

【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24年9月6日(2012.9.6)

【公開番号】特開2012-86030(P2012-86030A)

【公開日】平成24年5月10日(2012.5.10)

【年通号数】公開・登録公報2012-018

【出願番号】特願2011-273640(P2011-273640)

【国際特許分類】

A 6 1 M 16/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 16/00 3 1 5

A 6 1 M 16/00 3 4 0

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月20日(2012.7.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

図2a～2dに示されているような公知の運搬型人工呼吸器では、この呼気弁22は、呼気弁22の閉塞カフ24を膨らませる、呼吸ガス供給源S2(または独立したマイクロ送風機のよう別な圧力供給源)に連結された加圧空気供給導管23によって動作される空気弁である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 4】

この装置は中央ユニット30を含み、この中央ユニットそれ自体が患者Pに加圧呼吸ガスを供給するための内部ガス供給源Sを備えている。ガス供給源Sは典型的には小型送風機である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 5】

この呼吸補助装置はさらに中央ユニット30と患者Pとの間に、患者Pが息を吸ったり吐いたりできるようにガス送給導管を備えている。

ガス調整弁32はこのガス送給導管内の近位(手前側)位置に挿入される。近位位置とは、ガス調整弁32がガス送給導管の患者Pに連結された端部付近(すなわち、例えば、数センチメートル)に位置すると理解されるべきである。以下に記載されるように、調整弁は異なった形態に基づいて製造されうる。(そして、調整弁の配置(以下"アクティブバルブ"という。)の節において記載されるように、それはさらに、特定の弁の配置からなっていてもよい。)

ガス供給源Sは好ましくはいくつかの呼吸モードに従って動作することができるものであろう。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

すなわち、ガス送給ダクト31に挿入された本発明の特定のガス調整弁32は、これまで最小限必要されていた大きさの径のダクトを使用しなくても、圧力損失および安全基準を満たすことができる。従って、ガス送給ダクト31は成人用の22 mmおよび小児用の15 mmより直徑を小さくすることが可能である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

第2の限界位置(図6d参照)では、閉塞要素62の磁気要素が第1の開口614を閉じ、こうしてガス調整弁60のダクト616とハウジング613との間のいかなガス流れも阻止する。その結果、この第2の限界位置では、ガス調整弁60の内部と外部の間をガスが全く循環できなくなる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

保護要素625はガス不透過性であり、従って、ガス調整弁61のダクト内のガスが閉塞要素62を汚染することが防止される。

保護要素625はゴム膜でよい。この膜は中心ディスク6251から構成される回転体であり、この中心ディスク6251は比較的大きな外周円形ミゾ6252を有する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0123

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0123】

閉塞片は(例えばゴムやシリコーン製の)弹性の膜925、および環状空間9225内のコイル921の並進に応じて膜925を変形させるように構成された押付要素927からなる。

膜925は相対的に弹性を有し、コイル921が近位部分に向かって並進したときに近位部分93の漏れオリフィス931を閉塞するように構成されている。膜925は環状部分9251を有する回転体であってもよく、その環状部分9251は、相対的に大きな周辺部にある、円形であって近位側を向いている溝9252を有していてもよい。環状部分9251の周辺端部は近位部分93と電気子922の外部円筒部分9222との間で加圧された状態に保持されている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0151

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0151】

・移動部分であって、次の要素が一体に取り付けられている：

(上記のごとく、経路11350を封止するように、その内部を軸方向に摺動するよう構成されている)組立体1136、

シリンダー1134、

バネ1133、

移動部分が固定部分の近位端側に向けて移動してしまったことでバネが圧縮されたときに固定部分の遠位端側に向けて移動部分を押して、弁本体の内側の肩部11323に対して突き当たるように、このバネは設計されている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

[装置の動作]

本発明に係る呼吸補助装置は、ガス供給源Sおよび/または制御装置35が無能化(例、万一の故障)した場合でも動作させることができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0157

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0157】

従って、磁気要素の閉塞片(446; 546)は漏れオリフィス(431; 531)を完全に閉じている。こうして、ガス調整弁(40; 50)の内部と外部との間の通路は閉鎖され、ガス供給源Sからくる加圧ガスは遠位部分(41; 51)から近位部分(43; 53)に、そして患者Pの方に循環するだけである。

第4および第5の態様によるガス調整弁の動作は同じようなものであり、閉塞要素の位置、特に別の空間内を移動する移動部材の位置に違いがあるだけである。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0158

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0158】

図6dは、吸気期中、すなわち、漏れオリフィス617が完全に閉じている時の、本発明の第3の実施態様に係るガス調整弁60を示す。

この場合、磁気要素はこれがハウジング613の環状リッジ6141に突き当たるまで並進するように、制御装置35が閉塞要素62のコイル621を動作させる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0166

