

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-313000

(P2007-313000A)

(43) 公開日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 16/06 (2006.01)	A 6 1 M 16/06	A
A 6 1 M 16/04 (2006.01)	A 6 1 M 16/04	Z
A 6 1 M 16/00 (2006.01)	A 6 1 M 16/00	3 4 3
	A 6 1 M 16/00	3 4 5
	A 6 1 M 16/00	3 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-145415 (P2006-145415)	(71) 出願人	504179255 国立大学法人 東京医科歯科大学 東京都文京区湯島 1-5-4 5
(22) 出願日	平成18年5月25日 (2006.5.25)	(74) 代理人	100106002 弁理士 正林 真之
		(72) 発明者	若松 秀俊 東京都文京区湯島 1 丁目 5 番 4 5 号 国立 大学法人東京医科歯科大学内

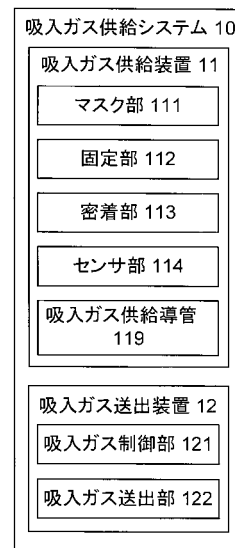
(54) 【発明の名称】 吸入ガス供給システム

(57) 【要約】

【課題】 使用者の呼吸状態を判定し、この判定した使用者の呼吸状態に基づいて、マスクを用いて使用者に吸入ガスを供給する吸入ガス供給システムを提供すること。

【解決手段】 吸入ガス供給システム 10 は、使用者に吸入ガスを供給する吸入ガス供給装置 11 と、吸入ガス供給装置 11 に吸入ガスを送出する吸入ガス送出装置 12 と、を備える。吸入ガス供給装置 11 は、使用者の鼻および口を覆うマスク部 111 と、マスク部 111 に設けられ、使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データを測定するセンサ部 114 と、を有する。吸入ガス送出装置 12 は、センサ部 114 で測定した呼吸状態データに基づいて、使用者の呼吸状態を判定し、かつ、吸入ガスの送出を制御する吸入ガス制御部 121 と、吸入ガス制御部 121 で制御した吸入ガスを吸入ガス供給装置 11 に送出する吸入ガス送出部 122 と、を有する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

使用者に吸入ガスを供給する吸入ガス供給装置であって、
前記吸入ガス供給装置は、前記使用者の鼻および口を覆うマスク部と、
前記マスク部に連結して設けられ、前記使用者の頭部に装着されて使用者の鼻および口を覆う位置に前記マスク部を固定する固定部と、
前記マスク部の周縁部に設けられ、前記マスク部および前記使用者の顔面を密着させる密着部と、
前記マスク部に設けられ、前記使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データを測定するセンサ部と、を有することを特徴とする吸入ガス供給装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の吸入ガス供給装置を備えた吸入ガス供給システムであって、
前記吸入ガス供給装置に前記吸入ガスを送出する吸入ガス送出装置を備え、
前記吸入ガス送出装置は、前記センサ部で測定した呼吸状態データに基づいて、前記使用者の呼吸状態を判定しかつ前記吸入ガスを制御する吸入ガス制御部と、
前記吸入ガス制御部で制御した前記吸入ガスを前記吸入ガス供給装置に送出する吸入ガス送出部と、を有することを特徴とする吸入ガス供給システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の吸入ガス供給システムにおいて、
前記吸入ガス制御部は、前記吸入ガスを構成するガスの成分と、
前記吸入ガスを構成するガスの成分ごとの量と、を制御することを特徴とする吸入ガス供給システム。

20

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の吸入ガス供給システムにおいて、
チューブ挿入装置を備え、
前記吸入ガス供給装置は、前記吸入ガス送出部から送出された吸入ガスを前記使用者に供給するチューブ部を有し、
前記チューブ部は、前記マスク部を貫通して、前記使用者の鼻腔または喉頭から気管まで挿入可能に形成され、
前記チューブ挿入装置は、前記使用者の鼻腔または喉頭から気管まで前記チューブ部を挿入するチューブ挿入部を有することを特徴とする吸入ガス供給システム。

30

【請求項 5】

請求項 4 に記載の吸入ガス供給システムにおいて、
前記チューブ部は、圧力センサを有し、
前記チューブ挿入部は、前記圧力センサからの情報に基づいて、前記使用者の鼻腔または喉頭から気管まで前記チューブ部を挿入することを特徴とする吸入ガス供給システム。

【請求項 6】

請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の吸入ガス供給システムと、出力部を備えた複数種類のコンピュータ端末と、前記吸入ガス供給システムおよび前記複数種類のコンピュータ端末の間での情報の送受信を制御する管理サーバと、が通信可能に接続された遠隔医療システムであって、
前記吸入ガス供給システムは、前記吸入ガス制御部で判定した使用者の呼吸状態に関する呼吸状態判定情報を前記管理サーバに送信し、
前記管理サーバは、前記吸入ガス供給システムから送信された前記呼吸状態判定情報に基づいて、前記複数種類のコンピュータ端末のうち所定のコンピュータ端末に前記呼吸状態判定情報を送信し、
前記複数種類のコンピュータ端末は、前記管理サーバから送信された前記呼吸状態判定情報を前記出力部に出力することを特徴とする遠隔医療システム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、使用者に吸入ガスを供給する吸入ガス供給装置、吸入ガス供給システム、および遠隔医療システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、マスクを用いて使用者に酸素等の吸入ガスを供給する吸入ガス供給装置がある（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の吸入ガス供給装置は、使用者の顔面にマスクを装着するためのヘッドギアを備えている。このため、吸入ガスを吸入する使用者の口や鼻の位置にマスクを固着できる。

