

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3784028号
(P3784028)

(45) 発行日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(24) 登録日 平成18年3月24日(2006.3.24)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 M 16/00 (2006.01)
 A 6 1 M 16/00 3 2 0 Z
 A 6 1 M 16/00 3 3 5

請求項の数 12 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平6-268212 (22) 出願日 平成6年10月6日(1994.10.6) (65) 公開番号 特開平7-213613 (43) 公開日 平成7年8月15日(1995.8.15) 審査請求日 平成13年10月5日(2001.10.5) (31) 優先権主張番号 9320619.1 (32) 優先日 平成5年10月6日(1993.10.6) (33) 優先権主張国 英国(GB)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 500169302 スミス グループ パブリック リミテッ ド カンパニー イギリス国 エヌダブリュー11 8ディ ーエス ロンドン フィンチレイ ロード 7 6 5 (74) 代理人 100062225 弁理士 秋元 輝雄 (72) 発明者 ノーマン スチュアート ジョーンズ イギリス国 エルユー7 9ジェイエフ ベッドフォードシャー リートン バザー ド スタンプブリッジ ステーション ロー ド 4 6</p> <p>審査官 松永 謙一</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 肺機能を高めるベンチレーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮された呼吸可能な気体の供給源(12)に接続する手段と、
 患者の呼吸器システムとの連通のため患者に適用する機器と、
 前記機器を介して該供給源(12)から患者への呼吸可能な気体の供給を制御する制御シ
 ステムからなる肺ベンチレーターであって、

前記ベンチレーターは前記機器に内蔵された手動操作で起動可能なトリガ機構(30)
)を含み、前記制御システムにより前記トリガ機構(30)の起動に応答して所定通気
 パラメータに従う前記気体の通気とその停止により構成される自動の全通気サイクルが
 開始されることからなる半自動モードの操作が行われ、

前記制御システムは、前記自動の全通気サイクルの開始後でその一サイクル完了前に前
 記トリガ機構(30)のいかなる動作または解除に係わらず前記一サイクルを確実に完
 了へ進行させる手段を含むことを特徴とする肺ベンチレーター。

【請求項 2】

ベンチレーターが前記患者に装着される機器と前記気体が連通するアウトレット分岐(6)
)を含み、

前記ベンチレーターが、呼吸可能な圧縮気体の前記供給源(12)から前記アウトレッ
 ト分岐(6)へ流通する呼吸可能な気体の流路を制御する空気圧駆動式オッシレーターお
 よびバルブ機構(20)をさらに有し、前記気体は前記供給源(12)から前記オッシレ
 ーターを介して前記アウトレット分岐(6)へ流通し、該アウトレット分岐(6)は前記

気体供給源(12)からの気体を前記オッシレーターにフィードバックするライン(9)を分岐し、

前記トリガー機構(30)は前記流路が開口するのを起動し、

そして前記バルブ機構(20)は、呼吸可能な気体が前記オッシレーターにより外部へ流出する間、前記アウトレット分岐(6)における気圧に反応して前記流路を開放状態に維持されることを特徴とする請求項1に記載の肺ベンチレーター。

【請求項3】

前記バルブ機構(20)は、

前記オッシレーターに連通するインレットポート(24)および前記アウトレット分岐(6)に連通するアウトレット(25)を有するチャンバ(21)と、

前記インレットポート(24)を閉塞する様に移動することが可能な壁(22)と、
前記壁(22)に作用して、弾性によりこれをインレットポート(24)の閉塞位置へ移動させることが可能な弾性手段(36)を含み、

前記トリガー機構(30)が、前記弾性手段(36)の前記弾性作用を釈放し、インレットポート(24)における気圧に応じて前記壁(22)がインレットポート(24)を開放する位置へ動くように作動し、

前記バルブ機構(20)は、前記弾性手段の作用の如何にかかわらず、前記インレットポートの開放による前記チャンバ(21)の圧力が前記壁(22)をインレットポート(24)の開放位置に保持させるのに有効に働くものである、

ことを特徴とする請求項2に記載の肺ベンチレーター。

【請求項4】

供給源(12)の圧力を前記ベンチレーターへ最初に加える際に、供給源(12)の気圧及び前記トリガー機構(30)の作動にตอบสนองして前記気体の通気とその停止から構成される自動の全通気サイクルからなる前記ベンチレーターの連続操作を可能にする手段(73)であって、前記トリガー機構(30)によりインレットポート(24)が閉塞されても前記気体が前記気体供給源(12)からアウトレット分岐(6)を経てアウトレットライン(7)へ流通する手段をさらに有することを特徴とする請求項3に記載の肺ベンチレーター。

【請求項5】

前記バルブ機構(20)をバイパスして前記気体が前記気体供給源(12)からアウトレット分岐(6)を経てアウトレットライン(7)へ流通することにより前記気体の通気とその停止から構成される自動の全通気サイクルからなる前記ベンチレーターの連続自動操作を可能にする手段(73)を有することを特徴とする請求項3に記載の肺ベンチレーター。

【請求項6】

請求項5に記載の肺ベンチレーターにおいて、

前記バイパス手段(73)は、

移動することにより前記バイパス手段に気体を流入させるライン(70)から前記気体を流出させるライン(71)へのバイパス手段における流路を閉鎖、開口することが可能な移動する停止バルブ(74)と、

前記開口位置へ向かって前記停止バルブ(74)を偏らせる偏向手段(75)と、

前記気体供給源(12)と接続し前記停止バルブ(74)を前記閉鎖位置へ向かって偏らせる気圧偏向手段(76)と、

前記トリガー機構(30)を前記停止バルブ(74)に連動させる手段(77)を備え、

前記停止バルブ(74)は前記トリガー機構(30)の作用によってその閉鎖位置へ移動するが、前記トリガー機構(30)の開放後でも閉鎖位置に留まり、

これらの配置は、前記気体供給源(12)の圧力は前記停止バルブ(74)の開口と閉鎖位置の両方で前記偏向手段(75)の力と均衡可能であるが、供給源(12)の圧力が除かれ、そしてトリガー機構(30)が開放されると前記偏向手段(75)は前記停止バ

