

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4593268号
(P4593268)

(45) 発行日 平成22年12月8日(2010.12.8)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.

A 6 1 M 16/16 (2006.01)

F 1

A 6 1 M 16/16

D

請求項の数 20 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-504612 (P2004-504612)
 (86) (22) 出願日 平成15年5月13日 (2003.5.13)
 (65) 公表番号 特表2005-525855 (P2005-525855A)
 (43) 公表日 平成17年9月2日 (2005.9.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2003/015157
 (87) 國際公開番号 WO2003/097224
 (87) 國際公開日 平成15年11月27日 (2003.11.27)
 審査請求日 平成18年5月10日 (2006.5.10)
 (31) 優先権主張番号 10/151,696
 (32) 優先日 平成14年5月17日 (2002.5.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 598056652
 サルター ラブス
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93
 203, アービン ウエスト シカモア
 ロード 100
 (74) 代理人 100082500
 弁理士 足立 勉
 (72) 発明者 サルター ピーター ダブリュー.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93
 561 テハチャピ コロンビア ウエイ
 26908
 (72) 発明者 ダベンポート ジェームズ エム.
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
 028 フォールブルック サンセット
 グローブ ロード 1461

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良型ディフューザーおよび圧力解放装置を備えたバブル加湿器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

供給された酸素に湿気を加えるためのバブル加湿器であつて、一定量の液体を入れるための加湿器基部と、

該加湿器基部用カバーとを備え、

該バブル加湿器は、該バブル加湿器に酸素を供給するための酸素注入口と、患者に加湿酸素を供給するための加湿酸素供給管への接続のための加湿酸素放出口とを有し、該酸素注入口は、該加湿器基部内に入れられる液体中に、供給された酸素を拡散させるための拡散器に接続され、

該バブル加湿器は、該バブル加湿器の作動中に該バブル加湿器内で生成される過剰な圧力を解放するための圧力解放装置を有し、

該バブル加湿器は、長手方向の軸を規定し、

該バブル加湿器の長手方向の軸にほぼ垂直な角度で該拡散器から酸素が放出されるよう に該拡散器が配置されて、該加湿器基部内に入れられる液体の流れが、該バブル加湿器の作動中に該加湿酸素放出口に入つて該加湿酸素供給管伝いに搬送されるのを最小化し、

該圧力解放装置の側壁に少なくとも1つの側部排出ポートを設け、該少なくとも1つの側部排出ポートが、可動金属片が解放ポートに密封係合する際に、該可動金属片の側壁に通じるとともにそれにより覆われ、該過剰な圧力が該バブル加湿器内で生成される際に、該可動金属片が軸方向に付勢されて該圧力解放装置の基部から離れ、これにより、該可動金属片の弁要素が該解放ポートから離れて、該少なくとも1つの側部排出ポートが、該解

10

20

放ポートを介して、該圧力解放装置に入る酸素に直接通じ、この酸素の一部を該少なくとも1つの側部排出ポートを通して直接大気に放出する一方、残りの空気を第2の排出ポートを通して放出することを特徴とするバブル加湿器。

【請求項2】

該バブル加湿器を酸素供給源と組み合わせて使用し、該酸素供給源の放出口を該バブル加湿器の酸素注入口に接続し、該バブル加湿器の加湿酸素放出口を、該加湿酸素供給管を介して、患者に加湿酸素を供給するための酸素分配装置に接続することを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。

【請求項3】

該酸素分配装置がカニューレであって、酸素とともに搬送される液体を解放するための排水器を該加湿酸素供給管に設けて、該カニューレに搬送される液体量を最小化することを特徴とする請求項2に記載のバブル加湿器。 10

【請求項4】

加湿管の第1端部を該酸素注入口に接続して該酸素供給源により搬送される酸素を受け取る一方、該加湿管の第2の対向する端部を該拡散器に接続することを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。

【請求項5】

該カバーと該加湿器基部との間で大体において気密及び水密状態が達成されるように、該カバーが該加湿器基部に嵌合することを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。

【請求項6】

該加湿器基部が、100～350立方センチメートルの液体を保持できる大きさにされて、該バブル加湿器を介して該患者に供給される酸素に十分な量の湿気を加えるのを容易にすることを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。 20

【請求項7】

該拡散器が拡散器ハウジングを備え、該拡散器ハウジングの遠端が外側に向かって朝顔状に広がるとともに終壁により閉じられ、複数の周辺放出路が該拡散器の遠端に形成されることを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。

【請求項8】

該複数の周辺放出路が、該拡散器の周辺に等しく間隔をあけられ、加湿された酸素が該拡散器ハウジングの長手方向の軸に沿って流れて終壁に衝突し、該バブル加湿器により規定される長手方向の軸にほぼ直角に該周辺放出路の1つを通って放出されるように配置されることを特徴とする請求項7に記載のバブル加湿器。 30

