

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6628731号

(P6628731)

(45) 発行日 令和2年1月15日 (2020.1.15)

(24) 登録日 令和1年12月13日 (2019.12.13)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 M 16/06 (2006.01) A 6 1 M 16/06 A
A 6 1 M 16/00 (2006.01) A 6 1 M 16/00 3 7 O Z

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-553666 (P2016-553666)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月9日 (2015.2.9)
 (65) 公表番号 特表2017-506539 (P2017-506539A)
 (43) 公表日 平成29年3月9日 (2017.3.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/052570
 (87) 国際公開番号 W02015/128173
 (87) 国際公開日 平成27年9月3日 (2015.9.3)
 審査請求日 平成29年12月11日 (2017.12.11)
 (31) 優先権主張番号 14156826.1
 (32) 優先日 平成26年2月26日 (2014.2.26)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 欧州特許庁 (EP)

前置審査

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhoven
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163809
 弁理士 五十嵐 貴裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動位置調節を備えた患者インタフェース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

呼吸可能なガスの流れを患者に供給するための患者インタフェースであって、
 前記患者インタフェースが前記患者により装着されたときに、前記患者インタフェース
 と前記患者の顔との間の界面を封止するための封止部と、
前記患者の顔に対する前記封止部の識別された基準位置についての情報を保存するた
めの記憶ユニットと、

前記患者の顔に対する前記封止部の前記識別された基準位置に対する、前記患者の顔に
 対する前記封止部の変位についての情報を含む、変位信号を生成するための変位センサを
 含む、検出ユニットと、

前記患者の顔に対して前記封止部の少なくとも一部を位置決めするための1つ以上のア
 クチュエータと、

前記変位信号に基づいて前記1つ以上のアクチュエータを作動させ、使用の間に前記患
 者の顔に対する前記封止部の少なくとも一部の位置を調節し、前記封止部の位置を前記識
別された基準位置に戻す、制御ユニットと、
 を有する患者インタフェース。

【請求項 2】

前記患者インタフェースは更に入力インタフェースを有し、前記入力インタフェースは
 、前記検出ユニットを起動し、前記患者による前記入力インタフェースの手動の作動に応
 じて、前記患者の顔に対する前記封止部の基準位置についての情報を前記記憶ユニットに

保存するよう構成された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

【請求項 3】

前記患者インタフェースが前記患者に装着されたときに、前記患者の顔に対する前記封止部の前記基準位置を自動的に識別するための識別ユニットを有する、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

【請求項 4】

前記変位センサは、前記封止部内に又は前記封止部上に配置された、光学位置センサ、機械式センサ又は加速度センサを含む、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

【請求項 5】

前記検出ユニットは更に、前記患者インタフェースと前記患者の顔との間の界面における圧力についての情報を含む第 1 の圧力信号を生成するための第 1 の圧力センサを有し、前記制御ユニットは、前記変位信号及び前記第 1 の圧力信号に基づいて前記 1 つ以上のアクチュエータを作動させるよう構成された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

10

【請求項 6】

前記検出ユニットは更に、外部の物体により外部から前記患者インタフェースにかけられた力についての情報を含む第 2 の圧力信号を生成するための第 2 の圧力センサを有し、前記制御ユニットは、前記変位信号及び前記第 2 の圧力信号に基づいて前記 1 つ以上のアクチュエータを作動させるよう構成された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

【請求項 7】

前記封止部は、クッション要素と、前記クッション要素を保持するためのマスク殻部と、を有し、前記 1 つ以上のアクチュエータは、使用の間の前記マスク殻部に対する及び前記患者の顔に対する前記クッション要素の位置を調節するため、前記クッション要素と前記マスク殻部との間に配置された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

20

【請求項 8】

前記封止部は、クッション要素と、前記クッション要素を保持するためのマスク殻部と、を有し、前記患者インタフェースは更に、中間構造を有し、前記中間構造は、ヘッドギアを前記中間構造に装着するための 1 つ以上の装着要素を有し、前記 1 つ以上のアクチュエータは、使用の間の前記中間構造に対する及び前記患者の顔に対する前記マスク殻部及び前記クッション要素の位置を調節するため、前記中間構造と前記マスク殻部との間に配置された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

30

【請求項 9】

前記 1 つ以上のアクチュエータは、前記患者インタフェースと前記患者の顔との間の界面に垂直な方向を含む 3 つの空間的な方向に沿って、前記封止部の少なくとも一部を位置決めするよう構成された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

【請求項 10】

前記患者インタフェースは更に、前記封止部を前記患者の顔に着用させるための複数のヘッドギアストラップを含むヘッドギアを有し、前記 1 つ以上のアクチュエータは、前記複数のヘッドギアストラップの 1 つ以上を個々に調節することにより、前記患者の顔に対して前記封止部の少なくとも一部を位置決めするよう構成された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

40

【請求項 11】

前記制御ユニットは、前記識別された基準位置に前記封止部を戻すため、使用の間に、前記患者の顔に対する前記封止部の少なくとも一部を位置を調節するために、前記 1 つ以上のアクチュエータによりかけられる必要がある力の大きさ及び方向を算出するよう構成された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

【請求項 12】

前記患者インタフェースは更に、前記封止部を前記患者の顔に着用させるための複数のヘッドギアストラップを含むヘッドギアを有し、前記変位センサは、前記ヘッドギア内に又は前記ヘッドギア上に配置された、請求項 1 に記載の患者インタフェース。

【請求項 13】

50

前記検出ユニットは更に、前記患者の睡眠状態についての情報を含む睡眠状態信号を検知するための睡眠センサを有し、前記制御ユニットは、前記変位信号及び前記睡眠状態信号に基づいて前記1つ以上のアクチュエータを作動させるよう構成された、請求項1に記載の患者インタフェース。

【請求項14】

請求項1乃至13のいずれか一項に記載の患者インタフェースと、
呼吸可能なガスの流れを生成するための圧力発生器と、
を有する、圧補助システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、患者への呼吸可能なガスの流れを供給するための患者インタフェースに関する。本発明は特に、自動位置調節を備えた患者インタフェースに関する。更に、本発明は、斯かる患者インタフェースを含む圧補助システムに関する。

【背景技術】

【0002】

口及び/又は鼻をカバーするためのマスクといった患者インタフェースは、ガスを患者に供給するために用いられる。空気、清浄空気、酸素又は修飾された酸素といった斯かるガスは、加圧された態様又は加圧されていない態様で、患者インタフェースを介して患者へと提供される。