10

20

30

40

50

ルブ(74)を前記開口位置に移動させることができるものであることを特徴とする肺ベンチレーター。

【請求項7】

アウトレット分岐(6)を含む肺ベンチレーターであって、

前記肺ベンチレーターは、

加圧下に呼吸可能な気体の供給源(12)に接続する供給接続手段と、

患者の呼吸器システムと連通するため患者に適用する患者用インターフェース装置と、

トリガー機構(30)を含む制御システムを具備し、

前記制御システムは、所定通気パラメーターに従う前記気体の通気とその停止から構成される自動の全通気サイクルが前記トリガー機構(30)の手動による起動によって開始されることからなる半自動モードの操作を行い、かつ、前記サイクルが前記サイクルの一つの開始後でその完了前には前記トリガー機構のいかなる作動または解除にもかかわらず前記一サイクルの完了まで確実に進ませる手段を含み、

前記ベンチレーターは空気圧機構を備えた前記通気サイクルの時間調整と制御機能を有する気体駆動であり、かつ、トリガー機構(30)によって制御され、前記気体供給源(12)から前記インターフェース装置に接続する前記アウトレット分岐(6)への気体の供給を制御するオッシレーターを具備し、該アウトレット分岐(6)は前記気体供給源(12)からの気体を前記オッシレーターにフィードバックするライン(9)を分岐し、

バルブ機構(20)、アウトレット分岐(6)、フィードバックライン(9)と気体流れ制限器(10)を具備する気体フィードバック手段が設けられ、

ここで前記オッシレーターはアウトレット(5)を具備し、かつ前記オッシレーターでは前記気体フィードバック手段によりアウトレット分岐(6)における気体圧力に応答する空気圧駆動によるオッシレーターの循環動作が行われ維持され、

さらに前記バルブ機構(20)は、通過する気流を制御するための前記気体フィードバック手段に組み込まれている前記トリガー機構(30)によって制御されるものであり、前記気体フィードバック手段はまた気体流れ制限器(10)が組み込まれた気体の流路を備えるものである、

ことを特徴とする肺ベンチレーター。

【請求項8】

前記空気圧駆動のオッシレーターが、

フィードバックライン(9)が接続されるチャンバーであるタイミングチャンバと、

前記気体供給源が接続されるチャンバーである送り出しチャンバと、

加圧下に気体を前記供給源(12)から前記送り出しチャンバへ供給する供給接続部(11)と、

前記送り出しチャンバを前記バルブ機構(20)に接続するアウトレットポート(5)と、

第1位置と第2位置の間を移動可能なピストン(1)であって、該ピストン(1)は、前記タイミングチャンバ内の気圧に一方で曝され、かつ前記第1位置で前記オッシレーターの前記アウトレットポート(5)での気圧に反対側から曝されるピストン(1)とからなるものであり、

前記第2位置のピストン(1)は、前記アウトレットポート(5)を囲繞して形成されるバルブシート(4)と連動して、前記供給接続手段(11)と連通する前記送り出しチャンバの一部を前記オッシレーターアウトレット(5)と連通する前記送り出しチャンバの一部から隔離するものであり、

前記第1位置において前記タイミングチャンバと前記送り出しチャンバとにおける圧力が等しい場合、前記ピストン(1)を前記第2位置へ向かって移動させて偏らせるような手段(3)を具備することを特徴とし、かつ、

前記気体フィードバック手段が前記タイミングチャンバにまで延びていることを特徴とする請求項7に記載の肺ベンチレーター。

【請求項9】

10

20

30

40

50

アウトレット分岐(6)を含む肺ベンチレーターであって、
前記肺ベンチレーターが、
所定通気パラメーターに従う前記気体の通気とその停止から構成される自動の全通気サイクルがトリガー機構(30)の起動によって開始されることからなる半自動モードの操作制御システムを具備し、

前記サイクルは前記サイクルの一つの開始後でその一サイクルの完了前における前記トリガー機構(30)の作動または解除にもかかわらず該一サイクルの完了まで進むものであり、

前記肺ベンチレーターは、空気圧駆動式オッシレーターと、前記オッシレーターから前記アウトレット分岐(6)へ呼吸可能な気体の流路を制御するバルブ機構(20)とを具備し、該アウトレット分岐(6)は前記気体供給源(12)からの気体をオッシレーターにフィードバックするライン(9)を分岐し、

10

前記バルブ機構(20)は、前記流路を開口するのに適合する機構を有しかつ前記アウトレット分岐(6)における気圧にตอบสนองして呼吸可能な気体が前記オッシレーターによって外部へ流出する間、前記流路を開放に維持するトリガー機構(30)を有し、

ここで、前記バルブ機構(20)は、前記オッシレーターに接続するインレットポート(24)及び前記アウトレット分岐(6)に接続されたアウトレット・ポート(25)を有するアウトレット・チャンバ(21)と、前記インレットポート(24)を閉鎖するような移動が可能な壁(22)と、

前記壁(22)に作用して、弾性力で前記壁(22)をインレットポート(24)を閉鎖する位置へ向かい動かす弾性手段(36)とを具備し、

20

前記トリガー機構(30)は、前記弾性手段(36)の作用が開放されてアウトレット・チャンバ(21)での気体圧力に応じて前記壁(22)をインレットポート(24)を開口させるように移動させるものであり、

前記バルブ機構(20)は、前記インレットポート(24)を開くことによって生じる前記チャンバ(21)内の気体圧力で、前記弾性手段(36)による作用にかかわらず、前記壁(22)がインレットポート(24)の開放位置に留まるように構成されており、

そして、前記オッシレーターは、前記空気圧駆動のオッシレーター循環動作を作動・維持するための前記アウトレット分岐を経由して前記オッシレーターに戻る気体のフィードバックライン(9)を含み、