【請求項9】

該複数の周辺放出路を通って放出される空気が酸素バブルを形成し、形成された酸素バブルは、該酸素バブルが該バブル加湿器の加湿器基部に入れられた液体に広がるにつれて、該液体中に分散することを特徴とする請求項7に記載のバブル加湿器。

【請求項10】

該圧力解放装置が、基部に形成されて該バブル拡散器の内部区画に直接通じる解放ポートを有する圧力解放ハウジングを備え、該可動金属片が該圧力解放ハウジングに収納され、該可動金属片が通常は該解放ポートを密封するものの解放ポートに関して移動可能であり、該バブル加湿器内に生成される過剰な圧力を解放可能であることを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。 40

【請求項11】

該圧力解放装置が、長手方向の軸を規定し、該可動金属片は該圧力解放装置により規定された長手方向の軸に沿って移動可能であり、該可動金属片の下方に向けた表面が、該解放ポートと密封係合するように円錐状に形成された該弁要素を収容することを特徴とする請求項10に記載のバブル加湿器。

【請求項12】

該可動金属片の重さが8.08グラムであって、該弁要素が、通常は該解放ポートを気密に保ち、酸素または液体が該解放ポートを通って流れるのを防ぐことを特徴とする請求項 50

11に記載のバブル加湿器。

【請求項13】

該圧力解放ハウジングが、第1のガイド部材を備えるとともに該可動金属片が相補的なガイド部材を有し、該2つのガイド部材は、該可動金属片が該解放ポートから離れると、該弁要素を該解放ポートに再着座させることを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。

【請求項14】

該可動金属片の直径が、該圧力解放ハウジングの内径よりもわずかに小さく、これにより、該弁要素が付勢されて該解放ポートとの係合が外れる場合、酸素が該可動金属片の外表面と該圧力解放ハウジングの内表面との間を通して、該圧力解放ハウジングに形成された排出ポートを介して抜けることを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。 10

【請求項15】

該排出ポートは、その内部を通して酸素を排出する際に音を出して該圧力解放装置が作動していることを知らせることを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。

【請求項16】

該弁要素の表面が、該圧力解放装置の長手方向の軸に対し15°の角度を形成する傾斜した円錐状であることを特徴とする、請求項11に記載のバブル加湿器。

【請求項17】

該圧力解放装置の最上壁に、該可動金属片を十分に開いた位置に移動すると該可動金属片の後部表面に当接するように配置される停止部を設け、該停止部を、大体において該圧力解放装置の長手方向の軸に一致する円筒状の部材にすることを特徴とする請求項11に記載のバブル加湿器。 20

【請求項18】

該バブル加湿器が、毎分6～10リットルの酸素流速で作動することを特徴とする請求項1に記載のバブル加湿器。

【請求項19】

供給された酸素に湿気を加えるためのバブル加湿器であって、一定量の液体を入れるための加湿器基部と、

該加湿器基部用カバーとを備え、

該バブル加湿器は、該バブル加湿器に酸素を供給するための酸素注入口と、患者に加湿酸素を供給するための加湿酸素供給管への接続のための加湿酸素放出口とを有し、該酸素注入口は、該加湿器基部内に入れられる液体中に、供給された酸素を拡散させるための拡散器に接続され、 30

該バブル加湿器は、該バブル加湿器の作動中に該バブル加湿器内で生成される過剰な圧力を解放するための圧力解放装置を有し、

該バブル加湿器は、長手方向の軸を規定し、

該バブル加湿器の長手方向の軸にほぼ垂直な角度で該拡散器から酸素が放出されるように該拡散器が配置されて、該加湿器基部内に入れられる液体の流れが、該バブル加湿器の作動中に該加湿酸素放出口に入りて該加湿酸素供給管伝いに搬送されるのを最小化し、該拡散器が拡散器ハウジングを備え、該拡散器ハウジングの遠端が外側に向かって朝顔状に広がるとともに終壁により閉じられ、複数の周辺放出路が該終壁と該拡散器ハウジングの朝顔状の端とにより規定されることを特徴とするバブル加湿器。 40

【請求項20】

該圧力解放装置の側壁に少なくとも1つの側部排出ポートを設け、該少なくとも1つの側部排出ポートが、可動金属片が解放ポートに密封嵌合する際に、該可動金属片の側壁に通じるとともにそれにより覆われ、該過剰な圧力が該バブル加湿器内で生成される際に、該可動金属片が軸方向に付勢されて該圧力解放装置の基部から離れ、該過剰な圧力を該少なくとも1つの側部排出ポートを通して少なくとも部分的に放出することを特徴とする請求項19に記載のバブル加湿器。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】**発明の分野**

