

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-503294

(P2014-503294A)

(43) 公表日 平成26年2月13日(2014.2.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 M 16/00 (2006.01)	A 6 1 M 16/00 3 2 0 B	4 C 0 7 4
A 6 1 H 31/00 (2006.01)	A 6 1 H 31/00	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2013-546411 (P2013-546411) (86) (22) 出願日 平成23年12月22日 (2011.12.22) (85) 翻訳文提出日 平成25年8月20日 (2013.8.20) (86) 国際出願番号 PCT/US2011/066777 (87) 国際公開番号 W02012/088390 (87) 国際公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28) (31) 優先権主張番号 61/426, 897 (32) 優先日 平成22年12月23日 (2010.12.23) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 61/441, 191 (32) 優先日 平成23年2月9日 (2011.2.9) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 61/535, 224 (32) 優先日 平成23年9月15日 (2011.9.15) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 513156364 マーク・ブルース・ラドボーン アメリカ合衆国 ミネソタ州 55303 -9646、アノカ、ノリス・レイク・ロ ード 6038 (74) 代理人 100107674 弁理士 来栖 和則 (72) 発明者 マーク・ブルース・ラドボーン アメリカ合衆国 ミネソタ州 55303 -9646、アノカ、ノリス・レイク・ロ ード 6038 Fターム(参考) 4C074 BB02 CC13 GG11
---	---

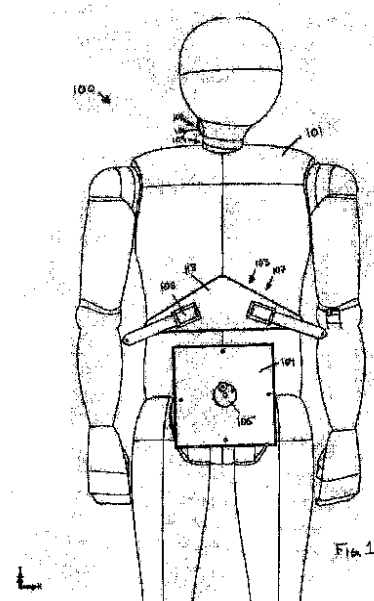
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】呼吸を補助するシステム、デバイスまたは方法

(57) 【要約】

呼吸を補助する装置または方法は、対象者の呼吸サイクルのうちの吸気区間の間、対象者の複数の部位のうちの少なくとも一つに対し、対象者の上方に向かって押す動作、引く動作または挙上する動作を周期的に行うものの如き挙上エレメントを組み込んでいるかまたはそれを使用する。周期的運動部材が、その挙上エレメントを固定基準に連結することが可能である。腹部または胸郭部を圧迫することが可能である。多挙動カムまたは他のカムを例えば往復運動エレメントと一緒に用いることが可能である。いくつかの例を、車椅子、ベッド、バキューム型または吸引型の付属品、着用可能なジャケットなどと一緒に用いるように構成することが可能である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

呼吸を補助する装置であって、

対象者の呼吸サイクルのうちの吸気区間の間、対象者の剣状突起部、胸骨部、上腹部、軟骨間部、肋軟骨部、鎖骨部、胸部、肩部、上肢部、下肢部、首部または頭蓋骨部のうちの少なくとも一つに対し、対象者の上方に向かって押す動作、引く動作または挙上する動作を周期的に行うように構成された挙上エレメントを含む装置。

【請求項 2】

対象者に対して固定された基準を実現するように構成された基準エレメントと、

前記挙上エレメントを前記基準エレメントに連結し、それにより、それら挙上エレメントおよび基準エレメント間の距離またはディメンジョンを周期的に変化させ、それにより、前記周期的な押す動作、引く動作または挙上する動作を行うように構成された周期的運動部材と

を含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

対象者の前記呼吸サイクルのうちの呼気区間の間、対象者の胸郭部または腹部のうちの少なくとも一方の前部に圧迫力を、前記挙上エレメントの前記周期的な押す動作、引く動作または挙上する動作と連動するように作用させるように構成された圧迫エレメントを含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

対象者に対して固定された基準を実現するように構成された基準エレメントと、

周期的運動部材と

を含み、

その周期的運動部材は、アクチュエータを組み込むかまたはそのアクチュエータに連結されており、そのアクチュエータは、前記挙上エレメントおよび前記圧迫エレメントに連結されるとともに前記基準エレメントに連結されており、それにより、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記呼気区間の間、前記押す動作、引く動作または挙上する動作を付与するように、前記挙上エレメントを作動させるとともに、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記呼気区間の間、前記圧迫力を、前記挙上エレメントの前記周期的な押す動作、引く動作または挙上する動作と連動するように作用させる請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記アクチュエータは、前記挙上エレメント、前記圧迫エレメントまたは前記基準エレメントのうちの少なくとも一つに連結された多挙動カムを含む請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

周期的運動部材を含み、

その周期的運動部材は、アクチュエータを組み込むかまたはそのアクチュエータに連結されており、そのアクチュエータは、前記挙上エレメントに連結されるとともに前記基準エレメントに連結されており、それにより、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記呼気区間の間、前記押す動作、引く動作または挙上する動作を付与するように、前記挙上エレメントを作動させる請求項 3 に記載の装置。

【請求項 7】

前記アクチュエータは、前記挙上エレメントに連結されるとともに前記基準エレメントに連結されたカムを含む請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記アクチュエータは、前記挙上エレメントに連結されるとともに前記基準エレメントに連結されたピストンを含む請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

ユーザが前記挙上エレメントを前記アクチュエータから取り外すことを可能にするように構成された、ユーザによって操作可能なクイック・リリース部を含む請求項 4 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記挙上エレメントは、乳様突起・後頭骨インタフェースであって、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記吸気区間の間、前記乳様突起を押す動作、引く動作または挙上する動作を行うように構成されたものを含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記挙上エレメントは、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記吸気区間の間、肩または鎖骨を押す動作、引く動作または挙上する動作を行うように構成された肩ストラップを含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記挙上エレメントは、対象者に装着される真空インタフェースであって真空状態を生成するものを含む請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 13】

前記挙上エレメントを組み込むかまたはその挙上エレメントに連結された着用可能なジャケットを含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 14】

前記挙上エレメントを組み込むかまたはその挙上エレメントに連結された車椅子用装着具を含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 15】

前記挙上エレメントは、前記周期的運動部材と対象者との間に連結された垂直シャフトを有する請求項 2 に記載の装置。

20

【請求項 16】

前記垂直シャフトは、可変の長さまたは可変の移動距離を有する請求項 2 に記載の装置。

【請求項 17】

前記挙上エレメントは、肩ハーネス、胸ハーネス、額ハーネスまたは乳様突起ハーネスのうちの少なくとも一つを有する請求項 2 に記載の装置。

【請求項 18】

前記圧迫エレメントは、
対象者の腹部または胸郭部のうちの少なくとも一方に接触するパッドと、
前記アクチュエータを前記パッドに連続的に接続する少なくとも一つのバンドと
を含む請求項 2 に記載の装置。