30

前記気体フィードバックライン(9)には、流れ制限器(10)が組み込まれて、アウトレットチャンバ(21)から前記空気圧駆動のオッシレーターにまで延びており、

そして前記オッシレーターの循環動作はインレットポート(24)が前記移動可能な壁(22)により閉鎖されている限り停止されるものである、
ことを特徴とする肺ベンチレーター。

【請求項10】

請求項9に記載の肺ベンチレーターにおいて、

インレットポート(24)の閉鎖位置へ前記壁(22)を偏らせる付加的な偏向手段を含む請求項9に記載の肺ベンチレーターであって、

前記付加的な偏向手段はバイアスチャンバと一方の側で前記バイアスチャンバの圧力に露出されるバイアス部材を具備し、ここで、前記バイアスチャンバの気圧が増大するとインレットポート(24)の閉鎖位置へ前記壁(22)を移動させるための力が増大し、

40

前記バイアスチャンバへ気体供給するための偏向圧力ライン(54)が前記アウトレットポート(25)から前記バイアスチャンバに延び、前記偏向圧力ライン(54)のアウトレットチャンバ・チェックバルブ手段(53)により前記偏向圧力ライン(54)は、前記偏向圧力ライン(54)を通過して気体が前記バイアスチャンバに向かう方向のみに流れるように指向され、

前記チェックバルブ手段(53)と前記バイアスチャンバ間の前記偏向圧力ライン(54)と連通するパイロットラインを備え、前記パイロットラインは、パイロットバルブにまで延び、

50

前記パイロットバルブは逃がしオリフィス(55)および前記逃がしオリフィス(55)を閉塞するためのバルブシート(56)からなり、前記バルブシート(56)は前記トリガー機構(30)に接続され、

前記通気サイクルの初めには、前記トリガー機構(30)の開放が必要であり、この開放により前記バイアスチャンバから気圧が脱圧される結果、前記インレットポート(24)の閉鎖位置から前記壁(22)を移動させるために前記アウトレット・チャンバ(21)内の圧力に対して前記壁(22)の偏りの力を十分に減少させることを特徴とする請求項9に記載の肺ベンチレーター。

【請求項11】

前記ベンチレーターの連続自動操作を可能にする、前記弾性手段(36)の動作を開放する所定位置に前記トリガー機構(30)を保持するラッチ手段(40)を含むことを特徴とする請求項9に記載の肺ベンチレーター。

10

【請求項12】

前記ラッチ手段(40)がラッチ位置とその開放位置の間を手動で移動可能な部材(41)を含み、

前記ベンチレーターは前記流れ制限器(10)をバイパスするバイパスラインを含み、前記バイパスラインにはチェックバルブ(61)及びストップバルブ(62)が直列に配列され、

前記チェックバルブ(61)はフィードバックライン(9)が連通するオッシレーターへ向かう気体流れを防止するよう指向し、

20

そして前記ラッチ手段(40)がその開放位置にある場合は、前記ストップバルブ(62)は開口し、前記ラッチ手段(40)が前記ベンチレーターの連続自動動作を可能にする所定位置にある場合は、前記ストップバルブ(62)は必ず閉鎖されるように前記ストップバルブ(62)とラッチ手段(40)を連動・結合する手段を更に具備することを特徴とする請求項11に記載の肺ベンチレーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、患者(人間)の肺機能を誘導したり、または、補助したりするベンチレーターに関するものである。この発明は、特に、人工呼吸、人命救助呼吸および患者の移送に使用されるベンチレーターに関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

前記のような目的をもつベンチレーター(人工呼吸用換気装置)は、多年にわたって使用されており、これには、主に二つのタイプがあり、その一つは、肺の換気(ベンチレーション)パラメーター(呼吸気量、フェーズ・デュレーション)がベンチレーターのコントロールされた設定によって決定されるオートマチック・ベンチレーター(自動動作の人工呼吸用換気装置)であり、他は、ベンチレーション・パラメーターがユーザーにより直接コントロールされる手動動作ベンチレーターである。

【0003】

40

【発明が解決しようとする課題】

オートマチック・ベンチレーターの有利な点は、所要のパラメーターに対するコントロール設定が、特定の場か、あるいは、製造機種すべてにわたって、決定されていれば、ユーザーの手を煩わすことなく、反復される呼吸作用サイクルにわたって、有効な肺ベンチレーションが一貫して維持されることである。手動コントロールのベンチレーターにおいては、吸気可能であるガスの供給された呼吸気量および各サイクルに対する吸気と呼気度数がユーザーの動作により個人別に決定され、ユーザーによる絶えざる注意と判断が必要になる。

【0004】

オートマチックのベンチレーターは、人命救助の人工呼吸や患者の移送の時には、偉大な

50

効果を発揮するが、心搏動停止の場合におけるワンマン人工呼吸では、欠点がある。即ち、通常の人工呼吸技術（心肺人工蘇生術、以下、CPRと略記する）では、1回または複数の肺ベンチレーションによって、規則正しい間隔をおいて一連の胸部圧迫が施される：これは、代表的な例としては、肺ベンチレーションの2サイクルの後に、15回にわたり胸部を圧迫し、ついで、さらに2サイクルの肺ベンチレーションが続くなどである。オートマチックのベンチレーターでは、吸気可能なガスの一連のパルスを一連のレートでフェースマスクへ供給するものであり、この人工蘇生術では、2回のベンチレーションサイクルの都度、フェースマスクを患者に当て、ついで外す作業が必要となり；ついで、所要回数の胸部圧迫を行い；そして、その後、フェースマスクを再び患者の口に当てる：このような動作すべては、ベンチレーターの動作と同期しているから、吸気可能なガスパルスは、既に患者の口に当てられているか、または、再び当てたフェースマスクへ直ちに供給される。特に、救助または介護する者一人で人工呼吸を行うワンマン人工蘇生術にあつては、人工呼吸を行う救助者が手で行う胸部圧迫の動作をベンチレーターのサイクル操作に同期させることができる熟練者でなければならず、多くの救助員は、そのような場合、マニュアルのベンチレーターの使用を選ぶ。マニュアルのベンチレーターによれば、胸部圧迫とマスク着用とに合わせて、吸気可能なガスパルスの供給を熟練な者でなくても開始できる。