本発明は、医療目的で患者に酸素を投与するより前に酸素を加湿するために使用されるバブル加湿器についての改良に関する。

発明の背景

酸素は、様々な医学的理由のために患者に供給されている。酸素を生成するための従来の技術は概して、酸素が基本的に0%の相対湿度を有するように、生成された酸素から基本的に全ての湿気を除去する。患者に生成された酸素を供給するより前に、酸素は通常バブル加湿器又は他の加湿装置を通して送られる。バブル加湿器又は他の加湿装置では、医療用に患者に酸素を投与するより前に、適量の湿度が酸素に加えられる。

10

【0002】

標準的な加湿器は通常、毎分約2から4リットルの酸素流速で酸素を加湿する。しかしながら、供給された酸素の流速が毎分6リットル以上に増加すると、現在入手可能なバブル加湿器は十分に機能しない。特に、現在入手可能なバブル加湿器は、バブル加湿器を介して酸素流速が増加することによって、過度にぶれて揺れる傾向を有する。言い換えると、バブル加湿器のこうしたぶれや揺れは、バブル加湿器のための圧力解放装置のバルブ部分が着座位置から外れ、患者に加湿酸素の一部を供給するよりもむしろ、バブル加湿器から周囲の環境へと加湿酸素の一部を放出する原因となる。また、圧力解放装置を介したこうした供給された酸素の放出は、圧力解放装置が“ホイッスル”音を出す原因となる。この音は通常、供給された加湿酸素の少なくとも一部が患者に供給されていないことを示唆する。例えば、患者に酸素を供給するための加湿酸素供給管が、内部に欠陥を有するか、何らかの形で目詰まりして閉塞されたかもしれない。医療関係者は、“ホイッスル”音に応えて、加湿酸素供給管から欠陥または閉塞を除去する等の修正作業を行うであろう。

20

【0003】

従来の圧力解放装置は、低流速、例えば毎分4リットル以下の流速で正常に機能する。しかしながら従来の圧力解放装置は、酸素流速が毎分6リットル以上に増加すると、全ての供給された加湿酸素が周囲の環境へ放出されるよりもむしろ加湿酸素供給管を介して患者に再度確実に供給されるように、圧力解放装置のバルブが必ずしも適切に着座するとは限らないといった機能不全に陥る傾向を有する。

【0004】

30

また増加した酸素流速は、酸素バブルが合体し、その合体したバブルがバブル加湿器に含まれた液体を通って上昇し、液体表面を乱す傾向を有する。液体表面を乱す際、液体は、バブル加湿器の排出口及び加湿酸素供給管の中に向かって飛び散らされる。そして、この飛び散らされた液体、例えば水は、加湿酸素とともに、加湿酸素供給管の遠端に接続され、患者の鼻孔の中に加湿酸素を供給するカニューレの方へ運ばれる。排水器が、加湿酸素から少量の液体を除去するために加湿酸素供給管に沿って設置される。従来の排水器は、少量の水を加湿酸素供給管から適切に除去するが、多量の液体が加湿酸素供給管に侵入して患者へと運ばれると、直ちに目詰まりを起こす。

発明の概要

よって、上述した従来のバブル加湿器に関する短所や欠点を克服することが本発明の目的の一つである。

40

【0005】

本発明のもう一つの目的は、バブル加湿器から延出する加湿酸素供給管に入る水などの液体の量を最小限にしつつ、医療用の酸素に十分な量の湿度を加えることが可能なバブル加湿器を提供することである。

【0006】

本発明の更なる目的は、加湿酸素供給管内に詰まり、よじれ、あるいは閉塞が生じたときにその障害を確実に示し、加湿酸素供給管から詰まり、よじれ、あるいは閉塞が除去されたときに、バルブ要素を適切に着座位置に戻す圧力除去装置を提供することである。

【0007】

50

さらに本発明のもう一つの目的は、加湿酸素供給管に入る液体の量を最小限にし、加湿酸素供給管に入った液体を排水器によって除去し、バブル加湿器の使用に必要な、関連するメンテナンスを最小限にすることである。

【 0 0 0 8 】

本発明の更なる目的は、ディフューザによって拡散されるバブルが、より多量かつ、より改善された状態で拡散されるよう、より大きなバブル加湿器の表面領域を提供することである。

【 0 0 0 9 】

さらに本発明のもう一つの目的は、バブルが容器の側壁に接触するとき、気泡の合体を最小限にし、バブル加湿器の作動中、酸素の気泡が加湿器内の液体の中を移動するときの液体の表面における乱流を最小限にすることである。

