

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 1 部門第 2 区分
 【発行日】平成21年12月24日(2009.12.24)

【公表番号】特表2005-525855(P2005-525855A)
 【公表日】平成17年9月2日(2005.9.2)
 【年通号数】公開・登録公報2005-034
 【出願番号】特願2004-504612(P2004-504612)
 【国際特許分類】

A 6 1 M 16/16 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 16/16 D

【誤訳訂正書】
 【提出日】平成21年11月2日(2009.11.2)
 【誤訳訂正 1】
 【訂正対象書類名】特許請求の範囲
 【訂正対象項目名】全文
 【訂正方法】変更
 【訂正の内容】
 【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、

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っ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。

【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。

【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 つを通し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。

【請求項 9】

該複数の周辺放出路を通し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。

【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いた表面が、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して流れるのを防ぐ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 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。

【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。

【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、

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っ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。

【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。

【請求項 21】

該バブル加湿器を介して供給された酸素に湿気を加える方法であって、該方法が、

一定量の液体を入れた加湿器基部を設けるステップと、

該加湿器基部にカバーで蓋をするステップと、

該加湿器に酸素を供給するための酸素注入口を該加湿器に設けるステップと、

加湿酸素を供給するための加湿酸素供給管に加湿酸素放出口を接続するステップと、

該加湿器基部により保持される液体中に酸素を拡散するための拡散器に該酸素注入口を接続するステップと、

該バブル加湿器に、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た過剰な圧力を解放するための圧力解放装置を設けるステップと、

該バブル加湿器により長手方向の軸を規定するステップと、

拡散器を介して、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

を放出して、該加湿器基部内に入れた液体の流れが、該バブル加湿器の作動中に該加湿酸素放出口に入って該加湿酸素供給管伝いに搬送されるのを最小化するステップと、

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は、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、該可動金属片は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、該少なくとも１つの側部排出ポートが、該解放ポートを介して、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ステップとを含むことを特徴とする方法。

【誤訳訂正２】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【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

【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。

【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”音にに応じて、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。

【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】

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して上昇し、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。

【 0 0 0 5 】

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。

【 0 0 0 6 】

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支障を確実に示し、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。

【 0 0 0 7 】

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。

【 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。

【 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。

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とに設けられた一对の合わせネジ(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。

【0012】

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、例えばカニューレ26のような酸素分配器具又は装置と連結されている。カニューレ26は一对の突起部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気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。

【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や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を通して放出され、バブル加湿器2の加湿器基部6内に入れた液体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。

【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 2 2 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 内に入れた液体 2 2 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 2 2 を通って上方に広がり、液体表面を乱すときに、液体 2 2 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。

【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 1 2 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 1 2 は、主に、圧力解放ハウジング 4 0 を備え、圧力解放ハウジング 4 0 の底面 5 8 に形成された解放ポート 4 2 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 4 0 内には、移動可能な可動金属片 4 4 が収納されており、該可動金属片 4 4 は、圧力解放ハウジング 4 0 により規定される長手方向の軸 L P に沿って軸方向に移動可能である。可動金属片 4 4 の下向きの面は円錐形のバルブ要素 4 6 を有し、該バルブ要素 4 6 は、圧力解放ハウジング 4 0 の底面 5 8 に設けられた解放ポート 4 2 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 4 4 の重量によって、バルブ要素 4 6 は、通常、圧力解放ハウジング 4 0 の底面 5 8 に設けられた解放ポート 4 2 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。

【0017】

圧力解放ハウジング 4 0 の内側の表面 4 8 には、例えば嵌合スロット等の相補的ガイド部材 5 2 が可動金属片 4 4 の側壁 5 3 に沿って設けられるのに対して、圧力解放ハウジング 4 0 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 5 0 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 4 0 内での可動金属片 4 4 の回転や位置ずれを防ぐ一方で、圧力解放ハウジング 4 0 の長手方向の軸 L P に沿って可動金属片 4 4 が軸方向に移動することを可能にする。このガイド機構 5 0、5 2 はまた、万が一可動金属片 4 4 が、バブル加湿器 2 内での過大な圧力の発生により、解放ポート 4 2 との係合から偏位してしまった場合に、解放ポート 4 2 と一体にあるいはその真上にバルブ要素 4 6 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。

【0018】

可動金属片 4 4 の直径は、圧力解放ハウジング 4 0 の内径より僅かに小さく、これによって、可動金属片 4 4 のバルブ要素 4 6 が、圧力解放ハウジング 4 0 の解放ポート 4 2 との係合状態から偏位した場合に、酸素は、可動金属片 4 4 の外表面と圧力解放ハウジング 4 0 の内表面との間を通過し、圧力解放ハウジング 4 0 に形成された排出ポート 5 4 から流出することができる。圧力解放装置 1 2 の排出ポート 5 4 は、酸素等の気体がそこを通過して排出される際にホイッスル音を発して、圧力解放装置 1 2 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 1 2 が動作可能である場合、このことが、加湿酸素供給管 2 4 に沿ったどこかに屈曲、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 1 2 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 2 4 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 2 4 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。

