

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7100697号

(P7100697)

(45)発行日 令和4年7月13日(2022.7.13)

(24)登録日 令和4年7月5日(2022.7.5)

(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

請求項の数 10 (全17頁)

(21)出願番号	特願2020-517805(P2020-517805)	(73)特許権者	590000248
(86)(22)出願日	平成30年9月27日(2018.9.27)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ
(65)公表番号	特表2020-534946(P2020-534946		ヴェ
	A)		Koninklijke Philips
(43)公表日	令和2年12月3日(2020.12.3)		N.V.
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/076369		オランダ国 5 6 5 6 アーヘー アイン
(87)国際公開番号	WO2019/063744		ドーフエン ハイテック キャンパス 5 2
(87)国際公開日	平成31年4月4日(2019.4.4)		High Tech Campus 5 2 ,
審査請求日	令和3年9月24日(2021.9.24)		5 6 5 6 AG Eindhoven , N
(31)優先権主張番号	62/565,388		etherlands
(32)優先日	平成29年9月29日(2017.9.29)	(74)代理人	100107766
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 伊東 忠重
早期審査対象出願		(74)代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74)代理人	100135079

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 効果的ではない圧力補償レジメンに対する警告を提供する圧支持装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者に圧支持療法を提供する圧支持装置であって、
 圧力を発生させて、患者回路を介して前記患者に圧力補償を提供するように構成された圧力発生システム、
 前記患者の乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された1つ又は複数のセンサであり、前記データを集めることは、前記患者の複数の呼吸に対する気流波形を感知することを含む、1つ又は複数のセンサ、及び、
 処理ユニットであり、
 前記患者に圧力補償レジメンを提供する及び前記患者の気道に圧力試験パルスを送達するために前記圧力発生システムを制御し、
 圧支持療法が前記患者に提供されている間に前記1つ又は複数のセンサの出力を分析して、前記患者に提供される前記圧力補償レジメンが1つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的であるかどうかを決定し、そして、
 前記患者に提供される圧力補償レジメンが前記1つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定された場合に警告を出力する、
 ように構成された処理ユニット、
 を含み、
 所与の乱れた呼吸イベントに関して、前記処理ユニットは、前記所与の乱れた呼吸イベントに関連する前記患者の気道の開存性の程度を決定するように構成され、

前記処理ユニットは、前記気道の開存性の程度を決定することの一部として、及び、所定の閾値圧力を超える圧力試験パルスを前記気道に送達することに応答して、前記気流波形が、前記圧力試験パルスの送達に応答してゼロの気流を示す場合に前記患者において喉頭蓋虚脱が発生したということを決定するように構成され、

前記処理ユニットは、前記圧力補償レジメンの圧力の滴定を介して喉頭蓋虚脱の発生に取り組むことができないことを決定するように構成され、

前記処理ユニットは、前記圧力補償レジメンの１つ又は複数の特徴を調整するように構成され、前記処理ユニットは、前記圧力補償レジメンの１つ又は複数の特徴に対する所定回数の調整を介して前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントが持続するときに、前記患者に提供される圧力補償レジメンが前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定するように構成されている、圧支持装置。

10

【請求項 2】

前記処理ユニットは、前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントが所定の期間持続するときに、前記患者に提供される圧力補償レジメンが前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定するように構成されている、請求項 1 に記載の圧支持装置。

【請求項 3】

前記圧力補償レジメンの１つ又は複数の特徴に対する調整は、前記患者に提供される圧力補償の増加を含む、請求項 1 に記載の圧支持装置。

【請求項 4】

前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントは、閉塞性無呼吸を含む、請求項 1 に記載の圧支持装置。

20

【請求項 5】

１つ又は複数のインジケータをさらに含み、

前記１つ又は複数のインジケータは、前記処理ユニットが前記警告を出力することに応答して、可視指示、可聴指示、及び触覚指示のうち１つ又は複数の前記患者に提供するように構成されている、請求項 1 に記載の圧支持装置。

【請求項 6】

前記処理ユニットは、前記１つ又は複数のセンサの出力に基づき、いつ前記患者が睡眠から覚醒したかを決定するように構成され、前記処理ユニットは、前記患者が睡眠から覚醒したと決定するまで前記警告を出力するのを待つように構成されている、請求項 5 に記載の圧支持装置。

30

【請求項 7】

通信ユニットをさらに含み、

前記処理ユニットが前記警告を出力することに応答して、前記通信ユニットは、前記警告を外部装置に通信するように構成されている、請求項 1 に記載の圧支持装置。

【請求項 8】

前記１つ又は複数のセンサは、前記患者の体又は頭の位置を決定するように構成された１つ又は複数のセンサを含み、前記処理ユニットは、前記センサのうち１つ又は複数のセンサの出力に基づき前記患者が仰臥位であるかどうかを決定するように構成され、前記処理ユニットは、前記患者が仰臥位であると決定された場合にのみ前記警告を出力するように構成されている、請求項 1 に記載の圧支持装置。

40

【請求項 9】

前記警告には、体位療法の使用に対する示唆が含まれている、請求項 1 に記載の圧支持装置。

【請求項 10】

命令を含む、１つ又は複数のプログラムを記憶する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、コンピュータによって実行された場合に、前記コンピュータに、効果的ではない圧力補償レジメンに対する警告を提供する方法を実施させ、前記方法は、患者に圧力補償レジメンを提供すること、

50

前記患者の乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された１つ又は複数のセンサからデータを受信することであり、前記データは、前記患者の複数の呼吸に対する気流データを含むこと、

集められた前記データに基づき、前記患者の１つ又は複数の乱れた呼吸イベントが存在するかどうかを決定すること、

前記患者に提供される前記圧力補償レジメンが、１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的であるかどうかを決定すること、

前記乱れた呼吸イベントのうち所与の１つに関連する前記患者の気道の開存性の程度を決定すること、

所定の閾値圧力を超える圧力試験パルスを前記患者の気道に送達すること、

前記気道の開存性の程度を決定することの一部として、前記圧力試験パルスの送達にตอบสนองしてゼロの気流が検出された場合に前記患者において喉頭蓋虚脱が発生したということを決定すること、

前記圧力補償レジメンの圧力の滴定を介して喉頭蓋虚脱の発生に取り組むことができないことを決定すること、及び、

前記患者に提供される圧力補償レジメンが、前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定された場合に警告を出力すること、

を含み、

前記患者に圧力補償レジメンを提供することは、前記圧力補償レジメンの１つ又は複数の特徴を調整することを含み、前記患者に提供される前記圧力補償レジメンが、１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的であるかどうかを決定することは、前記圧力補償レジメンの１つ又は複数の特徴に対する所定回数の調整を介して前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントが持続するときに、前記患者に提供される圧力補償レジメンが前記１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定することを含む、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、圧支持装置に関し、特に、圧力補償レジメンの有効性を決定する圧支持装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

多くの人々が睡眠中の呼吸障害に苦しんでいる。睡眠時無呼吸は、世界中で何百万もの人々が苦しんでいるそのような睡眠時呼吸障害の一般的な例である。睡眠時無呼吸の１つのタイプは閉塞性睡眠時無呼吸（ＯＳＡ）であり、これは、気道の閉塞のために呼吸できないことによって睡眠が繰り返し中断される状態であり；典型的には、上気道又は咽頭領域において生じる。気道の閉塞は、一般的に、少なくとも部分的に、上気道の部分を安定化させる筋肉の一般的な弛緩により、その結果、組織が気道を虚脱させるのを可能にするものであると信じられている。睡眠時無呼吸症候群の別のタイプは、中枢性無呼吸であり、これは、脳の呼吸中枢からの呼吸シグナルの欠如による呼吸の休止である。無呼吸状態は、ＯＳＡ、中枢性、ＯＳＡと中枢性の組み合わせである混合型のいずれであっても、呼吸の完全な又はそれに近い休止、例えば、最大呼吸気流量の９０％以上の減少等として定義される。