10

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、供給される酸素を加湿するためのバブル加湿器に関する。当該のバブル加湿器は、多量の液体を保持するための加湿器基部と、加湿器基部のカバーとを備える。バブル加湿器は、酸素をバブル加湿器に供給するための酸素注入口と、加湿酸素供給管に接続し、加湿酸素を患者に供給するための加湿酸素放出口を有する。酸素注入口は、供給された酸素を気泡式加湿器内に拡散するためのディフューザに接続されている。バブル加湿器は、加湿器の作動中に加湿器内で発生する過剰な圧力を解放するための圧力解放装置を有する。バブル加湿器は長手方向軸を画定し、加湿器基部に保持された液体が、加湿器の作動中に加湿酸素放出口に入り、加湿酸素供給管内で運ばれるのを最小限にするため、ディフューザは、その長手方向軸に対してほぼ垂直の角度に酸素を排出するよう配置されている。

20

【 0 0 1 1 】

また、本発明は、バブル加湿器を介して、供給される酸素を加湿する方法に関する。当該の加湿方法は、多量の液体を保持する加湿器基部を用意するステップと、加湿器基部をカバーで覆うステップと、バブル加湿器に酸素を供給すべく酸素注入口を加湿器に取付けるステップと、加湿酸素を患者に供給すべく加湿酸素放出口を加湿酸素供給管に接続するステップと、加湿器基部に保持された液体中に供給された酸素を拡散すべく酸素注入口をディフューザに接続するステップと、加湿器の作動中に加湿器内で発生する過剰圧力を解放すべくバブル加湿器に圧力解放装置を取付けるステップと、バブル加湿器で長手方向軸を画定するステップと、加湿器基部内の液体が加湿器の作動中に加湿酸素放出口に入り、加湿酸素供給管内で運ばれるのを最小にするため、ディフューザを介して酸素をディフューザから加湿器の長手方向軸に対してほぼ垂直の角度に排出するステップとを備える。

30

発明の詳細な説明

図1を見て、本発明の基礎要素についての簡単な説明を行なう。当該図面でわかるように、バブル加湿器2は、概して取り外し可能なカバー4を備え、該カバー4と加湿器基部6とに設けられた一対の合わせネジ(図示されていない)によって、あるいは従来の又は先行技術において周知のその他の連結配置によって、該カバー4はバブル加湿器2の加湿器基部6と密閉嵌合している。該加湿器基部6は、十分な量の液体22、つまり十分な量の水が入ることができるよう設計されている。該カバー4は、中心に配置された酸素注入口8と酸素放出口10のみならず圧力解放装置12をも有している。該圧力解放装置12の機能は以下に詳しく述べる。酸素発生器の排気口又は供給源16は従来の方式で、例えば、ネジ式蝶ナット連結等によって、酸素注入口8と連結されている。酸素供給源16は酸素の十分な供給をもたらし、生成された酸素はバブル加湿器2に運ばれる。拡散器18はバブル加湿器2内に配置され、フレキシブル酸素供給源導管14によって運ばれた酸素を受け取るために加湿器の導管20の第一の端部が酸素注入口8と連結されている。一方、加湿器導管20の反対の第二の端部は拡散器18と連結されている。

40

【 0 0 1 2 】

加湿酸素供給管24の第一の端部は、酸素放出口10と連結され、加湿酸素供給管24の反対の第二の端部は、例えばカニュ・レ26のような酸素分配器具又は装置と連結され

50

ている。カニューレ 26 は一対の突起部 28 を有し、加湿された酸素を患者に供給するために、該突起部 28 は患者の鼻孔内に通常、配置される。患者に供給される加湿酸素とともに液体が運ばれないようにするために、通例の排水器 30 が、酸素排気口 10 とカニューレ 26 の間の加湿酸素供給管 24 内に配置される。

【0013】

取り外し可能なカバー 4 と加湿器基部 6 との間の連結に関する重要な側面は、これら 2 つの部品は、これら 2 つの部品の間で気体と水の密封が実質上達成されていることである。従来の酸素供給装置は、93% ~ 95% の酸素を含有し、残りが窒素とその他空气中に一般にある成分からなる気体を供給していた。十分な量の湿度がバブル加湿器 2 を経由して患者に供給される酸素に加えられることを容易にするために、該加湿器基部 6 は、典型的には 100cc ~ 350cc の液体 22 が入るような大きさにされている。10