【特許文献1】特開2000-254229号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、特許文献1に記載の吸入ガス供給装置では、使用者が呼吸する呼吸ガスの量といった呼吸状態に関する呼吸状態データを測定できないという課題がある。

【0004】

本発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであり、使用者に吸入ガスを供給できかつ使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データを測定できる吸入ガス供給装置、吸入ガス供給システム、および遠隔医療システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0005】

(1) 使用者に吸入ガスを供給する吸入ガス供給装置であって、前記吸入ガス供給装置は、前記使用者の鼻および口を覆うマスク部と、前記マスク部に連結して設けられ、前記使用者の頭部に装着されて使用者の鼻および口を覆う位置に前記マスク部を固定する固定部と、前記マスク部の周縁部に設けられ、前記マスク部および前記使用者の顔面を密着させる密着部と、前記マスク部に設けられ、前記使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データを測定するセンサ部と、を有することを特徴とする吸入ガス供給装置。

【0006】

(1)に記載の吸入ガス供給装置によれば、使用者の鼻および口を覆うマスク部を設けたので、マスク部から吸入ガスを送出することで、使用者の鼻や口から体内に吸入ガスを供給できる。

30

【0007】

また、(1)に記載の吸入ガス供給装置によれば、使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データを測定するセンサ部をマスク部に設けたので、呼吸状態データを測定できる。

【0008】

また、(1)に記載の吸入ガス供給装置によれば、マスク部に固定部を連結して設けたので、使用者の鼻および口を覆う位置からマスク部がずれるのを抑制できる。このため、使用者の鼻や口から体内に吸入ガスを正確に供給できるとともに、センサ部で呼吸状態データを正確に測定できる。

【0009】

40

また、(1)に記載の吸入ガス供給装置によれば、マスク部の周縁部に密着部を設けた。このため、使用者の鼻および口を覆う位置からマスク部がずれるのをさらに抑制できる。また、マスク部および使用者の顔面を密着させて双方の間隙を減少させることで、マスク部および使用者の顔面の間隙から外気が侵入するのを抑制できる。このため、使用者に効率的に吸入ガスのみを供給できるとともに、センサ部で呼吸状態データをより正確に測定できる。

【0010】

(2) (1)に記載の吸入ガス供給装置を備えた吸入ガス供給システムであって、前記吸入ガス供給装置に前記吸入ガスを送出する吸入ガス送出装置を備え、前記吸入ガス送出装置は、前記センサ部で測定した呼吸状態データに基づいて、前記使用者の呼吸状態を

50

判定しかつ前記吸入ガスを制御する吸入ガス制御部と、前記吸入ガス制御部で制御した前記吸入ガスを前記吸入ガス供給装置に送出する吸入ガス送出部と、を有することを特徴とする吸入ガス供給システム。

【0011】

(2)に記載の吸入ガス供給システムによれば、(1)に記載の吸入ガス供給装置および吸入ガス送出装置を設け、この吸入ガス送出装置に吸入ガス制御部を設けた。このため、使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データに基づいて、使用者の呼吸状態を判定できるとともに、吸入ガスを制御できる。

【0012】

また、(2)に記載の吸入ガス供給システムによれば、吸入ガス送出装置に吸入ガス送出部を設けたので、使用者の呼吸状態に応じて吸入ガス制御部で制御した吸入ガスを使用者に供給できる。

10

【0013】

(3) (2)に記載の吸入ガス供給システムにおいて、前記吸入ガス制御部は、前記吸入ガスを構成するガスの成分と、前記吸入ガスを構成するガスの成分ごとの量と、を制御することを特徴とする吸入ガス供給システム。

【0014】

(3)に記載の吸入ガス供給システムによれば、吸入ガス制御部で、吸入ガスを構成するガスの成分と、吸入ガスを構成するガスの成分ごとの量と、を制御した。このため、使用者の様々な呼吸状態に適した吸入ガスを使用者に供給できる。

20

【0015】

(4) (2)または(3)に記載の吸入ガス供給システムにおいて、チューブ挿入装置を備え、前記吸入ガス供給装置は、前記吸入ガス送出部から送出された吸入ガスを前記使用者に供給するチューブ部を有し、前記チューブ部は、前記マスク部を貫通して、前記使用者の鼻腔または喉頭から気管まで挿入可能に形成され、前記チューブ挿入装置は、前記使用者の鼻腔または喉頭から気管まで前記チューブ部を挿入するチューブ挿入部を有することを特徴とする吸入ガス供給システム。

【0016】

(4)に記載の吸入ガス供給システムによれば、吸入ガス供給装置にチューブ部を設けたので、このチューブ部を使用者の気管まで挿入することで、使用者の気道を確保しつつ、使用者に効率的に吸入ガスを供給できる。

30

【0017】

また、(4)に記載の吸入ガス供給システムによれば、この吸入ガス供給システムにチューブ挿入装置を設け、このチューブ挿入装置にチューブ挿入部を設けたので、使用者の鼻腔または喉頭から気管までチューブ部を自動的に挿入できる。

【0018】

(5) (4)に記載の吸入ガス供給システムにおいて、前記チューブ部は、圧力センサを有し、前記チューブ挿入部は、前記圧力センサからの情報に基づいて、前記使用者の鼻腔または喉頭から気管まで前記チューブ部を挿入することを特徴とする吸入ガス供給システム。

40

【0019】

(5)に記載の吸入ガス供給システムによれば、チューブ部に圧力センサを設けたので、鼻腔壁や喉頭壁といった使用者の体にチューブ部が接触したか否かを検出できる。

【0020】

また、(5)に記載の吸入ガス供給システムによれば、チューブ挿入部により、圧力センサからの情報に基づいて使用者の鼻腔または喉頭から気管までチューブ部を挿入した。このため、圧力センサにより、チューブ部が使用者の体に接触したことを検出した場合には、チューブ挿入部により、チューブ部の挿入方向および挿入速度を調整することで、使用者の鼻腔または喉頭から気管までチューブ部を円滑に挿入できる。