20

【0003】

幾つかの慢性疾患及び疾病については、斯かる患者インタフェースの患者への長期間の装着が必須となるか、又は少なくとも妥当なものとなる。

【0004】

斯かる疾病の限定するものではない一例は、閉塞性睡眠時無呼吸又は閉塞性睡眠時無呼吸症候群(OSA)である。OSAは通常、上気道の閉塞により引き起こされる。OSAは、睡眠の間の呼吸における反復的な中断により特徴付けられ、通常は血液酸素飽和度の低下を伴う。これらの呼吸の中断は、無呼吸と呼ばれ、典型的には20乃至40秒継続する。上気道の閉塞は通常、睡眠の間に起こる身体の低減した筋緊張により引き起こされる。人間の気道は、つぶれ得るものであってそれにより睡眠の間に呼吸を妨害し得る、柔らかい組織の壁から成る。睡眠の間に舌の組織が喉の後方に動き、それにより空気の通路を遮断する。それ故、OSAは一般にいびきを伴う。

30

【0005】

OSAに対する、種々の侵襲的及び非侵襲的処置が知られている。最も強力な非侵襲的処置のひとつは、持続気道陽圧(CPAP)又は二相気道陽圧(BiPAP)の使用であり、ここでは、1本以上の管を含む患者回路を介して、患者インタフェースが圧力発生器に接続され、該圧力発生器が、加圧ガスを患者インタフェースに送り、患者の気道を開いたまま保つために患者の気道に送る。斯くして、典型的には睡眠の間に患者により装着された患者インタフェースによって、空気の陽圧が患者にもたらされる。

【0006】

40

斯かる患者インタフェースの例は、
- 鼻の上にフィットし、鼻腔を通してガスを供給する、鼻マスク、
- 口の上にフィットし、口を通してガスを供給する、口マスク、
- 鼻と口の両方の上にフィットし、両方にガスを供給する、フルフェイス型マスク、及び
- 本発明内では患者インタフェースとみなされるものであり、鼻腔に直接にガスを供給する小型の鼻挿入具から成る、鼻枕(nasal pillow)
である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

患者インタフェースは通常、或る種のヘッドギアを用いて、患者の頭部に位置決めされ着用される。患者インタフェースと患者の顔との間の気密な封止を提供するために、患者インタフェースは顔に対して十分なレベルの圧力で装着される必要があるため、患者インタフェースを着用することは不快なものとなり得る。患者インタフェースが適切にフィットしていないことは、圧力の損失に導き、治療処置に悪影響を与え得るため、患者インタフェースは適切にフィットさせられる必要もある。

【0008】

患者インタフェースが睡眠の前に適切にフィットさせられ得るとしても、睡眠の間に、患者インタフェースに、特に患者インタフェースの前方の突出部に、力学的な圧力がかけられてしまうような位置に、ユーザが動いてしまい得る。睡眠の間に、患者インタフェースの位置は、例えば枕又はその他の外部的な障害物によって乱され得る。ユーザが寝返りを打ち、枕又はその他の外部的な障害物が患者インタフェースを動かし、それによって、患者インタフェースと患者の顔との間に界面において漏れが生じ、フィットが適切でない部分を介した圧力損失に帰着し得る。しかしながら、患者の気道における圧力の提供は、斯かる患者インタフェースの主たる目的のひとつである。それ故、斯かる圧力損失は、治療処置の効果を減少させてしまう。漏れのその他の原因は、患者が睡眠に入った直後の、顔の筋肉の弛緩であり得る。その結果として、顔面の硬さが変化し、患者インタフェースの漏れを引き起こす。

【0009】

患者インタフェースの位置が元の適切にフィットされた位置から移動させられたときに生じ得る更なる問題は、患者の顔において起こり得る赤い跡の形成である。

【0010】

上述した問題を解決しようとする、幾つかの試みが知られている。米国特許出願公開US 2013/0118500A1は、気道陽圧（PAP）マスクのための能動的なヘッドギアストラップのセットを管理するための方法及びシステムであって、圧力センサにより該マスク内のガス圧力値を検出するステップと、該能動的なヘッドギアストラップのセットの調節を識別するためのプロセッサを用いて該マスク内に生じるガス圧力値を解析するステップと、該能動的なヘッドギアストラップのセットに該識別された調節を実行するステップと、を有する方法及びシステムを開示している。換言すれば、該ヘッドギアストラップは、該マスク内に生じるガス圧に依存して調節される。

【0011】

国際特許出願公開WO2013/183018A1は、クッション要素と電気活性高分子材料とを備えた患者インタフェースであって、該電気活性高分子材料は、該電気活性高分子材料の活性化の際に該クッション要素の位置を再調節することを可能とする、患者インタフェースを開示している。該電気活性高分子材料は、患者インタフェースと患者の顔との間の界面における温度を測定する温度センサによって制御されるか、又は、患者インタフェースと患者の顔との間の界面の種々の位置における圧力を測定する1つ以上の圧力センサにより制御される。該電気活性高分子材料は、該温度又は圧力が、特定の閾値を超えるか又は下回ると活性化される。

【0012】

米国特許出願公開US2004/0163648A1は、関連する監視及び制御装置との使用のためのガスマスクを開示している。該マスク及びストラップ又はキャップ上の又はこれらの中の種々のタイプのセンサが、睡眠障害や呼吸障害を持つ患者の監視のため、又は麻酔のために用いられる。これらのセンサは、酸素濃度センサ、患者位置センサ、眼球運動センサ、漏れ検出センサ、EEG、EMG、EOG、ECG、PTT、マイクロフォン、心拍、血圧、酸素飽和度、温度、動きセンサ、位置センサ、光センサ、漏れ検出センサ及びガス供給センサを含む。

【0013】

しかしながら、上述した問題に関しては、依然として改善の余地がある。

【0014】

本発明の目的は、睡眠の間の患者インタフェースの意図しない位置の移動による、ガスの漏れ又は赤い跡の形成といった問題を、より効果的に克服する、代替の改善された患者インタフェースを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の一態様によれば、呼吸可能なガスの流れを患者に供給するための患者インタフェースであって、

前記患者インタフェースが前記患者により装着されたときに、前記患者インタフェースと前記患者の顔との間の界面を封止するための封止部と、

前記患者の顔に対する前記封止部の識別された基準位置に対する、前記患者の顔に対する前記封止部の変位についての情報を含む、変位情報を生成するための変位センサを含む、検出ユニットと、

前記患者の顔に対して前記封止部の少なくとも一部を位置決めするための1つ以上のアクチュエータと、

前記変位信号に基づいて前記1つ以上のアクチュエータを作動させ、使用の間に前記患者の顔に対する前記封止部の少なくとも一部の位置を調節する、制御ユニットと、を有する患者インタフェースが提示される。

【0016】

本発明の好適な実施例は、従属請求項において定義される。請求の範囲の支持システムは、請求の範囲の患者インタフェースと及び従属請求項において定義されたものと同様の及び/又は同一の好適な実施例を持つことは、理解されるべきである。

【0017】

本発明は、患者の顔に対する患者インタフェースの最適な位置を再び得るため、患者インタフェースが自動的に位置を自己調節するための方法を提案する。斯くして患者は、睡眠の間に動く患者インタフェースによる乱れを、あまり被らなくなる。