30

【請求項 19】

前記周期的運動部材は、前記カムの全回転サイクルの間、前記挙上エレメントと前記圧迫エレメントとの双方に連結される請求項 2 に記載の装置。

【請求項 20】

前記周期的運動部材は、対象者の呼吸サイクルの間、連続的に周期動作を行うように構成された請求項 2 に記載の装置。

【請求項 21】

前記周期的運動部材は、前記挙上エレメントまたは前記圧迫エレメントのうちの少なくとも一方が動くタイミングと動く距離との双方を制御するように定速で周期動作を行うように構成された請求項 2 に記載の装置。

40

【請求項 22】

前記周期的運動部材を駆動するように構成されたモータを含む請求項 2 に記載の装置。

【請求項 23】

前記挙上エレメントまたは前記圧迫エレメントを対象者から取り外すために構成された自動式または手動式のセーフティ・リリース部を含む請求項 2 に記載の装置。

【請求項 24】

呼吸を補助する装置であって、

対象者の呼吸サイクルのうちの呼気区間の間、対象者の胸郭部または腹部のうちの少なくとも一方の前部に圧迫力を作用させるように構成された圧迫エレメントと、

50

その圧迫エレメントに連結された周期的運動部材と
を含み、

その周期的運動部材は、前記圧迫エレメントを作動させ、それにより、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記呼気区間の間、前記圧迫力を作用させ、

その周期的運動部材は、その周期的運動部材の全サイクルの間、前記圧迫エレメントに連続的に連結される装置。

【請求項 25】

対象者に対して固定された基準を実現するように構成された基準エレメントと、
周期的運動部材と
を含み、

その周期的運動部材は、前記圧迫エレメントを前記基準エレメントに連結し、それにより、それら圧迫エレメントおよび基準エレメント間の距離またはディメンジョンを周期的に変化させ、それにより、前記周期的な圧迫動作を行う請求項 24 に記載の装置。

【請求項 26】

前記圧迫エレメントは、

対象者の腹部または胸郭部のうちの少なくとも一方に接触する少なくとも一つのパッドと、

前記周期的運動部材および前記パッドに連続的に連結される少なくとも一つのバンドとを含む請求項 24 に記載の装置。

【請求項 27】

対象者の呼吸サイクルのうちの吸気区間の間、対象者の剣状突起部、胸骨部、上腹部、軟骨間部、肋軟骨部、胸部、肩部、上肢部、下肢部、首部または頭蓋骨部のうちの少なくとも一つに対し、引く動作または挙上する動作を行うように構成された挙上エレメントを含む請求項 24 に記載の装置。

【請求項 28】

前記周期的運動部材は、対象者の呼吸サイクルの間、連続的に周期動作を行うように構成された請求項 24 に記載の装置。

【請求項 29】

前記周期的運動部材は、前記圧迫エレメントが動くタイミングと動く距離との双方を制御するように定速で周期動作を行うように構成された請求項 24 に記載の装置。

【請求項 30】

前記周期的運動部材を駆動するように構成されたモータを含む請求項 24 に記載の装置。

【請求項 31】

前記圧迫エレメントを対象者から取り外すために構成された自動式または手動式のセーフティ・リリース部を含む請求項 24 に記載の装置。

【請求項 32】

前記挙上エレメントは、対象者に装着される真空インタフェースであって真空状態を生成するものを含む請求項 26 に記載の装置。

【請求項 33】

呼吸を補助する装置であって、

呼吸サイクルの間、対象者の剣状突起部、胸骨部、上腹部、軟骨間部、肋軟骨部、鎖骨部または胸部のうちの少なくとも一つに対し、対象者の前方、後方、上方または下方に向かって周期的に押す動作と引く動作とを繰り返すように構成された往復運動エレメントを含む装置。

【請求項 34】

対象者に対して固定された基準を実現するように構成された基準エレメントと、
周期的運動部材と
を含み、

その周期的運動部材は、前記往復運動エレメントを前記基準エレメントに連結し、それ

10

20

30

40

50

により、それら往復運動エレメントおよび基準エレメント間の距離またはディメンジョンを周期的に変化させ、それにより、前記周期的な押す運動、引く運動または挙上する動作を行う請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 5】

前記周期的運動部材は、アクチュエータを組み込むかまたはそのアクチュエータに連結されており、そのアクチュエータは、前記往復運動エレメントに連結されるとともに前記基準エレメントに連結されており、それにより、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記呼気区間の間、前記押す動作、引く動作または挙上する動作を与えるように、前記往復運動エレメントを作動させるとともに、対象者の前記呼吸サイクルのうちの前記呼気区間の間、前記圧迫力を作用させる請求項 3 4 に記載の装置。

10

【請求項 3 6】

前記往復運動エレメントは、呼吸サイクルの間、対象者と接触する真空エレメントであって真空状態を生成するものを有する請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 7】

リンケージが、前記アクチュエータを前記往復運動エレメントに連結する請求項 3 5 に記載の装置。

【請求項 3 8】

前記リンケージは、前記往復運動エレメントを押す動作および引く動作を行うために十分な高さの剛性を有する請求項 3 7 に記載の装置。

【請求項 3 9】

20

前記アクチュエータは、前記リンケージに連結されるとともに前記基準エレメントに連結されたカムを有する請求項 3 5 に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記アクチュエータは、前記リンケージに連結されるとともに前記基準エレメントに連結されたピストンを有する請求項 3 5 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本特許出願は、米国特許法第 1 1 9 条(e)項により、いくつかの米国特許出願に対する優先権の利益を主張しており、それら米国特許出願は、ラドボーン (Redbourne) の米国仮特許出願第 6 1 / 4 2 6 , 8 9 7 号であって、発明の名称が「呼吸を補助するデバイスおよび方法」であり、かつ、2 0 1 0 年 1 2 月 2 3 日に出願されたもの (代理人事件番号 33 45.001PRV) と、ラドボーン (Redbourne) の米国仮特許出願第 6 1 / 4 4 1 , 1 9 1 号であって、発明の名称が「呼吸を補助するデバイスおよび方法」であり、かつ、2 0 1 1 年 2 月 9 日に提出されたもの (代理人事件番号 3345.001PRV2) と、ラドボーン (Redbourne) の米国仮特許出願第 6 1 / 5 3 5 , 2 2 4 号であって、発明の名称が「呼吸を補助するシステム、デバイスおよび方法」であり、かつ、2 0 1 1 年 9 月 1 5 日に提出されたもの (代理人事件番号 3345.001PRV3) であり、それら米国仮特許出願は、引用によって全体的に本明細書に合体させられる。