【0021】

50

(6) (2)乃至(5)のいずれかに記載の吸入ガス供給システムと、出力部を備えた複数種類のコンピュータ端末と、前記吸入ガス供給システムおよび前記複数種類のコンピュータ端末の間での情報の送受信を制御する管理サーバと、が通信可能に接続された遠隔医療システムであって、前記吸入ガス供給システムは、前記吸入ガス制御部で判定した使用者の呼吸状態に関する呼吸状態判定情報を前記管理サーバに送信し、前記管理サーバは、前記吸入ガス供給システムから送信された前記呼吸状態判定情報に基づいて、前記複数種類のコンピュータ端末のうち所定のコンピュータ端末に前記呼吸状態判定情報を送信し、前記複数種類のコンピュータ端末は、前記管理サーバから送信された前記呼吸状態判定情報を前記出力部に出力することを特徴とする遠隔医療システム。

【0022】

10

(6)に記載の遠隔医療システムによれば、管理サーバにより、呼吸ガス供給システムから所定のコンピュータ端末に呼吸状態判定情報を送信した。このため、使用者の呼吸状態に応じて、複数種類のコンピュータ端末のうち適切なものに呼吸状態判定情報を送信することで、医師や看護師といった複数の者のうち適切なものに使用者の呼吸状態を報知できる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、使用者の鼻および口を覆うマスク部から吸入ガスを送出することで、使用者の鼻や口から体内に吸入ガスを供給できる。

また、マスク部に設けたセンサ部により、使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データを測定できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の実施形態および変形例の説明にあたって、同一構成要件については同一符号を付し、その説明を省略もしくは簡略化する。

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態に係る吸入ガス供給システム10の構成を示すブロック図である。

吸入ガス供給システム10は、使用者に吸入ガスを供給する吸入ガス供給装置11と、吸入ガス供給装置11に上述の吸入ガスを送出する吸入ガス送出装置12と、を備える。

30

吸入ガス供給装置11は、マスク部111、固定部112、密着部113、センサ部114、および吸入ガス供給導管119を有する。

【0025】

図2は、吸入ガス供給装置11を使用者が装着している様子を示す斜視図である。図3は、後述するマスク部111の正面図である。

【0026】

マスク部111は、使用者の鼻および口を覆う形状をしている。このマスク部111には、吸入ガス供給導管119を介して、吸入ガス送出装置12から吸入ガスが供給される。

40

【0027】

固定部112は、マスク部111に連結して設けられ、使用者が頭部に装着可能な形状をしている。この固定部112は、使用者の頭部に装着されることにより、使用者の鼻および口を覆う位置にマスク部111を固定する。

【0028】

密着部113は、使用者が吸入ガス供給装置11を装着した場合に使用者の顔面に接触するマスク部111の周縁部に設けられ、例えば、強粘着性の医療用シリコンであってよい。この密着部113は、上述のマスク部111および使用者の顔面を密着させて、双方の間隙を減少させる。

【0029】

50

センサ部 114 は、二酸化炭素分圧センサ 114 A、内圧センサ 114 B、および流量センサ 114 C から構成される。

二酸化炭素分圧センサ 114 A は、マスク部 111 に設けられ、使用者が排出する排出ガスにおける二酸化炭素の分圧に関する二酸化炭素分圧データを測定する。そして、二酸化炭素分圧センサ用配線 118 A および呼吸データ用配線 119 A を介して、この測定した二酸化炭素分圧データを吸入ガス送出装置 12 に送信する。

内圧センサ 114 B は、マスク部 111 に設けられ、使用者の気道内圧に関する気道内圧データを測定する。そして、内圧センサ用配線 118 B および呼吸データ用配線 119 A を介して、この測定した気道内圧データを、吸入ガス送出装置 12 に送信する。

流量センサ 114 C は、マスク部 111 に設けられ、使用者が吸入する吸入ガスの量に関する吸入ガス量データを測定する。そして、流量センサ用配線 118 C および呼吸データ用配線 119 A を介して、この測定した吸入ガス量データを、吸入ガス送出装置 12 に送信する。

10

【0030】

図 1 に戻って、吸入ガス送出装置 12 は、吸入ガス制御部 121、および吸入ガス送出部 122 を有する。

吸入ガス制御部 121 は、上述の二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データに基づいて、使用者の呼吸状態を判定するとともに、吸入ガスを制御する。

吸入ガス送出部 122 は、吸入ガス制御部 121 で制御した吸入ガスを吸入ガス供給装置 11 に送出する。

20

【0031】

図 4、5、6 は、それぞれ、使用者の呼吸状態の変化を示す波形図である。

図 4 は、使用者が排出する排出ガスにおける二酸化炭素の分圧の変化を示す波形図である。

図 4 において、縦軸は、使用者が排出する排出ガスにおける二酸化炭素の分圧を表す。一方、横軸は、時間を表す。

【0032】

時刻 t_0 から t_1 までの期間、使用者の排出ガスにおける二酸化炭素の分圧がほぼ一定のリズムで変化している。この期間の波形は、使用者の呼吸が安定している状態を示す。

時刻 t_1 から t_2 までの期間、使用者の排出ガスにおける二酸化炭素の分圧が不規則に変化している。この期間の波形は、使用者が咳き込んでいる状態を示す。

30

時刻 t_2 から t_3 までの期間、使用者の排出ガスにおける二酸化炭素の分圧がほぼ一定のレベルでほとんど変化していない。この期間の波形は、使用者の呼吸を検知できない状態を示す。

時刻 t_3 から t_4 までの期間、上述の時刻 t_0 から t_1 までの期間と同様に、使用者の排出ガスにおける二酸化炭素の分圧がほぼ一定のリズムで変化している。この期間の波形は、使用者の呼吸が安定している状態を示す。