10

【0005】

したがって、救助ノ人工蘇生術（人工呼吸）のためのベンチレーターには、前記したCPRの場合、既存のベンチレーターよりも使い勝手のよいもので、所定のガス供給量と期間の1回のサイクルのコントロールされたベンチレーションが要求に応じて行え、オートマチックベンチレーターに要求される同期要件が不要で、しかも、既存のマニュアルのベンチレーターの使用における欠点を除いたものの出現が要望されている。

20

【0006】

この点に関しては、操作モードがオートマチックから手動のモードへ切り替えできる構造のものが提案されている。しかしながら、手動コントロールのモードにおいては、このスイッチ可能なベンチレーターは、あくまでも手動モードの欠点を拭きいきれておらず、満足な解決策になっていない。この点が、この発明の解決課題である。

【0007】**【課題を解決するための具体的手段】**

この発明によるベンチレーターは、所定のベンチレーションパラメーターに基づいて、完全なベンチレーションサイクルがトリガー操作で開始されるセミオートマチック・モードの操作を制御するシステムにより前記課題を解決するものである。

30

【0008】

前記のコントロールシステムには、個別のトリガー操作によって、一連のベンチレーションサイクルの個々を開始するか、または、トリガー操作を一時中断させて、オートマチック・ベンチレーターのモードでベンチレーターを継続して動作させることが要求される。このためには、ラッチ機構または均等手段が採用されて、ユーザーの手を介さずに、ベンチレーターをオートマチックモードで動作させることができるようにした機構が設けられる。

40

【0009】

この発明のベンチレーターにおいては、ベンチレーション・サイクルの機能的制御は、電気作動または電気制御の機構によってなされる。しかしながら、ガス圧力によるベンチレーターの数多くの利点で、タイミングとコントロール・ファンクションがニューマチック機構によってなされるガスパワーのベンチレーターを対象とする。

【0010】

この発明のベンチレーターは、ニューマチック・オシレーターによってアウトプットがコントロールされるガスパワーのベンチレーターであることが好ましい。これによって、ベンチレーターは、種々の機構、型式を採用でき、例えば、英国特許第1,533,550号に記載のような機構、即ち、加圧された吸気可能な酸素ガスのようなガスの供給源と

50

ガスパルス・アウトプットとの間の流路を開閉するピストンが採用でき、また、該機構は、フランス特許第1,530,478号、米国特許第3,881,480号に記載されている。また、ヨーロッパ特許出願0,342,883:0,343,818号に記載のニューマチック・オッシレーターも採用できる。

【0011】

【実施例】

図に示す実施例においては、いずれの実施例もニューマチックのオッシレーターを備え、これは、シリンダー2内をピストン運動するピストン1を有し、このピストン1は、図1に示すように、スプリング3で図右方向へ付勢され、ピストン1の環状シーリングリップ4がシリンダー2の端部におけるポート5を囲む弾性シールに押圧されて当接している。図示の構成においては、ポート5は、アウトレット分岐ライン6と制限器8を介してアウトレットライン7に接続されるアウトレットポートを構成する。アウトレット分岐ライン6は、また、制限器10を経てフィードバック9に接続し、このフィードバックライン9は、ポート5と反対のシリンダー2の端部に接続している。

10

【0012】

シリンダー2の図において右側の端部で、ポート5の横には、ポート11が設けてあり、吸気可能な圧縮ガス、例えば、圧縮空気又は酸素が該空気供給源12から供給されるポートになっている。

【0013】

上記した構成のニューマチック・オッシレーターを備えた既知のオートマチックベンチレーターは、アウトレット分岐ライン6がシリンダー2のポート5に直接接続していて、この既知の構成の作用を以下に説明する。

20

【0014】

図1に示すように、ピストン1は、シーリングリップ4がポート5を囲むシーリングポジションにあって、流路を閉止する位置にある。前記ガスは、供給源12からポート11へ入り、そのままの状態ではポート5へは流れない。しかしながら、シーリングリップ4まわりのピストンの環状部分へ作用するガスの圧力によって、ピストン1は、スプリング3の付勢力に抗しながら図の左方向へスナップアクションで動き、この結果、ポート11とポート5とが連通し、ガスは、ポート5からアウトレット分岐ライン6へ流れ、そして、制限器8を介してアウトレットラインへ流れるものと、制限器10を介してフィードバックライン9へ流れるものとに分岐する。フィードバックライン9へ流れたガスは、制限器10でフローレートがコントロールされながらシリンダー2の左側の端部へ入り、このシリンダー部分で圧力が蓄積され、蓄積された圧力がピストン1に作用して、スプリング付勢力を高める。このようなガスの圧力と、スプリング3の付勢力との複合作用で、ピストン1は、図1の右手へ動き、シーリングリップ4がポート5の回りのシールに着座し、ポート11とポート5との連通関係を絶つ。

30

【0015】

ピストン1と、そのシーリングリップ4が図示右手のポート5並びに、そのシールに端部位置に接近するにつれ、アウトレット分岐ライン6へ流れる流量は、絞られ、そこでの圧力が低下し、ピストン1へ作用する力がある時点で突然強くなり、これによってピストン1は、右手方向へスナップアクションでポンと動き、ポート5とアウトレット分岐ライン6への流れが遮断される。

40

【0016】

ついでシリンダー2の左手側の圧力は、フィードバックライン9と制限器10,8を介してガスが逆流することで低下する。シリンダー2の左側における圧力が適当な程度に低下すると、シーリングリップ4まわりのピストン1の環状領域に作用する供給源からのガスの圧力は、再び、スプリング3の付勢力に打ち勝つ状態になり、ピストン1を左手方向へ動かす。このようにすることで、ポート5への流路が上記したように再び開き、ガスは、アウトレット分岐ライン6へ流れ、そこでの圧力蓄積の結果、ピストン1のセンター領域に作用して、ピストンへ作用する供給ガス圧力を補強し、ここでも力の平衡がある時点で