【０００３】

睡眠時無呼吸に苦しめられる人々は、睡眠断片化及び睡眠中間欠的に完全な又はほぼ完全な換気の休止を経験し、重度のオキシヘモグロビン飽和度低下の可能性を有している。これらの症状は、極度の日中の眠気、不整脈、肺動脈高血圧症、うっ血性心不全、及び／又は認知機能障害と臨床的に翻訳され得る。他の睡眠時無呼吸の結果には、右室機能不全、覚醒時だけでなく睡眠時の二酸化炭素蓄積、及び持続的な動脈血酸素分圧の低下が含まれる。睡眠時無呼吸に苦しむ者は、これらの因子による超過死亡率のリスクだけでなく、運

10

20

30

40

50

転及び／又は潜在的に危険な装置を操作している間の高い事故のリスクもあり得る。

【 0 0 0 4 】

患者が完全な又はほぼ完全な気道の閉塞に苦しんでいなくても、部分的な気道の閉塞のみがある場合には、睡眠からの覚醒等の有害作用が発生し得るということも知られている。部分的な気道の閉塞は、典型的には、呼吸低下と呼ばれる浅呼吸をもたらす。呼吸低下は、典型的には、最大呼吸気流量の 5 0 % 以上の減少として定義される。睡眠時呼吸障害の他のタイプには、上気道抵抗症候群 (U A R S) 及び一般的にいびきと呼ばれる咽頭壁の振動等、気道の振動が含まれるが、これらに限定されない。このように、O S A、中枢性無呼吸、又は U A R S 等の呼吸障害と患者を診断する際には、患者の無呼吸及び呼吸低下の発生を正確に検出することが重要である。

10

【 0 0 0 5 】

気道圧支持システムを使用して患者の気道に気道陽圧 (P A P) を与えることによって睡眠時呼吸障害を治療することはよく知られており、そのような気道圧支持システムは、典型的には、マスクと、圧力発生装置と、圧力発生装置からマスクを介して患者に陽圧呼吸ガスを送達するための導管と、を含む。この陽圧は、気道を効果的に「スプリント固定 (s p l i n t) 」し、その結果、肺への開いた通路を維持する。持続的気道陽圧法 (C P A P) として知られる P A P 療法の 1 つのタイプでは、患者に送達されるガスの圧力は患者の呼吸サイクルを通して一定である。患者に送達されるガスの圧力が、患者の呼吸サイクルと共に変化するか又は患者の努力と共に変化する陽圧療法を提供して、患者に対する快適さを高めることも知られている。この圧支持技術は、患者に送達される吸気気道陽圧 (I P A P) が呼気気道陽圧 (E P A P) よりも高いバイレベル圧支持法と呼ばれる。

20

【 0 0 0 6 】

圧力療法は、睡眠時呼吸障害の治療に常に効果的であるわけではない。しかし、患者又は医療提供者は、患者に提供される圧力療法が患者の睡眠時呼吸障害の治療に効果的ではないということ又はその理由を認識していないことがある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 文献 】 米国特許第 5 , 1 4 8 , 8 0 2 号

米国特許第 5 , 3 1 3 , 9 3 7 号

米国特許第 5 , 4 3 3 , 1 9 3 号

米国特許第 5 , 6 3 2 , 2 6 9 号

米国特許第 5 , 8 0 3 , 0 6 5 号

米国特許第 6 , 0 2 9 , 6 6 4 号

米国特許第 6 , 5 3 9 , 9 4 0 号

米国特許第 6 , 6 2 6 , 1 7 5 号

米国特許第 7 , 0 1 1 , 0 9 1 号

30

【 発明の概要 】

【 0 0 0 8 】

患者に圧支持療法を提供する圧支持装置が：圧力を発生させて、患者回路を介して患者に圧力補償を提供するように構成された圧力発生システム；患者の乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された 1 つ又は複数のセンサ；及び、患者に圧力補償レジメンを提供するために圧力発生システムを制御する；圧支持療法が患者に提供されている間に 1 つ又は複数のセンサの出力を分析して、患者に提供される圧力補償レジメンが 1 つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的であるかどうかを決定する、及び、患者に提供される圧力補償レジメンが 1 つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定された場合に警告を出力するように構成された処理ユニット；を含む。

40

【 0 0 0 9 】

効果的ではない圧力補償レジメンに対する警告を提供する方法が：患者に圧力補償レジメンを提供すること；患者の乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された 1

50

つ又は複数のセンサ（２２，２７，２８）からデータを受信すること；集められたデータに基づき、患者の１つ又は複数の乱れた呼吸イベントが存在するかどうかを決定すること；患者に提供される圧力補償レジメンが１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的であるかどうかを決定すること；及び、患者に提供される圧力補償レジメンが１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定された場合に警告を出力すること；を含む。

【００１０】

命令を含む、１つ又は複数のプログラムを記憶する非一時的なコンピュータ可読媒体が、コンピュータによって実行された場合に、コンピュータに、効果的ではない圧力補償レジメンに対する警告を提供する方法を実施させ、この方法は：患者に圧力補償レジメンを提供すること；患者の乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された１つ又は複数のセンサ（２２，２７，２８）からデータを受信すること；集められたデータに基づき、患者の１つ又は複数の乱れた呼吸イベントが存在するかどうかを決定すること；患者に提供される圧力補償レジメンが、１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的であるかどうかを決定すること；及び、患者に提供される圧力補償レジメンが、１つ又は複数の乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではないと決定された場合に警告を出力すること；を含む。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】開示された概念の例証的な実施形態による、患者に呼吸療法のレジメンを提供するように適応した圧支持システムの概略図である。

【図２】開示された概念の例証的な実施形態による処理ユニットの概略図である。

【図３】開示された概念の例となる実施形態による、圧力補償レジメン及び対応する乱れた呼吸イベントのグラフを示した図である。

【図４】開示された概念の例となる実施形態による、圧力補償レジメン及び対応する乱れた呼吸イベントのグラフを示した図である。

【図５】開示された概念の例となる実施形態による、圧力補償レジメン及び対応する乱れた呼吸イベントのグラフを示した図である。

【図６】開示された概念の例となる実施形態による、気流波形及び対応する圧力補償レジメンのグラフを示した図である。

【図７】開示された概念の例となる実施形態による、異なる条件下での呼吸の波形のグラフを示した図である。

【図８】開示された概念の例となる実施形態による、効果的ではない圧力補償レジメンに対する警告を提供する方法の流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

本明細書において使用される場合、単数形の不定冠詞又は定冠詞は、その内容が何か他に明確に指示していない限り、その複数形を含む。本明細書において使用される場合、２つ以上の部品又は構成要素が「連結される」という記載は、接続が生じる限り、その部品が結合されるか、又は、直接的若しくは間接的に、すなわち、１つ又は複数の中間の部品又は構成要素を介して共に作動することを意味する。本明細書において使用される場合、「直接連結される」は、２つの要素が互いに直接接触していることを意味する。本明細書において使用される場合、「固定して連結される」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つのものとして動くように連結されることを意味する。