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0166】

ダクト616とガス調整弁60のハウジング613との間の第1の開口614の開き具合は、閉塞要素62の磁気要素の並進により正確に制御できることに留意されたい。

図11a-11fを参照して説明する第6実施態様における弁構造の動作は、図11c-11eに一層明瞭に示されている。

図11cは、患者の呼気期間の弁構造を示す。この弁の構造は、適宜手段(例えば、図11f、より一般的には図3の模式図のように、あるいは、さらに一般的には、コイル11321、11

322 に電力を適用することによって弁作動を行う制御手段を備えたいずれかの形式の呼吸補助装置)を使って制御できる。

呼気相では、弁構造の移動部分が、穴11380を閉じる、つまり、流路(経路)11350を通過する空気の流れを阻止する軸方向位置に(磁石11360の引力によって)に移動するように、コイルが制御される。

移動部分がそのような位置にあると、送風機は患者に空気を全く送ることができず、あるいは、患者から空気を受け取ることができない。

一方、弁ハウジング(弁筐体)112の近位端には、移動部分のこの位置において、患者から出された呼気の流れを外気へ出て行くようにする穴1121が設けられている。

実際、この位置において、移動部分は、ガス供給源(送風機)と患者との間に連通を阻止しているが、弁ハウジングの穴を通して呼気を可能としている。

この位置において、患者からの呼気は、ガス供給源(送風機)のほうに流れることはなく、そのため、送風機要素(あるいはガス供給源と弁との間に何かあっても、ダクトの部位)の汚染の危険はない。

ここに、このことは、送風機を一定のモード(つまり、送風機のロータの回転速度が一定)で作動する送風機を用いることを可能とする。このことは利益的である。というのは、構成によっては、(送風機のロータの回転数を変える代わりに)弁だけで流れを規制しながら、送風機を一定モードで運転することが望まれるためである。これにより、送風機の運転を非常に単純化することができる。

また、送風機から弁を通ってガスが流れることができないから、送風機からのガスの“損失”を防止することができる。もし、酸素のような二次ガスが使用されていれば、そのようなことは、経済的にも有利であることが分かる。

移動部分のこの位置は、(コイルに電気が送られていなければ)、バネ1133の動作にのみ服従する移動部分の基準位置に相当することになる。

図11fにおいて、移動部分は、下記を実現するために、(常にコイルの選択的電気付与によって)制御される:

ガス供給源と患者とを隔離する(穴11380は開かれているが、流路11350は、閉塞されたままである)、

- それは、また、穴1121を通る空気の排出を阻止しながらである。

これは、移動部分の(長手方向軸Aに沿った)位置の調整によって実現される。

この態様では、移動部分は、コイルの選択的付勢によって、並進でき、(漏れ穴1121を制御された態様で開くために、例えば、図11の右手側に向かって、弁の遠位端に移動部分を動かすことによって)、穴1121を通る漏れの選択的制御を可能とする。そのような穴1121を開けておく制御期間中、流路11350は、閉塞されたままであり、PEPは、穴1121を通る漏れを制御することで規制される。

図11eは、移動部分の位置が、流路を開くように、したがって、弁の内部空間を通して患者に送風機からのガスが流れるように、選択的に制御される場合を示す。この形態では、穴1121は閉じられている。

そのような弁構造の移動部分の位置は精密に制御可能であり、リアルタイムで、流路11350の近位端出口11351を開くことによって、いつでも、流路11350を通ってガス供給源と患者との間に空気が連通するようにさせることができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0178

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0178】

万が一制御装置が無能化しても、圧縮バネ626が閉塞要素62の磁気要素を並進させるので、漏れオリフィスは広く聞くようになる(図6eに示すように)。

結局、すでに説明したように、第4および第5の実施態様によるガス制御弁内にも復帰手

段を想定でき、その復帰手段の具体的な態様は膜925である。

実際、膜925が高弾性材料で作られる。具体的には、膜925は、特にベロー9255を用いることで、弁の壁部に向かって配置された凸曲面を備えている。そのため、制御器35が無能化した場合、コイル921はもはや拘束されず、膜925の特定形態に加えて、材料自体のもつ弾性によって、押付要素927およびそれに取り付けられたコイル921が、漏れオリフィス931が全く閉塞されない位置にまで戻される。この場合にも、患者Pは制御弁を通して自由に呼吸ができるようになる。

さらに、そのように具体的な設計によって、ダクト内の圧力は、膜925による復帰機構の作用を強化する。実際、内部圧力、より具体的には、吸気圧は、漏れオリフィス931が開くような位置にコイル921を保持するように膜925が変形する。ベロー9255は、円筒状部分9253と環状部分9251を引き出すようにして、より正確に変形する。そのため、押付要素927はそのまま開き位置に維持される。

図11に示す弁配置では、移動部分は、コイルが付勢されないときは図11cに示す基準位置にくる。