

【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18年12月28日(2006.12.28)

【公表番号】特表2002-528197(P2002-528197A)

【公表日】平成14年9月3日(2002.9.3)

【出願番号】特願2000-578077(P2000-578077)

【国際特許分類】

A 6 3 B 23/18 (2006.01)

A 6 1 M 16/20 (2006.01)

【F I】

A 6 3 B 23/18

A 6 1 M 16/20 F

【手続補正書】

【提出日】平成18年10月20日(2006.10.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】可変負荷を伴う吸息筋肉鍛練装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸入及び吐出しようとする空気の通路のための開口(27)を有する室(29)と、吸入しようとする空気を前記室に入れて前記開口へ通すのを許す入口と、前記開口を通して入った吐出空気を前記室から逃がすのを許す一方排出弁とを包含する吸息筋肉鍛練装置において、吸入しようとする空気が前記室に入るのを妨げる手段(1；103)が設かれ、この手段(1；103)が、前記入口を通過した空気の量に依存して妨げの度合をしだいに変化させる手段(3，7，9；113，115)を包含することを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

【請求項2】

請求項1記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記妨げは、前記入口を通過した空気の量が増大するにつれて減少することを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

【請求項3】

請求項1又は2記載の吸息筋肉鍛練装置において、吸入しようとする空気が前記室に入るのを妨げる前記手段が前記開口内に設けられた弁(1；103)を包含し、前記弁は、この弁を開放するのに要求される、前記弁を横切る圧力差が所定の吸息サイクルの間に前記弁を通過した空気の量に依存して変化するように偏倚手段(3；119)により閉鎖位置に付勢されていることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

【請求項4】

請求項3記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記弁(1；103)を開放するのに要求される初期の圧力差を変える手段(5；123)が設けられていることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

【請求項5】

請求項3又は4記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記弁を通過した空気の量に依存して前記圧力差を変える手段が設けられ、この手段が前記偏倚手段(3)と前記弁(1)との間に作用するレバー(7)を包含し、このレバーが移動可能な支点(9)を有することを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記支点(9)が前記弁(1)を通過した空気の量に関連して移動可能であることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 7】**

請求項 5 又は 6 記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記支点の移動が最初は比較的遅いが、前記弁(1)を通過した空気の量と共に増大することを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 8】**

請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記支点がダイアフラム(13)の手段により移動可能であり、このダイアフラムの移動量が前記弁(1)を通過した空気の量と関連することを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 9】**

請求項 3 ~ 8 のいずれか一項に記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記弁(1)が、この弁(1)を通る空気の流量に比例する流量で空気が通過する他の弁(21)に機械的に連結されていることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 10】**

請求項 8 に従属する請求項 9 記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記他の弁(21)を通過する空気が前記ダイアフラム(13)を動かすために直接又は間接的に使用されることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 11】**

請求項 3 又は 4 記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記弁を通過した空気の量に依存して前記圧力差を変える手段が設けられ、この手段がカム手段(113, 115)を包含することを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 12】**

請求項 11 記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記カム手段(113, 115)が、前記室に入る空気の通路に設けられているロータリインペラ(101)により移動可能であることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 13】**

請求項 3 ~ 12 のいずれか一項に記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記弁(1)を開放するのに要求される圧力差が変化する割合を変える手段が設けられていることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【請求項 14】**

請求項 13 記載の吸息筋肉鍛練装置において、前記圧力差が変化する割合が、前記弁(1)を通過する空気の量に関連して前記他の弁(21)を通過する空気の割合を変えることにより、変えられることを特徴とする吸息筋肉鍛練装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、可変負荷を伴う吸息筋肉鍛練装置に関する。

**【0002】**

吸息筋肉鍛練装置は、例えば英國特許明細書第 2 278 545 号及び米国特許第 4 854 574 号により、よく知られている。これらの公知の装置は、各々、吸入及び吐出しようとする空気の通路のためのマウスピースの形の開口を有する室と、吸入しようとする空気を前記室に入れて前記開口へ通すのを許す入口と、前記開口を通して入った吐出空気を前記室から逃がすのを許す一方向排出弁と、吸入しようとする空気が前記室に入るのを妨げ、一定のしきい圧力で開放する弁とを包含する。このしきい圧力は使用者の呼吸により変えることができるけれども、公知の装置は吸息に対して予め選定した一定の負荷を実際上与える。すなわち、負荷は、空気流れから独立し、時間又は肺の大きさによって変化しない点で一定である。