30

【背景技術】

40

【0 0 0 2】

外傷、疾病、感染、遺伝 (genetics、遺伝的特徴) または他の要因により、人体の呼吸能力が減退し得る。人体が呼吸を行う方法を機械的に模擬する (mimic) ことは困難である。米国特許第 4 , 0 0 4 , 5 7 9 号は、着用者の胸郭 (ribcage) の下部 (lower region) を包囲するように延びるいくつかの圧迫ストラップを備えたデバイスを開示している。それら圧迫ストラップは、呼気促進を目的として、着用者の胸郭の下部を圧迫するために引っ張られる。米国特許第 7 , 7 4 4 , 5 4 7 号は、陰圧式人工呼吸 (ventilation、換気) システムを開示している。そのシステムは、患者自身の胸壁を模擬するように設計された人工胸郭 (artificial ribcage) を有する。米国特許第 5 , 2 2 2 , 4 7 8 号は、人体の一部を包囲するシェルであって、その一部の人体にぴったりフィットする形状を有する (close

50

ly form-fitting)ものを開示している。そのシェルの圧力は、種々の複数の治療のために、大気圧とは異なる種々の複数の高さを有する。

【発明の概要】

【0003】

この書類には、とりわけ、改善された機械式呼吸システムであって、対象者の吸気と呼気とのいずれかまたは双方を補助することが可能なものが記載されている。呼吸筋が疲労しましたは機能不全(non-functioning)となると、呼吸および循環を行う胸部および腹部に圧力および運動を付与することにより、正常でない(affected、損傷している)筋肉の動きを拡大または置換する(replace)ことが可能であるとともに、対象者を助けることが可能である。

10

【0004】

いくつかの特定のアプローチとしては、種々の陰圧式および陽圧式の人工呼吸器(ventilators)があるが、それら2種類の人工呼吸器によって生成されて印加される圧力の変化を表す圧力変化シーケンス(sequence、圧力値の時系列)は、人体の自発呼吸運動(natural respiration、自然呼吸)に適合せず、これにより、種々の合併症を発生させる可能性がある。人体は、吸息運動(inspiration)および呼息運動(expiration)を生成し、ひいては、循環を補助することを目的として、胸腔内圧(intrathoracic pressure)および腹腔内圧(intraabdominal pressure)の圧力変化シーケンスを生成するために、一連の筋肉収縮運動を用いる。心臓、胃、肝臓および腎臓のような他の臓器(organs、器官)も、自発的で(natural、自立的で、自然で)生理学的な圧力変化シーケンスから恩恵を得ることも可能である。

20

【0005】

人体の自然な生理機能において、無数の胸椎関節(thoracic joints)が連続運動を行われ、それら胸椎関節の可動性(mobility)を減退させるいかなる種類の異常も、呼吸という動作を阻害する。一般に、複数本の肋骨は、2本の軸線回りに運動する。第2ないし第6肋椎関節(costovertebral joints)におけるある左右軸線(side-to-side axis)回りの運動の結果、その肋骨の胸骨末端(sternal end of the rib)の昇降が行われ、この運動は、「ポンプ・ハンドル」運動("pump-handle" movement)として説明することが可能である。その肋骨が下向きに傾斜していることにより、正面視で見ると、胸郭(thorax)の前後厚(anteroposterior diameter、前後径)を増加させつつ、その胸骨(sternum)が前上方に(upward and forward)運動することが確保される。第7ないし第10肋椎関節(costovertebral joints)におけるある前後軸線(anteroposterior axis)回りの運動の結果、その肋骨の中間部が昇降させられ、この運動は、「バケツ・ハンドル運動("bucket-handle" movement)」として説明することが可能である。正面視で見ると、この運動により、胸郭の横幅(transverse diameter、横径)が増加する。

30

【0006】

上下方向において数ミリメートルの動きだけでも十分に、胸郭の容積(volume of the thoracic cage、胸腔内空気量)を、安静呼吸(quiet breathing)時における通常の肺気量(空気が肺に流入および流出する量)だけ、増加させ得る。深呼吸(deep breathing)時であると、その変化量(the changes、上下方向位置の変化量)はより大きくなり、10-12ミリメートルにも長くなる場合がある。収縮時における横隔膜の垂下により、胸腔(thoracic cavity)の高さが増加し、ひいては、胸郭の容積(volume of the thorax、胸腔内空気量)が増加する。

40

【0007】

この書類には、とりわけ、改善された機械式呼吸システムであって、対象者の吸気と呼気とのいずれかまたは双方を補助する(assist、支援する、援助する、対象者の能力低下を補う)ことが可能なものが記載されている。この書類に記載された技術は、吸気のためのエレメント(element、要素、部品、部分)と呼気のためのエレメントとのいずれかまたは双方を備えている。その吸気エレメント(inhalation element、吸気を補助する吸気エレメント)は、胸骨、頭部、首部または肩部を挙上することが可能であり、その目的は、

50

例えば、吸気のための複数の連結筋(connecting muscles)に、胸郭または胸部を挙上する(raise or lift)ことを行わせることが可能である。胸部を挙上すると、肺内に負圧を生成することが可能であるとともに、吸気を誘発することが可能である。前記吸気エレメントは、人体腹部を覆う腹部パッドを用いて上方に(a superior direction)押すことが可能である。腹直筋(rectus abdominus muscles)は、前記腹部パッドが、挙上運動を付与することを目的として、肋軟骨部(costal cartilage)、下位肋骨(lower ribs)、剣状突起部もしくは胸骨部のうちの1もしくは複数のものの下方に入り込むのに十分に弛緩していることが可能であるか、または、十分に無反応であることが可能である。その挙上という運動により、胸郭部を上方に、頭蓋骨に向かって挙上することが可能であり、それにより、胸腔と横隔膜との間の容積を拡大することが可能である。胸腔と横隔膜との間の容積を拡大すると、負の胸腔内圧を生成することが可能であり、その結果、1回換気量(tidal volume)を増加させることが可能であり、それにより、胸部を動かす(move、移動させる)機械的デバイスによって吸気を再現することが可能である。

【0008】

前記呼気エレメント(exhalation element、呼気を補助する呼気エレメント)は、例えば、肺に向かって腹部内容物(abdominal contents、腹部内臓)を移動させ、その移動に引き続いて横隔膜が移動するようにするか、または、胸部もしくは肺を横隔膜もしくは腹部内容物に向かって移動させるというようなことを目的として、腹部または胸郭(ribcage)を圧迫することが可能である。腹部内容物もしくは横隔膜を肺に向かって移動させるか、または、胸部もしくは肺を横隔膜もしくは腹部内容物に向かって移動させると、例えば、肺からの強制排気を目的として、容積の減少および胸腔内圧の上昇を行うことが可能である。前記吸気エレメントおよび前記呼気エレメントは、別々にかまたは一緒に用いることが可能である。横隔膜が能動的(active)であれば、その横隔膜の運動が人体によって命令される(directed)とともに、外部から作用する圧力が内圧を補助する(assist)であろう。横隔膜が能動的ではない(inactive)かまたは麻痺していると、当該装置によって付与される運動変化シーケンスおよび外圧変化シーケンスにより、横隔膜の指向性運動(directional movement、方向性を有する運動)と、その横隔膜の片側上における圧力の変動とを指示する(dictate、命令する)ことが可能である。