【0018】

変位センサが、患者インタフェースの意図しない変位を感知し、制御ユニットが、感知された変位に回答して、患者の顔に対して患者インタフェースの封止部の少なくとも一部を再配置するよう、1つ以上のアクチュエータを作動させ得る。マスクのクッションがどれくらい柔らかいか/柔軟であるかに依存して、動いている顔に触れる領域なしで、顔に対してマスクの硬いプラスチック部(例えばマスク殻部)を枕が押すという問題が生じ得る。該調節は、このことを防止し得る。変位センサは特に、患者の顔に対する封止部の識別された基準位置に対する、患者インタフェースの封止部の変位を感知する。識別された基準位置は、患者インタフェースの封止部が患者の顔に適切にフィットされ、患者インタフェースと患者の顔との間の界面においてガスの漏れが生じない位置である。当該最適位置からの変位を感知し、最適位置を知ることにより、制御ユニットは、患者インタフェースの位置を調節し、患者インタフェースを再び最適位置に戻すことが可能であり、これにより生じ得るガスの漏れが、自動的に再び閉じられることとなる。

【0019】

患者が睡眠の間に頭部を回転させ、例えば枕のようないずれかの外部の障害物が患者インタフェースを最適位置から離れるように動かした場合、このことは変位センサにより検出され、制御ユニットがこれに応じて1つ以上のアクチュエータを作動させて、患者インタフェースの封止部の少なくとも一部を、最適な位置に再び戻す。患者自身は、このことを認識しさえもしないこととなり得る。当該手法により空気の漏れは自動的に閉じられるため、全体的な治療処置が著しく改善される。

【0020】

国際特許出願公開W02013/183018A1において提案された電気活性高分子材料が、センサとして利用されても良いことは、留意されるべきである。しかしながら、本発明により用いられる変位センサに比べて、国際特許出願公開W02013/183018A1において記載された電気活性高分子材料は、該材料にかけられた絶対圧又は該材料の絶対変形を感知できるのみ

10

20

30

40

50

である。電気活性高分子材料は、患者の顔に対する封止部の変位即ちカバーされた距離を検出し得ないし、識別された基準位置に対する相対的な変位を感知することもできない。従って、国際特許出願公開WO2013/183018A1は、識別された基準位置に封止部を再配置する代わりに、電気活性高分子材料によって提供されるマッサージ効果の生成を示唆するものである。

【0021】

一実施例によれば、前記患者インタフェースは更に、前記患者の顔に対する前記封止部の前記識別された基準位置を保存するための記憶ユニットを有する。

【0022】

このことは例えば、患者の顔に対する封止部の基準位置の位置座標を保存することを可能とする。位置座標の代わりに、例えば最適基準位置において封止部によりカバーされる患者の顔における特徴のような、他の別個の基準特徴が、該記憶ユニットに保存されても良い。変位センサが、識別された基準位置の保存されたパラメータ又は特徴からの何らかの逸脱を検知するとすぐに、制御ユニットが1つ以上のアクチュエータを起動し、患者の顔に対して封止部の少なくとも一部を再調節して、封止部を最適な位置に戻す。

【0023】

更なる実施例によれば、前記患者インタフェースは更に入力インタフェースを有しても良く、前記入力インタフェースは、前記検出ユニットを起動し、前記患者による前記入力インタフェースの手動の作動に応じて、前記患者の顔に対する前記封止部の基準位置についての情報を前記記憶ユニットに保存するよう構成される。

【0024】

前記入力インタフェースは例えば、患者インタフェースが患者の顔に適切にフィットさせられるとすぐに該患者が触れる又は押下することができるボタンとして実現されても良い。ユーザが当該ボタンを触れる又は押下することに応答して、変位センサが基準位置を識別し、基準位置パラメータを記憶ユニットに保存する。患者の顔に対する封止部の意図しない動きによってこれらの位置パラメータが変化するとすぐに、制御ユニットが1つ以上のアクチュエータを起動して、以上に説明された態様で、患者の顔に対して封止部の少なくとも一部を再配置する。

【0025】

代替の実施例においては、前記患者インタフェースは更に、前記患者インタフェースが前記患者に装着されたときに、前記患者の顔に対する前記封止部の前記基準位置を自動的に識別するための識別ユニットを有しても良い。

【0026】

識別ユニットは例えば、患者の顔において目印検出を実行する光学センサにより、基準位置を自動的に識別しても良い。患者インタフェースの封止部の位置が患者の顔における特定の特徴的な目印に対応する場合、識別ユニットが検出ユニットを起動して、封止部の現在位置の位置パラメータを、基準位置の位置パラメータとして保存しても良い。

【0027】

識別ユニットは代替として、患者インタフェースの内部におけるガス圧力を感知する圧力センサにより、封止部が最適位置（即ち基準位置）にあることを識別しても良い。該ガス圧力が特定の閾値を超える場合、このことは該患者インタフェースが適切にフィットさせられており、患者の顔に適切に配置されていることの示唆であり得るため、このとき該位置が基準位置として識別される。

【0028】

更なる代替例によれば、該基準位置は、該患者インタフェースが患者の顔に着用されたすぐ後に到達された位置として識別されても良く、これは患者が常に該患者の顔に対して患者インタフェースを適切に位置決めすることを仮定している。この場合、識別ユニットは例えば、患者インタフェースの動きを測定し、（患者インタフェースを患者の顔に着用する間に患者の手動の位置調節により引き起こされる）動きが終了するとすぐに、識別ユニットを起動して基準位置を識別する、加速度計を有しても良い。

【0029】

基準位置の自動的な識別の場合には、以上に説明されたような記憶ユニットは必ずしも必要とされないことは、留意されるべきである。基準位置の位置パラメータは、必ずしも保存される必要はない。その代わりに、識別ユニットが、単に信号を検出ユニットに送信して変位センサを作動させ、該変位センサが作動された後に変位が感知されるとすぐに、1つ以上のアクチュエータが作動させられるようにしても良い。

【0030】

一実施例によれば、前記変位センサは、前記封止部内に又は前記封止部上に配置された、光学位置センサ、機械式センサ又は加速度センサを含む。

【0031】

光学位置センサの一例は、CMOSセンサである。変位センサは封止部に必ずしも直接に配置される必要はなく、患者インタフェースにおいて又は患者インタフェースの他の部分において配置されても良いことは、留意されるべきである。機械式センサは例えば、一方の端においてマスクに装着され、他方の端においてユーザの顔に接触する、微細な「毛」状の構造として実現されても良い。マスクと顔との相対的な位置が動くと、このことが毛状センサを動かす。

【0032】

更なる実施例によれば、前記検出ユニットは更に、前記患者インタフェースと前記患者の顔との間の界面における圧力についての情報を含む第1の圧力信号を生成するための第1のセンサを有し、前記制御ユニットは、前記変位信号及び前記第1の圧力信号に基づいて前記1つ以上のアクチュエータを作動させるよう構成される。