【0033】

図 5 は、使用者の気道内圧の変化を示す波形図である。

図 5 において、縦軸は、使用者の気道内圧を表す。一方、横軸は、時間を表す。

40

【0034】

時刻 t_0 から t_1 までの期間、使用者の気道内圧がほぼ一定のリズムで変化している。この期間の波形は、使用者の呼吸が安定している状態を示す。

時刻 t_1 から t_2 までの期間、使用者の気道内圧が不規則に変化している。この期間の波形は、使用者が咳き込んでいる状態を示す。

時刻 t_2 から t_3 までの期間、使用者の気道内圧がほぼ一定のレベルでほとんど変化していない。この期間の波形は、使用者の呼吸を検知できない状態を示す。

時刻 t_3 から t_4 までの期間、上述の時刻 t_0 から t_1 までの期間と同様に、使用者の気道内圧がほぼ一定のリズムで変化している。この期間の波形は、使用者の呼吸が安定している状態を示す。

50

【0035】

図6は、使用者が吸入する吸入ガスの量の変化を示す波形図である。

図6において、縦軸は、使用者が吸入する吸入ガスの量を表す。一方、横軸は、時間を表す。

【0036】

時刻 t_0 から t_1 までの期間、使用者が吸入する吸入ガスの量がほぼ一定のリズムで変化している。この期間の波形は、使用者の呼吸が安定している状態を示す。

時刻 t_1 から t_2 までの期間、使用者が吸入する吸入ガスの量が不規則に変化している。この期間の波形は、使用者が咳き込んでいる状態を示す。

時刻 t_2 から t_3 までの期間、使用者が吸入する吸入ガスの量がほぼ一定のレベルでほとんど変化していない。この期間の波形は、使用者の呼吸を検知できない状態を示す。

時刻 t_3 から t_4 までの期間、上述の時刻 t_0 から t_1 までの期間と同様に、使用者が吸入する吸入ガスの量がほぼ一定のリズムで変化している。この期間の波形は、使用者の呼吸が安定している状態を示す。

【0037】

図4～6に示すように、使用者の呼吸状態は、使用者が排出する排出ガスにおける二酸化炭素の分圧と、使用者の気道内圧と、使用者が吸入する吸入ガスの量と、密接な関係にある。

吸入ガス制御部121は、この密接な関係を利用して、センサ部114から送信された二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データに基づいて、使用者の呼吸状態を判定するとともに、吸入ガスを制御する。

【0038】

具体的には、二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データに基づいて、吸入ガス制御部121は、図4～6の時刻 t_0 から t_1 および時刻 t_3 から t_4 までの波形のように、二酸化炭素の分圧、気道内圧、および吸入ガスの量が一定のリズムで変化すれば、使用者の呼吸が安定していると判定する。そして、吸入ガス制御部121は、吸入ガスにおける酸素の分圧を25%に制御する。

【0039】

また、吸入ガス制御部121は、図4～6の時刻 t_1 から t_2 までの波形のように、二酸化炭素の分圧、気道内圧、および吸入ガスの量が不規則に変化すれば、使用者が咳き込んでいると判定する。そして、吸入ガス制御部121は、上述の酸素の分圧が25%である吸入ガスに鎮咳剤を混入する。

【0040】

また、吸入ガス制御部121は、図4～6の時刻 t_2 から t_3 までの波形のように、二酸化炭素の分圧、気道内圧、および吸入ガスの量がほぼ一定のレベルでほとんど変化しなければ、この状態になる前の状態、例えば時刻 t_2 から1分前の状態を参照する。

参照した結果、前の状態で使用者が咳き込んでいると判定していれば、使用者の呼吸が停止していると判定する。そして、吸入ガス制御部121は、吸入ガスにおける酸素の分圧を40%に制御する。

一方、参照した結果、前の状態でも同じであれば、吸入ガス供給システム10が稼働を開始したが、まだマスク部111を使用者の鼻および口を覆う位置に固定していない状態であると判定する。そして、吸入ガス制御部121は、吸入ガスにおける酸素の分圧を25%に制御する。

【0041】

図1に戻って、吸入ガス送出部122は、吸入ガス制御部121で制御した吸入ガスを吸入ガス供給装置11に送出する。

【0042】

本実施形態によれば、以下のような効果がある。

すなわち、使用者の鼻および口を覆うマスク部111を吸入ガス供給装置11に設けたので、マスク部111から吸入ガスを送出することで、使用者の鼻や口から体内に吸入ガ

10

20

30

40

50

スを供給できる。

【0043】

また、二酸化炭素分圧センサ114A、内圧センサ114B、および流量センサ114Cから構成されるセンサ部114をマスク部111に設けたので、使用者の呼吸状態に関する呼吸状態データとしての二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データを測定できる。

【0044】

また、マスク部111に固定部112を連結して設けたので、使用者の鼻および口を覆う位置からマスク部111がずれるのを抑制できる。このため、使用者の鼻や口から体内に吸入ガスを正確に供給できるとともに、二酸化炭素分圧センサ114A、内圧センサ114B、および流量センサ114Cで二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データを正確に測定できる。

10

【0045】

また、マスク部111の周縁部に密着部113を設けた。このため、使用者の鼻および口を覆う位置からマスク部111がずれるのをさらに抑制できる。また、マスク部111および使用者の顔面を密着させて双方の間隙を減少させることで、マスク部111および使用者の顔面の間隙から外気が侵入するのを抑制できる。このため、使用者に効率的に吸入ガスのみを供給できるとともに、二酸化炭素分圧センサ114A、内圧センサ114B、および流量センサ114Cで二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データをより正確に測定できる。

20

【0046】

また、吸入ガス供給装置11および吸入ガス送出装置12を吸入ガス供給システム10に設け、この吸入ガス送出装置12に吸入ガス制御部121を設けた。このため、二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データに基づいて、使用者の呼吸状態を判定できるとともに、吸入ガスを制御できる。