【0009】

本件主題によって選択的に提供され得るいくつかの効果またはアスペクト(aspect、側面)は、発明を限定することを目的とするのではなく、例示することを目的として、次のものを含んでいる。

【0010】

・腹部に対するリズムカルな複数回の圧迫を順次行うことであり、それは、例えば、下位肋骨に対する別の複数回の圧迫と一緒にされる。

【0011】

・複数回の腹部圧迫を行うために利用することが可能な往復運動を周期的に付与するために、回転式のスクリュウまたは他のカムを用いること。

【0012】

・論理的な制御または他の形式の制御であって、呼吸を補助するための呼吸補助サイクル(cycle、周期)を一時停止させる(pause)かまたは中断する(interrupt)ことが可能であるものを提供することであって、その制御は、例えば、前記呼吸補助サイクルの一部の区間の間、別の動作(例えば、より大きい動きを伴う)を行うことを目的とし、かつ、その制御は、例えば、その後、前記呼吸補助サイクルのうち、先に中断された部分に戻って続行することを伴う。

【0013】

・呼吸の補助または呼吸／循環の補助を行いつつ、物理的な支持、例えば、脊椎の支持または頭蓋骨の支持を行うことが可能な複数のエレメント(elements、要素、部品)の構成様を提供すること。

【0014】

10

20

30

40

50

・心肺蘇生（CPR）をも惹起する(initiate)ことが可能である呼吸補助デバイスを提供することであって、前記呼吸補助デバイスは、前記心肺蘇生を、例えば、胸部(thorax)の垂下(lower)により行い、かつ、例えば、腹部圧迫の施行と組み合わせて行う。

【0015】

・間歇的腹部圧迫式心肺蘇生（IAC-CPR）を行う方法および自動化であって改善されたものをも惹起するとともに提供することが可能である呼吸補助デバイスを提供することであって、前記呼吸補助デバイスは、前記間歇的腹部圧迫式心肺蘇生を、例えば、胸部を垂下させるサイクルにより行い、そのサイクルは、腹部および下位肋骨(lower rib)を圧迫するか、またはさらなる胸部圧迫と組み合わせて行い、その後に胸部の解放および拳上を行うことが可能であり、前記呼吸補助デバイスの目的は、例えば、自動化デバイスを用いて自動的呼吸補助を実現することにある。

【0016】

・圧縮空気を収容する携帯用タンクまたは圧縮空気を発生させる他の発生源を、駆動源として、さらには、任意選択的に、その後に利用可能な酸素供給源として用いることが可能である呼吸補助デバイスを提供することであり、その酸素供給源は、例えば、呼吸(breathing、吸息)の補助を目的とする。

【0017】

・完全なスーツ(suit、ジャケット)を有することが可能である呼吸補助デバイスを提供することであって、そのスーツは、複数の区画(compartment、仕切り部屋)であって、脊椎支持と、呼吸補助を行う種々の複数の運動の補助とを実現し得るものを有することが可能である。

【0018】

この概略説明は、本件特許出願の主題の概略を説明することを意図している。本発明が及ぶ範囲の外延を示す説明(exclusive explanation)を提示することも、本発明の構成に不可欠な要素のみをすべて示す説明(exhaustive explanation)を提示することも意図していない。発明を実施するための形態(detailed description、発明の詳細な説明)という欄が、本件特許出願についての内容をさらに説明するために含まれている。

【図面の簡単な説明】

【0019】

添付されたいくつかの図面は、必ずしも実寸通りに描画されていないが、それら図面においては、同じ複数の符号が、異なる複数の図面において、同様な複数の要素を説明することがある。同じ複数の符号であって、異なる複数の記号を添え字として有するものは、同様な複数の要素についての、異なる複数のバージョン(different instances)を表すことがある。それら図面は、この書類において説明された種々の実施形態を、本発明を限定することを目的とするのではなく、例示することを目的として概略的に図示している。

【図1】図1は、呼吸補助装置であって一例に従うものを示す正面図である。

【図2】図2は、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを示す斜視図である。

【図3A】図3Aは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを示す正面図である。

【図3B】図3Bは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを示す側面図である。

【図3C】図3Cは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを示す正面図である。

【図3D】図3Dは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態で示す側面図である。

【図3E】図3Eは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを示す正面図である。

【図3F】図3Fは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態(cutaway、断面)で示す側面図である。

【図4A】図4Aは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態で示す正面図である。

【図4B】図4Bは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態で示す側面図である。

【図4C】図4Cは、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態で示す側面

図である。

【図 5 A】図 5 A は、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態で示す正面図である。

【図 5 B】図 5 B は、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態で示す側面図である。

【図 5 C】図 5 C は、テーパ型多挙動カムであって一例に従うものを破断状態で示す側面図である。

【図 6】図 6 は、呼吸補助装置であって一例に従うものを示す斜視図である。

【図 7】図 7 は、挙上エレメントであって、乳様突起ハーネスおよび肩ハーネスを有し、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【図 8 A】図 8 A は、挙上エレメントであって、乳様突起ハーネスを有し、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【図 8 B】図 8 B は、剛的連結部の単一リンクを示す斜視図である。

【図 9】図 9 は、周期的運動部材であって一例に従うものを示す斜視図である。

【図 10 A】図 10 A は、呼吸補助装置であって、周期的運動部材が対象者のわき腹に配置され、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【図 10 B】図 10 B は、呼吸補助装置であって、周期的運動部材が対象者の前側（腹側）に配置され、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【図 10 C】図 10 C は、呼吸補助装置であって、周期的運動部材が対象者の後側（背側）に配置され、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【図 11】図 11 は、呼吸補助装置であって、車椅子に装着されるように構成され、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【図 12】図 12 は、呼吸補助装置であって、車椅子に装着されるように構成され、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【図 13】図 13 は、呼吸補助装置であって、ベッドに装着されるように構成され、かつ、一例に従うものを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

着用型の例

【0021】

図 1 は、呼吸を補助する装置 100 のうちのいくつかの部分と、その装置 100 を使用することが可能である環境(environment、環境条件、周囲条件)のうちのいくつかの部分との例についての正面図を示している。一例においては、装置 100 が、着用可能なベスト状のジャケット(garment、鎧) 101 であって、吸気エレメント(inhalation element) 102 を有することが可能であるものと、呼気エレメント(exhalation element) 103 と、基準エレメント(reference element) 104 と、周期的運動部材(cyclical member、サイクリカル・エレメント) 105 と、乳様突起(mastoid process)ハーネス 106 または他のハーネスと、クイック・リリース部(quick-release) 108 とのうちの 1 または複数を有することが可能であり、または、着用可能なベスト状のジャケット 101 であって、吸気エレメント 102 と、呼気エレメント 103 と、基準エレメント 104 と、周期的運動部材 105 と、乳様突起ハーネス 106 または他のハーネスと、クイック・リリース部 108 とを有することが可能であるものを有することが可能である。吸気エレメント 102 は、挙上エレメント(lifting element、リフティング・エレメント、持上げエレメント) 109 を有することが可能である。呼気エレメント 103 は、圧迫エレメント(compression element) 107 を有することが可能である。