【0033】

患者インタフェースと患者の顔との間の圧力を測定することにより、最適な性能のための正確な圧力が達成されることができ、睡眠の間に患者インタフェースの位置が意図せず移動してしまったときにもアクチュエータによって再調節されることができる。このことは特に、患者の顔における望ましくない赤い跡の形成を防止し得る。

【0034】

更なる実施例によれば、前記検出ユニットは更に、外部の物体により外部から前記患者インタフェースにかけられた力についての情報を含む第2の圧力信号を生成するための第2の圧力センサを有し、前記制御ユニットは、前記変位信号及び前記第2の圧力信号に基づいて前記1つ以上のアクチュエータを作動させるよう構成される。

【0035】

該第2の圧力センサは例えば、患者インタフェースの外側面に配置された圧力センサのアレイを含んでも良い。患者が睡眠の間に頭を回転させ、患者インタフェースを外部の障害物に押し付けた場合には、このことは第2の圧力センサにより感知され得る。次いでアクチュエータが、これらの感知された信号に応答して、患者インタフェースの封止部の位置を調節しても良い。このことは更に位置調節を改善させる。

【0036】

更なる実施例においては、前記封止部は、クッション要素と、前記クッション要素を保持するためのマスク殻部と、を有し、前記1つ以上のアクチュエータは、使用の間の前記マスク殻部に対する及び前記患者の顔に対する前記クッション要素の位置を調節するため、前記クッション要素と前記マスク殻部との間に配置される。本実施例においては、変位が検出された場合に、クッション要素のみが再調節され、マスク殻部は変位させられた位置のままに留まり得る。

【0037】

代替の実施例においては、前記封止部は、クッション要素と、前記クッション要素を保持するためのマスク殻部と、を有し、前記患者インタフェースは更に、中間構造を有し、前記中間構造は、ヘッドギアを前記中間構造に装着するための1つ以上の装着要素を有し、前記1つ以上のアクチュエータは、使用の間の前記中間構造に対する及び前記患者の顔に対する前記マスク殻部及び前記クッション要素の位置を調節するため、前記中間構造と

10

20

30

40

50

前記マスク殻部との間に配置される。

【0038】

上述した実施例とは異なり、クッション要素の位置のみならず、マスク全体（クッション要素及びマスク殻部を含むマスクの部分）の位置が再調節される。上述した中間構造は、マスク殻部をヘッドギアのストラップに結合するものであり、堅固なフレーム又は胴体部として実現されても良い。アクチュエータが当該堅固なフレーム／胴体部とマスクとの間に配置されるため、ヘッドギアのストラップは、該胴体部を適所に保持し、該ストラップの緊張は好適な封止の実現から切り離され、そのため快適さを容易に実現する。このことは特に、マスク殻部及びクッション要素の位置が容易な態様で調節されることができる一方、胴体部及びヘッドギアの位置が同じままでとどまり得るという利点をもたらす。

10

【0039】

上述した2つの実施例（胴体部があるものとないもの）の両方において、前記1つ以上のアクチュエータは好適には、前記患者インタフェースと前記患者の顔との間の界面に垂直な方向を含む3つの空間的な方向に沿って、前記封止部の少なくとも一部を位置決めするよう構成される。それ故、前記封止部は、1つ以上のアクチュエータによって、全ての空間的な次元に沿って、即ち、患者インタフェースと患者の顔との間の界面に対して横方向（x及びy方向）にのみならず、該界面に垂直な方向（z方向）にも、動かされる／調節されることができる。このことは、位置を修正するときに、患者の顔から封止部を持ち上げることも可能とする。特に上述したように胴体部が備えられる場合には、患者インタフェース、特に封止部は、z方向に持ち上げられた後には、より容易にx y方向に再位置決めされ得る。他方で、マスク殻部及びクッション要素は、特定の量の治療継続時間の後、患者の顔から自動的に持ち上げられ／取り外されても良く、これにより、患者インタフェースの過度に長い装着による患者の顔における赤い跡の形成が防止されるようにしても良い。

20

【0040】

更なる実施例においては、前記検出ユニットは更に、前記患者の睡眠状態についての情報を含む睡眠状態信号を感知するための睡眠センサを有し、前記制御ユニットは、前記変位信号及び前記睡眠状態信号に基づいて前記1つ以上のアクチュエータを作動させるよう構成される。

【0041】

このことは例えば、OSA処置が必ずしも必要とされない覚醒状態又はREM睡眠の間に、患者の顔からクッション要素及びマスク殻部を持ち上げることを可能とする。しかしながら、クッション要素及びマスク殻部は、OSA処置が必要とされない別の睡眠相の間に患者の顔から持ち上げられても良いことは、留意されるべきである。睡眠状態は例えば、睡眠の間に患者の心拍数を感知する光電式容積脈波記録（photo-plethysmographic、PPG）センサによって感知されても良い。当該PPGセンサは、クッション要素に一体化されても良い。

30

【0042】

一実施例においては、前記患者インタフェースは更に、前記封止部を前記患者の顔に着用させるための複数のヘッドギアストラップを含むヘッドギアを有し、前記1つ以上のアクチュエータは、前記複数のヘッドギアストラップの1つ以上を個々に調節することにより、前記患者の顔に対して前記封止部の少なくとも一部を位置決めするよう構成される。

40

【0043】

前記1つ以上のアクチュエータは、例えば、1つ以上のヘッドギアストラップの緊張度又は位置を電氣的に調節する電気モータとして実現されても良い。代替としては、該ヘッドギアストラップが、作動されるとヘッドギアの個々の部分の緊張度を変更する電気活性高分子を含んでも良い。

【0044】

一実施例においては、前記変位センサは、前記ヘッドギアのなか又は前記ヘッドギア上に配置されても良い。この場合、該変位センサは、該ヘッドギアの変位を感知することに

50

より、患者インタフェースの封止部の変位を直接に感知する。

【 0 0 4 5 】

上述した実施例の全てにおいて、前記制御ユニットが、前記識別された基準位置に前記封止部を戻すため、使用の間に、前記患者の顔に対する前記封止部の少なくとも一部の位置を調節するために、前記 1 つ以上のアクチュエータによりかけられる必要がある力の大きさ及び方向を算出するよう構成されることが、好適である。

【 0 0 4 6 】

本発明のこれらの及び他の態様は、以下に説明される実施例を参照しながら説明され明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 7 】

【図 1 (A)】本発明による患者インタフェースの第 1 の実施例を、患者の顔において着用された模式的な斜視図で示す。

【図 1 (B)】本発明による患者インタフェースの第 1 の実施例を、後方からみた図で示す。

【図 2】第 1 の実施例による患者インタフェースに配置された複数のアクチュエータを制御する方法を示す、模式的なブロック図を示す。

【図 3 (A)】本発明による患者インタフェースの第 2 の実施例を、患者の顔において着用された模式的な斜視図で示す。

【図 3 (B)】本発明による患者インタフェースの第 2 の実施例を、後方からみた図で示す。

20

【図 4】第 2 の実施例による患者インタフェースに配置された複数のアクチュエータを制御する方法を示す、模式的なブロック図を示す。

【図 5 (A)】本発明による患者インタフェースの第 3 の実施例を、患者の顔において着用された模式的な斜視図で示す。

【図 5 (B)】本発明による患者インタフェースの第 3 の実施例を、後方からみた図で示す。

【図 6 (A)】本発明による患者インタフェースの第 4 の実施例を、患者の顔において着用された模式的な斜視図で示す。

【図 6 (B)】本発明による患者インタフェースの第 4 の実施例を、後方からみた図で示す。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 8 】