【００１３】

本明細書において使用される場合、「単体構造（unitary）」という単語は、構成要素がシングルピース又はユニットとして作製されることを意味する。すなわち、別々に作製され、次に、ユニットとして共に連結される部分品を含む構成要素は、「単体構造」構成要素又は「単体構造」体ではない。本明細書において利用される場合、２つ以上の部

10

20

30

40

50

品又は構成要素が互いに「かみ合う／係合する」という記載は、その部品が、直接又は１つ又は複数の中間の部品又は構成要素を介して互いに対して力を及ぼすことを意味する。本明細書において利用される場合、「数」という用語は、１又は２以上の整数（すなわち、複数）を意味する。

【００１４】

例えば限定することなく、上、下、左、右、上方、下方、前、後ろ、及びその派生語等、方向を示す句は、本明細書において使用される場合、図面において示されている要素の向きに関し、明確に記載されていない限り、特許請求の範囲を限定しない。

【００１５】

図１は、本発明を実施することができる特定の非限定の例証的な実施形態の１つによる気道圧支持システム２の概略図である。図１を参照すると、気道圧支持システム２は圧支持装置４を含み、圧支持装置４は、従来のＣＰＡＰ又はバイレベル圧支持装置において使用される送風機等のエアフロージェネレータ６を収容している。エアフロージェネレータ６は、周囲大気から、圧支持装置４の一部として提供されたフィルタ吸気口８を介して、矢印Ｃによって概して示されている呼吸ガスを受け、さらに、そこから、比較的高い圧力及び低い圧力、すなわち周囲大気圧とほぼ等しい圧力又はそれ以上の圧力で患者１０の気道に送達するための呼吸ガスの流れを発生させて、患者回路１２、１４を介して患者１０に圧力補償を提供するために圧力を発生させる。例証的な実施形態では、エアフロージェネレータ６は、圧力が３から３０ｃｍＨ２Ｏに及ぶ呼吸ガスの流れを提供することができる。矢印Ｄによって概して示されているエアフロージェネレータ６からの呼吸ガスの加圧流は、送達導管１２を介して、任意の既知の構造の呼吸マスク又は患者インターフェース１４に送達され、この呼吸マスク又は患者インターフェースは、典型的には、患者１０によって着用されるか、さもなければ患者１０に取り付けられて、患者１０の気道に呼吸ガスの流れを伝える。送達導管１２及び患者インターフェース装置１４は、典型的には、総称して患者回路と呼ばれる。

【００１６】

図１において示されている圧支持システム２は、シングルリムシステムとして知られるものであり、これは、患者回路が、患者１０を圧支持システム２に接続する送達導管１２のみを含むことを意味する。そのようなものとして、矢印Ｅによって示されているように、システムから呼気ガスを排気するために、排気口１６が送達導管１２内に提供されている。排気口１６は、患者インターフェース装置１４において等、送達導管１２に加えて又はその代わりに、他の位置に提供することができるということに留意されたい。排気口１６は、圧支持システム２からガスが排気されることになる所望の様式に応じて、多種多様の形態をとることができるということも理解されたい。

【００１７】

本概念は、圧支持システム２が、患者１０に接続された送達導管及び排気導管を有する２リムシステムであってもよいということも熟考する。２リムシステム（デュアルリムシステムとも呼ばれる）では、排気導管は、患者１０からの排気ガスを運び、患者１０から遠位の端部にて排気弁を含む。そのような実施形態における排気弁は、典型的には、システムにおいて所望のレベル又は圧力を維持するように能動的に制御され、これは、一般的に、呼気終末陽圧（ＰＥＥＰ）として知られている。

【００１８】

さらに、図１において示されている例示された例証的な実施形態では、患者インターフェース１４は、ネーザル／オーラルマスクである。しかし、患者インターフェース１４は、ネーザルマスク、ネーザルピロー、気管チューブ、気管内チューブ、又は適したガス流伝達機能を提供する任意の他の装置を含み得ることが理解されることになる。また、本発明のために、「患者インターフェース」という句は、送達導管１２、及び、加圧呼吸ガス源を患者１０に連結させる任意の他の構造を含み得る。

【００１９】

例示された実施形態では、圧支持システム２は、圧支持装置４のハウジングに提供された

10

20

30

40

50

内部送達導管 20 内に提供されている弁 18 の形態の圧力コントローラを含む。弁 18 は、患者 10 に送達されるエアフロージェネレータ 6 からの呼吸ガスの流れの圧力を制御する。本目的のために、エアフロージェネレータ 6 及び弁 18 は、患者 10 に送達されるガスの圧力及び / 又は流れを発生及び制御するように共同して作用するため、総称して圧力発生システムと呼ばれる。しかし、ガスフロージェネレータ 6 の送風機速度を、単独で又は圧力制御弁と組み合わせて変える等、患者 10 に送達されるガスの圧力を制御するための他の技術も本発明によって熟考されるということが明らかである。従って、弁 18 は、患者 10 に送達される呼吸ガスの流れの圧力を制御するために使用される技術に応じて任意である。弁 18 が省かれる場合、圧力発生システムは、エアフロージェネレータ 6 のみに対応し、患者回路内のガスの圧力は、例えば、エアフロージェネレータ 6 のモータ速度を制御することによって制御される。

10

【0020】

圧支持システム 2 は、送達導管 20 及び送達導管 12 内の呼吸ガスの流量を測定するフローセンサ 22 をさらに含む。図 1 において示されている特定の実施形態では、フローセンサ 22 は、送達導管 20 及び 12 に沿って置かれており、最も好ましくは弁 18 の下流に置かれている。圧支持システム 2 は、加えて、送達導管 20 内の加圧流体の圧力を検出する圧力センサ 27 を含む。フローセンサ 22 によって流量が測定され、圧力センサ 27 によって圧力が測定されるポイントは、圧支持装置 4 内にあるとして例示されているけれども、実際の流量及び圧力の測定が行われる位置は、送達導管 20 又は 12 に沿ったいずれの位置でもよいということが理解されることになる。フローセンサ 22 によって測定された呼吸ガスの流量及び圧力センサ 27 によって検出された圧力は、患者 10 におけるガスの流量 (Q P A T I E N T) を決定するために、処理ユニット 24 に提供される。

20

【0021】

Q P A T I E N T を計算するための技術はよく知られており、患者回路の圧力低下、システムからの既知の漏れ、すなわち、図 1 における矢印 E によって示されているような意図的な回路からのガスの排気、及びマスク / 患者インターフェースにおける漏れ等、未知のシステムからの漏れを考慮に入れる。本発明は、漏洩流を計算するための任意の既知の又は今後開発される技術を使用すること、及び、測定された流量及び圧力を使用して Q P A T I E N T を計算する際にこの決定を使用することを熟考している。そのような技術の例は、その内容が参照によって本発明に援用される特許文献 1 乃至 9 によって教示されている。

30

【0022】

当然ながら、限定されるものではないが、患者 10 において直接又は送達導管 12 に沿った他の位置で流量を測定すること、ガスフロージェネレータ 6 の動作に基づき患者流量を測定すること、及び弁 18 の上流のフローセンサを使用して患者流量を測定すること等、患者 10 の呼吸流量を測定するための他の技術も、本発明によって熟考される。