**【0003】**

吸息筋肉の機械的特徴は、それらの強さが肺のふくらみの度合にしたがって変化するこ

とを要求することである。それ故に、本出願人は吸息中肺の大きさにしたがって変化する負荷の重要性を認めたものである。

【0004】

したがって、本発明の目的は、吸息に対する抵抗が肺の大きさにしたがって変化するよに作動する吸息筋肉鍛練装置を提供することにある。

【0005】

本発明によれば、吸入及び吐出しようとする空気の通路のための開口を有する室と、吸入しようとする空気を前記室に入れて前記開口へ通すのを許す入口と、前記開口を通して入った吐出空気を前記室から逃がすのを許す一方向排出弁とを包含する吸息筋肉鍛練装置において、吸入しようとする空気が前記室に入るのを妨げる手段が設けられ、この手段が、前記入口を通過した空気の量に依存して妨げの度合をしだいに変化させる手段を包含することを特徴とする吸息筋肉鍛練装置が提供される。

【0006】

前記妨げは、前記入口を通過した空気の量が増大するにつれて減少することができる。

【0007】

吸入しようとする空気が前記室に入るのを妨げる前記手段は前記開口内に設けられた弁を包含することができ、前記弁は、この弁を開放するのに要求される、前記弁を横切る圧力差が所定の吸息サイクルの間に前記弁を通過した空気の量に依存して変化するよう偏倚手段により閉鎖位置に付勢される。

【0008】

前記弁を開放するのに要求される初期の圧力差を変える手段を設けることができる。

【0009】

また、前記弁を通過した空気の量に依存して前記圧力差を変える手段を設けることができる。そして、この手段は前記偏倚手段と前記弁との間に作用するレバーを包含することができ、このレバーは移動可能な支点を有する。

【0010】

前記支点は、前記弁を通過した空気の量に関連して移動可能とすることができます。また、前記支点の移動は最初は比較的遅いが、前記弁を通過した空気の量と共に増大することができる。更に、前記支点はダイアフラムの手段により移動可能とすることができます、このダイアフラムの移動量は前記弁を通過した空気の量と関連する。

【0011】

前記弁は、この弁を通る空気の流量に比例する流量で空気が通過する他の弁に機械的に連結することができます。

【0012】

前記他の弁を通過する空気は、前記ダイアフラムを動かすために直接又は間接的に使用することができます。

【0013】

選択的に、前記弁を通過した空気の量に依存して前記圧力差を変える前記手段は、カム手段を包含することができ。このカム手段は、前記室に入る空気の通路に設けられているロータリインペラにより移動可能とすることができます。

【0014】

前記弁を開放するのに要求される圧力差が変化する割合を、例えば、前記弁を通過する空気の量に関連して前記他の弁を通過する空気の割合を変えることにより、変える手段を設けることができる。

【0015】

本発明を良く理解し、また本発明が実際にどのようにして実施されるかを明確に示すために、以下添付図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

【0016】

図面及び説明の全体にわたって、同一の参照符号が同一又は類似の構成要素を示すために用いられている。

**【 0 0 1 7 】**

図1は、使用者の吸息筋肉に可変負荷を加える吸息筋肉鍛練装置の一部分の一実施例を概略的に示す。すなわち、この図1は圧縮ばね3により閉鎖位置に向かって偏倚されている一次弁部材1を示す。この一次弁部材1は、後で一層詳細に説明されるように、使用者による吸息の結果としての所定の可変しきい圧力で開放される。

**【 0 0 1 8 】**

弁部材1が開放する初期しきい圧力は、閉鎖力及びそれ故弁部材1が開放する圧力を増減するためのしきい調節部材5により決定され、ばね3の圧縮の度合が大きいと、初期しきい圧力が大きくなる。

**【 0 0 1 9 】**

ばね3は、支点9のまわりに枢動可能であるレバー7の手段により弁部材1上に作用する。支点9は、レバー7に沿ってその位置を変えるために、レバー7の長手方向に移動可能であるロッド11に設けられている。したがって、支点9が弁部材1に比較的接近する位置であるとき（例えば、吸息の開始でレバー7の長さのおおよそ中間）、その機械的利点は、圧縮ばね3が、弁が開放するしきい圧力を比較的高く生じせしめることにある。また、支点9が圧縮ばね3に比較的接近する位置であるとき、その機械的利点は、弁が開放するしきい圧力を比較的低く又は実質的にゼロに生じせしめることにある。したがって、しきい圧力は前述した2つの位置の間の支点9の位置にしたがって変化する。

**【 0 0 2 0 】**

ロッド11は、排出室15に設けられているダイアフラム13に接続されている。室15には、また、一方向排出弁17が設けられ、この弁17は、使用者が呼吸する前に室15内の空気を弁17を通して排出するために、ダイアフラム13が室15内に（図示していない手段により）圧縮させることを許す。初期の部分真空が、したがって、室15内に作られる。