図 1 乃至 6 は、本発明による患者インタフェースの 4 つの実施例を示す。該患者インタフェースはここでは、全体として参照番号 10 によって示されている。

【 0 0 4 9 】

図 1 A 及び 1 B は、患者インタフェース 10 の第 1 の実施例を示す。本実施例においては、患者インタフェース 10 は、患者 12 の口及び鼻をカバーするフルフェイス型マスクとして設計されている。患者インタフェース 10 は、本発明の範囲から逸脱することなく、鼻マスク、口マスク又は全顔用マスクとして設計されても良いことは、留意されるべきである。図 1 A 及び 1 B に示された第 1 の実施例によれば、患者インタフェース 10 は、クッション要素 14 及びマスク殻部 16 を有する。クッション要素 14 は、患者 12 の顔に接触し、患者の顔と患者インタフェース 10 との間に気密の封止を提供するよう設計される。クッション要素 14 は通常、シリコン若しくはその他のゴム又は適切な弾性材料のような、柔らかい材料から成る。マスク殻部 16 は、クッション要素 14 を保持するための、柔軟な、半剛体の又は剛体の支持構造を提供する。マスク殻部 16 は通常、クッション要素 14 の背面側に接続され、ここで背面側とは、使用の間に患者の顔に接触する方のクッション要素 14 の側とは反対の、クッション要素 14 の側を指すことを意図している。マスク殻部 16 は、クッション要素 14 に着脱可能に接続されても良いし、又は固定的に接続されても良い。斯くして、クッション要素 14 及びマスク殻部 16 は合わせて、

40

50

この場合には患者 12 の口及び鼻を受容するよう設計された、空洞を形成する。これはここでは、患者インタフェース 10 の封止部 22 と示される。クッション要素 14 とマスク殻部 16 とは 1 つの一体的な部品として形成されても良いため、封止部 22 は必ずしも 2 つの別個の部分（クッション要素 14 及びマスク殻部 16）から形成される必要はないことは、留意されるべきである。

【0050】

患者の顔とは反対側を向く側において、マスク殻部 16 は好適には、接続部 18 を有する。当該接続部を介して、患者インタフェース 10 はホース（図示されていない）に接続されていても良く、該ホースを介して、呼吸可能なガスの加圧された流れが患者インタフェース 10 に供給されても良い。マスク殻部 16 は更に、ヘッドギア 20 に接続される。当該ヘッドギア 20 は好適には、マスク殻部 16 及びクッション要素 14 を患者の顔に着用させるための、複数のヘッドギアストラップ 24 a 乃至 d を含む。ヘッドギア 20 は更に、額クッション 28 を含む額支持部 26 を有しても良い。該額支持部 26 は、患者の顔に着用させられている間に患者インタフェース 10 を安定させることを可能とし、それにより使用の間に患者の鼻にかけられる圧力を減少させる。

【0051】

図 1 B に示されるように、第 1 の実施例による患者インタフェース 10 は更に、検出ユニット 30 の一部としての変位センサ 32、制御ユニット 34、及び複数のアクチュエータ 36 を有する。更に、第 1 の実施例による患者インタフェース 10 は、記憶ユニット 38 及び入力インタフェース 40 を有しても良い。

【0052】

図 2 は、上述した構成要素がどのように好適に互いに接続されるかをブロック図で示す。変位センサ 32 は、患者の顔に対する封止部 22 の識別された基準位置に対する、患者の顔に対する封止部 22 の変位についての情報を含む信号を生成する。該変位センサ 32 は例えば、患者の顔に対する封止部 22 の最適位置に対する変位を測定する、光学位置センサ又は加速度センサを有しても良い。該封止部 22 の最適位置は、変位センサ 32 についての基準位置としてとられるものであり、図 1 及び 2 に示された第 1 の実施例によれば、手動で識別されても良い。患者インタフェース 10 が適切な態様で患者の顔に着用され、ガスの漏れが起こらずに、クッション要素 14 と患者の顔との間の界面において気密な封止が形成されるとすぐに、患者 12 又はその他のいずれかの人物（例えば医師）が、入力インタフェース 40 を作動させても良い。入力インタフェース 40 が作動されると、患者インタフェース 10 が患者の顔に対して適切に配置されたという情報を、検出ユニット 30 が受信する。これに応じて、検出ユニット 30 は、患者の顔に対する封止部 22 の現在の位置を識別し、次いで変位センサ 32 により記録された位置パラメータが、最適な基準位置に属する基準パラメータとして記憶ユニット 38 に保存される。入力インタフェース 40 は、言わば測定を開始するものである。

【0053】

入力インタフェース 40 は、患者インタフェース 10 に配置されるか、又は別個に備えられ有線若しくは無線接続によって検出ユニット 30 及び / 又は制御ユニット 34 に接続された、小型のボタンとして実現されても良い。上述した態様で測定が開始されると、変位センサ 32 は、識別された基準位置に対する封止部 22 の現在位置情報を含む変位信号を生成する。変位センサ 32 が位置の変化を検出すると、制御ユニット 34 が、変位センサ 32 により提供される変位信号に基づいて 1 つ以上のアクチュエータ 36 を作動させて、患者の顔に対する封止部 22 の少なくとも一部の位置を調節する。換言すれば、制御ユニット 34 はこのとき、封止部 22 の少なくとも一部を再調節するために 1 つ以上のアクチュエータ 36 によりかけられる必要がある力の大きさ及び方向を算出して、患者インタフェース 10 がガスの漏れが生じない最適な位置に再び再配置されるようにする。制御ユニット 34 は、患者インタフェース 10 に直接に内蔵されても良いマイクロチップとして実現されても良い。代替としては、制御ユニット 34 は、患者インタフェース 10 からは局所的に分離され、無線又は有線接続によって検出ユニット 30、記憶ユニット 38 及び

／又は入力インタフェース４０に接続された、外部の処理ユニットとして実現されても良い。

【００５４】

上述した機構は、患者インタフェース１０が患者の顔に着用されたままで、患者インタフェース１０の位置又は少なくとも封止部２２の一部の位置の再調節を可能とする。例えば患者１２が睡眠の間に頭部を回転させ、枕によって患者インタフェース１０の位置を意図せず移動させてしまったために、患者インタフェース１０の位置が使用の間に意図せず移動してしまった場合、アクチュエータ３６が自動的に、記憶ユニット３８に保存されている位置パラメータを持つ最適／基準位置へと、患者インタフェース１０を戻す。