50

崩れ、ピストン 1 は、左手方向へスナップアクションの状態動く。このようなサイクルは、シーリングリップ 4 の環状外部領域とシリンダー領域、スプリング 3 の付勢力と制限器 8 , 10 の特性との相関関係によって決定される頻度で繰り返される。

【 0 0 1 7 】

ニューマチック・オッシレーターのこのような形態の操作原理は、実際の装置では、種々の変形が採用可能である。例えば、制限器 10 は、各種の制限器 / 不還弁バルブネットワークに置き換えられて、アウトプットラインにおける特定のサイクリングパターンを達成し、操作コントロールが種々に行えるようにしている。ピストンへの付勢力は、スプリング以外の手段でも可能である：例えば、ピストンの両端面における圧力有効作用面を同じものにせしないで、該両端面に均等の圧力が作用したとき、流路を閉止する位置の方向へ圧力が作用する作用面の方が高い圧力になるようにしてもよい。図示の構成では、ポート 5 がアウトレットポートで、ポート 11 がインレットポートになっているが、これを逆にしてもよい。また、シーリングリップ 4 をポート 5 側に設け、ピストンの端部に弾性シールを設けてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

この発明によれば、オッシレーターは、コントロールシステムと関連し、これがトリガーアクションにตอบสนองしてのインディヴィジュアルな操作サイクルを行うセミオートマチックモードでオッシレーターを操作する。

【 0 0 1 9 】

このように、この発明の図示の実施例では、オッシレーターにおけるアウトレット分岐ライン 6 とポート 5 との接続は、バルブ 20 を介して行われる構成になっており、バルブ 20 は、チャンバ 21 を備え、このチャンバには、該チャンバの一方の壁を形成し、かつ、シリンダー 2 のポート 5 と連通のインレットポート 24 を囲むシーリングリップ 23 に押圧されて当接するように動くダイアフラム 22 が設けてある。符号 25 は、アウトレット分岐ライン 6 へ通じる、チャンバ 21 に設けられた連通ポートである。実際の装置では、チャンバ 21 は、シリンダー 2 の右端に直接設けられ、ポート 24 は、ポート 5 と一体または一体的に構成されている。また、場合により、バルブ 20 をシリンダー 2 から離してもよく、そのような場合は、ベンチレーターの使用者によるトリガー機構の操作の便などを考慮して、離す距離を決めればよい。

20

【 0 0 2 0 】

バルブ機構 20 によってニューマチックオッシレーターを稼働、停止することができるので、その際には、制限器 8 , 10 のような操作パラメーターを決定するコントロール機構の設定値や接続部分における動作に影響を与えない。かくして、ダイアフラム 22 がシーリングリップ 23 に圧接して、ポート 24 とポート 5 との連通を遮断し、ポート 5 とアウトレット分岐ライン 6 との間を断つと、シリンダー 2 のポート 11 における供給ガス圧力でピストン 1 は、シリンダー 2 内の図示左端へバックするが、供給ガスは、アウトプットラインへは流れない。しかしながら、ダイアフラム 22 がシーリングリップ 23 から離れると、アウトレット分岐ライン 6 は、ポート 5 と連通し、オッシレーターは、上記した態様で作用が進行し、所定ヴォリュームの供給ガスパルスがオッシレーターのコントロール設定によって決定されるインターバルでアウトレットラインへ送られる。

30

40

【 0 0 2 1 】

バルブ機構 20 は、トリガー機構 30 によってコントロールされるもので、該トリガー機構は、枢軸 32 の位置で枢支されたトリガーレバー 31 を備え、このトリガーレバーは、コイルスプリング 33 により、枢軸 32 を回転中心として、端部 34 がストッパー 35 方向へ回転するように付勢されている。端部 34 側に配置のコイルスプリング 36 (レバー 31 とダイアフラム 22 との間に配置されている) によって、ダイアフラム 22 は、シーリングリップ 23 方向へ付勢され、ポート 5 とアウトレット分岐ライン 6 との連通状態を遮断するように動き、上記したように、オッシレーターの動作を規制するようになっている。

【 0 0 2 2 】

50

コイルスプリング 3 3 は、ダイヤフラム 2 2 の位置に関係なしに、コイルスプリング 3 6 に抗しながらレバー 3 1 の端部 3 4 をストッパー 3 5 に当接させておくことができるようになっている。レバー 3 1 の端部 3 4 がストッパー 3 5 に当接していると、コイルスプリング 3 6 によって、ダイヤフラム 2 2 は、ダイヤフラムの全領域に作用する供給ガス圧力に対してではなく、シーリングリップ 2 3 内のダイヤフラム領域にのみ作用する供給ガス圧力に対してのみ、これに抗しながら、シーリングリップ 2 3 に当接して、シーリング状態を保つ。

【 0 0 2 3 】

かくして、トリガーレバー 3 1 がリリースされて、その端部 3 4 がストッパー 3 5 に当接し、ダイヤフラム 2 2 がシーリングリップ 2 3 に押接されると、オッシレーター作用は、ピストン 1 が左端に位置して、停止状態になる。しかしながら、トリガーレバー 3 1 がスプリング 3 3 に抗しながら枢軸 3 2 を回動中心として、図示時計方向へ回転すると、ダイヤフラム 2 2 に対するスプリング 3 6 の付勢力が減殺されて、ダイヤフラム 2 2 は、シーリングリップ 2 3 から離れる。この状態になると、供給ガスは、直ちに供給源 1 2 からシリンダー 2 のポート 1 1 とポート 5、ポート 2 4 を経由してチャンバ 2 1 内へ流入し、このガスの圧力がダイヤフラム 2 2 の全領域に作用し、この作用が継続している限り、シーリングリップ 2 3 を開放し続け、トリガーレバー 3 1 は、釈放されているか否か関係なしに、スプリング 3 3 でその端部 3 4 がストッパー 3 5 に当接する。即ち、ダイヤフラム 2 2 の全領域に作用する供給源からのガス圧力は、トリガーレバー 3 1 の位置に関係なしにスプリング 3 6 の付勢力に打ち勝つに十分な圧力である。