【0047】

また、吸入ガス送出装置12に吸入ガス送出部122を設けたので、使用者の呼吸状態に応じて吸入ガス制御部121で制御した吸入ガスを使用者に供給できる。

【0048】

また、吸入ガス制御部121で、吸入ガスを構成するガスの成分と、吸入ガスを構成するガスの成分ごとの量と、を制御した。このため、使用者の様々な呼吸状態に適した吸入ガスを使用者に供給できる。

30

【0049】

<第2実施形態>

図7は、本発明の第2実施形態に係る吸入ガス供給システム10Aの構成を示すブロック図である。

本実施形態では、吸入ガス供給システム10Aがチューブ挿入装置13を備える点と、吸入ガス供給装置11Aがチューブ部115を備えている点と、が第1実施形態と異なる。

【0050】

図8は、吸入ガス供給装置11Aを使用者が装着している様子を示す斜視図である。図9は、マスク部111の正面図である。

40

吸入ガス供給装置11Aは、マスク部111、固定部112、密着部113、センサ部114、チューブ部115、および吸入ガス供給導管119を有する。

【0051】

チューブ部115は、一端がチューブ挿入装置13に接続され、他端が吸入ガス供給導管119の内部およびマスク部111を貫通して使用者の鼻腔から気管まで挿入可能に設けられる。

【0052】

図10は、チューブ部115のうち、気管まで挿入される側の先端の断面図である。

50

このチューブ部 115 の気管まで挿入される側の先端には、圧力センサ 114D、撮像カメラ 114E、および吸入ガス送出口 116 が設けられる。

圧力センサ 114D は、圧力を感知して、使用者の鼻腔壁にチューブ部 115 が接触したか否かを検出する。

撮像カメラ 114E は、画像を撮影する。

吸入ガス送出口 116 からは、吸入ガスが送出される。

【0053】

図 7 に戻って、チューブ挿入装置 13 は、チューブ挿入部 131 を有する。

チューブ挿入部 131 は、吸入ガス制御部 121 が判定した使用者の呼吸状態に基づいて、チューブ部 115 を制御する。

10

【0054】

具体的には、二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データに基づいて、吸入ガス制御部 121 が、使用者の呼吸が咳き込んでいると判定すれば、チューブ挿入部 131 が使用者の鼻腔から気管までチューブ部 115 を挿入する。

上述のチューブ部 115 を挿入する際、チューブ挿入部 131 は、圧力センサ 114D で検出した圧力と、撮像カメラ 114E で撮影した画像と、に基づいて、チューブ部 115 の挿入方向および挿入速度を調整して、鼻腔壁といった使用者の体にチューブ部 115 が接触するのを減少させる。

【0055】

本実施形態によれば、以下のような効果がある。

20

すなわち、吸入ガス供給装置 11A にチューブ部 115 を設けたので、このチューブ部 115 を使用者の気管まで挿入することで、使用者の気道を確保しつつ、使用者に効率的に吸入ガスを供給できる。

【0056】

また、吸入ガス供給システム 10A にチューブ挿入装置 13 を設け、このチューブ挿入装置 13 にチューブ挿入部 131 を設けたので、使用者の鼻腔から気管までチューブ部 115 を自動的に挿入できる。

【0057】

また、チューブ部 115 に圧力センサ 114D および撮像カメラ 114E を設けたので、鼻腔壁といった使用者の体にチューブ部が接触したか否かを検出できる。

30

【0058】

また、チューブ挿入部 131 により、圧力センサ 114D で検出した圧力と、撮像カメラ 114E で撮影した画像と、に基づいて、チューブ部 115 の挿入方向および挿入速度を調整したので、使用者の鼻腔から気管までチューブ部 115 を円滑に挿入できる。

【0059】

< 第 3 実施形態 >

図 11 は、本発明の第 3 実施形態に係る遠隔医療システム 1 の構成を示すブロック図である。

遠隔医療システム 1 では、吸入ガス供給システム 10B、管理サーバ 20、医師用端末 30、看護師用端末 40、および家族用端末 50 が互いに通信回線ネットワーク 60 により通信可能に接続される。

40

【0060】

通信回線ネットワーク 60 は、インターネット、LAN (Local Area Network)、専用回線、もしくはこれらの組合せにより構成されるネットワークであってよい。

【0061】

吸入ガス供給システム 10B は、通信部 141 を備える点が第 2 実施形態の吸入ガス供給システム 10A と異なる。

通信部 141 は、通信回線ネットワーク 60 と接続されて通信を実現する。

この吸入ガス供給システム 10B は、吸入ガス制御部 121 で判定した使用者の呼吸状態に関する呼吸状態判定情報を、通信部 141 および通信回線ネットワーク 60 を介して

50

、管理サーバ 20 に送信する。

【0062】

管理サーバ 20 は、制御部 201、記憶部 202、および通信部 203 を備える。

【0063】

記憶部 202 は、上述の呼吸状態判定情報と、通信回線ネットワーク 60 により通信可能に接続されている吸入ガス供給システム 10B、医師用端末 30、看護師用端末 40、および家族用端末 50 のそれぞれに割り振られた識別番号としてのアドレスと、を記憶する。

【0064】

上述の呼吸状態判定情報としては、使用者の呼吸が安定している状態に関する呼吸安定状態情報と、使用者が咳き込んでいる状態に関する咳嗽状態情報と、使用者の呼吸が停止している状態に関する呼吸停止状態情報と、がある。 10

上述の記憶部 202 は、呼吸安定状態情報と、看護師用端末 40 のアドレスと、を関連付けて記憶する。また、咳嗽状態情報と、医師用端末 30 および看護師用端末 40 のアドレスと、を関連付けて記憶する。また、呼吸停止状態情報と、医師用端末 30、看護師用端末 40、および家族用端末 50 のアドレスと、を関連付けて記憶する。