【００５５】

アクチュエータ３６は好適には、３つの空間的な次元 x 、 y 及び z の全てに沿って、即ち、マスク－患者界面に平行な x 及び y 方向にのみならず、患者インタフェース１０と患者の顔との間の界面に垂直な方向（ z 方向）に沿っても、封止部２２の少なくとも一部を位置決めするよう構成される。アクチュエータ３６は、小型の電気機械モータとして実現されても良い。代替としては、アクチュエータ３６は、小さな電気パルスによって作動され得る、１つ以上の電気活性高分子を有しても良い。アクチュエータ３６は例えば、（図１Ｂに示されるように）クッション要素１４とマスク殻部１６との間に配置されても良い。この場合には、アクチュエータ３６は、クッション要素１４とマスク殻部１６との間の接続を形成し得る。しかしながら、図１Ｂに示されたアクチュエータ３６の位置は、多くのとり得る位置のうちの１つに過ぎないことは、留意されるべきである。アクチュエータ３６は、ヘッドギア２０とマスク殻部１６との間に配置されても良く、これによりクッション要素１４がマスク殻部１６に対して再配置され得るのみならず、封止部２２の全体（クッション要素１４及びマスク殻部１６を含む）がヘッドギア２０に対して再配置され得るようにしても良い。

【００５６】

図３Ａ及び３Ｂは、本発明の患者インタフェース１０の第２の実施例を示す。図４は、第２の実施例による信号処理のタイプを示す模式的なブロック図４を示す。図１Ａ及び１Ｂに示された第１の実施例に加え、患者インタフェース１０は更に、第１の圧力センサのセット４２（図３Ｂ参照）及び第２の圧力センサのセット４４（図３Ａ参照）を有しても良い。第１の圧力センサ４２は、クッション要素１４と患者の顔との間の界面における圧力及び／又は圧力分布についての情報を含む、第１の圧力信号を生成しても良い。第２の圧力センサ４４は、例えば枕又はその他の障害物のような外部の物体によって、外部から患者インタフェース１０にかけられる力についての情報を含む、第２の圧力信号を生成しても良い。第１の圧力センサ４２は、クッション要素１４上に又はクッション要素１４のなかに配置されても良い。第２の圧力センサ４４は好適には、患者インタフェース１０の外側面に配置され、例えば（図３Ａに示されたように）ヘッドギア２０の外側面、又は封止部２２の外側面に配置される。

【００５７】

制御ユニット３４は、第２の実施例によれば、変位センサ３２により供給される変位信号のみならず、第１及び／又は第２の圧力信号にも基づいて、１つ以上のアクチュエータ３６を作動させる。第１の圧力センサ４２が、患者インタフェース１０と患者の顔との間の界面における圧力分布の変化についての情報を供給し、第２の圧力センサ４４が、どこからどの程度の外力が患者インタフェース１０に外部から作用しているからの情報を供給するため、このことは封止部２２の位置の再調節を更に改善する。

【００５８】

当該第２の実施例によれば、入力インタフェースが備えられないことは、更に留意されるべきである。記憶ユニット３８は、必ずしも備えられる必要はない。その代わり、患者インタフェース１０は、患者インタフェース１０が患者１２により装着されたときに、患者の顔に対する封止部２２の基準位置を自動的に識別する、識別ユニット４６（図４参照）を有しても良い。当該識別ユニット４６は、検出ユニット３０の変位センサ３２に接続

10

20

30

40

50

されても良い。識別ユニット46は好適には、制御ユニット34にも接続される。封止部22の基準位置(最適位置)の自動的な識別は、以下のように実装されても良い。変位センサ32が、患者の顔における特定の目印又は顔の特徴を自動的に識別することを可能とする、例えばCMOSセンサのような光学センサを有しても良い。光学センサ32は例えば、患者12の鼻梁を視覚的に検出する。封止部22の特定の部分が、患者の顔における該鼻梁又はその他の特徴的な点に対して適切に位置決めされるとすぐに、識別ユニット46が制御ユニット34を起動して、変位検出を開始させても良い。換言すれば、識別ユニット46はこのとき、制御ユニット34に対し、患者インタフェース10が現在最適な位置にあることを伝達する。記憶ユニット38が備えられている場合(第1の実施例におけるように)には、このとき識別された基準位置の位置パラメータが、第1の実施例に関連して説明された態様と同様に、基準パラメータとして保存されても良い。次いで光学センサ32が位置の変化を検出すると、制御ユニット34が、封止部22を最適位置に戻すためにアクチュエータ36によりかけられる必要がある力及び方向を算出する。

【0059】

患者インタフェースにかけられる外力、並びに第1及び第2の圧力センサ42、44により供給されるマスク-患者界面における圧力分布に関する付加的な情報が、当該位置再調節算出に含められても良い。第1の圧力センサ42は例えば、患者の顔にかかるクッション要素14のz方向の力を測定しても良く、一方で、x及びy方向は、変位センサ32により測定されても良い。上述したように、いずれの測定も、封止部22の最適位置におけるx、y及びz方向における対応する値/パラメータからの、x、y及びz方向における現在の値の差に関する、算出された値の結果を含む差分を、常に考慮する。

【0060】

図5は、本発明による患者インタフェース10の第3の実施例を示す。本実施例においては、封止部22の変位は、間接的に検出される。封止部22の位置の再調節も、間接的な態様で実現される。この場合において「間接的」とは、変位が封止部22自体において直接に測定されるのではなく、他の位置で測定されることを意味する。同様に、アクチュエータ36'は、封止部22に直接に接続されてはいない。図5Bに示されるように、検出ユニット30は、マスクがヘッドギアストラップ24a乃至dに接続された位置である、接触点48a乃至dにおいて配置されても良い、幾つかの変位センサ32'を有しても良い。センサ32'はまた、接触点48a乃至dにおける力を測定する、力センサを有しても良い。力センサ32'により測定されるこれらの力又は圧力は、封止部22の変位についての情報を含むため、斯かる力又は圧力センサは、本発明の意味においては変位センサ32'とも解釈されるべきである。アクチュエータ36'は、この場合には好適には、個々のヘッドギアストラップ24a乃至dに接続される。斯くして、1つ以上のアクチュエータ36'は、ヘッドギアストラップ24a乃至dの強度及び/又は長さを個々に調節することにより、患者の顔に対して、封止部22又は少なくともその一部を位置決めするよう構成される。このことは、変位/力センサ32'により感知された信号に応じて、個々のヘッドギアストラップ24a乃至dのそれぞれによりかけられる力を修正することを可能とする。