【0014】

図 6 ~ 図 10 からわかるように、拡散器 18 は、概して外側拡散器ハウジング 32 から構成されている。該ハウジング 32 は、酸素注入口 8 から拡散器 18 に酸素を供給している加湿器導管 20 の遠端を受け入れ又は結合するための大きさと形状になっている開放端部を有している。拡散器ハウジング 32 の遠端は大体、先細り形状あるいは外側に向かって朝顔状に広がった形状であり、ほぼ平坦な終壁又はキャップ 36 によって閉じられ、又は覆われる。広がった端部キャップ 36 と拡散器 18 とはそれぞれ別々に形成され、又は好適には一体的に形勢され、例えばその中に形成された 8 つの放出通路のように、複数の周辺放出通路 38 を共に規定する。放出通路 38 の各々が、例えば拡散器ハウジング 32 によって規定された長手方向軸 LD に対して 45 度に位置するように、拡散器 18 の外周に等しく間隔で設けられている。この配置によって、加湿された酸素が拡散器ハウジング 32 の長手方向軸 LD に沿って流れ込み、該酸素は拡散器 18 のエンドキャップ 36 に衝突し、バブル加湿器 2 によって規定された長手方向軸 L に対して実質的に直角の角度で、該酸素は放出通路 38 の 1 つを通過させられ放出される。拡散器ハウジング 32 によって規定された長手方向軸 LD は、バブル加湿器 2 によって規定された長手方向軸 L と実質的に一致している。放出通路 38 から放出された酸素は、酸素の気泡を形成し、気泡は加湿器基部 6 の内側の壁に向かって方向づけられ、通常、加湿器基部 6 の内側の壁に衝突する。酸素の気泡は、放出通路 38 を通って放出され、バブル加湿器 2 の加湿器基部 6 内に入れられた液体 22 を通過して上昇するときに、該酸素の気泡が液体 22 内に分散する傾向がある。20

【0015】

放出通路を通過して放出された相対的に高速の酸素の気泡は、加湿器基部 6 の側壁に向かって酸素が液体 22 を流れるとき、減速され部分的に吸収される。加湿器基部 6 内に入れられた液体 22 による減速とエネルギー吸収が、加湿器基部側壁と共に、加湿された酸素の気泡が液体 22 を通って上方に広がり、液体表面を乱すときに、液体 22 が加湿酸素供給管の吸入口内に飛び散り、吹き付けられる傾向を最小にする。30

【0016】

図 3 乃至 5 に関連して、本発明の改良されたバブル加湿器 2 に用いられる圧力解放装置 12 についての詳細な説明を以下に示す。これらの図で分るように、圧力解放装置 12 は、主に、圧力解放ハウジング 40 を備え、圧力解放ハウジング 40 の底面 58 に形成された解放ポート 42 は、バブルディフューザ 2 の内部領域と直接連通している。圧力解放ハウジング 40 内には、移動可能な可動金属片 44 が収納されており、該可動金属片 44 は、圧力解放ハウジング 40 により規定される長手方向の軸 LP に沿って軸方向に移動可能である。可動金属片 44 の下向きの面は円錐形のバルブ要素 46 を有し、該バルブ要素 46 は、圧力解放ハウジング 40 の底面 58 に設けられた解放ポート 42 と密閉状態で係合するような大きさ及び形状になっている。例えば約 8 グラムすなわち 0.285 オンス (8.08 グラム) という可動金属片 44 の重量によって、バルブ要素 46 は、通常、圧力解放ハウジング 40 の底面 58 に設けられた解放ポート 42 を気密密閉して、そこから酸素や液体が流れるのを防いでいる。40

【0017】

圧力解放ハウジング40の内側の表面48には、例えば嵌合スロット等の相補的ガイド部材52が可動金属片44の側壁53に沿って設けられるのに対して、圧力解放ハウジング40の長手方向の略全長にわたって延びる細長いリブ等の、第一のガイド部材50を設けることができる。細長いリブ及び嵌合スロットは、互いに嵌合して、圧力解放ハウジング40内の可動金属片44の回転や位置ずれを防ぐ一方で、圧力解放ハウジング40の長手方向の軸LPに沿って可動金属片44が軸方向に移動することを可能にする。このガイド機構50、52はまた、万が一可動金属片44が、バブル加湿器2内の過大な圧力の発生により、解放ポート42との係合から偏位してしまった場合に、解放ポート42と一緒にあるいはその真上にバルブ要素46を再配置することを可能にする。このような圧力解放について、以下で更に詳細に説明する。