【0065】

通信部 203 は、通信回線ネットワーク 60 と接続されて通信を実現する。

制御部 201 は、通信回線ネットワーク 60 および通信部 203 を介した通信を制御する。具体的には、吸入ガス供給システム 10B から送信された呼吸状態判定情報を通信回線ネットワーク 60 および通信部 203 を介して受信し、この受信した呼吸状態判定情報に基づいて記憶部 202 から上述のアドレスを読み出し、この読み出したアドレスが割り振られている端末に上述の呼吸状態判定情報を送信する。 20

【0066】

医師用端末 30 は、制御部 301、記憶部 302、入力部 303、出力部 304、および通信部 305 を備える。

看護師用端末 40 は、制御部 401、記憶部 402、入力部 403、出力部 404、および通信部 405 を備える。

家族用端末 50 は、制御部 501、記憶部 502、入力部 503、出力部 504、および通信部 505 を備える。 30

【0067】

通信部 305、405、505 は、それぞれ、通信回線ネットワーク 60 と接続されて通信を実現する。

【0068】

入力部 303、403、503 は、それぞれ、医師用端末 30 を使用する医師、看護師用端末 40 を使用する看護師、家族用端末 50 を使用する家族からの入力を受け付ける。これらの入力部 303、403、503 は、例えば、キーボードやマウス、あるいはタッチパネル等であってよい。

【0069】

制御部 301、401、501 は、それぞれ、通信回線ネットワーク 60 および通信部 305、405、505 を介して受信したデータ、または、入力部 303、403、503 からの入力に基づいて、演算処理を行って、記憶部 302、402、502 および出力部 304、404、504 を制御する。 40

【0070】

出力部 304、404、504 は、それぞれ、制御部 301、401、501 で行われた演算処理の結果等の画像を出力する。これらの出力部 304、404、504 は、例えば、CRT ディスプレイや液晶ディスプレイ等であってよい。

【0071】

記憶部 302、402、502 は、それぞれ、出力部 304、404、504 に出力する画像や、プログラム等を記憶している。これらの記憶部 302、402、502 は、例 50

えば、R A M (Random Access Memory) や R O M (Read Only Memory)、あるいはハードディスク等であってよい。

【0072】

次に、図12に示すフローチャートを参照して、上述の遠隔医療システム1のうち吸入ガス供給システム10Bおよび管理サーバ20の動作について説明する。

【0073】

ステップS01において、吸入ガス供給システム10Bは、二酸化炭素分圧センサ114A、内圧センサ114B、および流量センサ114Cで二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データを測定する。

【0074】

次に、ステップS02において、吸入ガス供給システム10Bは、使用者の呼吸状態を判定する。具体的には、ステップS01において測定した二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および吸入ガス量データに基づいて、吸入ガス制御部121で、使用者の呼吸状態を判定する。

【0075】

次に、ステップS03において、吸入ガス供給システム10Bは、吸入ガスを制御する。具体的には、ステップS01において測定した二酸化炭素分圧データ、気道内圧データ、および呼吸ガス量データに基づいて、吸入ガス制御部121で、使用者に供給する吸入ガスを制御する。

【0076】

次に、ステップS04において、吸入ガス供給システム10Bは、使用者の呼吸状態に関する情報を管理サーバ20に送信する。具体的には、ステップS02において判定した使用者の呼吸状態に関する呼吸状態判定情報を、通信部141および通信回線ネットワーク60を介して、管理サーバ20に送信する。

【0077】

次に、ステップS05において、管理サーバ20は、使用者の呼吸状態に基づいて、呼吸状態判定情報を所定のコンピュータ端末に送信する。具体的には、ステップS04において受信した呼吸状態判定情報に基づいて、以下のように動作する。

【0078】

すなわち、ステップS04において受信した呼吸状態判定情報が呼吸安定状態情報であれば、制御部201は、この呼吸安定状態データに関連付けられている看護師用端末40のアドレスを記憶部202から読み出す。そして、管理サーバ20の制御部201は、通信部203および通信回線ネットワーク60を介して、読み出したアドレスが割り振られている看護師用端末40に呼吸状態判定情報としての呼吸安定状態データを送信する。

【0079】

また、ステップS04において受信した呼吸状態判定情報が咳嗽状態情報であれば、制御部201は、この咳嗽状態データに関連付けられている医師用端末30および看護師用端末40のアドレスを記憶部202から読み出す。そして、管理サーバ20の制御部201は、通信部203および通信回線ネットワーク60を介して、読み出したアドレスがそれぞれ割り振られている医師用端末30および看護師用端末40に呼吸状態判定情報としての咳嗽状態データを送信する。

【0080】

また、ステップS04において受信した呼吸状態判定情報が呼吸停止状態情報であれば、制御部201は、この呼吸停止状態データに関連付けられている医師用端末30、看護師用端末40、および家族用端末50のアドレスを記憶部202から読み出す。そして、管理サーバ20の制御部201は、通信部203および通信回線ネットワーク60を介して、読み出したアドレスがそれぞれ割り振られている医師用端末30、看護師用端末40、および家族用端末50に呼吸状態判定情報としての呼吸停止状態データを送信する。

【0081】

以上に説明した動作を行う吸入ガス供給システム10Bおよび管理サーバ20を備えた

10

20

30

40

50

遠隔医療システム 1 は、以下のように動作する。

すなわち、吸入ガス供給システム 10 B により、使用者の呼吸が安定していると判定した場合、管理サーバ 20 により、看護師用端末 40 に呼吸状態判定情報としての呼吸安定状態データを送信することで、「使用者の呼吸が安定している」ことを看護師に報知する。

【0082】

また、吸入ガス供給システム 10 B により、使用者が咳き込んでいると判定した場合、管理サーバ 20 により、医師用端末 30 および看護師用端末 40 に呼吸状態判定情報としての咳嗽状態データを送信することで、「使用者が咳き込んでいる」こと医師および看護師に報知する。

