

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6357144号  
(P6357144)

(45) 発行日 平成30年7月11日(2018.7.11)

(24) 登録日 平成30年6月22日(2018.6.22)

(51) Int.Cl.	F I
<b>A 6 1 M 16/06 (2006.01)</b>	A 6 1 M 16/06 A
<b>A 6 1 F 7/10 (2006.01)</b>	A 6 1 F 7/10 3 3 O G

請求項の数 15 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2015-502485 (P2015-502485)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成25年3月8日(2013.3.8)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2015-511521 (P2015-511521A)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(43) 公表日	平成27年4月20日(2015.4.20)		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(86) 国際出願番号	PCT/IB2013/051858		High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(87) 国際公開番号	W02013/144753		
(87) 国際公開日	平成25年10月3日(2013.10.3)		
審査請求日	平成28年3月4日(2016.3.4)	(74) 代理人	110001690
(31) 優先権主張番号	61/616,024		特許業務法人M&Sパートナーズ
(32) 優先日	平成24年3月27日(2012.3.27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 皮膚の冷却を改善するユーザインターフェース装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザに呼吸ガスを供給するためのユーザインターフェースエレメントであって、  
 ガスの第1の流れを受け入れる第1オリフィスと、ガスの第2の流れを当該ユーザインターフェースエレメント外に流れさせる1以上の第2オリフィスとを有し、前記第1オリフィス及び前記1以上の第2オリフィスが、当該ユーザインターフェースエレメントの使用の間において前記ガスの第2の流れが、ユーザの皮膚表面上を流れて該皮膚表面を冷却すると共に前記1以上の第2オリフィスを介して当該ユーザインターフェースエレメント外に流れるように、互いに対して配置され、

前記ガスの第2の流れは、当該ユーザインターフェースエレメントの使用の間においてユーザが吸入していない場合、当該ユーザインターフェースエレメントの意図的漏れ流量の0.1%以上であり、当該ユーザインターフェースエレメントの使用の間においてユーザが吸入していない場合、当該ユーザインターフェースエレメントの前記意図的漏れ流量の10%以下であり、

当該ユーザインターフェースエレメントが、クッションを受け入れるように構造化された殻部材を含み、前記第1オリフィス及び前記1以上の第2オリフィスが該殻部材に設けられ、

前記殻部材が複数のフローセグメントを含み、前記複数のフローセグメントの各々は前記殻部材の第1端に位置する流入口と該流入口から離隔された1以上の開放オリフィスとを備えたチェンバを含み、前記1以上の開放オリフィスの各々は前記第2オリフィスの1

10

20

つであり、前記殻部材の前記第 1 端は、前記クッションの内部チェンバが前記複数のフローセグメントの各々と流体的に連通状態となるように、前記クッションに結合されるよう構造化されており、

前記ガスの第 1 の流れが前記第 1 オリフィスを介して受入されることに応答して、当該ユーザインターフェースエレメントは前記ガスの第 2 の流れの少なくとも一部を、前記複数のフローセグメントの各々を介して該フローセグメントの前記流入口から該フローセグメントの該開放オリフィスへと流れるようにした、ユーザインターフェースエレメント。

【請求項 2】

前記複数のフローセグメントは、前記殻部材の第 1 部分に配置されると共に前記ユーザの鼻の側部上の流れを制御するように構造化された第 1 及び第 2 フローセグメントと、前記殻部材の第 2 部分の対向する側に配置されると共に前記ユーザの頬上の流れを制御するように構造化された第 3 及び第 4 フローセグメントと、前記殻部材の第 3 部分に配置されると共に前記ユーザの頤上の流れを制御するように構造化された第 5 フローセグメントと、を含む、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 3】

前記殻部材は前記複数のフローセグメントにより囲まれた中央チェンバを含み、当該ユーザインターフェースエレメントは前記中央チェンバ内に受け入れられる内側殻部材を更に有し、該内側殻部材は前記殻部材が前記クッションに結合された場合に該クッションの前記内部チェンバと流体的に連通するように構造化された第 2 内部チェンバを画定し、該第 2 内部チェンバは前記呼吸ガスの流れを受け入れると共に該呼吸ガスの流れを前記クッションの内部チェンバに供給するように構造化されている、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 4】

前記ユーザインターフェースエレメントは複数のカバー部材を更に有し、前記複数のカバー部材の各々は前記殻部材に対し前記開放オリフィスのうちの選択された 1 つ上に選択的に取り付けられるように構造化されており、前記複数のカバー部材の各々は、限られたガスの流れを通過させる多孔性材料、又はガスの流れを防止する非多孔性材料の何れかから形成される、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 5】

前記殻部材の前記第 1 端から前記クッションの前記内部チェンバ内へ延びる延長部材を更に有し、該延長部材は、前記殻部材が前記クッションに結合された場合に、当該延長部材の遠端と前記クッションの第 1 端部との間に入出口チャンネルを画定する、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 6】

前記殻部材は前記クッションに結合され、( i ) 前記クッションには該クッションの 1 以上の壁を経て延びる複数のチャンネルが穿孔されていること；( i i ) 前記クッションの内側表面上に  $50\text{ W/m K}$  以上の熱伝導度を持つ材料の層が設けられ、該層は前記内側表面に沿って実質的に均一な温度をもたらし、該層が( a )  $20\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$  の厚さを有する材料の薄膜、及び( b ) Au、Cu、Ag、W、非晶質ダイヤモンド、グラファイト、アルミニウム窒化物、ホウ素窒化物又はグラフェンから形成されたものの何れか一方であること；( i i i ) 前記クッションの内側表面に複数の窪みが設けられて、変化する表面テクスチャを形成し、該変化する表面テクスチャが前記内側表面上に乱れたガスの流れを生じさせるようにすること；及び、( i v ) 前記クッションの本体内に複数の熱伝導性粒子又は繊維が設けられることのうちの少なくとも 1 つである、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 7】

当該ユーザインターフェースエレメントがクッション部材を有し、該クッション部材に

10

20

30

40

50

前記 1 以上の第 2 オリフィスが設けられる、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 8】

( i ) 前記クッション部材が、前記ユーザの顔に係合するように構造化された第 1 クッション端部と該第 1 クッション端部とは反対側の第 2 クッション端部とを有するクッションであり、接触部が前記第 1 クッション端部の一部として設けられるか、又は ( i i ) 前記クッション部材が、第 1 クッション端部と該第 1 クッション端部とは反対側の第 2 クッション端部とを有するクッション、及び前記第 1 クッション端部に結合される裏地部材を含み、前記接触部が該裏地部材の一部として設けられる、請求項 7 に記載のユーザインターフェースエレメント。

10

【請求項 9】

前記クッション部材が、

第 1 クッション端部を有するクッションと、

前記第 1 クッション端部に隣接して配置されるスペーサ / 裏地部材であって、前記 1 以上の第 2 オリフィスを含む多孔性材料から形成されるスペーサ / 裏地部材と、  
を有する、請求項 7 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 10】

前記スペーサ / 裏地部材に結合された密閉部を更に有し、該密閉部は前記スペーサ / 裏地部材の第 1 辺の中間から、該スペーサ / 裏地部材の頂部を介して、該スペーサ / 裏地部材の第 2 辺まで延在し、前記密閉部は前記スペーサ / 裏地部材の全深さにわたって延在し、当該ユーザインターフェースエレメントがユーザにより装着された場合に、前記スペーサ / 裏地部材のうちの前記ユーザの目に近い辺が前記密閉部により密閉されて、該スペーサ / 裏地部材からユーザの目の方向へのガスの流れを最少にする、請求項 9 に記載のユーザインターフェースエレメント。

20

【請求項 11】

当該ユーザインターフェースエレメントはクッション部材であり、前記第 1 オリフィス及び前記 1 以上の第 2 オリフィスは該クッション部材に設けられ、前記ガスの第 1 の流れは前記第 1 オリフィスにおいて前記クッション部材に侵入し、前記ガスの第 2 の流れは前記 1 以上の第 2 オリフィスにおいて前記クッション部材から流出する、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

30

【請求項 12】

前記クッション部材は当該ユーザインターフェースエレメントの使用の間において前記ユーザの皮膚に接触する接触部を有し、該接触部が、各々が或る高さを有する複数のギャップを画定する複数の表面凹凸を備えたテクスチャ化された表面を含み、前記ギャップの少なくとも 1 つが前記第 2 オリフィスの 1 つであり、前記高さの各々が 100 ミクロンより大きい、請求項 7 又は請求項 11 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 13】

( i ) 前記クッション部材がクッションであり、該クッションに前記第 1 オリフィス及び前記 1 以上の第 2 オリフィスが設けられるか、又は ( i i ) 前記クッション部材がクッション及び該クッションに結合されたスペーサ / 裏地部材であり、前記第 1 オリフィスが前記クッションに設けられると共に、前記 1 以上の第 2 オリフィスが前記スペーサ / 裏地部材に設けられる、請求項 11 に記載のユーザインターフェースエレメント。

40

【請求項 14】

当該ユーザインターフェースエレメントが、クッションに結合されるように構造化された殻部材であり、前記第 1 オリフィス及び前記 1 以上の第 2 オリフィスが該殻部材に設けられ、前記ガスの第 1 の流れは前記第 1 オリフィスにおいて前記殻部材に侵入し、前記ガスの第 2 の流れは前記 1 以上の第 2 オリフィスにおいて前記殻部材から流出する、請求項 1 に記載のユーザインターフェースエレメント。

【請求項 15】

請求項 1 ないし 14 の何れか一項に記載のユーザインターフェースエレメントを有する

50

、ユーザインターフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザの気道へ及び／又はユーザの気道からガスを輸送するためのユーザインターフェース装置に係り、特にユーザインターフェース装置により覆われた皮膚の冷却の改善をもたらす機構を含むユーザインターフェース装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

可撓性密閉材を有し、人のユーザの鼻、口又は両方を覆う種々の呼吸マスクが知られている。クッションとも呼ばれる上記密閉材は、ユーザの顔に対して密閉を生成しようとするものである。生成される密閉効果により、ガスは、ユーザの気道へ供給するためにマスク内の高い圧力で供給することができる。このような密閉材は、典型的には、当該マスクを支持する剛性の又は半剛性の殻体又はフレーム部材に結合される。

【0003】

このようなマスクの使用は、高高度呼吸（即ち、航空用途）から鉱業及び消火用途、並びに種々の医療診断及び治療用途に及ぶ。例えば、このようなマスクは、持続気道陽圧（CPAP）、又はユーザの呼吸サイクルに伴い変化する２レベル圧若しくはユーザの監視状況に伴い変化する自動調整圧（auto-titrating pressure）等の可変気道圧の供給に使用される。典型的な圧力支援治療は、特に閉塞型睡眠時無呼吸症候群（OSA）等の睡眠時無呼吸症候群又は鬱血性心不全等の内科的疾患を治療するために施される。使用の間において、斯様な呼吸マスク（患者インターフェース装置とも称される）は、当該圧力発生装置（例えば、CPAPマシン）を患者に結合させるために該患者の頭部に紐止めされる。

