと、空気送達管を呼吸治療装置へ機械的に接続させることとを行うように構成され；（b）シャーシをさらに含み、シャーシ開口部を含み、中間構成要素内のポートは、シャーシ開口部の第1の側部のシャーシ開口部と整列され、音センサは、シャーシ開口部の第2の側部に位置決めされ；（c）ポートシールをさらに含み、ポートシールは、ポートの周囲に配置され、中間構成要素の外面上に周囲密閉形成部を提供するように構成され；（d）周囲密閉形成部は、シャーシの表面に当接するように構成された隆起を含み；（e）隆起は、中間構成要素の外面上に0.4～0.8 mmだけ延び；（f）隆起は、中間構成要素が動作位置にあるときにシャーシの表面に加圧され、中間構成要素を十分な力無しでは分解できないように構成され；（g）周囲密閉形成部は、シャーシの表面に当接するように構成されたリップを含み；（h）リップは、中間構成要素の外面上に0.4～0.8 mmだけ延び；（i）リップは、ポートの側部からポートの少なくとも一部の上方において延び、ポートの上方に延びるリップの部分は、中間構成要素が動作位置にあるときにポートへ偏向され、中間構成要素を十分な力無しでは分解できないように構成され；（j）リップは、ポートの周囲からポートの上方において斜めにポートの中央軸へ延び；（k）ポートシールは、ポートの内面を被覆し、膜を含み、膜は、ポートを被覆することと、音を中間構成要素の内側から中間構成要素の外側へ伝達することとを行うように構成され；（l）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性であり；（m）コントローラは、水リザーバへ連結された空気送達管の種類を分析することに基づいて決定すること、空気送達管へ連結された患者インターフェースを分析することに基づいて決定すること、および／または、空気送達管へ連結された患者インターフェースを分析することに基づいて決定することを行うようにさらに構成され；（n）中間構成要素は、空気送達管を中間構成要素へ接続させるように構成された出口端および圧力生成器へ接続するように構成された入口端を含み、入口端の中央軸は、出口端の中央軸に対して90°以上の角度で設けられ；（o）角度によって形成された内角部は、ベローの対向する側部に間にスパンを含むベローであって、スパンは、内角部の半径の2倍以下である、ベローと

30

40

50

；半径が0.2～5mmである曲率によって形成された内角部とを含み；（p）空気送達管は、空気送達管が中間構成要素へ接続された際に機械接続および電気接続を形成するように構成され；（q）中間構成要素は、出口端を含む管状本体を含み、空気送達管に含まれるドックコネクタはラジアルリップシールを含み、ラジアルリップシールは、出口端に対してシールを形成するように適合されるため、空気送達管を中間構成要素へ空気圧的に接続させ；（r）空気送達管に含まれるドックコネクタは、中間構成要素に設けられた各穴と係合するように適合された保持バンプを含むため、空気送達管が中間構成要素へ機械的に接続され；および／または（s）シャース開口部を含むシャースをさらに含み、中間構成要素中のポートの中央軸は、シャース開口部の第1の側部上のシャース開口部の中央軸と整列され、音センサは、シャース開口部から2mm未満のシャース開口部の第2の側部上に位置決めされる。

10

#### 【0069】

本技術の一形態の態様は、以下を含む呼吸治療装置に関連する：周囲への陽圧における空気流れのソース、使用時においてソースに相対する場所に固定されるように構築および配置されたシャースまたはハウジング、使用時においてソースから空気流れを陽圧においてシール可能に受容するようにソースへ接続するための入口空気圧接続構造、使用時において水体を保持するコンテナであって、コンテナは、使用時において空気流れが水体の表面と接触するように空気流れを方向付けるように構成され、これにより、使用時において水蒸気が水体から空気流れへ伝達可能となることで、空気流れの絶対湿度を増加させ、コンテナは、熱伝導度が相対的に高い材料から少なくとも部分的に構築された壁と、加熱要素と、温度センサと、加熱要素を制御するコントローラと、空気流れをより高い絶対湿度と共に受容する出口空気圧接続構造とを含む。シャースまたはハウジングは、コンテナを加熱要素に近接した場所に保持するように構成され、これにより、熱エネルギーを加熱要素から水体へ伝達して、空気流れの絶対湿度を増加させ得る。コントローラは、水を沸騰させること無く水を加熱するように、加熱要素を活発化させるように構築および配置される。呼吸治療装置は密閉配置構成を含むため、使用時において絶対湿度が上昇した空気流れが出口において受容された際に空気圧接続構造は周囲に対して陽圧を有する。

20

#### 【0070】

本技術の別の態様は、加湿器と、患者インターフェースと、加湿された空気を患者インターフェースへ送達させるための空気送達管とを含むCPAPシステムに関連する。例において、加湿器は、空気流れを陽圧において生成するような構造にされたRPTデバイスと一体化される。

30

#### 【0071】

本技術の別の態様は、一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバと、水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドックとを含む加湿器に関連する。

#### 【0072】

本技術の別の態様は、呼吸可能なガスの流れを加湿する装置に関連する。本装置は、一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバと、水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドックと、水リザーバ中において加湿された呼吸可能なガスの流れを患者インターフェースへ送るよう構成された空気送達管とを含む。空気送達管は、水リザーバに対して直接的空気圧シールを形成するような構造および配置にされる。空気送達管は、空気送達管および音ポートの周囲に配置されたポートシールの外側の音の伝搬を促進するように構成された音ポートを含み得る。ポートシールは、周囲密閉形成部を空気送達管の外面上に提供するように構成される音ポートを含み得、ポートを被覆するように構成された通音膜を含む。

40

#### 【0073】

本技術の別の態様は、呼吸可能なガスの流れを加湿する装置に関連する。この装置は、一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバと、水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドックと、水リザーバ中に

50

において加湿された呼吸可能なガスの流れを患者インターフェースへ送るように構成された空気送達管と、水リザーバドックへ取り外し可能におよび回転不能に連結された中間構成要素とを含む。中間構成要素は、水リザーバを空気送達管へ空気圧的に接続させるように構成される。中間構成要素は、比較的高剛性の材料のワンピース構造を含む。このワンピース構造は、水リザーバとインターフェースをとるよう適合された入口端と、空気送達管とインターフェースをとるよう適合された出口端とを含む。空気送達管に含まれるドックコネクタは、水リザーバドックとバヨネット型接続を形成するような構造および配置にされるため、空気送達管は水リザーバドックへ機械的かつ電氣的に接続される。中間構成要素は、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成された音ポートと、音ポートの周囲に配置されたポートシールとを含む。ポートシールは、中間構成要素の外面上に周囲密閉形成部を提供するように構成され、ポートを被覆するように構成された通音膜を含む。

10

#### 【0074】

本技術の別の態様は、呼吸可能なガスの流れを加湿する装置に関連する。本装置は、一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバと、水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドックと、水リザーバ中において加湿された呼吸可能なガスの流れを患者インターフェースへ送るように構成された空気送達管と、水リザーバドックへ取り外し可能におよび回転不能に連結された中間構成要素とを含む。中間構成要素は、空気送達管を水リザーバへ空気圧的に接続させるように構成され、中間構成要素は、空気送達管を水リザーバドックへ機械的に接続させるように構成される。中間構成要素は、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成された音ポートと、音ポートの周囲に配置されたポートシールとを含む。ポートシールは、中間構成要素の外面上に周囲密閉形成部を提供するように構成され、ポートを被覆するように構成された通音膜を含む。

20

#### 【0075】

本技術の一態様である磁気カプラは、マイクロフォンを空気回路へ可撓的に連結させて、呼吸治療システムを特定する音響構成要素における音質および一貫性を向上させる。磁気カプラは自己整列するため、マイクロフォンおよび空気回路の相対的な水平および垂直位置の一貫性が確保される。このカプラは、完全に密閉された経路としても機能するため、周囲への音の逃げが最小化される。カプラは可撓性であるため、デバイスの振動がある程度減衰される。カプラは、「ベロー」型のカプラであり得るため、垂直方向の可撓性が増加する。任意選択的に、PCBAからマイクロフォンへの振動伝達の低減のために、マイクロフォンは、カットアウトチャネルによって部分的に包囲されたPCBA上のタブ上のゴム足上に取り付けられ得る。

30

#### 【0076】

本技術の一態様によれば、開示されるカプラは、センサへ接続し、RPTデバイスの空気回路中のポートからの音をセンサへ送るように構成される。本技術のいくつかの態様において、センサは、ポートの上方に配置された回路基板へ連結され得；回路基板は、センサを支持する回路基板の一部の周囲において少なくとも部分的にカットアウトされたチャネルを含み、カプラはベローを含み、かつ／または、カプラにより、空気回路への磁気接続が提供される。

40

#### 【0077】

本技術の一形態の態様は、呼吸器疾病の治療のための装置に関連する。装置は、以下を含む：呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器；呼吸可能なガスの流れを圧力生成器から患者インターフェースへ送るように構成された空気送達管；空気送達管を圧力生成器へ空気圧的に接続させるように構成された中間構成要素であって、中間構成要素は、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、中間構成要素；中間構成要素のポートに隣接して配置されたセンサであって、センサは、ポートを通じて伝搬する音を感知するように構成される、センサ；センサへ接続しかつポートからの音をセンサへ送るように構成された可撓性カプラ；およびコントローラ。コン

50

トローラは、装置の動作時における音感知に起因してセンサによって生成された音信号を受信することと、受信された音信号を分析することと、分析することに少なくとも部分的に基づいて応答をもたらすこととを行うように構成される。

#### 【0078】

上記態様の例において：（a）応答は、以下のうち少なくとも1つを含む：分析することの結果を記録すること、分析することの結果を表示すること、分析することの結果を転送すること、および分析することに少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を制御すること；（b）装置は、シャーシ開口部を含むシャーシを含み、中間構成要素内のポートは、シャーシ開口部の第1の側部上に配置され、センサは、シャーシ開口部の第2の側部上に位置決めされ；（c）装置は、シャーシ開口部の第2の側部上に配置された回路基板を含み、センサは、回路基板へ連結され；（d）装置は、センサが連結される回路基板を含み、カプラは、センサへ直接連結するように構成された出口端と、中間構成要素へ取り外し可能に連結されるように構成された入口端とを含み；（e）出口端のうち少なくとも一部は、回路基板へ直接連結され；（f）出口端は、カプラを回路基板へ接続させるように構成された複数のゴム足を含み；（g）回路基板に含まれるチャンネルは、回路基板を通じて切り出され、回路基板からセンサへの振動の絶縁のために、センサへ連結された回路基板の一部の周囲に少なくとも部分的に設けられ；（h）チャンネルは、センサへ電氣的に接続された回路基板上の穴を通じて少なくとも部分的に周囲に設けられ；（i）チャンネルはタブを形成し、タブは、回路基板の表面から垂直方向において偏向するように構成され；（j）入口端は、中間構成要素へ接続された第2の接続要素へ取り外し可能に連結されるように構成された第1の接続要素を含み；（k）第1の接続要素は、磁石を含み、かつ／または、第2の接続要素は、磁石を含み；（l）第1の接続要素または第2の接続要素のうち1つは、金属リングを含み；（m）第1の接続要素は、リング形状を有し、かつ／または、第2の接続要素は、リング形状を有し；（n）第1の接続要素の内径は、第2の接続要素の内径と同じであり；（o）第2の接続要素は、ポートの周囲の中間構成要素の表面の下側に配置され；（p）ポートを被覆することおよび音を中間構成要素の内側から中間構成要素の外側へ伝達するように構成された膜をさらに含み；（q）膜は、中間構成要素に隣接するカプラの端部を被覆するように構成され；（r）膜は、中間構成要素の外側の下側に設けられ（s）カプラは、センサに連結するように構成された出口端と、中間構成要素に連結するように構成された入口端とを含み、カプラは、出口端と入口端との間に配置された1つ以上のペローを含み；（t）1つ以上のペローは、入口端が出口端に相対して水平方向および／または垂直方向において変位することを可能にするように適合され；（u）センサが連結される回路基板をさらに含み、カプラは、回路基板への直接的接続無しにセンサと直接係合するように構成され；および／または（v）空気送達管は、呼吸可能なガスの流れを圧力生成器から患者インターフェースへ送るように構成される。

#### 【0079】

本技術の一形態の態様は、呼吸器疾病の治療のための装置に関連する。装置は、以下を含む：呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器；呼吸可能なガスの流れを圧力生成器から患者インターフェースへ送るように構成された空気送達管；空気送達管を圧力生成器へ空気圧的に接続させるように構成された中間構成要素であって、中間構成要素は、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、中間構成要素；ポートに隣接して配置された回路基板；回路基板と中間構成要素のポートとの間に配置されたセンサアセンブリであって、センサアセンブリは、回路基板へ連結されたセンサと、中間構成要素の外側において伝搬した音を感知するように構成され、中間構成要素内のポートの周囲に少なくとも部分的に配置された第2の接続要素に取り外し可能に連結するように構成された第1の接続要素とを含む、センサアセンブリ；ならびに、コントローラ。コントローラは、装置の動作時における音感知に起因してセンサによって生成された音信号を受信することと、受信された音信号を分析することと、分析することに少なくとも部分的に基づいて応答をもたらすこととを行うように構成される。

#### 【0080】

上記態様の例において：（a）センサは、回路基板へ直接連結され；（b）センサは、可撓性ハウジング内に配置され、可撓性ハウジングは、可撓性ハウジングを回路基板へ連結させるように構成された複数のゴム足を含み；（c）中間構成要素が組み立て位置にある際にポートに隣接するセンサアセンブリの端部がポートから誤整列された場合に、ポートに隣接するセンサアセンブリの端部は、垂直方向および／または水平方向において変位するように構成され；（d）第1の接続要素は磁気リングであり、第2の接続要素は磁気リングまたは金属リングであり、磁気リングを第1の接続要素中へ取り外し可能に連結させるように構成され；（e）回路基板に含まれるチャンネルは、回路基板を通じて切り出され、回路基板からセンサへの振動の絶縁のために、センサアセンブリへ接続された回路基板の一部の周囲において少なくとも部分的に設けられ；（f）チャンネルは、センサへ電氣的に接続された回路基板上の穴を通じて少なくとも部分的に周囲に設けられ；（g）チャンネルは、スルーホールを含むタブを形成し、タブは、回路基板の表面から垂直方向において偏向するように構成される；（h）第2の接続要素は、ポートの周囲の中間構成要素の表面の下側に配置され；（i）中間構成要素の内面または中間構成要素の外面上においてポートを被覆することおよび音を中間構成要素の内側から中間構成要素の外側へ伝達することを行うように構成された膜をさらに含み；かつ／または（j）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性である。

#### 【0081】

本技術の一形態の態様は、呼吸器疾病の治療のための装置に関連する。装置は、以下を含む：呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器であって、圧力生成器は、呼吸可能なガスの流れを圧力生成器から患者インターフェースへ送るよう構成された空気送達管へ空気圧的に接続するように構成され、空気送達管は、空気送達管の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、圧力生成器；圧力生成器が空気送達管へ接続された際にポートを通じて伝搬する音を感知するように構成されたセンサ；センサへ接続しかつポートからの音をセンサへ送るよう構成された可撓性カブラ；およびコントローラ。コントローラは、装置の動作時における音感知に起因してセンサによって生成された音信号を受信することと、受信された音信号を分析することと、分析することによって少なくとも部分的に基づいて応答をもたらすこととを行うように構成される。

#### 【0082】

上記態様の例において：（a）応答は、以下のうち少なくとも1つを含む：分析することの結果を記録すること、分析することの結果を表示すること、分析することの結果を転送すること、および分析することによって少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を制御すること；（b）装置は、シャース開口部を含むシャースを含み、ポートは、シャース開口部の第1の側部に配置され、センサは、シャース開口部の第2の側部に位置決めされ；（c）装置は、シャース開口部の第2の側部に配置された回路基板をさらに含み、センサは、回路基板に連結され；（d）装置は、センサが連結される回路基板をさらに含み、カブラは、センサへ直接連結するように構成された出口端と、空気送達管に取り外し可能に連結するように構成された入口端とを含み；（e）出口端のうち少なくとも一部は、回路基板へ直接連結され；（f）出口端は、カブラを回路基板へ接続させるように構成された複数のゴム足を含み；（g）回路基板に含まれるチャンネルは、回路基板を通じて切り出され、回路基板からセンサへの振動の絶縁のために、センサへ連結された回路基板の一部の周囲に少なくとも部分的に設けられ；（h）チャンネルは、センサへ電氣的に接続された回路基板上の穴を通じて少なくとも部分的に周囲に設けられ；（i）チャンネルによりタブが形成され、タブは、回路基板の表面から垂直方向において偏向するように構成され；（j）入口端は、空気送達管へ接続された第2の接続要素に取り外し可能に連結するように構成された第1の接続要素を含み；（k）第1の接続要素は、磁石を含み、かつ／または、第2の接続要素は、磁石を含み；（l）第1の接続要素または第2の接続要素のうち1つは、金属リングを含み；（m）第1の接続要素は、リング形状を有し、かつ／または、第2の接続要素は、リング形状を有し；（n）第1の接続要素の内径は、第2の接続要素の内径と同じであり；（o）第2の接続要素は、ポートの周囲の空気送達管の表面の

10

20

30

40

50

下側に配置され；（p）装置にさらに含まれる膜は、ポートを被覆することと、音を送達管の内側から送達管の外側へ伝達することを行うように構成され；（q）膜は、送達管に隣接するカプラの端部を被覆するように構成され；（r）膜は、送達管の外面の下側に設けられ；（s）カプラは、センサに連結するように構成された出口端と、送達管に連結するように構成された入口端とを含み、カプラは、出口端と入口端との間に配置された1つ以上のペローを含み；（t）1つ以上のペローは、入口端が出口端に相対して水平方向および／または垂直方向において変位することを可能にするように適合され；（u）装置は、センサが連結される回路基板をさらに含み、カプラは、回路基板への直接的接続無しにセンサと直接係合するように構成され；および／または（v）装置は、空気送達管をさらに含む。

10

#### 【0083】

本技術の一形態の態様は、呼吸器疾病の治療のための装置に関連する。装置は、以下を含む：呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器；空気送達管へ空気圧的に接続される中間構成要素であって、中間構成要素は、中間構成要素の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、中間構成要素；外部から中間構成要素へ取り付けられかつ中間構成要素のポートに隣接して配置されたセンサであって、センサは、空気送達管を通じて伝搬する音を感知するように構成される、センサ；およびコントローラであって、装置の動作時における音感知に起因してセンサによって生成された音信号を受信することと、受信された音信号を分析することと、分析することに少なくとも部分的に基づいて応答をもたらすこととを行うように構成される、コントローラ。

20

#### 【0084】

上記態様の例において：（a）中間構成要素は、空気送達管を圧力生成器へ空気圧的に接続させるように構成され；（b）応答は、以下のうち少なくとも1つを含む：分析することの結果を記録すること、分析することの結果を表示すること、分析することの結果を転送すること、および、分析することに少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を制御すること；（c）装置は、シャーシ開口部を含むシャーシをさらに含み、中間構成要素内のポートは、シャーシ開口部の第1の側部上に配置され、センサは、シャーシ開口部の第2の側部上に位置決めされ；（d）装置は、シャーシ開口部の第2の側部上に配置された回路基板をさらに含み、センサは、回路基板に連結され；（e）装置は、音をポートからセンサへ送るよう構成された可撓性カプラをさらに含み；（f）装置は、センサが連結される回路基板をさらに含み、カプラは、センサと直接係合するように構成された出口端と、中間構成要素と取り外し可能に係合するように構成された入口端とを含み；（g）カプラの一端は、中間構成要素と取り外し可能に係合する（かまたは少なくとも接触し）、かつ／または、他端がセンサと係合する（かまたは少なくとも接触する）；（h）出口端のうち少なくとも一部は、回路基板と接触し；（i）出口端は、エンドキャップを含み；（j）エンドキャップは、回路基板と接触するように構成された1つ以上の足部および／またはセンサを回路基板へ接続させるための1つ以上の接続ポートを含み；（k）回路基板に含まれるチャンネルは、回路基板を通じて切り出され、回路基板からセンサへの振動の絶縁のために、センサへ連結された回路基板の一部の周囲に少なくとも部分的に設けられ；（l）チャンネルは、センサへ電氣的に接続された回路基板上の穴を通じて少なくとも部分的に周囲に設けられ；（m）チャンネルによりタブが形成され、タブは、回路基板の表面に対して横断方向において偏向するように構成され；（n）入口端は、中間構成要素へ接続された第2の接続要素に取り外し可能に連結するように構成された第1の接続要素を含み；（o）第1の接続要素は磁石を含み、かつ／または、第2の接続要素は磁石を含み；（p）第1の接続要素または第2の接続要素のうち1つは、金属リングを含み；（q）第1の接続要素はリング形状を有し、かつ／または、第2の接続要素はリング形状を有し；（r）第2の接続要素は、ポートの周囲の中間構成要素の表面の下側に配置され；（s）カプラは、出口端と入口端との間に配置された1つ以上のペローを含み；（t）1つ以上のペローは、入口端が出口端に相対して水平方向および／または垂直方向において変位することを可能にするように適合され；（u）カプラは、回路基板への直接的接続無し

30

40

50

にセンサと直接接触するように構成され；（v）装置は、呼吸可能なガスの流れを圧力生成器から患者インターフェースへ送るように構成された空気送達管をさらに含み；（w）装置は、ポートを被覆することと、音を中間構成要素の内側から中間構成要素の外側へ伝達することとを行うように構成された膜をさらに含み；（x）膜は、中間構成要素の外側の下側に設けられ；（y）装置は、膜およびポートシールのうち少なくとも1つを含み、膜は、ポートを被覆することと、音を中間構成要素の内側から中間構成要素の外側へ伝達することとを行うように構成され、ポートシールは、中間構成要素が動作構成にある際にポートとシャーシ開口部との間に密閉係合を提供するように配置され；（z）装置は、一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバであって、水リザーバは、呼吸可能なガスの流れが加湿された後に患者インターフェースへ送られるように呼吸可能なガスの流れを受容する、水リザーバと；水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドックであって、中間構成要素は、呼吸可能なガスの加湿された流れを受容することおよびこの流れを空気送達管へ送ることが行われるように水リザーバドックへ取り外し可能に連結される、水リザーバドックをさらに含み；（a a）中間構成要素は、概して管状形状であり、水リザーバドックは、中間構成要素を受容する概して管状の開口部を含み、中間構成要素および概して管状の開口部は、中間構成要素の開口部への概して摩擦無しの挿入のために構成され；（a b）中間構成要素および概して管状の開口部のうち少なくとも1つに含まれる少なくとも1つの係合形成部は、中間構成要素の開口部への挿入時において、係合形成部のうち少なくとも1つの係合によって中間構成要素が動作構成となるように配置され、動作構成において、ポートシールとシャーシ開口部との密閉係合と、少なくとも1つの係合形成部によってもたらされる支持係合が、かなりの外力が無い場合に中間構成要素が動作構成から強制移動される事態を抑止するように構成されることと、のうち少なくとも1つがもたらされ；（a c）係合形成部のうち少なくとも1つの係合は、挿入経路の後の点において発生し；（a d）係合形成部のうち1つ以上は、中間構成要素の少なくとも一部の上方の動きを発生させる高位置特徴部を含み；（a e）高位置特徴部は、管状開口部の底部上に設けられ、中間構成要素が管状開口部中へ所定の距離だけ挿入された後、中間構成要素を上方に押して、管状開口部の上部と中間構成要素との間のクリアランスを低減させ；（a f）中間構成要素および概して管状の開口部のうち少なくとも1つはそれぞれ、複数の係合形成部を含み、係合形成部はそれぞれ、中間構成要素の開口部中への挿入時において概ね同時に係合するように配置され；（a g）装置は、ポートを包囲するように構成されたポートシールをさらに含み、ポートシールに含まれる周囲密閉形成部は、中間構成要素が水リザーバドックへ連結された際にシャーシ開口部の周囲のシャーシの表面に当接するように構成された隆起を含み；（a h）装置は、ポートを包囲するように構成されたポートシールをさらに含み、ポートシールに含まれる周囲密閉形成部は、中間構成要素が加湿器へ連結された際にシャーシ開口部の周囲のシャーシの表面に当接するように構成されたリップを含み；（a i）リップは、ポートの周囲からポートの上方において斜めにポートの中央軸へ延び；（a j）ポートシールは、ポートの内面を被覆し、膜を含み；（a k）膜は、少なくとも中間構成要素の内面または外面と同一平面上にあり；（a l）膜は、液体および／またはガスに対して不透過性であり；（a m）コントローラは、空気送達管または患者インターフェースの特性を分析することに基づいて決定するように構成され；（a n）コントローラは、空気送達管の種類もしくはサイズ、または空気送達管へ連結された患者インターフェースの種類もしくはサイズを分析することに基づいて決定するようにさらに構成され；（a o）中間構成要素は、空気送達管を中間構成要素へ接続させるように構成された出口端および水リザーバを中間構成要素へ接続させるように構成された入口端を含み、入口端と出口端との間の空気経路は、非線形であり、少なくとも1つのターンを含み、少なくともポートに最も近接するターンは、曲線状にされ；（a p）入口端の中央軸は、出口端の中央軸に対して実質的に横断方向であり、対応する横断空気経路、外側および内側角部を規定し、各角部は、丸みを帯びている内面を含み；（a q）横断空気経路は、入口端に隣接する入口エンドクロス間に設けられ、入口端は、水リザーバとインターフェースをとるよう適合された

10

20

30

40

50

入口シールを含み；（a r）内角部は、ベローの対向する側部間にスパンを含むベローを含み、スパンは、内角部の半径の2倍以下であり、かつ／または、内角部の内面は、0.2～5mmの半径曲率を含み；（a s）中間構成要素は、空気送達管を水リザーバへ空気圧的に接続させることと、空気送達管を水リザーバドックへ機械適的に接続させることとを行うように構成され；（a t）空気送達管は、空気送達管が中間構成要素へ接続された際に機械接続および電気接続を同時に形成するように構成され；（a u）装置は、空気流れの特性を示す流れ信号を生成するように構成された変換器をさらに含み、コントローラは、圧力生成器の動作を制御することと、圧力生成器の動作時において、変換器からの流れ信号、およびセンサによって感知された音信号を受信することと；受信された音信号を分析することと、分析することおよび流れ信号に少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を変更することとを行うように構成され；（a v）シャーシを通じて延びるシャーシ開口部を含むシャーシであって、中間構成要素内のポートは、シャーシ開口部の第1の端部に隣接して配置される、シャーシ；および、シャーシ開口部の第2の端部に隣接して配置された回路基板であって、センサは、回路基板上に位置決めされ、シャーシ開口部と整列される、回路基板をさらに含み；（a w）シャーシ開口部の第2の端部は、第1の端部の開口部よりも大きな開口部を含み；（a x）シャーシ開口部の第2の端部は、回路基板に面するシャーシの表面から延びる側壁によって設けられ；（a y）センサは、シャーシ開口部および／または側壁の内側に少なくとも部分的に位置決めされ；（a z）シャーシと回路基板との間に配置されかつシャーシ開口部の第2の端部に隣接するシールをさらに含み；（a a a）シールに含まれる周囲密閉形成部は、センサに隣接する回路基板の表面に当接するように構成されたリップまたは隆起を含み；周囲密閉形成部は、回路基板に面しかつシャーシ開口部の第2の端部を包囲するシールの表面から延び得；（a a b）概して管状形状の中間構成要素を受容する概して管状の開口部を装置のシャーシ中にさらに含み、中間構成要素は、開口部中へ挿入されるように適合された入口端と、空気送達管とインターフェースをとるように適合された出口端と、入口端と出口端との間に配置されたフランジと、（例えば、挿入時における管状開口部の壁との当接を和らげる目的および使用時における振動吸収の目的のための）入口端に面するフランジの側部に隣接して設けられた1つ以上の可撓性バンパーとを含み；（a a c）中間構成要素は、有刺タブを出口端の反対側の中間構成要素の一端においてさらに含み、有刺タブは、シャーシのロック部材とのスナップ嵌め接続を提供するような構造にされ、1つ以上のバンパーは、スナップ嵌め接続時においてフランジによってシャーシの一部に押圧されて、有刺タブをロック部材へ押しつけることで、かなりの外力が無い場合における有刺タブのロック部材からの係合解除を抑止し；（a a d）概して管状の開口部内への中間構成要素の初期挿入時において、中間構成要素と概して管状の開口部との間の抵抗が最小になり、中間構成要素の1つ以上の係合特徴部がシャーシの概して管状の開口部内の各係合特徴部と係合する場所における挿入の段階後期において抵抗が増加し、中間構成要素およびシャーシ開口部の各係合特徴部間の係合により、中間構成要素が開口部と共に動作係合構成へ方向付けられ；（a a e）動作位置においてポートとシャーシ開口部との間に密閉係合を提供するように配置されたポートシールであって、中間構成要素の概して管状の開口部内への挿入の段階後期において、（例えば、中間構成要素が動作位置にあるときに）中間構成要素の各係合特徴部とシャーシ開口部との間の相互作用により、ポートシールとシャーシ開口部の周囲のシャーシの表面との間の密閉係合を確保するように中間構成要素が位置決めされる、ポートシールをさらに含み；（a a f）一定量の水を保持する構造にされたキャビティを含む水リザーバをさらに含み、水リザーバは、呼吸可能なガスの流れが加湿された後に患者インターフェースへ送られるように呼吸可能なガスの流れを受容する、水リザーバ；および水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザーバドックであって、中間構成要素の入口端は、呼吸可能なガスの加湿された流れを受容することおよびこの流れを空気送達管へ送ることが行われるように、水リザーバドックへ取り外し可能に連結され、入口端は入口シールを含み、動作位置において、ポートシールにより、ポートとシャーシ開口部との間の密閉係合が得られ、入口シールにより、入口端と水リザーバドック

10

20

30

40

50

クとの間の密閉係合が得られ；（a a g）中間構成要素は、中間構成要素外面上のガイドリブおよび／または中間構成要素の外面上のガイドレールをさらに含み、ガイドリブおよびガイドレールは、シャーシ中の概して管状の開口部中に延びる対応するガイドスロットとの係合により、中間構成要素のシャーシ中の、概して管状の開口部中への整列および挿入を支援するような構造および配置にされ；（a a h）ガイドリブは、中間構成要素の前方および上側に設けられ、ガイドレールは、中間構成要素の下側に設けられ；（a a i）シャーシは、概して管状形状の中間構成要素を受容する概して管状の開口部を含み、中間構成要素は、開口部中へ挿入されるように適合された入口端と、空気送達管とインターフェースをとるように適合された出口端とを含み、ポートシールとシャーシ開口部の近隣のシャーシとの間のクリアランスは、中間構成要素の開口部中への挿入時に設けられ、中間構成要素の開口部中への挿入時にポートの縁部がシャーシ開口部の中央軸または縁部を通過した後に、ポートシールはシャーシと係合し始め；（a a j）ポートシールがシャーシと係合し始めた後、中間構成要素は所定の距離だけさらに挿入されて、中間構成要素を動作構成にさせ；（a a k）回路基板から変位してシャーシ開口部を少なくとも部分的に通過する、センサ上にオーバーモールドされた可撓性ハウジングをさらに含む；かつ／または、（a a l）圧力生成器、中間構成要素、コントローラおよびセンサは、装置のハウジングによって共通して収容される。

#### 【0085】

本技術の一形態の態様は、呼吸器疾病の治療のための装置に関連する。装置は、以下を含む：呼吸可能なガスの流れを生成するように構成された圧力生成器；圧力生成器へ接続するように構成された空気送達管であって、空気送達管は、空気送達管の外側の音の伝搬を促進するように構成されたポートを含む、空気送達管；空気送達管の外側に配置されたセンサであって、センサは、空気送達管のポートに隣接し、センサは、ポートを通じて伝搬する音を感知するように構成される、センサ；および、装置の動作時における音感知に起因してセンサによって生成された音信号を受信することと、受信された音信号を分析することと、分析することに少なくとも部分的に基づいて応答をもたらすこととを行うように構成されたコントローラ。

#### 【0086】

上記態様の例において：（a）応答は、以下のうち少なくとも1つを含む：分析することの結果を記録すること、分析することの結果を表示すること、分析することの結果を転送すること、および分析することに少なくとも部分的に基づいて圧力生成器の動作を制御すること；（b）装置は、シャーシ開口部を含むシャーシをさらに含み、ポートは、シャーシ開口部の第1の側部に配置され、センサは、シャーシ開口部の第2の側部に位置決めされ；（c）装置は、シャーシ開口部の第2の側部に配置された回路基板をさらに含み、センサは、回路基板に連結され；（d）装置は、音をポートからセンサへ送るように構成された可撓性カブラをさらに含み；（e）装置は、センサが連結される回路基板をさらに含み、カブラは、センサと直接係合するように構成された出口端と、空気送達管と取り外し可能に係合するように構成された入口端とを含み；（f）カブラの一端は、空気送達管へ取り外し可能に連結され、かつ／または、他端は、センサへ連結される；（f）出口端のうち少なくとも一部は、回路基板と接触し；（g）出口端は、エンドキャップを含み；（g）エンドキャップは、回路基板と接触するように構成された1つ以上の足部および／またはセンサを回路基板へ接続させるための1つ以上の接続ポートを含み；（h）回路基板に含まれるチャンネルは、回路基板を通じて切り出され、回路基板からセンサへの振動の絶縁のために、センサへ連結された回路基板の一部の周囲に少なくとも部分的に設けられ；（i）チャンネルは、センサへ電氣的に接続された回路基板上の穴を通じて周囲に少なくとも部分的に設けられ；（j）チャンネルによりタブが形成され、タブは、回路基板の表面に対して横断方向において偏向するように構成され；（k）入口端は、空気送達管へ接続された第2の接続要素へ取り外し可能に連結するように構成された第1の接続要素を含み；（l）第1の接続要素は磁石を含み、かつ／または、第2の接続要素は磁石を含み；（m）第1の接続要素または第2の接続要素のうち1つは、金属リングを含み；（n）第

1の接続要素はリング形状を有し、かつ／または、第2の接続要素はリング形状を有刺；  
（o）第2の接続要素は、ポートの周囲の空気送達管の表面の下側に配置され；（p）カ  
ブラは、出口端と入口端との間に配置された1つ以上のベローを含み；（q）1つ以上の  
ベローは、入口端が出口端に相対して水平方向および／または垂直方向において変位する  
ことを可能にするように適合され；（r）カブラは、回路基板への直接的接続無しにセン  
サと接触するように構成され；（s）装置は、呼吸可能なガスの流れを圧力生成器から患  
者インターフェースへ送るよう構成された空気送達管をさらに含み；（t）装置は、ポ  
ートを被覆することおよび音を空気送達管の内側から空気送達管の外側へ伝達すること  
を行うよう構成された膜をさらに含み；（u）膜は、空気送達管の外面の下側に設けられ  
；（v）装置は、膜およびポートシールのうち少なくとも1つを含み、膜は、ポートを被  
覆することおよび音を空気送達管の内側から空気送達管の外側へ伝達することを行うよう  
に構成され、ポートシールは、ポートとシャーシ開口部との間に密閉係合を提供するよう  
に配置され；（w）装置は、以下をさらに含む：一定量の水を保持する構造にされたキャ  
ピティを含む水リザーバであって、水リザーバは、呼吸可能なガスの流れが患者インター  
フェースへ送られる前に加湿されるよう呼吸可能なガスの流れを受容する、水リザーバ  
；および、水リザーバを動作位置において受容するような構造および配置にされた水リザ  
ーバドック。空気送達管は、呼吸可能なガスの加湿された流れを受容することおよびこの  
流れを空気送達管へ送ることが行われるよう、水リザーバドックへ取り外し可能に連結  
され；（y）空気送達管に含まれる少なくとも1つの係合形成部は、空気送達管の開口部  
への挿入時において挿入経路の端部の近隣において、係合形成部のうち少なくとも1つの  
係合によって空気送達管が動作構成となるよう配置され、動作構成において、ポートシ  
ールによりポートおよびシャーシ開口部双方が密閉され、ポートシールのポートおよびシャ  
ーシ開口部との密閉係合および少なくとも1つの係合形成部によってもたらされる支持  
係合のうち少なくとも1つは、かなりの外力が無い場合に空気送達管が動作構成から強制  
移動される事態を抑止するよう構成され；（z）係合形成部のうち1つ以上は、高位置  
特徴部を含み；（a a）装置は、ポートを包囲するよう構成されたポートシールをさら  
に含み、ポートシールに含まれる周囲密閉形成部は、空気送達管が水リザーバドックへ連  
結された際にシャーシ開口部の周囲のシャーシの表面に当接するよう構成された隆起を  
含み；（a b）装置は、ポートを包囲するよう構成されたポートシールをさらに含み、  
ポートシールに含まれる周囲密閉形成部は、空気送達管が加湿器へ連結された際にシャー  
シ開口部の周囲のシャーシの表面に当接するよう構成されたリップを含み；（a c）リ  
ップは、ポートの周囲からポートの上方において斜めにポートの中央軸へ延び；（a d）  
ポートシールは、ポートの内面を被覆し、膜を含み；（a e）膜は、空気送達管の内面ま  
たは外面と少なくとも同一平面上にあり；（a f）膜は、液体および／またはガスに対し  
て不透過性であり；（a g）コントローラは、空気送達管または患者インターフェースの  
特性を分析することに基づいて決定するよう構成され；（a h）コントローラは、空気  
送達管の種類もしくはサイズ、または空気送達管へ連結された患者インターフェースの種  
類もしくはサイズを分析することに基づいて決定するようさらに構成され；および／ま  
たは（a i）装置は、空気流れの特性を示す流れ信号を生成するよう構成された変換器  
をさらに含み、コントローラは、圧力生成器の動作を制御することと；圧力生成器の動作  
時に変換器からの流れ信号、およびセンサによって感知された音信号を受信することと、  
受信された音信号を分析することと、分析することおよび流れ信号に少なくとも部分的に  
基づいて圧力生成器の動作を変更することとを行うよう、構成される。

【0087】

記載される方法、システム、デバイスおよび装置により、プロセッサにおける機能（例  
えば、特定目的用コンピュータのプロセッサ、呼吸モニターおよび／または呼吸治療装置  
の機能）の向上が可能となるように具現され得る。さらに、記載の方法、システム、デバ  
イスおよび装置により、呼吸器疾病（例えば、睡眠時呼吸障害）の自動管理、監視および  
／または治療の技術分野における向上が可能になる。

【0088】

もちろん、上記態様の一部は、本技術の下位態様を形成し得る。また、下位態様および／または態様のうち多様な1つを多様に組み合わせることができ、本技術のさらなる態様または下位態様も構成し得る。

【0089】

本技術の他の特徴部は、以下の詳細な説明、要約、図面および特許請求の範囲中に含まれる情報に鑑みれば明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0090】

#### 4 図面の簡単な説明

本技術を、添付図面中に非限定的に一例として例示する。図面中、類似の参照符号は、以下の類似の要素を含む：

##### 4.1 治療システム

【0091】

【図1A】患者インターフェース3000を着用している患者1000を含むシステムを示す。このシステムは、鼻枕の形態をとり、RPTデバイス4000から供給される陽圧の空気を受容する。RPTデバイス4000からの空気は、加湿器5000によって加湿され、空気回路4170に沿って患者1000へと移動する。同床者1100も図示される。患者は、仰臥位睡眠位置において睡眠している。

【図1B】患者インターフェース3000を着用している患者1000を含むシステムを示す。このシステムは、鼻マスクの形態をとり、RPTデバイス4000から供給される陽圧の空気を受容する。RPTデバイスからの空気は、加湿器5000によって加湿され、空気回路4170に沿って患者1000へと移動する。

【図1C】患者インターフェース3000を着用している患者1000を含むシステムを含む。患者インターフェース3000は、フルフェイスマスクをとり、陽圧の空気供給をRPTデバイス4000から受容する。RPTデバイスからの空気は、加湿器5000によって加湿され、空気回路4170に沿って患者1000へと移動する。患者は、側臥位睡眠位置において睡眠している。

##### 4.2 呼吸器系および顔の解剖学的構造

【図2A】鼻腔および口腔、喉頭、声帯ひだ、食道、気管、気管支、肺、肺胞嚢、心臓および横隔膜を含むヒトの呼吸器系の概要を示す。

【図2B】鼻腔、鼻骨、外側鼻軟骨、大鼻翼軟骨、鼻穴、上唇、下唇、喉頭、硬口蓋、軟口蓋、中咽頭、舌、喉頭蓋、声帯ひだ、食道および気管を含むヒトの上気道の図である。

##### 4.3 患者インターフェース

【図3A】本技術の一形態による鼻マスクの形態の患者インターフェースを示す。

【図3B】構造を1つの点において切断した模式的断面図である。この点における外向き法線が図示される。この点における曲率は、正の符号と、図3Cに示す曲率の大きさと比較して比較的大きな大きさを有する。

【図3C】構造を1つの点において切断した模式的断面図である。この点における外向き法線が図示される。この点における曲率は、正の符号と、図3Bに示す曲率の大きさと比較して比較的小さな大きさを有する。

【図3D】構造を1つの点において切断した模式的断面図である。この点における外向き法線が図示される。この点における曲率の値はゼロである。

【図3E】構造を1つの点において切断した模式的断面図である。この点における外向き法線が図示される。この点における曲率は、負の符号と、図3Fに示す曲率の大きさと比較して比較的小さな大きさを有する。

【図3F】構造を1つの点において切断した模式的断面図である。この点における外向き法線が図示される。この点における曲率は、負の符号と、図3Eに示す曲率の大きさと比較して比較的大きな大きさを有する。

【図3G】構造の表面を示し、この表面中には一次元穴が開いている。図示の平面曲線は、一次元穴の境界を形成する。

【図3H】図3Gの構造を通じた断面図である。図示の表面は、図3Gの構造中の二次元

10

20

30

40

50

穴を境界付ける。

【図 3 I】二次元穴および一次元穴を含む図 3 G の構造の斜視図である。また、図 3 G の構造中の二次元穴を境界付ける表面が図示される。4. 4 呼吸波形

【図 4】睡眠時のヒトの典型的な呼吸波形のモデルを示す。4. 5 R P T デバイスおよび加湿器

【図 5 A】本技術の一形態による R P T デバイス 4 0 0 0 の分解斜視図を示す。

【図 5 B】本技術の一形態によるマフラーを有する出口キャップ 4 1 2 4 を含む R P T デバイス 4 0 0 0 の斜視図を示す。

【図 5 C】本技術の一形態による水リザーバ 5 1 1 0 を含む一体型加湿器 5 0 0 0 を備えた R P T デバイス 4 0 0 0 の斜視図を示す。

【図 5 D】本技術の一形態による R P T デバイスの空気圧経路の模式図である。上流および下流の方向が、送風機および患者インターフェースに対して示される。任意の特定の瞬間における実際の流れ方向に関係無く、送風機は患者インターフェースの上流にあるものとして規定され、患者インターフェースは送風機の下流にあるものとして規定される。送風機と患者インターフェースとの間の空気圧経路内に配置されたアイテムは、送風機の下流および患者インターフェースの上流にある。

【図 5 E】本技術の一形態に従った R P T デバイスの電気構成要素の概略図である。

【図 5 F】本技術の 1 つの形態による R P T デバイス中において実行されるアルゴリズムの概略図である。

【図 5 G】本技術の一形態による加湿器の模式図である。

【図 6 A】本技術の一例による水リザーバを含む一体型 R P T デバイスおよび加湿器の斜視図である。

【図 6 B】図 6 A の一体化 R P T デバイスおよび加湿器の斜視図であり、この図において、水リザーバは、リザーバドックから取り外されている。

【図 7】本技術の一例による空気圧ブロックの斜視図である。

【図 8】本技術の一例による、円形金属プレートを含む水リザーバの分解図である。

【図 9】本技術の一例によるリザーバドック、中間構成要素および空気送達管を示す斜視図であり、空気送達管は、中間構成要素およびリザーバドックに設けられたロックおよび接触アセンブリとの係合のために方向付けられる。

【図 10】図 9 のリザーバドックおよび空気送達管の斜視図であり、空気送達管は、非ロックの係合位置においてリザーバドックに設けられたロックおよび接触アセンブリと係合する。

【図 11】図 9 のリザーバドックおよび空気送達管の斜視図であり、空気送達管は、リザーバドックに設けられたロックおよび接触アセンブリとロック位置において係合する。

【図 12】図 9 のリザーバドック、中間構成要素および空気送達管の斜視図である。

【図 13】図 9 のリザーバドック、中間構成要素、空気送達管およびリザーバドックのロックおよび接触アセンブリを示す分解図である。

【図 14】図 9 のリザーバドック、中間構成要素、空気送達管、およびリザーバドックのロックおよび接触アセンブリの別の分解図である。

【図 15】図 9 のリザーバドックおよびそのロックおよび接触アセンブリ、中間構成要素および空気送達管の分解図である。

【図 16】ドック出口およびロックおよび接触アセンブリを含む図 9 のリザーバドックの拡大上面斜視図である。

【図 17】図 9 のリザーバドックに設けられたロックおよび接触アセンブリの拡大斜視図であり、中間構成要素は含まれない。

【図 18】図 9 のリザーバドックに設けられたロックおよび接触アセンブリの別の拡大斜視図であり、中間構成要素は含まれない。

【図 19】本技術の一例による中間構成要素を示す後方斜視図である。

【図 20】図 19 の中間構成要素の正面図である。

【図 21】図 19 の中間構成要素の上面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 2】図 1 9 の中間構成要素の分解図である。