10

【0018】

可動金属片44の直径は、圧力解放ハウジング40の内径より僅かに小さく、これによつて、可動金属片44のバルブ要素46が、圧力解放ハウジング40の解放ポート42との係合状態から偏位した場合に、酸素は、可動金属片44の外表面と圧力解放ハウジング40の内表面との間を通過し、圧力解放ハウジング40に形成された排出ポート54から流出することができる。圧力解放装置12の排出ポート54は、酸素等の気体がそこを通つて排出される際にホイッスル音を発して、圧力解放装置12が動作中であることを示すように構成されている。圧力解放装置12が動作可能である場合、このことが、加湿酸素供給管24に沿つたどこかに屈曲、あるいはある種の閉鎖や閉塞があることを、医療従事者に対して示すことは理解されよう。医療従事者が、圧力解放装置12によって発せられたホイッスル音を検知した場合、該医療従事者が加湿酸素供給管24を注意深く調べて、内部の屈曲を除去する、あるいは加湿酸素供給管24内の閉塞や閉鎖を除去することにより、加湿酸素が持続的に中断することなく患者に供給される。

20

【0019】

加湿酸素供給管24から屈曲、閉塞あるいは閉鎖が除去されると、バブル加湿器2内の圧力は、例えば約1-3psiの正常な動作圧力まで減少し、数秒のうちに、可動金属片44が重力によって徐々に下がろうとするため、バルブ要素46が再び着座するようにされて、圧力解放装置12の解放ポート42を密閉する。圧力解放装置12が作動される度に、解放ポート42の真上にバルブ要素46が正しく着座するのを確実にするため、バルブ要素46は、圧力解放装置12の長手方向軸LPと約15°の角度を形成する傾斜円錐面56を備えている。更に、バルブ要素46は、バルブ要素46が可動金属片44と接合している部分において、約0.167インチの軸方向の長さ及び約0.145インチの最大直径を有している。

30

【0020】

可動金属片44は、0.464+/-0.001インチの直径及び約0.34インチの高さを有することが好ましい。圧力解放装置12の底面58に設けられた解放ポート42は、圧力解放ハウジング40の軸方向の長さが約0.49インチであるのに対して、約0.062インチの直径を有している。

40

【0021】

圧力解放装置12の底面58に設けられた解放ポート42内に可動金属片44を正しく着座することができるように、少なくとも1つあるいは1組の向かい合う側部排出ポート60が、圧力解放ハウジング40の側壁に設けられている。これらの側部排出ポート60は、約0.10インチの直径を有しており、いずれも、可動金属片44の側壁に通じ、可動金属片44が最下部に位置してバルブ要素46が解放ポート42と密閉係合している際に、可動金属片44の側壁によって覆われるような位置において、圧力解放装置12の側壁に設けられている。バブル加湿器2内の圧力が過大、例えば3psi超になると、可動金属片44は圧力解放装置12の底面58から偏位すなわち軸方向に移動させられ、それによって、圧力解放装置12の底面58に設けられた解放ポート42から、バルブ要素46が外れる。これによって、側部排出ポート60が、解放ポート42から圧力解放装置1

50

2 内に入ってくる酸素と直接連通し、その酸素の一部が側部排出ポート 6 0 を介して直接大気に放出される一方で、残りの酸素は排出ポート 5 4 を介して放出されてホイッスル音を発する。大気が側部排出ポート 6 0 から入ってくることができるため、医療従事者が加湿酸素供給路内の屈曲、閉塞あるいは閉鎖を除去するとすぐに、側部排出ポート 6 0 はまた、可動金属片 4 4 のバルブ要素 4 6 を解放ポート 4 2 に正しく着座することを可能にする。こうして、側部排出ポート 6 0 は、圧力解放装置 1 2 の圧力が速やかに均等化されることを可能にし、この圧力均等化が、バルブ要素 4 6 を解放ポート 4 2 と一緒に正しく着座することを可能にする。

【 0 0 2 2 】

圧力解放装置 1 2 の天井壁 6 2 は、可動金属片 4 4 が完全開放位置まで移動した際に、
可動金属片 4 4 の後面 6 6 に当接するように位置している停止部 6 4 を備えている。停止部 6 4 は、圧力解放装置 1 2 の長手方向軸 L P と一致する、略円柱状の部材である。
10

【 0 0 2 3 】

可動金属片 4 4 は、バブル加湿器 2 内の圧力が例えば 3 - 6 p s i になると、内部の圧力を解放するように、大体において構成されている。本願発明者は、バブル加湿器用の従来の圧力解放バルブが、酸素流量の多い場合、すなわち酸素流量が毎分約 6 - 約 1 5 リットル以上である場合には、適切に動作しないことを発見した。圧力解放装置 1 2 の底面 5 8 に設けられた解放ポート 4 2 は、バブル加湿器 2 の内部領域に過大な圧力が発生した場合に動作可能となるだけであり、本願の改良された圧力解放装置 1 2 は、バルブ要素 4 6 を、より正確かつ確実に解放ポート 4 2 と一緒に着座することを可能にする。
20