【 0 0 2 4 】

トリガーレバー 3 1 を瞬間的に押して、ダイヤフラム 2 2 に作用するスプリング 3 6 の力を弱めると、シングルフルなオッシレーターサイクルにより、ピストン 1 が図示右方向へ動いてシリンダー 2 のポート 1 1 とポート 5 との連通を遮断するまで、供給源からのガスは、アウトレット分岐ライン 6 へ流れる。オッシレーターサイクルにおいて前記ポート 1 1 とポート 5 との連通が遮断されると、チャンバ 2 1 とアウトプット分岐ライン 6 とにおけるガス圧力は、衰退し、スプリング 3 6 の付勢力でダイヤフラム 2 2 が動いてシーリングリップ 2 3 に当接し、ポート 5 とアウトプット分岐ライン 6 との連通が遮断される。ピストン 1 に作用する供給ガス圧力が蓄積されて、該ピストンをシリンダー 2 内の左端位置へ再移動させた時点で、オッシレーターの動作サイクルは、終了する。

【 0 0 2 5 】

図 1 の実施例において、トリガーレバー 3 1 が押されたままであると、スプリング 3 6 は、ダイヤフラム 2 2 を動作させることができず、したがってダイヤフラム 2 2 は、シーリングリップ 2 3 へ当接しないため、ポート 2 4 は、開放されたままであり、オッシレーター動作は、継続し、供給ガスは、オートマチックベンチレーの態様で、アウトプットラインへ流れ、これは、トリガーレバー 3 1 が押された状態にある限り続く。レバー 3 1 が釈放されると、オッシレーター動作は、そこで停止し、サイクルが終了し、ピストン 1 は、左側へ動き、トリガーレバー 3 1 が再び押し下げられて開始する操作サイクルの開始に備える。

【 0 0 2 6 】

図 1 の実施例においては、スイッチノブ 4 0 の構造のトリガーレバーに対するラッチ手段が設けてある。このスイッチノブ 4 0 は、カムまたは突起 4 1 を有し、このカム 4 1 は、図示実線の位置から点線に示すように回転可能なもので、図示の実線の位置においては、カム 4 1 は、トリガーレバー 3 1 になんらの作用もしないが、図示点線のように回転すると、トリガーレバー 3 1 に係合し、スプリング 3 3 の付勢力に抗しながら該レバーを押し下げ、前記レバーを時計方向へ回動させ、これによって、ベンチレーターは、完全な自動操作を続け、使用者による手動の中断がない。

【 0 0 2 7 】

図示の実線位置にノブ 4 0 を設定しておくことによって、ベンチレーターの 1 回の動作サイクルが開始し、トリガーレバ 3 1 をちょっと押すことで、供給ガスを瞬間的にアウトプ

10

20

30

40

50

ットできる。供給されたガスの量とベンチレーションサイクルの操作時間は、オートマチックオペレーションに適用できるベンチレーションパラメーターによって決定される：これらのパラメーターは、トリガーレバーが押し下げられている間が1回のベンチレーションサイクルよりも短ければ、それによって影響されない。

【0028】

さらに、トリガーレバー31が押し下げられている間は、ベンチレーターは、完全にオートマチックオペレーションで動作するもので、トリガーレバーをユーザーが手で押し下げるか、または、ノブ40を動かして、トリガーレバー31を押し下げることによって、そのような動作が継続される。

【0029】

カムまたは突起41をもつノブ40によって構成されたラッチ手段の機能は、ポート5とアウトレット分岐ライン6とを連通状態に保つことである。この機能は、別の手段でも達成できるものであり、例えば、ポート5とアウトレット分岐ライン6とをつなぐバイパスにストップバルブを設ける手段などが考えられる。

【0030】

図2の実施例は、トリガーレバー31を押し下げると、オッシレーターによる1回の操作サイクルのみをリリースするのに有効である点は図1の実施例のものと機能的に相違する。図2の実施例にあっては、ノブ40の機構は、設けられておらず、これは、レバー31を継続的に押し下げてもベンチレーターの継続オートマチックオペレーションを起こすのに有効でないからである。

【0031】

図2の実施例は、スプリング36の付勢力を増すために、コイルスプリング52を介してダイヤフラム22に間接的に作用するダイヤフラム51の設置を特徴とするものである。ダイヤフラム51は、図示されていないチャンバを区画する一部であって、該チャンバは、不還弁53とライン54とを介してアウトレット分岐ライン6へ通じ、ライン54は、また、リリースオリフィス55に接続しているもので、該オリフィスは、トリガーレバー31が押し下げられると、該レバーのパッド56の当接によって閉塞される。

【0032】

このように、図2の実施例においては、トリガーレバー31が手動により押し下げられ、ダイヤフラム22に作用するスプリング36の付勢力をなくすと、ダイヤフラム22は、シーリングリップ23から離れ、ポート5とアウトレット分岐ライン6とが連通すること、前記図1の実施例について説明した通りである。図1の構成においては、供給ガス圧力は、ダイヤフラム22の全領域に作用し、アウトプットラインへガスパルスに必要なだけ供給する間、シーリングリップ23を開放し続け、この間、トリガーレバー31が釈放されたとしても、スプリング36の力に打ち勝つ。しかしながら、図2の実施例においては、ポート5とアウトレット分岐ライン6とが前記のように連通していれば、アウトレット分岐ライン6へ流れた供給ガスが不還弁53、ライン54を通り、ダイヤフラム51に作用し、コイルスプリング52の付勢力を高める。このように、付勢力が高められたスプリング52は、それ自体、または、レバー31がリリース状態にあるスプリング31と関連しても、ピストン1がシリンダー2内の左端位置へ移動して、供給ガスの圧力がなくなるまでは、ダイヤフラム22を押ししてシーリングリップ23に当接する力に欠けている。しかしながら、ピストン1の動きによって、供給ガスの圧力がポート24で遮断され、チャンバ21内の圧力が衰退すると、スプリング52の力によって、ダイヤフラム22は、押され、シーリングリップ23に圧接する。このように、ピストン1がガスパルスを停止させるとき、トリガーレバー31が押し下げられていても、スプリング36は、オッシレーターの操作を停止させず、スプリング52のダイヤフラム22へ作用する力がオッシレーターの操作を停止させる。ダイヤフラム51に作用している供給ガスの圧力は、トリガーレバー31がリリースされてスプリング33の力でロッキングパッド56がリリースオリフィス55から離れるまで、不還弁53により、ライン56内に留まる。