【図 2 3】本技術の一例による、リザーバドック、中間構成要素および空気送達管の斜視図であり、空気送達管は、中間構成要素およびリザーバドックに設けられた接触アセンブリとの係合のために方向付けられる。

【図 2 4】図 2 3 のリザーバドック、中間構成要素および空気送達管の斜視図であり、空気送達管は、リザーバドックに設けられた中間構成要素および接触アセンブリとロック位置において係合する。

【図 2 5】図 2 3 のリザーバドックおよび係合された中間構成要素を示す斜視図である。

【図 2 6】図 2 3 のリザーバドック、中間構成要素および空気送達管を示す分解図である。

【図 2 7】図 2 3 のリザーバドックのドック出口を示す斜視図であり、中間構成要素は除去されている。

10

【図 2 8 A】図 2 3 のリザーバドックへ設けられた中間構成要素および接触アセンブリの斜視図である。

【図 2 8 B】図 2 5 に示す線に沿ってとられた断面図であり、本技術の一例による中間構成要素のリザーバドックへの接続を示す。

【図 2 8 C】本技術の一例による、（下タブ 9 7 9 5 無しの）中間構成要素の図 2 6 に示す線に沿ってとられた断面図である。

【図 2 8 D】図 2 5 に示す線に沿ってとられた別の断面図であり、本技術の一例による中間構成要素のリザーバドックへの接続を示す。

【図 2 8 E】図 2 8 D に示す線によってとられた別の断面図であり、本技術の一例による中間構成要素のリザーバドックへの接続を示す。

20

【図 2 8 F】図 2 8 D に示す線によってとられた別の断面図であり、本技術の一例による中間構成要素のリザーバドックへの接続と、ピンチアームのシャーシへの接続とを示す。

【図 2 8 G】図 2 8 F に示す線によってとられた別の断面図であり、本技術の一例によるピンチアームのシャーシへの接続を示す。

【図 2 9】本技術の一例による中間構成要素の上面斜視図である。

【図 3 0】図 2 9 の中間構成要素の底面斜視図である。

【図 3 1】図 2 9 の中間構成要素の正面図である。

【図 3 2】図 2 9 の中間構成要素の上面図である。

【図 3 3】図 2 9 の中間構成要素の分解図である。

30

【図 3 4 A】本技術の一例による、音ポート上の隆起密閉形成を含む中間構成要素の斜視図である。

【図 3 4 B】本技術の一例による、図 3 4 A の隆起密閉形成が対応するシャーシ音開口部と整列された場合の、図 2 3 に示す線 A A に沿ってとられた中間構成要素の部分的断面図である。

【図 3 4 C】本技術の一例による、隆起密閉形成の図 3 4 A に示す線に沿ってとられた垂直断面図である。

【図 3 4 D】本技術の一例による、図 3 4 C の隆起密閉形成がシャーシに対して圧縮されている様子の垂直断面図である。

【図 3 5 A】本技術の一例による、音ポート上のリップ密閉形成を含む中間構成要素の斜視図である。

40

【図 3 5 B】本技術の一例による、図 2 3 に示す線 A A に沿ってとられた中間構成要素の（対応するシャーシ音開口部と整列された図 3 5 A のリップ密閉形成を含む場合の）部分的断面図である。

【図 3 5 C】本技術の一例による、図 3 5 A に示す線に沿ってとられたリップ密閉形成の垂直断面図である。

【図 3 5 D】本技術の一例による、図 3 5 C のリップ密閉形成がシャーシに対して圧縮された様子の垂直断面図である。

【図 3 6 A】本技術の一例による、中間構成要素が受容側のシャーシ開口部に挿入された後にポートシールがシャーシと係合する様子の、図 2 3 に示す線 A A に沿ってとられた垂

50

直断面図である。

【図 3 6 B】本技術の一例による、図 3 6 A の中間構成要素を受容側のシャーシ開口部へさらに挿入させることでポートシールのシャーシとの係合を開始させる様子の垂直断面図である。

【図 3 6 C】本技術の一例による、図 3 6 A の中間構成要素が受容側のシャーシ開口部へ全体的に挿入されている場合の垂直断面図であり、その際、ポートシールはシャーシと係合している。

【図 3 6 D】本技術の一例による、図 2 9 の中間構成要素の受容側のシャーシ開口部へ全体的に挿入されている場合の垂直断面図であり、その際、ポートシールはシャーシと係合している。

【図 3 7】本技術による、音信号検出のためのシステムの例示的構成要素を示す。

【図 3 8 A】本技術の一例による、回路基板と中間構成要素との間に連結されたカプラの斜視図である。

【図 3 8 B】本技術の一例による、図 3 8 A に示す回路基板と中間構成要素との間に連結されたカプラの分解図である。

【図 3 8 C】本技術の一例による、図 3 8 A に示す中間構成要素に連結されたカプラを示す。

【図 3 8 D】本技術の一例による、第 2 の接続された要素が中間構成要素へ連結された様子を示す。

【図 3 9 A】本技術の一例による、回路基板と中間構成要素との間のカプラの断面図である。

【図 3 9 B】本技術の一例による、図 3 8 A に示す回路基板と中間構成要素との間のカプラの分解図である。

【図 3 9 C】本技術の一例による、回路基板、センサ、カプラおよび第 1 の接続要素の別の分解図である。

【図 3 9 D】図 3 9 C に示す回路基板、センサ、カプラおよび第 1 の接続要素の側面図である。

【図 4 0 A】センサと中間構成要素との間にカプラが無い場合に発生し得る音の逃げを示す。

【図 4 0 B】本技術の一例による、センサと中間構成要素との間にカプラを含むシステムにおいて発生し得る音の逃げを示す。

【図 4 1 A】本技術の一例による、センサを回路基板へ連結させるためのゴムインターフェースを示す。

【図 4 1 B】本技術の一例による、センサを図 4 1 A に示す回路基板へ連結させるためのゴムインターフェースの別の図である。

【図 4 1 C】本技術の一例による、回路基板、中間構成要素およびゴムインターフェースを含むアセンブリを示し、このアセンブリは、センサを中間構成要素へ取り外し可能に連結させるために用いられる。

【図 4 2 A】本技術の一例による、カットアウトチャネルを含む回路基板を示す。

【図 4 2 B】本技術の一例による、図 4 2 A に示す回路基板、センサ、接続要素および中間構成要素を含むアセンブリの分解図である。

【図 4 2 C】本技術の一例による、図 4 2 B に示す回路基板、センサ、接続要素および中間構成要素が組み立てられた様子の斜視図である。

【図 4 3】本技術の一例による、センサが可撓性ハウジング内に配置された様子を示す。

【図 4 4】本技術による、音響検出および分析の例示的方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0092】

## 5 本技術の例の詳細な説明

本技術についてさらに詳細に説明する前に、本技術は、本明細書中に記載される異なり得る特定の例に限定されるのではないことが理解されるべきである。本開示中に用いられ

10

20

30

40

50

る用語は、本明細書中に記載される特定の例を説明する目的のためのものであり、限定的なものではないことも理解されるべきである。

【0093】

以下の記載は、1つ以上の共通の特性および／または特徴部を共有し得る多様な例に関連して提供される。任意の1つの例の1つ以上の特徴部は、別の例または他の例の1つ以上の特徴部と組み合わせることが可能であることが理解されるべきである。加えて、これらの例のうちのいずれかにおける任意の単一の特徴部または特徴部の組み合わせは、さらなる例を構成し得る。

【0094】

#### 5.1 治療

一形態において、本技術は、呼吸障害の治療方法を含む。本方法は、患者1000の気道の入口へ陽圧を付加するステップを含む。

【0095】

本技術の特定の例において、陽圧における空気供給が鼻孔の片方または双方を介して患者の鼻通路へ提供される。

【0096】

本技術の特定の例において、口呼吸が制限されるか、限定されるかまたは妨げられる。

【0097】

#### 5.2 治療システム

1つの形態において、本技術は、呼吸障害の治療のための装置またはデバイスを含む。装置またはデバイスは、加圧空気を患者インターフェース3000への空気回路4170を介して患者1000へ供給するRPTデバイス4000を含み得る（例えば、図1A～1Cを参照されたい）。

【0098】

#### 5.3 患者インターフェース

図3Aは、以下の機能様態を含む本技術の一態様による非侵襲的患者インターフェース3000を示す：シール形成構造3100、プレナムチャンバ3200、位置決めおよび安定化構造3300、通気部3400、空気回路4170への接続のための一形態の接続ポート3600、および前額支持部3700。いくつかの形態において、機能様態が、1つ以上の物理的構成要素によって提供され得る。いくつかの形態において、1つの物理的構成要素は、1つ以上の機能様態を提供し得る。使用時において、シール形成構造3100は、気道への陽圧での空気供給を促進するように、患者の気道への入口を包囲するように配置される。

【0099】

患者インターフェースが最低レベルの陽圧を快適に気道へ送達できない場合、患者インターフェースは呼吸圧力治療に不適切であり得る。

【0100】

本技術の一形態による患者インターフェース3000は、周囲に対して少なくとも6 cmH<sub>2</sub>Oの陽圧で空気供給を提供できるように構築および配置される。

【0101】

本技術の一形態による患者インターフェース3000は、周囲に対して少なくとも10 cmH<sub>2</sub>Oの陽圧で空気供給を提供できるように構築および配置される。

【0102】

本技術の一形態による患者インターフェース3000は、周囲に対して少なくとも20 cmH<sub>2</sub>Oの陽圧で空気供給を提供できるように構築および配置される。

【0103】

#### 5.4 RPTデバイス

本技術の一形態によるRPTデバイス4000の分解図を図5Aに示す。RPTデバイス4000は、機械式部品、空気圧式部品、および／または電気構成要素を含み得、1つ以上のアルゴリズムを実行するように構成される。RPTデバイス4000は、例えば本

10

20

30

40

50

文書中のいずれかに記載の呼吸器疾病のうち1つ以上の治療のために患者の気道へ送達される空気流れを生成するように構成され得る。

【0104】

一形態において、RPTデバイス4000は、少なくとも6cmH<sub>2</sub>Oまたは少なくとも10cmH<sub>2</sub>Oまたは少なくとも20cmH<sub>2</sub>Oの陽圧を維持しつつ、空気流れを-20L/分~+150L/分の範囲で送達できるように構築および配置される。

【0105】

RPTデバイス4000は、1つ以上のパネル（単数または複数）（例えば、主パネル（例えば、外部ハウジング4010）、前面パネル4012、および側面パネル4014）を有する外部ハウジングを含み得る。RPTデバイス4000は、図5Aおよび図5Bに示すように、マフラーを有する出口キャップ4124も含み得る。マフラーを有する出口キャップ4124は、取り外し可能であってよく、水リザーバ5110（図5Cを参照）と交換してよい。かかる形態において、RPTデバイス4000は、一体型加湿器5000を含むと考えてよい。よって、RPTデバイス4000は、水リザーバ5110またはマフラーを有する出口キャップ4124がそれぞれ取り付けられているか否かに応じて加湿ありまたは無しで使用され得る。マフラー4124の構造および動作は、2015/089582に記載されるエンドキャップマフラーに類似する。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。好適には、RPTデバイス4000は、RPTデバイス4000の1つ以上の内部構成要素を支持するシャーシ4016を含む。一形態において、RPTデバイス4000は、圧力生成器4140を含み、これは、シャーシ4016に連結された空気圧ブロック4020内に受容され得る。

【0106】

例示的なRPTデバイスのさらなる例および詳細について、PCT公報第WO2015/089582号に記載がある。

【0107】

RPTデバイス4000の空気圧経路（例えば、図5Dに示すもの）は、入口空気フィルタ4112、入口マフラー4122、空気を陽圧で供給することが可能な圧力生成器4140（好適には、送風機4142）、および出口マフラー4124（もしくは、加湿が要求される場合には、水リザーバ5110）を含み得る。1つ以上のセンサまたは変換器4270（例えば、圧力センサおよび流れセンサ）が、空気圧経路内に設けられ得る。空気圧経路は、アンチスピルバック弁4160を含むことにより、水が加湿器5000からRPTデバイス4000の電気構成要素に逆流することを防止もよい。

【0108】

図5Eに示すように、RPTデバイス4000は、電気電源4210、1つ以上の入力デバイス4220、中央コントローラ4230、治療デバイスコントローラ4240、1つ以上の保護回路4250、メモリ4260、センサ/変換器4270、データ通信インターフェース4280、および1つ以上の出力デバイス4290を有することができる。電気構成要素4200は、シングルプリント回路基板アセンブリ（PCBA）4202上に取り付けられ得る（例えば、図5Aを参照）。一代替形態において、RPTデバイス4000は、1つよりも多くのPCBA4202を含み得る。

【0109】

5.4.1 RPTデバイス機械および空気圧式構成要素

RPTデバイスは、以下の構成要素のうち1つ以上を一体ユニット中に含み得る。一代替形態において、以下の構成要素のうち1つ以上が、それぞれの別個のユニットとして配置され得る。

【0110】

5.4.1.1 空気フィルタ（単数または複数）

本技術の一形態によるRPTデバイスは、空気フィルタ4110または複数の空気フィルタ4110を含み得る。

【0111】

一形態において、入口空気フィルタ 4 1 1 2 は、圧力生成器 4 1 4 0 の空気圧経路上流の始まり部に配置される。

【0 1 1 2】

一形態において、出口空気フィルタ 4 1 1 4（例えば抗菌ファクタ）は、空気圧ブロック 4 0 2 0 の出口と、患者インターフェース 3 0 0 0 との間に配置される。

【0 1 1 3】

5. 4. 1. 2 マフラー（単数または複数）

本技術の一形態による R P T デバイスは、マフラー 4 1 2 0 または複数のマフラー 4 1 2 0 を含み得る。

【0 1 1 4】

本技術の一形態において、入口マフラー 4 1 2 2 は、空気圧経路内において圧力生成器 4 1 4 0 の上流に配置される。

【0 1 1 5】

本技術の一形態において、出口マフラー 4 1 2 4 は、空気圧経路内において圧力生成器 4 1 4 0 と患者インターフェース 3 0 0 0 との間に配置される。

【0 1 1 6】

5. 4. 1. 3 圧力生成器

本技術の一形態において、空気の流れまたは供給を陽圧において生成する圧力生成器 4 1 4 0 は、制御可能な送風機 4 1 4 2 である。例えば、送風機 4 1 4 2 は、1 つ以上のインペラを備えたブラシレス D C モータ 4 1 4 4 を含み得る。インペラが、ボリュート内へ配置され得る。送風機は、空気供給の送達を例えば約 1 2 0 リットル／分までの速度で、約 4 c m H<sub>2</sub>O ～ 約 2 0 c m H<sub>2</sub>O の範囲の陽圧で、または他の形態において約 3 0 c m H<sub>2</sub>O まで行うことができる。送風機については、以下の特許または特許出願のうちいずれか 1 つに記載があり得。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する：米国特許第 7, 8 6 6, 9 4 4 号、米国特許第 8, 6 3 8、0 1 4 号、米国特許第 8, 6 3 6, 4 7 9 号および P C T 特許出願公開 W O 2 0 1 3 / 0 2 0 1 6 7。

【0 1 1 7】

圧力生成器 4 1 4 0 は、治療デバイスコントローラ 4 2 4 0 の制御下にある。

【0 1 1 8】

他の形態において、圧力生成器 4 1 4 0 は、ピストン駆動ポンプ、高圧源（例えば、圧縮空気リザーバ）へ接続された圧力調節器、またはベローであり得る。

【0 1 1 9】

5. 4. 1. 4 変換器（単数または複数）

変換器は、R P T デバイスの内部に設けてもよいし、あるいは R P T デバイスの外部に設けてもよい。外部変換器は、例えば空気回路上に配置してもよいし、あるいは空気回路の一部を形成してもよい（例えば、患者インターフェース）。外部変換器は、非接触センサの形態をとり得る（例えば、データを R P T デバイスに送るかまたは転送するドップラレーダー移動センサ）。

【0 1 2 0】

本技術の一形態において、1 つ以上の変換器 4 2 7 0 が、圧力生成器 4 1 4 0 の上流および／または下流に配置され得る。1 つ以上の変換器 4 2 7 0 は、R P T デバイス中の音および／または空気流れの特性を示す信号（例えば、空気圧経路中の当該ポイントにおける流量、圧力または温度）を生成するように、構築および配置され得る。

【0 1 2 1】

本技術の一形態において、1 つ以上の変換器 4 2 7 0 は、患者インターフェース 3 0 0 0 の近隣に配置され得る。

【0 1 2 2】

本技術の一形態において、1 つ以上の変換器 4 2 7 0 は、R P T デバイス内に配置され得る。

【0 1 2 3】

10

20

30

40

50

一形態において、変換器 4270 からの信号が、（例えば、ローパス、ハイパスまたはバンドパスフィルタリングによって）フィルタリングされ得る。

【0124】

#### 5.4.1.4.1 流量センサ

本技術による流量センサ 4274 は、差圧変換器（例えば、SENSIRION からの SDP600 シリーズ差圧変換器）に基づき得る。

【0125】

一形態において、流量センサ 4274 からの流量を示す信号が、中央コントローラ 4230 によって受信される。

【0126】

#### 5.4.1.4.2 圧力センサ

本技術による圧力センサ 4272 は、空気圧経路と流体連通して配置され得る。適切な圧力センサの一例として、HONEYWELL ASDX シリーズからの変換器がある。別の適切な圧力センサとして、GENERAL ELECTRIC からの NPA シリーズからの変換器がある。

【0127】

1つの形態において、圧力センサ 4272 からの信号は、中央コントローラ 4230 によって受信される。

【0128】

#### 5.4.1.4.3 モータ速度変換器

本技術の一形態において、モータ 4144 および／または送風機 4142 の回転速度を決定するために、モータ速度変換器 4276 が用いられ得る。モータ速度変換器 4276 からのモータ速度信号は、治療デバイスコントローラ 4240 へ提供され得る。モータ速度変換器 4276 は、例えば速度センサであり得る（例えば、ホール効果センサ）。

【0129】

#### 5.4.1.4.4 周囲光センサ 4278

RPT デバイス 4000 は、（例えば患者 1000 が睡眠をとる直前にまたは睡眠中に用いられる）寝室環境において用いられることが多いため、RPT デバイス 4000 の任意の発光特徴部が過度に明るくならないように常にすることが重要であり得る。

【0130】

本技術の一形態において、周囲光センサ 4278 が、RPT デバイス 4000 周囲の周囲領域内の光レベルの決定のために用いられる。周囲光センサ 4278 からの周囲光信号は、例えばディスプレイまたは他の任意の発光特徴部（例えば、入力デバイス 4220 のバックライトまたは任意の通知灯）の輝度の調節のために、中央コントローラ 4230 への入力として提供され得る。

【0131】

ディスプレイ 4294 は、複数の所定の輝度設定のうち 1 つにおいて作動するように構成され得る。輝度設定の選択は、周囲光センサ 4278 の信号出力に従って行われ得る。

【0132】

#### 5.4.1.4.5 音センサ

本技術の一形態において、変換器 4270 は、音センサを含み得る。この音センサは、マイクロフォンであり得、RPT デバイス中の音を示す信号を生成するように構成される。音センサは、患者にとって可聴範囲の音および／または非可聴範囲の音を電気信号へ変換させるように構成され得る。音センサは、アナログまたはデジタル信号を生成し得る。

【0133】

#### 5.4.1.5 アンチスピルバック弁

本技術の一形態において、アンチスピルバック弁 4160 が、加湿器 5000 と、空気圧ブロック 4020 との間に配置され得る。アンチスピルバック弁は、水が加湿器 5000 から上流に（例えば、モータ 4144 へ）流れる危険性を低減させるように、構築および配置される。

10

20

30

40

50

## 【0134】

## 5.4.2 RPTデバイス電気構成要素

## 5.4.2.1 電源

電源4210は、RPTデバイス4000の外部ハウジング4010の内部または外部に配置され得る。

## 【0135】

本技術の一形態において、電源4210は、RPTデバイス4000にのみ電力を供給する。本技術の別の形態において、電源4210から、電力がRPTデバイス4000および加湿器5000双方へ提供される。

## 【0136】

## 5.4.2.2 入力デバイス

本技術の一形態において、RPTデバイス4000は、人間がデバイスと相互作用を可能にするためのボタン、スイッチまたはダイヤルの形態をとる1つ以上の入力デバイス4220を含む。ボタン、スイッチまたはダイヤルは、タッチスクリーンを介してアクセスすることが可能な物理的デバイスまたはソフトウェアデバイスであり得る。ボタン、スイッチまたはダイヤルは、一形態において外部ハウジング4010に物理的に接続させてもよいし、あるいは、別の形態において中央コントローラ4230と電気接続された受信器と無線通信してもよい。

## 【0137】

一形態において、入力デバイス4220は、人間が値および／またはメニュー選択肢を選択することを可能にするように、構築および配置され得る。

## 【0138】

## 5.4.2.3 中央コントローラ

本技術の一形態において、中央コントローラ4230は、RPTデバイス4000の制御に適した1つまたは複数のプロセッサである。

## 【0139】

適切なプロセッサは、ARM HoldingsからのARM（登録商標）Cortex（登録商標）-Mプロセッサに基づいたプロセッサであるx86INTELプロセッサを含み得る（例えば、STMICROELECTRONICからのSTM32シリーズのマイクロコントローラ）。本技術の特定の代替形態において、32ビットRISC CPU（例えば、STMICROELECTRONICSからのSTR9シリーズマイクロコントローラ）または16ビットRISC CPU（例えば、TEXAS INSTRUMENTSによって製造されたマイクロコントローラのMSP430ファミリーからのプロセッサ）も適切であり得る。

## 【0140】

本技術の一形態において、中央コントローラ4230は、専用電子回路である。

## 【0141】

一形態において、中央コントローラ4230は、特定用途向け集積回路である。別の形態において、中央コントローラ4230は、離散的な電子構成要素を含む。

## 【0142】

中央コントローラ4230は、1つ以上の変換器4270、1つ以上の入力デバイス4220および加湿器5000から入力信号（単数または複数）を受信するように、構成され得る。

## 【0143】

中央コントローラ4230は、出力信号（単数または複数）を出力デバイス4290、治療デバイスコントローラ4240、データ通信インターフェース4280および加湿器5000のうち1つ以上へ提供するように、構成され得る。

## 【0144】

本技術のいくつかの形態において、中央コントローラ4230は、本明細書中に記載の1つ以上の方法（例えば、非一時的コンピュータ可読記憶媒体（例えば、メモリ4260

10

20

30

40

50

）のような中に格納されたコンピュータプログラムとして表現された1つ以上のアルゴリズム4300）を具現するように構成される。本技術のいくつかの形態において、中央コントローラ4230は、RPTデバイス4000と一体化され得る。しかし、本技術のいくつかの形態において、いくつかの方法が、遠隔配置されたデバイスによって行われ得る。例えば、遠隔配置されたデバイスは、記録されたデータ（例えば、本明細書中に記載のセンサのうちいずれかからのもの）の分析により、人工呼吸器の制御設定を決定し得るか、または、呼吸関連事象を検出し得る。

【0145】

#### 5.4.2.4 時計

RPTデバイス4000は、中央コントローラ4230へ接続された時計4232を含み得る。

10

【0146】

#### 5.4.2.5 治療デバイスコントローラ

本技術の一形態において、治療デバイスコントローラ4240は治療制御モジュール4330であり、中央コントローラ4230によって実行されるアルゴリズム4300の一部を形成する。

【0147】

本技術の一形態において、治療デバイスコントローラ4240は、専用モータ制御集積回路である。例えば、一形態において、ONSEMIによって製造されたMC33035ブラシレスDCモータコントローラが用いられる。

20

【0148】

#### 5.4.2.6 保護回路

本技術による1つ以上の保護回路4250は、電気保護回路、温度および／または圧力安全回路を含み得る。

【0149】

#### 5.4.2.7 メモリ

本技術の一形態によれば、RPTデバイス4000は、メモリ4260（例えば、不揮発性メモリ）を含む。いくつかの形態において、メモリ4260は、電池式スタティックRAMを含み得る。いくつかの形態において、メモリ4260は、揮発性RAMを含み得る。

30

【0150】

メモリ4260は、PCBA4202上に配置され得る。メモリ4260は、EEPROMまたはNANDフラッシュの形態をとり得る。

【0151】

追加的にまたは代替的に、RPTデバイス4000は、取り外し可能なメモリ4260（例えば、セキュアデジタル（SD）規格に従って作製されたメモリカード）を含む。

【0152】

本技術の一形態において、メモリ4260は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体として機能する。この記録媒体上に、本明細書中に記載の1つ以上の方法表現するコンピュータプログラム命令（例えば、1つ以上のアルゴリズム4300）が記録される。

40

【0153】

#### 5.4.2.8 データ通信システム

本技術の一形態において、データ通信インターフェース4280が設けられ、中央コントローラ4230へ接続される。データ通信インターフェース4280は、リモート外部通信ネットワーク4282および／またはローカル外部通信ネットワーク4284へ接続可能であり得る。リモート外部通信ネットワーク4282は、リモート外部デバイス4286へ接続可能であり得る。ローカル外部通信ネットワーク4284は、ローカル外部デバイス4288へ接続可能であり得る。

【0154】

一形態において、データ通信インターフェース4280は、中央コントローラ4230

50

の一部である。別の形態において、データ通信インターフェース 4280 は、中央コントローラ 4230 と別個であり、集積回路またはプロセッサを含み得る。

【0155】

一形態において、リモート外部通信ネットワーク 4282 はインターネットである。データ通信インターフェース 4280 は、インターネットへ接続するために、（例えば、イーサネットまたは光ファイバーを介して）有線通信を用得るかまたは無線プロトコル（例えば、CDMA、GSM、LTE）を用い得る。

【0156】

一形態において、ローカル外部通信ネットワーク 4284 は、1つ以上の通信規格（例えば、Bluetooth（登録商標）またはコンシューマー赤外線プロトコル）を用いる。

【0157】

一形態において、リモート外部デバイス 4286 は、1つ以上のコンピュータ（例えば、ネットワーク化コンピュータのクラスタ）である。一形態において、リモート外部デバイス 4286 は、物理的コンピュータではなく仮想コンピュータであり得る。いずれの場合も、このようなリモート外部デバイス 4286 は、適切に権限を付与された人間（例えば、臨床医）からのアクセスが可能であり得る。

【0158】

ローカル外部デバイス 4288 は、パーソナルコンピュータ、携帯電話、タブレットまたはリモートコントロールであり得る。

【0159】

#### 5. 4. 2. 9 任意選択のディスプレイ、警告を含む出力デバイス

本技術による出力デバイス 4290 は、視覚、音声および触覚ユニットのうち1つ以上の形態をとり得る。視覚ディスプレイは、液晶ディスプレイ（LCD）または発光ダイオード（LED）ディスプレイであり得る。

【0160】

##### 5. 4. 2. 9. 1 ディスプレイドライバ

ディスプレイドライバ 4292 は、ディスプレイ 4294 上へ表示されるべき文字、記号または画像を入力として受信し、ディスプレイ 4294 にこれらの文字、記号または画像を表示させるコマンドへ変換する。

【0161】

##### 5. 4. 2. 9. 2 ディスプレイ

ディスプレイ 4294 は、ディスプレイドライバ 4292 から受信されたコマンドに回答して、文字、記号または画像を視覚的に表示するように構成される。例えば、ディスプレイ 4294 は 8 セグメントディスプレイであり得、その場合、ディスプレイドライバ 4292 は、各文字または記号（例えば、数字「0」）を、特定の文字または記号を表示するために各 8 個のセグメントを活性化させるべきかを示す 8 個の論理信号へ変換する。

【0162】

#### 5. 4. 3 RPT デバイスアルゴリズム

上記したように、本技術のいくつかの形態において、中央コントローラ 4230 は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体（例えば、メモリ 4260）中に記録されたコンピュータプログラムとして表現された 1 つ以上のアルゴリズム 4300 を具現するように構成され得る。このアルゴリズム 4300 は、モジュールと呼ばれるグループにグループ付けられることが一般的だ（例えば、図 5 F を参照）。

【0163】

##### 5. 4. 3. 1 事前処理モジュール

本技術の一形態による事前処理モジュール 4310 は、変換器 4270（例えば流量センサ 4274 または圧力センサ 4272）からの信号を入力として受信し、1つ以上の出力値を計算するための 1 つ以上のプロセスステップを行う。これらの出力値は、別のモジュール（例えば、治療エンジンモジュール 4320）への入力として用いられる。

【0164】

10

20

30

40

50

本技術の一形態において、出力値は、インターフェースまたはマスク圧力  $P_m$ 、呼吸流量  $Q_r$  および漏洩流量  $Q_l$  を含む。

【0165】

本技術の多様な形態において、事前処理モジュール 4310 は、以下のアルゴリズムのうち 1 つ以上を含む：圧力補償 4312、通気流量推定 4314、漏洩流量推定 4316 および呼吸流量推定 4318。

【0166】

#### 5.4.3.1.1 圧力補償

本技術の一形態において、圧力補償アルゴリズム 4312 は、空気圧ブロックの出口の近位の空気圧経路中の圧力を示す信号を入力として受信する。圧力補償アルゴリズム 4312 は、圧力低下を空気回路 4170 を通じて推定し、患者インターフェース 3000 中の推定圧力  $P_m$  を出力として提供する。

【0167】

#### 5.4.3.1.2 通気流量の推定

本技術の一形態において、通気流量推定アルゴリズム 4314 は、患者インターフェース 3000 中の推定圧力  $P_m$  を入力として受信し、患者インターフェース 3000 中の通気部 3400 からの空気の通気流量  $Q_v$  を推定する。

【0168】

#### 5.4.3.1.3 漏洩流量推定

本技術の一形態において、漏洩流量推定アルゴリズム 4316 は、合計流量  $Q_t$  および通気流量  $Q_v$  を入力として受信し、漏洩流量  $Q_l$  の推定を出力として提供する。一形態において、漏洩流量推定アルゴリズムは、いくつかの呼吸サイクル（例えば、約 10 秒）を含むくらいに十分に長い期間にわたって合計流量  $Q_t$  と通気流量  $Q_v$  との間の差平均を計算することにより、漏洩流量  $Q_l$  を推定する。

【0169】

一形態において、漏洩流量推定アルゴリズム 4316 は、漏洩流量  $Q_l$  を出力として提供し、漏洩コンダクタンスを計算することおよび漏洩流量  $Q_l$  を漏洩コンダクタンスおよび圧力  $P_m$  の関数となるように決定することにより、患者インターフェース 3000 中の合計流量  $Q_t$ 、通気流量  $Q_v$ 、および推定圧力  $P_m$  を入力として受信する。漏洩コンダクタンスは、合計流量  $Q_t$  と通気流量  $Q_v$  との間の差に等しいローパスフィルタされた非通気流量の商と、圧力  $P_m$  のローパスフィルタされた平方根として計算され、ローパスフィルタ時定数は、いくつかの呼吸サイクル（例えば、約 10 秒）を含むだけの十分な値を有する。漏洩流量  $Q_l$  は、漏洩コンダクタンスの積および圧力  $P_m$  の関数として推定され得る。

【0170】

#### 5.4.3.1.4 呼吸流量推定

本技術の一形態において、呼吸流量推定アルゴリズム 4318 は、合計流量  $Q_t$ 、通気流量  $Q_v$  および漏洩流量  $Q_l$  を入力として受信し、通気流量  $Q_v$  および漏洩流量  $Q_l$  を合計流量  $Q_t$  から減算することにより、患者への空気呼吸流量  $Q_r$  を推定する。

【0171】

#### 5.4.3.2 治療エンジンモジュール

本技術の一形態において、治療エンジンモジュール 4320 は、患者インターフェース 3000 中の圧力  $P_m$  および患者への空気呼吸流量  $Q_r$  のうち 1 つ以上を入力として受信し、1 つ以上の治療パラメータを出力として提供する。

【0172】

本技術の一形態において、治療パラメータは、治療圧力  $P_t$  である。

【0173】

本技術の一形態において、治療パラメータは、圧力変化の振幅、ベース圧力および目標換気のうち 1 つ以上である。

【0174】

10

20

30

40

50

多様な形態において、治療エンジンモジュール 4320 は、以下のアルゴリズムのうち 1 つ以上を含む：フェーズ決定 4321、波形決定 4322、換気決定 4323、吸気制限決定 4324、無呼吸／呼吸低下決定 4325、いびき決定 4326、気道開通性決定 4327、目標換気決定 4328、および治療パラメータ決定 4329。

【0175】

#### 5.4.3.2.1 フェーズ決定

本技術の一形態において、RPT デバイス 4000 は、フェーズを決定しない。

本技術の一形態において、フェーズ決定アルゴリズム 4321 は、呼吸流量  $Q_r$  を示す信号を入力として受信し、患者 1000 の現在の呼吸サイクルのフェーズを出力  $\phi$  として提供する。

【0176】

いくつかの形態において、離散フェーズ決定として知られるフェーズ出力  $\phi$  は、離散変数である。離散フェーズ決定の一実装形態においてにより、吸息または呼息の値を持つ二値フェーズ出力  $\phi$  が得られる。この値は、自発吸息および呼息それぞれの開始が検出された際に例えば 0 回転および 0.5 回転の値としてそれぞれ表される。「トリガ」および「サイクル」する RPT デバイス 4000 は、離散フェーズ決定を有効に行う。なぜならば、トリガ点およびサイクル点は、フェーズが呼息から吸息へおよび吸息から呼息へそれぞれ変化する瞬間であるからである。二値フェーズ決定の一実装形態においてにおいて、フェーズ出力  $\phi$  は、呼吸流量  $Q_r$  が正の閾値を超える値を有するときに、離散値 0 を有し（これにより RPT デバイス 4000 を「トリガ」する）、呼吸流量  $Q_r$  の値が負の閾値よりもより大きな負の値であるときに 0.5 回転の離散値（これにより、RPT デバイス 4000 を「サイクルさせる」）を有するように、決定される。吸息時間  $T_i$  および呼息時間  $T_e$  は、（吸気を示す）0 および（呼気を示す）0.5 それぞれに等しいフェーズ  $\phi$  と共に費やされた時間の多くの呼吸サイクルにわたって推定された典型的値であり得る。

【0177】

離散フェーズ決定の別の実装形態においてにより、吸息、吸気中の一時停止および呼息のうち 1 つの値を備えた 3 値フェーズ出力  $\phi$  が得られる。

【0178】

他の形態において、連続フェーズ決定として知られるフェーズ出力  $\phi$  は連続する変数であり、例えば 0 回転～1 回転または  $0 \sim 2\pi$  ラジアンの間で変動する。連続フェーズ決定を行う RPT デバイス 4000 は、連続フェーズが 0 回転および 0.5 回転それぞれに到達したときに、トリガおよびサイクルし得る。連続フェーズ決定の一実装形態においてにおいて、フェーズの連続値  $\phi$  は、呼吸流量  $Q_r$  のファジー論理分析を用いて決定される。本実装形態においてにおいて決定されたフェーズの連続値は、「ファジーフェーズ」と呼ばれることが多い。ファジーフェーズ決定アルゴリズム 4321 の一実装形態においてにおいて、以下の規則が呼吸流量  $Q_r$  へ適用される：

1. 呼吸流量がゼロになった後に急激に増加した場合、フェーズは 0 回転である。
2. 呼吸流量が大きな正の値でありかつ安定している場合、フェーズは 0.25 回転である。
3. 呼吸流量がゼロであり急激に低下する場合、フェーズは 0.5 回転である。
4. 呼吸流量が大きな負の値でありかつ安定している場合、フェーズは 0.75 回転である。
5. 呼吸流量がゼロでありかつ安定しており、呼吸流量の 5 秒のローパスフィルタされた絶対値が大きい場合、フェーズは 0.9 回転である。
6. 呼吸流量が正であり、フェーズが呼気である場合、フェーズは 0 回転である。
7. 呼吸流量が負であり、フェーズが吸気であり、フェーズは 0.5 回転である。
8. 呼吸流量の 5 秒のローパスフィルタされた絶対値が大きい場合、フェーズは、時定数 20 秒によってローパスフィルタされた患者の呼吸速度に等しい一定速度で増加する。

【0179】

各規則の出力は、フェーズが規則の結果でありかつ大きさが規則が真となるファジー範

10

20

30

40

50

図となるベクトルとして表され得る。呼吸流量が「大きい」、「安定している」などのファジー範囲は、適切なメンバシップ関数によって決定される。規則の結果は、ベクトルとして表され、その後、セントロイドをとるなどのいくつかの関数により、組み合わせられる。このような組み合わせにおいて、規則は、等しく重み付けしてもよいし、あるいは異なる状態で重み付けしてもよい。

【0180】

連続フェーズ決定の別の実装形態においてにおいて、フェーズ $\phi$ は、吸息時間 $T_i$ および呼息時間 $T_e$ と同様、上記のように先ず呼吸流量 $Q_r$ から個別に推定される。任意の瞬間における連続フェーズ $\phi$ は、先行トリガ瞬間から経過した吸息時間 $T_i$ の割合の半分または0.5回転に先行サイクル瞬間から経過した呼息時間 $T_e$ の割合を加算した値（これらのうち、より直近の瞬間）として決定される。

【0181】

#### 5.4.3.2.2 波形決定

本技術の一形態において、治療パラメータ決定アルゴリズム4329は、患者の呼吸サイクル全体を通じてほぼ一定の治療圧力を提供する。

【0182】

本技術の他の形態において、治療制御モジュール4330は、圧力生成器4140を制御して、波形テンプレート $\Pi(\phi)$ に従って患者呼吸サイクルのフェーズ $\phi$ の関数として変動する治療圧力 $P_t$ を提供する。

【0183】

本技術の一形態において、波形決定アルゴリズム4322は、波形テンプレート $\Pi(\phi)$ を提供する。波形テンプレートは、治療パラメータ決定アルゴリズム4329によって用いられる予定のフェーズ決定アルゴリズム4321によって提供されるフェーズ値 $\phi$ の変域について[0, 1]の範囲内の値を有する。

【0184】

一形態において、離散的または連続的に値をとるフェーズに適したものとして、波形テンプレート $\Pi(\phi)$ は矩形波テンプレートであり、0.5回転までのフェーズ値に対して1の値を有し、0.5回転を超えるフェーズ値に対して0の値を有する。一形態において、連続的に値をとるフェーズに適したものとして、波形テンプレート $\Pi(\phi)$ は、2つの平滑に曲線状の部分を含む（すなわち、0.5回転までのフェーズ値に対して平滑に曲線状の（例えば、上昇コサインの）0から1への上昇、および0.5回転を超えるフェーズ値に対して1から0への平滑に曲線状の（例えば、指数関数的）低下）。一形態において、連続的に値をとるフェーズに適したものとして、波形テンプレート $\Pi(\phi)$ は矩形波に基づくが、0.5回転よりも低い「立上がり時間」までのフェーズ値に対して0~1の平滑な上昇を持ち、0.5回転後の「下降時間」内のフェーズ値に対して1から0への、0.5回転よりも低い「下降時間」をもつ平滑な下降を有する。

【0185】

本技術のいくつかの形態において、波形決定アルゴリズム4322は、RPTデバイスの設定に応じて、波形テンプレート $\Pi(\phi)$ を波形テンプレートのライブラリから選択する。ライブラリ中の各波形テンプレート $\Pi(\phi)$ は、フェーズ値 $\phi$ に対する値 $\Pi$ のルックアップテーブルとして提供され得る。他の形態において、波形決定アルゴリズム4322は、恐らくは1つ以上のパラメータ（例えば、指数曲線部分の時間定数）によってパラメータ化された所定の関数形態を用いて、波形テンプレート $\Pi(\phi)$ を「オンザフライ」で計算する。関数形式のパラメータは、所定のものであってもよりし、あるいは患者1000の現在の状態に依存してもよい。

【0186】

吸息（ $\phi=0$ 回転）または呼息（ $\phi=0.5$ 回転）の離散二値フェーズに適した本技術のいくつかの形態において、波形決定アルゴリズム4322は、最も直近のトリガ瞬間から測定された離散フェーズ $\phi$ および時間 $t$ の関数として、波形テンプレート $\Pi$ を「オンザフライ」で計算する。1つのこのような形態において、波形決定アルゴリズム4322は

、波形テンプレート  $\Pi(\Phi, t)$  を 2 つの部分（吸気および呼気）において以下のように計算する。

【0187】

【数1】

$$\Pi(\Phi, t) = \begin{cases} \Pi_i(t), & \Phi = 0 \\ \Pi_e(t - T_i), & \Phi = 0.5 \end{cases}$$

【0188】

ここで、 $\Pi_i(t)$  および  $\Pi_e(t)$  は、波形テンプレート  $\Pi(\Phi, t)$  の吸気部分および呼気部分である。1 つのこのような形態において、波形テンプレートの吸気部分  $\Pi_i(t)$  は、立上がり時間によってパラメータ化された 0 から 1 への平滑な上昇であり、波形テンプレートの呼気部分  $\Pi_e(t)$  は、下降時間によってパラメータ化された 1 から 0 への平滑な下降である。

【0189】

#### 5. 4. 3. 2. 3 換気決定

本技術の一形態において、換気決定アルゴリズム 4323 は、呼吸流量  $Q_r$  を入力として受信し、現在の患者換気  $V_{ent}$  を示す測定を決定する。

【0190】

いくつかの実装形態においてにおいて、換気決定アルゴリズム 4323 は、実際の患者換気の推定値である換気  $V_{ent}$  の測定を決定する。このような一実装形態においてとして、呼吸流量  $Q_r$  の絶対値の半値をとることがあり、これは、任意選択的にローパスフィルタ（例えば、コーナ周波数が 0.11 Hz である 2 次ベッセルローパスフィルタ）によってフィルタリングされる。

【0191】

他の実装形態においてにおいて、換気決定アルゴリズム 4323 は、実際の患者換気に大きく比例する換気  $V_{ent}$  の測定を決定する。このような一実装形態においてにおいて、ピーク呼吸流量  $Q_{peak}$  が、サイクルの吸気部分において推定される。呼吸流量  $Q_r$  のサンプリングを含む上記および他の多数の手順により、換気に大きく比例する測定が得られるが、これらの測定の場合、流量波形形状の変動がそれほど大きくない（ここで、2 つの呼吸の形状は、時間および振幅において正規化された呼吸の流量波形が類似するときと同様のものとしてとられる）。いくつかの簡単な例を挙げると、正の呼吸流量の中央値、呼吸流量の絶対値の中央値、および流量の標準偏差がある。正の係数を用いた呼吸流量の絶対値の任意次数の統計の任意の線形的組み合わせ（およびさらには正の係数および負の係数双方を用いたいくつかのものは、換気におおむね比例する。別の例として、吸気部分の（時間について）中央  $K$  割合における呼吸流量の平均であり、ここで、 $0 < K < 1$  である。流量形状が一定である場合、換気に高精度に比例する任意の多数の測定がある。

【0192】

#### 5. 4. 3. 2. 4 吸气流制限の決定

本技術の一形態において、中央コントローラ 4230 は、吸气流制限の範囲の決定について、吸气流制限決定アルゴリズム 4324 を実行する。

【0193】

一形態において、吸气流制限決定アルゴリズム 4324 は、呼吸流量信号  $Q_r$  を入力として受信し、呼吸の吸気部分が吸气流制限を示す範囲の計量を出力として提供する。

【0194】

本技術の一形態において、各呼吸の吸気部分は、ゼロ交差検出器によって特定される。均等に間隔を空けて配置された複数の（例えば、65 個の）点は、時点を示し、各呼吸について吸気流量—時間曲線に沿って補間器によって補間される。その後、これらの点によって記述された曲線をスケーラーによって単位長さ（持続時間／期間）および単位面積を

10

20

30

40

50

持つようにスケールすることにより、呼吸速度および深さの変化による影響を除去する。次に、スケールされた呼吸を通常の非閉塞呼吸を示す（図 6 A に示す呼吸の吸気部分と同様の）事前保存されたテンプレートと比較器において比較する。吸気時の任意の時に、試験要素によって決定されたような例えば咳、吐息、嚥下およびしゃっくりに起因したこのテンプレートからの呼吸の逸脱が指定閾値（典型的には、1 スケール単位）を超える場合、当該呼吸は拒否される。拒否の無かったデータについて、第 1 のこのようなスケールされた点の移動平均を中央コントローラ 4 2 3 0 によって先行するいくつかの吸気事象について計算する。これを同一吸気事象にわたって第 2 のこのような点について繰り返し、以降同様に繰り返す。そのため、例えば、6 5 個のスケールされたデータ点が中央コントローラ 4 2 3 0 によって生成され、先行するいくつかの吸気事象（例えば、3 つの事象）の移動平均を示す。本明細書中以下、連続的に更新された（例えば、6 5 個の）点の値の移動平均を「スケールされた流量」と呼び、 $Q_s(t)$  によって示す。あるいは、移動平均の代わりに単一の吸気事象を用いてもよい。

【0195】

スケールされた流量から、部分的閉塞の決定に関連する 2 つの形状要素が計算され得る。

【0196】

形状要素 1 は、中間（例えば、3 2 個の）スケールされた流量点の平均の全体的（例えば、6 5 個の）スケールされた流量点の平均に対する比である。この比が 1 を超える場合、呼吸は正常であるとみなされる。この比が 1 未満である場合、呼吸に閉塞があるとみなされる。比が約 1.17 である場合、部分的閉塞と非閉塞呼吸との間の閾値としてみなされ、典型的な患者における適切な酸素付加の維持を可能にする一定レベルの閉塞に等しい。