10

【0083】

また、吸入ガス供給システム 10 B により、使用者の呼吸が停止していると判定した場合、管理サーバ 20 により、医師用端末 30、看護師用端末 40、および家族用端末 50 に呼吸状態判定情報としての呼吸停止状態データを送信することで、「使用者の呼吸が停止している」ことを医師、看護師、および家族に報知する。

【0084】

本実施形態によれば、以下のような効果がある。

すなわち、管理サーバ 20 により、使用者の呼吸状態に応じて、医師用端末 30、看護師用端末 40、および家族用端末 50 のうち所定のものに吸入ガス供給システム 10 B から呼吸状態判定情報を送信した。このため、医師、看護師、および家族のうち適切なものに使用者の呼吸状態を報知できる。

20

【0085】

<変形例>

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、センサ部 114 は、二酸化炭素分圧センサ 114 A、内圧センサ 114 B、および流量センサ 114 C から構成されるものとしたが、これに限らず、温度センサをさらに備えてもよい。これによれば、温度センサで使用者の排出する排出ガスの温度に関する温度データを測定して、使用者の呼吸状態を推測する際に用いることで、使用者の呼吸状態をより正確に推測できる。

30

また、チューブ部 115 を、一端をチューブ挿入装置 13 に接続し、他端を吸入ガス供給導管 119 の内部およびマスク部 111 を貫通して使用者の鼻腔から気管まで挿入可能に設けたが、これに限らず、他端を吸入ガス供給導管 119 の内部およびマスク部 111 を貫通して使用者の喉頭から気管まで挿入可能に設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る吸入ガス供給システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】前記吸入ガス供給システムの吸入ガス供給装置を使用者が装着している様子を示す斜視図である。

40

【図 3】前記吸入ガス供給システムのマスク部の正面図である。

【図 4】使用者が排出する排出ガスにおける二酸化炭素の分圧の変化を示す波形図である。

【図 5】使用者の気道内圧の変化を示す波形図である。

【図 6】使用者が吸入する吸入ガスの量の変化を示す波形図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態に係る吸入ガス供給システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】前記吸入ガス供給システムの吸入ガス供給装置を使用者が装着している様子を示す斜視図である。

【図 9】前記吸入ガス供給システムのマスク部の正面図である。

50

【図 1 0】前記吸入ガス供給システムのチューブ部のうち、気管まで挿入される側の先端の断面図である。

【図 1 1】本発明の第 3 実施形態に係る遠隔医療システムの構成を示すブロック図である。

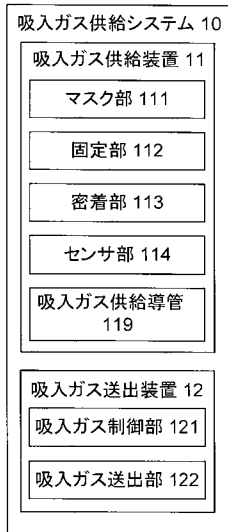
【図 1 2】前記遠隔医療システムのうち吸入ガス供給システムおよび管理サーバの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

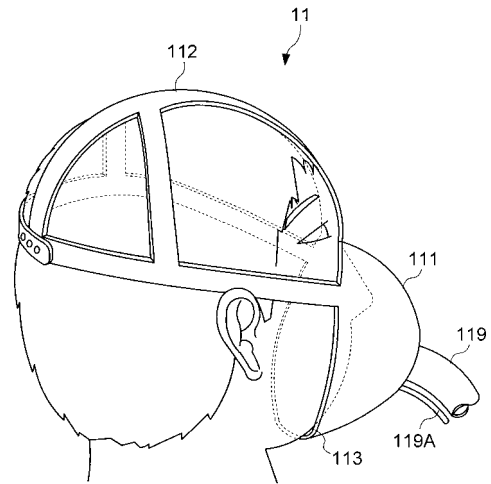
【 0 0 8 7 】

1	遠隔医療システム	
1 0、1 0 A、1 0 B	吸入ガス供給システム	10
1 1、1 1 A	吸入ガス供給装置	
1 2	吸入ガス送出装置	
1 3	チューブ挿入装置	
2 0	管理サーバ	
3 0	医師用端末	
4 0	看護師用端末	
5 0	家族用端末	
6 0	通信回線ネットワーク	
1 1 1	マスク部	
1 1 2	固定部	20
1 1 3	密着部	
1 1 4	センサ部	
1 1 5	チューブ部	
1 2 1	吸入ガス制御部	
1 2 2	吸入ガス送出部	
1 3 1	チューブ挿入部	