20

【0004】

このような呼吸マスクの要件は、快適なユーザ／密閉インターフェースを提供しながら、供給されるガスの漏洩を防止するためにユーザの顔面に対して効果的な密閉を行うということである。この課題は、このようなマスクは典型的に長期間にわたって装着される故に重要である。例えば、上述した様な内科的疾患を治療するために圧力支援治療を施すために使用される呼吸マスクの場合、マスクは就寝中に数時間にわたって装着される。このような長期間の使用は、ユーザの顔面上の赤斑の形成、皮膚の刺激、及び／又は熱及び湿気の不快さ等のユーザに対する幾つかの不快な問題を生じさせ得る。このような不快さの問題は、患者は不快なマスクの装着を回避しようとするものであるため、患者による治療の順守を低下させることにつながり得る。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って、本発明の目的は、従来のユーザインターフェース装置の欠点を克服するユーザインターフェース装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的は、マスクにより覆われる皮膚の冷却を増加させる、及び／又はマスクからのCO<sub>2</sub>を含むガスの掃き出しを増加させる、複数のユーザインターフェース装置の実施態様を提供することにより達成される。

【0007】

一実施態様においては、ガスの第１の流れを受け入れる第１オリフィスと、ガスの第２の流れを当該ユーザインターフェースエレメント外に流れさせる１以上の第２オリフィスとを含むユーザインターフェースエレメントが提供され、前記第１オリフィス及び前記１

50

以上の第2オリフィスは、当該ユーザインターフェースエレメントの使用の間において前記ガスの第2の流れが(i)前記ユーザの皮膚表面上を流れて該皮膚表面を冷却すると共に前記1以上の第2オリフィスを介して当該ユーザインターフェースエレメント外に流れるように、及び/又は(ii)当該ユーザインターフェースエレメントの内部に存在する(最後の患者呼気からの)如何なるCO<sub>2</sub>の少なくとも85%を当該ユーザインターフェースエレメントから前記1以上の第2オリフィスを介して掃き出すように、互いに対して配置される。

【0008】

或る特定の実施態様においては、ユーザの顔に密閉的に係合するように構造化された第1端部と該第1端部とは反対側の第2端部とを有するクッションを含むユーザインターフェース装置が提供され、該クッションはチェンバを画定する。該ユーザインターフェース装置は、複数のフローセグメントを含む殻部材も含み、これらフローセグメントの各々は上記殻部材の第1端に位置する流入口及び該流入口の反対側に位置する1以上の開放オリフィスを有するチェンバを含み、上記クッションの第2端部は上記殻部材の第1端に上記チェンバが上記フローセグメントの各々と流体的に連通するように結合され、呼吸ガスの流れが上記殻部材を介して当該ユーザインターフェース装置に供給されることに応答して、該ユーザインターフェース装置は、ガスの連続した流れが、上記クッションのチェンバを介すると共に上記フローセグメントの各々を介して、当該フローセグメントの流入口から該フローセグメントの開放オリフィスへと流れるようにさせる。

【0009】

他の特定の実施態様においては、当該ユーザインターフェース装置がユーザにより装着された場合に、ユーザの顔の一部に係合するように構造化された接触部を備えたクッション部材を含むユーザインターフェース装置が提供され、該クッション部材はチェンバを画定する。上記接触部は、各々が或る高さを有する複数のギャップを画定する複数の表面凹凸を備えたテクスチャ化された表面を含み、上記高さの各々は100ミクロンより大きく、呼吸ガスの流れが当該ユーザインターフェース装置に供給されることに応答して、該ユーザインターフェース装置は、ガスの連続した流れが、上記クッション部材のチェンバを介すると共に、上記クッション部材とユーザの顔の上記一部との間において上記ギャップを介して流れるようにさせる。

【0010】

更に他の特定の実施態様においては、第1端部と該第1端部とは反対側の第2端部とを有するクッションを含むユーザインターフェース装置が提供され、該クッションはチェンバを画定する。該ユーザインターフェース装置は、上記第1端部に隣接して配置されたスペーサ/裏地部材も含み、該スペーサ/裏地部材は当該ユーザインターフェース装置がユーザにより装着された場合にユーザの顔の一部に係合するように構造化され、該スペーサ/裏地部材は多孔性材料から形成され、呼吸ガスの流れが当該ユーザインターフェース装置に供給されることに応答して、該ユーザインターフェース装置は、ガスの連続した流れが、上記クッションのチェンバを介すると共に、該クッションとユーザの顔の上記一部との間において上記スペーサ/裏地部材を介して流れるようにさせる。

【0011】

更に他の特定の実施態様においては、ユーザのためのユーザインターフェース装置を製作する方法が提供され、前記ユーザインターフェース装置は、該ユーザインターフェース装置が前記ユーザにより装着された場合に該ユーザの顔の一部に係合するよう構造化された接触部を有するクッション部材を有し、該クッション部材はチェンバを画定し、前記接触部は、各々が或る高さを有する複数のギャップを画定する複数の表面凹凸を備えたテクスチャ化された表面を含む。当該方法は、前記ユーザの皮膚の表面粗さを評価するステップと、前記ギャップの各々の実際の高さを、前記評価された表面粗さに基づいて、前記ユーザインターフェース装置が前記ユーザにより装着されたことに応答した前記ギャップの各々の実効高が100ミクロンより大きくなるように選択するステップとを有する。

【0012】

本発明の上記及び他の目的、フィーチャ及び特徴、並びに関係する構造のエレメントの動作の方法、機能、部品の組み合わせ及び製造の経済性は、添付図面を参照した下記の説明及び添付請求項の考察から一層明らかになるものであり、上記添付図面の全ては本明細書の一部を形成するものであって、同様の符号は種々の図において対応する部分を示している。しかしながら、図面は図示及び説明の目的のためだけのものであり、本発明の限定の定義を意図するものではないと明確に理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、一実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステムの正面図である。

10

【図2】図2は、一実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステムの側面図である。

【図3】図3は、図1及び図2のシステムにおける呼吸マスクの分解図である。

【図4】図4は、図1及び図2のシステムの概略図であり、該システムの呼吸マスクの部分断面図を示す。

【図5】図5は、代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステムの正面図である。

【図6】図6は、他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステムの部分断面による概略図である。

【図7A】図7Aは、本明細書に記載された呼吸マスクに使用することができる他の例示的クッションの概略図である。

20

【図7B】図7Bは、本明細書に記載された呼吸マスクに使用することができる他の例示的クッションの概略図である。

【図7C】図7Cは、本明細書に記載された呼吸マスクに使用することができる他の例示的クッションの概略図である。

【図7D】図7Dは、本明細書に記載された呼吸マスクに使用することができる他の例示的クッションの概略図である。

【図8】図8は、更に他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステムの部分断面による概略図である。

【図9A】図9Aは、他の実施態様によるクッションの接触部の概略図である。

30

【図9B】図9Bは、他の実施態様によるクッションの接触部の概略図である。

【図9C】図9Cは、他の実施態様によるクッションの接触部の概略図である。

【図9D】図9Dは、他の実施態様によるクッションの接触部の概略図である。

【図10】図10は、更に他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステムの部分断面による概略図である。

【図11】図11は、更に他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステムの部分断面による概略図である。

【図12】図12は、限定するものでない一実施態様による、図11のシステムに採用することが可能なスペーサ/裏地の正面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0014】

本明細書で使用される場合、単数形は、前後関係が明らかにそうでないと示さない限り、複数形を含む。本明細書で使用される場合、2以上の部分又は構成要素が“結合”されるなる文言は、これら部分が、直接的に又は間接的に（即ち、連結が生じる限りにおいて1以上の中間部分又は構成要素を介して）結合され又は一緒に動作されることを意味する。本明細書で使用される場合、“直接結合される”は、2つのエレメントが互いに直接接触することを意味する。本明細書で使用される場合、“固定的に結合される”又は“固定される”は、2つの構成要素が互いに対して一定の向きを維持しながら、1つのものとして運動するように結合されることを意味する。

【0015】

50

本明細書で使用される場合、“一体の”なる文言は、構成要素が単一の部品又はユニットとして作成されていることを意味する。即ち、別個に作製され、次いで1つのユニットとして一緒に結合された部分を含む部品は、“一体の”部品又は本体ではない。本明細書で使用される場合、2以上の部分又は部品が互いに“係合する”なる文言は、上記各部分が直接的に又は1以上の中間部分又は部品を介して互いに力を及ぼすことを意味する。本明細書で使用される場合、“数”なる用語は、1又は1より大きな（即ち、複数の）整数を意味する。

#### 【0016】

本明細書で使用される場合、“ユーザインターフェースエレメント”なる用語は、単独で又は1以上の関連する部品との組み合わせで、当該ユーザインターフェースエレメントを装着した個人の気道への呼吸ガスの流れの供給を可能にするように構成されたユーザ（例えば、患者）インターフェース装置を意味し、例えば制限無しで、殻体（シェル）又はフレーム部材に取り付けられたクッションを含む装置、クッションに結合することができる殻体又はフレーム部材、クッションを関連する殻体又はフレーム部材無しで含む装置、並びにクッション（関連する殻体又はフレーム部材を備える又は備えない）及びユーザの顔面に接触するための該クッションに結合された裏地（ライナ）を含む装置を含み得る。

#### 【0017】

例えば制限無しで、上部、底部、左、右、上側の、下側の、前、後及びこれらの派生語等の本明細書で使用される方向的語句は、図面に示されるエレメントの向きに関するもので、明示的に記載されない限り当該請求項を制限するものではない。

#### 【0018】

本明細書の何処かで説明される圧力支援治療（例えば、CPAP治療）を施すために使用される呼吸マスクは、患者の顔面と当該マスクの殻体又はフレーム部材との間に位置する或る容積の空間（即ち、チェンバ）を有する。従来技術において、斯様な呼吸マスクが使用される殆どの期間において、上記空間容積は暖かく且つ湿った患者の呼気ガスにより満たされる。この空間容積が、治療呼吸ガスを供給する圧力発生装置（例えば、CPAPマシン）からの空気により掃き出されるのは、吸気（吸入）の間のみである。

#### 【0019】

このように、従来技術においては、マスク内の（上述した空間容積内の）温度、湿度及びCO<sub>2</sub>濃度は、周囲環境（例えば、患者の寝室）における通常値よりも大幅に高くなる傾向がある。結果として、当該マスクにより覆われる皮膚（即ち、前記マスククッションの実際に直下で該クッションにより直接係合される皮膚、及び当該マスクの内側であるがマスククッションにより直接覆われ/係合されない皮膚、の両者）は、より暖かくなり、汗をかき始める。しかしながら、発汗は、当該マスクの内部の湿度が既に非常に高いので、典型的には、如何なる冷却にもつながらない。皮膚温度及び湿度の増加は、患者にとり不快であり、皮膚の水分レベルを上昇させる。後者は、しばしば、特にクッションにより係合され、従って圧迫される皮膚に関して、赤斑、皮膚刺激、皮膚損傷及び皮膚創傷（例えば、褥瘡）等の他の皮膚問題につながる。更に、より高いCO<sub>2</sub>濃度は、次の呼吸において吸入され、患者の肺内のCO<sub>2</sub>濃度を上昇させるので、好ましくない。本明細書に記載されるものは、マスクにより覆われる皮膚の冷却を増加させ、及び/又はマスクからのCO<sub>2</sub>を含むガスの掃き出しを増加させる複数の患者インターフェース装置の実施態様である。