【0197】

形状要素 2 は、中間（例えば、3 2 個の）点にわたって単位スケールされた流量からの平均二乗偏差として計算される。平均二乗偏差が約 0.2 単位である場合、正常とみなされる。平均二乗偏差がゼロである場合、全体的に流れが制限された呼吸とみなされる。平均二乗偏差がゼロに近づくほど、当該呼吸は、流れが制限されたものとみなされる。

【0198】

形状要素 1 および 2 は、代替として用いてもよいし、組み合わせて用いてもよい。本技術の他の形態において、サンプルされた点の数、呼吸および中間点は、上記したものと異なり得る。さらに、閾値も上記したものと異なり得る。

【0199】

#### 5. 4. 3. 2. 5 無呼吸および呼吸低下の決定

本技術の一形態において、中央コントローラ 4 2 3 0 は、無呼吸および／または呼吸低下の存在の決定のために、無呼吸／呼吸低下決定アルゴリズム 4 3 2 5 を実行する。

【0200】

一形態において、無呼吸／呼吸低下決定アルゴリズム 4 3 2 5 は、呼吸流量信号  $Q_r$  を入力として受信し、無呼吸または呼吸低下が検出されたかを示すフラグを出力として提供する。

【0201】

一形態において、無呼吸とは、呼吸流量  $Q_r$  の関数が所定の期間にわたって流量閾値を下回ったときに検出されるものとされる。この関数は、ピーク流量、比較的短期間の平均流量、または比較的短期間の平均およびピーク流量の流量中間値を決定し得る（例えば、RMS 流量）。流量閾値は、流量の比較的長期間の測定値であり得る。

【0202】

一形態において、呼吸低下とは、呼吸流量  $Q_r$  の関数が所定の期間にわたって第 2 の流量閾値を下回ったときに検出されるものとする。この関数は、ピーク流量、比較的短期間の平均流量、または比較的短期間の平均およびピーク流量の流量中間値を決定し得る（例えば、RMS 流量）。第 2 の流量閾値は、流量の比較的長期の測定値であり得る。第 2 の

流量閾値は、無呼吸の検出に用いられる流量閾値よりも高い。

【0203】

#### 5.4.3.2.6 いびきの決定

本技術の一形態において、中央コントローラ4230は、いびき範囲の決定のために、1つ以上のいびき決定アルゴリズム4326を実行する。

【0204】

一形態において、いびき決定アルゴリズム4326は、呼吸流量信号 $Q_r$ を入力として受信し、いびきが存在している範囲の測定値を出力として提供する。

【0205】

いびき決定アルゴリズム4326は、流量信号の強度を30～300Hzの範囲内において決定するステップを含み得る。さらに、いびき決定アルゴリズム4326は、バックグラウンドノイズ（例えば、送風機からのシステム中の空気流の音）を低減するために呼吸流量信号 $Q_r$ をフィルタリングするステップを含み得る。

【0206】

#### 5.4.3.2.7 気道開通性の決定

本技術の一形態において、中央コントローラ4230は、気道開通性の範囲の決定のために、1つ以上の気道開通性決定アルゴリズム4327を実行する。

【0207】

一形態において、気道開通性決定アルゴリズム4327は、呼吸流量信号 $Q_r$ を入力として受信し、信号の出力を約0.75Hz～約3Hzの周波数範囲内において決定する。この周波数範囲内におけるピークの存在は、気道開放を示すものとしてみなされる。ピークの不在は、気道閉鎖の兆候とみなされる。

【0208】

一形態において、ピークが求められる周波数範囲は、治療圧力 $P_t$ における小さな強制オシレーションの周波数となる周波数範囲である。一実装形態においてにおいて、強制オシレーションは、振幅が約1cmH<sub>2</sub>Oである周波数2Hzである。

【0209】

一形態において、気道開通性決定アルゴリズム4327は、呼吸流量信号 $Q_r$ を入力として受信し、心臓発生信号の存在または不在を決定する。心臓発生信号の不在は、気道閉鎖の兆候としてみなされる。

【0210】

#### 5.4.3.2.8 目標換気の決定

本技術の一形態において、中央コントローラ4230は、現在の換気 $V_{ent}$ の測定を入力としてとり、換気測定のための目標値 $V_{tgt}$ の決定のために、1つ以上の目標換気決定アルゴリズム4328を実行する。

【0211】

本技術のいくつかの形態において、目標換気決定アルゴリズム4328は存在せず、目標値 $V_{tgt}$ は所定のものであり、例えばRPTデバイス4000の構成時におけるハードコーディングによりまたは入力デバイス4220を通じた手入力により得られる。

【0212】

適応型サーボ換気（ASV）などの本技術の他の形態において、目標換気決定アルゴリズム4328は、患者の典型的な最近の換気を示す値 $V_{typ}$ から目標値 $V_{tgt}$ を計算する。

【0213】

適応型サーボ換気のいくつかの形態において、目標換気 $V_{tgt}$ は、高割合でありかつ典型的な最近の換気 $V_{typ}$ 未満の値として計算される。このような形態の高割合は、範囲（80%、100%）、または（85%、95%）、または（87%、92%）内にあり得る。

【0214】

適応型サーボ換気 of 他の形態において、目標換気 $V_{tgt}$ は、典型的な最近の換気 $V_t$

10

20

30

40

50

y p の 1 の倍数を若干上回る値として計算される。

【0215】

典型的な最近の換気  $V_{t y p}$  は、いくつかの所定の時間スケールにわたる複数の時間的瞬間にわたる現在の換気  $V_{e n t}$  の測定が付近に分布する値であり、密集する傾向がある（すなわち、最近の履歴における現在の換気の測定の中央傾向の測定）。目標換気決定アルゴリズム 4328 の一実装形態においてにおいて、最近の履歴は、数分のオーダーであるが、どんな場合もチェーン・ストークス漸増サイクルおよび漸減サイクルの時間スケールよりも長くなければならない。目標換気決定アルゴリズム 4328 は、中央傾向の多様な周知の測定のいずれかを用いて、典型的な最近の換気  $V_{t y p}$  を現在の換気  $V_{e n t}$  の測定から決定し得る。1つのこのような測定として、現在の換気  $V_{e n t}$  の測定について

10

【0216】

#### 5. 4. 3. 2. 9 治療パラメータの決定

本技術のいくつかの形態において、中央コントローラ 4230 は、治療エンジンモジュール 4320 中のその他のアルゴリズムのうち 1 つ以上から返送された値を用いて、1 つ以上の治療パラメータの決定のための 1 つ以上の治療パラメータ決定アルゴリズム 4329 を実行する。

【0217】

本技術の一形態において、治療パラメータは、瞬間治療圧力  $P_t$  である。この形態の一実装形態においてにおいて、治療パラメータ決定アルゴリズム 4329 は、以下の方程式を用いて治療圧力  $P_t$  を決定する。

20

【0218】

【数2】

$$P_t = A\Pi(\Phi, t) + P_0 \quad (1)$$

【0219】

ここで：

- A は振幅であり、
- $\Pi(\Phi, t)$  は、フェーズの現在の値  $\Phi$  および時間の  $t$  における（0 から 1 の範囲の）波形テンプレート値であり、
- $P_0$  はベース圧力である。

30

【0220】

波形決定アルゴリズム 4322 がフェーズ  $\Phi$  によってインデックスされた値  $\Pi$  のルックアップテーブルとして波形テンプレート  $\Pi(\Phi, t)$  を提供する場合、治療パラメータ決定アルゴリズム 4329 は、フェーズ決定アルゴリズム 4321 から返送されたフェーズの現在の値  $\Phi$  に対して最近接ルックアップテーブル入力をロケートすることまたはフェーズの現在の値  $\Phi$  にまたがる 2 つの入力間の補間により、方程式（1）を適用する。

【0221】

振幅 A およびベース圧力  $P_0$  の値は、下記のようにして選択された呼吸圧力治療モードに応じて、治療パラメータ決定アルゴリズム 4329 によって設定され得る。

40

【0222】

#### 5. 4. 3. 3 治療制御モジュール

本技術の一態様による治療制御モジュール 4330 は、治療エンジンモジュール 4320 の治療パラメータ決定アルゴリズム 4329 からの治療パラメータを入力として受信し、これらの治療パラメータに従って圧力生成器 4140 から空気流れを送達させるように、圧力生成器を制御する。

【0223】

本技術の一形態において、治療パラメータは治療圧力  $P_t$  であり、治療制御モジュール 4330 は、患者インターフェース 3000 におけるマスク圧力  $P_m$  が治療圧力  $P_t$  に等

50

しい空気流れを圧力生成器 4 1 4 0 から送達させるように、圧力生成器を制御する。

【0 2 2 4】

#### 5. 4. 3. 4 故障状態の検出

本技術の一形態において、中央コントローラ 4 2 3 0 は、故障状態の検出のための 1 つ以上の方法（故障状態検出アルゴリズム 4 3 4 0）を実行する。1 つ以上の方法によって検出された故障状態は、以下のうち少なくとも 1 つを含み得る：

- 停電（電力無しまたは電力不足）
- 変換器故障の検出
- 構成要素の存在を検出できない
- 動作パラメータが推奨範囲から外れている（例えば、圧力、流量、温度、 $P a O_2$ ）
- 検出可能な警告信号を生成するための試験警告の不履行。

10

【0 2 2 5】

故障状態が検出されると、対応する故障状態検出アルゴリズム 4 3 4 0 信号は、以下のうち 1 つ以上により、故障の存在を信号伝達する：

- 可聴、視覚および／または動力学的（例えば、振動的）警告の開始
- 外部デバイスへのメッセージ送信
- インシデントのロギング

【0 2 2 6】

#### 5. 5 空気回路

本技術の一態様による空気回路 4 1 7 0 は、使用時において空気流れが 2 つの構成要素（例えば、RPT デバイス 4 0 0 0 および患者インターフェース 3 0 0 0）間に移動するように、構築および配置された導管または管である。

20

【0 2 2 7】

詳細には、空気回路 4 1 7 0 は、空気圧ブロック 4 0 2 0 の出口および患者インターフェースと流体接続し得る。空気回路は、空気送達管と呼ばれ得る。いくつかの場合において、吸息および呼息のための回路の別個の肢があり得る。他の場合において、単一の肢が用いられる。

【0 2 2 8】

いくつかの形態において、空気回路 4 1 7 0 は、（例えば空気温度の維持または上昇のために）空気回路中の空気を加熱するように構成された 1 つ以上の加熱要素を含み得る。加熱要素は、加熱ワイヤ回路の形態をとり得、1 つ以上の変換器（例えば、温度センサ）を含み得る。一形態において、加熱ワイヤ回路は、空気回路 4 1 7 0 の軸周囲にらせん状に巻かれ得る。加熱要素は、コントローラ（例えば、中央コントローラ 4 2 3 0）と連通し得る。加熱ワイヤ回路を含む空気回路 4 1 7 0 の一例について、米国特許出願第 8, 7 3 3, 3 4 9 号に記載がある。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。

30

【0 2 2 9】

#### 5. 6 酸素送達

本技術の一形態において、補充酸素 4 1 8 0 が、空気圧経路における 1 つ以上のポイント（例えば、空気圧ブロック 4 0 2 0 の上流）、空気回路 4 1 7 0 および／または患者インターフェース 3 0 0 0 へ送達され得る。

40

【0 2 3 0】

#### 5. 7 加湿器

##### 5. 7. 1 加湿器の概要

本技術の一形態において、患者へ送達されるべき空気またはガスの絶対湿度を周囲空気に相対して変化させるための加湿器 5 0 0 0 が提供される（例えば、図 5 C に示すようなもの）。典型的には、加湿器 5 0 0 0 は、患者の気道へ送達される前に空気流れの（周囲空気に相対する）絶対湿度を増加させかつ温度を増加させるために、用いられる。

【0 2 3 1】

##### 5. 7. 2 RPT デバイスおよび加湿器

図 6 A、図 6 B、図 7 は、本技術の一例による一体化 RPT デバイスおよび加湿器 6 0

50

00を示す。図示の例において、一体化RPTデバイスおよび加湿器6000は、水リザーバ6100（加湿器浴槽または加湿器リザーバとも呼ばれる）を受容するような構造および配置にされた水リザーバドック6050を含む。図示の例において、一体化RPTデバイスおよび加湿器6000は、RPTデバイスの機能を行う構成要素および加湿器の機能を行う構成要素がRPTデバイスの空気圧ブロック7100に含まれるように、RPTデバイスと一体化された加湿器を含む。例えば、図7に示すように、リザーバドック6050は、RPTデバイスの空気圧ブロック7100と一体化されて一体ユニットを提供し、リザーバドック6050は、水リザーバ6100を受容するような構造および配置にされる。

#### 【0232】

別の配置構成において、加湿器（例えば、リザーバドック6050）を別個にRPTデバイス（例えば、空気圧ブロック7100）に設けてもよいことが理解されるべきである。このような配置構成において、加湿器（例えば、リザーバドック6050）をRPTデバイス（例えば、空気圧ブロック7100）へ接続させるために、さらなるインターフェースが用いられ得る。

#### 【0233】

RPTデバイスにおいて、送風機が空気圧ブロック7100内に支持される。送風機は、空気の流れまたは供給を陽圧（例えば、2～50cmH<sub>2</sub>Oの範囲）において生成するように構造および配置構成にされる。一例において、送風機は、単一段設計または多段設計（例えば、2段以上の設計）も含み得る。送風機は、空気の供給を空気圧ブロック7100内に（例えば、空気圧ブロックの1つ以上の取入開口部を通じて）、そしてその入口（送風機入口）に引き入れて、出口（送風機出口）で加圧された空気の供給を提供するように作動可能である。例示的な送風機の例および詳細について、PCT特許出願公開第WO2013/020167号に記載がある。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。送風機出口は、加湿器（例えば、水リザーバ6100の入口）と連通する。

#### 【0234】

空気圧ブロック7100は、シャーシアセンブリ7300を含む（例えば上シャーシおよび下シャーシを含む）。シャーシアセンブリ7300は、シャーシ入口（図示せず）およびシャーシ出口7320を含む（例えば、図25および図27を参照）。例において、1つ以上のパネルおよび／または1つ以上のユーザ入力／ディスプレイを含む外部ハウジングにより、空気圧ブロック7100が封入され得る（例えば、図6Aおよび図6Bを参照）。シャーシアセンブリ7300は、空気圧ブロック7100の内部構成要素（例えば、送風機）を支持および／または収容する。シャーシアセンブリ7300は、プリント回路基板アセンブリ（PCBA）7600も支持する。プリント回路基板アセンブリ（PCBA）7600は、PCBA4202を参照して述べる1つ以上の構成要素および特徴部を含み得る。シャーシアセンブリ7300、および空気圧ブロックの内部構成要素は協働して、シャーシ入口から送風機の送風機入口へと、送風機の送風機出口からシャーシ出口7320へと延びる空気圧気流経路を形成する。シャーシ出口7320は、水リザーバがリザーバドック6050中に受容されたときにリザーバドック6050と水リザーバ6100の入口と連通するように適合される。リザーバドック6050は、以下により詳細に述べるように、水リザーバ6100の出口と空気回路4170との間の連通を可能にするようにも構成および配置にされる。

#### 【0235】

##### 5.7.3 加湿器構成要素

##### 5.7.3.1 水リザーバ

図6A、図6Bおよび図8は、本技術の一例による水リザーバ6100を示す。水リザーバ6100は、空気流れの加湿のために蒸発させるべき一定量の液体（例えば、水）を収容または保持するように構成され得る。水リザーバ6100は、少なくとも呼吸治療セッションの持続時間（例えば、一晩の睡眠）にわたって適切な加湿を提供するための所定の最大量の水を収容するように、構成され得る。典型的には、水リザーバは、数百ミリリ

10

20

30

40

50

ットルの水（例えば、300ミリリットル（ml）、325ml、350mlまたは400ml）を保持するように構成されるが、他の体積の液体も利用され得る（例えば、少なくとも100ml）ことが理解されるべきである。他の形態において、加湿器は、外部水源（例えば、建物の水供給システム）から水供給を受容するように、構成され得る。

#### 【0236】

図示の例において、水リザーバ6100は、リザーバベース6112（リザーバ本体、加湿器管ベースまたは加湿器槽体とも呼ばれる）と、リザーバベース6112へ取り外し可能に連結されたリザーバ蓋6114（加湿器槽蓋とも呼ばれる）とを含む。変形可能なシールが、リザーバ蓋および／またはリザーバベースへ設けられ得る。リザーバ蓋6114がリザーバベース6112へ連結されると、シールは、リザーバ蓋6114とリザーバベース6112とを係合させるような構造および配置にされるため、蓋およびベースが密閉され、水リザーバからの水の退出が回避される。リザーバ蓋6114は、リザーバベース6112から完全に取り外し可能なような構造にされ得るため、例えばリザーバベースおよび／またはリザーバ蓋の内部を清掃する際に患者が使いやすくなる。別の例において、リザーバ蓋6114は、リザーバベース6112へ恒久的に取り付けられ得る。

10

#### 【0237】

一態様によれば、水リザーバ6100は、空気流れがRPTデバイスを通過する際にRPTデバイスからの空気流れを加湿するように、構成される。一形態において、水リザーバ6100は、空気流れがリザーバ中の一定量の水と接触しつつ、空気流れのリザーバ中の蛇行経路の移動を促進するように、構成され得る。例えば、水リザーバ6100は、1つ以上のフローエレメントを含み得る（例えば、蛇行した流路の促進のためのバッフル）。

20

#### 【0238】

以下により詳細に述べるように、水リザーバ6100は、リザーバドック6050へ取り外し可能に連結され得る。例において、水リザーバの挿入／除去は、前後方向に述べる経路に沿って設けられ得る。別の例において、水リザーバの挿入／除去のための経路のうち少なくとも一部は、下上方向に延び得る（例えば、挿入経路のうち少なくとも一部は、動作位置への傾斜またはドロップダウンを含む）。

#### 【0239】

水リザーバ6100は、例えばリザーバがその通常の作動方向付け（例えば、任意のアプリチャを通じておよび／またはそのサブ構成要素間に）から変位および／または回転した時にリザーバからの液体放出を抑制するようにも構成され得る。加湿器によって加湿すべき空気流れは加圧されていることが多いため、リザーバは、漏洩および／または流れインピーダンスを通じた空気圧の損失を防止するようにも、構成され得る。

30

#### 【0240】

##### リザーバベース

図8に示すように、リザーバベース6112は、複数の壁および伝導性部分6150を含む本体6140を含み、この本体6140は、典型的には壁のうち底部のものに設けられて、水量を保持するチャンバまたはキャビティを形成する。

#### 【0241】

リザーバベース6112は、リザーバ蓋6114と係合するかまたはインターフェースをとるような構造および配置にされる。

40

#### 【0242】

リザーバベース6112は、リザーバ蓋6114をリザーバベース6112に対して保持するような構造および配置にされ得る（例えば、ヒンジ配置構成および／またはリザーバ蓋をリザーバベースへ解放可能に保持するスナップ嵌めロックタブ）。

#### 【0243】

##### 伝導性部分

伝導性部分6150は、加熱要素（例えば、図6Bに示すリザーバドック6050のヒータープレート6080）からリザーバ中の一定体積の液体への効率的伝熱を可能にするような構成にされる。一形態において、伝導性部分はプレートとして配置され得るが、他

50

の形状も適切であり得る。伝導性部分の全体または一部は、アルミニウムなどの熱伝導性材料（例えば、厚さおよそ2mm（例えば、1mm、1.5mm、2.5mmまたは3mm））、別の熱伝導金属または何らかのプラスチックによって構成され得る。いくつかの場合において、適切な熱伝導性が、適切なジオメトリのより低伝導性の材料により、達成され得る。

【0244】

金属プレートおよび／または薄膜を含む伝導性部分

例において、伝導性部分6150は、金属プレート、肉薄の非金属フィルム（フィルムプレートまたはフィルムベースとも呼ばれる）、または金属プレートおよび肉薄の非金属フィルムの複合型の積層配置構成を含み得る。以下に述べるように、伝導性部分6150は、ヒータープレート6080から水リザーバ6100中の一定体積の液体への熱伝導を可能にするように、リザーバドック6050のヒータープレート6080へ熱的に連結されるように構成される。

【0245】

#### 5.7.3.2 リザーバドック

リザーバドック6050は、RPTデバイスのシャーシアセンブリ7300に設けられ得、水リザーバ6100を受容するような構成および配置にされる。いくつかの配置において、リザーバドック6050は、ロック特徴部を含み得る（例えば、水リザーバ6100をリザーバドック6050内に保持するように構成されたロックレバーまたはタブ）。

【0246】

リザーバドック6050は、水リザーバ6100を受容するキャビティを形成する本体を含む。図27に最良に示すように、リザーバドック6050の後壁は、水リザーバ6100へ送達されるべき加圧空気流れをRPTデバイスの出口から受容するような構造および配置にされたシャーシ出口7320（ドック入口とも呼ばれる）を含む。リザーバドック6050は、空気送達管4170または空気送達管4170へ接続する中間構成要素（例えば、中間構成要素6700、中間構成要素8700または中間構成要素9700）へ接続するかまたは他の様態でインターフェースをとるような構造および配置にされたドック出口も含み得る。本技術の例において、リザーバドック6050により、空気送達管4170が水リザーバ6100に対して直接的な空気圧接続を形成することが可能になり得、これにより、水リザーバ6100中において加湿された加圧空気流れが水リザーバ6100から空気送達管4170へ直接送達される。

【0247】

リザーバドック6050の本体は、複数の壁と、加熱要素（例えば、ヒータープレート6080）とを含む。加熱要素（例えば、ヒータープレート6080）は、壁のうちの底部のものに設けられて、水リザーバ6100を受容するキャビティを形成する。

【0248】

#### 5.7.3.3 水リザーバ対リザーバドックの接続

使用時において、水リザーバ6100は、水リザーバ6100のリザーバドック6050中への挿入により、リザーバドック6050へ取り外し可能に連結される。水リザーバが空気送達管4170と直接係合のために配置されると、水リザーバ6100がリザーバドック6050へ連結された際、水リザーバ6100の入口管6120の入口シール（または入口）は、リザーバドック6050のシャーシ出口7320（ドック入口）と面シールを提供するような構造および配置にされる。同様に、水リザーバ6100の出口管6130（または出口）の出口シール6132は、（例えば漏洩による空気圧低下の回避のために）空気回路または空気送達管4170に対して面シールを提供するような構造にされる。図示の例において、水リザーバ6100は、空気送達管4170に対して直接的な空気圧シールを形成するような構造および配置にされて、RPTデバイスおよびリザーバドック6050を完全に迂回する。リザーバドック6050は、この直接的接続を促進するが、この直接的接続の一部は形成しない。

【0249】

RPTデバイスおよびリザーバドック6050を空気送達経路から除去すると、水リザーバ6100と空気送達導管4170との間における内部に配置された連結構成要素の存在が排除される。これにより、このような連結構成要素の分解および殺菌する必要がなくなるため、殺菌がずっと容易になる。このようにして、デバイスを異なるユーザのために準備する際、水リザーバ6100は、RPTデバイスのうち交換および殺菌を必要とする唯一の構成要素である。

#### 【0250】

水リザーバ6100がリザーバドック6050に挿入され、動作位置に到達すると、水リザーバ6100の伝導性部分6150は、リザーバドック6050のヒータープレート6080と整列されかつ熱接触して、ヒータープレート6080から水リザーバ6100中の水への熱伝達を可能にする（例えば、伝導性部分6150の表面は、ヒータープレート6080の表面と係合するかまたは接触する）。水リザーバおよびヒータープレートを相互に押しつけるための付勢機構が導入され得、これにより、伝導性部分とヒータープレートとの熱接触レベルが変化する。一例において、バネ要素が水リザーバに設けられ、リザーバドックおよび／またはヒータープレートは、水リザーバおよびヒータープレートを相互に付勢することにより接触圧力増加および熱接触向上が可能になるように配置され得る。

#### 【0251】

シャース出口7320（ドック入口）は、RPTデバイスの送風機からの加圧空気流れを受容することと、空気流れを水リザーバ6100の入口管6120を介して水リザーバ6100中へ送ることとを行うように構成される。空気が水リザーバ6100を通過する際、湿気（すなわち、水蒸気）が空気流れへ付加され、この加湿された空気流れは、出口管6130を通じて水リザーバから退出する。空気流れが出口管6130から空気送達管4170中へ直接送られて、加湿された空気流れを患者へ送達させる。

#### 【0252】

##### 5.7.3.4 挿入／除去のためのガイド構造

例において、水リザーバ6100の外側部により得られるドック係合部は、リザーバドック6050のリザーバ係合部とインターフェースをとりかつリザーバドック6050のリザーバ係合部と係合するような構造および配置にされる。例において、水リザーバ6100およびリザーバドック6050は、水リザーバ6100のリザーバドック6050に対する挿入、除去および整列の促進のためのガイド構造を含み得る。

#### 【0253】

例えば、図6Bに示すように、ドック係合部に沿った水リザーバ6100の対向する側部は、（例えば、ガイドレール6200によって設けられた）ガイド面を含み得る。これらのガイド面は、（例えば、ガイドスロット6060によって設けられた）対応するガイド面とリザーバドック6050のリザーバ係合部に沿って係合して水リザーバ6100をリザーバドック6050中にガイドするように配置される。

#### 【0254】

例において、図6Bに示すように、水リザーバ6100は、横方向（すなわち、前後方向）においてリザーバドック6050のキャビティ内外において延びる経路に沿って（例えば、スライドまたは押圧／牽引のみにより）挿入／除去され得る。

#### 【0255】

別の例において、水リザーバの挿入／除去のための経路のうち少なくとも一部は、下上方向に延び得、例えば、水リザーバをドック中に挿入するための経路のうち少なくとも一部は、傾斜部（例えば、動作位置中への隆起部または下降部）を含む。

#### 【0256】

例えば、水リザーバ6100のガイド構造およびリザーバドック6050は、水リザーバの初期の水平または傾斜状の挿入と、最終部分の動作位置への後続下降部とを提供するような構造および配置にされ得る。例において、リザーバドックにより、傾斜面と、ドックの底面上に配置された内縁とが提供され得る。水リザーバが動作位置まで降下するため

に、この内縁を通過する必要がある。通過された縁部および／または下降部そのものにより、水リザーバが動作位置に有効にロックされ得る。さらなるロック特徴部が用いられ得る。このような「押圧および下降」の構成は、水平方向および垂直方向双方に構成要素を有する槽の移動を含む。縁部を任意選択的に設けることにより、水リザーバのリザーバドック中への挿入時において、水リザーバのベースを（ずっと大型の面上にではなく）単一の縁部または小型面と確実に係合させることが可能になる。これにより、ヒータープレートの任意の摩耗および損小の可能性が低減する。バネ要素は、水リザーバとヒータープレートとの間の接触圧力増大（例えば、リザーバのベースプレートとドックのヒータープレートとの間の熱接触向上）のために、（例えば、リザーバドックと水リザーバとの間に）配置され得る。

10

【0257】

#### 5. 7. 3. 5 保持特徴部

例において、図6Bに示すように、水リザーバ6100は、ラッチ6400を含み得る。このラッチ6400は、リザーバドック6050内の陥凹スロット6055と解放可能に係合して、水リザーバ6100をリザーバドック6050内の動作位置に解放可能に保持させるように構成される。このようなロック配置構成により、水リザーバがドックから係合解除される事態が回避され、いくつかの配置構成において、水リザーバのこのような係合解除は、デバイスの動作時においてドック内の比較的高い作動可能な圧力によって促進され得る。

【0258】

20

図示の例において、ラッチ6400は、水リザーバ6100と別個かつ個別の構造として設けられた後、動作位置において水リザーバ6100へ固定されるかまたは他の状態で設けられる。例えば、ラッチ6400は、リザーバ蓋6114へまたは水リザーバ6100の他の部分へ固定された事前形成された構造を含む。例において、ラッチ6400は、プラスチックまたは熱可塑性ポリマー材料を含む。

【0259】

#### 5. 7. 3. 6 空気送達管対リザーバドックの接続

例において、例えば図9～図15に示すように、空気送達管4170は、管部4500と、空気送達管4170をリザーバドック6050および／または水リザーバ6100へ接続させるドックコネクタ／カフ4600（出口コネクタ）と、空気送達管4170を患者インターフェース3000へ接続させる患者インターフェースコネクタ／カフ（図1A～図1Cに示す入口コネクタ）とを含む。

30

【0260】

例において、ドックコネクタ4600は、リザーバドック6050への機械的および／または電気接続を形成することと、水リザーバ6100および／またはリザーバドック6050との空気圧接続を形成することとを行うような構造および配置にされる。これらの接続により、空気送達管4170がリザーバドック6050または水リザーバ6100へ配置および固定され、電力、情報および制御信号が空気送達管4170と関連付けられた加熱要素および変換器へ提供され、かつ／または加湿された加圧ガスを水リザーバ6100から患者インターフェース3000へ流動させることが可能になる。空気送達管4170と水リザーバ6100およびリザーバドック6050との係合中に、これら接続は、同時に形成されてよく、または接続により、例えば、空気圧式、機械式、または電気式接続の一つが他のものの以前に完了するように形成されてもよい。

40

【0261】

空気送達管4170のドックコネクタ4600は、リザーバドック6050のドック出口6090との固定された回転不可能な接続を提供する保持特徴部を含む。

【0262】

一例において、空気送達管4170は、空気送達管4170の軸に螺旋巻きされた（例えば、空気送達管4170の管部4500に沿って）複数のワイヤ（例えば、空気送達管内の空気を加熱しかつ／または1つ以上の変換器（例えば、温度センサ、流れセンサ）

50

から R P T デバイスのコントローラに信号を送信するように構成される)を含み得る。

【0263】

例において、空気送達管 4170 は、4 本のワイヤを含み得る（例えば、1 つ以上の加熱要素への給電のための 2 本のワイヤおよび温度センサ／変換器の接続のための 2 本のワイヤ）。しかし、他の数のワイヤも用いられ得る（例えば、2 本のワイヤ、3 本のワイヤ、または 5 本以上のワイヤ）ことが理解されるべきである。

【0264】

例において、空気送達管 4170 のドックコネクタ 4600 は、接点を含む接触アセンブリを含む。これらの接点は、使用時において、リザーバドック 6050 に設けられた各接点と係合して、ドック出口においてリザーバドックと電気接続を形成して、電力および／または制御信号送信を提供する。例において、ドックコネクタ 4600 の接点は、空気送達管 4170 に沿って延びる各ワイヤへ接合され得る。別の例において、これら接点のうち少なくともいくつかは、空気送達管 4170 に沿って延びるワイヤに関連しないが、自身の固有の独立的かつ／または一意の電気特性（例えば、抵抗、コンダクタンス）によって特徴付けられる。このような独立的かつ／または一意の電気特性は、管／患者インターフェースシステムの 1 つ以上の要素またはこれらの要素の特性の特定に用いられ得る。

【0265】

例において、リザーバドック 6050 のドック出口 6090 は、リザーバドック（例えば、P C B A 7600）内における電力および電気信号伝達と連通する接触アセンブリを含む。例において、接触アセンブリに含まれる接点は、空気送達管 4170 のドックコネクタ 4600 に設けられた接点数（4 つの接点）に対応する。

【0266】

空気送達管 4170 の接触アセンブリ内の各接点または接点の組み合わせは、一意の電気特性を有し得るため、例において、空気送達管 4170 の接触アセンブリは、空気送達管 4170 および／または患者インターフェースの多様なパラメータの識別子として用いられ得る。例えば、接触アセンブリは、空気送達管 4170 の種類の識別（例えば、非加熱管、加熱管、熱水分交換器（HME）を含む管、未知の管）、空気送達管のサイズ（例えば、15 mm、19 mm）、HME の存在および種類、管へ接続された患者インターフェースの種類などを提供するように構成され得る。識別からのデータは、例えば R P T デバイス、加湿器の動作の最適化、データ収集促進などのために、コントローラによって通信および利用され得る。例えば、コントローラは、接触アセンブリによって提供された一意の識別特徴部を認識するように構成され得るため、コントローラは、リザーバドック 6050 へ連結された空気送達管 4170 の特定の特性を認識することができ、よって、コントローラが R P T デバイスおよび／または加湿器を動作最適化のために自動構成することが可能になる。

【0267】

5. 7. 3. 6. 1 バヨネット型接続および中間構成要素

図 9 ～ 図 22 は、空気送達管 4170 のリザーバドック 6050 および水リザーバ 6100 の接続の別の例を示す。本例において、中間構成要素 6700 は、リザーバドック 6050 へ取り外し可能に連結される。中間構成要素 6700 は、水リザーバ 6100 を空気送達管 4170 へ空気圧的に接続させるように構成され、これにより、水リザーバ 6100 中において加湿された加圧空気流れを水リザーバ 6100 から中間構成要素 6700 を介して空気送達管 4170 へ送達させることが可能になる。また、本例において、空気送達管 4170 のドックコネクタ 4600 は、リザーバドック 6050 とバヨネット型接続を形成するような構造および配置にされ、これにより、空気送達管 4170 が機械的にかつ／または電氣的にリザーバドック 6050 へ接続される。すなわち、バヨネット型接続により、空気送達管 4170 のリザーバドック 6050 への配置および固定ならびに／または空気送達管 4170 と関連付けられた加熱要素および変換器への電力、情報および制御信号の提供が可能になる。

【0268】

#### 5.7.4 加湿器変換器（単数または複数）

加湿器5000は、上記した変換器4270の代わりにまたは上記した変換器4270に加えて1つ以上の加湿器変換器（センサ）5210を含み得る。加湿器変換器5210は、図5Gに示すような空気圧力センサ5212、空気流量変換器5214、温度センサ5216または湿度センサ5218のうち1つ以上を含み得る。加湿器変換器5210は、1つ以上の出力信号を生成し得る。これらの出力信号は、コントローラ（例えば、中央コントローラ4230および／または加湿器コントローラ5250）へ通信され得る。いくつかの形態において、加湿器変換器は、出力信号をコントローラへ通信しつつ、加湿器5000の外部に（例えば、空気回路4170内に）配置され得る。

【0269】

10

##### 5.7.4.1 圧力変換器

1つ以上の圧力変換器5212が、RPTデバイス4000内に設けられた圧力センサ4272に加えてまたはRPTデバイス内に設けられた圧力センサ4272の代わりに加湿器5000へ設けられ得る。

【0270】

##### 5.7.4.2 流量変換器

RPTデバイス内に設けられた流量センサ4274に加えてまたはRPTデバイス内に設けられた流量センサ4274の代わりに、1つ以上の空気流量変換器5214が加湿器5000へ設けられ得る。

【0271】

20

##### 5.7.4.3 温度変換器

加湿器5000は、1つ以上の温度変換器5216を含み得る。1つ以上の温度変換器5216は、1つ以上の温度（例えば、加熱要素5240の温度および／または加湿器出口の空気流れ下流の温度）を測定するように構成され得る。いくつかの形態において、加湿器5000は、周囲空気の温度を検出する温度センサ5216をさらに含み得る。

【0272】

##### 5.7.4.4 湿度変換器

一形態において、加湿器5000は、周囲空気などのガスの湿度を検出する1つ以上の湿度センサ5218を含み得る。いくつかの形態において、湿度センサ5218は、加湿器5000から送達されるガスの湿度を測定するように、加湿器出口に向かって配置され得る。湿度センサは、絶対湿度センサであってもよいし、あるいは相対湿度センサであってもよい。

【0273】

30

#### 5.7.5 加熱要素

図6Bおよび他の図に示すように、ヒータープレート6080は、水リザーバへの熱伝達のために用いられる。図示の例において、ヒータープレートは、リザーバドック6050の一部を形成し得、リザーバドックのベース上またはその近隣に配置され得る。少なくともヒータープレートの最上層は、（例えば、ニッケルクロム合金、ステンレススチールまたはアルマイトによって形成され得る）硬質の耐擦傷性表面を含む。このヒータープレートは、加熱要素からの熱を伝達し得る。加熱要素は、電気抵抗加熱トラックなどの熱生成構成要素を含み得る。加熱要素の1つの適切な例として、例えばPCT特許出願公開第WO2012/171072号に記載の層状加熱要素がある。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。

【0274】

40

#### 5.7.6 加湿器コントローラ

本技術の1つの配置によれば、加湿器5000は、図5Gに示すような加湿器コントローラ5250を含み得る。一形態において、加湿器コントローラ5250は、中央コントローラ4230の一部であり得る。別の形態において、加湿器コントローラ5250は、中央コントローラ4230と通信し得る別個のコントローラであり得る。

【0275】

50

一形態において、加湿器コントローラ 5 2 5 0 は、特性（例えば、温度、湿度、圧力および／または流量）の測定を入力として受信し得る（例えば水リザーバ 5 1 1 0 中および／または加湿器 5 0 0 0 中の空気流れ、水の測定）。加湿器コントローラ 5 2 5 0 は、加湿器アルゴリズムの実行または実施ならびに／あるいは 1 つ以上の出力信号の送達を行うようにも、構成され得る。

【0 2 7 6】

図 5 G に示すように、加湿器コントローラ 5 2 5 0 は、1 つ以上のコントローラを含み得る（例えば、中央加湿器コントローラ 5 2 5 1、加熱空気回路 4 1 7 1 の温度を制御するように構成された加熱空気回路コントローラ 5 2 5 4 および／または加熱要素 5 2 4 0 の温度を制御するように構成された加熱要素コントローラ 5 2 5 2）。

【0 2 7 7】

#### 5. 8 中間構成要素

図 9 ～ 図 2 2 に示すように、中間構成要素 6 7 0 0 をリザーバドック 6 0 5 0 のドック出口 6 0 9 0 へ設けることにより、水リザーバ 6 1 0 0 を空気送達管 4 1 7 0 へ空気圧的に接続させる。図示の例において、中間構成要素 6 7 0 0 をリザーバドック 6 0 5 0 へ取り外し可能に連結させることにより、（例えば、多患者多用途（MPMU）用途のための）清掃、殺菌および／または交換のために中間構成要素 6 7 0 0 の分解が可能になる。

【0 2 7 8】

図 9 ～ 図 2 2 に示すように、中間構成要素 6 7 0 0 は、管状本体 6 7 0 5 を含む。管状本体 6 7 0 5 は、水リザーバ 6 1 0 0 とインターフェースをとるように適合された入口端 6 7 1 0 と、空気送達管 4 1 7 0 とインターフェースをとるように適合された出口端 6 7 2 0 とを含む。中間構成要素 6 7 0 0 は、保持特徴部および整列特徴部も含む。これらの保持特徴部および整列特徴部は、中間構成要素 6 7 0 0 をリザーバドック 6 0 5 0 と整列させ、リザーバドック 6 0 5 0 との取り外し可能な回転不可能な接続を提供するような構造および配置にされる。加えて、中間構成要素 6 7 0 0 は、ポート 6 7 3 0 を含む（例えば、ドック出口 6 0 9 0 における空気圧力を測定するセンサの挿入のための圧力ポートまたは中間構成要素 6 7 0 0 内からの音を中間構成要素 6 7 0 0 の外部のセンサへ伝搬させるための音ポート）。ポート 6 7 3 0 は、センサ（例えば、圧力センサまたは音センサ）と中間構成要素 6 7 0 0 との間に密閉グインターフェースを提供するポートシール 6 7 3 5 を含む。本文において後述するように、音響的に透明なカバー（例えば、ポート 6 7 3 0 を被覆する膜の形態をとるもの）も、配置構成に設けられ得る。カバーの本体は、少なくとも 1 つの of ポート 6 7 3 0 およびポートシール 6 7 3 5 のうち少なくとも 1 つの本体と一体化され得る。

【0 2 7 9】

図示の例（例えば、図 2 2 を参照）において、管状本体 6 7 0 5（入口端 6 7 1 0 および出口端 6 7 2 0 を含む）は、保持特徴部および整列特徴部と共に、比較的高剛性の材料（例えば、熱可塑性ポリマー（例えば、PC、ABS））によって構築された第 1 の部分またはベースモールドを含む。ポートシール 6 7 3 5 に含まれる第 2 の部分またはオーバーモールドは、（例えば、オーバーモールドにより）第 1 の部分に設けられた比較的軟性の材料（例えば、熱可塑性エラストマー（TPE）またはシリコン）によって構築される。よって、中間構成要素 6 7 0 0 により、（例えば、MPMU 用途のための耐久性のために）実質的に剛性の構造が得られる。

【0 2 8 0】

図示の例において、入口端 6 7 1 0 は、出口端 6 7 2 0 に対して斜めに配置される。例えば、入口端の軸は、出口端の軸に対して約 90° を以て配置される。しかし、他の適切な角度が可能である（例えば、入口端の軸は、出口端の軸に対して約 45° を以て配置される）ことが理解されるべきである。

【0 2 8 1】

入口端 6 7 1 0 の自由端は、管開口部を包囲するフランジまたはリップ 6 7 1 2 を含む。フランジまたはリップ 6 7 1 2 により、接触面 6 7 1 5 が得られる。水リザーバ 6 1 0

10

20

30

40

50

０がリザーバドック６０５０へ連結されると、水リザーバ６１００の出口管６１３０（または出口）の出口シール６１３２は、入口端６７１０の接触面６７１５と係合しかつ入口端６７１０の接触面６７１５へ面シールを提供するような構造にされる。別の実施形態において、水リザーバ６１００の出口管６１３０（または出口）と入口端６７１０の接触面６７１５との間のシールは、入口端６７１０の一体部分であってもよいし、あるいは、出口管６１３０または入口端６７１０から独立した密閉部であってもよい。図示の例において、接触面６７１５は、（例えば、密閉向上および漏洩回避のために）管開口部中へのテーパー部を含む。

#### 【０２８２】

出口端６７２０は、空気送達導管４１７０への連結のためにＩＳＯテーパー部（例えば、２２mm外径のＩＳＯテーパー部）を含み得る。

#### 【０２８３】

保持特徴部および整列特徴部について、中間構成要素６７００は、一对の弾性ピンチアーム６７４０（すなわち、片持ち梁型バネアーム）を含む。バネまたはピンチアーム６７４０はそれぞれ、有刺端またはタブ６７４５を含み得る。有刺端またはタブ６７４５は、図１２に示すようにリザーバドック６０５０のキャビティ内に設けられた各ロック部材（例えば、突起６７５０）へのスナップ嵌め接続を提供するような構造にされる。中間構成要素６７００は、ガイドレール６７６０も含む。ガイドレール６７６０は、図１２、図１６および図１８に示すようにリザーバドック６０５０のキャビティ中に延びる対応するガイドスロット６７５５との係合による中間構成要素６７００のリザーバドック６０５０中への正しい整列および挿入を支援するような構造および配置にされる。さらに、中間構成要素６７００は、入口端６７１０と出口端６７２０との間に配置されたフランジ６７７０を含む。このフランジ６７７０により、（リザーバドック６０５０に設けられたフランジまたは壁への当接による）リザーバドック６０５０内における中間構成要素６７００の配置または位置決めが支援される（例えば、フランジは、挿入時におけるストップとして機能する）。中間構成要素６７００のフランジ６７７０は、（例えば、リザーバドック６０５０に設けられたフランジまたは壁に沿って締結具または突出部を収容する）１つ以上のカットアウト部または凹部６７７２を含み得る。

#### 【０２８４】

中間構成要素６７００がリザーバドック６０５０のドック開口部６０９１中に挿入されると、中間構成要素６７００は、ガイドスロット６７５５と共に自身のガイドレール６７６０と係合するように方向付けられる。ガイドスロット６７５５は、中間構成要素６７００の整列修正および動作位置へのガイドを行う。また、ドック開口部６０９１においてロックおよび接触アセンブリ６９００によって提供されるドック開口部６０９１および／または開口部が非円形プロファイルを含むため、挿入時において中間構成要素６７００の方向付けの修正が促進される。中間構成要素６７００が動作位置に到達すると、バネまたはピンチアーム６７４０の有刺端またはタブ６７４５は、各突起６７５０の上側かつ／または後側と係合するような構成および配置にされる（例えば、図１２を参照）。各有刺端６７４５および／または各突起６７５０は、動作位置への係合を促進するテーパー部を含み得る。例において、バネまたはピンチアーム６７４０と突起６７５０との係合により、正しい接続を示す感覚フィードバック（例えば、可聴クリック）が得られ得る。このスナップ嵌め接続により、中間構成要素６７００が解放可能にリザーバドック６０５０へ固定される。中間構成要素６７００を係合解除するには、バネまたはピンチアーム６７４０を手動により（例えば、器具を用いてまたは用いずに）相互に押圧させて、バネまたはピンチアーム６７４０およびその有刺端６７４５を付勢に抗して弾性的に撓ませて、非ロックの位置へ移動させればよい（すなわち、有刺端６７４５を移動させて突起６７５０との係合から外すことにより、中間構成要素６７００をリザーバドック６０５０から取り外すことが可能になる）。

#### 【０２８５】

この接続の確立後、中間構成要素６７００／リザーバドック６０５０によって得られる

10

20

30

40

50

保持特徴部および整列特徴部の協働により、中間構成要素 6700 のリザーバドック 6050 のドック出口 6090 に対する取り外し可能な回転不可能な接続が可能になる。また、接続後、中間構成要素 6700 のバネまたはピンチアーム 6740 は、水リザーバ 6100 がリザーバドック 6050 内に受容された際に例えば中間構成要素 6700 が外れる事態を回避するために、リザーバドック 6050 のキャビティ内にロックされた状態で係合される。