【0061】

封止部22が意図せずに移動させられた場合に封止部22を最適な位置に戻すために必要とされる位置の再調節の算出は、第1及び第2の実施例に関連して以上に説明されたものと同一であっても良い。ヘッドギアストラップ24a乃至dの現在の位置又は接触点48a乃至dにおける力は常に、ヘッドギアストラップ24a乃至dの最適な位置又は接触点48a乃至dにおける最適な力分布に対して測定される。前述の2つの実施例に関連して説明されたものと同様に、患者インタフェース10はこのため、基準パラメータを保存するための記憶ユニット38を有しても良い。図5Bには示されていないが、第3の実施例もまた、第1及び/又は第2の圧力センサ42、44(図3A及び3Bに関連して以上に説明されたようなもの)を有しても良い。患者インタフェース10の最適位置における、マスク-患者界面における力分布の値、ヘッドギアストラップ24a乃至d内の力分布

、及び変位センサ 3 2' の位置の値が、ここでもまた記憶ユニット 3 8 に保存される。次いで、x、y 及び z 方向における力測定の値が、現在値として記録される。変位 / 力センサ 3 2 は同様に、x 及び y 方向における位置 / 力を現在値として記録する。該実施例が、接触点 4 8 a 乃至 d と同じ x、y 座標に配置された力センサを持たない場合には、最適値及び現在値の双方について、各接触点 4 8 a 乃至 d において推定される力が、(a) 種々の力センサと接触点 4 8 a 乃至 d との間の距離を考慮することによって線形的に、又は (b) 封止部 2 2 の形状及びフィット状態を考慮に入れて非線形的に、推定される。当該データは次いで、追加値として記憶ユニット 3 8 に追加される。各測定値について、最適値として保存された値と現在値との差が、これら値を減算することによって算出されても良い。当該情報は次いで、測定された差として記憶ユニットに保存されても良い。測定された差の値が、力又は変位について起動点を超える場合、制御ユニットが以下のタスクを実行しても良い。(a) 差を減少させるための反対力の大きさ及び方向が、制御ユニット 3 4 において算出される。(b) 制御ユニット 3 4 が、ヘッドギアストラップ 2 4 a 乃至 d における張力を個別に修正し、封止部 2 2 を最適位置に戻すために必要な算出された反対力を生成する。(c) 現在値と最適値との測定された差の値が、次いで再算出されても良い。(d) 測定された差の値が 0 又は所定のレベルを下回るまでステップ (a) 乃至 (c) が「小時間間隔」(F T I) において繰り返されても良い。「通常時間間隔」(R T I) は、標準的な使用の間にセンサ測定値が集められる時間間隔であり、封止部 2 2 の位置の再調節の間にセンサ測定値が集められる時間間隔である「小時間間隔」(F T I) よりも長くても良いことは、留意されるべきである。

10

20

【 0 0 6 2 】

センサ 3 2' が力センサを有する場合には、各接触点 4 8 a 乃至 d に作用する全体の力は、それぞれ x、y 及び z 方向における力の直交成分で記述されることが出来る。封止部 2 2 がヘッドギアストラップ 2 4 a 乃至 d によって適所に保持される態様に依存して、(a) ヘッドギアストラップ 2 4 a 乃至 d のそれぞれの強度を個別に変更することによって各方向に当該力を修正する機能、(b) アクチュエータ 3 6' によって所与の方向に封止部 2 2 を動かす機能、及び (c) アクチュエータ 3 6' によってヘッドギアストラップ 2 4 a 乃至 d を解放することによって顔の封止部 2 2 を持ち上げる機能、が存在しても良い。

【 0 0 6 3 】

更に、力及び / 又は変位センサ 3 2' は、接触点 4 8 a 乃至 d と同じ位置に配置されても良く、これにより、センサ 3 2' により測定される力及び / 又は変位が、接触点 4 8 a 乃至 d におけるものと同じとなるようにしても良いことは、留意されるべきである。代替としては、センサ 3 2' は、接触点 4 8 a 乃至 d とは異なる位置に配置され、接触点 4 8 a 乃至 d における実際の力及び / 又は変位が、制御ユニット 3 4 において導出又は推定されても良い。

30

【 0 0 6 4 】

更に、ヘッドギアストラップ 2 4 a 乃至 d は、封止部 2 2 に直接に接続されても良いことは、留意されるべきである。代替としては、図 6 A 及び 6 B において模式的に示されるように、封止部 2 2 とヘッドギア 2 0 との間に付加的な中間構造 5 0 が備えられても良い。

40

【 0 0 6 5 】

図 6 A 及び 6 B は、本発明による患者インタフェース 1 0 の第 4 の実施例を示す。当該第 4 の実施例においては、剛性の又は半剛性のフレーム又は胴体部として実現されても良い、中間構造 5 0 が備えられる。該中間構造は、ヘッドギア 2 0 を該中間構造に装着するための 1 つ以上の装着要素 5 2 (図 6 B 参照) を有しても良い。この場合には好適には、1 つ以上のアクチュエータ 3 6' が、中間構造 5 0 と封止部 2 2 との間に配置される。1 つ以上のアクチュエータ 3 6' は例えば、中間構造 5 0 をマスク殻部 1 6 に接続しても良い。このことは、中間構造 5 0 に対する封止部 2 2 の位置の再調節を可能とする。アクチュエータ 3 6' は、ここでもまた、小型の電気機械モータ又は電気活性高分子として実現

50

されても良い。

【0066】

前述の3つの実施例に比した当該第4の実施例の主な利点は、封止部22がヘッドギア20から切り離されていることである。換言すれば、中間構造50の固定及び位置の調節は、封止部22の固定及び位置の調節から切り離されている。この場合には、ヘッドギアストラップ24a乃至dは、該中間構造（胴体部）のみを保持し、ヘッドギア20のストラップの緊張度は、マスク - 患者の界面における好適な封止を実現することからは切り離される。斯くして、快適さを実現することが容易となる。

【0067】

封止部22は好適には、電気活性高分子の3つの向きによって、中間構造50に接続される。このことは、マスク - 患者の界面における圧力を調節するために、マスクをx、y方向に動かすことのみならず、封止部22をz方向に動かすことも可能とする。制御ユニット34内での算出は、前述した3つの実施例に関連して以上に説明されたものと同じ態様で実現されても良い。

【0068】

封止部22とヘッドギア20との斯かる切り離しにより、封止部22の位置及び圧力はヘッドギアストラップ24a乃至dから切り離され、ストラップの形状及び材質のより広範な選択を可能とする。第4の実施例は更に、付加的な利点を提供する。即ち、患者インタフェース10は更に、患者12の睡眠状態についての情報を含む睡眠状態信号を検知するための睡眠検出センサ54を有しても良い。睡眠検出センサ54は例えば、クッション要素14に配置されても良く、睡眠の間の患者12の心拍の非侵襲的な測定のための光電式容積脈波記録センサ（PPGセンサ）を有しても良い。この場合には、制御ユニット34は、睡眠検出センサ54により感知された睡眠状態信号に基づいて、1つ以上のアクチュエータ36'を作動させるよう構成されても良い。斯くしてアクチュエータ36'は、睡眠段階（例えば覚醒状態、REM睡眠、など）に応じて、患者の顔に対して封止部22を動かすことができる。例えば、過度に長い時間の間、マスク - 患者の界面において過度に高い圧力が測定された場合、又は、特定の睡眠段階において圧力による治療が必要とされない場合、マスクが患者12の顔から持ち上げられても良い。ユーザが敏感な皮膚を持ち、赤い跡の形成が防止されるべき場合、このことは特に有利である。例えば、REM睡眠の間は、無呼吸 - 低呼吸指数（AHI）は幾分か低く、そのため当該睡眠段階においては、封止部22が持ち上げられても良い。これにより、圧力による治療の効果が同じままで、患者インタフェース10の封止部22が患者12の皮膚に接触する総時間が短縮される。