【0019】

加湿酸素供給管 2 4 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 - 3 p s i の正常な動作圧力まで減少し、数秒のうちに、可動金属片 4 4 が重力によって徐々に下がろうとするため、バルブ要素 4 6 が再び着座するようにされて、圧力解放装置 1 2 の解放ポート 4 2 を密閉する。圧力解放装置 1 2 が作動される度に、解放ポート 4 2 の真上にバルブ要素 4 6 が正しく着座するのを確実にするため、バルブ要素 4 6 は、圧力解放装置 1 2 の長手方向軸 L P と約 15° の角度を形成する傾斜円錐面 5 6 を備えている。更に、バルブ要素 4 6 は、バルブ要素 4 6 が可動金属片 4 4 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。

【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。

【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 3 p s i 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 12 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 60 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 54 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 60 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 60 はまた、可動金属片 44 のバルブ要素 46 を解放ポート 42 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 60 は、圧力解放装置 12 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 46 を解放ポート 42 と一体に正しく着座することを可能にする。

【0022】

圧力解放装置 12 の天井壁 62 は、可動金属片 44 が完全開放位置まで移動した際に、可動金属片 44 の後面 66 に当接するように位置している停止部 64 を備えている。停止部 64 は、圧力解放装置 12 の長手方向軸 L P と一致する、略円柱状の部材である。

【0023】

可動金属片 44 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 15 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 12 の底面 58 に設けられた解放ポート 42 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 12 は、バルブ要素 46 を、より正確かつ確実に解放ポート 42 と一体に着座することを可能にする。

【0024】

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】

【0025】

【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。

【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。

【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。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】図面

【訂正対象項目名】図3

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【図3】

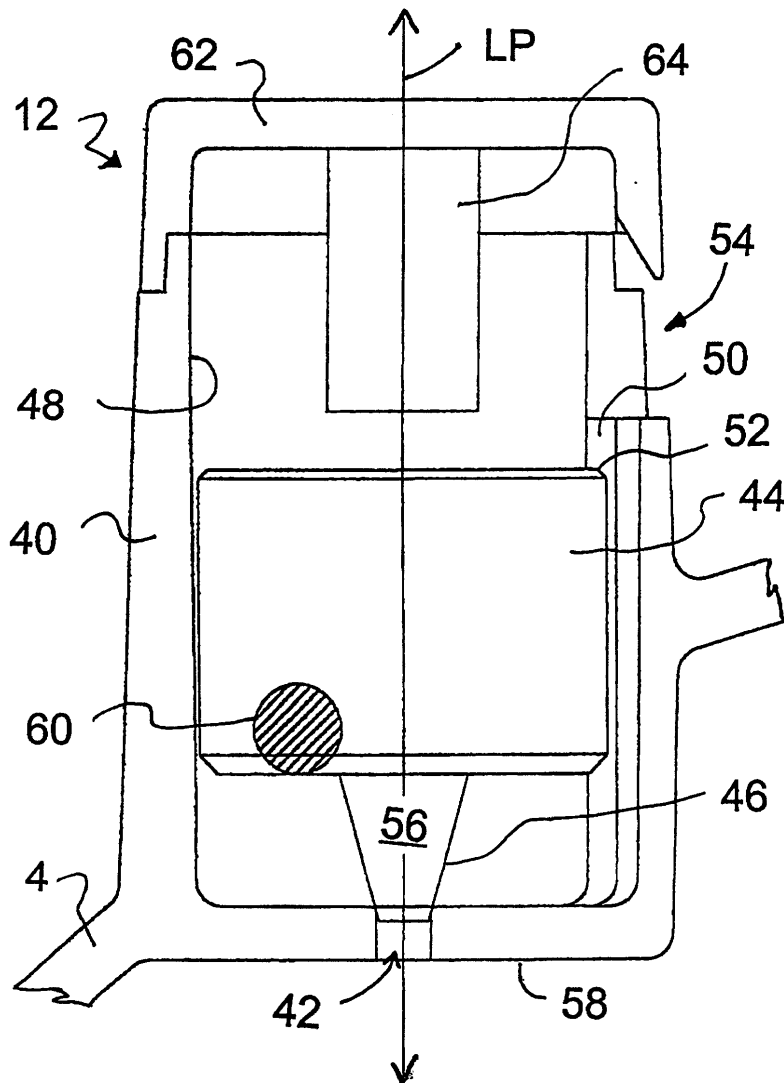


Fig. 3