【0033】

10

20

30

40

50

図 2 に示したような態様でコントロールされるバルブ機構 20 を備えたベンチレーターは、トリガーレバー 31 を押し下げた状態に保持することによってオートマチックオペレーションを継続させることはできない。オートマチックオペレーションの継続が必要であれば、バルブ機構 20 内のバイパスにストップバルブを設けるとか、アウトレット分岐ライン 6 とライン 5 4 との間にストップバルブを設けるなどの代替手段が必要になる。ストップバルブを設ける場合は、ストップバルブ作動手段に、完全なオートマチックオペレーションのためのトリガーレバー 31 の押し下げ保持機構を含ませるとよい。

【0034】

図 3 の実施例は、図 1 の実施例の変形であり、制限器 10 には、不還弁 61 とストップバルブ 62 をもつバイパスラインが接続しており、このストップバルブは、ノブ 40 とリンクし、該ノブが手動操作（セミオートマチックオペレーション）されるときに、開放されるようになっている。このような手段によって、吐き出しフェーズ時間がトリガーレバー 31 のコントロールのもとベンチレーターのセミオートマチックオペレーションの間、減少され、ピストン 1 は、シリンダー 2 の左端位置へ素早く戻り、トリガーレバー 31 の押し下げにより開始される吸気ガスパルスの供給が停止される。このようにしてオッシレーターは、急速に " 始動化 " されて、トリガーレバー 31 が押し下げられると直ちに新たなフルボリュームの吸気可能なガスパルスが提供される。このことは、" ノーマル " な吐き出しフェーズデュレーションよりも早く胸の圧縮シーケンスが終了されれば、別のベンチレーションサイクルが開始可能になる点で有利である。

【0035】

図 4 の実施例におけるベンチレーターの動作は、セミオートマチックモードがその時点で慎重に選択されない限り、フルオートマチックモードで行われる。この図 4 の実施例においては、それぞれポート 5 とアウトレット分岐ライン 6 へ接続しているライン 0 とライン 1 とからなるバイパス回路がバルブ機構 20 にブリッジしていて、必要があるとき、ベンチレーターの動作をフルオートマチック動作にする。前記バイパス回路には、バルブ 73 が設けられていて、このバルブには、シャトル 74 が内蔵され、このシャトルは、コイルスプリング 75 により、フルオートマチック動作を可能にするバイパスを開く位置へ付勢されている。シャトル 74 は、また、ライン 6 を介して供給源 12 から供給される供給ガスの圧力を受けるようになっており、この供給ガスのノーマルな圧力によるシャトル 74 への力と、スプリング 75 によるシャトル 74 への圧力とは、バランスしている。

【0036】

バルブ 73 のシャトル 74 は、符号 77 で示すように機械的にトリガーレバー 31 に接続しており、ベンチレーターのセミオートマチックオペレーションを得るためにトリガーレバーを押し下げると、シャトル 74 は、ライン 70 とライン 1 の間を遮断する位置へ動き、バルブ機構 20 によりオッシレーターのコントロールを行わせる。

【0037】

供給源 12 からの吸気可能なガスの供給が中断されると、スプリング 75 によってシャトル 74 は、ライン 70 とライン 1 とが連通する位置へ動く。したがって、供給ガス圧力が回復した時点では、バイパス回路は、開放されており、ベンチレーターは、フルオートマチックモードで動作を開始する。しかしながら、最初にトリガーレバー 31 を押し下げると、シャトル 74 の移動で、ライン 70 とライン 71 との連通が遮断され、その後も、ライン 6 を介しての供給ガスの圧力がスプリング 75 の付勢力を上回らない限り遮断状態が続く。このような状態においては、図 1 の実施例で述べたトリガーレバー 31 のコントロールのもとに、バルブ機構 20 により、ベンチレーターのセミオートマチック動作がコントロールされる。図 1 の実施例におけるようなノブ 40 と突起 41 のような手段を設けて、セミオートマチックオペレーションの後、トリガーレバー 31 を押し下げたままに保持して、オートマチックオペレーションを維持してもよい。

【0038】

この発明のベンチレーターは、ラングベンチレーターの通常の機能部分すべてを備えていてもよい。例えば、ベンチレーターからアウトプットされる吸気可能なガスは、救急患者

10

20

30

40

50

、心臓・肺疾患患者など酸素ガス供給が必要な患者への所望のインターフェース器具へ供給される。これらの器具としては、例えば、適当なバルブを介して、必要に応じ、フェースマスクやチューブを外すことなしに、呼気に備えるようなフェースマスクや内気管チューブであり、そして、ベンチレーターや患者インターフェース器具に空気混入手段を採用し、必要に応じ、供給される酸素ガスに空気を混入して、ガス濃度を希薄にしてもよい。例えば、この発明によるガスパワーのベンチレーターに英国特許第2,174,609号に記載のミキサー機構をもつバルブへ酸素ガスを供給源から供給するようにしてもよい。また、この発明のベンチレーターに、例えば、米国特許第5,016,626号、ヨーロッパ特許出願0,343,824号に記載のような機構を採用し、患者に自発的な呼吸を行わせて、ベンチレーター操作を停止するバルブを設けてもよい。