【0022】

一例においては、ジャケット 101 を、吸気エレメント 102 と呼気エレメント 103 とのいずれかまたは双方を支持する能力を実現するように構成することが可能である。吸気エレメント 102 は、対象者の吸気サイクルを補助するように構成することが可能である。一例においては、例えば対象者がその両肺内に空気を吸い込むような場合に、前記

10

20

30

40

50

吸気サイクルが、対象者の呼吸サイクルの一部であることが可能である。呼気エレメント 103 は、対象者の呼気サイクルを補助するように構成することが可能である。一例においては、例えば対象者の両肺から空気が吐き出されるような場合に、前記呼気サイクルが、対象者の呼吸サイクルの一部であることが可能である。

【0023】

一例においては、呼吸を補助する装置 100 が基準エレメント 104 を有することが可能である。その基準エレメント 104 は、対象者に対して固定された固定基準を提供することが可能である。例えば、基準エレメント 104 を対象者に対して固定することが可能である。これにより、固定基準が、吸気エレメント 102 または呼気エレメント 103 が、基準エレメント 104 によって実現された前記固定基準に対して動く (move、移動する) ことが可能であるように、実現されることが可能である。1 または複数の基準エレメント 104 を、呼吸を補助する装置 100 に設けることが可能である。

10

【0024】

周期的運動部材 105 は、基準エレメント 104 と同じ位置またはその近傍に配置することが可能であるとともに、吸気サイクルと呼気サイクルとのいずれかまたは双方を制御する (control) ように構成することが可能である。周期的運動部材 105 は、固定された位置のようなものに配置することが可能であり、その目的は、例えば、周期的運動部材 105 を基準エレメント 104 に接続するかまたは他の方法で連結することにある。周期的運動部材 105 は、拳上エレメント 109 と圧迫エレメント 107 とのいずれかまたは双方に連結されることが可能である。

20

【0025】

周期的運動部材 105 は、移動することが可能であり、その目的は、例えば回転または往復運動である。周期的運動部材 105 は、複数のサイクルを実行する (go through、経験する) ことが可能であり、それは、例えば、ある運動を反復することである。その反復される運動は、直線運動であることが可能であり、その運動は、例えば、前後往復運動である。前記反復される運動は、回転運動であることが可能であり、その運動は、例えば、回転中心点周りの運動である。

【0026】

周期的運動部材 105 は、アクチュエータを組み込むかまたはアクチュエータに連結されることが可能であり、そのアクチュエータは、例えば、カム、ピストンまたは回転式スクリューである。周期的運動部材 105 は、モータによって駆動されることが可能であり、その目的は、例えば、呼吸サイクルの全区間または一部の区間を補助するかまたは制御することを補助することにある。

30

【0027】

周期的運動部材 105 が拳上エレメント 109 に連結される場合には、その周期的運動部材 105 は、拳上エレメント 109 を制御することが可能である、周期的運動部材 105 の運動により、その周期的運動部材 105 と拳上エレメント 109 との間の連結部に力を作用させることが可能であり、その目的は、例えば、拳上エレメント 109 を概して上方 (superior) または下方 (inferior) に移動させることにある。周期的運動部材 105 が圧迫エレメント 107 に連結される場合には、その周期的運動部材 105 は、圧迫エレメント 107 を制御することが可能である。周期的運動部材 105 の運動により、周期的運動部材 105 と圧迫エレメント 107 との間の連結部に力を作用させることが可能であり、その目的は、例えば、圧迫エレメント 107 を概して前方 (anterior) または後方 (posterior) に移動させることにある。一例においては、単一の周期的運動部材 105 により、吸気サイクルおよび呼気サイクルの双方を制御することが可能である。一例においては、異なる複数の周期的運動部材 105 を、吸気サイクルおよび呼気サイクルをそれぞれ別々に制御するために用いることが可能である。一例においては、前記周期的運動部材が、多挙動カム (multi-action cam) を有することが可能である。

40

【0028】

一例においては、多挙動カムをテーパ型多挙動カム 600 (図 2 に示されている) とす

50

ることが可能である。テーパ型多挙動カム 600 は、基準エレメント 104 に連結されることが可能である。テーパ型多挙動カム 600 は、吸気エレメント 102 および呼気エレメント 103 の双方に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、吸気サイクルおよび呼気サイクルを制御することにある。単一のテーパ型多挙動カム 600 により、吸気サイクルおよび呼気サイクルの双方を制御することが可能である。呼気サイクルおよび吸気サイクルが移動距離、移動速度または移動タイミングに関して互いに類似していないかもしれないけれども、テーパ型多挙動カム 600 により、それら呼気サイクルおよび吸気サイクルを制御することが可能である。一例においては、テーパ型多挙動カム 600 が、そのテーパ型多挙動カム 600 の、ある表面上における形状によって呼気サイクルを制御することが可能であるとともに、そのテーパ型多挙動カム 600 は、そのテーパ型多挙動カム 600 の、別の表面上における形状によって吸気サイクルを制御することが可能である。それら 2 つの表面は、同一面上にあってもよいし、異なる複数の面上にあってもよい。

10

【0029】

図 2 は、テーパ型多挙動カム 600 の一例を表している。テーパ型多挙動カム 600 は、2 以上の表面を有することが可能である。テーパ型多挙動カム 600 の各表面は、同じテーパ型多挙動カム 600 が有する他の表面とは異なる形状を有することが可能である。各表面は、フォロワ 610 を有することが可能であり、その目的は、例えば、異なる複数のエレメント (elements、装置 100 を構成する複数のエレメント、要素または部分) を制御することにある。単一のテーパ型多挙動カム 600 を、複数のカム (multiple cams) の代わりに用いることが可能である。

20

【0030】

図 3 A は、テーパ型多挙動カム 600 であって外面 602、上面 604、フォロワ 610 および回転中心 612 を有するものの一例を表している。フォロワ (第 1 のフォロワ) 610 は、外面 602 上にある。フォロワ 610 の動きは、外面 602 によって制御することが可能である。