【0023】

開示された概念の一部の非限定的な実施形態において、圧支持システム 2 は、送達導管 12 に沿ったポイントと流体連通する近位の圧力センサ 28 も含む。例えば、これに限定されるものではないが、近位の圧力センサ 28 は、近位の圧力センサ 28 と送達導管 12 上のポイントとの間に接続されたプローブ 29 を介して、患者インターフェース装置 14 の近くの送達導管 12 上のポイントと流体連通していてもよい。近位の圧力センサ 28 は、送達導管 12 上のポイントに近接した圧力の測定を容易にし、測定された近位の圧力を処理ユニット 24 に提供する。一部の例証的な実施形態において、近位の圧力センサ 28 は省略されてもよいということが正しく理解されることになる。

40

【0024】

フローセンサ 22、圧力センサ 27、及び近位の圧力センサ 28 が、図 1 において例示されている圧支持システム 2 と共に示されてきたけれども、開示された概念の範囲から逸脱することなく、他のタイプのセンサも圧支持システム 2 と共に利用することができるということが、当業者によって正しく理解されることになる。例えば、限定されるものではな

50

いが、温度センサを使用して温度を測定することができ、近接ノ接触センサを使用して患者10と患者インターフェースの構成要素との接触を感知することができる。圧支持システムと共に利用することができる他のタイプのセンサには、例えば、限定されるものではないが、圧支持システム2の位置を決定する位置センサ（例えばグローバルポジショニングシステムセンサ等）、光を感知する光センサ、加速度及びノ又は動きを感知する加速度計、音を感知するマイクロフォン、構成要素に取り付けられたRFIDチップから識別情報を感知する無線周波数識別（RFID）センサ等の識別センサ、心拍センサ、SpO2モニタ、1つ又は複数のEEGセンサ、又は患者10の睡眠位置を感知する体位センサ36（図2において示されている）が含まれる。体位センサ36は、身体方向に関する情報を提供するのに役立つであろう加速度計であってもよい。圧支持システム2と共に利用され得る上述のセンサのタイプの例は網羅的ではなく、開示された概念の範囲から逸脱することなく、他のタイプのセンサも利用され得るということが正しく理解されることになる。

10

【0025】

処理ユニット24は、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、又は一部の他の適した処理装置であり得る処理部分と、処理部分の内部にあってもよく又は処理部分に動作可能に結合されてもよく、圧支持システム2の動作を制御するための処理部分によって実行可能なソフトウェア及びデータのための記憶媒体を提供するメモリ部分と、を含む。処理ユニット24は、患者10の乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された1つ又は複数のセンサの出力を受信するように構成されている。乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された1つ又は複数のセンサは、限定されるものではないが、フローセンサ22、圧力センサ27、及び近位の圧力センサ28を含んでもよい。しかし、他のタイプのセンサを使用して、乱れた呼吸イベントを示すデータを集めることができるということが正しく理解されることになる。乱れた呼吸イベントには、閉塞性無呼吸が含まれ得るが、これに限定されない。しかし、乱れた呼吸イベントには、限定されるものではないが、閉塞性及び中枢性の呼吸低下、努力関連覚醒、非閉塞性無呼吸等の他のタイプの乱れた呼吸イベントが含まれ得る。処理ユニット24は、圧力発生ユニットを制御して、患者10に圧力補償レジメンを提供するようにも構成される。処理ユニット24は、例えば、限定されるものではないが、エアフロージェネレータ6を制御してそのモータ速度を変える、及びノ又は、弁18を制御して患者10に提供される呼吸ガスの流れの圧力を変えることによって圧力発生ユニットを制御することができる。圧力補償レジメンは、例えば、患者10に提供される呼吸ガスの流れの圧力変化のパターンであってもよい。圧力補償レジメンは、また、乱れた呼吸イベントの検出に応じて、反応的に変えられてもよい。

20

30

【0026】

処理ユニット24は、例えば、乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された1つ又は複数のセンサの出力に基づき、乱れた呼吸イベントがいつ患者10において発生しているかを決定することによって、乱れた呼吸イベントを示すデータを集めるように構成された1つ又は複数のセンサの出力を分析するようにさらに構成されている。例えば、限定されることなく、処理ユニット24は、フローセンサ22、圧力センサ27、近位の圧力センサ28、及びノ又は他のセンサの出力に基づき、患者10が閉塞性無呼吸イベントを経験しているということを決定することができる。処理ユニット24は、1つ又は複数のセンサの出力を分析して、患者に提供される圧力補償レジメンが、乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的であるかどうかを決定するようにさらに構成されている。例えば、限定されることなく、処理ユニット24は、（例えば、限定されることなく、乱れた呼吸イベントが所定の時間よりも長く持続する等）圧力補償レジメンを通じて乱れた呼吸イベントが持続する場合に患者10に提供される圧力補償は効果的ではないと決定することができる。

40

【0027】

処理ユニット24は、他の方法を使用して、患者10に提供される圧力補償レジメンが効果的ではないと決定することもできる。例えば、限定されることなく、処理ユニット24

50

は、患者 10 に提供される圧力補償レジメンの特徴を変える（例えば、限定されることなく、患者 10 に提供される呼吸ガスの圧力を変える）ことができ、さらに、圧力補償レジメンに対する所定回数の変更を介して乱れた呼吸イベントが持続する場合に患者 10 に提供される圧力補償レジメンを決定することができる。別の例となる実施形態では、センサのうち 1 つ又は複数が、患者 10 の複数の呼吸に対する気流波形を感知することができる。この気流波形に基づき、処理ユニット 24 は、乱れた呼吸イベントが喉頭蓋虚脱であると決定することができ、喉頭蓋虚脱が存在するという決定に応答して、処理ユニット 24 は、圧力補償レジメンが効果的ではないと決定し、警告を出力することができる。

【0028】

圧支持装置 4 等の圧支持装置は、一般的に、圧支持療法を介して閉塞性無呼吸等の乱れた呼吸イベントを治療するのに効果的である。しかし、患者の約 5 % は、圧力耐性の閉塞性無呼吸（すなわち、気道が閉じているが、高い圧力補償では治療可能ではない無呼吸）を有する。これらの患者のタイプでは、圧支持療法単独ではこれらの患者を効果的に治療することはできない。閉塞性無呼吸患者の 15 ~ 20 % は、喉頭蓋にて気道虚脱を有し得る。圧支持療法は、上流の気道抵抗によって又は舌根による物理的圧力によって媒介される二次的な喉頭蓋虚脱を緩和するのに十分なだけ気道を拡張させることができる場合がある。一次的な喉頭蓋虚脱は、圧支持療法では治療可能ではないことがある。圧力耐性の閉塞性無呼吸及び／又は喉頭蓋虚脱に苦しむ患者に対する圧支持療法は効果的ではない可能性があるけれども、（例えば、患者の睡眠位置を変える及び／又は患者を仰臥位にしないで睡眠させる等の）体位療法（*positional therapy*）が、これらの状態を治療するのに効果的であり得る。しかし、圧支持療法が、乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではなかった場合には、患者 10 又は医療提供者は、代替案として体位療法の試みを考慮することができるよう警告されるべきである。