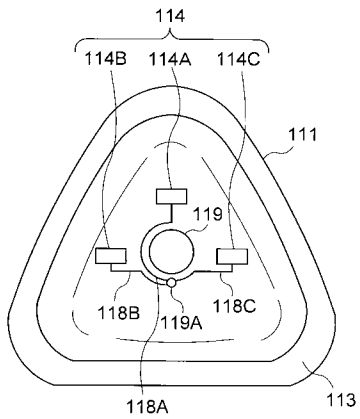
【 図 1 】



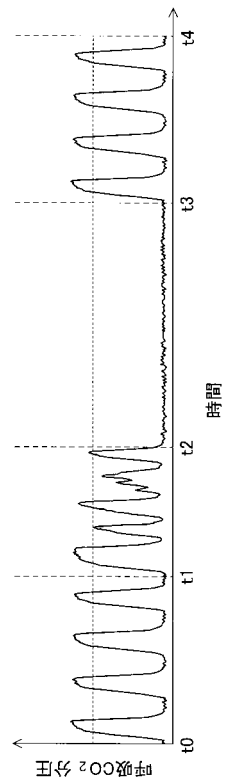
【 図 2 】



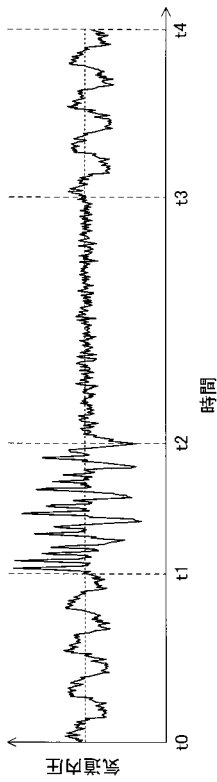
【 図 3 】



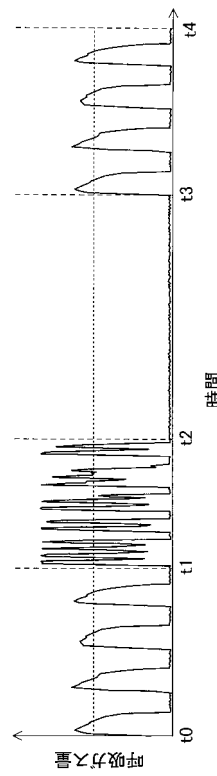
【 図 4 】



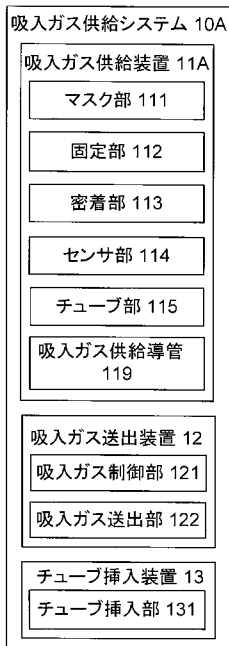
【 図 5 】



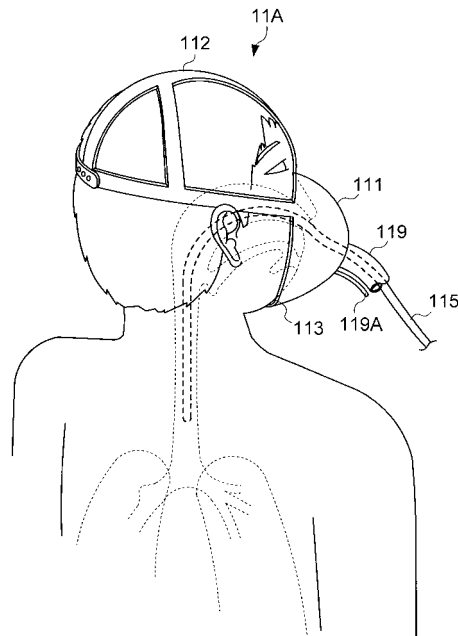
【 図 6 】



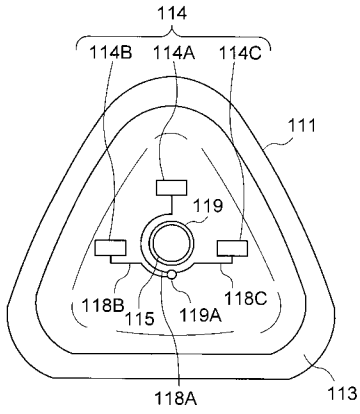
【 図 7 】



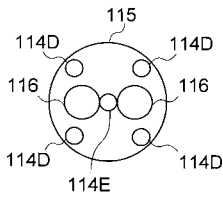
【 図 8 】



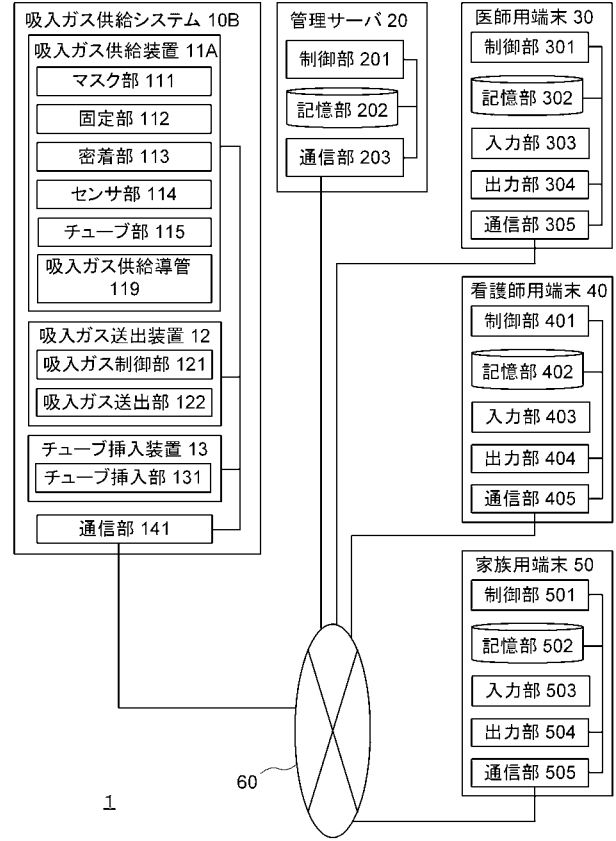
【 図 9 】



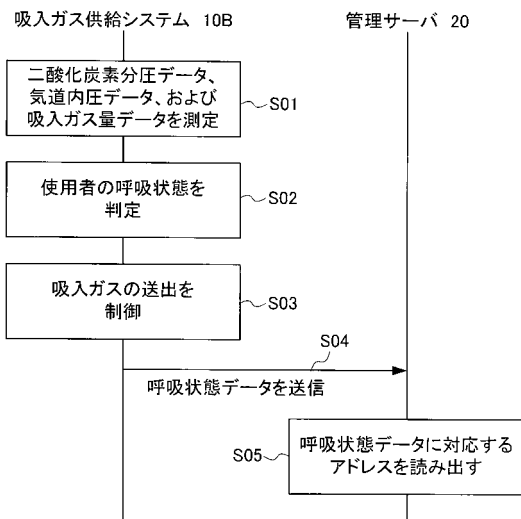
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 M 16/00 3 7 0 Z