【0031】

図 3 B は、テーパ型多挙動カム 600 の側面図を示しており、そのテーパ型多挙動カム 600 は、外面 602、上面 604、底面 608、フォロワ 610 および回転中心 612 を有している。フォロワ (第 2 のフォロワ) 610 は、上面 604 上にある。フォロワ 610 の動きは、少なくとも部分的に、上面 604 によって制御することが可能である。外面 602 は、概して楕円状を成す形状を有することが可能である。テーパ型多挙動カム 600 の回転中心 612 と外面 602 との間の距離であって変化するものにより、第 1 のフォロワ 610 が移動する距離を変化させることが可能である。上面 604 と底面 608 との間の距離は、変化する距離とすることが可能である。底面 608 と上面 604 との間の、変化する距離は、第 2 のフォロワ 610 が移動する距離を変化させることが可能である。一例においては、テーパ型多挙動カム 600 が、外面 602、上面 604 および環状面 606 を有することが可能である。環状面 606 は、テーパ型多挙動カム 600 の上面 604 または底面 608 に対して凹んだ面としたり、テーパ型多挙動カム 600 の上面 604 または底面 608 から延び出た (extended、延長された) 面としたり、テーパ型多挙動カム 600 の上面 604 または底面 608 に対して部分的に凹むとともに部分的に延び出た (extended、延長された) 面とすることが可能である。一例においては、複数の環状面 606 を設けることが可能である。環状面 606 は、円形状の形状を有することが可能であり、その目的は、例えば、環状面 606 を、一つの面上において、テーパ型多挙動カム 600 の回転中心 612 から一定距離隔たった位置に保持することにある。互いに異なる複数の環状面 606 の各々は、自身と、テーパ型多挙動カム 600 の底面 608 との間の距離であって、それぞれ独自に変化するものを有することが可能である。各環状面 606 は、別々のフォロワ 610 を有することが可能である。一例においては、テーパ型多挙動カム 600 が、複数のフォロワ 610 を複数の面上において制御することが可能である。外面 602 上のフォロワ 610 を、その動きが y 平面上にあるようにするために配置されるであろう。上面 604 上の別のフォロワ 610 は、その動きが z 平面上にあるよう

30

40

50

にするために配置されるであろう。環状面 606 上の別のフォロー 610 は、その動きが z 平面上にあるようにするために配置されるであろう。さらに、別のフォロー 610 が、外面 602 上に、そのフォロー 610 の動きが z 平面上にあるようにするために配置されるであろう。別のフォロー 610 も、外面 602 上に、そのフォロー 610 が z 平面と y 平面との双方での動きを有するようにするために配置されるであろう。別のいくつかのフォロー 610 をさらに配置することが可能である。

【0032】

図 3 C および図 3 E は、テーパ型多挙動カム 600 の一例を示しており、そのテーパ型多挙動カム 600 は、外面 602、上面 604、環状面 606 および回転中心 612 を有している。

10

【0033】

図 3 D および図 3 F は、図 3 C および図 3 E と同じテーパ型多挙動カム 600 の側面図を示している。

【0034】

図 3 D および図 3 F は、さらに、底面 608 を、上面 604 上の第 2 のフォロー 610 と共に示している。

【0035】

図 4 A、図 4 B および図 4 C は、テーパ型多挙動カム 600 を示している。一例においては、テーパ型多挙動カム 600 が、外面 602、上面 604、環状面 606、底面 608、フォロー 610 および回転中心 612 を有している。

20

【0036】

図 5 A、図 5 B および図 5 C は、テーパ型多挙動カム 600 を示している。一例においては、テーパ型多挙動カム 600 が、外面 602、上面 604、環状面 606、底面 608、フォロー 610 および回転中心 612 を有している。

【0037】

周期的運動部材 105 は、例えば、(1) 挙上エレメント 109 の移動距離と圧迫エレメント 107 の移動距離とのいずれかまたは双方を制御するという目的と、(2) 挙上エレメント 109 の移動速度と圧迫エレメント 107 の移動速度とのいずれかまたは双方を制御するという目的と、(3) 挙上エレメント 109 の吸気サイクル（または他の呼吸サイクル）のタイミングと、圧迫エレメント 107 の呼気サイクル（または他の呼吸サイクル）のタイミングとのいずれかまたは双方を制御するという目的とのいずれかを達成するように制御される (adjustable、状態が変化する、調整される) ことが可能である。あるサイクル内の移動距離は、圧迫エレメント 107 から対象者に作用する圧迫量、または挙上エレメント 109 から対象者に作用するリフト量に影響を与える。完全な呼吸サイクル (cycle、周期) は、吸気区間 (inhalation part、吸気期) (以下、「吸気サイクル」という) と、呼気区間 (exhalation part、呼気期) (以下、「呼気サイクル」という) とを有することが可能である。その呼吸サイクルは、休止区間 (rest portion、休止期) を含むことが可能であり、その休止区間は、例えば、吸気サイクルと呼気サイクルとの間の休止 (rest or pause) と、吸気サイクルもしくは呼気サイクルの途中で発生する休止 (rest or pause) とのいずれかまたは双方である。

30

40

【0038】

一例においては、呼吸を補助する装置 100 が、コントローラを有することが可能であり、その目的は、例えば、周期的運動部材 105 を制御することにある。そのコントローラは、コンピュータを有することが可能である。一例においては、そのコントローラが、対象者が、例えば咳をしたり (cough)、くしゃみをしたり (sneeze)、嘔吐する (regurgitate) ことを目的として、対象者が呼吸サイクル中にポーズを行うことが必要である時期を検出することが可能である。そのコントローラは、例えば、対象者によって押されるボタンのようなセンサにより、対象者がポーズを行うことの必要性を検出することが可能である。

【0039】

50

周期的運動部材 105 は、複数のサイクルを実行し(go through、経験し)、その目的は、例えば、呼吸のための複数のサイクルを再現することにある。周期的運動部材 105 は、ある制御サイクル (adjustment cycle、調整サイクル) 内において、周期的に制御される (adjusted、調整される、形状変更する) ことが可能であり、その目的は、例えば、1 もしくは複数の呼吸サイクルの全部または一部を補助することにある。一例においては、周期的運動部材 105 の制御 (調整) サイクルが、完全な呼吸サイクルに対して 1 : 1 の対応関係を有することが可能である。一例においては、周期的運動部材 105 の制御 (調整) サイクルが、完全な呼吸サイクルに対して 1 : 2 もしくは 2 : 1 (または、1 : 3 もしくは 3 : 1 など) の対応関係を有することが可能である。周期的運動部材 105 の制御 (調整) サイクルと呼吸サイクル (または部分的な呼吸サイクル) との間における他のいくつかの対応関係が存在し得る。この装置は、さらに、例えばこの装置が呼吸サイクルの途中で作動停止したかのように、不完全なサイクルを実行することも可能である。

10

【0040】

一例においては、挙上エレメント 109 がインタフェース (interface、仲介物、介在物) を有することが可能であり、その目的は、例えば、吸気を補助するための挙上を行うために対象者の解剖学的構造のうちの特定の部位を動かす (engage) ことにある。一例においては、吸気のために対象者に装着されるインタフェースが、乳様突起 (mastoid process) ハーネス 106 を有することが可能である。その乳様突起ハーネス 106 は、対象者の頭蓋骨のうちの乳様突起 (mastoid process) と後頭骨 (occipital bone) とのいずれか (または双方) に装着されるように構成することが可能であり、その目的は、例えば、乳様突起もしくは後頭骨の動きと、胸鎖乳突筋 (sternocleidomastiod) もしくは斜角筋 (scalene muscle) とのいずれか (または双方) の制御を補助することにある。また、その目的は、吸気を補助することにある。一例においては、吸気のために対象者に装着されるインタフェースが、肩ハーネス 111 (例えば図 7 に示されているようなもの) を有することが可能である。他のいくつかの例においては、吸気のために対象者に装着されるインタフェースが、剣状突起部 (xiphoid region)、胸骨部 (sternum region)、上腹部 (upper abdominal region)、軟骨間部 (interchondral region)、肋軟骨部 (costal cartilage region)、鎖骨部 (clavicle region)、胸部 (thoracic region)、肩部 (shoulder region)、上肢部 (upper limb region)、首部 (neck region)、後頭骨部 (occipital bone region) または頭蓋骨部 (skull region) のうちの 1 または複数のものに装着されるように構成されたハーネスを有することが可能である。一例においては、単一の挙上エレメント 109 が、それら選択肢である複数の部位のうちの 1 または複数のものにハーネスを装着することが可能である。一例においては、吸気のために対象者に装着されるインタフェースが、人体腹部を覆う腹部パッド 113 を有することが可能である。吸気のために対象者に装着されるインタフェースは、周期的運動部材 105 に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、目標の呼吸補助を達成するために前記インタフェースを駆動することにある。