【0069】

最後に、上述した特徴及び種々の実施例を参照しながら説明された構成要素は、複数の態様で組み合わせられ得ることは、留意されるべきである。幾つの特徴及び構成要素が個々の実施例において視覚化されていないという事実は、これらの特徴及び構成要素が当該実施例と組み合わせられ得ないことを意味するものではない。当業者は、ここで示された特徴及び構成要素の複数の組み合わせが可能であることを理解するであろう。

【0070】

本発明は図面及び以上の記述において説明され記載されたが、斯かる説明及び記載は説明するもの又は例示的なものであって限定するものではないとみなされるべきであり、本発明は開示された実施例に限定されるものではない。図面、説明及び添付される請求項を読むことにより、請求される本発明を実施化する当業者によって、開示された実施例に対する他の変形が理解され実行され得る。

【0071】

請求項において、「有する（comprising）」なる語は他の要素又はステップを除外するものではなく、「1つの（a又はan）」なる不定冠詞は複数を除外するものではない。単一の要素又はその他のユニットが、請求項に列記された幾つかのアイテムの機能を実行しても良い。特定の手段が相互に異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実は、

これら手段の組み合わせが有利に利用されることができないことを示すものではない。

【 0 0 7 2 】

請求項におけるいずれの参照記号も、請求の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【 図 1 A 】

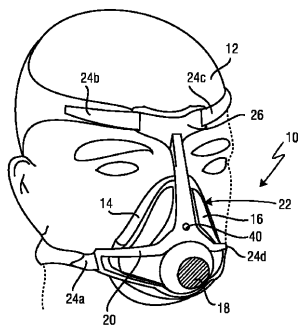


FIG.1A

【 図 2 】

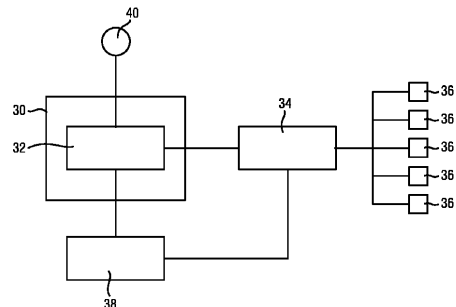


FIG.2

【 図 1 B 】

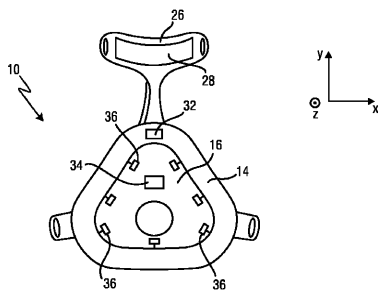


FIG.1B

【 図 3 A 】

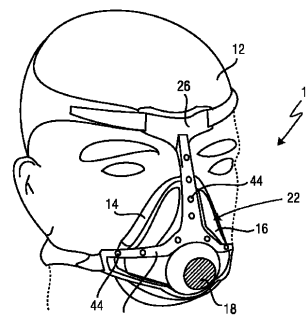
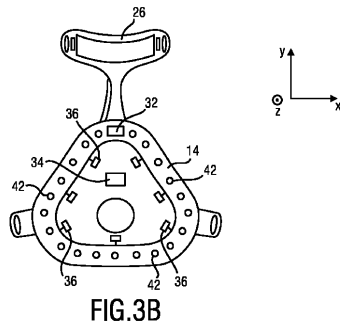
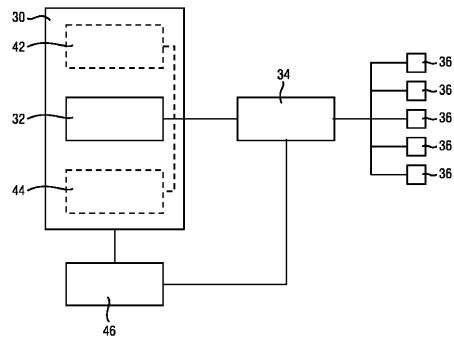


FIG.3A

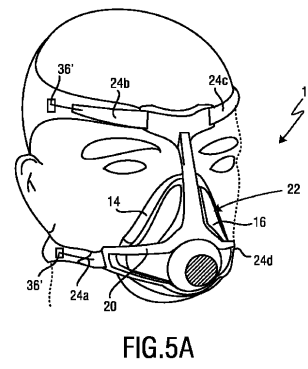
【図 3 B】



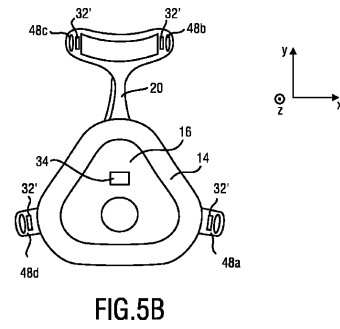
【図 4】



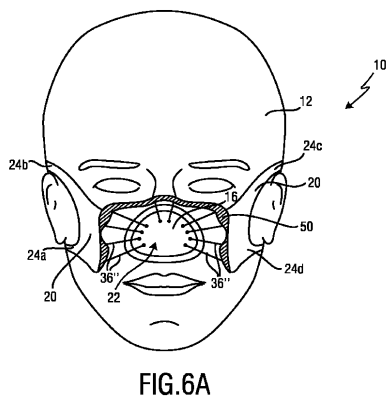
【図 5 A】



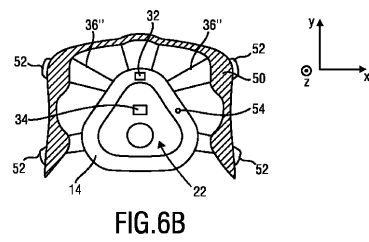
【図 5 B】



【図 6 A】



【図 6 B】



フロントページの続き

(72)発明者 ローレンソン マテウ ヨン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

審査官 村上 勝見

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 1 8 3 0 1 8 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 2 4 0 9 3 3 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 1 8 5 0 0 (U S , A 1)
特表 2 0 1 3 - 5 1 0 5 9 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 3 1 0 9 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 0 4 0 1 9 8 (W O , A 2)
特表 2 0 0 3 - 5 1 6 8 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 M 1 6 / 0 6
A 6 1 M 1 6 / 0 0