#### 【0020】

図1及び図2は、各々、一実施態様により患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステム2の正面図及び側面図である。図1及び図2に見られるように、システム2は一実施態様による呼吸マスク（患者インターフェース装置とも称す）4を含み、該呼吸マスクは従来技術において通常に知られているようにユーザ回路8を介して圧力発生システム6に取り付けられるように概略図示されている。圧力発生システム6は、上昇された圧力でガスを供給する、又は呼吸ガスの流れを発生させることができる任意の装置とすることもできる。このような圧力発生システムの例は、換気装置（人工呼吸器）、ユーザに供給さ

10

20

30

40

50

れる圧力がユーザの呼吸サイクルにわたり一定である定圧支援装置（持続気道陽圧装置、又はC P A P装置等の）、ユーザに供給される圧力がユーザの呼吸サイクルに伴い変化する可変圧装置（例えば、ペンシルバニア州、マリズビルのフィリップス・レスピロニクスにより製造及び供給されているB i P A P（登録商標）、B i - F l e x（登録商標）又はC - F l e x（商標）等）、及び自動調整圧力支援装置を含む。

#### 【0021】

図3は呼吸マスク4の分解図である。図1～3に見られるように、呼吸マスク4は壳体又はフレームアセンブリ10と、該フレームアセンブリ10に取り付けられたクッション12とを含んでいる（フレームアセンブリ10及びクッション12は、集合的に、フロー供給アセンブリ/エレメントと称することができる）。フレームアセンブリ10は、内側殻部材16を受け入れ及び保持する分割された外側殻部材14を有するフェースプレート部11を含む（これらの各々は、本明細書の何処かで詳細に説明する）。ユーザ回路8は、外側殻部材14及び内側殻部材16に各々画定されたポート18及び20に結合され、図示の実施態様では、この目的のためにエルボウ（L字状）コネクタ22を含んでいる。当該実施態様において、ユーザ回路18は、フレームアセンブリ10に対して回転又は回転すると共に該アセンブリから取り外し可能又は不能であるように、フレームアセンブリ10に接続されている。要するに、本発明によっては、ユーザ回路8をフレームアセンブリ10に結合するために如何なる好適な結合技術も想定される。

#### 【0022】

図示した実施態様においては、マスク4からのガスの流れを雰囲気へと排出するためにエルボウコネクタ22に排気口24が設けられている。このような排気口は、ガスの流れをユーザの気道に通じさせるために単一肢（即ち、単一導管）を用いる圧力支援システムにおいては従来から使用されている。このように、本発明は、排気口24が、任意の好適な排気口とすることもできると共に、エルボウコネクタ22上のみならず、代わりにフレームアセンブリ10等の当該呼吸マスク4の他の部分上に配置することもできることを想定している。

#### 【0023】

呼吸マスク4は、複数の異なる構成、形状及び寸法のうちの如何なるものを有することもできる。図示した実施態様において、呼吸マスク4は患者の鼻及び口を覆うように構成された鼻/口マスクである。しかしながら、限定するものではないが、患者の気道への呼吸ガスの流れの供給を促進する鼻マスク、鼻クッション又は全顔面マスク等の他のタイプの呼吸マスクも、本発明の範囲内に留まりながら、呼吸マスク4を置換することができる。

#### 【0024】

当該実施態様において、フレームアセンブリ10は、ポリカーボネイト又は射出成形熱可塑性プラスチック等の剛性若しくは半剛性材料から形成される。更に、図1及び図2に見られるように、フレームアセンブリ10は額サポート26を含んでいる。該額サポートは、概ねT字状であり、額サポートブラケット30に結合されたサポートアーム28を含んでいる。額サポートブラケット30は、ユーザの額に係合するためにユーザとの接触側に額パッド32を含んでいる。本発明は、額サポート26及び該サポートの個々の部品が種々の代替構成の如何なるものを有することもできることも想定していると理解されるべきである。また、本発明は額サポート26を完全に削除することができることも想定している。

#### 【0025】

図示の実施態様において、ヘッドギア（図示略）はヘッドギアクリップ34を介して呼吸マスク4に取り付ける。ヘッドギアクリップ34はヘッドギアの紐（図示略）に、例えば該紐をヘッドギアクリップ34に設けられたスロットに挿入することにより取り付ける。図示の実施態様において、ヘッドギアクリップ34は、ヘッドギアサポートブラケット30の各側に、及びフレームアセンブリ10の下部の各側に取り付けられている。

#### 【0026】



クッション（密閉材又は密閉部材とも称する）１２は、当該実施態様では、限定するものではないがシリコン、適切な軟熱可塑性エラストマ、独立気泡発泡体、又は斯様な材料の何らかの組み合わせ等の軟性、可撓性、クッション性、ゴム状弾性材料から形成された一体構造である。図３に見られるように、クッション１２は、患者の顔面に密閉的に係合するよう構造化された第１端部３６（オリフィスを画定する）と、フレームアセンブリ１０の後部に結合する、上記第１端部３６とは反対側の第２端部３８（オリフィスを画定する）と、第１端部３６と第２端部３８との間にクッション１２が内部チェンバ４１を画定するように延びる側壁４０とを含んでいる。図示した実施態様において、フェースプレート部１１及びクッション１２は、概ね三角形状であり、各々が、頂点領域、該頂点領域とは反対側の底部領域、並びに第１及び第２の対向する側部領域を有している。本発明はクッション１２の第２端部３８をフレームアセンブリ１０に取り付けるために如何なる技術も使用することを想定していると理解されるべきである。このような技術は、クッション１２をフレームアセンブリ１０に永久的に結合する（例えば、接着剤を用いて又はクッション１２をフレームアセンブリ１０上にモールド形成する）、又はクッション１２をフレームアセンブリ１０に機械式固定具を用いて、クッション１２がフレームアセンブリ１０から選択的に取り外し可能となる態様で取り付けを含む。フレームアセンブリ１０に結合された場合、クッション１２のチェンバ４１は、当該呼吸マスク４がユーザにより着用された場合、ユーザの気道がチェンバ４１と流体連通状態となるようにユーザの鼻及び口を受け入れる。

#### 【００２７】

本明細書で言及したように、フレームアセンブリ１０は２つの部分、即ち、分割された外側殻部材１４と、内側殻部材１６とを含んでいる。図３に見られるように、外側殻部材１４は、複数のフローセグメント４４により囲まれた中央チェンバ４２を含み、上記フローセグメントの各々は第１端部に流入口（インレット）４６を備え、と共に反対側の第２端部に１以上の小さなオリフィス４８を備えたチェンバを有している。図示された限定するものでない実施態様において、外側殻部材１４は図では４４Ａ～４４Ｅと符号が付された５つのフローセグメント４４を含んでいる。本明細書で詳細に説明するように、フローセグメント４４Ａ及び４４Ｂは患者の鼻の左及び右側上の流れを各々制御し、フローセグメント４４Ｃ及び４４Ｄは患者の左及び右頬上の流れを各々制御し、フローセグメント４４Ｅは患者の頤（chin）上の流れを制御する。

#### 【００２８】

更に、図３に見られるように、内側殻部材１６は第１端部５２からオリフィス２０まで延びるチェンバ５０を画定する。当該呼吸マスク４が組み立てられた場合、内側殻部材１６は外側殻部材１４の中央チェンバ４２内に収容及び保持されて、フレームアセンブリ１０を形成する。内側殻部材１６は、接着剤又は弾発嵌合若しくは摩擦嵌合等の機械的手段等の、任意の好適な手段によっても定位置に保持することができる。次いで、クッション１２がフレームアセンブリ１０の後端に取り付けられる。特に、図４（システム２の概略図であり、呼吸マスク４の部分断面図を示す）に見られるように、クッション１２は、フレームアセンブリ１０に対して該クッション１２の第２端部３８の外側エッジが外側殻部材１４の外側エッジと位置合わせされるように取り付けられ、各フローセグメント４４の流入口４６を部分的にのみ覆う。結果として、及び後に詳述するように、ガスはクッション１２の内側チェンバ４１からフローセグメント４４内へ及び該フローセグメント４４を介して流れることができる。

#### 【００２９】

以下、呼吸マスク４の動作を図４に関連して説明する。本明細書の何処かで説明したように、使用の間において、矢印５４により示される呼吸ガスの流れが圧力発生システム６により発生され、エルボウコネクタ２２に供給される（当該実施態様では、呼吸ガスの流れは圧力発生システム６により周囲の空気から発生される）。矢印５６により示される該ガス流の一部は、当該システム２の意図的漏れとして、排気口２４を介して呼吸マスク４から流出する。更に、当該ガス流の残部（漏れなかった部分）は内部チェンバ５０及び４

10

20

30

40

50

1 に供給される。該残部ガス流は、本明細書で説明する呼吸マスク 4 の構造の結果、2 つのガス流部分を生じる。矢印 58 により示される第 1 ガス流部分は、患者の吸気フェーズの間に該患者の気道に供給される呼吸ガスとなる（このフローは呼気フェーズの間にも存在するが、該フローの大部分は患者の気道へは供給されず、代わりにチェンバ 50 及び 41 への患者の呼気フローにより妨害される）。矢印 60 により示される第 2 ガス流は、本発明の当該実施態様の見地によれば、当該呼吸マスク 4 内で流れるようにされる。このフローは連続的なガスの流れであり（矢印 58 により示されるフローの場合の数 1 / 分と比較して数 ml / 分の程度である）、該フローはチェンバ 50 からチェンバ 41 へと及び当該呼吸マスク 4 の内部ではあるがクッション 12 により直接覆われ / 係合されていない皮膚へと流れる。その後、該連続的ガス流はフローセグメント 44 へ（及びチェンバ 46 を介して）、そして各フローセグメント 44 のオリフィス 48 を介して当該フレームアセンブリ 10 の外部へと流れる。