【0029】

この目的のために、処理ユニット 24 は、患者 10 に提供される圧力補償レジメンが、乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではなかったと決定することに応答して警告を出力するように構成される。警告は、例えば、限定されることなく、可視指示、可聴指示、又は触覚指示を提供するために別の装置に送られる電子信号であってもよい。開示された概念の一部の例となる実施形態では、警告は、患者 10 に位置を変えるように警告するために使用される。例えば、限定されることなく、警告は、患者 10 に位置を変える（例えば、限定することなく、患者の背中を離す）ように警告するために触覚指示（例えば、限定することなく、振動等）をインジケータ 40 に提供させる。インジケータ 40 は、一部の実施形態において、可視指示及び／又は可聴指示を提供することができるということが正しく理解されることになる。インジケータ 40 は、ディスプレイ、ライト、若しくは他のタイプの可視インジケータ、ブザー、スピーカー、若しくは他のタイプの可聴インジケータ、及び／又は、バイブレータ若しくは他のタイプの触覚インジケータであってもよいが、これらに限定されない。圧支持システム 2 は、2 つ以上のインジケータ 40 を含んでもよいということが正しく理解されることになる。例えば、限定されることなく、圧支持システム 2 は、2 つのインジケータ 40 を含んでもよく、1 つは可視指示を提供し、1 つは触覚指示を提供する。インジケータ 40 は、処理ユニット 24 が警告を出力するのに応答して指示を出力するように構成されている。

【0030】

一部の例となる実施形態において、警告は、患者 10 又は医療提供者に警告し、体位療法の試みを示唆するために使用される。一部の例となる実施形態では、処理ユニット 24 は、限定されることなく、モバイル装置又はコンピュータ等の外部装置に警告を出力することができる。一部の例となる実施形態において、外部装置は、医療提供者によって利用可能であってもよい（例えば、限定されることなく、外部装置は、医療提供者のコンピュータ又はモバイル装置であってもよい）。警告には、体位療法の試みへの示唆が含まれ得る。従って、患者 10 及び／又は医療提供者は、圧力補償レジメンが乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではない場合に警告されてもよく、患者 10 及び／又は医療提供者は

10

20

30

40

50

、代替案として体位療法の実施を考慮することができる。一部の例となる実施形態では、警告は、直ちに出力されなくてもよく、正しくは、翌日等、後の時間に出力され得るということが正しく理解されることになる。圧力補償レジメンは乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的ではなかったと患者 10 及び / 又は医療提供者に注意を喚起させるように、警告は、利用レポートに含めることができ、インジケータ 40 又は圧支持システムのユーザインタフェースを用いて表示され、モバイル装置若しくは他の電子装置上のアプリケーション又は任意の他の方法を介してアクセスすることができる。

【0031】

入出力装置 26 は、圧支持システム 2 によって使用される様々なパラメータを設定するため、並びに、臨床医又は介護者等のユーザに情報及びデータを表示及び出力するために提供される。一部の例となる実施形態では、入出力装置 26 は、インジケータとして役立ち、さらに、処理ユニット 24 が警告を出力する場合に指示を提供してもよい。

10

【0032】

一部の例となる実施形態において、処理ユニット 24 は、体位センサ 36 (図 2 において示されている) 等の 1 つ又は複数のセンサの出力に基づき、患者 10 の体又は頭の位置を決定することができる。処理ユニット 24 は、体位センサ 36 の出力に基づき、患者 10 が仰臥位であるかどうかをさらに決定することができる。一部の例となる実施形態では、処理ユニット 24 は、患者 10 が仰臥位である場合にのみ警告を出力する。この場合、警告は、患者 10 が既に仰臥位でない場合は、患者 10 に有益ではない可能性がある。一部の例となる実施形態において、体位センサ 36 からの情報を使用して、患者 10 が体位療法のみに良好な候補である (例えば、患者が仰臥位でない状態で睡眠する場合、もはや圧支持療法を必要としない) ということ、又は、体位療法が使用された場合、圧力 (又は圧力範囲) を有意に下げることができるということを決定することができる。

20

【0033】

一部の例となる実施形態では、処理ユニット 24 は、いつ患者 10 が睡眠から覚醒したかを決定するように構成される。処理ユニット 24 は、センサのうち 1 つ又は複数の出力に基づき、いつ患者 10 が睡眠から覚醒したかを決定することができる。処理ユニット 24 は、限定されることなく、ピーク気流、流れの形状、一回換気量、呼息に対する吸息の割当、呼吸速度の可変性、呼吸期間、又は他の気流に基づくパラメータにおける差等、呼吸波形間の差等の特徴を使用して、いつ患者 10 が覚醒したかを決定してもよい。1 分あたりの吸気 / 呼気された空気の変化も、いつ患者 10 が覚醒したかを決定するために考慮され得る。加速度計、マイクロフォン、心拍センサ、近接センサ等のセンサの出力も、いつ患者 10 が覚醒したかを決定するために使用され得る。処理ユニット 24 は、警告を出力する前に患者 10 が覚醒するまで待つことができる。一部の例となる実施形態では、処理ユニット 24 は、圧力補償レジメンが効果的ではないと決定されたすぐ後に警告を出力してもよい。警告は、患者 10 を覚醒させる性質のもの (例えば、可聴指示及び / 又は触覚指示等) であってもよい。警告を出力するのを待つ、又は、警告をすぐに出力するという決定は、乱れた呼吸イベントの重症度、圧力補償レジメンの程度、患者 10 の状態の重症度、及び / 又は圧力補償レジメンのタイプに基づき得るということが正しく理解されることになる。

30

40

【0034】

圧支持装置 4 は、図 1 の概略図においては例示されていないさらなる構成要素を含んでもよいということが正しく理解されることになる。例えば、限定されることなく、圧支持装置 4 は、患者 10 に提供される呼吸ガスにフィルタをかけるためのフィルタと、患者 10 に提供される呼吸ガスを加湿するための加湿器と、を含んでもよい。

【0035】

例示された本発明の非限定の例証的な実施形態では、気道圧支持システム 2 は、本質的には、CPAP 圧支持システムとして機能し、圧支持装置 4 は、CPAP ベースユニットの機能を提供する。従って、圧支持システム 2 は、患者 10 に適切な CPAP 圧力レベルを提供するために、そのようなシステムに必要な能力の全てを含む。これは、最大及び最小

50

C P A P 圧力設定等の適切な C P A P 圧力を提供するために、入力コマンド、信号、命令、又は他の情報を介して必要なパラメータを受けることを含む。これは、単に例証的であるはずだということ、及び、限定されることなく、B i P A P A u t o S V、A V A P S、A u t o C P A P、及び B i P A P A u t o を含む他の圧支持方法が、本発明の範囲内であるということが理解されるべきである。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、開示された概念の非限定の例証的な実施形態による処理ユニット 2 4 のブロック図である。処理ユニット 2 4 は、プロセッサ 3 0、メモリ 3 2、及び通信ユニット 3 4 を含む。プロセッサ 3 0 は、処理部分の全て又は一部を形成することができ、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、又は一部の他の適した処理装置であり得る。メモリ 3 2 は、メモリ部分の全て又は一部を形成することができ、処理部分の内部にあってよく、又は、処理部分に動作可能に結合されていてもよく、処理ユニット 2 3 の機能性を実施し且つ圧支持システム 2 の動作を制御するための、処理部分によって実行可能なソフトウェア及びデータに対する記憶媒体を提供してもよい。メモリ 3 2 は、限定されることなく、R A M、R O M、E P R O M、E E P R O M、及び F L A S H 等、種々のタイプの内部及び / 又は外部の記憶媒体のうち 1 つ又は複数のいずれであってもよく、コンピュータの内部記憶領域の様式で等、データ記憶に対して記憶レジスタ、すなわち機械可読媒体を提供し、メモリ 3 2 は、揮発性メモリ又は不揮発性メモリであってもよい。