10

【0039】

前記した実施例は、この発明の理解を助けるためのものであり、例えば、適当なダクトにより、患者インターフェース器具に接続したコントロールユニットを採用したり、部品の一部または全部とフェースマスクを一体化し、ワンマン使用に便利なものにもできる。

【0040】

前記したように、トリガー機構は、なるべくユーザーの使用勝手がよい位置にあるのが好ましい。これには、トリガー機構と、関連のバルブ機構とを患者インターフェース器具に組み込むことで解決できるが、トリガー機構を別のコントロールユニットに設けたり、患者インターフェース器具から離れていても使用する救護者の膝、足、肘などでトリガー機構を操作できるようにしてもよい。

20

【0041】

【発明の効果】

この発明によれば、フルオートマチック・ベンチレーターとマニュアル・ベンチレーターとの両者の長所を兼備したベンチレーションが提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の異なる実施例の機構の説明図である。

【図2】 この発明の異なる実施例の機構の説明図である。

【図3】 この発明の異なる実施例の機構の説明図である。

【図4】 この発明の異なる実施例の機構の説明図である。

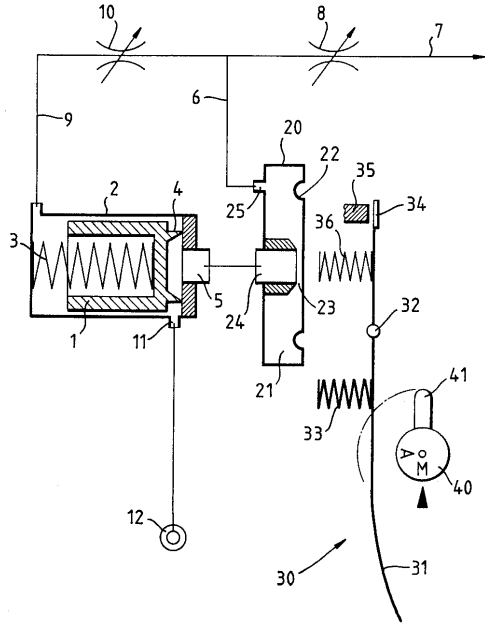
30

【符号の説明】

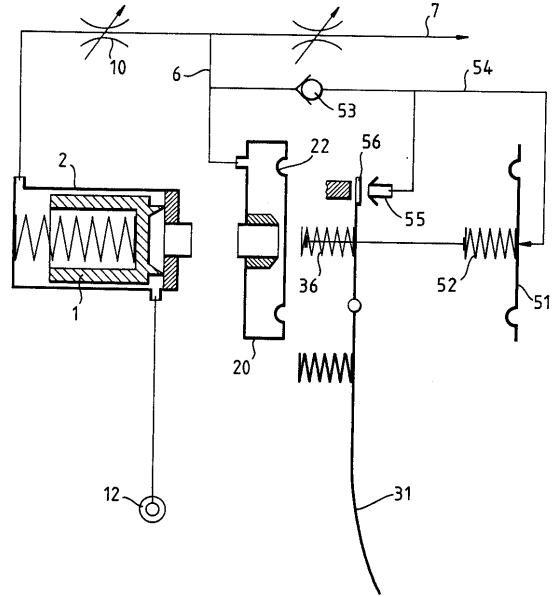
- | | |
|----|-------------|
| 1 | ピストン |
| 2 | シリンダー |
| 3 | スプリング |
| 4 | 環状シーリングリップ |
| 5 | ポート |
| 6 | アウトレット分岐ライン |
| 7 | アウトレットライン |
| 8 | 制御器 |
| 12 | 空気供給源 |
| 20 | バルブ |
| 30 | トリガー機構 |
| 41 | カム |

40

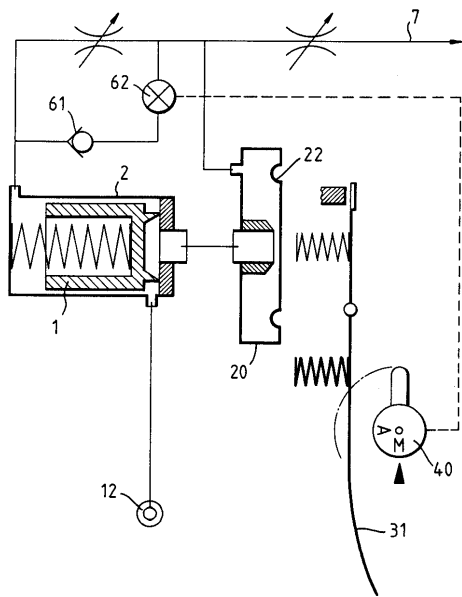
【 図 1 】



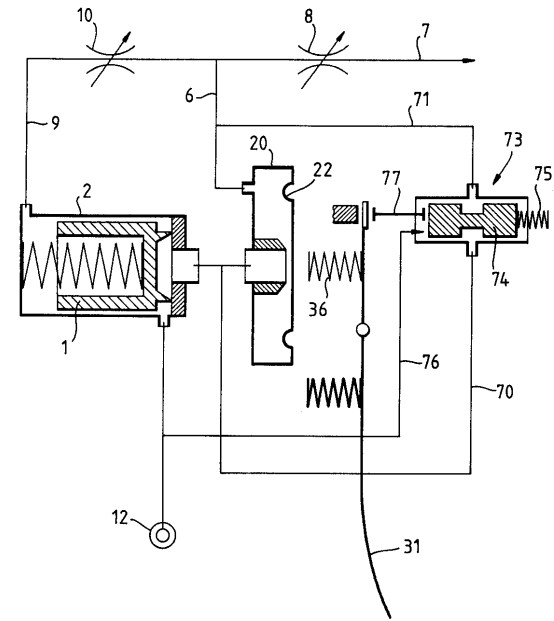
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第92/017235(WO,A1)
国際公開第90/001965(WO,A1)
特開昭61-149162(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
A61M 16/00