【0286】

中間構成要素 6700 がリザーバドック 6050 のドック出口 6090 へ接続されると、入口端 6710 およびその接触面 6715 は、リザーバドック 6050 のキャビティ内に突出して、水リザーバ 6100 の出口管 6130（または出口）の出口シールとの係合を可能にする（例えば、図 12 を参照）。同様に、中間構成要素 6700 の出口端 6720 は、リザーバドック 6050 のキャビティ内に延びかつ／またはリザーバドック 6050 のキャビティから突出して、空気送達管 4170 との係合を可能にする（例えば、図 9 を参照）。さらなる、中間構成要素 6700 のポート 6730 は、RPT デバイスの動作構成において中間構成要素 6700 の上方に配置された PCB A と関連付けられたセンサとインターフェースをとるように、例えば上方に方向付けられる。

【0287】

#### 5. 8. 1 バヨネット型ロックおよび接触アセンブリ

図 9～図 18 に示すように、ロックおよび接触アセンブリ 6900 は、リザーバドック 6050 のドック出口 6090 に設けられて、リザーバドック 6050 を空気送達管 4170 へ機械的かつ電氣的に接続させる。図示の例において、ロックおよび接触アセンブリ 6900 に含まれるバヨネット型接続は、空気送達管 4170 のリザーバドック 6050 への配置および固定と、機械的、空気圧および電氣的な（電力信号および制御信号双方の）接続の形成とを行うような構造および配置にされる。ロックおよび接触アセンブリ 6900 は、RPT デバイス 6000 と別個の形態でもよいし、あるいは RPT デバイス 6000 と一体化されてもよい。

【0288】

図 17 および図 18 に示すように、ロックおよび接触アセンブリ 6900 は、ベース 6910 と、ベースに設けられた（電気）接触アセンブリ 6950 と、電気接触アセンブリ 6950 のうち少なくとも一部を封入するようにベース 6910 に設けられたカバー 6970 とを含む。

【0289】

ロックおよび接触アセンブリ 6900 のベース 6910 に含まれる後壁 6912 は、例えば 1 つ以上の締結具を介してドック開口部 6091 を包囲する 1 つ以上の壁へ固定されて、ベース 6910 をリザーバドック 6050 のドック出口 6090 において固定させる。図 17 および図 18 に示すように、後壁 6912 は、例えば非円形の開口部 6915 を含む。この開口部 6915 は、ドック開口部 6091 と整列されることにより、上記したような中間構成要素 6700 の挿入および接続を可能にする（例えば、非円形開口部 6915 は、非円形プロファイルの中間構成要素 6700 を受容するように適合される）。非円形プロファイルにより、挿入時における中間構成要素 6700 およびロックおよび接触アセンブリ 6900 の方向付け整列においてユーザが支援される。さらに、上記したように、後壁 6912 により、組み立て時の中間構成要素 6700 のためのストップ部が提供され、例えば、中間構成要素 6700 のフランジ 6770 のうち少なくとも一部は、後壁 6912 と当接し得る。

【0290】

ロックおよび接触アセンブリ 6900 のベース 6910 は、環状の側壁 6920 を含む。環状の側壁 6920 は、軸方向において後壁 6912 から外方に突出する。中間構成要素 6700 がリザーバドック 6050 へ接続されると、中間構成要素 6700 の出口端 6720 および環状側壁 6920 が協働して、空気送達管 4170 を受容するチャンネル 6780 が形成される。保持壁 6930 は、環状側壁の周囲の一部に沿って（例えば、環状側

10

20

30

40

50

壁の上側のうち一部に沿って)環状側壁6920からラジアル方向に外方に突出する。環状側壁の周囲の一部に沿って環状側壁6920中に隙間が提供されて、チャンネル6780に繋がる凹部6940が形成される(図9および図18を参照)。この凹部6940は、保持壁6930に隣接しかつ保持壁6930から反時計方向に配置される。以下に述べるように、凹部6940および保持壁6930の構成および配置は、空気送達管4170のドックコネクタ4600の一部が凹部6940へ挿入された後に時計回りに回転されることにより保持壁6930の後側へ移動して、ロック係合が空気送達管とドックとの間に行われるような構成および配置である。

#### 【0291】

さらなる保持特徴部および整列特徴部(例えば、凹部および/または溝部)が、環状側壁6920の周囲に設けられる。これらの保持特徴部および整列特徴部(例えば、凹部および/または溝部)は、係合時において以下に述べるように空気送達管4170のドックコネクタ4600上の対応する特徴部と相互作用するような構造および配置にされる。

#### 【0292】

図17に示すように、電気接触アセンブリ6950は、保持壁6930に隣接するベース6910によって支持される。接触アセンブリ6950は、リザーバドック6050(例えば、PCBA7600)内における電力および電気信号伝達と連通する。図示のように、接触アセンブリ6950は、支持部材6952および複数の接点(例えば、4つの接点)を含む。この配置構成によれば、空気送達管4170が(ドックとロックされた状態で係合するよう)時計回りに回転すると、管の接触アセンブリが移動してアセンブリ6950と接触し、これにより、電源、制御およびRPTデバイス(例えば、PCBA7600)の交換が可能になる。

#### 【0293】

##### 5.8.2 ドックコネクタ

図9~図11に示すように、空気送達管4170のドックコネクタ4600は、中間構成要素6700との空気圧接続の形成と、リザーバドック6050へ設けられたロックおよび接触アセンブリ6900との機械接続および電気接続の形成とを行うような構造にされる。

#### 【0294】

図示の例において、ドックコネクタ4600は、管状ベース部4640と、ベース部分4640に設けられたロックおよび接触アセンブリ4660とを含む。

#### 【0295】

##### 5.8.3 直接的プラグイン接続および中間構成要素

図23~図36Cは、本技術の一形態による、空気送達管4170をリザーバドック6050および水リザーバ6100へ接続させるための中間構成要素9700の別の例を示す。本例において、中間構成要素9700は、リザーバドック6050へ取り外し可能に連結される。中間構成要素9700は、水リザーバ6100を空気送達管4170へ空気圧的に接続させるように構成され、これにより、水リザーバ6100中において加湿された加圧空気流れを水リザーバ6100から中間構成要素9700を介して空気送達管4170へ送達させることが可能になる。また、本例において、中間構成要素9700は、空気送達管4170へ機械的に接続することにより空気送達管4170をリザーバドック6050へ配置および解放可能に保持するように構成される。さらに、本例において、空気送達管4170は、リザーバドック6050との電気接続を形成するような構造および配置にされるため、電力信号および制御信号が加熱要素へ提供され、空気送達管4170と関連付けられた変換器からの感知データがリザーバドック6050へ提供される。

#### 【0296】

よって、図9~図22に関連して上記した(ドックコネクタ4600が中間構成要素6700と空気圧的に密閉され、リザーバドック6050へ機械的に接続された)例と対照的に、図23~図26の例においては、空気送達管4170のドックコネクタ4600により、中間構成要素9700との空気圧シールおよび機械的(ロック)接続双方が形成さ

10

20

30

40

50

れる。空気圧接続および機械接続を1つの構成要素に組み込むことにより、寸法公差の向上が可能になり、これにより、ドックコネクタ4600の高信頼性化および製造容易化が可能になり得、ドックコネクタ4600のサイズ低減も可能になり得る。

【0297】

中間構成要素

図23、図25、図26および図25Aに示すように、中間構成要素9700は、リザーバドック6050のドック出口6090に設けられた別個の構成要素であり、水リザーバ6100を空気送達管4170へ空気圧的に接続させかつ空気送達管4170をリザーバドック6050へ機械的に接続させる。図示の例において、中間構成要素9700がリザーバドック6050へ取り外し可能に連結されることにより、中間構成要素9700を（例えば多患者多用途（MPMU）用途のために）清掃、殺菌および／または交換のために分解することが可能になる。

10

【0298】

図26および図29～図33に示すように、中間構成要素9700は、入口端9710および出口端9720を含む概して管状の本体9705を含む。入口端9710（図33）において、水リザーバ6100とインターフェースをとるように適合された入口シール9715と、空気送達管4170とインターフェースをとるように適合された出口端9720とが設けられる。管状本体9705は、保持特徴部および整列特徴部も含む。これらの保持特徴部および整列特徴部は、中間構成要素9700をリザーバドック6050と整列させることと、リザーバドック6050との取り外し可能な回転不可能な接続を提供することとを行うような構造および配置にされる。

20

【0299】

加えて、管状本体9705は、例えばセンサまたは変換器との通信のために、開口部の形態をとるポート9730を含む。このセンサまたは変換器は、ポート9730を通じて伝搬する音を測定し、圧力センサの任意の種類のマイクロフォン（例えば、抵抗性、容量、圧電、光または他の技術に基づいたもの）であり得る。ポート9730は、開口部の周囲にポートシール9735を備えるため、密閉インターフェースを中間構成要素9700と（センサと関連付けられた）シャース開口部7380との間に提供する（図32～図36Cを参照）。さらなる、中間構成要素9700は、空気送達管4170のドックコネクタ4600とロック接続、しかし取り外し可能な接続を提供するような構造および配置にされた保持特徴部を含む。

30

【0300】

図示の例において（例えば、図33を参照）、管状本体9705（入口端9710、出口端9720、ならびに保持特徴部および整列特徴部を含む）は、比較的剛性の材料（例えば、熱可塑性ポリマー（例えば、PC、ABS））によって構築された第1の部分またはベースモールドを含み、入口シール9715およびポートシール9735は、（例えばオーバーモールドによって）第1の部分に設けられた比較的軟質の材料（例えば、熱可塑性エラストマー（TPE）またはシリコン）によって構築された第2の部分またはオーバーモールドを含む。

【0301】

図示の例において、入口シール9715は、出口端9720に対して斜めに配置される。例えば、入口シール9715における開口部の軸は、出口端9720における開口部の軸に対して約90°で配置される（図32を参照）。しかし、他の適切な角度が可能である（例えば、入口シール9715の軸は、出口端9720の軸に対して約45°で配置される）ことが理解されるべきである。

40

【0302】

水リザーバ6100がリザーバドック6050へ連結されると、中間構成要素9700の入口シール9715は、水リザーバ6100の出口管6130（または出口）の出口端に沿った接触面に対して面シールと係合しかつこの面シールを提供するような構造および配置にされる。このような係合により出口流路が密閉されることにより、空気送達管41

50

70への送達のために加湿された空気を水リザーバ6100から流出させ、中間構成要素9700中へ流入させることが可能になる。図示のように、入口シール9715は、弾性圧縮によって一定レベルの連結解除を中間構成要素9700と水リザーバ6100との間に提供するベロー型配置構成を含み得る。出口キャップマフラー4124（図5B）が水リザーバの代わりに用いられる場合、類似の密閉係合が、中間構成要素9700の入口シール9715と出口キャップマフラーの開口部との間に設けられる。

#### 【0303】

別の実施形態において、水リザーバ6100の出口管6130（または出口）と中間構成要素9700との間のシールは、出口管6130の一体型部分であってもよいし、あるいは、出口管6130または中間構成要素9700から独立した密閉部であってもよい。

#### 【0304】

出口端9720は、空気送達導管4170への連結のためにISOテーパ部（例えば、22mm外径のISOテーパ部）を含み得る。

#### 【0305】

中間構成要素9700のリザーバドック6050に対する整列および保持のための保持特徴部および整列特徴部について、中間構成要素9700は、弾性ピンチアーム9740を含む（すなわち、片持ち梁型バネアーム）。バネまたはピンチアーム9740は、ロック部材（例えば、リザーバドック6050のキャビティ内に設けられたクロスバー9750）とのスナップ嵌め接続を提供するような構造にされた有刺端またはタブ9745を含み得る（図27および図36Cを参照）。中間構成要素9700は、（中間構成要素9700の下側に沿った）ガイドレール9760および（中間構成要素9700の前方上側に沿った）ガイドリブ9761も含む。ガイドレール9760およびガイドリブ9761は、リザーバドック6050のキャビティ中に延びる対応するガイドスロット9755との係合により中間構成要素9700のリザーバドック6050中への正しい整列および挿入を支援するような構造および配置にされる（例えば、図27、図28Bおよび図30を参照）。

#### 【0306】

さらに、中間構成要素9700は、入口端9710と出口端9720との間に配置されたフランジ9770を含む。このフランジ9770により、（リザーバドック6050に設けられた壁への当接による）リザーバドック6050内における中間構成要素9700の配置または位置決めが支援される（例えば、図28Eに示すように、フランジは、挿入時におけるストップとして機能する）。図28D、図28Eおよび図33に示すように、1つ以上のバンパー9775（例えば、熱可塑性エラストマー（TPE）またはシリコンによって構築されたもの）をフランジ9770に設けることにより、挿入時におけるリザーバドック開口部との当接が軟化され、使用時における振動が吸収される。中間構成要素9700の振動の最小化の他にも、バンパーの可撓性により、バンパが押圧された後に発生するバネ力によって有刺タブ9745が確実に後方に押され、タブが常に確実にクロスバー9750とロック状態で係合するようになる。その結果、有刺タブ9745とクロスバー9750との間のロック状態係合における振動および係合解除の可能性が最小化される。図示の例において、第1のバンパー9775は、中間構成要素9700の上側に設けられ、第2のバンパー9775は、中間構成要素9700の下側に設けられる（図28Dを参照）。例において、バンパー9775は、入口シール9715およびポートシール9735と共に管状本体9705へオーバーモールドされ得る（図33を参照）。バンパー9775は、中間構成要素9700がリザーバドック6050中の管状開口部へ挿入された際に、挿入の段階後期においてバンパーがリザーバドック開口部の各部と係合する場所において中間構成要素が受ける抵抗が増大する理由の一部になり得る。

#### 【0307】

空気送達管4170のドックコネクタ4600を中間構成要素9700へ保持する保持特徴部について、中間構成要素9700は、部分環状側壁9790（図30を参照）を含む。部分環状側壁9790は、出口端9720に沿ってフランジ9770から外方に突出

10

20

30

40

50

する。図30に図示のように、出口端9720および部分環状側壁9790は、協働して、空気送達管4170を受容する環状チャネル9780を形成する。部分環状の側壁9790の2つの対向する側部それぞれに含まれる穴または凹部9792（図30）は、空気送達管4170のドックコネクタ4600に設けられた各保持バンプ4644（図26）を係合時において受容するように適合される。図示の例において、部分環状側壁9790内に（その上側に沿って）隙間を設けることにより、空気送達管4170のドックコネクタ4600の電気接続の収容および促進が行われる。

#### 【0308】

また、中間構成要素9700において、下側タブ9795（図30）が設けられる。この下側タブ9795は、部分環状側壁9790から部分環状側壁9790の周囲の一部に沿って（その下側に沿って）外方かつ下方に突出する。下タブ9795は、中間構成要素9700のリザーバドック6050中への挿入またはリザーバドック6050からの中間構成要素9700の引き抜きを促進するためのフィンガーまたはプッシュタブとして機能し得る。加えて、下側タブ9795は、一体型RPTデバイスの外シュラウドおよびシャーシ構成要素と加湿器6000との間の1つ以上の締結具（例えば、ねじ）または縁部を被覆または隠蔽するような構成および配置にされ得る（図23および図26を参照）。

#### 【0309】

中間構成要素9700がリザーバドック6050のドック開口部6091内へ挿入されると、中間構成要素9700は、自身のガイドレール9760およびガイドリップ9761を各ガイドスロット9755と係合させるように方向付けられる。各ガイドスロット9755は、中間構成要素9700を動作位置に正しく整列およびガイドする（例えば、図26を参照）。また、ドック開口部6091および中間構成要素9700の部分環状側壁9790において非円形プロファイルを設けることにより、挿入時における中間構成要素9700の正しい方向付けが促進される。中間構成要素9700が動作位置に到達すると、バネまたはピンチアーム9740の有刺端またはタブ9745は、クロスバー9750の下側において係合するような構成および配置にされる（例えば、図25、図28Fおよび図28Gを参照）。有刺端9745および／またはクロスバー9750は、動作位置との係合を促進するテーパ部を含み得る（例えば、図28Fを参照）。例において、バネまたはピンチアーム9740とクロスバー9750（例えば、図25、図28Fおよび図28G）との係合により、正しい接続を示す感覚フィードバック（例えば、可聴クリック）が得られ得る。このスナップ嵌め接続により、中間構成要素9700は、リザーバドック6050へ解放可能に固定される。図28Cおよび図28Fに示すように、有刺端9745の1つの側面9746は、有刺端9745の対向する側面に対して斜めに設けられ得る。シャーシ（例えば、クロスバー9750）が有刺端9745の角度付き面9746と係合すると、中間構成要素9700の挿入時において、シャーシのうち側面9746と係合する部分が延びて側面9746を通過するまで、有刺端9745は力を受けて撓み得る。中間構成要素9700を係合解除させるには、バネまたはピンチアーム9740をリザーバドック6050の後部へ（例えば、ツールを用いてまたは用いずに）手動により押圧すればよい。このような圧力により、そのバネまたはピンチアーム9740および有刺端9745は弾性的に撓んで非ロックの位置へ移動し得る（すなわち、この位置において、有刺端9745はクロスバー9750から係合解除されて、中間構成要素9700をリザーバドック6050から取り外すことが可能になる）。いくつかの例において、有刺端9745に含まれ得る溝部9747（例えば、図28Gおよび図29を参照）により、有刺端9745をリザーバドック6050から係合解除させるために、器具（例えば、マイナススクリュードライバー）により有刺端9745をグリップすることが可能になる。

#### 【0310】

図28Cおよび図28Gに示すように、ピンチアーム9740は、管状本体9705の中央軸に対して斜めに設けられ得る。ピンチアーム9740は、入口端9710の開口部における軸とピンチアーム9740との間の角度が90°未満になるように角度付けされ得る。角度付けされたピンチアーム9740により、管状本体9705の中央軸に対して

10

20

30

40

50

角度付けされていないピンチアーム 9740 と比較して、保持の増大が可能になり得る。

【0311】

中間構成要素 9700 がリザーバドック 6050 のドック開口部 6091 内へ挿入およびロックされた後、中間構成要素 9700 / リザーバドック 6050 によって提供される保持特徴部および整列特徴部の協働により、中間構成要素 9700 のリザーバドック 6050 のドック出口 6090 への取り外し可能な回転不可能な接続が可能になる。また、接続後、中間構成要素 9700 のバネまたはピンチアーム 9740 をリザーバドック 6050 のキャビティ内にロック状態で係合させることにより、例えば（水リザーバ 6100 がリザーバドック 6050 内に受容された際に）中間構成要素 9700 が外れる事態が回避される。

10

【0312】

中間構成要素 9700 がリザーバドック 6050 のドック出口 6090 へ接続されると、その入口シール 9715 は、リザーバドック 6050 のキャビティ中へ突出して、水リザーバ 6100 の出口管 6130（または出口）との係合を可能にする（図 25 を参照）。同様に、出口端 9720 は、部分環状側壁 9790 およびその穴部 9792 と共に、リザーバドック 6050 のキャビティ内に延びかつ／またはリザーバドック 6050 のキャビティから突出することにより、空気送達管 4170 との係合を可能にする（例えば、図 23 および図 28A を参照）。さらに、ポート 9730 およびそのポートシール 9735 は、センサと関連付けられたシャース開口部 7380 と（例えば図 34B および図 35B に示すように上方に）インターフェースをとるように方向付けられる。

20

【0313】

5.8.4 中間構成要素中における音の伝搬

上記したように、中間構成要素 9700 により、空気回路 4170 の導管と RPT デバイス（例えば、リザーバドック 6050 および／または水リザーバ 6100）との間の接続が促進される。本技術の態様による中間構成要素 9700 は、中間構成要素 9700 から RPT デバイス内に配置されたセンサ 4270（例えば、マイクロフォン）への音伝搬を促進するポート 9730（例えば、音ポート）を含む。センサ 4270 は、中間構成要素 9700 へ外部から取り付けられ得る。外部から取り付けられている間、センサ 4270 は、中間構成要素 9700 および／またはポート 9730 の外側に配置してもよいし、あるいは中間構成要素 9700 および／またはポート 9730 の内側に（例えば、全体的または部分的に挿入）してもよい。よって、患者インターフェース 300、RPT デバイス 400、加湿器 500 および／または空気回路 4170 の任意の部分から中間構成要素 9700 に到達し得る音が、RPT デバイス内に配置されたセンサ 4270（例えば、マイクロフォン）へ送られ得る。以下により詳細に述べるように、感知された音の分析により、音の発生源である各部（例えば、空気回路 4170）の特徴部および／またはその内部の特徴部が決定され得る。中間構成要素 9700 の構造および寸法は、中間構成要素 9700 の内側の音伝搬およびポート 9730 への音伝搬を向上させるように構成される。中間本体の変形例について、ここで議論する（6700 および 9700）。例えば、図 19～図 22 に示す中間構成要素 6700 は、二次本体（例えば、ロックおよび接触アセンブリ 6900）ならびに非円形の膜を介して電気接続を含んでいた。しかし、中間本体の変形例である 6700 および 9700 は、音伝搬設計の意図のために同様の様態で挙動する。

30

40

【0314】

図 28C、図 29 および図 31～図 36C に示すように、中間構成要素 9700 は、空気流路において伝搬する音の一部のセンサ 4270 における伝搬を促進するポート 9730 を含む。詳細には、ポート 9730 により、空気流路中の音の一部を中間構成要素 9700 によってポート 9730 を通じてシャース中の対応するシャース開口部 7380 を介しておよびセンサ 4270（例えば、シャース内に配置されたマイクロフォン（図 37 を参照））へ送ることが可能になる。シャース開口部 7380 は、加湿槽を受容する水リザーバドック（例えば、リザーバドック 6050）を形成するシャースの一部中に設け

50

られ得る。よって、シャーシ開口部 7380 は、水リザーバドック中の開口部に対応し得る。他の例において、シャーシ開口部 7380 は、シャーシの別の部分内に設けられ得る。例えば、シャーシ開口部 7380 は、水リザーバドックと異なる構成要素であるシャーシ 7300 の一部内に設けられ得る。図 32 および図 33 に示すように、ポート 9730 は、開口部を中間構成要素 9700 の壁内に含み、入口端 9710 の近隣に配置される。ポート 9730 と関連付けられた軸（例えば、ポート開口部が延びる面に対して概して横断方向にある軸）は、出口端 9720 における開口部の軸に対して約 90° でかつ／または入口端 9710 における開口部の軸に対して約 90° で配置され得る（図 26、図 28C および図 36C を参照）。

#### 【0315】

ポートのサイズは、検出対象とされた音信号のパラメータに基づいて選択され得る。これらは、RPT システム中の構成要素（例えば、RPT デバイス、加湿器、空気回路および患者インターフェース）のうちいずれかによって直接生成された音信号および／または 1 つの場所において生成された後に特定の対象構成要素へ伝搬して当該構成要素から反射される音信号であり得る。音が中間構成要素 9700 から移動してポート 9730 を通過した後に到達するキャビティのサイズも重要である。一例において、このようなキャビティは、図 37 に模式的に示すように、中間構成要素 9700 の壁およびセンサ 4270 を支持する PCB A7600 によって形成され得る。ポート 9730 のサイズを増大させると、空間平均が導入され得かつ空間分解能が低下し得るが、センサに到達する音信号が増加し得、信号対ノイズ比が向上し得る。信号対ノイズ比が十二分に適切である場合、より高い分解能の信号情報（例えば、より小さな幾何学的特徴部から反射される音に関連するもの）の保持のためには、より小さな寸法のポートが好適になり得る。より大型のポート 9730 と、ポートによって形成された大型の隣接するキャビティとに起因して、中間構成要素内の流路の断面積または音響インピーダンスの断絶と、信号伝搬の中断とに繋がり得る。外側ノイズ（例えば、センサ 4270 を支持する PCB A7600 中の振動からのノイズ）を低減すると、ポートのアパチャが低減され得、空間分解能の向上および信号中断の低減に繋がり得る。

#### 【0316】

本技術の一形態によれば、ポートのサイズは、中間構成要素 9700 の外側に配置されたセンサ 4270 に対して適切なターゲット信号レベルを可能にするくらいに十分に大きくかつ中間構成要素 9700 を通じた信号経路の空間分解能および／または導波管の性質を受容不可能なレベルまで妥協させるほど大きくすぎないような構成にされ得る。本技術の一形態によれば、ポート 9730 の断面は、 $0.75 \sim 180 \text{ mm}^2$  であり得る。例えば、本技術の一形態において、ポート 9730 は、丸みを帯びており、直径が  $1 \text{ mm} \sim 15 \text{ mm}$  であり得る。

#### 【0317】

図 34 および図 35 に示す本技術の一形態によれば、ポート 9730 は、肉薄のシリコン膜 9732 によって被覆される。膜 9732 は、音伝搬を空気経路（空気流）に沿ってセンサへ伝達しつつ、センサを空気流から隔離された状態を保持することを意図している。この理由のため、膜は音に対して浸透性であり得るが、好適には液体および／またはガスに対して不透過性であるとよい。この配置構成に起因して、中間構成要素 9700 を取り外すかまたは汚染除去すると（または他の任意の構成要素が空気経路中にあるかまたは空気経路へ流体接続されているが、空気経路の外部に配置された遮蔽されたセンサへの音伝達を可能にするように配置されている場合）、センサは空気経路中に設けられていなかったために汚染物質へ露出されることが無かったため、センサそのものを取り外して洗浄する必要が無くなる。いくつかの例において、膜 9732 は、直径（または他の断面寸法）をできるだけ大きくかつできるだけ肉薄にされる。このような寸法により、膜にわたって伝達されるターゲット信号（直接生成されたノイズまたは反射したノイズ）の量が増加する。いくつかの例において、膜 9732 の厚さは、 $0.05 \sim 3 \text{ mm}$ ；または  $0.1 \sim 1 \text{ mm}$ ；または  $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$  であり得、直径は  $1 \sim 15 \text{ mm}$  であり得る。いくつ

かの例において、膜 9 7 3 2 の厚さは 0 . 1 ~ 0 . 2 mm であり得、直径は 1 ~ 1 5 mm であり得る。いくつかの例において、膜 9 7 3 2 の厚さは約 0 . 2 mm であり得、直径は 1 ~ 1 5 mm であり得、一例において直径は約 8 mm であり得る。これらの例示的寸法により、音を膜 9 7 3 2 にわたって十分に移動させることが可能になり、それと同時に、（膜の取付先である）中間構成要素 9 7 0 0 の壁にわたる音信号の漏洩が制限される。いくつかの例において、膜は、中間構成要素 9 7 0 0 の内面と共に平面状になるように設けられ得る。膜 9 7 3 2 は、ポートシール 9 7 3 5 と共に 1 つの一体構成要素として形成してもよいし、あるいは、ポートシール 9 7 3 5 と別個のものとして設けてもよい。膜 9 7 3 2 は、ポートシール 9 7 3 5 と機械的接触してもよいし、しなくてもよい。図 3 4 および図 3 5 に示す実施形態において、膜 9 7 3 2 は、ポートシール 9 7 3 5 と共に 1 つの一体構成要素として形成される。

10

#### 【0318】

本技術の一形態によれば、ポート 9 7 3 0 は、膜 9 7 3 2 および／またはポートシール 9 7 3 7 無しに設けられ得る。上記したように、膜 9 7 3 2 を設けることによる 1 つの恩恵として、中間構成要素からシャーシへの空気の進入が回避される点があり、これにより、PCBA 上の電子構成要素が空気流ガスから分離される。これにより、加湿されかつ／または汚染された空気がマイクロフォンチャンバへ進入する事態が回避され、水分または汚染された空気（例えば、粘液などの体液を含むもの）から電子機器が保護される。治療成績の観点から、PAP 治療の提供時において漏洩を制御することが望ましい。膜の存在により、システムからの意図しない漏洩が低減される。ポート 9 7 3 0 が膜 9 7 3 2 無しに設けられた配置構成も可能である。この場合、高圧の流出をシャーシの内側に導入することにより、空気が中間構成要素 9 7 0 0 からシャーシへ進入する事態が回避され得る。あるいは、カプセル型センサが、空気経路内に導入され得る。この場合、センサは、カプセル型であり得る（例えば、シリコン、ゴムまたは別の材料の膜中にカプセル化されて、音振動を内部を通じて伝達し、同時に汚染除去可能である（例えば、洗浄可能である））。このようなセンサは、中間構成要素 9 7 0 0 の恒久的部分か、あるいは、空気経路中に設けられているかまたは空気経路へ流体接続されかつセンサの取付先であり得る他の任意の構成要素であり得る。センサは、カプセル型であるため、取り外して各中間構成要素と共に洗浄することが可能である。この場合、センサの電気端子を、分解／組み立てプロセス時における接続解除および再接続のために配置する必要がある。

20

30

#### 【0319】

しかし、空気の動きの制限と別に、膜 9 7 3 2 を使用すると、他の恩恵が得られ得る（例えば、感染制御および PCBA 7 6 0 0 の回路機構の損傷の回避）。膜 9 7 3 2 が使用される場合、広範囲の信号周波数の送信のために、膜をできるだけ可撓性でありかつ軽量にすると有益であり得る。本技術の一形態によれば、好適な質量および剛度が、膜 9 7 3 2 の密度および寸法と、膜にわたる圧力勾配とによって決定され得る。本技術の一形態によれば、ポート 9 7 3 0 の直径が 5 mm であり、厚さが 0 . 1 ~ 0 . 4 mm の範囲内またはおよそ 0 . 3 mm である場合、構造破損を回避するための十分な厚さと、適切な音伝達を可能にするだけの薄さとの間の合理的妥協が得られ得る。

#### 【0320】

40

図 3 4 A ~ 図 3 5 D に示すポート 9 7 3 0 の例において、本技術の多様な例によるポートシール 9 7 3 5 が設けられる。ポートシール 9 7 3 5 により提供される周囲密閉形成部（隆起またはリップ）は、膜 9 7 3 2 の一部であってもよいし、あるいは膜 9 7 3 2 と別個に設けられてもよい。周囲密閉形成部に含まれ得るラジアルシールは、（例えば、端面シールとして）係合し、中間構成要素 9 7 0 0 の上方のシャーシの表面に対してシャーシ開口部 7 3 8 0 の周囲において弾性変形するように構成される。

#### 【0321】

ポートシール 9 7 3 5 は、ポート 9 7 3 0 を包囲し得、ポート 9 7 3 0 を超えて突出し得る。図 3 4 A ~ 図 3 5 D に示すように、ポートシール 9 7 3 5 は、ポート 9 7 3 0 から中間構成要素 9 7 0 0 の外面の上方に突出する。使用時において、中間構成要素 9 7 0 0

50

が動作場所へ挿入されると、ポート9730はシャーシ開口部7380と整列され得、これにより、密閉された経路が音信号の（中間構成要素9700からポート9730および膜9732を通じてそしてシャーシ開口部7380を通じて）提供され、センサ4270がシャーシ開口部7380の反対側に位置決めされる。

#### 【0322】

中間構成要素9700中のポート9730の中央軸は、シャーシ開口部7380の第1の側部のシャーシ開口部7380の中央軸と概して整列され得（図35A～図36Cを参照）、センサ4270は、シャーシ開口部7380の第2の側部に設けられ得る。センサ4270は、ポート9730の中央軸および／またはシャーシ開口部7380と概して整列され得る。ポート9730の軸、シャーシ開口部7380の軸およびセンサ4270は、概して整列され得、動作構成において、これらのうちいずれか2つの間の距離は、5mm未満であるか、好適には4mm未満であるか、さらにより好適には3mm未満であるか、さらに好適には2mm未満であるか、最も好適には1mm未満である。

#### 【0323】

上記本文において既述の通り、（中間構成要素9700のリザーバドック6050のドック開口部6091への挿入によって）中間構成要素9700が組み立てられると、ポートシール9735は、シャーシ開口部7380の周囲と接触させられる。ポートシール9735は中間構成要素9700およびシャーシ開口部7380双方の周囲と接触するため、中間構成要素9700が組み立てられると、ポート9730およびシャーシ開口部7380双方の周囲がポートシール9735によって密閉される。これにより、薄膜9732を介して伝達された音信号が中間構成要素壁とシャーシ壁との間の空間に横方向に逃げる事態が最小化される。密閉された音経路からの音が中間構成要素9700の壁とシャーシの壁との間の空間9743中へ側方に漏洩する事態の回避に加えて、ポートシール9735の周辺リップによっても、密閉された信号経路中への外部ノイズの進入もが回避される。

#### 【0324】

図34A～図34Dは、ポートシール9735の例を示す。ポートシール9735は、本技術の一例による隆起を用いて圧縮型シールをシャーシ壁に対して提供する。図34Bおよび図34Cは、圧縮無しの隆起の例の断面図である。図34Dは、隆起がシャーシ7300の壁によって圧縮されている様子を示す。圧縮シールを提供するポートシール9735に含まれ得るオーバーモールドは、比較的軟性の材料（例えば、熱可塑性エラストマー（TPE）またはシリコン）によって構築され、（例えば、オーバーモールドによって）中間構成要素9700に設けられる。ポートシール9735は、膜9732から延びかつ／または膜9732を含み得る。膜9732は、中間構成要素9700の内面またはその近隣においてポート9730の内壁に沿って設けられ、中間構成要素9700の外周9707の上方において（例えば、ポート9730の縁部の近隣において）ポート9730から突出する。ポートシール9735のうち中間構成要素9700の外周の上方に突出する部分は、隆起シール9737を含み得る。隆起シール9737により、ポートシール9735とシャーシとの間の球状密閉接触が使用時において提供される。いくつかの例において、（例えば、同心状に配置された）1つ以上のさらなる隆起シールが、隆起シール9737の周囲に設けられ得る。

#### 【0325】

中間構成要素9700の外周の上方の隆起シール9737の断面は、丸みを帯びており、ポート9730の周囲から外方方向において所定の距離D4だけ延び得（図34Cを参照）、その後、中間構成要素壁の上面であるかまたはその延長部である面と結合される。D4は、1.2～2.8mm、1.8～2.2mmまたはおよそ2mmであり得る。隆起シール9737の側部は、いずれかの側において、丸みを帯びている上部から遠ざかるほど勾配が付けられ得る。ポート9730の中心に近づく方向における勾配は、ポート9730から遠ざかる方向の勾配よりも高くされ得る。ポート9730の周囲から外方方向において延びる隆起シール9737の部分は、中間構成要素9700の外周に対して角度A1にて設けられ得る。角度A1は、10～35度であり、いくつかの例において20～2

5度の角度であり、いくつかの例において22度の角度である。隆起シール9737のうち外方方向に延びる部分は、斜めに外方に延び得、（ポート9730の縁部または中間構成要素9700の別の外面の近隣の面に対応し得る）中間構成要素9700の上面において終端し得る。

#### 【0326】

いくつかの例において、ポートシール9735に含まれ得る1つ以上の接続部9739（図34Cを参照）は、隆起シール9737に隣接する。隆起シール9737は、1つ以上の方向において延びかつ／または他の特徴部（例えば、バンパー9775および／または入口シール9715（図34Aを参照））へ接続する。1つ以上の接続部9739の上面は、中間構成要素9700の外面の部分と同じ高さであり得る。一例において、接続部9739は、隆起シール9737の周囲全体を包囲して延び得る。隆起シール9737は、上方方向において所定の距離D1（図34Cを参照）だけ接続部9739の面の上方に延び得る。所定の距離D1は、0.4～0.8mmまたはおよそ0.6mmであり得る。

#### 【0327】

使用時において、隆起シール9737のうち中間構成要素9700の外面の上方の部分は、シャーシに対して所定の距離D2において圧縮され得、その後ボトムアウトする。いくつかの例において、中間構成要素9700の外面9707の上方（例えば、ポート9730の縁部の近隣）におけるポートシール9735の材料は、自身の高さのおよそ20～40%およびいくつかの例において自身の高さのおよそ30%を圧縮させるように構成され得る。いくつかの例において、ポートシール9735は、中間構成要素9700の外面9707から上方に（例えば、ポート9730の縁部の近隣において）所定の距離D3（図34Cを参照）だけ延び得る。距離D3は、1～1.5mm、1.2～1.3mmまたはおよそ1.24mmであり得る。いくつかの例において、ノミナルのシール締め代（圧縮下におけるシール変形の目安であり、D2に相当し得る）は、0.09mm～0.59mm、0.15mm～0.5mmまたはおよそ0.34mmであり得る。

#### 【0328】

隆起シール9737の接触を圧縮型でありかつ球状の密閉接触にすることにより、組み立て時において中間構成要素9700が動作位置に到達した際に中間構成要素9700を所定位置にぴったり配置することが可能になり得、かつ／または、かなりの外力の無いときに中間構成要素9700が分解される事態が回避され得る。いくつかの例において、ポートシール9735の圧縮により、有刺端9745のクロスバー9750との係合が外れた場合でも、中間構成要素9700が所定位置に維持され得、これにより、中間構成要素9700をリザーバドック6050から取り外す際の操作が容易になり得る。

#### 【0329】

図35A～図35Dに示すポートシール9735の例によれば、本技術の別の例によるリップ型シールが提供される。図35Bおよび図35Cは、圧縮無しの（例えば、シャーシ7300に対して押されない）リップシールの例を示し、図34Dは、リップシールがシャーシ7300によって圧縮される様子を示す。リップシールを提供するポートシール9735は、中間構成要素9700への（例えばオーバーモールド）によって提供された比較的軟性の材料（例えば、熱可塑性エラストマー（TPE）またはシリコン）によって構築されたオーバーモールドを含み得る。図35A～図35Dに示すように、ポートシール9735は、膜9732から延び得かつ／または膜9732を含み得る。膜9732は、中間構成要素9700の内面またはその近隣においてポート9730の内壁に沿ってポート9730の内面を並べるように設けられ、中間構成要素9700の外面9707の上方において（例えば、ポート9730の縁部の近隣において）ポート9730から突出し得る。ポートシール9735のうち中間構成要素9700の外面の上方に突出する部分は、リップシール9742を含み得る。リップシール9742により、使用時においてポートシール9735とシャーシとの間に球状密閉接触が提供される。いくつかの例において、1つ以上のさらなるリップシールが、リップシール9742の周囲に設けられ得る。

#### 【0330】

中間構成要素 9700 の外面の上方のリップシール 9742 の断面は、ポート 9730 の内面と共に整列され得、かつ／または、ポート 9730 の周囲のポート 9730 の中心へ同心状に延びるリップを提供し得る。いくつかの例において、リップは、中間構成要素 9700 の上側外面に対して所定の角度 A2（図 35C を参照）にて設けられ得る。角度 A2 は、10°～35°、15°～25° かつ／または約 20° であり得る。リップシール 9742 は、上方方向において中間構成要素 9700 の下側面から所定の距離 D5（図 35C を参照）だけ延び得る。距離 D5 は、およそ 1.3～1.7 mm、1.4～1.6 mm または 1.56 mm であり得る。リップシール 9742 の厚さ T1（図 35C を参照）は、およそ 0.2～0.6 mm、0.35～0.45 mm または 0.4 mm であり得る。いくつかの例において、ポート 9730 の上方に延びるリップシール 9742 の端部は、丸みを帯びている。リップシール 9742 の寸法および／またはリップシール 9742 が設けられる角度は、音響シールの向上および／または使用時におけるリップシールのバルキングの低減のために、選択され得る。いくつかの例において、リップは、直接上方に延びてもよいし、あるいは、ポート 9730 の中心から離隔方向に斜めに設けられてもよい。

#### 【0331】

リップシール 9742 は、ポート 9730 の縁部から所定の距離 D8（図 35C を参照）だけ所定の角度 A2 において延び得る。所定の距離 D8 は、リップシール 9742 の上面が面と結合するかまたは中間構成要素 9700 の面の延長部と結合する場所である縁部によって制限され得る。距離 D8 は、0.1～3.5 mm の範囲内、0.15～3 mm の範囲内またはおよそ 2 mm であり得る。

#### 【0332】

いくつかの例において、ポートシール 9735 に含まれ得る 1 つ以上の接続部 9739 は、リップシール 9742 に隣接しかつ 1 つ以上の方向において延びかつ／または他の特徴部（例えば、バンパー 9775 および／または入口シール 9715（図 35A を参照））へ接続する。1 つ以上の接続部 9739 の上面は、中間構成要素 9700 の外面の部分と同じ高さであり得る。一例において、接続部は、リップシール 9742 の円形周囲全体を包囲して延び得る。リップシール 9742 は、上方方向において中間構成要素 9700 の上面から所定の距離 D6（図 35C を参照）だけ延び得、この距離 D6 は、接続部 9739 の面の上方の 0.4～0.8 mm またはおよそ 0.66 mm である。

#### 【0333】

使用時において、リップシール 9742 のうち中間構成要素 9700 の外面の上方の部分は、ポート 9730 に近づく方向においてシャーシに対して圧縮および／または偏向され得る。いくつかの例において、リップシール 9742 は、所定の距離 D7（図 35C を参照）間に偏向され得、その後ボトムアウトする。この距離 D7 は、0.1～0.6 mm または 0.15～0.41 mm である。いくつかの例において、リップシール 9742 のノミナルのシール締め代はおよそ 0.41 mm であり得、最小シール締め代はおよそ 0.15 mm であり得、かつ／または、最大シール締め代はおよそ 0.66 mm であり得る。

#### 【0334】

リップシール 9742 は、中間構成要素 9700 が組み立て時において動作位置に到達した場合に中間構成要素 9700 の所定位置における保持を支援し得、かつ／または、かなりの外力が無い場合に中間構成要素 9700 が分解される事態を回避させ得る。

#### 【0335】

2 種類の密閉形成を、上記において開示してきた。ポートシール 9735 による隆起シール 9737（図 34A～図 34D を参照）との圧縮シールの提供において、中間構成要素 9700 の面の上方に突出する密閉形成の断面は、リップシール 9742 よりも大きく丸く膨らんでいる。隆起シール 9737 の質量に起因して、隆起シール 9737 の圧縮がより容易になり得、中間構成要素 9700 をシャーシの内側に挿入した際の摩擦低減に繋がりが得る。別のリップシールの例（図 34A～図 34D）において、中間構成要素 9700 の面の上方に突出するリップシール 9742 の部分は、肉薄のリップであり、圧縮されると、制限された屈曲および可撓性を示し得る。リップシール 9742 により、中間構成

10

20

30

40

50

要素 9700 がシャーシ 7300 の内側に挿入された際にかんがりの摩擦が中間構成要素 9700 と周囲のシャーシ壁との間に生成され得る。

【0336】

上記したように、隆起シール 9737 またはリップシール 9742 により、シールが形成された信号経路が、中間構成要素 9700 とシャーシ 7300 との間の残りの空間 9743 から音絶縁される。中間構成要素 9700 が使用のためにシャーシ 7300 内に位置決めされると、シャーシ 7300 と、中間構成要素 9700 または接続部 9739 の面との間の距離は、空間 9743（図 35C を参照）を規定し、0.15～0.4 mm、0.2～0.3 mm または 0.25 mm であり得る。

【0337】

本技術のいくつかの例において、ポートシール 9735 は、シャーシ 7300 の表面上に設けられ得る。本例において、ポートシール 9735 は、中間構成要素 9700 上ではなくシャーシ 7300 上に設けられ得る。ポートシール 9735 は、シャーシ開口部 7380 内に設けられるように設けられ得る。シャーシ開口部 7380 中のポートシール 9735 に含まれ得る周囲密閉形成部（隆起またはリップ）は、（例えば、端面シールとして）シャーシ開口部 7380 の下側でありかつポート 9730 の周囲において中間構成要素の面に対して係合および弾性変形するように構成される。

【0338】

中間構成要素 9700 の内側の特徴部により、中間構成要素 9700 の内側およびポート 9730 への音波（例えば、反射、屈折および／または減衰）の伝搬がもたらされる。本技術の例によって提供される中間構成要素 9700 の内側の特徴部により、ポート 9730 を介した空気回路 4170（例えば、管および／またはマスク）からセンサ 4270 への有用な反射信号の搬送が支援される。

【0339】

図示のように、中間構成要素 9700 の入口端と出口端との間の空気経路は、非線形であり、少なくとも 1 つのターンを含む。本技術の一形態によれば、中間構成要素 9700 内における適切な伝搬のために、中間構成要素 9700 の内側の角部が曲線状にされる。いくつかの例において、これらのターンのうちポートに最も近接する少なくとも 1 つは、曲線状にされ得る。本技術の一例において、中間構成要素 9700 の内側の角部全ては、曲線状にされる。角部が鋭い（例えば、90° の角度）場合、鋭い角部に起因する乱流によって全体的な音レベルが上昇した場合も、音信号のレベルおよび質が劣化し得る。角部（例えば、外側角部 9714、特に内側角部 9712）に曲率を付与すると、音信号の質が向上し得る。

【0340】

図 28C は、本技術の一例による中間構成要素 9700 の断面を示す。図 28C に示すように、中間構成要素 9700 の本体と入口シール 9715 との間に形成された外側角部 9714 および／または内側角部 9712 が、曲線状にされる。いくつかの例において、入口端 9710（図 32 を参照）における入口シール 9715 は、出口端 9720 および／または中間構成要素 9700 の本体に対して斜めに配置され得る。この角度は、およそ 90° であり得るかまたは 90° を超え得る。

【0341】

いくつかの例において、内側角部 9712 によって形成される曲率の半径は、0.2 mm～6.5 mm、0.3 mm～4 mm、0.4 mm～3 mm（例えば、0.4 mm または 2 mm）であり得るが、この範囲は、1.5～6.5 mm（2.5～5 mm）などであってもよい。