【 0 0 3 7 】

通信ユニット 3 4 は、処理ユニット 2 4 と、圧支持装置 4 の他の構成要素、患者回路の構成要素、又は他の外部装置との間の通信を提供することができる。例えば、限定されることなく、通信ユニット 3 4 は、フロー制御センサ 2 2 等、様々なセンサとの通信を促進することができる。通信ユニット 3 4 は、外部装置との通信も促進することができる。例えば、限定されることなく、通信ユニット 3 4 は、直接又はネットワークを介した、電話、タブレット、コンピュータ、又は他の装置等、電子装置との通信を促進することができる。通信ユニット 3 4 によって促進される通信は、処理ユニット 2 4 が、通信する構成要素又は装置からのデータを送信及び / 又は受信することを可能にし得る。

【 0 0 3 8 】

上述のように、処理ユニット 2 4 は、例えば、限定されることなく、フローセンサ 2 2、圧力センサ 2 7、近位の圧力センサ 2 8、及び体位センサ 3 6 等、1 つ又は複数のセンサからの出力を受ける。フローセンサ 2 2、圧力センサ 2 7、近位の圧力センサ 2 8、及び体位センサ 3 6 が示されているけれども、これらのセンサのうち 1 つ又は複数の、開示された概念の範囲から逸脱することなく省略されてもよいということが正しく理解されることになる。処理ユニット 2 4 は、図 2 において示されていない 1 つ又は複数の他のタイプのセンサからの出力を受けることができるということも正しく理解されることになる。例えば、限定されることなく、処理ユニット 2 4 は、温度センサ、近接 / 接触センサ、位置センサ、マイクロフォン、又は識別センサのうち 1 つ又は複数の出力を受けることができる。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、開示された概念の例となる実施形態による、圧力補償レジメン及び検出された乱れた呼吸イベントのグラフである。圧力補償レジメンは、圧支持装置 4 によって提供することができ、乱れた呼吸イベントは、フローセンサ 2 2、圧力センサ 2 7、及び / 又は近位の圧力センサ 2 8 等、1 つ又は複数のセンサの出力に基づき、処理ユニット 2 4 によって検出することができる。図 3 において強調されているのは、圧力補償レジメン 5 0 及び一連の乱れた呼吸イベント 5 2 である。図 3 は、8 時間の期間をカバーしている。0 から約 6 . 5 時間まで、圧力補償レジメンが主に、生じている乱れた呼吸イベントを軽減するのに効果的である。しかし、約 6 . 5 時間後、乱れた呼吸イベント 5 2 (例えば、閉塞性無呼吸等) が検出され、7 時間後まで持続している。この期間中、圧力補償レジメン 5 0 は、3 つの圧力の増加のシリーズを含み、それぞれが 3 つの圧力の増加を有しているが、乱れた呼吸イベント 5 2 は、少なくとも第 3 シリーズの圧力の増加まで持続している。乱

10

20

30

40

50

れた呼吸イベント 5 2 は、最終的には鎮まるけれども、圧力補償レジメンの効果ではなく患者の状態（例えば、睡眠状態又は体位等）の変化に応答性である可能性が高い。一部の例となる実施形態では、処理ユニット 2 4 は、圧力補償レジメンが効果的ではないと決定し、約 6 . 5 時間後から 7 時間後までの圧力補償レジメン 5 0 及び乱れた呼吸イベント 5 2 に基づき、警告を出力することができる。例えば、処理ユニット 2 4 は、所定の期間にわたる乱れた呼吸イベントの持続に基づき、及び / 又は、圧力補償レジメンにおける変化の有効性の欠如に基づき、圧力補償レジメンが効果的ではないと決定することができる。

【 0 0 4 0 】

図 3 と同様に、図 4 は、開示された概念の例となる実施形態による、圧力補償レジメン及び検出された乱れた呼吸イベントのグラフである。圧力補償レジメンは、圧支持装置 4 によって提供することができ、乱れた呼吸イベントは、フローセンサ 2 2、圧力センサ 2 7、及び / 又は近位の圧力センサ 2 8 等、1 つ又は複数のセンサの出力に基づき、処理ユニット 2 4 によって検出することができる。図 4 において強調されているのは、圧力補償レジメン 5 4、5 6、及び 5 8、並びに、対応する一連の乱れた呼吸イベント 6 0、6 2、及び 6 4 である。図 3 と同様に、図 4 における強調された乱れた呼吸イベント 6 0、6 2、及び 6 4 は、対応する圧力補償レジメン 5 4、5 6、及び 5 8 の変化を通じて持続している。図 4 における強調された圧力補償レジメン 5 4、5 6、及び 5 8、並びに、対応する乱れた呼吸イベント 6 0、6 2、及び 6 4 は、処理ユニット 2 4 をトリガして警告を出力し得るパターンのさらなる例である。

【 0 0 4 1 】

図 3 及び 4 と同様に、図 5 は、開示された概念の例となる実施形態による、圧力補償レジメン及び検出された乱れた呼吸イベントのグラフである。しかし、図 5 におけるグラフは、C P A P 装置ではなく、順応性自動制御換気（A S V）装置によって提供される圧力補償レジメンに対応している。圧力補償レジメンは、圧支持装置 4 によって提供することができ、乱れた呼吸イベントは、フローセンサ 2 2、圧力センサ 2 7、及び / 又は近位の圧力センサ 2 8 等、1 つ又は複数のセンサの出力に基づき、処理ユニット 2 4 によって検出することができる。図 5 において強調されているのは、圧力補償レジメン 6 6 及び対応する一連の乱れた呼吸イベント 6 8 である。図 3 及び 4 と同様に、強調された一連の乱れた呼吸イベント 6 8 は、強調された圧力補償レジメン 6 6 を通じて持続している。図 5 における強調された圧力補償レジメン 6 6 及び対応する一連の乱れた呼吸イベント 6 8 は、処理ユニット 2 4 をトリガして警告を出力し得るパターンのさらなる例である。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、開示された概念の例となる実施形態による、患者の気流波形及び対応する圧力補償レジメンのグラフである。圧力補償レジメンは、圧支持装置 4 によって提供することができ、気流波形は、フローセンサ 2 2、圧力センサ 2 7、及び / 又は近位の圧力センサ 2 8 等、1 つ又は複数のセンサの出力に基づき、処理ユニット 2 4 によって検出することができる。図 6 において、気流波形の隆起は、気道に提供される試験パルスである。圧力試験パルスに応答した気流はないため、気道が閉じていると決定することができる。或いは、圧力試験パルスに応答した気流があった場合、気道が開いていると決定することができる。患者の気道の開存性を試験するための当業者には知られた他の方法が存在するという

【 0 0 4 3 】

患者の気道の開存性の程度（すなわち、閉鎖の程度又は閉鎖の圧力感受性）を使用して、患者に警告するという決定を通知することができるということにも留意されたい。喉頭蓋は一方向弁のようなものであるため、より大きな試験パルス（例えば、1 0 + c m H 2 O の圧力パルス等）に応答して屈しないという可能性があり、ゼロの気流を示すことになるが、異なる虚脱の部位（例えば、軟口蓋等）は、応じて一部の少ない量の気流を示すことがある。より大きな圧力試験パルスに対する継続した「反応なし」は、圧力に応答性である可能性が低い乱れた呼吸イベントの初期のインジケータである。あるサイズの試験パル