10

#### 【0030】

上述した矢印 60 により示されるフローは、当該呼吸マスク 4 の内部チェンバ 50 及び 41 を連続的に洗い流し、結果として、本明細書の何処かで説明した該呼吸マスク 4 内の呼気息の  $\text{CO}_2$ 、熱及び湿度効果を最少にする。代わりに、矢印 60 により示されたフローは、呼吸マスク 4 の内部が、圧力発生システム 6 からの一層冷たく乾燥した空気により満たされるようにさせる（本明細書の何処かで説明したように、該空気は当該実施態様では圧力発生システム 6 を囲む環境から取り込まれ、従って斯様な空気と同じ温度及び湿度を有している）。結果として、呼吸マスク 4 の内側ではあるがクッション 12 により直接覆われ / 係合されていない皮膚は、矢印 60 により示されるガスの流れを受け、冷却される。当該実施態様において、矢印 60 により示されるガスの流れは、無視可能な流量より多いものであって、当該呼吸マスク 4 の使用の間において患者が吸入していない場合の該呼吸マスク 4 の意図的な（設計された）漏れ流量の所定のパーセンテージであり、該所定のパーセンテージは特定の最大パーセント値以下である。特定の一実施態様において、矢印 60 により示されるガスの流量は、当該患者が吸入していない場合で、無視可能な流量より多く、前記意図的（設計された）漏れ流量の最大で 10 % である（即ち、上記所定最大パーセント値は 10 % である）。一構成例において、患者が吸入していない場合の矢印 60 により示される流量は上記意図的（設計された）漏れ流量の 0.1 % 以上であり、且つ、該意図的（設計）漏れ流量の 10 % 以下である一方、他の構成例では、患者が吸入していない場合の矢印 60 により示される流量は上記意図的（設計された）漏れ流量の 1 % 以上であって、且つ、該意図的（設計された）漏れ流量の 10 % 以下である。更に、矢印 60 により示されるガスの流れはユーザの顔の少なくとも一部分上を流れ、該少なくとも一部分は、鼻梁、上唇、下唇、頤及び / 又は頬を含む部分の群から選択される。特定の一実施態様において、上記部分は鼻梁、上唇及び頬を含む。特定の他の実施態様において、上記部分は鼻梁、上唇、下唇及び頬を含む。特定の更に他の実施態様では、上記部分は鼻梁、上唇、下唇、頤及び頬の全てを含む。

20

30

#### 【0031】

更に、患者の呼気息からの一層高い  $\text{CO}_2$  濃度のガスは、矢印 60 により示されるガスの流れにより当該マスク外へ掃き出される。当該実施態様において、該マスクの内側に存在する如何なる  $\text{CO}_2$ （最後の呼気からの）の少なくとも 85 % もが、矢印 60 により示されるガスの流れにより当該マスク外に掃き出される。この値は、呼気息が 4 % の二酸化炭素を含み、各呼吸に対して 500 ml の新鮮な空気が吸入され、当該マスクの死容積は 100 ml であり、1000 ppm 以下の  $\text{CO}_2$  は人にとり無害であることを仮定した計算に基づくものである。当該マスクが掃き出しされ、最後の呼気からの該マスク内の全  $\text{CO}_2$  のうちの少なくとも 85 % が除去された場合、安全なレベルが達成されるであろう。これに対応する流量は、呼吸数、吸入される空気の体積、吸気と呼気との間の時間、並びに患者の鼻及び呼気息により満たされる当該マスクの実際の死容積に依存する。更に、理解されるように、矢印 60 により示されるガスの流れは、患者から離れるガス流を生じさせ、患者の顔に向けられた直接的で潜在的に不快なガス流の危険性を最少にする。

40

50

## 【 0 0 3 2 】

本明細書で言及したように、当該実施態様において、呼吸マスク 4 は患者の鼻及び口を覆うように構成された鼻 / 口マスクである。更に、当該実施態様において、ユーザの顔に到達するために矢印 6 0 により示されたガス流が流れる当該呼吸マスク 4 内における第 1 流路の長さは、少なくとも特定の第 1 最小値であり、該第 1 流路は、エルボウコネクタ 2 2 が取り付けられた殻部材 1 6 の流入ポートの軸から、該殻部材 1 6 及びクッション 1 2 に沿って当該ユーザの顔まで測定される最短経路として定義される。また、ユーザの顔からオリフィス 4 8 へ矢印 6 0 により示されたガス流が流れる当該呼吸マスク 4 内の第 2 流路の長さは、少なくとも特定の第 2 最小値であり、該第 2 流路はユーザの顔からクッション 1 2 及び殻部材 1 6 に沿ってオリフィス 4 8 まで測定される最短経路として定義される。当該実施態様において、上記第 1 流路の長さは少なくとも 4 c m (一実施態様においては、4 ~ 6 c m) であり、上記第 2 流路の長さは少なくとも 4 c m (一実施態様では、4 ~ 6 c m) であり、かくして、これら第 1 及び第 2 流路の合計は少なくとも 8 c m (一実施態様では、8 ~ 1 2 c m) となろう。上述した第 1 及び第 2 流路に関する値は全顔面マスクタイプの患者インターフェース装置にも当てはまる。

10

## 【 0 0 3 3 】

更に、当該呼吸マスク 4 が患者の鼻を覆うように構造化された鼻マスクとなるように構成された場合、該実施態様における第 1 流路の長さは 1.5 ~ 3 c m (或る特定の実施態様では、2 c m) であり、該実施態様における第 2 流路の長さは 1.5 ~ 3 c m (或る特定の実施態様では 2 c m) であり、かくして、該実施態様における第 1 及び第 2 流路の合計は 3 ~ 6 c m (或る特定の実施態様では、4 c m) となろう。

20

## 【 0 0 3 4 】

図 5 は、代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステム 2 ' の正面図である。システム 2 ' は、上述したシステム 2 と同一の多くの構成要素を含み、同様の構成要素には同様の符号が付されている。図 5 に見られるように、システム 2 ' は複数のカバー部材 6 2 を有する代替呼吸マスク 4 ' を含み、これらカバー部材はフェースプレート部 1 1 に対しオリフィス 4 8 上に密閉的に取り付けることができる。カバー部材 6 2 はフェースプレート 1 1 に、例えば、限定するものではないが接着剤 (例えば、カバー部材 6 2 の周囲に設けられた接着性リム) 又はマジックテープ (登録商標) (Velcro (登録商標)) を用いて取り付けることができる。カバー部材 6 2 が発泡体 (下記参照) 又は他の圧縮性材料から形成される他の実施態様において、カバー部材 6 2 はフェースプレート 1 1 に対して、カバー部材 6 2 を圧縮し、該カバー部材 6 2 をフェースプレート 1 1 に形成された小さな窪み内に挿入することにより取り付けることができる。一旦挿入されると、発泡体カバー部材 6 2 は膨張し、上記窪みを満たして安定した構造を生成する。図示された実施態様においては、オリフィス 4 8 A ~ 4 8 E を選択的にカバーするために、少なくとも 6 つのカバー部材 6 2 A ~ 6 2 E が設けられている。カバー部材 6 2 は、患者がオリフィス 4 8 における流れに対する抵抗を制御することによってフローセグメント 4 4 の各々を介しての流量 (流速) を選択的に制御することにより、分割された外側殻部材 1 4 を介してのガス流の性質 / 程度を選択的に制御することを可能にする。特に、カバー部材 6 2 は、関連するオリフィス 4 8 を経る特定の度合いの制限されたガスの流れを可能にする、織物、発泡体、スポンジ、穿孔箔、毛皮等の毛質材料、高パイルカーペット地若しくはモールスキン、又は多数の孔を有するシリコンゴム等の多孔質材料から形成することができる。他の例として、カバー部材 6 2 は、関連するオリフィス 4 8 を介してのガス流を防止し、関連するフローセグメント 4 4 を経るフローを完全に制限する、シリコンゴム (又は他のシリコン材料)、天然ゴム、人工ゴム、コルク、又はエラストマ材料等の無孔性材料から形成することもできる。或る特定の実施態様において、1 以上の多孔性カバー部材 6 2 (例えば、異なる多孔性の度合いを有する) 及び無孔性カバー部材 6 2 が各オリフィスに対して設けられ、患者が、各オリフィス 4 8 に対して、当該オリフィスを開いた / カバーされないままとするように選択し、当該オリフィスを多孔性カバー部材 6 2 によりカバーして、フローを特定の度合いに (カバー部材 6 2 を形成するために使用さ

30

40

50

れた材料の多孔性に依存して)制限するように選択し、又は当該オリフィスが無孔性カバー部材62によりカバーしてフローを完全に制限するように選択することができるようにする。このようにして、患者は呼吸マスク4'を自身の特定の好み及び必要性に適合するように選択的に設計することができる。圧力発生システム(圧力発生装置)により患者に供給されるべき圧力に依存して、患者は、必要とされる圧力を供給しながら、快適な皮膚温度をもたらす構成を見付けることができる。分割された外側殻部材14を経るガス流の性質/程度を制御するための他の方法は、オリフィス48の寸法及び/又は数を制御することを含む。

#### 【0035】

図6は、他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステム2"の部分断面による概略図である。システム2"は、前述したシステム2及び2'と同一の多くの構成要素を含み、同様の構成要素には同様の符号が付されている。システム2"には、代替呼吸マスク4"が設けられている。図6に見られるように、呼吸マスク4"は内側殻部材16"を含み、該内側殻部材16"は自身の第1端52からクッション12の内部チェンバ41へと延びる延長部材64を有している。当該実施態様において、延長部材64は呼吸マスク4"の輪郭を、特にクッション12の外側輪郭を辿っている。図6に見られるように、入口チャンネル66が、延長部材64の遠端とクッション12の第1端部36との間に形成されている。この実施態様の構成は、矢印60"により示されたフローを生成する。図6に見られるように、該フローは図4に示されたフロー60と比較して、クッション12の内側表面の一層多くに、特にクッション12の側壁40の一層多くに接触する。

#### 【0036】

図7Aは、上述した呼吸マスク4、呼吸マスク4'又は呼吸マスク4"に使用することが可能な、代替実施態様によるクッション12Aの一部の概略図である。図7Aに見られるように、クッション12Aには、該クッション12の壁を経て延びる複数の小さなチャンネル68が穿孔されている。クッション部材12Aを経るガスの流れが本明細書で説明したように供給されるので、斯かるガスはクッション12Aを介して流れ、該クッション12Aを冷却する。該実施態様において、チャンネル68は、これらチャンネル68を経て皮膚上に直接流れるガスから生じ得る患者に対する不快さの可能性を最小限にするほど小さい。或る特定の実施態様において、チャンネル68の直径は0.1mmと5mmとの間であり、他の特定の実施態様では、チャンネル68の直径は0.1mmと1mmとの間である。また、該実施態様において、チャンネル68の寸法及び数は、クッション12を過度に柔軟に(即ち、潜在的に不安定に)させることを防止するように制御される。チャンネル68の最適寸法及び数は、特定の用途毎に決定され、適切に可撓的/安定的且つ冷えるマスクにつながり得る。

#### 【0037】

図7Bは、前述した呼吸マスク4、呼吸マスク4'又は呼吸マスク4"に使用することが可能な、他の代替実施態様によるクッション12Bの一部の概略図である。図7Bに見られるように、クッション12Bは、該クッション12Bの内側表面72上に設けられた高い固有熱伝導度を持つ材料の層70を含んでいる。該実施態様において、層70は、或る特定の実施態様では20nm~1mm、又は代わりに他の特定の実施態様では20nm~100nmの厚さを有する相対的に薄い材料の層である。層70は、内側表面72に沿って実質的に均一な温度をもたらす(熱流の拡散を助けることにより)、内部チェンバ41内のガス流とクッション12との間の熱交換を改善する。該実施態様において、層70の材料は、50W/mK又はそれ以上の熱伝導度を有する。一実施態様において、層70は、例えば、限定されるものではないが、アルミニウム、Au、Cu、Ag、W、非晶質ダイヤモンド、グラファイト、アルミニウム窒化物、ホウ素窒化物又はグラフェン等の材料(例えば、金属)の薄い膜/箔から形成される。