【0342】

曲線状にされた角部（例えば、内側角部 9712）は、入口シール 9715 の 1 つ以上のシールベローの一部として設けられ得る。図 28C に示すように、入口シール 9715 のシールベローは、内面 9712B および外面 9712C を含み得る。内面 9712B の曲率により、中間構成要素 9700 の内側における音伝搬の様態が決定され得る。外面 9

10

20

30

40

50

7 1 2 Cの半径は、およそ0.2~0.6 mmまたは0.4 mmであり得る。内面9 7 1 2 Bの半径は、およそ1.5~6.5 mm、2.5~5 mmまたは2 mmであり得る。いくつかの例において、外面の半径は0.4 mmであり得、内面の半径は2 mmであり得る。本技術のいくつかの例において、外面半径は、内面半径の半径未満であり得る。いくつかの例において、中間構成要素9 7 0 0中のシールベローの対向する側部間のスパン9 7 1 2 Dは、内面半径の2倍以下であり得る。

#### 【0343】

ポート9 7 3 0およびポートシール9 7 3 5について中間構成要素9 7 0 0を参照して上記したが、ポート9 7 3 0およびポートシール9 7 3 5の1つ以上の特徴部は、（例えば、図22に示すポート6 7 3 0の代わりに）中間構成要素6 7 0 0内、空気回路4 1 7 0内の導管の一部またはドックコネクタ4 6 0 0内に設けられ得る。

#### 【0344】

#### 5. 8. 5 中間構成要素のシール挿入の摩擦を軽減させる特徴部

中間構成要素9 7 0 0およびRPTデバイス6 0 0 0のドック出口6 0 9 0の配置によれば、中間構成要素9 7 0 0がドック出口6 0 9 0へ挿入される経路長さのほとんどにおいて、この経路が中間構成要素9 7 0 0の直径よりも若干幅広でありかつポートシール9 7 3 5（例えば、ポートシール9 7 3 5のシリコン隆起またはリップ）が経路壁と相互作用しないようにされる。これにより、中間構成要素9 7 0 0のドック出口6 0 9 0への挿入が比較的に摩擦無しに確実に行われる。本技術のいくつかの例において、シャーシ経路の底部の高位置化および／または中間構成要素の下部における下方延長は、（中間構成要素9 7 0 0の初期動きの方向に対して）中間構成要素9 7 0 0を上方に押すように構成され得る。本例において、これは、中間構成要素9 7 0 0が（例えば、ピンチアーム9 7 4 0を介して）動作位置にロックされる直前に行われる。上方の圧力に起因して、ポートシール9 7 3 5（例えば、シリコン周辺リップ）が移動してシャーシと係合され、シャーシ開口部7 3 8 0の周囲が密閉される。

#### 【0345】

いくつかの例において、経路の最端部のみににおいて、中間構成要素9 7 0 0が動作位置へ完全にロックされる直前に、経路の底部の高位置化により、中間構成要素9 7 0 0が上方に押されて、動作構成にされ得る。本例において、ポートシール9 7 3 5、中間構成要素9 7 0 0およびシャーシ開口部7 3 8 0の特定の構造に起因して、ユーザが中間構成要素9 7 0 0をシャーシ開口部7 3 8 0に挿入する際、挿入経路の最端部において抵抗増加を経験する。この抵抗は、中間構成要素9 7 0 0（中間構成要素（例えば、バンパー）の1つ以上の特徴部）においてより小さな直径の開口部が設けられた場所において発生し得、その結果、ポートシール9 7 3 5の隆起またはリップとシャーシ壁との間にさらなる摩擦が発生する。

#### 【0346】

図36A~図36Cは、本技術の一例による、中間構成要素9 7 0 0が受容側のリザーバドック6 0 5 0（例えば、リザーバドック6 0 5 0のドック出口6 0 9 0）へ挿入される際の特定の順序の事象を示す。図示のように、特定の図示の例において、中間構成要素および受容側の開口部はどちらも、概して管状形状である。中間構成要素9 7 0 0は、（中間構成要素9 7 0 0の下側に沿った）ガイドレール9 7 6 0（図36B）および（中間構成要素9 7 0 0の前方上側に沿った）ガイドリブ9 7 6 1（図36B）を含む。ガイドレール9 7 6 0およびガイドリブ9 7 6 1は、リザーバドック6 0 5 0のキャビティ中に延びる対応するガイドスロット9 7 5 5との係合により中間構成要素9 7 0 0のリザーバドック6 0 5 0中への正しい整列および挿入を支援するような構造および配置にされる。中間構成要素9 7 0 0がリザーバドック6 0 5 0へ挿入されると、ガイドレール9 7 6 0および／またはガイドリブ9 7 6 1は、シャーシガイドスロット9 7 5 5を進む（図28B、図28Dおよび図28Eに示す）。図36Aに示し、上記本文に記載のように、中間構成要素9 7 0 0が初期にリザーバドック6 0 5 0へ挿入される際、ポートシール9 7 3 5（例えば、ポートシール9 7 3 5のシリコン隆起またはリップ）とシャーシとの間

にクリアランスが設けられる。ポートシール 9735 とシャーシ 7300 との間のクリアランスにより、中間構成要素 9700 アセンブリ力の低下ならびに／あるいはポートシール 9735 の過度の変形の低下および／または回避が得られる。

#### 【0347】

図 36B は、1 つ以上の（この場合、3 つの）係合形成点 L1、L2 および L3 における中間構成要素 9700 と受容側のリザーバドック 6050 の各開口部との間の係合の開始を示す（係合形成点 L1～L3 については図 36C を参照）。これらの点それぞれによってマーク付けされる場所において、中間構成要素 9700 がドック開口部との完全係合の方向に進行している間、中間構成要素 9700 の構造的特徴部（例えば、ガイドレール、リブまたはバンパー）は、ドック開口部各係合特徴部と係合する（例えば、アーム 9740 の下方縁は、L1 において傾斜付き隆起 9757 と係合し、ガイドレール 9760 の縁部は、L2 においてガイドスロット 9755 の高位部と係合するなど）。これらの点における係合は、同時に行われるかまたは順次行われ得、中間構成要素 9700 を完全係合構成へ誘導することを目的としている。この構成において、有刺端 9745 は、シャーシ上の各フランジ／ドック開口部へ確実にロックされ、ポートシール 9735 により、ポート 9730 が信頼性を以て密閉される。その結果、本技術の例に従って、ポートシール 9735（例えば、ポートシール 9735 のシリコン隆起またはリップ）も、シャーシ 7300 と係合し始める。図 36A および図 35B に示すように、ポートの縁部 9730 がシャーシ開口部 7380 の中央軸および／または縁部を通過した後、ポートシール 9735 は、シャーシ 7300 と係合し始める。（例えば、有刺端またはタブ 9745 のバネまたはピンチアーム 9740 によって提供される）中間構成要素 9700 のスナップ嵌め接続は、シャーシの下部内に設けられた傾斜付き隆起 9757 を上方にグライドし得、その後スナップ嵌め接続が行われる。スナップ嵌め接続が（3 つの係合形成点 L1～L3 のうち 1 つ以上において設けられた上昇経路によってガイドされて）上方にグライドすると、ポートシール 9735 は、シャーシ開口部 7380 の近隣のシャーシと係合し始める。傾斜付き隆起 9757 を上方にスライドした後、スナップ嵌め接続は、所定の距離（例えば、1mm）だけさらに移動し得、その後スナップと完全に係合する。傾斜付き隆起 9757 は、15～25 度、18～22 度または 20 度の角度で設けられ得る。一例において、傾斜付き隆起 9757 は、およそ 20 度の角度で設けられ得、所定の距離 D9 にわたって及び得る。距離 D9 は、1.5～2.5、1.8～2.2mm または 2mm である。

#### 【0348】

図 36C は、本技術の一例による、ポートシール 9735（例えば、ポートシール 9735 のシリコン隆起またはリップ）が完全組み立て位置においてシャーシと係合している様子を示す。中間構成要素 9700 および／またはシャーシ開口部中の 1 つ以上の特徴部は、中間構成要素 9700 を上方にシャーシ開口部 7380 へ押すことおよび／または完全組み立て構成において信頼性のある係合および音響シールを確保することにより、これらの 2 つの構成要素の係合をもたらすように構成され得る。例えば、ポートシール 9735 の圧縮係合は、以下のうち 1 つ以上によってもたらされかつ／または制御され得る；アーム 9740 の下方縁のうち 1 つまたは双方および／またはカンチレバースナップ嵌め場所（L1）における傾斜付き隆起 9757 において、ガイドレール 9760 の縁部がガイドスロット 9755 の高位部（L2）と係合して（中間構成要素を上昇させ、揺動動きが最小化され）、かつ／または、場所（L3）において下タブ 9795 と係合するシャーシの対応する部分において相互作用しかつ／または内方に（上方に）延びるタブまたはフランジにおいて下タブ 9795 の外方／下方に延びるタブまたはフランジと係合するステップ。場所 L1、L2 および L3 における各要素の係合は、実質的に同時にまたは順次に発生し得る。有効な最終的係合が達成可能である限り、特に好適な順序は無い。

#### 【0349】

追加的にまたは代替的に、（係合形成部または係合特徴部ともみなされ得る）既述したバンパー 9775 全て、場所 L1～L3 における上記係合のうち 1 つ以上により、挿入段階後期における抵抗増加が部分的に形成され得る。しかし、これらの係合形成部は、中間

構成要素を水リザーバの開口部との密閉係合そして最終動作構成へ誘導する配置構成の一部であり得る。

#### 【0350】

図36Cに示すように、シャーシ場所(L2)のガイドレール9760の広幅化部の場所は、ポートの縁部9730の場所、ポートシール9735の縁部ならびに／あるいはポートシール9735の隆起またはリップに垂直方向において対応し得る。ガイドレール9760と反対側の各係合形成部との間の点L2における係合により、中間構成要素は垂直方向においてシャーシ開口部7380へ上昇されて、ポートシール9735とシャーシ開口部の周囲のシャーシの表面との間にシールが提供される。他の例において、係合形成点L2の場所は、ドック開口部により近接して設けられ得、シャーシ開口部7380の中央軸に対応し得る(図36C中図示せず)。

10

#### 【0351】

上記の係合形成点のうち少なくとも1つにおける支持係合の組み合わせが、中間構成要素9700とリザーバドック6050との間のポートシールによって提供される支持係合と組み合わせられると、かなりの外力が無い場合の中間構成要素9700の強制移動および／またはポート密閉配置構成の破損を抑制するように構成される。単一の係合点(例えば、図36C中のL1またはL2)は、安定した係合にとって十分であり得るが、使用時において(ユーザによる管の牽引に起因して)中間構成要素へ付加され得る大きな力に起因して、1つよりも多くの係合形成点(例えば、図36Cに示す3つの点L1、L2およびL3全て)を使用すると、配置構成の機械安定性の向上において有利であり得る。複数の係合点(この場合、そのうち少なくともいくつかに起因して、中間構成要素の高位置化またはそのうち少なくとも一部の高位置化に繋がる)を設けることにより、患者が治療時における管の牽引による配置構成(および／または中間構成要素9700)への圧力付加を行った場合であっても、堅牢かつ一貫したシールの9730における確保が支援され得る。さらに、中間構成要素の頑強な支持により、中間構成要素に対する取り付けられた管の取り付けおよび取り外しがより容易になる。

20

#### 【0352】

密閉構成、中間構成要素9700および受容側の開口部の特定の構造に起因して、ユーザは、中間構成要素9700をシャーシ開口部に挿入する際に一定の抵抗に出会うのは、挿入経路の末端のみにおいてである。これは、挿入経路の端部において、中間構成要素9700が(高位置係合点L1~L3によってもたらされる)より小さな直径の開口部に出会う場所である。このような摩擦の最小化により、リザーバドック6050のドック出口6090への中間構成要素の挿入がより簡便になる。加えて、ガイド付きの挿入の記載のプロセスと、可撓性ポートシールとにより、挿入および密閉が比較的高い機械公差と共に可能になり、膜9732および／またはポートシール9735が損傷する可能性も低下する。

30

#### 【0353】

図36A~図36Cにおいて、点L1~L3における係合(図示の例において、高位置部)の形成は、概して中間構成要素を受容するリザーバドック開口部の一部である。しかし、これらのうち1つ以上は、中間構成要素の一部としてまたは第3の要素の一部として形成され得る。

40

#### 【0354】

図36A~図36Cに示す例において、その挿入経路の端部における中間構成要素9700は、高位置化され、ポートシール9735によりシャーシ開口部と密閉係合される。本技術の例は、ポートシール9735および／または膜9732による支援無しの類似の音響透過型係合の実行を含む。これらの例において、中間構成要素9700の高位置が変化すると、中間構成要素9700のポート9730およびシャーシ開口部7380が近接し得るかまたはさらには当接し得る。本技術のいくつかの例において、中間構成要素9700のポート9730の近隣の面および／またはシャーシ開口部7380の近隣のシャーシ7300の面の高位置化により、近接または当接による係合が提供され得る。

50

## 【0355】

上記したように、3つの係合点L1～L3の機能を以下に挙げる：（a）中間構成要素9700を高位置化および移動させて、シャーシ開口部7380と密閉係合させること；および／または（b）中間構成要素9700を係合構成と信頼性を以てロックさせること。本技術に含まれる構成において、シャーシ開口部7380は、（図36A～図36Cに示すように）中間構成要素9700の上方に設けられるのではなく、中間構成要素9700の周囲の他の方向／場所（例えば、中間構成要素9700の側部または下側）に設けられる。これらの例において、ポート9730の位置は、シャーシ開口部7380の位置に対応するように、中間構成要素9700上に設けられる。

## 【0356】

係合形成点L1～L3のうち1つ以上がポート9730の位置の反対側の中間構成要素9700の側部に設けられるように、係合形成点L1～L3を移動してもよい。これらの例において、係合形成点L1～L3は、中間構成要素9700の他の方向（例えば、側方へ）の動きを付勢するものであるため、「高位置」点ではない。シャーシ開口部7380が側方に（特に中間構成要素9700の下側に）設けられた場合も、係合形成点L1～L3の機能は、中間構成要素9700を特定の方向に押し出すことと、中間構成要素9700を係合構成にロックすることとである。シャーシ開口部7380の場所に応じて、中間構成要素9700をシャーシ開口部7380へ押し出す係合形成点L1～L3の機能は、重力によって少なくとも部分的に提供され得る。

## 【0357】

中間構成要素9700のポート9730において関連付けられたポートシール（すなわち、ポートシール6735またはポートシール9735）が含まれる例において、1つ以上の係合形成点L1～L3は、安定した密閉係合を中間構成要素ポート9730、シャーシ開口部7380およびポートシール間に提供するタスクも有し得る。本技術の例において、ポートシール（例えば、ポートシール6735またはポートシール9735）は、中間構成要素9700の一部、膜9732の一部、シャーシ開口部7380の一部および／または独立した要素である。

## 【0358】

シャーシ開口部7380は、ポート9730よりも小さな開口部および／またはポートシール9735によって形成された開口部を有し得る。いくつかの例において、シャーシ開口部7380に含まれ得る内面により、断面プロファイルの変化が可能になる。図36Dに示す内面のプロファイルにおいて、ポート9730に隣接するシャーシ開口部の第1の端部7380に設けられた開口部は、第1の端部の反対側のシャーシ開口部7380の第2の端部よりも小さい。シャーシ開口部7380は、第1の端部に形成された第1の直径を有する円形状と、第1の直径よりも大きな第2の直径を有する第2の端部における円形開口部とを有し得る。いくつかの例において、第2の直径は、ポート9730の直径および／またはポートシール9735によって形成された開口部に等しくされ得る。第1の端部上の開口部よりも大型であり得るセンサの収容のために、より大きな開口部が必要になり得る。センサおよび／または回路基板上の他の構成要素上への汚染物質の進入の可能性の低減のために、第1の端部上の開口部は小さくされ得る。

## 【0359】

特定の断面プロファイルの特徴部（この場合、上記段落において述べた2つの開口部）が、シャーシ壁内に形成され得る。しかし、第2の（またはさらなる）開口部も、シャーシの上面へのフランジの提供によって形成され得、これにより、シャーシ壁上に形成されたシャーシ開口部7380を包囲する側壁7390が形成される。図36Dに示すこのような任意選択の側壁7390は、シャーシ7300の面からPCBA7600へ延びて、第2の直径を有する第2の端部を提供する。側壁7390により、PCBA7600とシャーシ開口部7380の第1の端部との間の音響シールが向上し得、マイクロフォンによる受信のための音声整合性が得られる。シャーシ開口部7380の内側壁は、異なる直径を有する第1の端部と第2の端部との間に異なるプロファイルを付勢。図36Dに示すプ

10

20

30

40

50

ロファイルにおいて、シャース開口部 7380 は、外面においてフレア状であるため、2つの異なる直径をシャース壁の2つの対向する面において規定する。

【0360】

図36Dに示すように、センサは、シャース開口部 7380 の第2の端部に隣接してかつ／またはシャース開口部 7380 の第2の端部の内側に少なくとも部分的に配置され得る。いくつかの例において、センサ 4270 は、PCBA 7600 から間隔を開けて配置されるかまたは離隔方向に延び得るため、センサ 4270 は、シャース開口部 7380 の内側にほぼ全体が配置される。シリコン、熱可塑性材料または別の可撓性材料によって構成されたシールが、シャース壁開口部とPCBとの間および／またはシャース壁開口部と検出器との間のインターフェースに設けられ得る。

10

【0361】

#### 5.9 音響分析および検出

本技術の態様によるRPTデバイス(4000または6000)は、RPTシステムの空気回路4170の物理的特性および／またはRPTシステムの空気回路4170内の物理的特性(例えば、導管および／またはマスク)の特定を空気回路4170(例えば、導管および／またはマスク)の少なくとも一部に沿って伝搬する音響信号の検出に基づいて行うように構成され得る。呼吸治療装置のための音響検出の例について、PCT特許出願第WO2010/091462号に記載がある。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。

【0362】

RPTデバイスは、空気回路4170の物理的特性および／または空気回路4170内の物理的特性の特定を、RPTデバイスから発生した音(例えば、インペラおよび／または送風機のモータからのノイズ、あるいはデバイスアセンブリによって活性化された他の機械音(例えば、加湿器リザーバの挿入))を用いて行い得る。このような音は、下流を例えば導管に沿ってマスクへ移動する。同様に、システムは、RPTデバイスの空気経路を進行する環境ノイズを活用し得る。デバイスから発生した音のうち一部は、空気回路4170に沿った多様な物理的特徴部(例えば、導管およびマスク)から反射され得、導管に沿って戻ってRPTデバイスへ戻り、「エコー」信号を形成する。「エコー」信号は、特定の特徴部に関連する信号のフィルタされた反射としてみなされ得、フィルタは、特定の特徴部の反射型周波数応答関数としてみなされ得る。当業者であれば、周波数応答関数は、インパルス応答関数の複素スペクトラムであり、物理的特徴部の応答(例えば、入射する励起信号に対する反射型応答)の定義のために用いられ得ることを理解する。

20

30

【0363】

センサ4270(例えば、マイクロフォン)(図37を参照)は、音信号を検出するように構成され得る。いくつかの例において、センサ4270は、元々のソース信号および返送される音(「エコー」信号)の組み合わせの検出のために構成され得る。センサ4270は、RPTデバイス4000の内部空間内に配置され得る。センサ4270へ連結された回路機構(例えば、集積回路および／またはプロセッサ)は、空気回路4170の物理的特性および／または空気回路4170内の物理的特性の決定を検出された音に基づいて行うように構成され得る。いくつかの例において、回路機構は、信号をプロセッサへ送信するように構成され得る。信号処理は、1つ以上の対象となる物理的特徴部の反射型インパルス応答関数の推定のために用いられ得、さらなる1つ以上のインパルス応答関数は、分類システムを用いて分類され得る。いくつかの例において、回路機構は、検出された返送された音を元々発生した音と比較し、両者間の差に基づいて下流システムの1つ以上のパラメータを減算するように構成され得る。例えば、回路機構は、例えばシステム内において用いられる導管および／またはマスクの種類と、空気回路4170内の障害物の存在と、空気回路4170中の漏洩とを決定するように構成され得る。いくつかの例において、信号の処理は分散型にされ得、例えば一体型デジタルセンサにより音響信号をデジタル信号へすることができ、その後、この信号は別個のプロセッサへ送られて、このプロセッサにおいて、インパルス応答関数が推定される。次に、推定されたインパルス応答関数

40

50

は、別のプロセッサへ送られ得、物理的特徴部の分類が行われる。別の例において、RPTデバイスは、ローカルにまたはリモートに配置された他のデバイスのネットワークへ接続され得、処理の任意の組み合わせが、他のデバイスに対して行われ得る。

#### 【0364】

本技術の態様によれば、センサ4270は、空気回路4170の導管の近隣のRPTデバイス4000の内側空間あるいは導管を加湿器および／または圧力生成器へ接続させる特徴部内に配置され得る。ポート6730（9730）は、入射音および／または反射音のセンサ4270への伝搬を促進するように設けられる。本技術のいくつかの例において、空気回路4170をRPTデバイス4000へ（例えば、リザーバドック6050および／または水リザーバ6100への接続を介して）接続させる中間構成要素9700は、（元々生成されかつ／または反射された）音のセンサ4270への伝搬を促進する音ポート9730を含み得る。

10

#### 【0365】

図37は、本技術による音信号を検出するシステムの例示的構成要素を示す。発生音（GS）は、一体型RPTデバイスおよび加湿器6000（またはRPTデバイス4000）中の1つ以上の構成要素から発生し得る。この音は、送風機4142の動作に起因して発生し得る。発生した音は、直接的にまたは1つ以上の他の構成要素を介して空気回路4170へ伝搬し得る。図37に示すように、音は、水リザーバ6100および中間構成要素9700を介して空気回路4170へ伝搬する。空気回路4170中の発生した音GSの一部は、多様な物理的特徴部から空気回路4170および／または患者インターフェース3000に沿って反射され得る。反射音は、導管に沿って戻って、RPTデバイス6000へ戻り得る。発生音の一部は、（導管、マスクおよび／または患者を含む）信号伝搬路内の異なる場所から反射され得る。

20

#### 【0366】

センサ4270（例えば、マイクロフォン）は、発生音GSおよび反射音RSを感知するようにRPTデバイス内に設けられる。図37に示すように、センサ4270は、中間構成要素9700のポート9730に近接して配置される。センサ4270は、センサ4270がポート9730の上方に所定の距離だけ空けて位置決めされるように、PCBA7600へ連結され得る。センサ4270は、PCBA7600上の他の回路機構または別のPCBA（空気回路4170の1つ以上のパラメータを感知された音に基づいて減算するように構成された処理回路機構を含む）にも連結され得る。PCBA7600中の振動は、センサ4270によってピックアップされ得、その結果、検出された「エコー」信号の劣化に繋がり得る。このような振動の発生の低減のために、1つ以上の質量要素／バネ要素／減音要素（例えば、ゴムおよび／またはシリコンワッシャー）を、PCBA7600をシャーシへ締結させる際に用いることができ、これにより、PCBA7600の振動の一部を減音させ得、「エコー」信号の受信が向上し得る。

30

#### 【0367】

本技術の一形態によれば、センサ4270（例えば、マイクロフォン）は、ポート9730から所定の距離を空けて設けられる。一例において、センサ4270（例えば、マイクロフォン）は、ポート9730にできるだけ近接して設けられる。この所定の距離は、シャーシ開口部7380の出口によってセンサ4270に対して規定される面から測定され得る。いくつかの例において、この所定の距離は、センサ4270から中間構成要素9700の内面へ測定され得る。中間構成要素9700において、膜9732が延び得る。しかし、共鳴により入射波および反射波が等しくもたらされるため、これらの距離は、設計において特に重要ではない。

40

#### 【0368】

所定の距離は、システムが分解するように構成された最高周波数の波長に基づいて、決定され得る。いくつかの例において、センサ4270は、システムによって分解される信号波長のおよそ1／4である距離において設けられ得る。例えば、システムが最高周波数である約10kHz（波長3.5cm）を感知および処理するように構成されている場合

50

、センサ４２７０の連結は、波長の $1/4$ の距離において（例えば、 $1\text{ cm}$ 未満近辺であるかまたは $1\text{ cm}$ よりも若干小さな距離において）設けられ得、これにより、中間構成要素とマイクロフォンとの間の連結ガイドにおける共鳴が回避される。上記に規定された距離は、通常は $1\text{ cm}$ 未満であるが、いくつかの例において、センサ４２７０は、中間構成要素９７００中の開口部から $2\text{ cm}$ までの距離において設けられ得る。

#### 【０３６９】

センサ４２７０が信号伝搬路の断絶の近隣に配置された場合、強い反射の発生に繋がりが得、その結果、通常であれば導管および／または患者インターフェース中において反射信号に基づいて検出され得る多様な特徴部から発生した反射が遮蔽され得る。本技術のいくつかの例において、センサ４２７０は、任意の２つのターゲットとしての物理的特徴部（例えば、検出された患者インターフェースまたは導管中のもの）間の最大距離よりもさらに離隔した状態で、最も近隣の信号伝搬路の断絶から配置され得る。本構成において、導管および／または患者インターフェースと関連付けられかつＲＰＴデバイス中の圧力生成器と関連付けられたインパルス応答関数（ＩＲＦ）の構成要素間において、より明確なタイムセパレーションが設けられる。ＩＲＦは、単位インパルス入力に対するシステム応答である。本構成において、システムによれば、この距離よりも小さな特徴部の検出が、圧力生成器ＩＲＦの特性から独立して提供され得る。

#### 【０３７０】

患者インターフェース（または導管）内の物理的特徴部間の最大距離の１つの近似値として、構成要素が導波管を介して接続された場合の患者インターフェースの患者インターフェースまたは構成要素（または導管）の最大寸法がある。通常、中間構成要素９７００の端部は、他の構成要素へ連続的に接続される。中間構成要素の出口は典型的には、空気回路へ接続され、中間構成要素の入口端は、水リザーバの出口管の入口端へ接続される。これらの接続により、信号伝搬路の断絶は、中間構成要素の入口端の場合にシフトし得、断絶はここで水リザーバ６１００の出口管の入口端へシフトする。小型のマスクの検出のために、水リザーバ６１００の出口管の入口端からのセンサ４２７０間の距離は、一般的に少なくとも $2\sim 6\text{ cm}$ である。大型のマスクの検出のために、水リザーバ６１００の出口管の入口端からのセンサ４２７０間の距離は、一般的に少なくとも $4\sim 15\text{ cm}$ である。水リザーバの代わりにこのようなマフラーが用いられる場合、類似の考慮が出口キャップマフラー４１２４の出口管の寸法（例えば、（センサ４２７０と出口管の入口端との間の距離を決定する）出口管の長さ）へ適用される。本技術の別の実施形態において、ＲＰＴデバイスのＩＲＦが特徴付けられ得、上記寸法による影響の低減のために、記録されたマイクロフォン信号からフィルタリング除去され得る。

#### 【０３７１】

本技術の一形態によれば、マスクのＩＲＦを圧力生成器のＩＲＦから完全に分離させるために、水リザーバ６１００の出口管の入口端からのセンサ４２７０間の距離は、マスクの最大寸法よりも大きくする必要がある。例えば、マスクにおいて、マスクおよび接続管を標準長さの管へ取り付けのために用いられる接続管およびカフが $40\text{ cm}$ である場合、 $40\text{ cm}$ にその他のマスク構成要素の長さを加算した値よりも寸法を大きくする必要がある。しかし、別の配置構成も可能である。センサ４２７０と最も近接する断絶との間の距離がマスクの最大寸法よりも大きくない場合、マスク署名が、反射および減衰された状態で重ね合わされたものとして出現し得る（すなわち、デバイス断絶からのマスク署名の二次反射）。この複合署名は、マスク識別情報としてだけでも有用であり得る。例えば、センサと最も近接する断絶との間の距離が有意に小さくなった場合、圧力生成器のＩＲＦが一貫しているかまたは決定論的である場合のために、ＩＲＦの重ね合わせをアルゴリズム的に考慮することができる。システムにおける音響特徴部検出に基づいたＩＲＦの例について、ＰＣＴ特許出願公開第ＷＯ２０１０／０９１４６２号に記載がある。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。

#### 【０３７２】

本技術のいくつかの例において、シール９８００（例えば、熱可塑性エラストマー（Ｔ

10

20

30

40

50

PE) またはシリコンによって構築されたもの) が、PCBA7600とシャーシ7300との間に設けられ得る(例えば、図36Dを参照)。シール9800の主要部分により、側壁7390に隣接しかつ側壁7390を少なくとも部分的に包囲する密閉壁が形成され得る。シール9800の壁部は、側壁7390を部分的または全体的に包囲し得る。側壁7390は、シャーシから延び、PCBA7600に面する開口部を提供する。センサ4270は、PCBA7600に面するシャーシの開口部と整列されかつ／またはこの開口部の内側に少なくとも部分的設けられ得る。

#### 【0373】

一例において、シールにさらに含まれ得る「天井」部は、PCBA7600に面し、密閉壁および隣接する側壁7390によって包囲された領域の上方にかつこの領域内に延びて、これにより、密閉壁および側壁7390双方の上方に天井が有効に形成される。開口部をこの天井部内に設けることにより、音を内部を通じてシャーシ開口部7380からセンサへ送ることが可能になる。あるいは、図36Dに示すように、シール9800の天井部のうちPCBA7600に面する面に、側壁7390によって形成された開口部に面する開口部を設けてもよい。シール9800内に開口部を設けることにより、PCBA7600上に取り付けられたセンサ4270を、側壁7390によって形成されたシャーシ開口部中に少なくとも部分的に配置することが可能になる。シール9800は、シール9800内の開口部の周囲を包囲する周囲密閉形成部9805を含み得る。図36Dに示すように、周囲密閉形成部9805は、側壁7390の外側縁に設けられ得る。周囲密閉形成部9805により、PCBA7600およびシャーシ7300の組み立て時において圧縮型シールがPCBA7600に対して提供され得る。側壁7390に隣接するシャーシ7300の一部により、組み立て時において、シール9800がPCBA7600へ押しつけられる。

#### 【0374】

シール9800および／または周囲密閉形成部9805により、外部ノイズのシャーシ開口部中への進入が回避され得、かつ／または、PCBA7600とシャーシ7300との間の振動の伝達が低減され得る。シール9800および／またはポートシール9735により、音をセンサへガイドするための音響シールが得られる。周囲密閉形成部9805は、図34A～図34Dを参照して述べた隆起密閉形成または図35A～図35Dを参照した述べたリップ密閉形成を含み得る。

#### 【0375】

シール9800のPCBA7600および／またはシャーシ7300への取付は、接着剤または機械的手段(例えば、ねじまたはボルト)を用いて行われ得る。いくつかの例において、シール9800は、シャーシ7300によってPCBA7600へ押されることにより、接着剤または機械的手段の使用無しに固定され得る。

#### 【0376】

##### 5.9.1 センサと中間構成要素との間の連通

図37を参照して上記したように、センサ4270(例えば、マイクロフォン)が、空気経路中の音の感知のためにPCBA7600上に取り付けられる。音は、中間構成要素9700中のポート9730または空気回路4170の別の部分(例えば、導管)を介してセンサ4270に到達する。ポート9730は、膜および／またはポートシールを含み得る。音は、ポートシールを介して膜からシャーシ7300中の開口部7380へ伝達され得る。開口部7380の下側かつ／または開口部7380内において、センサ4270がPCBA7600上に取り付けられる。センサ4270からの音の分析により、RPTデバイスの1つ以上の特性および／または空気回路4170の1つ以上の特性を決定する。

#### 【0377】

多様な問題により、センサ4270へ伝達される音の質およびセンサ4270によって感知される音の質ならびに／あるいはRPTデバイス間における経時的な分析一貫性に影響が発生し得る。例えば、センサ4270および空気回路4170の特徴部(例えば、図34A～図36Cを参照して上記した中間構成要素9700、ポート9730、ポートシ

ール 9 7 3 5 および／または膜 9 7 3 2) の相対位置の以下に起因する変動：製造公差および／または構成要素の摩耗；音がポート 9 7 3 0 および／またはシャース開口部 7 3 8 0 を通過した後の音の周囲への逃げ；および／または R P T デバイスの構成要素（例えば、P C B A 7 6 0 0）および／または使用時における空気回路 4 1 7 0 の振動が、センサ 4 2 7 0 へ伝達されること。

【0378】

本技術の例（図 3 8 A ～図 3 9 D を参照）によれば、センサ 4 2 7 0 を空気回路 4 1 7 0 の特徴部（例えば、ポートおよび／または空気回路の中間構成要素または別の部分内に設けられた膜）へ可撓的に連結させるように構成されたカブラ 8 7 5 0 により、音の質および一貫性が向上される。カブラ 8 7 5 0 は、センサ 4 2 7 0 のポート 8 8 3 0 および／または膜 8 7 3 2 に対する相対的位置決め（例えば、水平および／または垂直）の一貫性を確保するために自己整列するように構成される。カブラ 8 7 5 0 は、カブラ 8 7 5 0 を所定位置に整列および保持させるために 1 つ以上の磁石を含む磁気カブラであり得る。カブラ 8 7 5 0 は、周囲への音の逃げるを最小限にするために、完全に密閉された経路としても機能する。この点において、カブラにより、センサへの経路に沿って少なくとも一定の程度までガイドされる。カブラ 8 7 5 0 は可撓性であるため、空気回路 4 1 7 0 構成要素（例えば、中間構成要素 8 7 0 0 および／または P C B A 7 6 0 0）の振動のうち少なくとも一部が減衰される。P C B A 7 6 0 0 からセンサ 4 2 7 0 への振動伝達を低減するために、センサ 4 2 7 0 は、P C B A 7 6 0 0 上のタブ上の 1 つ以上の減衰特徴部（例えば、ゴム足）を用いて取り付けられ得、これらの減衰特徴部は、カットアウトチャネルによって部分的に曲線状にされ得る。カブラ 8 7 5 0 は、さらなる垂直可撓性を得るために、「ベロー」型にされ得る。

【0379】

センサ 4 2 7 0 の空気回路 4 1 7 0 への連結に関連する特徴部について、センサ 4 2 7 0 の中間構成要素への連結を参照して述べたが、センサ 4 2 7 0 の空気回路 4 1 7 0 への連結に関連する特徴部は、センサ 4 2 7 0 が空気回路 4 1 7 0 の別の部分（例えば、導管またはマスク）へ直接的または間接的に連結される実装形態にも含まれ得る。例えば、センサ 4 2 7 0 の空気回路 4 1 7 0 への連結に関連する特徴部は、センサ 4 2 7 0 が空気回路 4 1 7 0 の導管内のポート（例えば、膜によって被覆された開口部）へ連結された例に適用され得る。本例において、センサ 4 2 7 0 は、独立して取り付けてもよいし、あるいは、R P T デバイスハウジングの内側の P C B A 7 6 0 0 上または R P T デバイスハウジングの外側の別の P C B A 7 6 0 0 上に取り付けられてもよい。

【0380】

上記段落の文脈において、「中間構成要素」という用語（例えば、中間構成要素 6 7 0 0、中間構成要素 8 7 0 0 または中間構成要素 9 7 0 0）は、音源を空気回路および検出器へリンクさせる任意の構成要素を実際に被覆するものとしてみなされ得る。この意味において、「中間」という用語は、両者間に音響リンクを提供するために音源とセンサとの間にあるという文脈において用いられるものとみなされ得、導管と送風機との間に配置された構成要素に必ずしも限定されない。よって、本技術のいくつかの例において、中間構成要素は、送風機と空気回路 4 1 7 0 の導管との間の経路（例えば、図 3 7 を参照）内ではなく、経路へ空気圧的に接続されている場合がある。1 つのこのような例において、中間構成要素は、空気回路の管内の開口部へ接続し得、中間構成要素内に設けられたポートおよびシールを介してセンサへ接続し得る。

【0381】

他の例において、中間構成要素は、R P T デバイスのハウジングの内側に他の構成要素（例えば、圧力生成器、加湿器、回路基板および／またはセンサ）と共に配置され得る。

【0382】

#### 5. 9. 1. 1 センサの位置決めおよび音経路の整列

上記したように、本技術のいくつかの例において、センサ 4 2 7 0（例えば、マイクロフォン）は、中間構成要素 8 7 0 0 内のポート 8 8 3 0 から所定の距離を空けて設けられ

る。いくつかの例において、センサ４２７０は、特定の場所においてポート（例えば、ポート８８３０）のできるだけ近くに設けられる。しかし、製造公差変動と、構成要素摩耗と、空気回路４１７０の特徴部の位置決めの変動（例えば、受容側のシャーン開口部に挿入されたときの中間構成要素８７００の位置）とに起因して、センサ４２７０のポート８８３０および／または膜８７３２に対する相対的位置決め（例えば、水平および／または垂直）が異なるＲＰＴデバイスにおいて用いられる同一構成要素に対して異なる場合があるか、または、（例えば、洗浄後に）構成要素が使用前に交換または再組み立てされるとき経時的に変化する場合がある。

#### 【０３８３】

図３８Ａ～図３９Ｄに示す、本技術によるカブラ８７５０は、センサ４２７０を中間構成要素８７００へ連結させる。カブラ８７５０は、中間構成要素８７００がＲＰＴデバイス（例えば、図１１～図１３に示すリザーバドック６０５０のドック出口６０９０）中へ挿入された際に、センサ４２７０を中間構成要素８７００内のポート８８３０と整列させるように構成される。

#### 【０３８４】

いくつかの例において、中間構成要素８７００は、中間構成要素６７００を参照して述べた１つ以上の特徴部（図１３～図１５および図１９～図２２）および／または中間構成要素９７００（図２３～図３６Ｃを参照）を含み得るか、または、中間構成要素６７００または中間構成要素９７００に対応し得る。同様に、中間構成要素６７００または中間構成要素９７００は、中間構成要素８７００を参照して述べた１つ以上の特徴部を含み得る。

#### 【０３８５】

カブラ８７５０は、ＰＣＢＡ７６００と中間構成要素８７００との間に位置決めされ、両者へ連結される。カブラ８７５０は、中間構成要素８７００へ取り外し可能に連結される。図３８Ａ～図３９Ｄにおいて、カブラ８７５０が中間構成要素８７００へ連結される様子を示すが、本技術のいくつかの例において、カブラ８７５０は、空気回路４１７０の別の構成要素（例えば、導管）（（空気回路４１７０の外側に位置決めされたセンサ４２７０への音の到達を可能にする）開口部を含む）へ取り外し可能に連結され得る。

#### 【０３８６】

カブラ８７５０は、本体８７５２を含む。本体８７５２は、管状本体であり得、中間構成要素８７００とインターフェースをとるよう適合された入口端８７５６と、センサ４２７０および／またはＰＣＢＡ７６００とインターフェースをとるよう適合された出口端８７５８とを含む。カブラ８７５０は、比較的軟性の材料（例えば、熱可塑性エラストマー（ＴＰＥ）またはシリコン）によって構築され得る。本体８７５２は、入口端８７５６と出口端８７５８との間に配置された１つ以上のベロー８７５４を含み得る。１つ以上のベロー８７５４は、入口端８７５６を出口端８７５８に対して水平方向および／または垂直方向に配置させるよう適合され得、（連結を妨害すること無く）センサ４２７０および／またはＰＣＢＡ７６００へ固定され得る。

#### 【０３８７】

本技術の一形態において、カブラ８７５０の材料は可撓性であるため、入口端８７５６を水平方向および／または垂直方向において出口端８７５８に対して（連結を妨害すること無く）変位させることが可能になり得る。本例において、材料の可撓性に起因する水平方向および／または垂直方向の変位は、１つ以上のベロー８７５４に加えて提供してもよいし、あるいは１つ以上のベロー８７５４の代わりに提供してもよい。

#### 【０３８８】

出口端８７５８に含まれる開口部８７６４は、ＰＣＢＡ７６００上に設けられたセンサ４２７０と係合するように構成される。出口端８７５８内の開口部８７６４は、センサ４２７０（例えば、センサハウジング４２７１）の形状およびサイズに対応し得る。センサ４２７０は、出口端８７５８中の開口部８７６４内に圧入され得、かつ／または、センサ４２７０をカブラ８７５０へ固定させるよう接着またはコールドウェルドされ得る。センサ４２７０は、開口部８７６４内に取り外し可能に連結され得る。

## 【0389】

出口端8758に含まれ得るフランジ8759は、センサ4270の一部および／またはPCBA7600のうちセンサを包囲する一部に当接するように適合される。フランジ8759は、本体8752から延び得、かつ、本体8752の中央軸から外方方向において延び得、かつ／または、本体8752から本体8752の中央軸へ延び得る。一例において、出口端8758は、(PCBA7600に直接接触すること無く)センサ4270へ連結され得る。別の例において、カプラ8750の出口端のうち少なくとも一部は、PCBA7600と接触し得る。別の例において、出口端8758は、PCBA7600へ接触され(かつ／または取り付けられ)得るが、センサ4270の本体は、PCBA7600から所定の距離においてオフセットするため、センサはPCBA7600上に直接配置されるではないが、PCBA7600へ取り付けられている。本例において、出口端が閉鎖され得、1つ以上のゴム足(図41A～図41C中のゴム足8788を参照)がカプラ8750をPCBA7600へ接続させるために出口端8758上に設けられ得、1つ以上のポート8786は、センサをPCBA7600へ接続させる電線を送るために利用可能にされ得る。

10

## 【0390】

入口端8756は、第1の接続要素8762を受容するように適合された連結部8760を含む。連結部8760に含まれ得るフランジは、第1の接続要素8762の形状に対応する相補的形状を含む。いくつかの例において、第1の接続要素8762はリングであり得、フランジへ圧入されかつフランジを通過して延びる本体8752の一部上に設けられるように適合される。第1の接続要素8762は、入口端8756へ接着またはコールドウェルドされ得る。いくつかの例において、入口端8756は、入口端8756によって第1の接続要素8762が封入されるように、第1の接続要素8762へオーバーモールドされ得る。

20

## 【0391】

第1の接続要素8762は、中間構成要素8700上または中間構成要素8700内に配置された第2の接続要素8766へ取り外し可能に接続するように適合される。第1の接続要素8762および／または第2の接続要素8766は、相互に接続するように適合された磁石を含み得る。いくつかの例において、第1の接続要素8762および第2の接続要素8766のうち1つは、磁石を含み、第1の接続要素8762および第2の接続要素8766のうち他方は、磁石へ接続するように適合された金属材料を含む。第1の接続要素8762の形状は、第2の接続要素8766の形状に対応し得る。一例において、第1の接続要素8762の形状およびサイズは、第2の接続要素8766の形状およびサイズと同じであり得る。一例において、第1の接続要素8762の形状は、第2の接続要素8766の形状と同じであり得、第2の接続要素8766のサイズは、第1の接続要素8762よりも大きくされ得る。

30

## 【0392】

第2の接続要素8766は、中間構成要素8700の表面上に設けられる(例えば、図39Bを参照)か、または、中間構成要素8700の表面のうち少なくとも一部の下側に配置される(例えば、図39Aを参照)。第2の接続要素8766は、中間構成要素8700へ取り付けられる(例えば、接着またはコールドウェルドされる)。第2の接続要素8766はリングであり得、中間構成要素8700の面内のポート8830の周囲に位置決めされる。第2の接続要素8766は、第2の接続要素8766の中央軸がポートの中央軸8830と共通するように位置決めされ得る。いくつかの例において、ポート8830の開口部は、第2の接続要素8766および／または第1の接続要素8762中の開口部に形状および／またはサイズが対応し得る。

40

## 【0393】

いくつかの例において、第2の接続要素8766は、第2の接続要素8766のうち少なくとも一部を(例えば、リングの周囲に沿って)被覆するように適合された膜8732または別の要素(例えば、シリコンリング形状の要素)の下側に設けられ得る。膜87

50

32またはその他の要素は、第2の接続要素8766の外周に隣接する中間構成要素8700の面へ連結し得る。この膜は、肉薄のシリコン膜であり得、液体および／またはガスに対して音浸透性でありかつ不透過性である。膜8732が有し得る形状および／またはサイズは、第1の接続要素8762および／または第2の接続要素8766の外形および／またはサイズに対応する。図38B、図39Aおよび図39Bに示すように、膜8732は、円形であり得、本技術のいくつかの例において第2の接続要素8766を超えて延び得る。

#### 【0394】

本技術のいくつかの例において、膜8732は、上記した膜9732の1つ以上の特徴部を含み得る（例えば、図34A～図36Cを参照）。本技術のいくつかの例において、膜8732は、中間構成要素8700の内面上に設けられ得る（例えば、図34A～図36Cに示す膜9732を参照）。

10

#### 【0395】

本技術のいくつかの例において、膜8732は、カプラ8750のうち中間構成要素8700に隣接する端部を被覆するように構成され得る。例えば、膜は、カプラ8750の端部と第1の接続要素8762との間に設けられ得る。

#### 【0396】

本技術のいくつかの例において、第2の接続要素8766は、ポートシールの一部としてまたはポートシールの内側に設けられ得る（図34A～図36Cに示すポートシール9735を参照）。本例において、第2の接続要素8766は、ポートシール9735の一部内にまたはポートシール9735の一部の下側に設けられ得る。例えば、第2の接続要素8766は、隆起シール9737内に設けてもよいし、リップシール9742内に設けてもよいし、接続部9739内に設けてもよいし、または接続部9739の下側に設けてもよい。