スに対する非常に小さな（又はゼロの）気流応答を認めると、警告が患者に提供され得る。一部の実施形態において、警告は、患者に提供された滴定圧力（*t i t r a t e d p r e s s u r e*）が既に所定の閾値を上回っていた場合にのみ提供されてもよい。

【 0 0 4 4 】

図 6 を参照すると、乱れた呼吸イベント 7 0（例えば、無呼吸等）は、気流が停止したときに発生する。図 6 において示されているように、乱れた呼吸イベント 7 0 は、連続して発生し、持続し続け、圧力補償レジメンによって完全には軽減されない。圧力補償レジメンは、圧力 7 2 の増加を含む。圧力 7 2 の増加にもかかわらず、乱れた呼吸イベント 7 0 は持続している。処理ユニット 2 4 は、例えば、圧力補償レジメンの変化を介して持続している乱れた呼吸イベント 7 0 に基づき、圧力補償レジメンが効果的ではないと決定することができる。

10

【 0 0 4 5 】

図 7 A、7 B、及び 7 C は、開示された概念の例となる実施形態による、1 回の呼吸に対する患者の気流波形のグラフである。図 7 A は、名目上の呼吸（*n o m i n a l b r e a t h*）（例えば、乱れた呼吸イベントはない等）に対する気流波形の一例の波形である。図 7 B は、軟口蓋虚脱中の呼吸に対する気流波形の一例の波形である。図 7 C は、喉頭蓋虚脱中の呼吸に対する気流波形の一例の波形である。図 7 C は、名目上の呼吸で予想されるよりもはるかに早く、急速に気流がゼロまで低下する短い吸息を示しており、これは喉頭蓋虚脱を示している。処理ユニット 2 4 は、図 7 C において示されているものと類似の波形を検出することに基づき、警告を出力することができる。

20

【 0 0 4 6 】

一部の例となる実施形態では、処理ユニット 2 4 は、気流波形から決定可能であり得る気道閉鎖の他の部位（例えば、舌根又は声帯等）（及びその程度）を決定し、さらに、それを、圧力補償レジメンが効果的であるかどうか、及び、警告を出力するかどうかを決定する際に使用することができる（例えば、限定されることなく、舌根虚脱は、体位療法によってより効果的に治療することができる）。

【 0 0 4 7 】

図 8 は、開示された概念の例となる実施形態による、効果的ではない圧力補償レジメンに対する警告を提供する方法の流れ図である。図 8 の方法は、例えば、図 1 の圧支持装置 4 によって実施することができる。しかし、図 8 の方法は、開示された概念の範囲から逸脱することなく、他の装置でも実施することができるということが正しく理解されることになる。図 8 の方法は、8 0 にて始まり、ここでは、圧支持装置 4 が患者 1 0 に圧力補償レジメンを提供する。8 2 にて、処理ユニット 2 4 が、1 つ又は複数のセンサ（例えば、フローセンサ 2 2、圧力センサ 2 7、及び / 又は近位の圧力センサ 2 8 等）の出力に基づき、乱れた呼吸イベント（例えば、閉塞性無呼吸等）が存在するかどうかを決定する。乱れた呼吸イベントが存在しない場合、この方法は 8 0 に戻り、圧支持装置 4 が、圧力補償レジメンを提供し続ける。しかし、乱れた呼吸イベントが存在する場合、処理ユニット 2 4 は 8 4 に進み、乱れた呼吸イベントを軽減するのに圧力補償レジメンが効果的であるかどうかを決定する。処理ユニット 2 4 は、本明細書において記載される任意の方法を使用して、乱れた呼吸イベントを軽減するのに圧力補償レジメンが効果的であるかどうか（例えば、限定されることなく、乱れた呼吸イベントが所定の期間持続するかどうか、乱れた呼吸イベントが圧力補償レジメンの変化を介して持続するかどうか等）を決定することができる。

30

40

【 0 0 4 8 】

乱れた呼吸イベントを軽減するのに圧力補償レジメンは効果的であると処理ユニット 2 4 が決定した場合、この方法は 8 0 に戻り、圧支持装置 4 が、圧力補償レジメンを提供し続ける。しかし、乱れた呼吸イベントを軽減するのに圧力補償レジメンは効果的ではないと処理ユニット 2 4 が決定した場合には、この方法は 8 6 に進み、処理ユニット 2 4 は警告を出力する。警告は、本明細書において記載される任意の方法（例えば、インジケータへの出力、外部装置への出力等）を使用して出力されてもよい。圧支持装置は、図 8 の方法

50

を介して圧力補償レジメンを提供し続け、さらに、警告が出力された後も圧力補償レジメンを提供し続けることができるということも正しく理解されることになる。

【 0 0 4 9 】

開示された概念の態様は、有形のコンピュータ可読記録媒体上のコンピュータ可読コードとして具体化され得るということが熟考される。コンピュータ可読記録媒体は、データを記憶することができる任意のデータ記憶装置であり、データは、その後コンピュータシステムによって読取ることができる。コンピュータ可読記録媒体の例として、リードオンリーメモリ (R O M)、ランダムアクセスメモリ (R A M)、C D - R O M、磁気テープ、フロッピーディスク、及び光データ記憶装置が挙げられる。

【 0 0 5 0 】

特許請求の範囲において、括弧内に置かれないかなる参照番号も特許請求の範囲を限定するとして解釈するべきではない。「含む (c o m p r i s i n g 又は i n c l u d i n g) 」という単語は、請求項に述べられたもの以外の要素又はステップの存在を除外しない。いくつかの手段を列挙する装置の請求項において、これらの手段のうちいくつかは、1つの且つ同じハードウェアのアイテムによって実現することができる。単数名詞の要素を言及する際に不定冠詞が使用されている場合は、そのような要素の複数形の存在を除外しない。いくつかの手段を列挙する任意の装置の請求項においても、これらの手段のうちいくつかは、1つの且つ同じハードウェアのアイテムによって実現することができる。特定の要素が互いに異なる従属項において列挙されるという単なる事実は、これらの要素を組み合わせ使用することができないと示しているのではない。

【 0 0 5 1 】

本発明は、最も実用的で好ましい実施形態であると現在考慮されるものに基づき例示を目的として詳細に記述されてきたけれども、そのような詳細は単にその目的のためだけであり、本発明は開示された実施形態に限定されないが、それどころか、付随の特許請求の範囲の真意及び範囲内にある修正及び同等の構成をカバーするよう意図されることが理解されたい。例えば、本発明は、可能な限り、いかなる実施形態の1つ又は複数の特徴もいかなる他の実施形態の1つ又は複数の特徴とも組み合わせることができることを熟考していることが理解されたい。