**【 0 0 2 1 】**

例えばトーションばねのような偏倚装置19は、ロッド11上に作用してロッド11を一方向に偏倚せしめ、その結果、支点9は圧縮ばね3に比較的接近する位置にあり、その機械的利点は、圧縮ばね3が、弁部材1が開放するしきい圧力を比較的低く生じせしめることにある。

**【 0 0 2 2 】**

偏倚装置19だけでは、ロッド11を室15内の部分真空に抗して動かすことを生じさせることはできない。室15には、追加的に、二次弁21が設けられ、この弁の開放面積はねじ切りした調節部材23の手段により調節可能である。二次弁21は一次弁部材1に機械的に連結されており（符号25で概略的に示されている）、その結果、空気が弁部材1を通り過ぎる空気の流量に比例する割合で二次弁を通して室15内に流れるのを許される。また、二次弁21の閉鎖力は一次弁部材1の閉鎖力にしたがって変化する。更に、一次弁部材1を通過する空気の量と比例して二次弁21を通過する空気の量は、例えば固定部材及び可動部材に複数の開口を設けることにより、変えることができ、これら2つの部材の開口が部分的に重なる度合は例えば相対的回転により変えることができる。

**【 0 0 2 3 】**

室15内への空気の流れは、部分真空の効果を減少せしめ、ダイアフラム13が動くのを許し、その結果偏倚部材19がロッド11及びそれ故ダイアフラムを動かして部分真空を回復せしめ、その結果支点9を動かして圧縮ばね3に接近せしめることを許す。この効果は、一次弁部材1を通過する空気の量の関数として、一次弁部材1が開放するしきい圧力を初期値から徐々に低下する値まで減少せしめることにある。

**【 0 0 2 4 】**

調節部材5は一次弁部材が開放する初期しきい圧力を調節するために使用できるのに対し、調節部材23は支点が動く割合を調節するために使用でき、したがってしきい圧力が減少する割合は一次弁を通る所定量の空気の通過に応答する（これは、一次弁を通る流量に関連して二次弁を通る流量を変化することによる）。

## 【0025】

図2及び図3に示される実施例は、空気を一次弁部材（図示せず）を通して弁室29に吸い込むためのマウスピース27を有し、前記一次弁部材は弁棒31（図2）の手段により作動される。弁棒31は、レバー7に枢動可能に取り付けられ、また弁室33を設けている二次弁に接続されている。弁室33は、通路34の手段によりダイアフラム室15の内部に連通し、空気が二次弁からダイアフラム室内に流れるのを許す。圧縮ばねは、また、枢動可能に取り付けられたピン35又は同種の部材の手段によりレバー7上に作用し、ねじ切りした調節部材5の一部分が図3に示されている。

## 【0026】

ロッド11は、図2に示されており、詳細には示されていないシールの手段により室15の外側に延びてあり、このロッドの自由端は一対の平行レバー41の手段によりピボットピン37上に作用する。ピボットピン37は、直接又はこのピボットピン37に設けられたローラの手段により支点を形成し、レバー7に設けられている輪郭表面39に対して係合する。ピボットピン37は一対の平行レバー41の一端に向かって取り付けられ、これらの平行レバー41はその他端で枢動可能に取り付けられてロッド11の自由端を受ける。トーションばねの形の偏倚装置19は、図3に示されており、トーションばねは通常ダイアフラム室のための排出ポートのまわりに配置されている。

## 【0027】

したがって、空気が二次弁からダイアフラム室に入ると、ロッド11（図2及び図3に示されている実施例においては、ダイアフラム室の壁を貫通し、それ故図1に示されているロッド11とは反対の向きに作用する）は、図2に示される図では右側に動くように偏倚されて、支点を圧縮ばねがレバー7上に作用する地点に向かって徐々に動かし、これにより、一次弁が開放するしきい圧力を減少せしめる。

## 【0028】

ロッドの手段により支点を直接動かす代わりに、遠隔中心のまわりを回転するレバーに支点を取り付けることができる。

## 【0029】

一次弁の開放圧力を変化せしめる方法は、追加的に、レバー7に設けられている輪郭部により影響を及ぼされ、前記輪郭部は、当業者には容易に理解されるように、必要に応じて変化することができるような方法でばねの圧縮度を決定する。

## 【0030】

一次弁のための初期しきい圧力を復活させるために、使用者が空気を吐き出すたびにダイアフラム及びロッド11の位置をリセットすることが必要とされる。これは、一方向弁が設けられているダクト43を設けることにより行われ、この一方向弁は、吐き出された空気を逃がすことを許すために、使用者が空気を吐き出したときに開放する。

## 【0031】

後で一層詳細に説明されるように、吐き出された空気は、ダイアフラムをリセットせしめて、ロッド11を図2に示される図では左側に向かって付勢せしめ、これにより一方向排出弁を通して空気を排出することによって室内に部分真空を復活せしめるために使用される。