20

#### 【0397】

本技術のいくつかの例において、カプラ8750を中間構成要素8700へ取り外し可能に連結させるために、他の機械的連結（例えば、機械的連結方法、一時的な粘着方法または吸引方法）が用いられ得る。

#### 【0398】

図39Aに示すように、カプラ8750は、シャーシ7300中のシャーシ開口部7380を通じて、PCBA7600からポート8830へ延び得る。いくつかの例において、センサ4270のうち少なくとも一部は、シャーシ開口部7380へ延び得るかまたはシャーシ開口部7380を通じて延び得る。図36Dは、シャーシ開口部7380の上方に配置されたPCBA7600と、シャーシ開口部7380中に少なくとも部分的に延びるPCBA7600によって支持されたセンサ4270とを示す。いくつかの例において、センサの中心は、シャーシ開口部7380の中央軸と整列され得る。別の配置構成において、中間構成要素は、圧力生成器を空気送達管へ直接接続させ得ないが、両者双方へ空気圧的に接続され得る。また、別の配置構成において、中間構成要素の開口部とセンサとの間に配置されたシャーシ壁が配置され得ない。この場合も、上記記載は適用可能であるが、適用可能であるのは、中間構成要素の開口部とPCBA7600（例えば、図37を参照）または音響センサが上部に載置された別の構成要素との間の直接的接続の文脈においてである。

30

#### 【0399】

中間構成要素8700が受容側リザーバドック6050へ挿入され、所定位置に位置決めされる（例えば、図36A～図36Cを参照）と、カプラ8750の入口端8756は、水平方向および／または垂直方向においてポート8830と整列され得ない。第1の接続要素8762および第2の接続要素8766と、1つ以上のベロー8754との間の吸引特性および接続特性により、入口端8756が水平方向および／または垂直方向において変位することが可能になり、第1の接続要素8762および第2の接続要素8766が相互に近接した際に第1の接続要素8762が第2の接続要素8766と整列されかつ第

40

50

2の接続要素8766へ接続することが可能になる。第1の接続要素8762および第2の接続要素8766の（例えば共通軸を有することによる）整列と、接続配置構成内に設けられ得る任意のさらなる要素とにより、音を中間構成要素8700からセンサ4270へ直接移動させるための経路が（上記要素のいずれかがシャーシ7300またはPCBA7600と機械的接触すること無く）得られ得る。整列された状態において、ポート8830、第1の接続要素8762および第2の接続要素8766は、共通する縦軸を有し得る。

【0400】

入口端8756のポート8830との整列により、中間構成要素8700からの音をポート8830を介してセンサ4270へ移動させるための整列された経路が得られる。この経路は、中間構成要素8700のセンサ4270の固定位置に相対する最終位置が変動した場合においても、一貫して提供される。

【0401】

#### 5.9.1.2 音の逃げを軽減させる特徴部

カブラ8750は、周囲への音の逃げを最小限にするために、完全に密閉された経路としても機能する。図40Aは、センサ4270と中間構成要素8700との間にカブラ8750が無い場合に発生し得る音の逃げを示す。図40Aに示すように、音が膜8732を通過した後、この音は、センサ4270へ方向付けられる。しかし、センサ4270と膜8732および／またはポート8830との間に水平誤整列が発生した場合、音の一部がセンサ4270の側部に方向付けられ得、センサ4270によってキャプチャされる音の低下の原因になり、キャプチャされた音の質に影響が出る。垂直整列が変化した場合、センサ4270の側部へ方向付けられる音の量が増減し得る。

【0402】

図40Bは、本技術の一例による、カブラ8750をセンサ4270と中間構成要素8700との間に含むシステムにおいて発生し得る音の逃げを示す。カブラ8750を中間構成要素8700内のポート8830に対して自己整列することにより、音を中間構成要素8700からセンサ4270へ移動させるための密閉された経路が得られる。図40Bに示すように、垂直方向および／または水平方向の誤整列が無い場合、センサ4270の側部への音の逃げは、ほとんど無くされ得る。よって、カブラ8750は、周囲への音の逃げを最小限にするための完全に密閉された経路として機能する。

【0403】

#### 5.9.1.3 振動を軽減させる特徴部

RPTデバイスおよび／または空気回路4170の構成要素中の振動に起因して、センサ4270によってキャプチャされる音の質が低下し得る。カブラ8750および／またはベロー8754の材料によって得られるカブラ8750の可撓性により、空気回路4170中に発生しかつ／または空気回路4170を介してセンサ4270へ送られる振動のうち少なくとも一部が減衰する。

【0404】

検出された「エコー」信号の劣化の原因になり得る振動も、PCBA7600からセンサ4270へ送られ得る。シャーシへ接続されたPCBA7600は、RPTデバイスの構成要素（例えば、送風機のモータ）に起因する振動をピックアップする。上記したように、PCBA7600内におけるこのような振動の発生の低減のために、1つ以上の減衰要素（例えば、ゴムおよび／またはシリコンワッシャー）が、PCBA7600のシャーシへの締結のために用いられ得、PCBA7600のあらゆる振動を減衰させ得、「エコー」信号の受信を向上させ得る。

【0405】

#### 5.9.1.3.1 ゴムインターフェース

本明細書中に開示されるその他の例に含まれ得る別の特徴部として、センサ4270のPCBA7600への締結において1つ以上の減衰要素を提供することにより、PCBA7600からセンサ4270へ送られる振動を減衰させる点がある。図41A～図41C

は、センサ４２７０のＰＣＢＡ７６００への連結のためのゴムインターフェース８７８０を示す。ゴムインターフェース８７８０は、センサ４２７０とＰＣＢＡ７６００との間に設けられる。ゴムインターフェース８７８０は、振動ダンパーとして機能し得る。ゴムインターフェース８７８０によって提供される可撓性ハウジングは、センサ４２７０を支持し、ＰＣＢＡ７６００から振動を絶縁させる。ゴムインターフェース８７８０は、中間構成要素８７００からセンサ４２７０へ送られる振動も低減させ得る。

【０４０６】

ゴムインターフェース８７８０に含まれ得る管状本体８７８２の一端にはインターフェース開口部８７８４が設けられ、他端８７８５は閉鎖される。図４１Ａ～図４１Ｃにおいて、ゴムインターフェース８７８０が管状の内部および外部形状を含む様子を図示しているが、本技術の例はこれに限定されず、他の形状を含み得る（例えば、正方形または矩形的内部形状または外部形状）。

10

【０４０７】

インターフェース開口部８７８４は、センサ４２７０（図４１Ａ～図４１Ｃ中図示せず）をゴムインターフェース８７８０の少なくとも内側において受容および保持するように構成され得る。いくつかの例において、センサ４２７０の一部は、管状本体８７８２から延び得る。いくつかの例において、センサ４２７０は、管状本体８７８２の外側に延びること無くゴムインターフェース８７８０の内側に設けられ得る。

【０４０８】

１つ以上の接続ポート８７８６が、ゴムインターフェース８７８０のうちＰＣＢＡ７６００に隣接する閉鎖端８７８５上に設けられ得る。ＰＣＢＡ７６００上の回路要素とセンサ４２７０上の電気接続との間の１つ以上の接続（図４１Ａ～図４１Ｃ中図示せず）が、１つ以上の接続ポート８７８６を介して経路設定され得る。

20

【０４０９】

ゴムインターフェース８７８０は、複数のゴム足８７８８を閉鎖端８７８５上に含み得る。これらの複数のゴム足８７８８は、ゴムインターフェース８７８０の閉鎖端をＰＣＢＡ７６００からオフセットさせ、ゴムインターフェース８７８０をＰＣＢＡ７６００へ連結させるように構成される。ゴム足８７８８により、ＰＣＢＡ７６００とゴムインターフェース８７８０との間の接触面積が低減され得、ＰＣＢＡ７６００からセンサ４２７０へ伝達される振動量の低下に繋がる。

30

【０４１０】

本技術の一例において、ゴムインターフェース８７８０は、図３８Ａ～図３９Ｄに示すカプラ８７５０の出口端８７５８と係合するように構成され得る。本例において、ゴムインターフェース８７８０は、図３９Ａに示すセンサハウジング４２７１に対応し得る。

【０４１１】

本技術の別の例において、ゴムインターフェース８７８０は、センサ４２７０を中間構成要素８７００へ連結させるように構成されたカプラ８７５０に対応し得る（図４１Ｃを参照）。本例において、ゴムインターフェース８７８０に含まれ得る第１の接続要素８７６２（図４１Ｃ中図示せず）は、ゴムインターフェース８７８０の内側に設けられるかまたはインターフェース開口部８７８４へ取り付けられる。第１の接続要素８７６２は、中間構成要素８７００の表面内または中間構成要素８７００の表面上に設けられた第２の接続要素８７６６（図４１Ｃ中図示せず）に連結するように構成される。本例において、ゴムインターフェース８７８０により、中間構成要素８７００への連結が提供されると同時に、中間構成要素８７００およびからＰＣＢＡ７６００への振動の振動減衰が提供される。

40

【０４１２】

#### ５．９．１．３．２ 回路基板内のチャネルカットアウト

センサ４２７０へ送られる振動の低減のための別の特徴部は、本明細書中に開示されるその他の例に含まれ得、ＰＣＢＡ７６００中にカットアウトされた１つ以上のチャネル８９００の提供を含む。これらのチャネル８９００により、センサ４２７０内においてＰＣＢＡ７６００からの振動が低減／減衰される。チャネル８９００は、ＰＣＢＡ７６００の

50

厚さを通じて切り出される。図４２Ａ～図４２Ｃは、ＰＣＢＡ７６００内においてカットアウトされたチャンネル８９００の例を示す。チャンネル８９００のカットアウト幅は、ＰＣＢＡ７６００の厚さに対応し得る。

【０４１３】

ＰＣＢＡ７６００に含まれる伝導トラック７６０２は、センサ４２７０へ接続することと、ＰＣＢＡ７６００上にかつ／またはＰＣＢＡ７６００から離れて設けられた他の構成要素へ信号を送ることとを行うように構成される。ＰＣＢＡ７６００に含まれるスルーホール７６０４は、センサ４２７０の先頭を伝導トラック７６０２へ連結させるように構成される。チャンネル８９００は、チャンネル８９００によって形成されたＰＣＢＡ７６００の吊下げタブ８９１０上に設けられたスルーホール７６０４の周囲に少なくとも部分的に設けられる。伝導トラック７６０２は、タブ８９１０の接続部８９２０を介して、スルーホール７６０４から他の構成要素へ延びる。

10

【０４１４】

チャンネル８９００により、センサ４２７０へ伝達される振動の量が低下する。センサ４２７０への振動は多少接続部８９２０を介して伝達され得るが、吊下げタブ８９１０へ伝達される振動は大幅に低減される。

【０４１５】

いくつかの例において、振動低減に加えて、タブ８９１０は、第１の接続要素８７６２および第２の接続要素８７６６の連結に起因する誘引により垂直方向において偏向して、タブ８９１０へ連結されたセンサ４２７０と整列し得る。例えば、第１の接続要素８７６２と第２の接続要素８７６６との間の誘引力に起因して、タブ８９１０が下方に偏向し得、これにより、センサ４２７０は、（チャンネル８９００が無い場合よりも）ポート８８３０のより近隣に位置決めされる。図４２Ｂおよび図４２Ｃに示すセンサ４２７０は、第１の接続要素８７６２を含み得るか、または、第２の接続要素８７６６への接続のためのカブラ８７５０を備え得る。

20

【０４１６】

本技術のいくつかの例において、タブを提供するカットアウトチャンネルは、ＰＣＢＡ７６００がシャーシへ接続される場所それぞれにおいて設けられ得る。本例において、カットアウトチャンネルによって提供されるタブにより、シャーシからＰＣＢＡ７６００へ送られる振動が低減され得る。

30

【０４１７】

５．９．１．４ 可撓性センサハウジング

センサの位置決めならびに音逃げおよび／または振動の軽減を向上させ得る別の特徴部として、センサ４２７０を可撓性ハウジング８８００内に設けることがある。図４３は、本技術の一例による、可撓性ハウジング８８００内に配置されたセンサ４２７０を示す。図４３に示す特徴部のうち１つ以上が、本明細書中に開示される本技術のその他の例において設けられ得る。

【０４１８】

図４３に示すように、センサ４２７０は、センサ４２７０が可撓性ハウジング８８００の一端に設けられた可撓性ハウジング８８００内に配置される。ハウジング８８００の一端は、可撓性ハウジング８８００をＰＣＢＡ７６００へ連結させるように構成された接続部８８１０を含む。接続部８８１０に含まれ得る複数のポスト８８１４は、ＰＣＢＡ７６００中のスルーホールと係合することと、可撓性ハウジング８８００をＰＣＢＡ７６００の面に固定させることとを行うように適合される。可撓性ワイヤ８８２０が、可撓性ハウジング８８００内のセンサ４２７０へ連結され、可撓性ハウジング８８００の長さに沿って可撓性ハウジング８８００の内側において、接続部８８１０を含む可撓性ハウジング８８００の端部まで走る。可撓性ワイヤ８８２０により、センサ４２７０と構成要素との間の接続がＰＣＢＡ７６００上においてかつ／またはＰＣＢＡ７６００から離れて得られる。

40

【０４１９】

可撓性ハウジング８８００は、モールドされたシリコンまたはゴムを含み得、センサ

50

４２７０および／または可撓性ワイヤ８８２０上にオーバーモールドされ得る。可撓性ハウジング８８００は、力を受けたときに例えば可撓性ハウジング８８００のセンサ４２７０を含む端部まで撓むように、適合される。

#### 【０４２０】

使用時において、中間構成要素８７００（またはポート８８３０を含む別の空気回路構成要素）が挿入されると、可撓性ハウジング８８００のセンサ４２７０を含む端部が、挿入された中間構成要素８７００によって押され得、これにより、可撓性ハウジング８８００を平衡位置から偏向させる。可撓性ハウジング８８００の偏向により、中間構成要素８７００が完全組み立て位置（例えば、図３６Ａ～図３６Ｃを参照）においてシャーシと係合することが（センサ４２７０の損傷無しに）可能になる。完全組み立て位置において、可撓性ハウジング８８００およびセンサ４２７０はポート８８３０と整列されるため、可撓性ハウジング８８００が偏向して平衡位置に戻ることが可能になる。この位置において、センサ４２７０は、ポート８８３０および／または中間構成要素８７００の内側に位置決めされ得る。中間構成要素８７００が取り外されると、可撓性ハウジング８８００ポート８８３０の側部によって押され得、平衡位置から偏向し得、これにより、中間構成要素８７００の取り外しをセンサ４２７０の損傷無く行うことが可能になる。

#### 【０４２１】

図４３に示すように、完全組み立て位置において、可撓性ハウジング８８００のセンサ４２７０を含む端部は、ポート８８３０の内側に少なくとも部分的に位置決めされる。いくつかの例において、センサ４２７０の一部は、中間構成要素８７００の外面の下側かつ中間構成要素８７００の内面の下側に設けられ得る（図４３を参照）。

#### 【０４２２】

可撓性ハウジング８８００により、センサ４２７０をポート８８３０の内側、中間構成要素の内側８７００かつ／または膜８７３２の近隣に少なくとも部分的に位置決めすることが可能になり、センサ４２７０によってキャプチャされる音の質の向上に繋がる。

#### 【０４２３】

ポート８８３０および／または可撓性ハウジング８８００に含まれ得る１つ以上の特徴部は、ポート８８３０および／または可撓性ハウジング８８００上の摩耗を低減させることならびに／あるいは可撓性ハウジング８８００の漸次的偏向を可能にするを行うように構成される。例えば、図４３に示すように、可撓性ハウジング８８００は、丸みを帯びている縁部８８１６を含み得、かつ／または、ポート８８３０の縁部８８３２に面取りを施すことにより、摩耗低減および／または可撓性ハウジング８８００の漸次的偏向を可能にする。いくつかの例において、縁部８８１６は面取りされ得、かつ／または、縁部８８３２は丸みを帯びている。

#### 【０４２４】

図４３中図示していないが、隆起シール９７３７またはリップシール９７４２を含むポートシール（すなわち、ポートシール９７３５）が、中間構成要素８７００とシャーシ７３００の表面との間に設けられ得る。

#### 【０４２５】

### ５．９．２ 音響検出および分析の例示的方法

図４４は、本技術による、音響検出および分析の例示的方法を示す。上記動作のうち１つ以上が、ハードウェア回路機構（例えば、プロセッサ）および／またはソフトウェアによって行われ得る。ステップ１００２において、ＲＰＴデバイスを制御して、患者への呼吸可能なガスの流れを空気回路４１７０を介して提供する。ＲＰＴデバイスの制御は、送風機、加湿器および管のうち少なくとも１つの動作の制御を含み得る。ＲＰＴデバイスの動作により、（例えば、送風機からの）音が生成され得、空気回路４１７０内において伝搬し得る。この場合、空気回路４１７０中の音は、ＲＰＴデバイスの動作時において移動／振動する要素から発生する。専用スピーカを音生成のためにＲＰＴデバイスの一部として設けて使用してもよい。同様に、先鋭縁部などの特徴部が、ＲＰＴ内の流路または他の構成要素内に設けられ、乱流音生成のために用いられ得る。

## 【0426】

ステップ1006において、センサ4270によって検出された音がキャプチャされる。キャプチャされた音は、RPTデバイスの動作に起因して発生した空気回路4170中の音と、空気回路4170中の1つ以上の特徴部からRPTデバイスへ反射する音とを表し得る。音のキャプチャは、連続的に行ってもよいし、あるいはRPTデバイスの動作時において所定のインターバルで行ってもよい。いくつかの例において、音のキャプチャは、診断段階が患者によって開始されたとき、RPTデバイスの起動時、RPTデバイスが所定期間にわたって使用された後、および／または新規の導管および／または患者インターフェースの接続時に行われ得る。センサ4270から提供される信号は、アナログ信号またはデジタル信号であり得る。回路機構は、アナログ信号からデジタル信号への変換を行うように構成されたアナログ／デジタル（A／D）変換器／サンプラーを含み得る。回路機構は、音信号を分析の前に処理するように構成された1つ以上のローパスフィルタ、1つ以上のハイパスフィルタおよび／または1つ以上のバンドパスフィルタを含み得る。

10

## 【0427】

ステップ1010において、感知された音の分析により、処理された音信号に基づいて、RPTデバイスの1つ以上の特性および／または空気回路4170の1つ以上の特性を減算する。RPTデバイスの1つ以上の特性は、RPTデバイス内の構成要素の適切なまたは不適切な動作を含み得る。例えば、感知された音に基づいて、送風機の動作の適否が決定され得る。空気回路4170の1つ以上の特性および／または空気回路4170内の1つ以上の特性は、RPTデバイスへ接続された導管の種類、RPTデバイスへ接続された患者インターフェースの種類、例えば患者インターフェースおよび／または導管内の障害物の検出を含み得、かつ／または、患者インターフェースを使用している患者を決定し得る。回路機構は、空気回路4170の1つ以上の決定された特性および／または空気回路4170内の1つ以上の決定された特性を示す出力を生成するように構成され得る。

20

## 【0428】

ステップ1014において、ステップ1010における分析の結果に基づいてアクションが行われる。このアクションは、以下のうち任意の1つ以上を含み得る：分析の結果に基づいてRPTデバイスを制御すること、分析の結果を記録すること、分析の結果を表示することおよび／または分析の結果をデータ通信インターフェース4280を介して転送すること。RPTデバイスの制御は、1つ以上の他のセンサから受信された信号に基づいて行ってもよい。

30

## 【0429】

分析結果に基づいてRPTデバイスを制御することは、1つ以上の動作パラメータ（例えば、送風機および／または加湿器のもの）を変更すること、1つ以上のさらなる特徴部へのアクセスを提供すること、および／または1つ以上の特徴部へのアクセスを除去することを含み得る。例えば、分析結果に基づいて、送風機が増減され得る。導管および／または患者インターフェース内に障害物が検出された場合、送風機の制御により、動作が停止され得、エラーメッセージが表示され得る。特定の種類の導管および／または患者インターフェースが検出された場合、送風機および／または加湿器パラメータは、特定された種類の導管および／または患者インターフェースと関連付けられた動作パラメータへ変更され得る。RPTデバイスの制御は、分析の結果と、1つ以上の他のセンサ（例えば、圧力センサまたは温度センサ）から受信された信号とに基づいて行われ得る。

40

## 【0430】

分析結果を記録することは、ローカルメモリおよび／または取り外し可能なメモリ中に分析結果を保存することを含み得る。保存された分析結果は、処理された音信号を含み得る。

## 【0431】

分析結果を表示することは、1つ以上の特定された問題、マスクの種類および／または特定された導管、特定された問題への対処のためにとる必要があるアクションについての命令、および／またはRPTデバイスの修理の必要性および／またはRPTデバイスと関

50

連付けられた構成要素を示す通知を表示することを含み得る。これらの結果は、R P T デバイスへ物理的に連結されたディスプレイ（例えば、出力デバイス 4 2 9 0）または R P T デバイスと通信しているディスプレイ上に表示され得る。

#### 【0 4 3 2】

分析結果をデータ通信インターフェース 4 2 8 0 を介して転送することは、患者、製造業者および／または臨床医と関連付けられた別のデバイスへ上記結果を送信することを含み得る。

#### 【0 4 3 3】

患者インターフェースの種類を決定することは、患者インターフェースが鼻マスクまたはフルフェイスマスクを含むかを決定することを含み得る。導管および／または患者インターフェースの種類は、マスクの音響反射および／または導管の音響反射間における差に基づいて特定され得、異なる導管および／またはマスクの識別情報を（ユーザまたは患者による干渉無しに）可能にし得る。マスクの音響反射および／または導管の音響反射は、マスク形状、マスク構成、マスク材料、導管材料および／または導管寸法（例えば、導管配管の厚さおよび／または長さ）によって決定され得る。空気回路 4 1 7 0 は、導管およびマスクの多数の異なる変動を有し得、各組み合わせは、異なる音響特性を有する。音響特性は、反射された周波数および／または反射信号のタイミングに基づいて決定され得る。特定の患者が特定の患者インターフェースを使用しているという決定に基づいて、患者が認証され得、（事前保存された）1 つ以上の特殊な治療および／または R P T デバイス中の特徴部へのアクセスが患者に付与され得る。1 つ以上の特殊な治療および／または特徴部へのアクセスは、ユーザが認証されたときに自動的に提供され得る。

#### 【0 4 3 4】

感知された音の分析は、元々発生した音と、感知された音信号中の反射音（例えば、エコー信号）とを決定することと、反射音に対応する発生音と比較することを含み得る。別の分析において、対数スペクトラムの逆フーリエ変換により、対象要素（管またはマスク）のインパルス応答関数（I R F）または対象要素の成分を元々の音および R P T デバイスインパルス応答関数から分離させることが行われ得る。マスク I R F は、機械学習分類子を介して対象要素を分類するために用いられ得る特徴部を生成するために用いられる。いくつかの例において、感知された音信号は、保存されている基準信号と比較され得る。いくつかの例において、感知された音信号の特性が決定され得、特定の導管、マスクおよび／またはユーザと関連付けられた既知の特性と比較され得る。

#### 【0 4 3 5】

感知された音の分析は、空気回路 4 1 7 0 の物理的特性および／または空気回路 4 1 7 0 内の物理的特性を上記比較に基づいて特定することを含み得る。上記分析は、感知された音、感知された音から抽出された元々発生した音および／または感知された音から抽出されたシステム構成要素の音反射特性のうち少なくとも1つを、R P T デバイスの適切な動作と関連付けられた基準信号、特定の導管と関連付けられた基準信号、特定の患者インターフェースと関連付けられた基準信号、特定の患者と関連付けられた基準信号、および／または特定の導管、特定の患者インターフェースおよび／または特定の患者の任意の組み合わせと関連付けられた基準信号少なくとも1つと比較することを含み得る。感知された音声信号の分析のさらなる例について、P C T 特許出願公開第 W O 2 0 1 0 / 0 9 1 4 6 2 号に記載がある。本明細書中、同文献全体を参考のため援用する。

#### 【0 4 3 6】

中間構成要素およびセンサ 4 2 7 0（例えば、マイクロフォン）の特徴部は、導管および／または患者インターフェースからの有用な反射信号を搬送し得る広範囲の周波数を感知するように構成され得る。いくつかの例において、高い信号周波数のうち少なくとも一部が、導管および／またはマスク中において損失する場合がある。そのような場合、膜 9 7 3 2 または 8 7 3 2 および／またはセンサ 4 2 7 0 の伝達関数を周波数がより低い残りの信号に合わせて微調整すると好適であり得る。いくつかの例において、膜 9 7 3 2 または 8 7 3 2 および／またはセンサ 4 2 7 0 は、約 1 0 k H z を下回る信号が得られるよう

に微調整され得る。いくつかの例において、空気回路 4 1 7 0 の特性は、返送された信号の周波数範囲を増加させるように変更され得、この変更は、マスクおよび／または導管の壁剛度を増大させることによって行われる。しかし、空気回路 4 1 7 0 の特性の変更を（例えば、壁厚さを増大させることおよび／または管壁をより高密度の材料から構築することによって）行った場合、一般的な呼吸システムにおいて好まれるより軽量かつより可撓性の高い空気回路 4 1 7 0 と矛盾が生じ得る可能性があるため、このようなことは常に実際的であるとは限らない。

#### 【0 4 3 7】

上記記載の大部分（例えば、中間構成要素 6 7 0 0、8 7 0 0 および 9 7 0 0、関連付けられた音検出配置構成についての記載）は、図 5 C に示すような一体型加湿器の存在と矛盾しないシステムに関連したものである。しかし、上記記載は、別の配置構成（例えば、非加湿型システム）にも適用可能である。このようなシステムの例を図 5 B に示す。図 5 B 中、水リザーバ 6 1 0 0 の代わりにマフラー 4 1 2 4 が用いられる。この場合、中間構成要素の入口端 6 7 1 0（9 7 1 0）は、水リザーバ 6 1 0 0 と係合するのではなくリザーバドック 6 0 5 0 と直接係合するように構成される。非加湿型 R P T デバイスなどの場合のように水リザーバドックが無い場合、中間構成要素の入口端 6 7 1 0（9 7 1 0）は、（デバイスのモータおよびプロペラが含まれる）R P T デバイスの空気圧ブロックへ接続され得る。さらに、中間構成要素は、取り外し可能構成要素ではなく、R P T デバイスの一部として設けられ得る。この場合、当該 R P T デバイスは、好適には水リザーバ、空気圧ブロックおよび／または空気送達管 4 1 7 0 からの音信号を流路規定を介してデバイス中の検出側のセンサ（例えば、マイクロフォン）へガイドするように伝搬させるように配置される。

#### 【0 4 3 8】

同様に、センサ 4 2 7 0 は、ポート 8 8 3 0 または 9 7 3 0 に隣接して（近隣に）配置されるのではなく、ポート 8 8 3 0 または 9 7 3 0 の外側に設けられ、実際には、ポート内においてまたは中間構成要素 6 7 0 0、8 7 0 0 または 9 7 0 0 の内側空間内において突出するように配置され得る。

#### 【0 4 3 9】

##### 5. 1 0 呼吸波形

図 4 は、睡眠時のヒトの典型的な呼吸波形のモデルを示す。水平軸は時間であり、垂直軸は呼吸流量である。パラメータ値は変動し得るため、典型的な呼吸は、以下のおおよその値を持ち得る：一回換気量、 $V_t$ 、0.5 L、吸息時間、 $T_i$ 、1.6 秒、ピーク吸気流量、 $Q_{peak}$ 、0.4 L/秒、呼息時間、 $T_e$ 、2.4 s、ピーク呼気流量、 $Q_{peak}$ 、-0.5 L/秒。呼吸の全持続時間  $T_{tot}$  は約 4 秒である。人間は典型的には、1 分あたり呼吸を約 15 回行い（BPM）、換気  $V_{ent}$  は約 7.5 L/min である。典型的なデューティサイクル、 $T_i$  と  $T_{tot}$  の比は約 40% である。

#### 【0 4 4 0】

##### 5. 1 1 用語集

本技術の開示目的のため、本技術の特定の形態において、以下の定義のうち 1 つ以上が適用され得る。本技術の他の形態において、別の定義も適用され得る。

#### 【0 4 4 1】

##### 5. 1 1. 1 一般

空気：本技術の特定の形態において、空気は大気を意味し得、本技術の他の形態において、空気は、他の呼吸可能なガスの組み合わせ（例えば、酸素を豊富に含む大気）を意味し得る。

#### 【0 4 4 2】

周囲：本技術の特定の形態において、「周囲」という用語は、（i）治療システムまたは患者の外部、および（ii）治療システムまたは患者を直接包囲するものを意味するものとしてとられるべきである。

#### 【0 4 4 3】

例えば、加湿器に対する周囲湿度とは、加湿器を直接包囲する空気の湿度であり得る（例えば、患者が睡眠をとっている部屋の内部の湿度）。このような周囲湿度は、患者が睡眠をとっている部屋の外側の湿度と異なる場合がある。

【0444】

別の例において、周囲圧力は、身体の直接周囲または外部の圧力であり得る。

【0445】

特定の形態において、周囲（例えば、音響）ノイズは、例えばRPTデバイスから発生するかまたはマスクまたは患者インターフェースから発生するノイズ以外の、患者の居る部屋の中のバックグラウンドノイズレベルとみなすことができる。周囲ノイズは、部屋の外の発生源から発生し得る。

【0446】

自動的な気道陽圧（APAP）治療：SDB事象の兆候の存在または不在に応じて、例えば、呼吸間に最小限界と最大限界との間で治療圧力を自動的に調節することが可能なCPAP治療。

【0447】

持続的気道陽圧（CPAP）治療：治療圧力が患者の呼吸サイクルを通じてほぼ一定である呼吸圧力治療。いくつかの形態において、気道への入口における圧力は、呼息時において若干上昇し、吸息時において若干低下する。いくつかの形態において、圧力は、患者の異なる呼吸サイクル間において変動する（例えば、部分的な上気道閉塞の兆候の検出に応答して増加され、部分的な上気道閉塞の通知の不在時において低減される）。

【0448】

流量：単位時間あたりに送出される空気の瞬時の量（または質量）。流量とは、瞬間の量を指し得る。場合によっては、流量について言及した場合、スカラー量（すなわち、大きさのみを有する量）を指す。他の場合において、流量について言及した場合、ベクトル量（すなわち、大きさおよび方向両方を持つ量）を指す。流量には、符号Qが付与され得る。「流量」を簡略的に「流れ」もしくは「空気流」と呼ぶ場合もある。

【0449】

患者の呼吸の例において、流量は、患者の呼吸サイクルの吸気部分に対してノミナルに陽圧であり得るため、患者の呼吸サイクルの呼気部分に対して負であり得る。合計流量 $Q_t$ は、RPTデバイスから退出する空気の流量である。通気流量 $Q_v$ は、呼息されたガスの流出を可能にするために通気部から退出する空気の流量である。漏洩流量 $Q_l$ は、患者インターフェースシステムまたは他の場所からの漏洩の流量である。呼吸流量 $Q_r$ は、患者の呼吸器系中に受容される空気の流量である。

【0450】

加湿器：「加湿器」という単語は、患者の医療呼吸器疾病を改善するために治療上有益な量の水（ $H_2O$ ）蒸気を空気流れへ提供することが可能な物理的構造を備えて構築、配置または構成された加湿装置を意味するものとして解釈される。

【0451】

漏洩：「漏洩」という用語は、意図しない空気流れとしてとられる。一例において、漏洩は、マスクと患者の顔との間のシールが不完全であることに起因して発生し得る。別の例において、漏洩は、周囲に対するスイベルエルボーにおいて発生し得る。

【0452】

ノイズ伝導（音響）：本文書において、伝導ノイズとは、空気圧経路（例えば、空気回路および患者インターフェースおよびその内部の空気）によって患者へ搬送されるノイズを指す。一形態において、伝導ノイズは、空気回路の端部における音圧レベルを測定することにより、定量化され得る。

【0453】

ノイズ放射（音響）：本文書において、放射ノイズとは、周囲空気によって患者へ搬送されるノイズを指す。一形態において、放射ノイズは、当該対象の音響パワー／圧力レベルをISO3744に従って測定することにより、定量化され得る。

10

20

30

40

50

## 【0454】

ノイズ、通気（音響）：本文書において、通気ノイズとは、任意の通気部（例えば、患者インターフェース中の通気穴）を通じた空気流れにより生成されるノイズを指す。

## 【0455】

患者：呼吸器疾病に罹患しているかまたはしていない人。

## 【0456】

圧力：単位面積あたりの力。圧力は、多様な単位で表現され得る（例えば、 $\text{cmH}_2\text{O}$ 、 $\text{g}\cdot\text{f}/\text{cm}^2$ 、及びヘクトパスカル）。 $1\text{cmH}_2\text{O}$ は、 $1\text{g}\cdot\text{f}/\text{cm}^2$ に等しく、およそ $0.98$ ヘクトパスカルである。本明細書において、他に明記無き限り、圧力は $\text{cmH}_2\text{O}$ の単位で付与される。

## 【0457】

患者インターフェース中の圧力には記号 $P_m$ が付与され、現時点においてマスク圧力 $P_m$ が達成すべき目標値を表す治療圧力には記号 $P_t$ が付与される。

## 【0458】

呼吸圧力治療（RPT）：雰囲気に対して典型的には陽圧である治療圧力における空気供給の気道入口への付加。

## 【0459】

人工呼吸器：患者が呼吸動作の一部または全てを行い際に圧力補助を提供する機械的デバイス。

## 【0460】

## 5.11.1.1 材料

シリコンまたはシリコンエラストマー：合成ゴム。本明細書において、シリコンについて言及される場合、液体シリコンゴム（LSR）または圧縮成形シリコンゴム（CMSR）を指す。市販のLSRの一形態として、Dow Corningによって製造されるSILASTIC（この商標下において販売される製品群に含まれる）がある。別のLSR製造業者として、Wackerがある。他に逆の明記無き限り、例示的形態のLSRのASTMD2240によって測定した場合のショアA（またはタイプA）押込み硬さは、約35～約45である。

## 【0461】

ポリカーボネート：ビスフェノールAカーボネートの熱可塑性ポリマーである。

## 【0462】

## 5.11.1.2 機械的特性

弾性：弾性変形時にエネルギーを吸収することおよび除荷時にエネルギーを解放することが可能な材料の能力。

## 【0463】

弾性：除荷時に実質的に全てのエネルギーを解放する。例えば特定のシリコンおよび熱可塑性エラストマーを含む。

## 【0464】

硬度：材料自体の変形に抵抗する能力（例えば、ヤング係数または規格化されたサンプルサイズ上において測定された押込硬さスケールによって記述されたもの）。

● 「軟性」材料は、シリコンまたは熱可塑性エラストマー（TPE）を含み得、例えば指圧力下において容易に変形し得る。

● 「硬質」材料は、ポリカーボネート、ポリプロピレン、鋼またはアルミニウムを含み得、例えば指圧力下において容易に変形し得ない。

## 【0465】

構造または構成要素の剛度（または剛性）：構造または構成要素が負荷を受けたときに変形に抵抗する能力。負荷は、力またはモーメントであり得る（例えば、圧縮、伸張、屈曲またはねじれ）。構造または構成要素は、異なる方向において異なる抵抗を提供し得る。

## 【0466】

柔軟な構造または構成要素：自重を支持させられた際に比較的短期間（例えば、1秒）

10

20

30

40

50

以内に形状を変化させる（例えば、屈曲する）構造または構成要素。

【0467】

剛性の構造または構成要素：使用時において典型的に遭遇する負荷を受けた際に実質的に形状変化の無い構造または構成要素。このような用途の例として、患者インターフェースを例えばおよそ20～30cmH<sub>2</sub>Oの圧力の負荷において患者の気道への入口に対して密閉した状態でセットアップおよび維持することがあり得る。

【0468】

一例として、I形ばりは、第2の直交方向と比較した第1の方向において、異なる曲げ剛性（曲げ負荷に対する抵抗）を含み得る。別の例において、構造または構成要素は、第1の方向においてはフロッピーであり得、第2の方向においては剛性であり得る。

【0469】

#### 5.11.2 呼吸サイクル

無呼吸：いくつかの定義によれば、無呼吸とは、所定の閾値を下回った流れが例えば10秒間の持続時間にわたって継続した場合に発生したと言われる。閉塞性無呼吸とは、患者の労作にもかかわらず、何らかの気道閉塞により空気の流れが許されないときに発生すると言われる。中枢性無呼吸とは、気道が開通しているにも関わらず呼吸努力の低下または呼吸努力の不在に起因して無呼吸が検出された状態を指すと言われる。混合型無呼吸とは、呼吸努力の低下または不在が気道閉塞と同時に発生した状態を指すと言われる。

【0470】

呼吸速度：患者の自発呼吸速度であり、通常は毎分あたりの呼吸回数で測定される。

【0471】

デューティサイクル：吸息時間 $T_i$ の合計呼吸時間 $T_{tot}$ に対する比。

【0472】

労作（呼吸）：呼吸努力は、呼吸しようとしている人の自発呼吸によって行われる動きを指すと言われる。

【0473】

呼吸サイクルの呼気部分：呼気流れの開始から吸気流れの開始までの期間。

【0474】

流れ制限：流れ制限は、患者による労作の増大が流れの対応する増大を引き起こさない患者の呼吸における状況であると解釈される。呼吸サイクルの吸気部分において流れ制限が発生した場合、当該流れ制限は吸気流れ制限と称することができる。呼吸サイクルの呼気部分において流れ制限が発生した場合、当該流れ制限は呼気流れ制限と称することができる。

【0475】

流れ制限吸気の波形の種類：

(i) 平坦化：上昇の後に比較的平坦な部分が続いた後、下降が発生すること。

(ii) M字型：立ち上がり部分において1つおよび立ち下がり部分において1つの2つの局所的ピークを持ち、これら2つのピークの間に比較的平坦な部分がある。

(iii) 椅子状：単一の局所的ピークを持ち、このピークが立ち上がり部分に発生した後、比較的平坦な部分が続く。

(iv) 逆椅子状：比較的平坦な部分の後に単一の局所的ピークが続き、このピークが立ち下がり部分に発生する。

【0476】

呼吸低下：一部の定義によれば、呼吸低下は、流れの中断ではなく、流れの低下を意味する。一形態において、閾値速度を下回った流れ低下が持続時間にわたって続いた場合、呼吸低下が発生したと言われる。呼吸努力の低下に起因して呼吸低下が検出された場合、中枢性呼吸低下が発生したと言われる。成人の一形態において以下のうちいずれかが発生した場合、呼吸低下と見なされ得る：

(i) 患者呼吸の30%の低下が少なくとも10秒+関連する4%の脱飽和、または、

(ii) 患者呼吸の（50%未満の）低下が少なくとも10秒間継続し、関連して脱飽和

10

20

30

40

50

が少なくとも3%であるかまたは覚醒が発生する。

【0477】

過呼吸：流れが通常の流量よりも高いレベルまで増加すること。

【0478】

呼吸サイクルの吸気部分：吸気流れの開始から呼気流れの開始までの期間が、呼吸サイクルの吸気部分としてとられる。

【0479】

開通性（気道）：気道が開いている度合いまたは気道が開いている範囲。気道開通性とは、開口である。気道開通性の定量化は、例えば、開通性を示す値（1）と、閉鎖（閉塞）を示す値（0）で行われ得る。

【0480】

呼吸終末陽圧（PEEP）：肺中の雰囲気を超える圧力であり、呼気終了時に存在する。

【0481】

ピーク流量（Qpeak）：呼吸流れ波形の吸気部分における流量最大値。

【0482】

呼吸流量、空気流量、患者の空気流量、呼吸気空気流量（Qr）：これらの用語は、RPTデバイスの呼吸空気流量の推定を指すものとして理解され得、通常リットル／分で表される患者の実際の呼吸流量である「真の呼吸流量」または「真の呼吸流量」と対照的に用いられる。

【0483】

一回換気量（Vt）：余分な努力をせずに通常の呼吸時に吸息または呼息された空気の量である。原則的に、吸気量Vi（吸息された空気の量）は、呼気量Ve（呼息された空気の量）に等しいため、単一の一回換気量Vtは、いずれかの量に等しいものとして規定され得る。実際には、一回換気量Vtは、何らかの組み合わせ（例えば、吸気量Viと呼気量Veの平均）として推定される。

【0484】

（吸息）時間（Ti）：呼吸流量波形の吸気部分の持続時間。

【0485】

（呼息）時間（Te）：呼吸流量波形の呼気部分の持続時間。

【0486】

（合計）時間（Ttot）：呼吸流量波形の一つの吸気部分の開始と呼吸流量波形の次の吸気部分の開始との間の全持続時間。

【0487】

典型的な最近の換気：所定の時間スケールにわたる換気Ventの直近値が密集する傾向となる換気値（すなわち、換気の直近値の中心の傾向の度合い）。

【0488】

上気道閉塞（UAO）：部分的な上気道閉塞および合計上気道閉塞両方を含む。上気道上の圧力差の増加（スターリングレジスタ挙動）と共に流量がわずかに増加するかまたは低下し得る流れ制限の状態と関連し得る。

【0489】

換気（Vent）：患者の呼吸器系によって行われるガス交換率の測定。換気の測定は、単位時間あたりの吸気および呼気流れのうち片方または双方を含み得る。1分あたりの体積として表される場合、この量は、「分換気」と呼ばれることが多い。分換気は、単に体積として付与されることもあり、1分あたりの体積として理解される。

【0490】

### 5.11.3 換気

適応サーボ人工呼吸器（ASV）：一定の目標換気を持つのではなく変更が可能なサーボ人工呼吸器。変更可能な目標換気は、患者の何らかの特性（例えば、患者の呼吸特性）から学習され得る。

【0491】

10

20

30

40

50

バックアップレート：人工呼吸器のパラメータであり、（自発呼吸努力によってトリガされない場合に）人工呼吸器から患者へ送達される最小呼吸速度（典型的には、1分あたりの呼吸数）を確立させる。

【0492】

サイクル：人工呼吸器の吸気フェーズの終了。自発呼吸をしている患者へ人工呼吸器から呼吸を送達する場合、呼吸サイクルの吸気部分の終了時において、当該人工呼吸器は、呼吸送達を停止するようサイクルされると言われる。

【0493】

呼気の気道陽圧（EPAP）：人工呼吸器が所与の時期に達成しようとする所望のマスク圧力の生成のために、呼吸内において変化する圧力が付加されるベース圧力。

【0494】

終了時呼気圧力（EEP）：呼吸の呼気部分の終了時において人工呼吸器が達成しようとする所望のマスク圧力。圧力波形テンプレート  $\Pi(\Phi)$  が呼気終了時にゼロの値である（すなわち、 $\Phi = 1$  のときに  $\Pi(\Phi) = 0$  である場合）、EEP は EPAP に等しい。

【0495】

吸気の気道陽圧（IPAP）：呼吸の吸気部分時に人工呼吸器が達成しようとする最大の所望のマスク圧力。

【0496】

圧力補助：人工呼吸器吸気時における当該人工呼吸器呼気時における圧力増加を示す数であり、吸気時の最大値と、ベース圧力との間の圧力差を主に意味する（例えば、 $PS = IPAP - EPAP$ ）。いくつかの文脈において、圧力補助とは、（人工呼吸器が実際に達成する差ではなく）人工呼吸器が達成しようとする差を意味する。

【0497】

サーボ人工呼吸器：患者換気を有しかつ目標換気を有する人工呼吸器であり、患者換気を目標換気に近づけるために圧力補助レベルを調節する。

【0498】

自発／タイミング（S/T）：自発呼吸している患者の呼吸の開始を検出しようとする、人工呼吸器または他のデバイスのモード。しかし、デバイスが所定の期間の間に呼吸を検出できない場合、デバイスは、呼吸送達を自動的に開始する。

【0499】

スイング：圧力補助に相当する用語。

【0500】

トリガ：人工呼吸器が自発呼吸する患者へ空気の呼吸を送達する場合、患者自身が呼吸サイクルの呼吸部分を開始したとき、当該人工呼吸器が呼吸送達を行うようトリガされたと言う。

【0501】

#### 5.11.4 患者インターフェース

窒息防止弁（AAV）：マスクシステムの構成要素またはサブアセンブリであり、フェールセーフ状態での雰囲気中への開口部により、患者による過度の  $CO_2$  の再呼吸の危険性を低減させる。

【0502】

エルボー：エルボーは、内部を移動する空気流れの軸を方向付けて、角度を通じて方向を変化させる構造の例である。一形態において、角度はおよそ90度であり得る。別の形態において、角度は、90度超過または未満であり得る。エルボーは、ほぼ円形の断面を持ち得る。別の形態において、エルボーは、楕円または矩形の断面を持ち得る。特定の形態において、エルボーは、噛み合い構成要素に対して例えば約360度で回転可能であり得る。特定の形態において、エルボーは、噛み合い構成要素から例えばスナップ接続を介して取り外すことが可能であり得る。特定の形態において、エルボーは、製造時にワンタイムスナップを介して噛み合い構成要素へ組み付けることが可能である一方、患者が取り外すことはできない。

10

20

30

40

50

## 【0503】

フレーム：フレームは、ヘッドギアを接続する2つ以上の点間の引張荷重を支持するマスク構造を意味するものとしてとられる。マスクフレームは、マスク中の非気密負荷支持構造であり得る。しかし、いくつかの形態のマスクフレームは、気密であってもよい。