20

30

【0041】

一例においては、吸気エレメント 102 が、クイック・リリース部 108 を有することが可能であり、そのクイック・リリース部 108 は、例えば、対象者が、簡単に挙上エレメント 109 を、対象者から取り外したり、周期的運動部材 105 から取り外したりすることが可能であるように構成することが可能である。

40

【0042】

一例においては、吸気エレメント 102 が、真空状態を生成する真空エレメント 115 を (図 10A に示されている) 有することが可能である。その真空エレメント 115 は、対象者の胸部に配置されるインタフェースとすることが可能である。そのインタフェースは、自身と対象者の胸部との間に真空 (vacuum、真空空間、真空状態)、負圧 (negative pressure、陰圧) または吸引力 (suction) を、当該インタフェースの動きによって対象者の胸部の動きを制御することが可能であるように、生成することが可能である。このインタフェースは、周期的運動部材 105 に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、当該インタフェースの動きを制御することにある。このインタフェースは、概して上方ま

50

たは下方に引っ張ったり押したりすることが可能であり、その目的は、例えば、対象者の胸部(thorax or chest)を周期的に昇降させる(lift and lower (挙上(持上げ、上昇)および垂下を行う) ことにある。

【0043】

一例においては、呼気エレメント103が、インタフェースを有することが可能であり、そのインタフェースは、例えば、呼気を補助するために、対象者の解剖学的構造のうちの特定の部位を圧迫するように動かすことを目的とする。一例においては、呼気のために対象者に装着されるインタフェースが、腹部パッド113を有することが可能である。その腹部パッド113は、対象者の腹部を圧迫するように構成することが可能であり、その目的は、例えば、呼気のような区間中に、腹部の動きの制御を補助することにある。一例においては、そのインタフェースが、1本または複数本のストラップを有することが可能である。一例においては、圧迫エレメント107が、対象者の胸郭(ribcage)、胸部または胸骨上に配置されるインタフェースを有することが可能である。一例においては、圧迫エレメント107が、対象者の解剖学的構造のうちの複数の部位上に装着されるインタフェースを有することが可能である。一例においては、圧迫エレメント107が、対象者上に配置される複数のインタフェースを有することが可能である。そのインタフェースは、対象者との接触が維持されるとともに、アクチュエータに連結されることが可能であり、その目的は、例えば、目標の呼吸補助を始動する(actuate、作動させる)ように当該インタフェースを駆動することにある。一例においては、呼気エレメント103が、クイック・リリース部108を有することが可能であり、そのクイック・リリース部108は、例えば、対象者が、簡単に圧迫エレメント107を周期的運動部材105から取り外すことが可能であるように構成することが可能である。

【0044】

吸気エレメント102は、対象者の吸気サイクルを補助するために用いることが可能である。対象者に装着されるインタフェースは、挙上エレメント109が、対象者の頭部(head)、首部(neck)、肩部(shoulders、両肩部)、胸部(chest)、軟骨間軟骨部(interchondral cartilage、軟骨間部、軟骨部)、肋骨部(ribs)、胸骨部(sternum)または鎖骨部(clavicle)を上方に(in a superior direction、頭部寄りに)押し、引きまたは挙上する(lift、持ち上げる)ことを可能にすることが可能であり、その目的は、例えば、胸鎖乳突筋(sternocleidomastoid)もしくは斜角筋(scalene muscle)を挙上することにある。対象者の胸鎖乳突筋もしくは斜角筋を挙上すると、対象者の胸部を挙上することが可能である。吸気エレメント102についての互いに異なる複数の例は、それぞれ、結果的に、対象者の胸部を挙上することが可能である。対象者の胸部が挙上されると、対象者の肺内に負圧が生成される。対象者の肺内の負圧により、肺を空気で充填することが可能である。

【0045】

呼気エレメント103は、対象者の呼気サイクルを補助するために用いることが可能である。一例においては、対象者の腹部または胸郭(ribcage)に装着されるインタフェースを、後方に(in a posterior direction、背側に向けて)動かす(move、移動させる)ことが可能である。そのインタフェースを後方に動かすと、結果的に、対象者の腹部または胸郭が圧迫されることが可能である。対象者の腹部または胸郭が圧迫されると、結果的に、対象者の横隔膜がその対象者の肺に向かって移動することが可能である。対象者の肺内に存在する空気は、その対象者の体内から対象者の口または鼻を通過して押し出されることが可能である。一例においては、前記インタフェースを、後方に引っ張ることが可能である。一例においては、アクチュエータを、対象者の腹側(anterior side、前側)に配置することが可能である。そのインタフェースを、背側に押すことが可能である。一例においては、前記アクチュエータを、対象者の腹側(anterior side、前側)に配置することが可能である。そのインタフェースを、例えばプーリを用いることにより、後方に引っ張ることが可能である。

【0046】

一例においては、呼吸を補助する装置100を、別のいくつかの医療機器と一緒に用い

ることが可能であり、そのような医療機器は、例えば、酸素マスク、パルス・オキシメータ、血圧カフまたは温度計である。一例においては、呼吸を補助する装置 100 が、駆動源(power source)を有することが可能であり、その駆動源は、例えば、バッテリー、AC 電源プラグ、圧縮ガス、蒸気、流体圧、液体燃料、固体燃料、原子力エネルギー、太陽エネルギーまたはそれら駆動源の組合せである。

【0047】

図 6 は、ベスト状のジャケット 101 の一例と、そのジャケット 101 を使用することが可能である環境(environment、環境条件、周囲条件)のうちのいくつかの部分についての斜視図を示している。ジャケット 101 は、挙上エレメント 109 を支持することが可能である。一例においては、ジャケット 101 が、周期的運動部材 105 と乳様突起ハーネス 106 との間の剛的連結部 201 を支持することが可能である。周期的運動部材 105 は、対象者の腹側または背側に配置することが可能である。