【 0 0 2 4 】

本願の趣旨及び範囲を逸脱することなく、前記の改良されたバブル加湿器、ディフューザ及び圧力解放手段に変更を加えることは可能であるため、前記の説明及び添付の図面に示された要旨の全ては、本願における進歩的な概念を説明する単なる例として解釈されるべきであり、本発明を限定するものと解釈されるべきではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】本発明のバブル加湿器の適用を示した概略図である。

【 図 2 】図 1 のバブル加湿器に用いられるカバーの拡大図である。

【 図 3 】バブル加湿器のカバーと組み合わされた、通常の閉位置にある圧力解放装置を示した断面図である。
30

【 図 4 】着座位置から持ち上げられ、過剰な圧力がバブル加湿器から解放されている、バブル加湿器のカバーと組み合わされた、開位置にある圧力解放装置を示した断面図である。

【 図 5 】図 3 に示した圧力解放装置と組み合わされた可動金属片 の拡大図である。

【 図 6 】酸素を加湿する前に酸素を拡散するためのバブル加湿器と組み合わされた拡散器の立面図である。
40

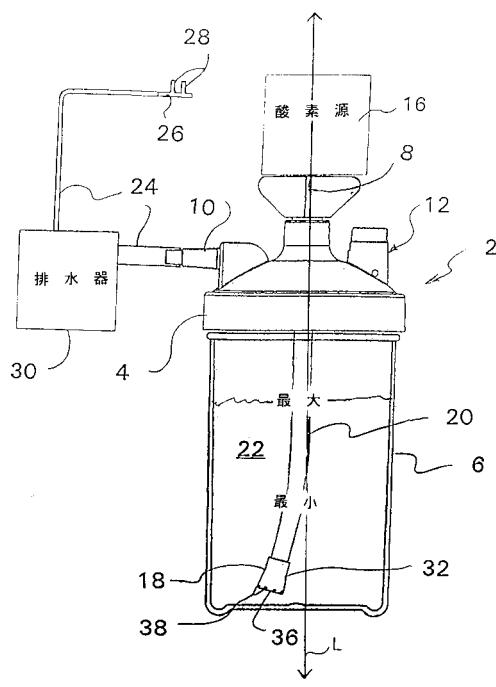
【 図 7 】図 6 の拡散器の平面図である。

【 図 8 】図 7 の 8 - 8 線における拡散器の断面図である。

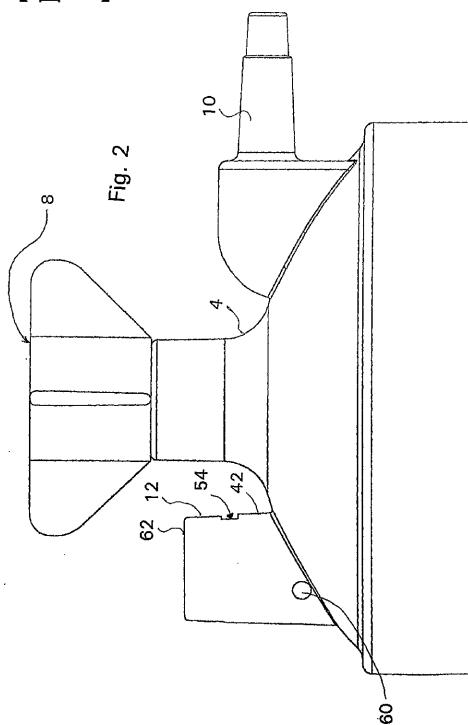
【 図 9 】図 8 の 9 - 9 線における拡散器 8 の端面図である。

【 図 10 】図 6 の拡散器の斜視図である。

【図1】



【図2】



【図3】

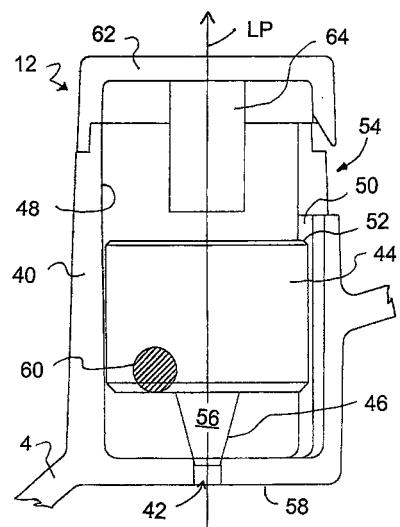