#### 【0038】

図7Cは、前述した呼吸マスク4、呼吸マスク4'又は呼吸マスク4"に使用すること

が可能な、更に他の代替実施態様によるクッション 12 C の一部の概略図である。図 7 C に見られるように、クッション 12 C は、該クッション 12 C の内側表面 72 上に設けられた、変化する表面テクスチャを含んでいる。当該実施態様において、該変化する表面テクスチャは、内側表面 72 上に設けられた複数の窪み又は凹み 74 によりもたらされている。或る特定の実施態様において、窪み 74 は、形状が概ね部分球状であり、0.1 mm と 5 mm との間の直径を有している。この実施態様の変化する表面テクスチャは内側表面 72 上に乱れたガス流を生じさせ、これは、熱交換を促進するような一層効率的なタイプの流れとなる。

#### 【0039】

図 7 D は、前述した呼吸マスク 4、呼吸マスク 4' 又は呼吸マスク 4'' に使用することが可能な、更に他の代替実施態様によるクッション 12 D の一部の概略図である。図 7 D に見られるように、該クッション 12 D は熱伝導性粒子又は繊維 76 を含み、これら粒子又は繊維は当該クッションの製造（例えば、モールド形成工程）の間にクッション 12 D の本体内に設けられ（例えば、ランダムに又は均一に）、該クッション 12 D の熱伝導度を上昇させて、患者の皮膚から当該クッション 12 D の内部チェンバ 41 内の熱交換領域への熱流を増加させる。熱伝導性粒子又は繊維 76 は、例えば、限定されるものではないが、アルミニウム、タングステン、金、銅、銀、アルミニウム窒化物、アルミニウム酸化物、亜鉛酸化物、ホウ素窒化物又はカーボンブラック粒子若しくは繊維とすることができる。最適なタイプ及び数の粒子又は繊維 76 は、特定の用途毎に、クッション 12 の剛性を過度に増加させないことに注意しながら決定される。当該実施態様において、粒子又は繊維 76 の各々は、1 以上の他の粒子又は繊維に接続されるようにして、クッション 12 D の外側のエッジに接続され、及び該エッジに対するブリッジを形成する（即ち、直接的に若しくは間接的に接続される）、（即ち、粒子又は繊維 76 は全てが互いに接続される必要はなく、むしろ、少なくとも幾つかは結合されて、クッション 12 D の外側エッジへの熱輸送のための経路を形成する必要がある。一般的に、一層多いほど良いが、使用されるものが多いほど、クッション 12 は一層剛性になり、剛性を過度に増加させないように注意が払われなければならない）。更に、代替構成例では、複数の熱伝導性粒子又は繊維 76 よりも、斯様な熱伝導性材料の、クッション 12 の内側表面 72 から外側 / 外部表面まで延びる複数の糸をクッション 12 内に設けることができる。

#### 【0040】

図 8 は、更に他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステム 80 の部分断面による概略図である。システム 80 は、本明細書の何処かで説明したシステム 2 と同一の構成要素の多くを含み、同様の構成要素には同様の符号が付されている。システム 80 には、代替呼吸マスク 82 が設けられている。図 8 に見られるように、呼吸マスク 82 は本明細書の何処かで説明した殻部材 16 を含み、該殻部材には代替クッション 84 が取り付けられている（該実施態様において、クッション 84 は本明細書の他の場所で説明したクッション 12 と同一の材料の何れかから形成することができる）。クッション 84 は、患者の顔の皮膚 87 に係合するように構成された（オリフィスを画定する）端部 86（限定するものでない該実施態様においては、端部 86 は皮膚 87 に密閉的に係合するように構成されている）と、該端部とは反対側の当該殻部材 16 の後部に結合する端部 88（当該クッション内にガス流を受け入れるためのオリフィスを画定する）と、クッション 84 が内部チェンバ 91 を画定するように端部 86 と端部 88 との間に延在する側壁 90 とを含んでいる。殻部材 16 及びクッション 84、又はクッション 84 単独は、フロー供給アセンブリ / エLEMENT と称することができる。

#### 【0041】

端部 86 は、ユーザの皮膚に接触するように構成されたテクスチャ化された表面を有する接触部 92 を含んでいる。一実施態様において、接触部 92 は端部 86 の全露出面に及ぶ。他の実施態様では、接触部 92 は端部 86 のうちの選択された良好に画定された領域のみに及ぶ。

#### 【0042】

10

20

30

40

50

一実施態様において、上記のテクスチャ化された表面は、例えば限定するものではないが隆起、窪み、柱、ドーム、谷、隆線、うねり及び鋸歯状部等の複数の表面凹凸を有するランダムな面である。他の実施態様において、該テクスチャ化面は加工面である。ここで使用される場合、“加工面”なる用語は、複数の1以上のタイプの表面凹凸を有する設計された表面テクスチャを意味し、その場合、各タイプの表面凹凸に対して、当該表面凹凸は、非ランダムで所定の／事前に設計された幾何学構造、及び／又は非ランダムで所定の／事前に設計された寸法及び／又は互いの間の相互関係を有する。加工面の一部を形成し得る表面凹凸は、例えば限定するものではないが隆起、窪み、柱、ドーム、谷、隆線、うねり及び鋸歯状部等を含む。これらの表面凹凸は、皮膚との実際の接触面積を最小化し、これにより低摩擦をもたらす（通常のように平らな表面と比較して）。或る特定の実施態様において、加工面の一部を形成することができる表面凹凸は、“非接統表面凹凸”である。ここで使用される場合、“非接統表面凹凸”なる用語は、表面から上方に延びると共に、該表面凹凸が延びる表面上に位置する点において如何なる隣接する表面凹凸とも例えば隆線（尾根）又は同様の接統構造等により接統されていない表面凹凸を意味する。このような“非接統表面凹凸”の例は、図9C及び図9Dに図示されると共に後に説明する柱である。

#### 【0043】

図8の実施態様において、接触部92のテクスチャ化表面はクッション84と皮膚87との間に良好に定められたギャップを形成する。このようなギャップを設けることにより、矢印94により示されるような小さな連続的なガス流が、クッション84内に及び該クッション84を介して生成される。図8に見られるように、該ガス流は皮膚87上を、上記ギャップを介して当該呼吸マスク82外へと流れる。上述したガス流は、皮膚87に直接接触し、結果として、効果的に皮膚87を冷却し、皮膚87から水分を除去し、内部チェンバ91からCO<sub>2</sub>を掃き出す。当該実施態様において、矢印94により示されるガスの流れは、無視可能な流量より多いものであって、当該呼吸マスク82の使用の間において患者が吸入していない場合の該呼吸マスク82の意図的な（設計された）漏れ流量の所定のパーセンテージであり、該所定のパーセンテージは特定の最大パーセント値以下である。特定の一実施態様において、矢印94により示されるガスの流量は、当該患者が吸入していない場合で、無視可能な流量より多い場合、前記意図的（設計された）漏れ流量の最大で10%である（即ち、上記所定最大パーセント値は10%である）。一構成例において、患者が吸入していない場合の矢印94により示される流量は上記意図的（設計された）漏れ流量の0.1%以上であり、且つ、該意図的（設計された）漏れ流量の10%以下である一方、他の構成例では、患者が吸入していない場合の矢印94により示される流量は上記意図的（設計された）漏れ流量の1%以上であって、且つ、該意図的（設計された）漏れ流量の10%以下である。また、該実施態様において、マスク82の内部に存在する如何なるCO<sub>2</sub>（最後の呼気からの）の少なくとも85%は、該ガス流により当該マスクから掃き出される。呼吸マスク82は漏れるが、該漏れは小さく、必要な患者の圧力は依然として達成することができる。

#### 【0044】

更に、矢印94により示されるガス流はユーザの顔の少なくとも一部上を流れ、該少なくとも一部は、鼻梁、上唇、下唇、頤及び／又は頬を含む部分の群から選択される。或る特定の実施態様において、上記部分は鼻梁、上唇及び頬を含む。特定の他の実施態様において、上記部分は鼻梁、上唇、下唇及び頬を含む。特定の更に他の実施態様では、上記部分は鼻梁、上唇、下唇、頤及び頬の全てを含む。

#### 【0045】

本明細書の他の箇所で言及したように、当該実施態様において、呼吸マスク82は患者の鼻及び口を覆うように構成された鼻／口マスクである。更に、当該実施態様において、ユーザの顔に到達するために矢印94により示されたガス流が流れる当該呼吸マスク82内における当該流路の長さは、少なくとも特定の最小値であり、該流路は、エルボウコネクタ22が取り付けられた殻部材16の流入ポートの軸から、該殻部材16及びクッショ

ン 90 に沿って当該ユーザの顔（接触部 92 の内側エッジに係合する）まで測定される最短経路として定義される。当該実施態様において、上記流路の長さは少なくとも 4 cm（或る特定の実施態様においては、4 ~ 6 cm）である。上述した流路に関する値は全顔面マスクタイプの患者インターフェース装置にも当てはまる。更に、当該呼吸マスク 82 が患者の鼻を覆うように構造化された鼻マスクとなるように構成された場合、該実施態様における上記流路の長さは 1.5 ~ 3 cm（或る特定の実施態様では、2 cm）となろう。

#### 【0046】

図 9 A は、一実施態様による接触部 92 A の概略図である。図 9 A に見られるように、接触面 92 A は各々に符号 95 が付された複数のドーム状 / （滑らかな）柱状表面凹凸を備える加工面を有し、これら表面凹凸は各々に符号 96 が付された複数のギャップを形成する。各ギャップ 96 は高さ H 及び幅 W により定められる。ここで使用される場合、“高さ”なる用語はギャップ 96 に直に隣接する最も高い表面凹凸 95 の最高点と、該表面凹凸 95 が位置する接触部 95 の最も低い表面との間の垂直距離を意味し、“幅”（通常、“ピッチ”とも称される）なる用語は、ギャップを画定する隣接する表面凹凸 95 の最高点の間の距離の最大値を意味する。図 9 A に見られるように、ギャップ 96 は等しい高さ H 及び幅 W を有する（ここで使用される場合において、テクスチャ化表面内のギャップの高さ及び幅の値を比較する場合、“等しい”なる用語は値が全て互いに製造許容誤差の 10 % 以内に入ることを意味する）。図 9 B ~ 9 D は他の実施態様による接触部 92 B ~ 92 D の概略図である。図 9 B ~ 9 D に見られるように、接触部 92 B は表面凹凸 95 が長方形断面を有する加工面を有し、接触部 92 C 及び 92 D は、異なる他のドーム状 / 柱状表面凹凸 95 を備えた加工面を有している。