10

20

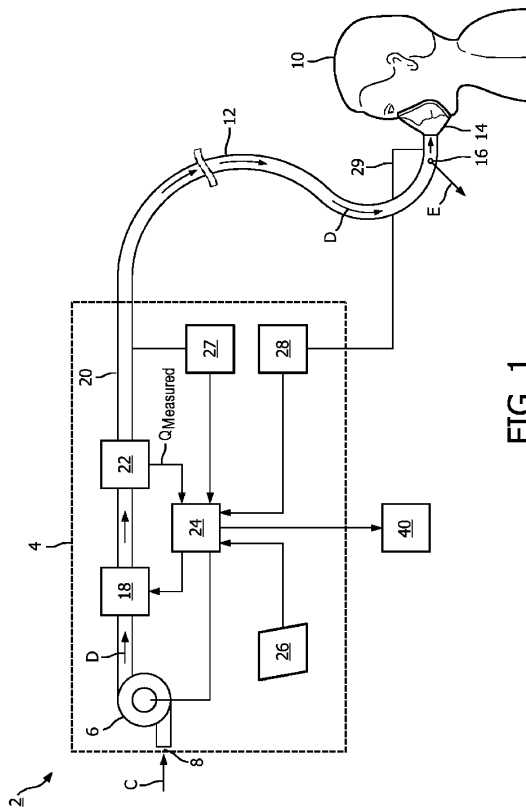
30

40

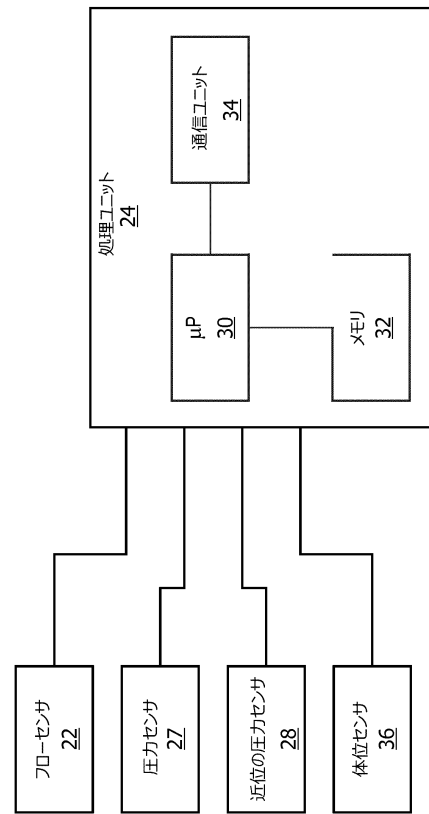
50

【図面】

【 図 1 】



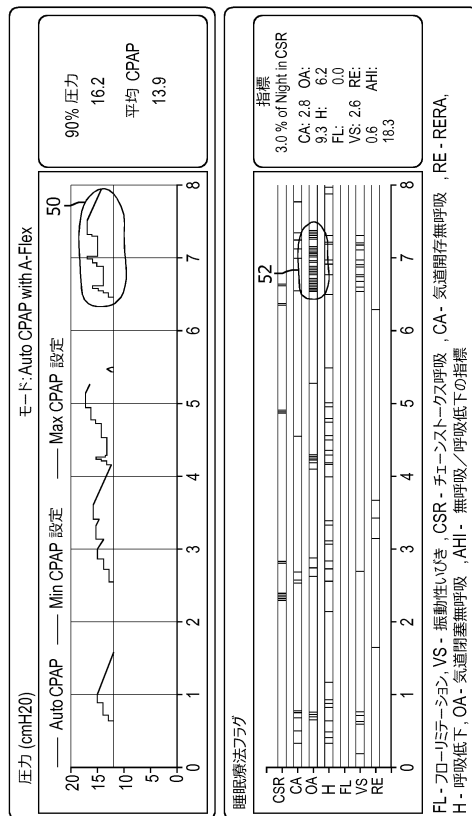
【 図 2 】



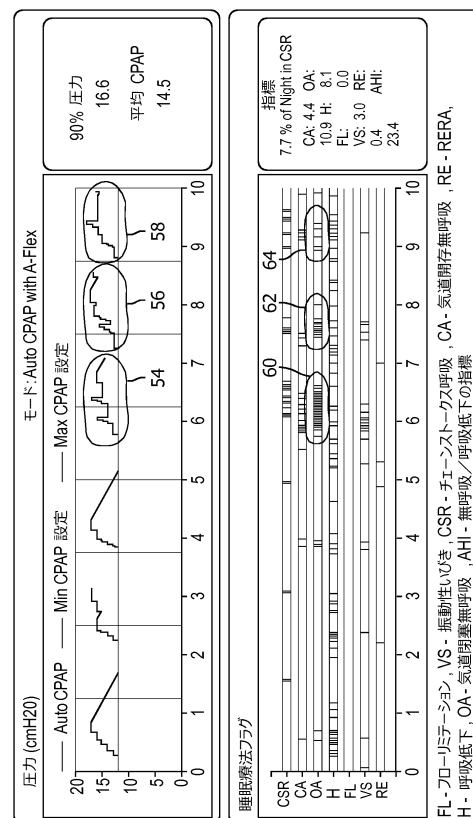
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

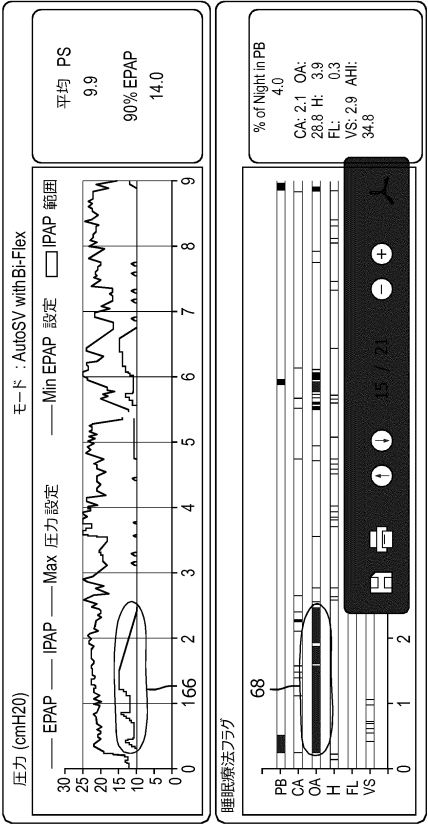


30

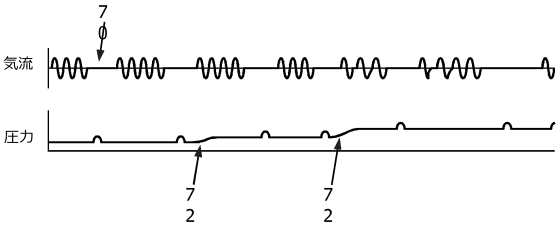
40

50

【図 5】



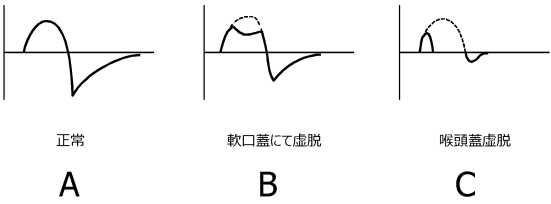
【図 6】



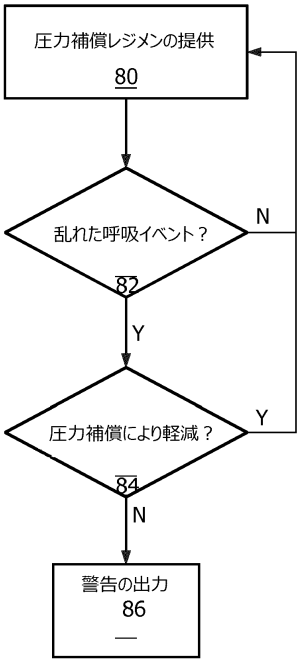
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

フロントページの続き

弁理士 宮崎 修

(72)発明者 シェリー, ベンジャミン アーウィン

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 菊地 牧子

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 0 3 0 6 8 9 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 5 8 2 9 0 (U S , A 1)

米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 0 3 7 6 1 5 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

A 6 1 M 1 6 / 0 0