## 【0504】

ヘッドギア：ヘッドギアは、頭部上において使用されるように設計された、一形態の位置決めおよび安定化構造を意味するものとしてとられる。例えば、ヘッドギアは、患者インターフェースを呼吸治療の送達のために患者の顔上の所定位置に配置および保持するように構成された1つ以上の支柱、タイおよび補剛材の集合を含み得る。いくつかのタイは、柔らかい可撓性の弾性材料（例えば、発泡体および布地の層状複合材）によって形成される。

10

## 【0505】

膜：膜は、典型的には肉薄の要素を意味するものとしてとられ、好適には屈曲に対して実質的に抵抗せずかつ伸縮に対しては抵抗する。

## 【0506】

プレナムチャンバ：マスクプレナムチャンバは、空間の容積を少なくとも部分的に封入する壁を有する患者インターフェースの一部を意味するものとしてとられ、容積中の空気は、加圧されて使用時において雰囲気圧力を超える。シェルは、マスクプレナムチャンバの壁の一部を形成し得る。

## 【0507】

シール：名詞（「シール」）として用いられる場合は構造を指し得、動詞（「密閉（する）」）として用いられる場合はその効果を指し得る。2つの要素は、別個の「シール」要素自体を必要とすることなく両者間において「シール」するかまたは「密閉」効果を得るように、構築および／または配置され得る。

20

## 【0508】

シェル：シェルは、屈曲、引っ張りおよび圧縮剛性を有する曲線状の比較的肉薄構造を意味するものとしてとられる。例えば、マスクの曲線状構造壁は、シェルであり得る。いくつかの形態において、シェルはファセットされ得る。いくつかの形態において、シェルは気密であり得る。いくつかの形態において、シェルは気密でない場合もある。

## 【0509】

補剛材：補剛材は、別の構成要素の剛軟度を少なくとも1つの方向において増加させるように設計された構造構成要素を意味するものとしてとられる。

30

## 【0510】

支柱：支柱は、別の構成要素の圧縮抵抗を少なくとも1つの方向において増加させるように設計された構造構成要素を意味するものとしてとられる。

## 【0511】

スイベル（名詞）：構成要素のサブアセンブリであり、共通軸の周囲において好適には独立して好適には低トルク下において回転するように構成される。一形態において、スイベルは、少なくとも360度の角度で回転するように構成され得る。別の形態において、スイベルは、360度未満の角度で回転するように構成され得る。空気送達導管の文脈において用いられる場合、構成要素のサブアセンブリは好適には、一対組み合わせの円筒導管を含む。使用時において、スイベルからの空気流れの漏れはほとんど無い。

40

## 【0512】

タイ（名詞）：張力に抵抗するように設計された構造。

## 【0513】

通気：（名詞）：マスクまたは導管の内部の周囲空気への空気流れを可能にする構造であり、呼息されたガスの臨床的に有効な洗い流しを可能にする。例えば、臨床的に有効な洗い流しにおいては、約10リットル／分～約100リットル／分の流量がマスク設計および治療圧力に応じて用いられ得る。

## 【0514】

50

### 5. 1 1. 5 構造の形状

本技術による製品は、1つ以上の三次元機械構造（例えば、マスククッションまたはインペラ）を含み得る。三次元構造は、二次元表面によって境界付けられ得る。これらの表面は、関連付けられた表面の方向、位置、機能または他の何らかの特性を記述するためのラベルを用いて区別され得る。例えば、構造は、前面、後面、内面および外面のうち1つ以上を含み得る。別の例において、シール形成構造は、顔接触（例えば、外側の）表面と、別個の非顔接触（例えば、下側または内側の）表面を含み得る。別の例において、構造は、第1の表面および第2の表面を含み得る。

#### 【0515】

三次元構造の形状および表面の説明を容易にするために、構造の表面を通じた点  $p$  における断面について先ず検討する。図3B～図3Fを参照されたい。図3B～図3Fは、表面上における点  $p$  における断面例と、その結果得られる平面曲線の例とを示す。図3B～図3Fは、 $p$  における外向き法線ベクトルも示す。 $p$  における外向き法線ベクトルは、表面から離隔方向に延びる。いくつかの例において、架空の小さな人が表面上に直立している観点から、この表面について説明する。

#### 【0516】

### 5. 1 1. 5. 1 一次元における曲率

$p$  における平面曲線の曲率は、符号（例えば、正、負）および大きさ（例えば、 $p$  において曲線に接する円形の  $1/\text{半径}$ ）を持つものとして記述され得る。

#### 【0517】

正の曲率： $p$  における曲線が外向き法線に向かって曲がる場合、その点における曲率は、正の値を持つものとしてとられる（この架空の小さな人が点  $p$  から立ち去る場合、上り坂を歩行する必要がある）。図3B（図3Cと比較して比較的大きな正の曲率）および図3C（図3Bと比較して比較的小きな正の曲率）を参照されたい。このような曲線を、凹状と呼ぶことが多い。

#### 【0518】

ゼロ曲率： $p$  における曲線が直線である場合、曲率はゼロとしてとられる（この架空の小さな人が点  $p$  から立ち去る場合、上向きでも下向きでもない水平面を歩行することができる）。図3Dを参照されたい。

#### 【0519】

負の曲率： $p$  における曲線が外向き法線から離隔方向に曲がる場合、その点およびその方向における曲率は、負の値を持つものとしてとられる（この架空の小さな人が点  $p$  から立ち去る場合、下り坂を歩行する必要がある）。図3E（図3Fと比較して比較的小きな負の曲率）および図3F（図3Eと比較して比較的大きな負の曲率）を参照されたい。このような曲線は、凸状と呼ばれることが多い。

#### 【0520】

### 5. 1 1. 5. 2 二次元表面の曲率

本技術による二次元表面上の所与の点における形状の記述は、複数の垂直断面を含み得る。複数の断面は、外向き法線（「法平面」）を含む面において表面を切断し得、各断面は、異なる方向においてとられ得る。各断面の結果、対応する曲率を有する平面曲線が得られる。その点における異なる曲率は、同一符号または異なる符号を持ち得る。その点における曲率はそれぞれ、（例えば、比較的小きな）大きさを有する。図3B～図3F中の平面曲線は、特定の点におけるこのような複数の断面の例であり得る。

#### 【0521】

主要な曲率および方向：曲線の曲率が最大値および最小値をとる法平面の方向を主要な方向と呼ぶ。図3B～図3Fの例において、最大曲率は図3Bにおいて発生し、最小は図3Fにおいて発生するため、図3Bおよび図3Fは、主要な方向における断面である。 $p$  における主要な曲率は、主要な方向における曲率である。

#### 【0522】

表面の領域：表面上の接続された点の集合。領域内のこの1組の点は、類似の特性（例

10

20

30

40

50

えば、曲率または符号)を持ち得る。

【0523】

サドル領域：(上り坂または下り坂を歩行し得る架空の人が向く方向に応じて)各点において主要な曲率が反対の符号(すなわち、片方が正の符号および他方が負の符号)を有する領域。

【0524】

ドーム領域：各点において主要な曲率が同一符号(双方とも正(「凹状ドーム」)または双方とも負(「凸状ドーム」))を持つ領域。

【0525】

円筒型の領域：1つの主要な曲率がゼロ(または例えば製造交差内のゼロ)をとり、他方の主要な曲率が非ゼロである領域。

【0526】

平面領域：主要な曲率双方がゼロであるか(または例えば製造交差内のゼロである)表面の領域。

【0527】

表面の縁部：表面または領域の境界または限界。

【0528】

経路：本技術の特定の形態において、「経路」は、数学的-トポロジ-的意味合いにおける経路(例えば、表面上における $f(0)$ から $f(1)$ への連続空間曲線)を意味するものとしてとられる。本技術の特定の形態において、「経路」は、例えば表面上の1組の点を含むルートまたはコースとして記述され得る。(架空の人の経路は、表面上において歩行する場所であり、庭の経路に類似する)。

【0529】

経路長さ：本技術の特定の形態において、「経路長さ」とは、表面に沿った $f(0)$ から $f(1)$ への距離(すなわち、表面上の経路に沿った距離)を指すものとしてとられる。表面上の2つの点間において1つよりも多くの経路があり得、このような経路は、異なる経路長さを持ち得る。(架空の人の経路長さは、表面上を経路に沿って歩行する距離である)。

【0530】

直線距離：直線距離は、表面上の2つの点間の距離であるが、表面は考慮しない。平面領域上において、表面上の2つの点間の直線距離と同一の経路長さを有する表縁上の距離がある。非平面表面上において、2つの点間の直線距離と同一の経路長さを有する経路は存在し得ない。(架空の人にとって、直線距離は、「カラスが飛ぶ」距離に対応する)。

【0531】

### 5.11.5.3 空間曲線

空間曲線：平面曲線と異なり、空間曲線は、任意の特定の平面内に必ずしも存在しない。空間曲線は閉鎖され得る。すなわち、終点を有さない。空間曲線は、三次元空間の一次元ピースとみなされ得る。DNA螺旋の鎖上を歩行している架空の人物は、空間曲線に沿って歩行する。典型的なヒトの左耳は、左手螺旋を含む。典型的なヒトの右耳は、右手螺旋を含む。構造の縁部(例えば、膜またはインペラの縁部)は、空間曲線をたどり得る。一般的に、空間曲線は、空間曲線上の各点における曲率およびねじれによって記述され得る。ねじれとは、平面から発生する曲線の様態の尺度である。ねじれは、符号および大きさを有する。空間曲線上の点におけるねじれは、当該点における接線ベクトル、法線ベクトルおよび従法線ベクトルに対して特徴付けられ得る。

【0532】

接線単位ベクトル(または単位接線ベクトル)：曲線上の各点について、当該点におけるベクトルは、当該点からの方向および大きさを指定する。接線単位ベクトルとは、当該点における曲線と同じ方向を向く単位ベクトルである。架空の人物が曲線に沿って飛行しており、特定の点において自身の車両から落ちた場合、接線ベクトルの方向は、その人物が移動しているはずの方向である。

10

20

30

40

50

## 【0533】

単位法線ベクトル：架空の人物が曲線に沿って移動している場合、この接線ベクトルそのものが変化する。接線ベクトルが変化している方向と同じ方向を向く単位ベクトルは、単位主法線ベクトルと呼ばれる。これは、接線ベクトルに対して垂直である。

## 【0534】

従法線単位ベクトル：従法線単位ベクトルは、接線ベクトルおよび主法線ベクトル双方に対して垂直である。その方向は、右手の法則または表すあるいは左手の法則によって決定され得る。

## 【0535】

接触平面：単位接線ベクトルおよび単位主法線ベクトルを含む平面。

10

## 【0536】

空間曲線のねじれ：空間曲線の点におけるねじれとは、当該点における従法線単位ベクトルの変化速度の大きさである。これは、曲線の接触平面からの逸脱の程度を測定する。平面内にある空間曲線のねじれはゼロである。空間曲線の接触平面からの逸脱が比較的少量である場合、その空間曲線のねじれの大きさは比較的小さい（例えば、緩やかに傾斜する螺旋状経路）。空間曲線の接触平面からの逸脱が比較的大量である場合、その空間曲線のねじれの大きさは比較的大きい（例えば、急勾配に傾斜する螺旋状経路）。

## 【0537】

右手の法則を参照して、右手従法線方向に向かって曲がる空間曲線は、右手方向に正のねじれとしてみなされ得る。右手従法線方向から離隔方向を向く空間曲線は、右手の負のねじれを持つものとしてみなされ得る（例えば、左手螺旋）。

20

## 【0538】

同様に、左手の法則を参照して、左手従法線方向を向く空間曲線は、左手の正のねじれ（例えば、左手螺旋）を持つものとしてみなされ得る。よって、左手の正の方向は、右手の負の方向に相当する。

## 【0539】

## 5.11.5.4 穴

表面は、一次元穴を持ち得る（例えば、平面曲線または空間曲線によって境界付けられた穴）。穴を含む肉薄構造（例えば、膜）の場合、この構造は、一次元穴を有するものとして記述され得る。例えば、図3Gに示す構造の表面中の一次元穴が平面曲線によって境界付けられる様子を参照されたい。

30

## 【0540】

構造は、二次元穴（例えば、表面によって境界付けられた穴）を持ち得る。例えば、可膨張性タイヤは、タイヤ内面によって境界付けられた二次元穴を有する。別の例において、空気またはゲルのためのキャビティを備えたブラダーは、二次元穴を持ち得る。さらに別の例において、導管は、（例えばその入口またはその出口において）一次元穴を含み得、導管の内面によって境界付けられた二次元穴を含み得る。図3Iに示す構造を通じておりかつ図示のように表面によって境界付けられた二次元穴も参照されたい。

## 【0541】

## 5.12 他の注意事項

40

他に文脈から明確に分かる場合および一定の範囲の値が提供されていない限り、下限の単位の1/10、当該範囲の上限と下限の間、および記載の範囲の他の任意の記載の値または介入値に対する各介入値は本技術に包含されることが理解される。介入範囲中に独立的に含まれるこれらの介入範囲の上限および下限が記載の範囲における制限を特に超えた場合も、本技術に包含される。記載の範囲がこれらの制限のうち1つまたは双方を含む場合、これらの記載の制限のいずれかまたは双方を超える範囲も、本技術に包含される。

## 【0542】

さらに、本明細書中に値（単数または複数）が本技術の一部として具現される場合、他に明記無き限り、このような値が近似され得、実際の技術的実装形態が許容または要求する範囲まで任意の適切な有効桁までこのような値を用いることが可能であると理解され

50

る。

【0543】

他に明記しない限り、本明細書中の全ての技術用語および科学用語は、本技術が属する分野の当業者が一般的に理解するような意味と同じ意味を持つ。本明細書中に記載の方法および材料に類似するかまたは等しい任意の方法および材料を本技術の実践または試験において用いることが可能であるが、限られた数の例示的な方法および材料が本明細書中に記載される。

【0544】

特定の材料が構成要素の構築に好適に用いられるものとして記載されているが、特性が類似する明白な代替的材料が代替物として用いられる。さらに、それとは反対に記載無き限り、本明細書中に記載される任意および全ての構成要素は、製造可能なものとして理解されるため、集合的にまたは別個に製造され得る。

【0545】

本明細書中及び添付の特許請求の範囲において用いられるように、単数形である「a」、「an」および「the」は、文脈から明らかにそうでないことが示されない限り、その複数の均等物を含む点に留意されたい。

【0546】

本明細書中に記載される公開文献は全て、これらの公開文献の対象である方法および／または材料の開示および記載、参考のために援用される。本明細書中に記載の公開文献は、本明細書の出願日前のその開示内容のみのために提供するものである。本明細書中のいずれの内容も、本技術が先行特許のためにこのような公開文献に先行していないと認めるものと解釈されるべきではない。さらに、記載の公開文献の日付は、実際の公開文献の日付と異なる場合があり、個別に確認が必要であり得る。

【0547】

「含む (comprises)」および「含む (comprising)」という用語は、要素、構成要素またはステップを非排他的な意味合いで指すものとして解釈されるべきであり、記載の要素、構成要素またはステップが明記されていない他の要素、構成要素またはステップと共に存在、利用または組み合わせられ得ることを示す。

【0548】

詳細な説明において用いられる見出しは、読者の便宜のためのものであり、本開示または特許請求の範囲全体において見受けられる内容を制限するために用いられるべきではない。これらの見出しは、特許請求の範囲または特許請求の範囲の制限の範囲の解釈において用いられるべきではない。

【0549】

本明細書中の技術について、特定の例を参照して述べてきたが、これらの例は本技術の原理および用途を例示したものに過ぎないことが理解されるべきである。いくつかの場合において、用語および記号は、本技術の実施に不要な特定の詳細を示し得る。例えば、「第1の」および「第2の」という用語が用いられるが、他に明記無き限り、これらの用語は任意の順序を示すことを意図しておらず、別個の要素を区別するために用いられる。さらに、本方法におけるプロセスステップについての記載または例示を順序付けて述べる場合があるが、このような順序は不要である。当業者であれば、このような順序が変更可能でありかつ／またはその態様を同時にまたはさらに同期的に行うことが可能であることを認識する。

【0550】

よって、本技術の意図および範囲から逸脱することなく、例示的な例において多数の変更例が可能であり、また、他の配置構成が考案され得ることが理解されるべきである。

【符号の説明】

【0551】

1000 患者

1002 ステップ

10

20

30

40

50

|         |                |    |
|---------|----------------|----|
| 1 0 0 6 | ステップ           |    |
| 1 0 1 0 | ステップ           |    |
| 1 0 1 4 | ステップ           |    |
| 1 1 0 0 | 同床者            |    |
| 3 0 0 0 | 患者インターフェース     |    |
| 3 1 0 0 | シール形成構造        |    |
| 3 2 0 0 | プレナムチャンバ       |    |
| 3 3 0 0 | 構造             |    |
| 3 4 0 0 | 通気部            |    |
| 3 6 0 0 | 接続ポート          | 10 |
| 3 7 0 0 | 前額支持部          |    |
| 4 0 0 0 | R P T デバイス     |    |
| 4 0 1 0 | 主パネル           |    |
| 4 0 1 2 | 前面パネル          |    |
| 4 0 1 4 | 側面パネル          |    |
| 4 0 1 6 | シャーシ           |    |
| 4 0 2 0 | 空気圧ブロック        |    |
| 4 1 1 0 | 空気フィルタ         |    |
| 4 1 1 2 | 入口空気フィルタ       |    |
| 4 1 1 4 | 出口空気フィルタ       | 20 |
| 4 1 2 0 | マフラー           |    |
| 4 1 2 2 | 入口マフラー         |    |
| 4 1 2 4 | 出口マフラー         |    |
| 4 1 4 0 | 圧力生成器          |    |
| 4 1 4 2 | 送風機            |    |
| 4 1 4 4 | モータ            |    |
| 4 1 6 0 | アンチスピルバック弁     |    |
| 4 1 7 0 | 空気回路           |    |
| 4 1 7 1 | 空気回路           |    |
| 4 1 8 0 | 補充酸素           | 30 |
| 4 2 0 0 | 電気構成要素         |    |
| 4 2 0 2 | P C B A        |    |
| 4 2 1 0 | 電源             |    |
| 4 2 2 0 | 入力デバイス         |    |
| 4 2 3 0 | 中央コントローラ       |    |
| 4 2 3 2 | 時計             |    |
| 4 2 4 0 | 治療デバイスコントローラ   |    |
| 4 2 5 0 | 保護回路           |    |
| 4 2 6 0 | メモリ            |    |
| 4 2 7 0 | 変換器            | 40 |
| 4 2 7 1 | センサハウジング       |    |
| 4 2 7 2 | 圧力センサ          |    |
| 4 2 7 4 | 流量センサ          |    |
| 4 2 7 6 | モータ速度変換器       |    |
| 4 2 7 8 | 周囲光センサ         |    |
| 4 2 8 0 | データ通信インターフェース  |    |
| 4 2 8 2 | リモート外部通信ネットワーク |    |
| 4 2 8 4 | ローカル外部通信ネットワーク |    |
| 4 2 8 6 | リモート外部デバイス     |    |
| 4 2 8 8 | ローカル外部デバイス     | 50 |

|         |                      |    |
|---------|----------------------|----|
| 4 2 9 0 | 出力デバイス               |    |
| 4 2 9 2 | ディスプレイドライバ           |    |
| 4 2 9 4 | ディスプレイ               |    |
| 4 3 0 0 | アルゴリズム               |    |
| 4 3 1 0 | 事前処理モジュール            |    |
| 4 3 1 2 | 圧力補償アルゴリズム           |    |
| 4 3 1 4 | 通気流量推定アルゴリズム         |    |
| 4 3 1 6 | 漏洩流量推定アルゴリズム         |    |
| 4 3 1 8 | 呼吸流量推定アルゴリズム         |    |
| 4 3 2 0 | 治療エンジンモジュール          | 10 |
| 4 3 2 1 | フェーズ決定アルゴリズム         |    |
| 4 3 2 2 | 波形決定アルゴリズム           |    |
| 4 3 2 3 | 換気決定アルゴリズム           |    |
| 4 3 2 4 | 吸気流制限決定アルゴリズム        |    |
| 4 3 2 5 | 無呼吸／呼吸低下決定アルゴリズム     |    |
| 4 3 2 6 | いびき決定アルゴリズム          |    |
| 4 3 2 7 | 気道開通性決定アルゴリズム        |    |
| 4 3 2 8 | 目標換気決定アルゴリズム         |    |
| 4 3 2 9 | 治療パラメータ決定アルゴリズム      |    |
| 4 3 3 0 | 治療制御モジュール            | 20 |
| 4 3 4 0 | 故障状態検出アルゴリズム         |    |
| 4 5 0 0 | 管部                   |    |
| 4 6 0 0 | ドックコネクタ              |    |
| 4 6 4 0 | ベース部分                |    |
| 4 6 4 2 | テーパ状の突起              |    |
| 4 6 4 4 | 保持バンプ                |    |
| 4 6 6 0 | 接触アセンブリ              |    |
| 5 0 0 0 | 加湿器                  |    |
| 5 1 1 0 | 水リザーバ                |    |
| 5 2 1 0 | 加湿器変換器               | 30 |
| 5 2 1 2 | 空気圧力センサ              |    |
| 5 2 1 4 | 流量変換器                |    |
| 5 2 1 6 | 温度センサ                |    |
| 5 2 1 8 | 湿度センサ                |    |
| 5 2 4 0 | 加熱要素                 |    |
| 5 2 5 0 | 加湿器コントローラ            |    |
| 5 2 5 1 | 中央加湿器コントローラ          |    |
| 5 2 5 2 | 加熱要素コントローラ           |    |
| 5 2 5 4 | 空気回路コントローラ           |    |
| 6 0 0 0 | 一体型 R P T デバイスおよび加湿器 | 40 |
| 6 0 5 0 | リザーバドック              |    |
| 6 0 5 5 | スロット                 |    |
| 6 0 6 0 | ガイドスロット              |    |
| 6 0 8 0 | ヒータープレート             |    |
| 6 0 9 0 | ドック出口                |    |
| 6 0 9 1 | ドック開口部               |    |
| 6 1 0 0 | 水リザーバ                |    |
| 6 1 1 2 | ベース                  |    |
| 6 1 1 4 | リザーバ蓋                |    |
| 6 1 2 0 | 入口管                  | 50 |

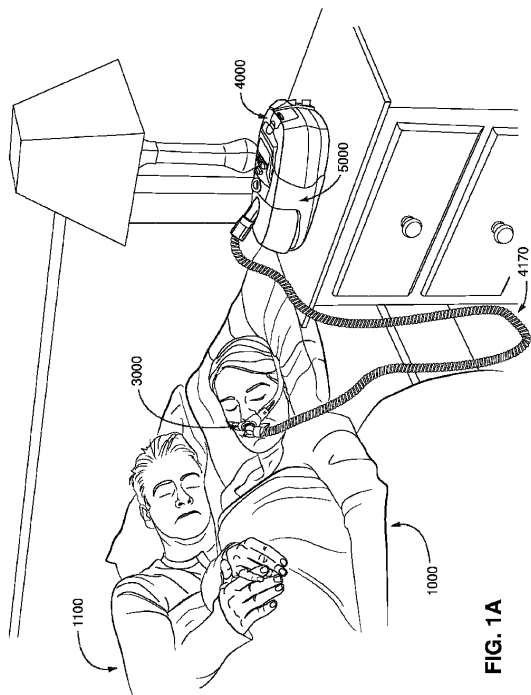
|         |               |    |
|---------|---------------|----|
| 6 1 3 0 | 出口管           |    |
| 6 1 3 2 | 出口シール         |    |
| 6 1 4 0 | 本体            |    |
| 6 1 5 0 | 伝導性部分         |    |
| 6 2 0 0 | ガイドレール        |    |
| 6 4 0 0 | ラッチ           |    |
| 6 7 0 0 | 中間構成要素        |    |
| 6 7 0 5 | 管状本体          |    |
| 6 7 1 0 | 入口端           |    |
| 6 7 1 2 | リップ           | 10 |
| 6 7 1 5 | 接触表面          |    |
| 6 7 2 0 | 出口端           |    |
| 6 7 3 0 | ポート           |    |
| 6 7 3 5 | ポートシール        |    |
| 6 7 4 0 | ピンチアーム        |    |
| 6 7 4 5 | 有刺端           |    |
| 6 7 5 0 | 突起            |    |
| 6 7 5 5 | ガイドスロット       |    |
| 6 7 6 0 | ガイドレール        |    |
| 6 7 7 0 | フランジ          | 20 |
| 6 7 7 2 | 凹部            |    |
| 6 7 8 0 | チャネル          |    |
| 6 9 0 0 | ロックおよび接触アセンブリ |    |
| 6 9 1 0 | ベース           |    |
| 6 9 1 2 | 後壁            |    |
| 6 9 1 5 | 開口部           |    |
| 6 9 2 0 | 環状の側壁         |    |
| 6 9 3 0 | 壁             |    |
| 6 9 4 0 | 凹部            |    |
| 6 9 5 0 | 接触アセンブリ       | 30 |
| 6 9 5 2 | 支持部材          |    |
| 6 9 7 0 | カバー           |    |
| 7 1 0 0 | 空気圧ブロック       |    |
| 7 3 0 0 | シャーシ          |    |
| 7 3 2 0 | シャーシ出口        |    |
| 7 3 8 0 | シャーシ開口部       |    |
| 7 3 9 0 | シャーシ側壁        |    |
| 7 6 0 0 | P C B A       |    |
| 7 6 0 2 | 伝導トラック        |    |
| 7 6 0 4 | スルーホール        | 40 |
| 8 7 0 0 | 中間構成要素        |    |
| 8 7 3 2 | 膜             |    |
| 8 7 5 0 | カプラ           |    |
| 8 7 5 2 | 本体            |    |
| 8 7 5 4 | ベロー           |    |
| 8 7 5 6 | 入口端           |    |
| 8 7 5 8 | 出口端           |    |
| 8 7 5 9 | フランジ          |    |
| 8 7 6 0 | 部分            |    |
| 8 7 6 2 | 第 1 の接続要素     | 50 |

|           |              |    |
|-----------|--------------|----|
| 8 7 6 4   | 開口部          |    |
| 8 7 6 6   | 第 2 の接続要素    |    |
| 8 7 8 0   | ゴムインターフェース   |    |
| 8 7 8 2   | 管状本体         |    |
| 8 7 8 4   | インターフェース開口部  |    |
| 8 7 8 5   | 端部           |    |
| 8 7 8 6   | 接続ポート        |    |
| 8 7 8 8   | ゴム足          |    |
| 8 8 0 0   | ハウジング        |    |
| 8 8 1 0   | 部分           | 10 |
| 8 8 1 4   | ポスト          |    |
| 8 8 1 6   | 縁部           |    |
| 8 8 2 0   | 可撓性ワイヤ       |    |
| 8 8 3 0   | ポート          |    |
| 8 8 3 2   | 縁部           |    |
| 8 9 0 0   | チャネル         |    |
| 8 9 1 0   | タブ           |    |
| 8 9 2 0   | 接続部          |    |
| 9 7 0 0   | 中間構成要素       |    |
| 9 7 0 5   | 管状本体         | 20 |
| 9 7 0 7   | 外面           |    |
| 9 7 1 0   | 入口端          |    |
| 9 7 1 2   | 内側角部         |    |
| 9 7 1 2 B | 内面           |    |
| 9 7 1 2 C | 外面           |    |
| 9 7 1 2 D | スパン          |    |
| 9 7 1 4   | 外側角部         |    |
| 9 7 1 5   | 入口シール        |    |
| 9 7 2 0   | 出口端          |    |
| 9 7 3 0   | ポート          | 30 |
| 9 7 3 2   | 膜            |    |
| 9 7 3 5   | ポートシール       |    |
| 9 7 3 7   | 隆起シール        |    |
| 9 7 3 9   | 接続部          |    |
| 9 7 4 0   | ピンチアーム       |    |
| 9 7 4 2   | リップシール       |    |
| 9 7 4 3   | 空間           |    |
| 9 7 4 5   | 有刺端          |    |
| 9 7 4 6   | 側面           |    |
| 9 7 4 7   | 溝部           | 40 |
| 9 7 5 0   | クロスバ         |    |
| 9 7 5 5   | シャースリガイドスロット |    |
| 9 7 5 7   | 勾配           |    |
| 9 7 6 0   | ガイドレール       |    |
| 9 7 6 1   | ガイドリブ        |    |
| 9 7 7 0   | フランジ         |    |
| 9 7 7 5   | バンパー         |    |
| 9 7 8 0   | チャネル         |    |
| 9 7 9 0   | 部分環状の側壁      |    |
| 9 7 9 2   | 穴            | 50 |

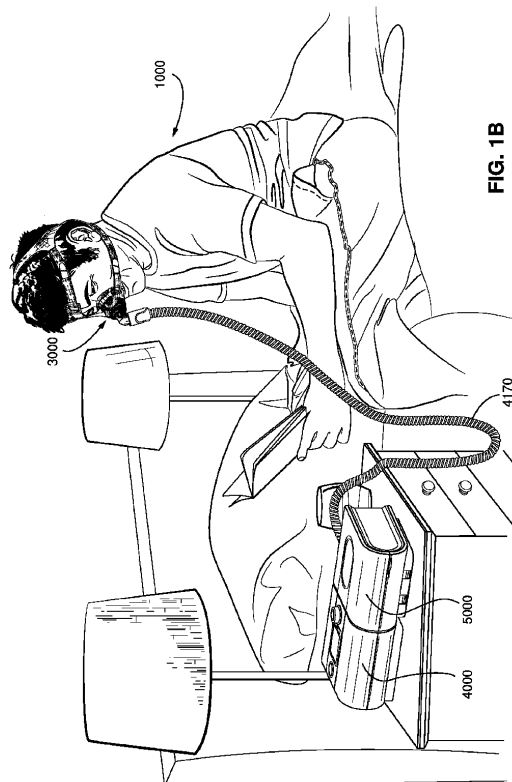
9795 タブ  
 9800 スリーブ  
 9805 周囲密閉形成部  
 9807 さらなる密閉部

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】



10

20

30

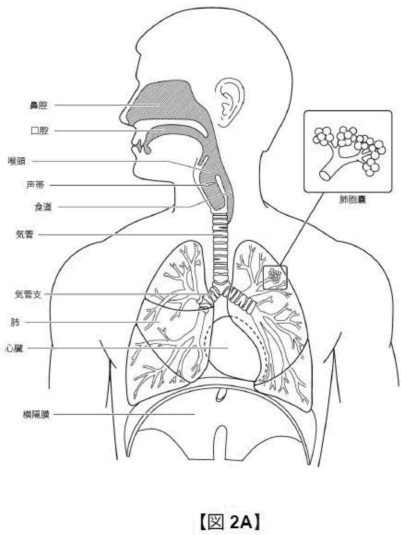
40

50

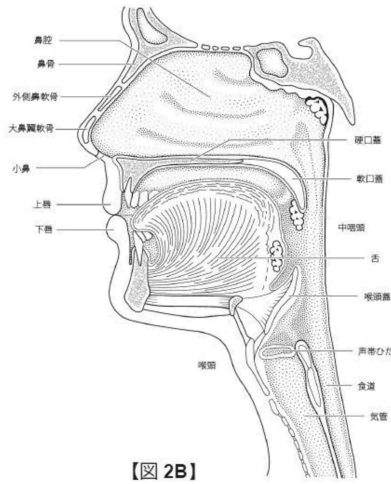
【図 1 C】



【図 2 A】



【図 2 B】



【図 3 A】

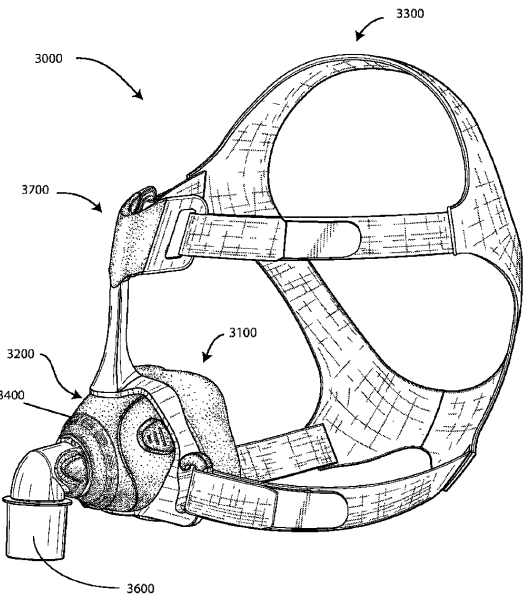
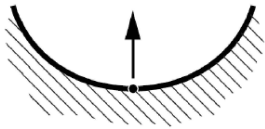


FIG. 3A

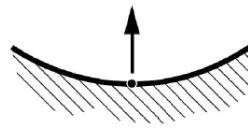
【図 3 B】



相対的に  
大きい正の曲率

【図 3B】

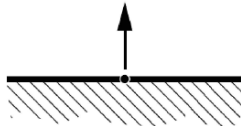
【図 3 C】



相対的に  
小さい正の曲率

【図 3C】

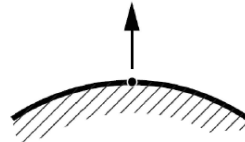
【図 3 D】



ゼロ曲率

【図 3D】

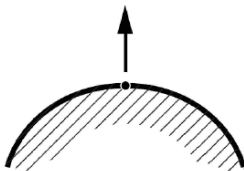
【図 3 E】



相対的に  
小さい負の曲率

【図 3E】

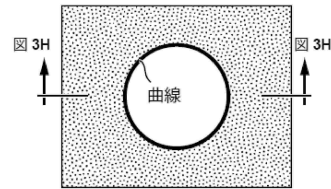
【図 3 F】



相対的に  
大きい負の曲率

【図 3F】

【図 3 G】



【図 3G】

10

20

30

40

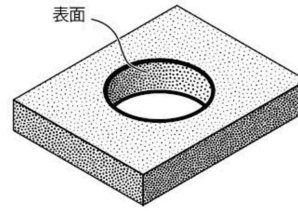
50

【図 3 H】



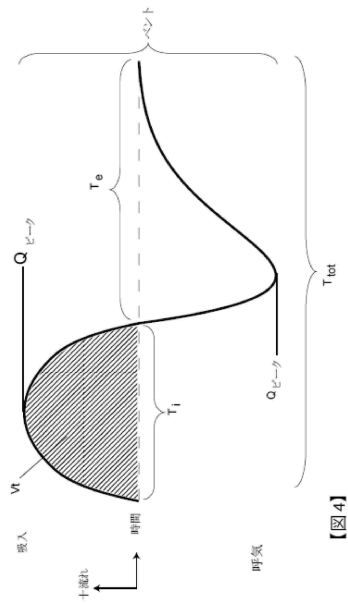
【図 3H】

【図 3 I】



【図 3I】

【図 4】



【図 5 A】

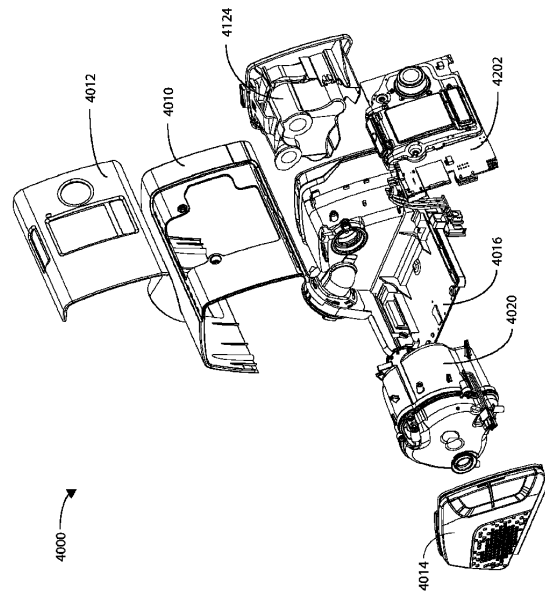


FIG. 5A

10

20

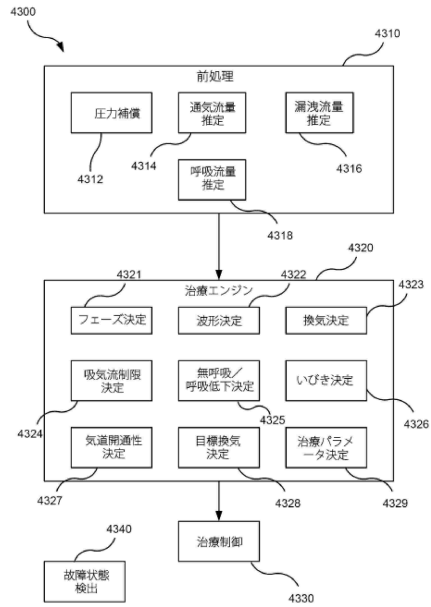
30

40

50

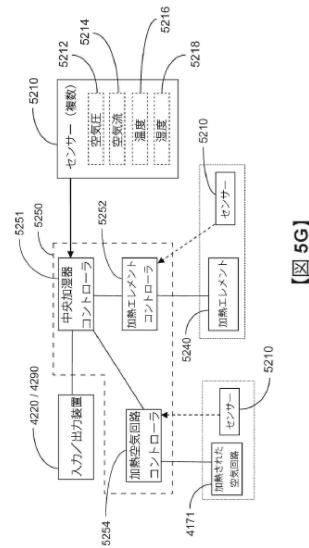


【図 5 F】



【図 5F】

【図 5 G】



【図 5G】

【図 6 A】

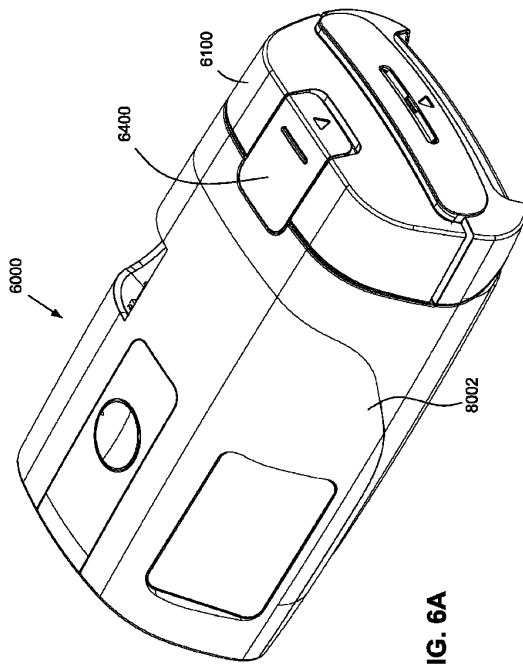


FIG. 6A

【図 6 B】

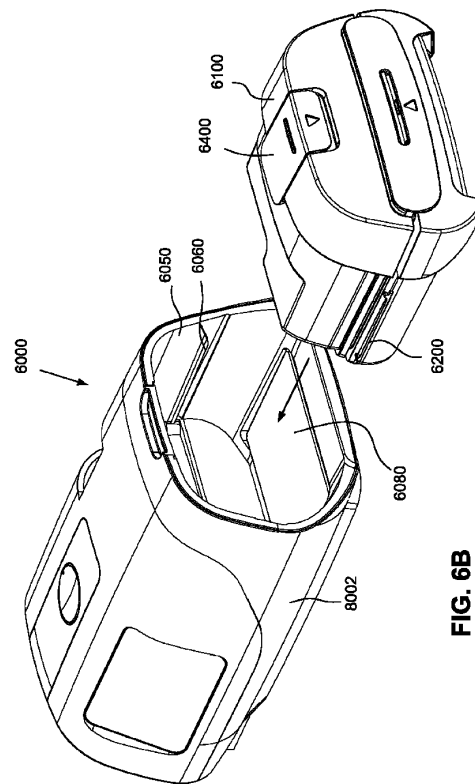


FIG. 6B

10

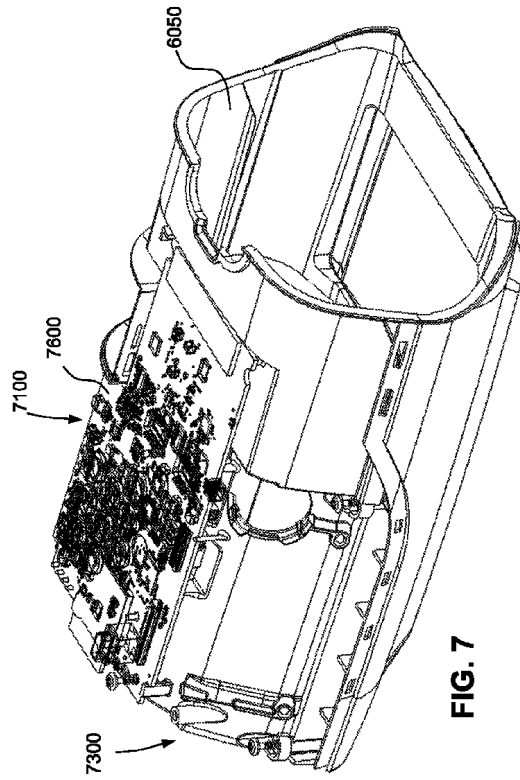
20

30

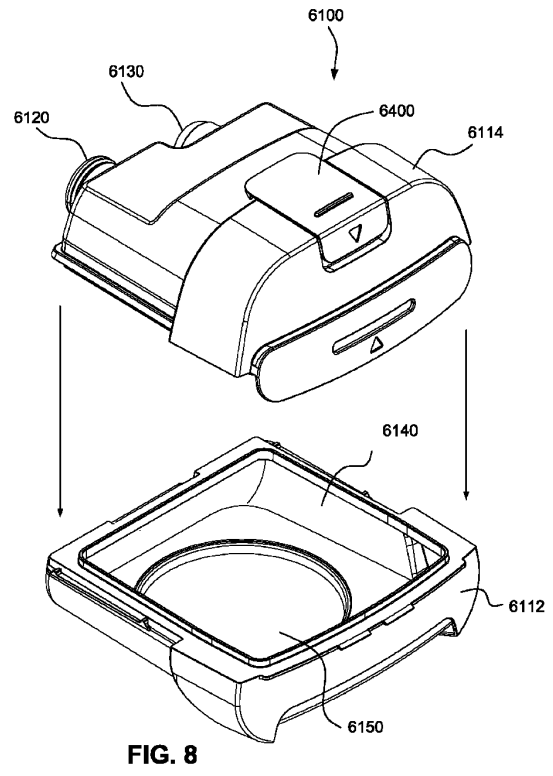
40

50

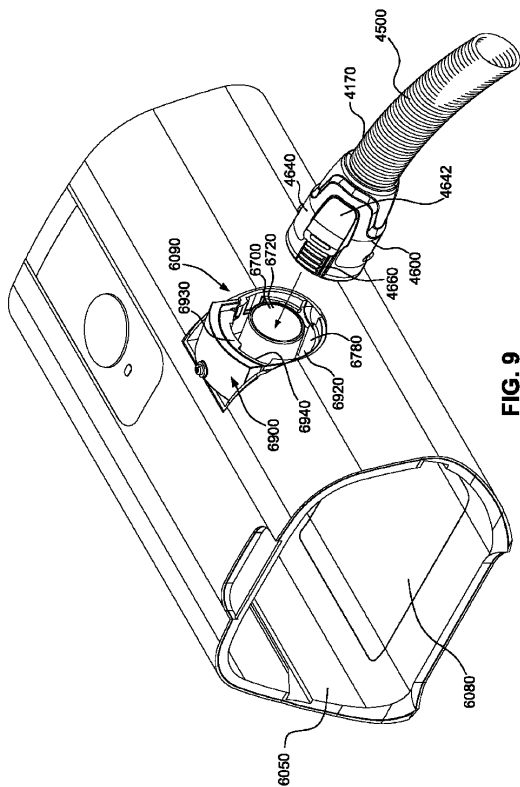
【図 7】



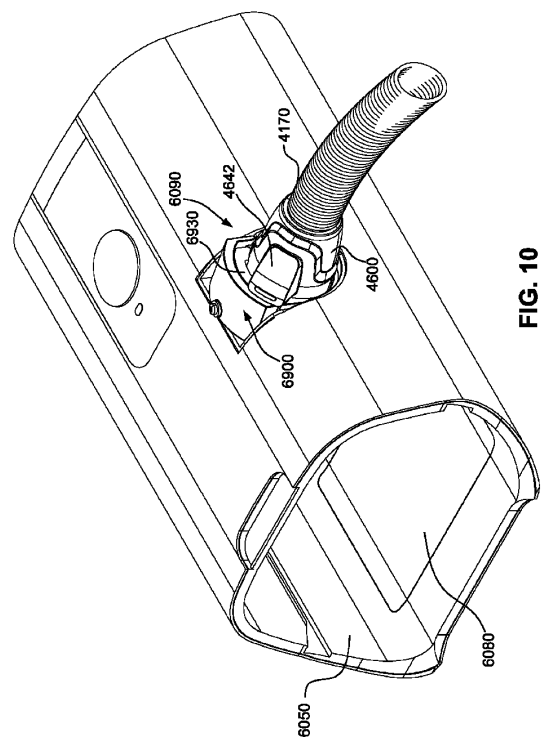
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