#### 【0047】

ガス流 94 の皮膚 87 を冷却する能力は、当該ガス（本明細書の他の箇所で説明したように、当該実施態様ではシステム 80 を囲む環境の空気から発生される）の流量、熱交換効率、並びに温度及び湿度に依存する。皮膚 87 とクッション 84 との間のギャップ（例えば、図 9 A ~ 9 D におけるギャップ 94）における流速は、システム圧力（例えば、C P A P 圧力）及び流体抵抗により支配される。上記システム圧力は医師により設定され、変更することはできない。従って、容易に制御することが可能な唯一の因子は流体抵抗である。図 8 の実施態様において、流体抵抗は、実効ギャップ高 H 及び / 又は実効ギャップ幅 W（即ち、ギャップにおけるピッチ）を制御することにより制御することができる。上記ギャップの実効高は皮膚 87 の表面粗さと、クッション 84 の粗さ又はテクスチャとの組み合わせであることに注意すべきである。該実効ギャップが過度に小さい場合、該ギャップを介して十分なガス（例えば、空気）は流れず、皮膚 87 は十分に冷却されない。該ギャップが大き過ぎる場合、過度に多くのガスが流れ、皮膚 87 は過度に冷たくなると共に、当該流れがノイズを生じ、これは患者にとり不快であり得る。更に、上記熱交換効率は、ギャップが大きいほど、当該フローの極小さな割合しか皮膚 87 と作用し合わなくなるので低くなる。

#### 【0048】

試験及びモデル化を介して、発明者は、一実施態様において、接触部 92 上にテクスチャ化された表面を設け、該表面に形成されるギャップの高さを 100 ミクロン ~ 1000 ミクロンとし、他の代替例では 100 ミクロン ~ 200 ミクロンとし、これらギャップの幅 / ピッチを一実施態様では 10 ミクロン ~ 1000 ミクロンとし、他の実施態様では 100 ミクロン ~ 1000 ミクロンとすることにより効果的な冷却を得ることができると分かった。また、発明者は、或る特定の実施態様において、接触部 92 上にテクスチャ化された表面を設け、該表面に形成されるギャップの高さを 100 ミクロン ~ 150 ミクロンにすることにより最適な冷却効率を得ることができると分かった。或る特定構成例において、上記実施態様は加工面として構成することができ、その場合において、上記ギャップの高さ H は、100 ミクロン以上で 1000 ミクロン以下、100 ミクロンより大きくて 200 ミクロン以下、又は 100 ミクロンより大きくて 150 ミクロン以下である。他の特定の構成例において、上記実施態様はランダムなテクスチャ化面として構成す

ることができ、その場合において、上記ギャップの高さHは、等しくはないが、100ミクロンより大きくて1000ミクロン以下、100ミクロンより大きくて200ミクロン以下、又は100ミクロンより大きくて150ミクロン以下である。

【0049】

或る特定の実施態様において、上記ギャップは、空気の制御された流れが、皮膚を冷却する密閉材の方向にcm当たり3g/s以上の程度で生成されるように設けられる。

【0050】

更に、前述したように、上記ギャップの“実効高さ”は皮膚87の表面粗さとクッション84の粗さ又はテクスチャとの組み合わせである。従って、或る特定の実施態様において、クッションは、患者に対して、該患者の皮膚87の表面粗さが考慮されるような特注設計とすることができる。更に詳細には、クッション84に関して加工面を設計することができ、その場合において、ギャップの高さHは、患者により装着された場合における各ギャップの“実効ギャップ高”が100ミクロンより大きくて200ミクロン以下、又は他の例では100ミクロンより大きくて150ミクロン以下となるように選択される。

【0051】

更に、既知のように、多くの圧力発生システム6によれば、患者は該システムにより発生されるガス流の湿度を制御することができる。発生されるガス流の湿度が高いほど、冷却は効果的でなくなることには注意すべきである。

【0052】

図10は、他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステム100の部分断面による概略図である。システム100は、本明細書の他の箇所で説明したシステム2及び80と同一の構成要素の多くを含み、同様の構成要素には同様の符号が付されている。システム100において、代替呼吸マスク102は、クッション12の端部36に取り付けられた（例えば、接着剤を用いる又はモールド形成する等の何らかの好適な方法により）裏地104（クッション12と同一の又は類似の材料から形成される）を含んでいる。図10に見られるように、裏地104は図8～9Dに関連して本明細書の他の箇所で説明したようなテクスチャ化された表面を備えた接触部92を含んでいる。結果として、該代替呼吸マスク102は、呼吸マスク82に関連して前述したものと同一の又は同様の連続したフロー及び同一の又は同様の冷却効果を提供することができる（矢印94参照）。殻部材16、クッション12及び裏地104、又はクッション12及び裏地104のみをフロー供給アセンブリ/エレメントと称することができる。

【0053】

図11は、更に他の代替実施態様による患者に呼吸治療法を施すように構成されたシステム110の部分断面による概略図である。システム110は、本明細書の他の箇所で説明したシステム2、80及び100と同一の構成要素の多くを含み、同様の構成要素には同様の符号が付されている。システム110において、代替呼吸マスク112は、クッション12の第1端部36に取り付けられた（例えば、接着剤を用いる又はモールド形成する等の何らかの好適な方法により）スペーサ/裏地114を含んでいる。他の例として、該スペーサ/裏地114は、クッション12に取り付けられることなく、クッション12と皮膚87との間に単に留まることができ、その場合、該スペーサ/裏地は呼吸マスク112の紐止め力により定位置に保持される。この実施態様において、スペーサ/裏地114は、図11に矢印116により示されるように、該スペーサ/裏地を介して或る程度の流体の流れを可能にする多孔質材料から形成される。裏地114は、例えば、限定するものではないが織物材料、発泡体、スポンジ材料、毛皮、モールスキン、高パイル絨毯材料等から形成することができる。ここで使用される場合、“織物”なる用語は、例えば、限定するものではないが、織り、編み、延展、クローシェ編み、又は網目構造を形成するための繊維の接着等により形成される、自然繊維又は人工繊維の網目構造からなる材料を意味する。結果として、代替呼吸マスク112は、本明細書の他の箇所で呼吸マスク82及び102に関連して説明したものと同様の連続したガス流及び冷却効果を提供することができる。実際に、スペーサ/裏地114はクッション12と皮膚87との間における流体



の流れを可能にするギャップを形成する。或る特定の実施態様において、スペーサ／裏地 114 のギャップは、皮膚を冷却する密閉材の方向に  $\text{cm}$  当たり  $3\text{ g/s}$  以上の程度の制御された空気の流れが生成されるように構成される。殻部材 16、クッション 12 及び裏地 114、又はクッション 12 及び裏地 114 のみを、フロー供給アセンブリ／エレメントと称することができる。

#### 【0054】

本明細書で言及したように、クッション 12 を経るガス流の皮膚 87 を冷却する能力は、当該ガス（本明細書の他の箇所で説明したように、当該実施態様ではシステム 110 を囲む環境の空気から発生される）の流量、熱交換効率、並びに温度及び湿度に依存する。スペーサ／裏地 114 を介しての流速は、システム圧力（例えば、C P A P 圧力）及び流体抵抗により支配される。上記システム圧力は医師により設定され、変更することはできない。従って、容易に制御することが可能な唯一の因子は流体抵抗である。図 11 の実施態様において、一構成例によれば、流体抵抗は、スペーサ／裏地 114 を構築するために使用される材料の多孔率により制御することができる。従来技術において良く知られているように、多孔率は、材料中の空隙（即ち、“空の”）空間の尺度であり、当該材料の全／バルク体積に対する該材料における空隙の体積（“空隙容量”）の、0～1 の間の又は 0～100 % の間のパーセンテージとしての、割合／比である。一実施態様において、立方メートル当たりの重さが、平方メートル当たりの重さを厚さにより除算することにより計算される。材料繊維の比重量は固形繊維の占有体積を示し、これは全バルク体積に対する空隙容積（繊維なし）の比に対して再計算される。或る特定の限定するものでない実施態様において、発明者は、効果的な冷却は、80 %～94 % の多孔率を有する材料からスペーサ／裏地 114 を構築することにより得られることを見いだした。他の特定の実施態様において、多孔率は 80 %～90 % であり、或る特定の構成例によれば 88 % である。

#### 【0055】

しかしながら、材料を多孔率に基づいて指定／選択する場合に注意が払われなければならないことに注意すべきである。同一の多孔率を持つ繊維は、異なる流体抵抗を有し得る。例えば、千本の細い糸は 2 本の太い糸と同じ重さであり得るが、細い糸の間の千個のチャンネルにおける流体抵抗は、2 つの糸の間の唯一のチャンネルよりも大幅に高い。更に、中空繊維は非常に高い多孔率を有するが、大幅に小さな流体抵抗を有し得る。このように、後述するように、種々の他の実施態様によれば、スペーサ／裏地 114 を構築するための材料は、当該材料の該材料を介しての流れに関する特徴に基づいて指定／選定することができる。

#### 【0056】

従来技術において知られているように、呼吸マスクは特定のレベルの設計で組み込まれた意図的な漏れを有している。或る特定の実施態様において、発明者は、関連するマスクの意図的漏れ流量の  $a\%$  として表される、当該繊維を介する特定の漏れ流量を有する材料からスペーサ／裏地 114 を構築することにより、効果的な冷却が得られることを見いだした。一構成例において、繊維を介する漏れ流量は意図的漏れ流量の 0～50 % であり、他の構成例では繊維を介しての漏れ流量は意図的漏れ流量の 0～10 % であり、他の構成例では繊維を介しての漏れ流量は意図的漏れ流量の 0～5 % である。このように、28 S L P M（標準リットル／分）の意図的漏れ率を持つ 10 c m H 2 O における実施態様の場合、当該繊維は 1.4 S L P M（5 %）の漏れ流量を有し得る。

#### 【0057】

他の特定の実施態様において、スペーサ／裏地 114 の繊維は、単に特定の圧力における当該繊維を介しての流量に関する値に基づいて特定することができる。一実施態様において、10 c m H 2 O における該流量は 0～50 S L P M（又は 5～50 S L P M）であり、他の実施態様では、10 c m H 2 O における該流量は 0～5 S L P M である。

#### 【0058】

更に他の特定の実施態様において、スペーサ／裏地 114 の繊維は、空気（500 P a～2000 P a の範囲の圧力を持つ）に対する当該繊維の透過性に基づいて指定すること

ができる。一実施態様において、透過性は $0 \sim 15000 \text{ l}/(\text{m}^2\text{s})$ であり、他の実施態様において、透過性は $0 \sim 1500 \text{ l}/(\text{m}^2\text{s})$ であり、更に他の実施態様において、透過性は $0 \sim 750 \text{ l}/(\text{m}^2\text{s})$ である。このように、一構成例において、750の空気透過性を有するマスク構成は、当該織物を介して約4.5リットル/分の流量を生じる。或る特定の限定するものでない実施態様において、スペーサ/裏地114は、ポリエステル織物から作製され、呼吸マスク112の如何なる剪断応力の下でも曲がる柱等の小さな可撓性繊維を含む。皮膚87は最少の剪断応力を受け、このことは、患者に対する赤斑、皮膚の刺激及び褥瘡さえも減少させる。