## 【0032】

図4に示される実施例は、図2及び図3に示される実施例とは、ダイアフラム室15のための排出ポートが室15の反対側にある点で異なっている。この図4は、本発明による装置の多数の態様を一層詳細に示している。図4に示されるように、ダイアフラム室15は装置の残りの部品を取り付けるためのシャーシ45の一部分を形成し、例えば、調節部材5は、レバー7の下側（図4に示されているレバー7において、下側である）に可変圧力を加えることを許すような方法でシャーシに受け入れられる。図4中の矢印は、ばね3のためのスリーブ47に取り付けられたピボット部材35の実際の位置を示す。弁棒31、レバー7及び支点を調節するための部品はカバー49により使用中は隠されている。

## 【0033】

図4は、ダイアフラム13がどのようにしてリセットされるかを一層明確に示す。吐き出された空気は、一方向弁51を通してダクト43へ通過し、ダイアフラムのための支持体57に設けられているバッフル53に出会う。最初に、バッフル53は、閉鎖部材59の壁に比較的接近して適合しており、したがって、吐き出された空気によりダイアフラム13に向かって付勢され、それから、ダイアフラム及びロッド11を図4に示される図では左側に付勢せしめる。そして、ダイアフラムのこの移動は、室15内の空気を圧縮せしめ、この空気を一方向排出弁17を通して付勢せしめて、室15内に部分真空を復活せしめる。バッフル53の更なる移動は、閉鎖部材59の開口を露出せしめ、これらの開口が吐き出された空気を大気に逃がすことを許す。

## 【0034】

図5は、本発明による吸息筋肉鍛練装置の更に他の実施例の作動方法を示す部分図である。この図5に示されるように、外車インペラ101が装置の入口(図示せず)に配置され、このインペラの回転量は下流弁103を通過する空気の量に依存する。

## 【0035】

インペラ101の回転は、例えばウォームギヤ105と歯車107, 109とを包含する減速ギヤ装置を通過する。減速ギヤ装置からの出力は回転シャフト111の回転となり、回転シャフト111はフェースカム113を他の非回転フェースカム115に関して回転せしめる。フェースカム115はコイルばね117又は同種の手段によりフェースカム113に向かって偏倚され、一方例えばコイルばね119のような偏倚装置はフェースカム115と枢動可能なレバー機構121との間に作用し、これにより、カム113, 115の回転量に依存して、弁103が開放するしきい圧力を決定する。

## 【0036】

初期しきい圧力は、まわりをレバー機構121が枢動する支点123を矢印により示すように動かすことによって調節することができる。

## 【0037】

インペラ101は、弁103を通過する可変量の空気がインペラをバイパスし、それ故インペラの回転を生じさせないように配置されている。インペラをバイパスする空気の量は各使用者が簡単な実験によって調節することができ、これによりカム113は各吸息サイクルの間実質的に360度回転する。

## 【0038】

本発明による吸息筋肉鍛練装置は、歩行しながらの使用を許す。すなわち、使用者は運動の間中装置を使用することができる。

## 【0039】

競技者のためには、これは使用者に主要な“鍛練効果”的利益を与え、この“鍛練効果”により筋肉を鍛練する状態を一層高め、競技能力を大きく改善せしめるものである。

## 【0040】

したがって、本発明による吸息筋肉鍛練装置は肺の大きさ及びそれ故筋肉の強さにしたがって変化する負荷を課し、これにより、吸息中に最大強さの一定部分である抵抗力を与える。

## 【0041】

本発明による吸息筋肉鍛練装置は、また、医学にも適用できる。すなわち、可変圧力の衰減及び初期開放圧力でもって成し遂げられる可変圧力/容量負荷プロフィールを制御できることは、現在のしきい値装置よりも、肺の病気を持つ患者のために一層適当なものである。これは、主として、固定負荷がこのような患者に観察される呼吸パターンの種々の複雑な状況に適合しないことによる。

## 【0042】

また、本発明による吸息筋肉鍛練装置は人間によって使用されることに限定されるものではなく、他の動物、特に馬及び犬の吸息筋肉を鍛練するために使用することができることに留意すべきである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明による吸息筋肉鍛練装置の一実施例の一部分の概略図である。

## 【図2】

本発明による吸息筋肉鍛練装置の他の実施例の概略斜視図である。

## 【図3】

図2に示される吸息筋肉鍛練装置の別の概略斜視図である。

## 【図4】

本発明による吸息筋肉鍛練装置の更に他の実施例の分解斜視図である。

## 【図5】

本発明による吸息筋肉鍛練装置の一部分の更に他の実施例の作動方法を示す概略図である。