【図 1 1】

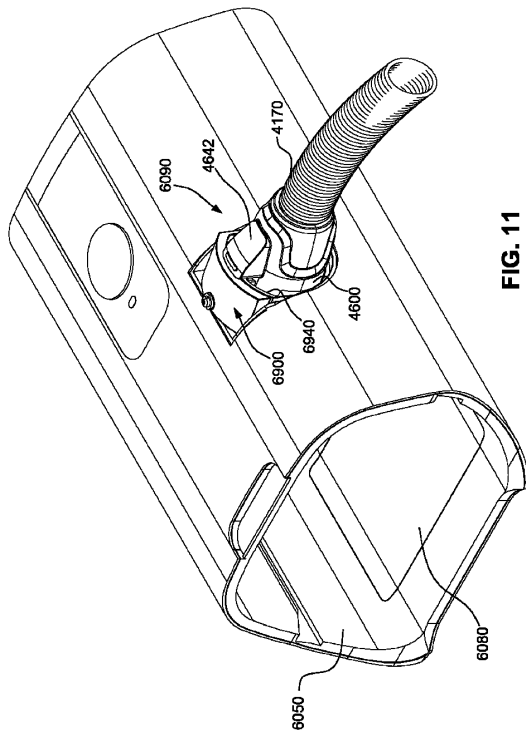


FIG. 11

【図 1 2】

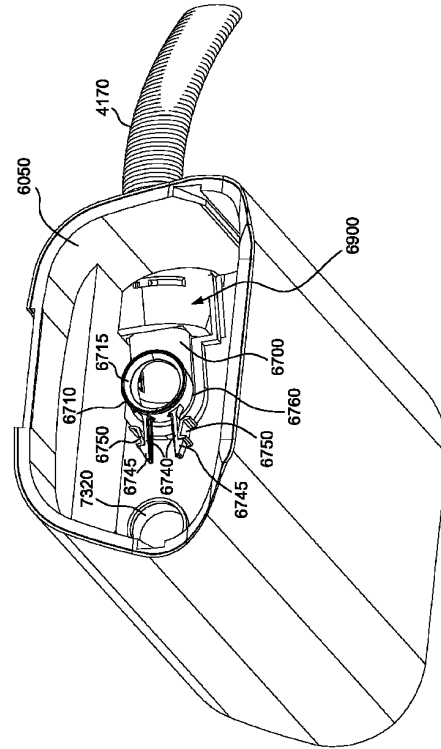


FIG. 12

【図 1 3】

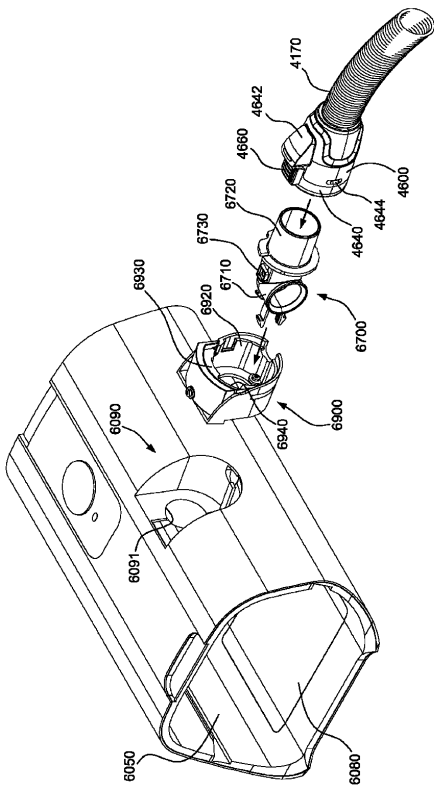


FIG. 13

【図 1 4】

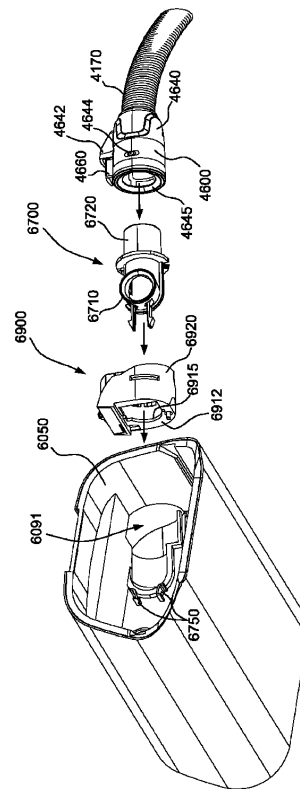


FIG. 14

10

20

30

40

50

【図 15】

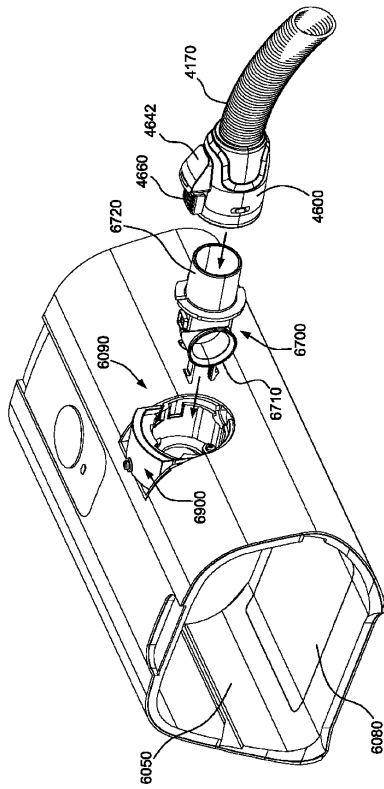


FIG. 15

【図 16】

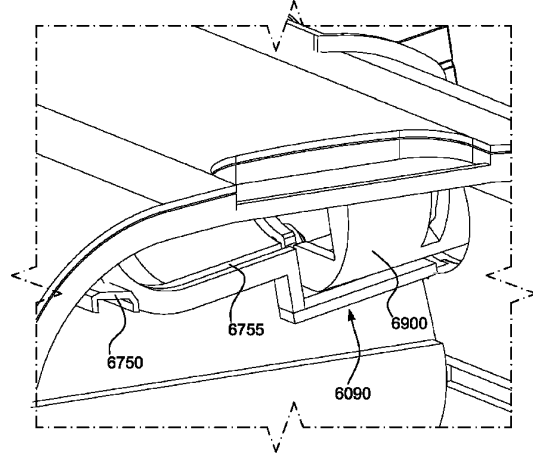


FIG. 16

【図 17】

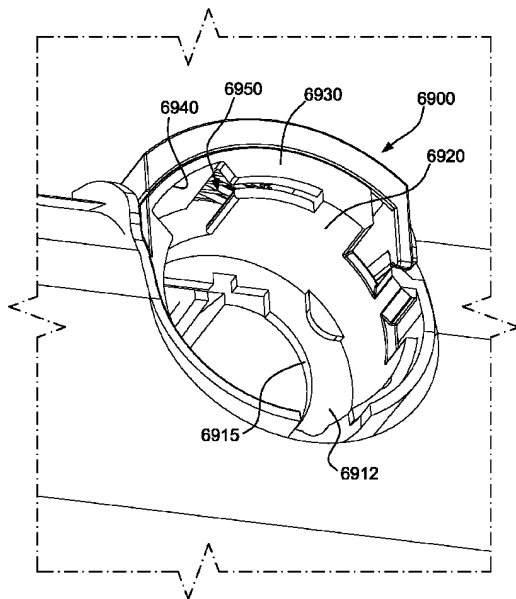


FIG. 17

【図 18】

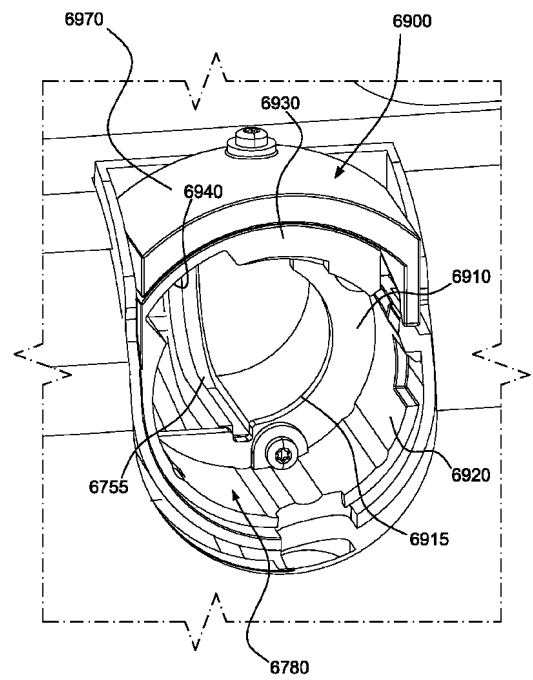


FIG. 18

10

20

30

40

50

【図 19】

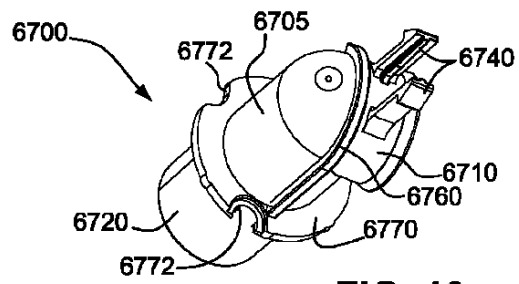


FIG. 19

【図 20】

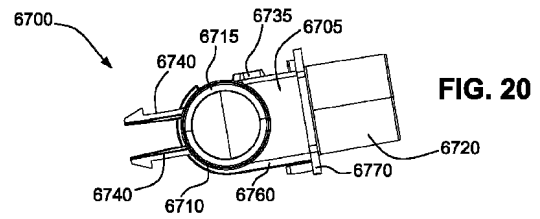


FIG. 20

【図 21】

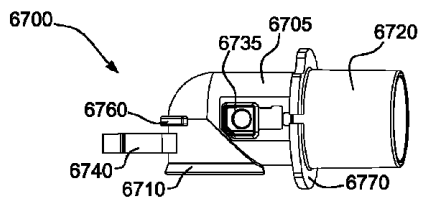


FIG. 21

【図 22】

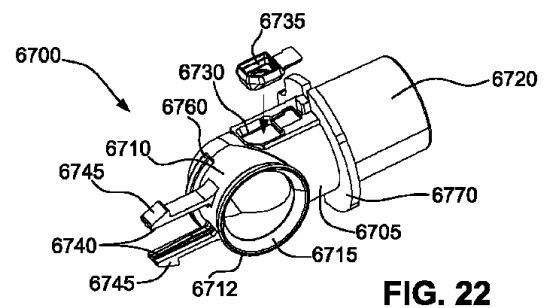


FIG. 22

10

20

30

40

50

【図 2 3】

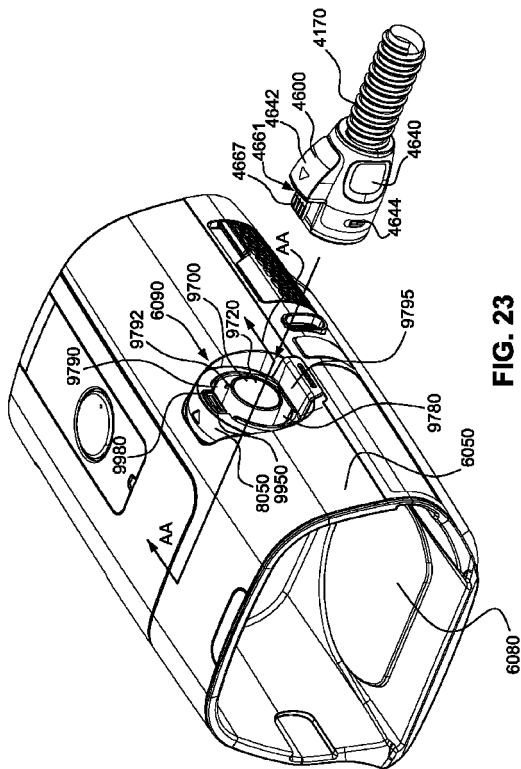


FIG. 23

【図 2 4】

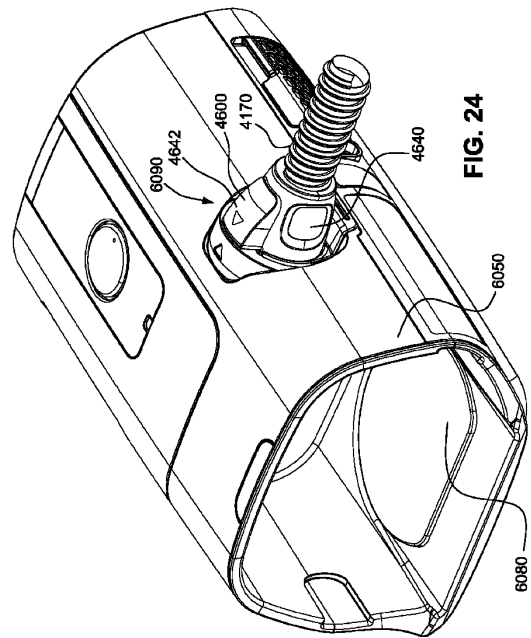


FIG. 24

【図 2 5】

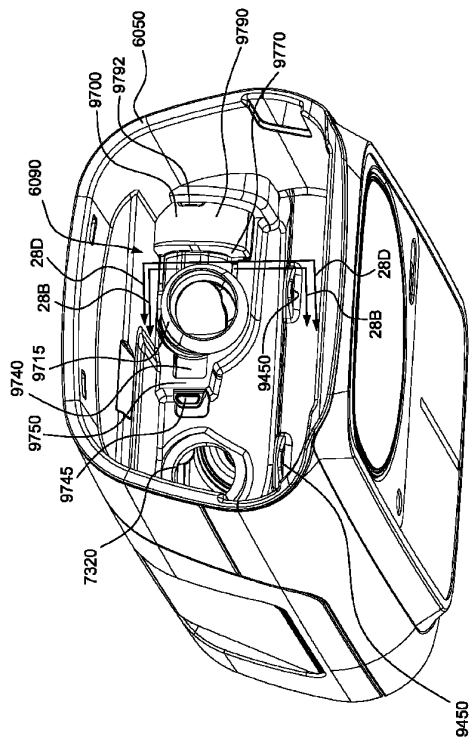


FIG. 25

【図 2 6】

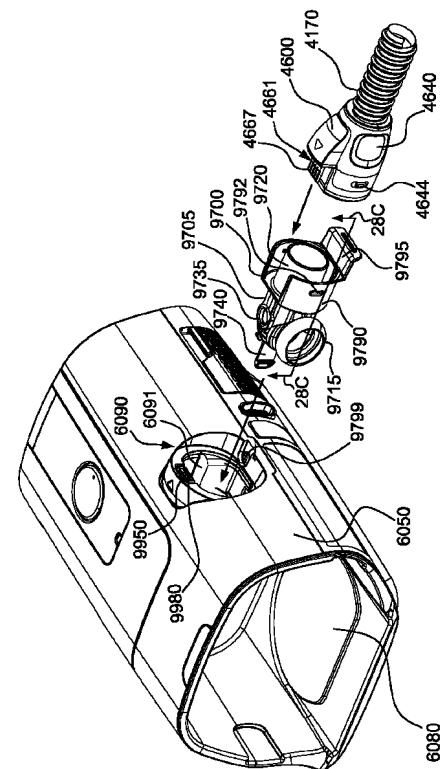


FIG. 26

10

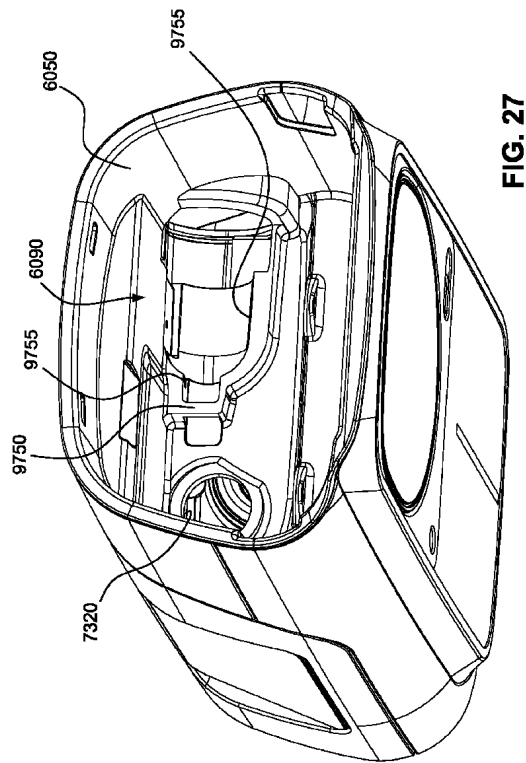
20

30

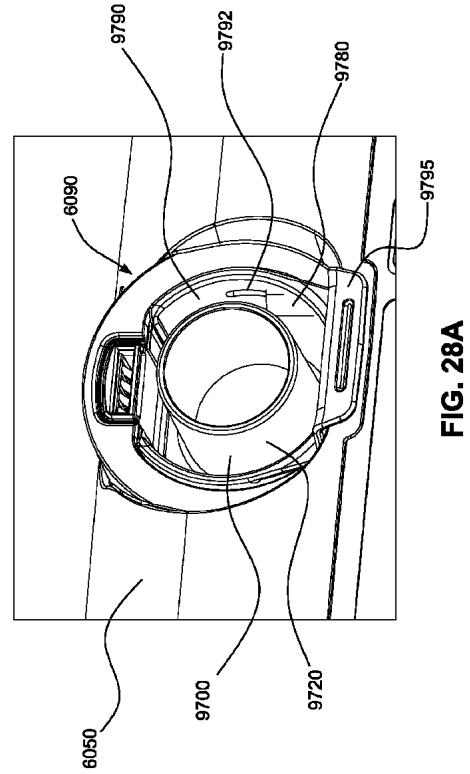
40

50

【図 2 7】



【図 2 8 A】



【図 2 8 B】

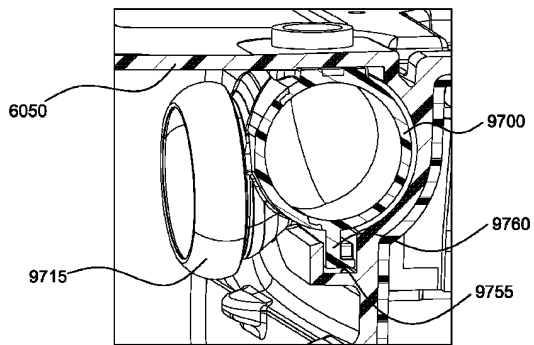


FIG. 28B

【図 2 8 C】

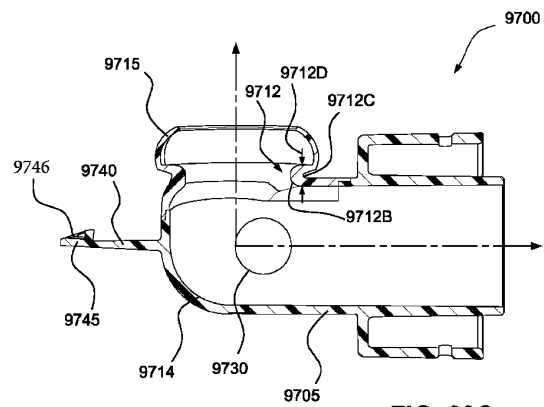


FIG. 28C

10

20

30

40

50

【図 2 8 D】

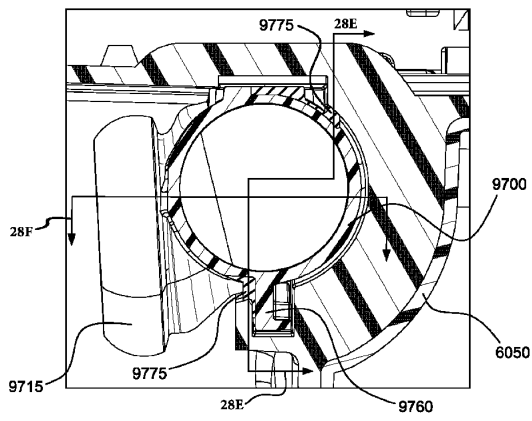


FIG. 28D

【図 2 8 E】

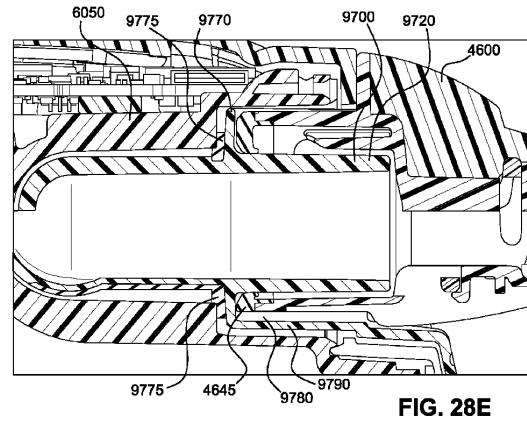


FIG. 28E

【図 2 8 F】

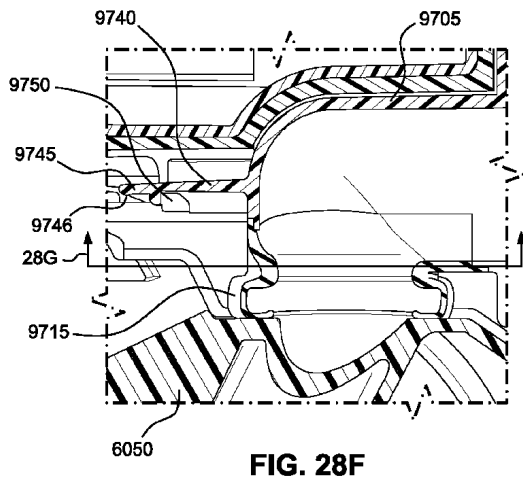


FIG. 28F

【図 2 8 G】

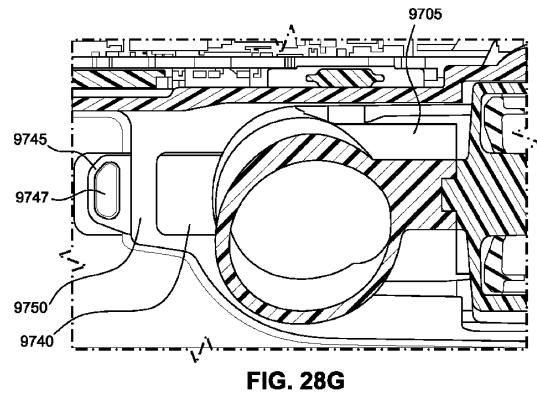


FIG. 28G

10

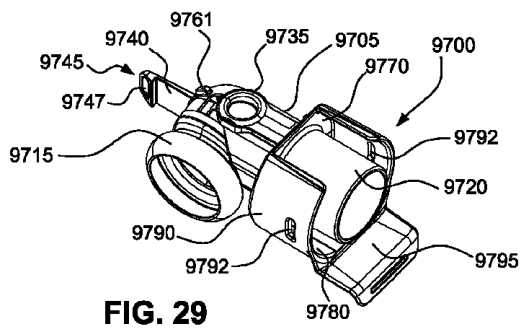
20

30

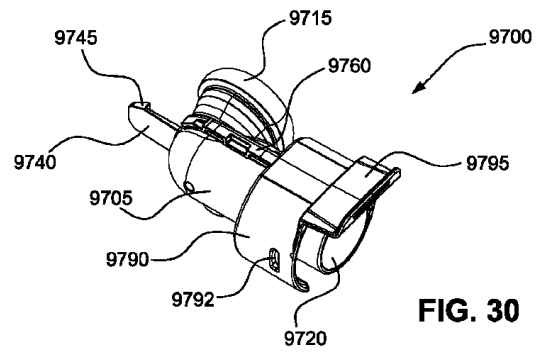
40

50

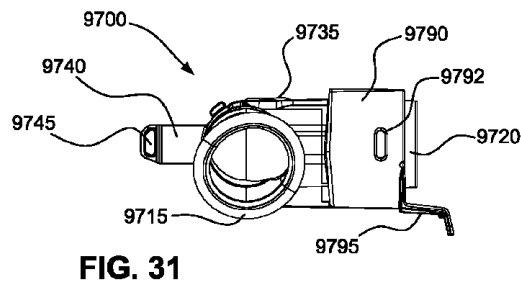
【図 29】



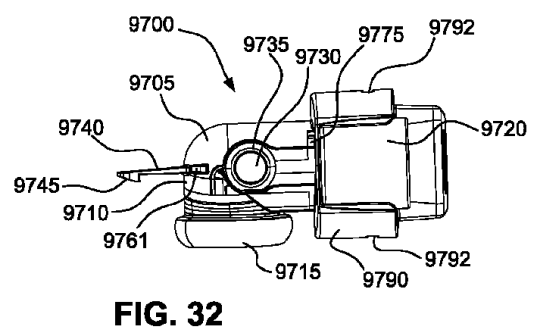
【図 30】



【図 31】



【図 32】



10

20

30

40

50

【図 3 3】

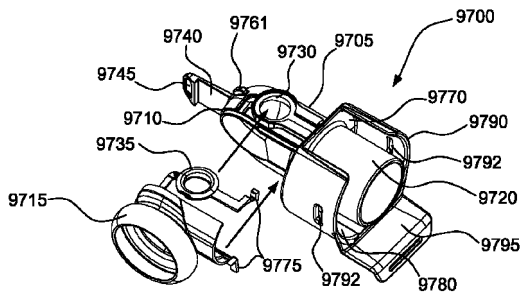


FIG. 33

【図 3 4 A】

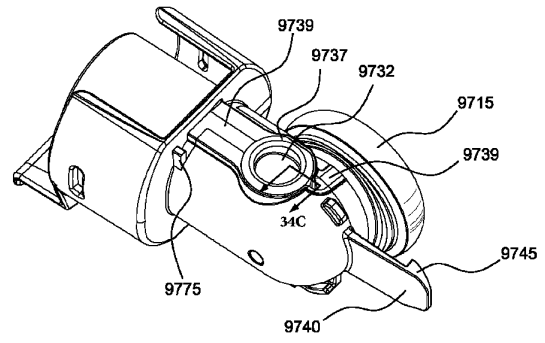


FIG. 34A

【図 3 4 B】

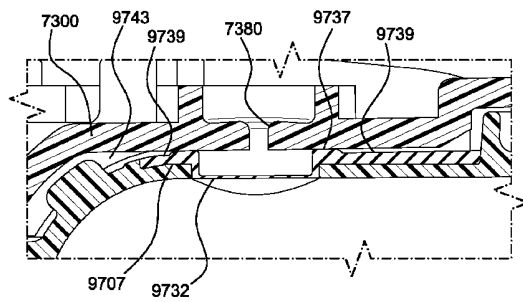


FIG. 34B

【図 3 4 C】

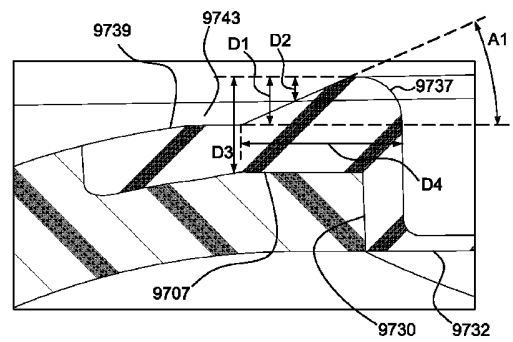


FIG. 34C

10

20

30

40

50

【図 3 4 D】

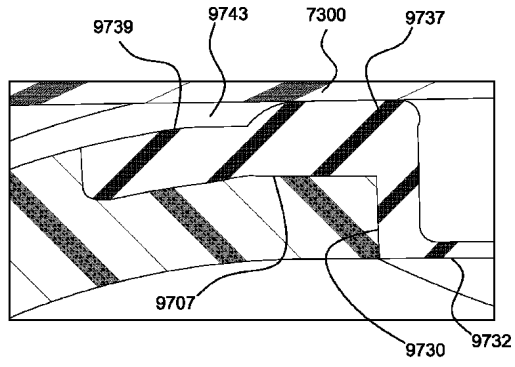


FIG. 34D

【図 3 5 A】

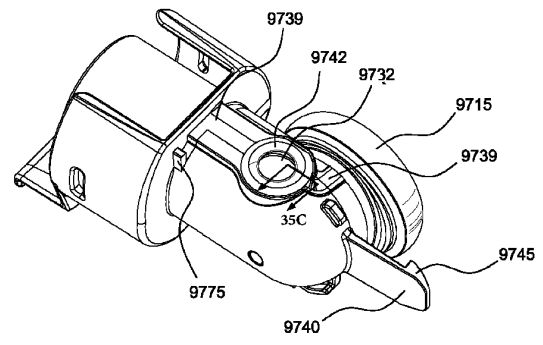


FIG. 35A

【図 3 5 B】

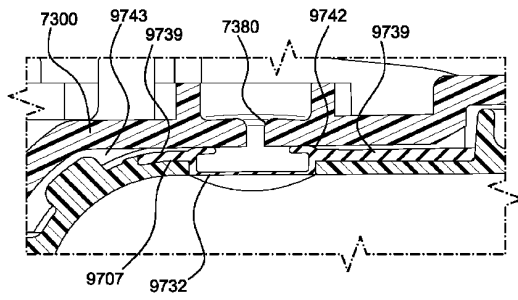


FIG. 35B

【図 3 5 C】

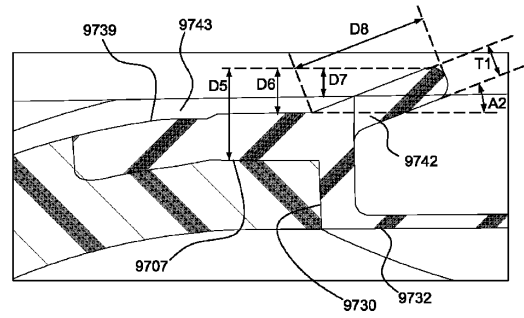


FIG. 35C

10

20

30

40

50

【図 3 5 D】

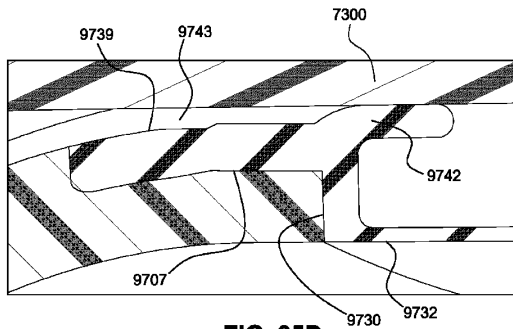


FIG. 35D

【図 3 6 A】

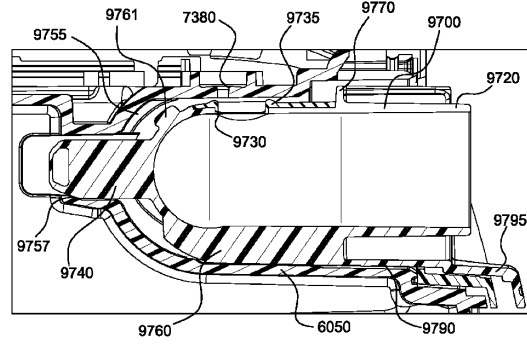


FIG. 36A

【図 3 6 B】

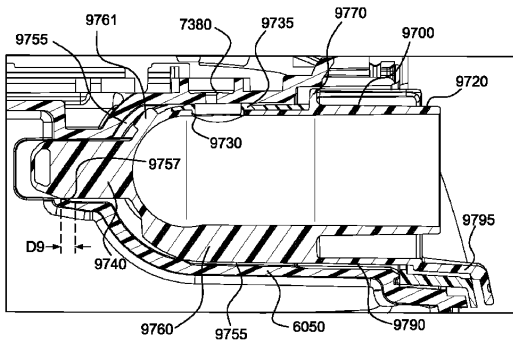


FIG. 36B

【図 3 6 C】

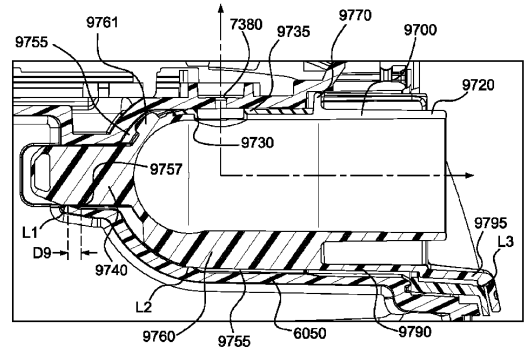


FIG. 36C

10

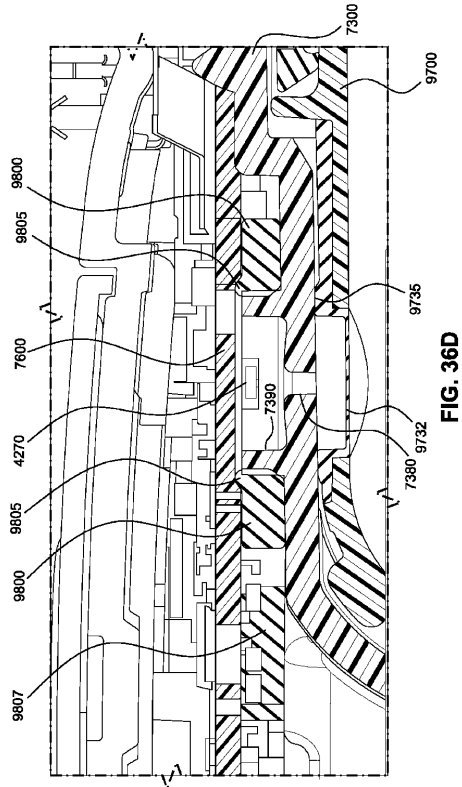
20

30

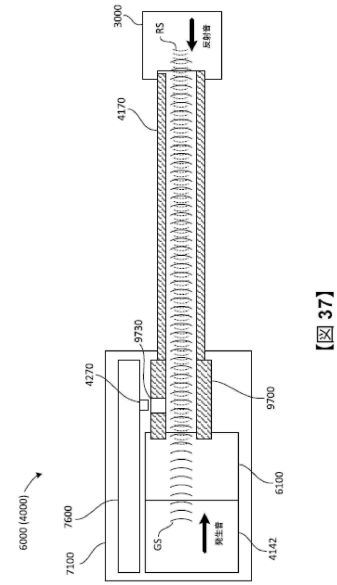
40

50

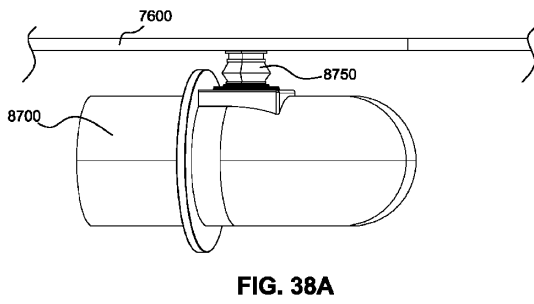
【図 3 6 D】



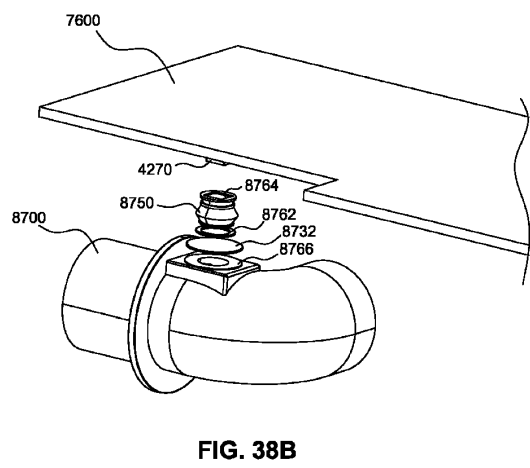
【図 3 7】



【図 3 8 A】



【図 3 8 B】



10

20

30

40

50

【図 38 C】

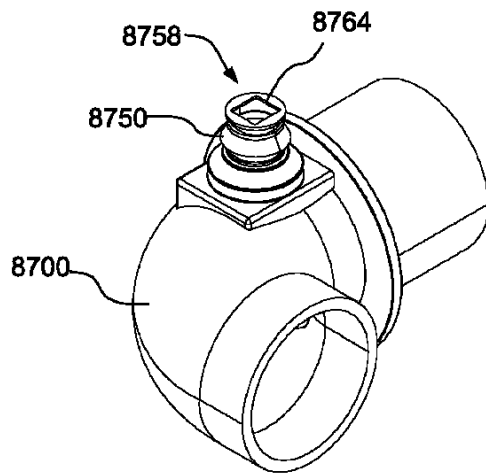


FIG. 38C

【図 38 D】

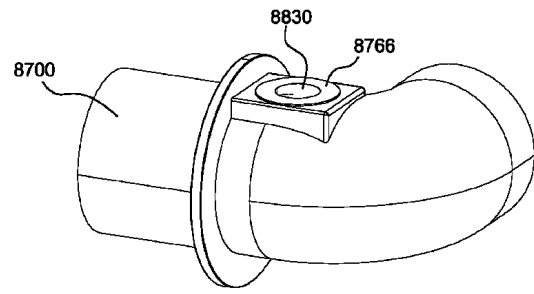


FIG. 38D

【図 39 A】

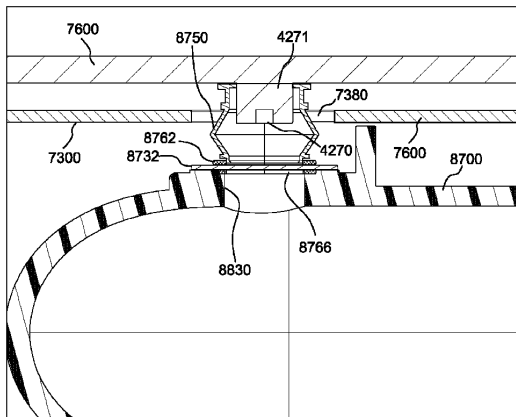


FIG. 39A

【図 39 B】

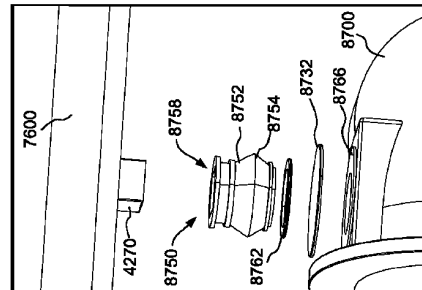


FIG. 39B

10

20

30

40

50

【図 39 C】

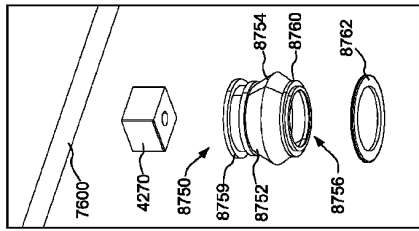


FIG. 39C

【図 39 D】

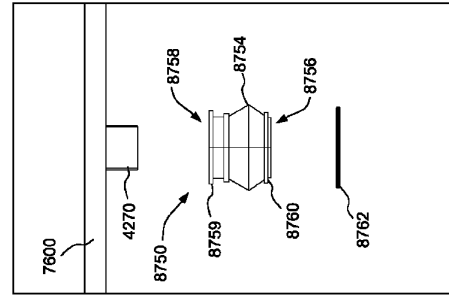
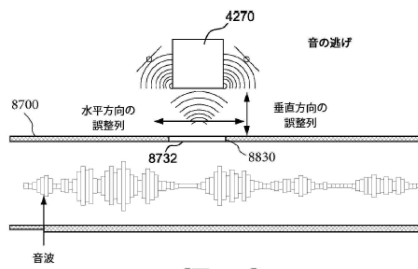


FIG. 39D

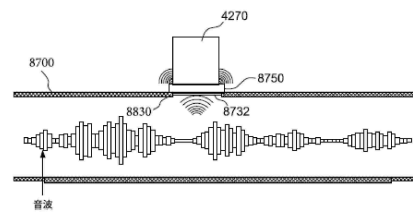
10

【図 40 A】



【図 40A】

【図 40 B】



【図 40B】

20

【図 41 A】

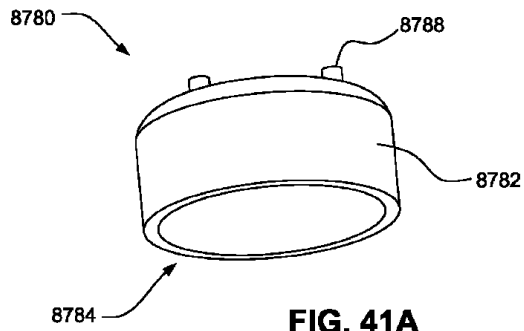


FIG. 41A

【図 41 B】

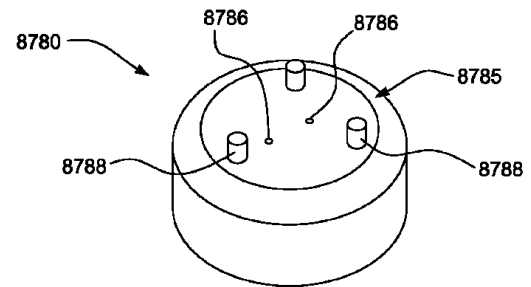


FIG. 41B

30

40

50

【図 4 1 C】

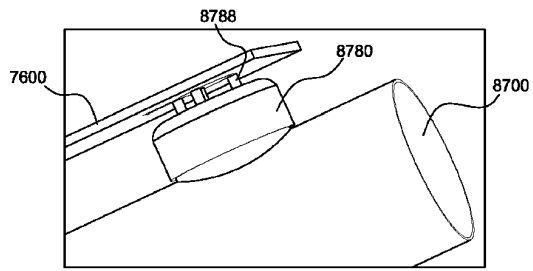


FIG. 41C

【図 4 2 A】

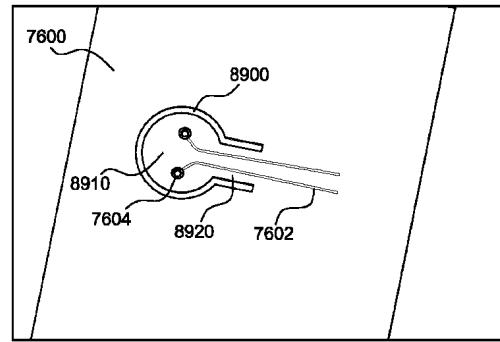


FIG. 42A

10

【図 4 2 B】

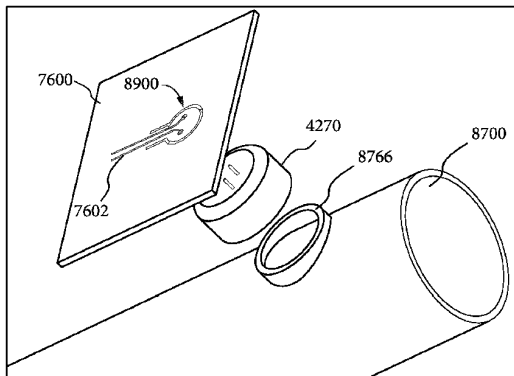


FIG. 42B

【図 4 2 C】

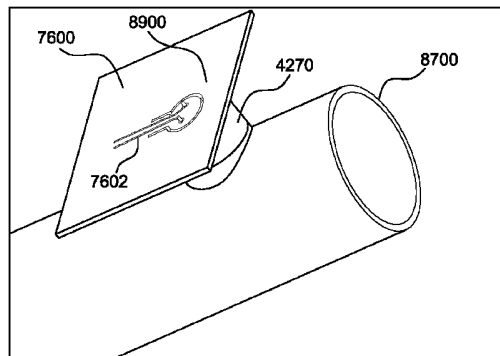


FIG. 42C

20

30

40

50

【図 4 3】

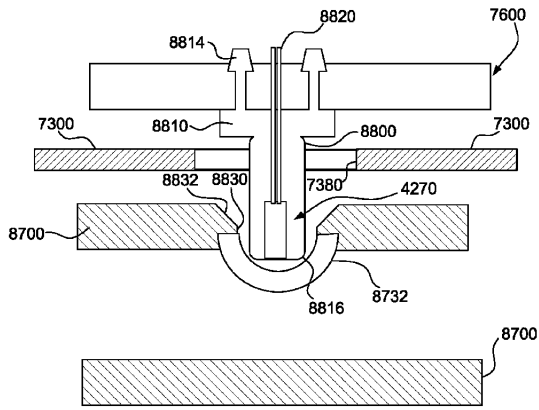
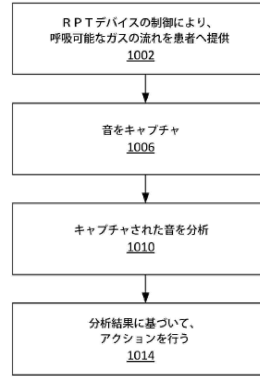


FIG. 43

【図 4 4】



【図 44】

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

ールズ・２１５３・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカーサー・ドライブ・１・レスメド・プロ  
プライエタリー・リミテッド内

(72)発明者 スカイ・キンベリー・ショート

オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・２１５３・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライブ・１・レスメド・プロプライエタリー・リミテッド内

(72)発明者 クレイグ・エドワード・ハリス

オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・２１５３・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライブ・１・レスメド・プロプライエタリー・リミテッド内

(72)発明者 チェンウェイ・ジュウ

オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・２１５３・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライブ・１・レスメド・プロプライエタリー・リミテッド内

(72)発明者 ディミトリ・マルコ・モラー

オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・２１５３・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライブ・１・レスメド・プロプライエタリー・リミテッド内

(72)発明者 ジェシー・マイキム

オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・２１５３・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライブ・１・レスメド・プロプライエタリー・リミテッド内

(72)発明者 リアム・ホリー

オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・２１５３・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライブ・１・レスメド・プロプライエタリー・リミテッド内

審査官 山田 裕介

(56)参考文献 特表２０１２－５１７３０３（ＪＰ，Ａ）

国際公開第２０１４／０８３５９５（ＷＯ，Ａ１）

特表２００５－５１０２８２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

Ａ６１Ｍ １６／００