#### 【0059】

更に、当該実施態様において、スペーサ/裏地114の厚さは最も効果的な冷却をもたらすように最適化される。スペーサ/裏地114が厚すぎ(10mm以上)且つ開放している場合、該スペーサ/裏地は過度に多く漏れ、所要のシステム(例えば、CPAP)圧力さえ得ることができない。また、より厚い材料は、ガス流の大きな部分が皮膚87と作用し合わないという欠点を有する。この場合、熱交換も効果的でない。スペーサ/裏地114が薄すぎる場合、十分なガスが流れず、皮膚87は冷却されない。更に、スペーサ/裏地114の剛性も、呼吸マスク112は患者の顔面に押しつけられる故に重要である。スペーサ/裏地114が柔らかすぎると、一緒に圧縮されて、実効ギャップが小さくなりすぎる。発明者は、マスクにより皮膚に付与される特定の圧力が皮膚上に赤斑を生じさせることを発見した。特に、発明者は、人の大多数は、平方センチメートル当たり90g(9kPa)以上の圧力のマスクから赤斑を生じることを発見した。このように、一実施態様において、赤斑の形成を回避するために、スペーサ/裏地114の剛性は、圧力が10kPa以下の値で付与された場合に、少なくとも0.1mmのギャップ及び80~90%の範囲内の多孔率を生じるように選択される。

#### 【0060】

更に、試験により、発明者は一実施態様においては0.1mmと8mmとの間の厚さを有し、他の一層特定のな実施態様では0.5mmと3mmとの間の厚さを有するスペーサ/裏地114により効果的な冷却が得られることが分かった。

#### 【0061】

更に、図11の実施態様において、皮膚87の粗さは流量の度合いに殆ど影響を有さず、従って冷却には大きく影響しないことに注意することが重要である。結果的に、図11の実施態様は、種々の度合いの皮膚の粗さを持つ広範囲の患者に対して効果的な冷却を提供するために使用することができる。

#### 【0062】

本明細書で言及したように、当該実施態様において、呼吸マスク112は患者の鼻及び口を覆うように構成された鼻/口マスクである。更に、当該実施態様において、ユーザの顔に到達するために矢印116により示されたガス流が流れる当該呼吸マスク112内における流路の長さは、少なくとも特定の最小値であり、該流路は、エルボウコネクタ22が取り付けられた殻部材16の流入ポートの軸から、該殻部材16及びクッション12に沿って当該ユーザの顔(スペーサ/裏地114の内側エッジに係合する)まで測定される最短経路として定義される。当該実施態様において、上記流路の長さは少なくとも4cm(或る特定の実施態様においては、4~6cm)である。上述した流路に関する値は全顔面マスクタイプの患者インターフェース装置にも当てはまる。更に、当該呼吸マスク112が患者の鼻を覆うように構造化された鼻マスクとなるように構成された場合、該実施態様における流路の長さは1.5~3cm(或る特定の実施態様では、2cm)である。

#### 【0063】

図8~11の実施態様の一変形例において、殻部材16は省略することができ、エルボウコネクタ22は、代わりに、当該クッション内にガス流を受け入れるように該クッションの端部38、88に画定されたオリフィスに直接取り付けることができる。

#### 【0064】

図12は、限定するものでない一実施態様によるスペーサ/裏地114の正面図である

。目は如何なる空気の流れに対しても非常に敏感であり、人は目に僅かな気流でも感じると目覚める傾向がある。従って、図 12 の実施態様では、空気の流れは、患者の最も敏感な領域のみが冷却され、患者の目への流れは最小限しかないか又は全くないことを保証するように制御される。この実施態様におけるスペーサ/裏地 114 は多孔性部分 116 (本明細書の他の部分で説明したような多孔質材料から形成される) 及び非多孔性の密閉部分 118 を含んでいる。密閉部分 118 は、限定するものではないが、シリコン、液状シリコンゴム、他の皮膚適合性樹脂、低多孔率発泡体又は密集織り織物等の材料から作製される。図 12 に見られるように、密閉部分 118 はスペーサ/裏地 114 の第 1 辺 120 の中間から、該スペーサ/裏地 114 の頂部 122 を介して該スペーサ/裏地 114 の第 2 辺 124 まで延在する。密閉部分 118 は、該スペーサ/裏地 114 の全深さにわたっても延びている。結果として、スペーサ/裏地 114 の患者の目に近い辺は該密閉部分 118 により密閉され、該密閉が患者の目の方向へのガスの流れ出しを最少にする。代わりに、スペーサ/裏地 114 は当該流れを鼻と平行に当該呼吸マスクの底辺へと案内するように構成されたフローパターンを有し、かくして、該スペーサ/裏地 114 を経るフローの主要部分が、当該呼吸マスク 112 が鼻マスクであるか又は鼻/口マスクであるかに依存して、該呼吸マスク 112 の頤又は口側で該スペーサ/裏地 114 から流出する。

#### 【0065】

他の例として、密閉部分 118 により覆われるものとして図示された該スペーサ/裏地 114 の部分は、代わりに他の機構により閉じることができる。例えば、スペーサ/裏地 114 の該領域は、樹脂、ゴム若しくは低多孔率発泡体により充填することができるか、又は高密度に織られた織物から形成することができる。該閉じられた領域における空気の流れは、当該パッチの他の閉じられていない領域におけるよりも長い距離を流れなければならないので、上記の閉じられた領域におけるよりも小さくなる。該織物は、閉じられていない領域におけるよりも閉じられた領域に一層低い流体抵抗が存在するように織ることができる。該織物は、閉じられていない領域におけるよりも閉じられた領域に一層低い密度を有するか、又は一層高いギャップ高を有する。従って、上記の閉じられた領域における空気の流れの量は、閉じられていない領域におけるものと同ーとなる。

#### 【0066】

更に、当該実施態様において、快適さを最適にするために、スペーサ/裏地 114 の異なる部分において流量は相違する。このことは、スペーサ/裏地 114 の材料の密度又は開放性を制御することにより達成される。特に、太い及び細い矢印により示されるように、呼吸マスク 112 の底辺の近傍の流量は小さい。流量の違いは、該スペーサ/裏地 114 が上部から底部へ延びる減少する温度勾配を有するように、異なる温度の領域を発生させる。

#### 【0067】

図 12 に関連して上述した効果は、皮膚に接触するためのテクスチャ化された表面を用いる実施態様(図 8 ~ 10)においても達成することができる。これらの実施態様において、流量は前述したように表面凹凸の高さ及び/又はピッチを制御することにより制御される。例えば、より小さなピッチ(平方mm当たり一層多くの凹凸)及び/又は一層小さな高さを当該表面の上部(鼻の上)に使用することができると共に、一層大きなピッチ(平方mm当たり一層少ない凹凸)及び/又は一層小さな高さ、又は一層大きな R a 値を持つランダムな粗さ(一層高い粗さ)を該表面の底部(口の近く)に使用することができる。結果として、該テクスチャ化された表面は、上部から底部へと延びる減少する温度勾配を有するように設計することができる。

#### 【0068】

尚、請求項において、括弧内に示された如何なる符号も、当該請求項を限定するものと見なしてはならない。また、“有する”又は“含む”なる文言は、請求項に記載されたものの以外の構成要素又はステップの存在を排除するものではない。幾つかの手段を列挙する装置の請求項において、これら手段の幾つかは全く同一のハードウェア品目により実施化することができる。また、単数形の構成要素は、複数の斯様な構成要素の存在を排除する

10

20

30

40

50

ものではない。また、幾つかの手段を列挙する如何なる装置の請求項においても、これら手段の幾つかは全く同一のハードウェア品目により実施化することができる。また、特定の構成要素が相互に異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、これら構成要素を組み合わせで使用することができないということを示すものではない。

【 0 0 6 9 】

以上、本発明を、現在最も実用的で好ましい実施態様であると考えられるものに基づき解説目的で詳細に説明したが、このような詳細は斯かる解説目的だけのものであり、本発明は開示された実施態様に限定されるものではなく、反対に、添付請求項の趣旨及び範囲内である変形例及び等価な構成をカバーすることを意図するものであると理解されるべきである。例えば、本発明は、可能な範囲において、何れかの実施態様の１以上のフィーチャを何れかの他の実施態様の１以上のフィーチャと組み合わせることができることを想定していると理解されるべきである。