Fig. 3

【図4】

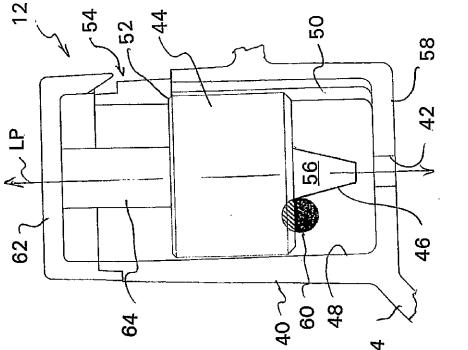


Fig. 4

【図5】

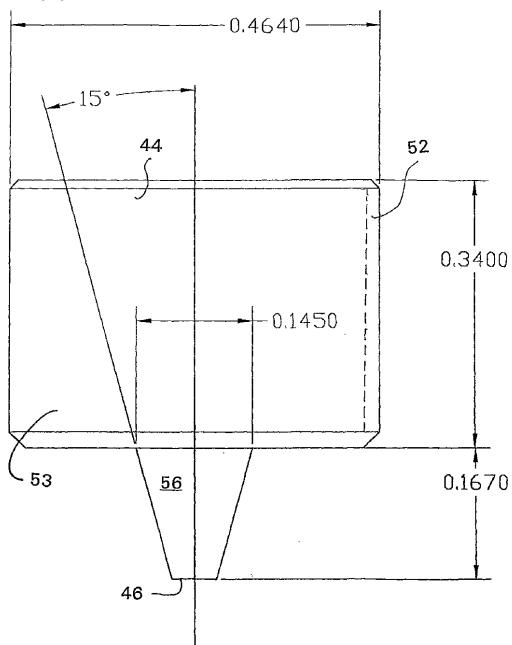


Fig. 5

【図6】

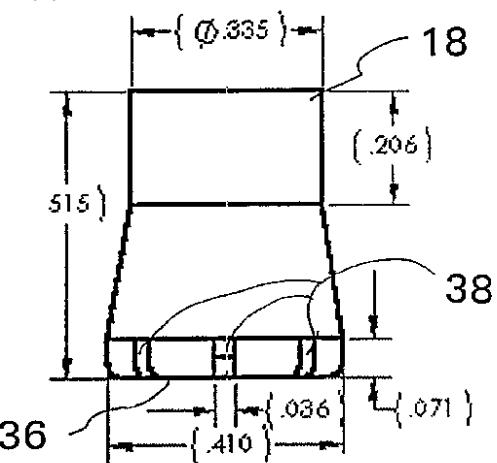


Fig. 6

【図7】

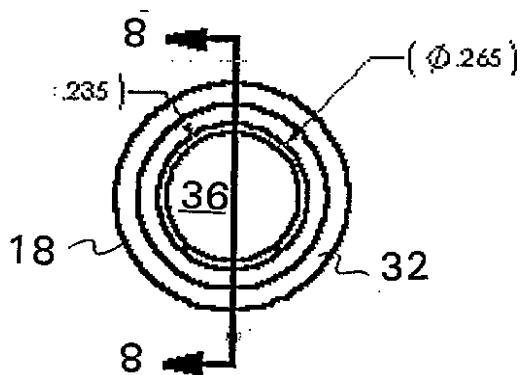


Fig. 7

【図9】

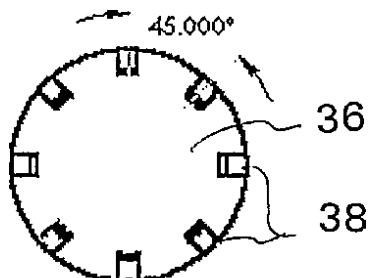
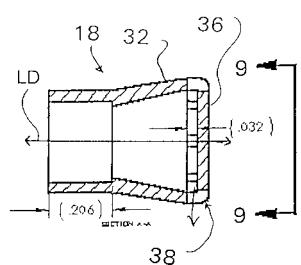


Fig. 9

【図8】



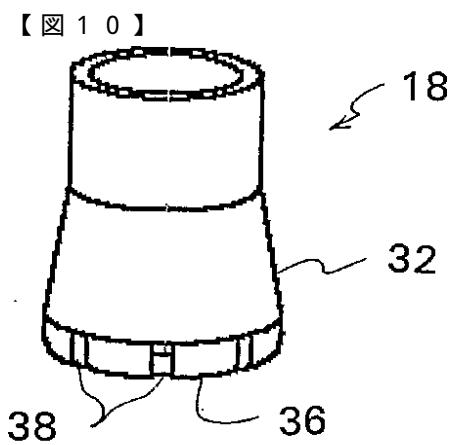


Fig. 10

フロントページの続き

(72)発明者 カーティ ジェームズ エヌ .

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93309 ベーカーズフィールド ハルフォード コート
3709

(72)発明者 クランドール バリー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 93309 ベーカーズフィールド ベル テラス 500
0

審査官 宮崎 敏長

(56)参考文献 英国特許第01212147(GB, B)

米国特許第04338267(US, A)

特開昭62-139671(JP, A)

特開2001-029474(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 16/16