10

【 図 1 】

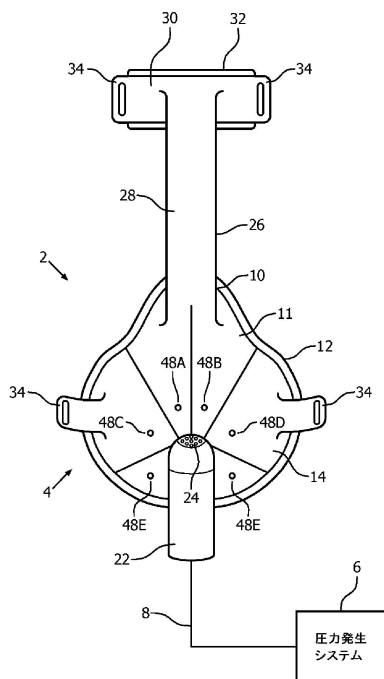


图 1

【圖 2】

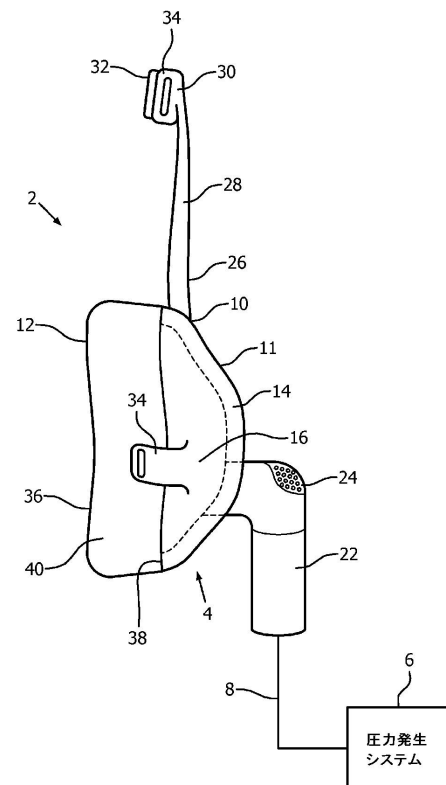


图2

【図 3】

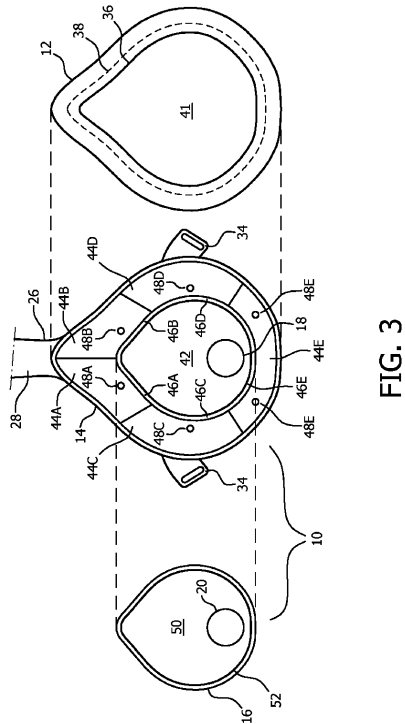


FIG. 3

【図 4】

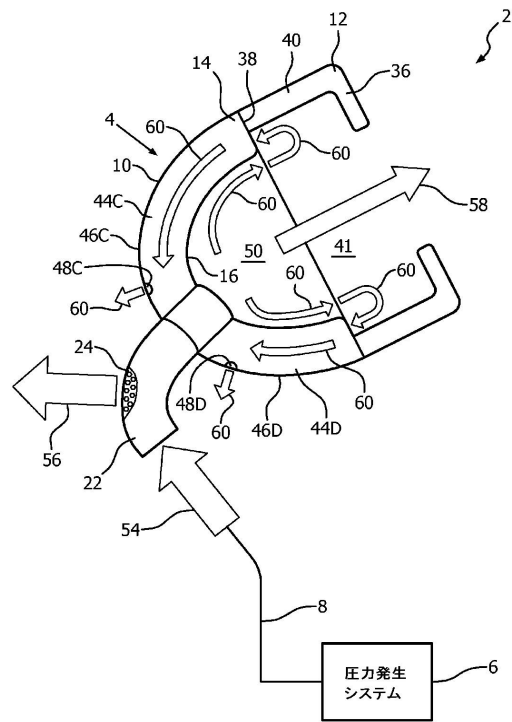


図4

【図 5】

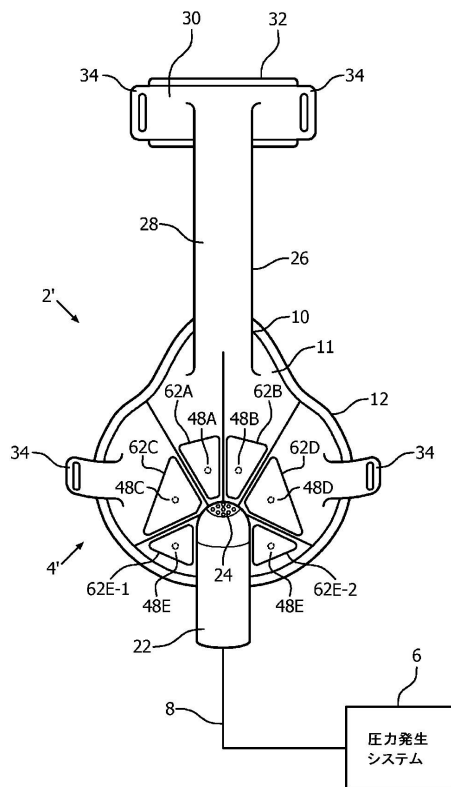


図5

【図 6】

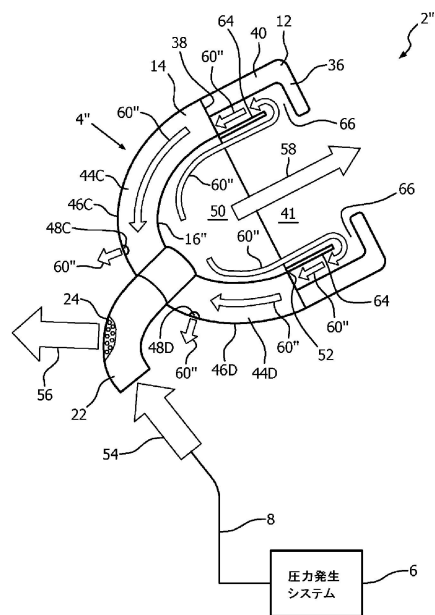


図6

【図 7 A】

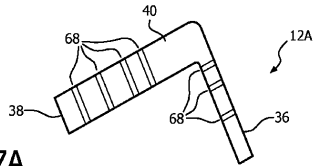


FIG. 7A

【図 7 B】

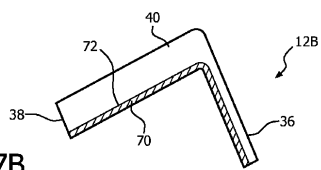


FIG. 7B

【図 7 C】

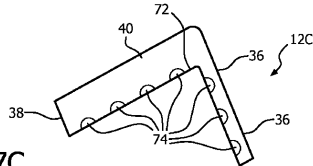


FIG. 7C

【図 7 D】

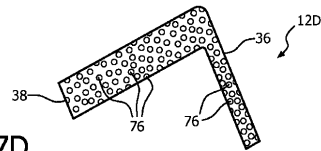


FIG. 7D

【図 8】

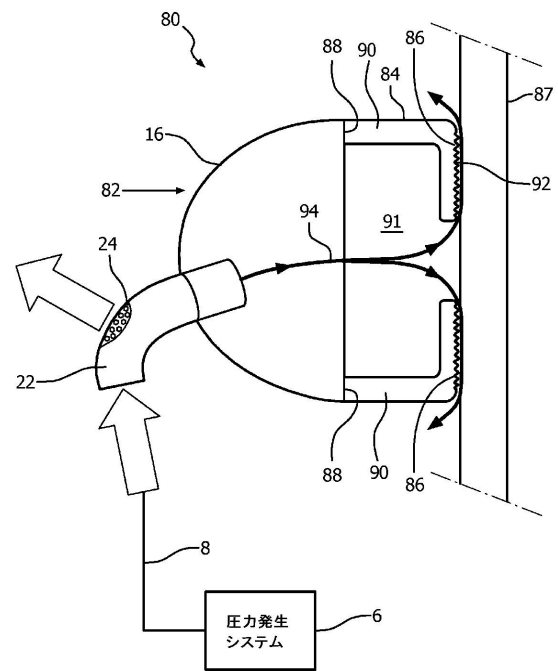


図 8

【図 9 A】

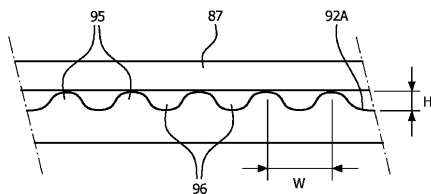


FIG. 9A

【図 9 B】

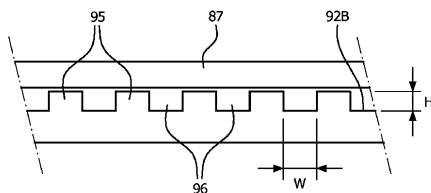


FIG. 9B

【図 9 C】

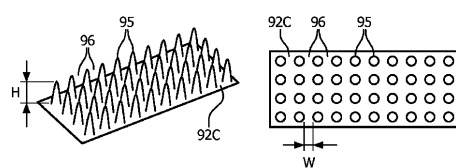


FIG. 9C

【図 9 D】

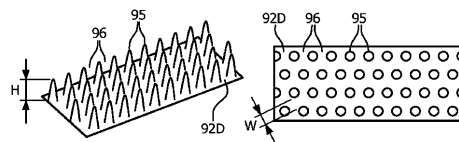


FIG. 9D

【図10】

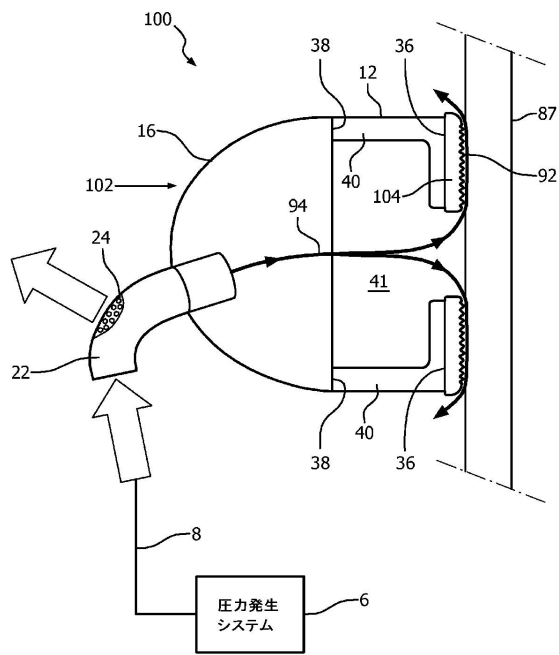


図10

【図11】

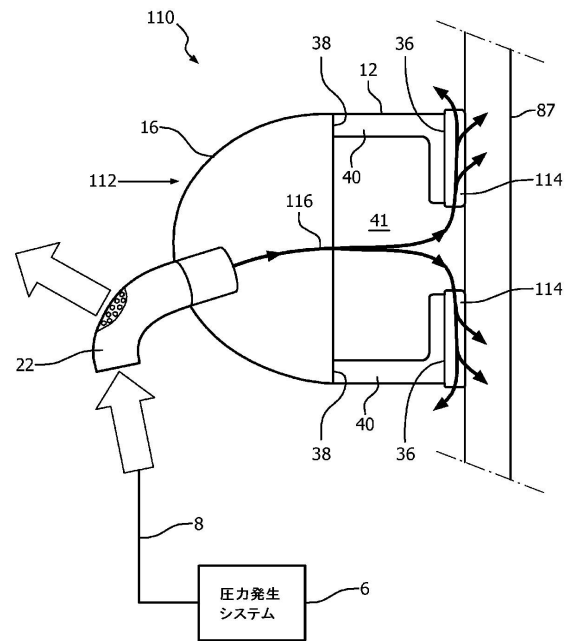


図11

【図12】

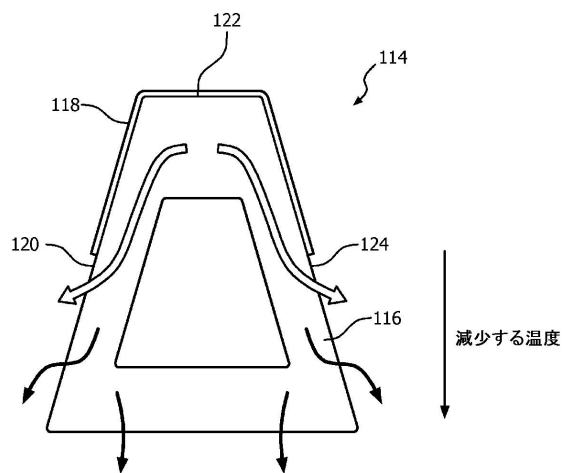


図12

## フロントページの続き

- (72)発明者 ウィラード ニコラース ペトルス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリ  
ップス アイピー アンド エス
- (72)発明者 ヘンドリクス コーネリス ペトルス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリ  
ップス アイピー アンド エス
- (72)発明者 ポットゼ ウィレム  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリ  
ップス アイピー アンド エス
- (72)発明者 フォンケン ルドルフ マリア ジョゼフ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリ  
ップス アイピー アンド エス
- (72)発明者 アスバディ シマ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリ  
ップス アイピー アンド エス
- (72)発明者 バン ザンテン ヨイセ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリ  
ップス アイピー アンド エス
- (72)発明者 クレー マレイケ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 4 4 フィリ  
ップス アイピー アンド エス

審査官 久島 弘太郎

- (56)参考文献 国際公開第2011/003130(WO, A1)  
米国特許出願公開第2011/0023882(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A 6 1 M 1 6 / 0 6  
A 6 1 F 7 / 1 0