10

【0048】

図 7 および図 8 A は、挙上エレメント 109 についてのいくつかの例を示している。図 8 B は、周期的運動部材 105 と乳様突起ハーネス 106 との間の剛的連結部 201 のうちのリンク 203 を示している。挙上エレメント 109 は、剛的連結部 201、乳様突起ハーネス 106 および肩ハーネス 111 を有することが可能である。一例においては、その剛的連結部 201 が、複数のリンク 203 を有することが可能である。それらリンク 203 は、互いに連結されることが可能であり、その目的は、例えば、剛的連結部 201 の形状を、対象者のニーズ(needs、身体的または生理学的な要求事項)に合わせて配列して(arrange、調整して)構成する能力を実現することにある。

20

【0049】

図 9 は、周期的運動部材 105 の一例を示している。一例においては、周期的運動部材 105 をカムとすることが可能である。そのカムを駆動するモータを設けることが可能である。そのモータの速度により、前記カムの回転速度を変化させることが可能である。そのモータを、前記カムに影響を及ぼすように制御する(adjust、調節する、変化させる)ことが可能である。そのモータは、速度不変型としたり、速度可変型とすることが可能である。

【0050】

図 10 A、図 10 B および図 10 C は、呼吸を補助する装置 100 の一例と、その装置 100 を使用することが可能である環境(environment、環境条件、周囲条件)のうちのいくつかの部分とを示している。図 10 A に示す一例においては、前記呼吸補助装置が、対象者のわき腹上に配置された周期的運動部材 105 を有することが可能である。一例においては、周期的運動部材 105 を、対象者の各わき腹上に配置することが可能であり、各わき腹は、例えば、右わき腹と左わき腹とのそれぞれである。当該装置は、さらに、真空エレメント 115 を対象者の胸部上に有することが可能である。一例においては、腹部パッド 113 が、対象者の吸気サイクルと呼気サイクルとのいずれかまたは双方を補助することが可能である。腹部パッド 113 は、胸部を挙上するために概して上方に移動させられることが可能であり、その目的は、例えば、対象者の肺内に負圧を生成するとともに吸気を誘発することにある。図 10 B は、対象者の腹側(anterior side)に配置された周期的運動部材 105 を有することが可能である装置を示している。図 10 C は、対象者の背側(posterior side)に配置された周期的運動部材 105 を有することが可能である装置を示している。

30

40

【0051】

車椅子型の例

【0052】

図 11 は、呼吸を補助する装置 100 を車椅子に装着するように設計することが可能である例と、その装置 100 を使用することが可能である環境(environment、環境条件、周囲条件)のうちのいくつかの部分とを示している。一例においては、装置 100 を椅子にフィットするように設計することが可能である。呼吸を補助する装置 100 は、基準エレ

50

メント104を有することが可能であり、その目的は、例えば、対象者に対して固定された固定基準を実現することにある。一例においては、その基準エレメント104を、車椅子の背もたれ上に配置することが可能である。一例においては、基準エレメント104を、前記車椅子の背もたれと対象者との間に配置することが可能である。一例においては、基準エレメント104を、前記車椅子の座席の下方に配置することが可能である。

【0053】

一例においては、呼吸を補助する装置100が、周期的運動部材105を有することが可能である。いくつかの他の例においては、その周期的運動部材105を、前記背もたれ上に配置することが可能である。一例においては、周期的運動部材105を、対象者と前記背もたれとの間に配置したり、対象者の前方に配置することが可能である。

10

【0054】

呼吸を補助する装置100であって、車椅子に装着するように設計されるものは、吸気エレメント102と呼気エレメント103とのいずれかまたは双方を有することが可能である。吸気エレメント102は、挙上エレメント109を有することが可能である。その挙上エレメント109は、前記背もたれ(図3に示されている)上に配置したり、対象者と車椅子の背もたれとの間に配置したり、対象者の前方に配置することが可能である。呼気エレメント103は、圧迫エレメント107を有することが可能である。その圧迫エレメント107は、対象部のみを包囲したり、対象部と車椅子とを包囲したり、対象者も車椅子も包囲しないようにすることが可能である。周期的運動部材105は、挙上エレメント109に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、その挙上エレメント109の動きを制御することにある。周期的運動部材105は、圧迫エレメント107に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、その圧迫エレメント107の動きを制御することにある。

20

【0055】

図12は、呼吸を補助する装置100を車椅子に装着するように設計することが可能である例と、その装置100を使用することが可能である環境(environment、環境条件、周囲条件)のうちのいくつかの部分とを示している。一例においては、呼吸を補助する装置100が、2以上の基準エレメント104を有することが可能である。一例においては、呼吸を補助する装置100が、2以上の周期的運動部材105を有することが可能である。周期的運動部材105は、ピストンとすることが可能である。そのピストンは、空気を動力源として作動するものとすることが可能である。そのピストンは、モータによって駆動されるものとすることが可能である。

30

【0056】

ベッド型の例

【0057】

図13は、呼吸を補助する装置100をベッドにフィットするように設計することが可能である例と、その装置100を使用することが可能である環境(environment、環境条件、周囲条件)のうちのいくつかの部分とを示している。呼吸を補助する装置100は、さらに、病院のベッドまたは手術台にフィットするように設計することも可能である。呼吸を補助する装置100は、基準エレメント104を有することが可能である。当該装置100がベッドにフィットするように設計される一例においては、基準エレメント104をベッドの真下に配置することが可能である。一例においては、基準エレメント104をベッドと対象者との間に配置することが可能である。一例においては、装置100が、周期的運動部材105を有することが可能である。その周期的運動部材105は、ベッドの真下に配置したり、ベッドと対象者との間に配置したり、対象者の前方に配置することが可能である。前記呼吸補助装置は、吸気エレメント102と呼気エレメント103とのいずれかまたは双方を有することが可能である。吸気エレメント102は、挙上エレメント109を有することが可能である。その挙上エレメント109は、ベッドの真下に配置したり、ベッドと対象者との間に配置したり、対象者に関し、ベッドとは反対側の位置に配置することが可能である。呼気エレメント103は、圧迫エレメント107を有することが

40

50

可能である。その圧迫エレメント 107 は、対象部のみを包囲したり、対象部とベッドとを包囲したり、対象者もベッドも包囲しないようにすることが可能である。周期的運動部材 105 は、挙上エレメント 109 に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、その挙上エレメント 109 の動きを制御することにある。周期的運動部材 105 は、圧迫エレメント 107 に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、その圧迫エレメント 107 の動きを制御することにある。

【0058】

背骨矯正板 (backboard、対象者の背中を硬い面で支持する板、バックボード) 型の例

【0059】

一例においては、呼吸を補助する装置 100 を、背骨矯正板 (backboard) にフィットするように設計することが可能であり、または、その装置 100 を、自身に組み込まれた背骨矯正板を有することが可能であり、いずれの装置 100 の目的も、例えば、背骨または首を負傷した対象者を助けることにある。呼吸を補助する装置 100 は、基準エレメント 104 を有することが可能である。当該装置が背骨矯正板にフィットするように設計される一例においては、基準エレメント 104 を、背骨矯正板と対象者との間か、対象者の前側か、または、背骨矯正板に関し、対象者の側とは反対側の位置に配置することが可能である。一例においては、当該呼吸補助装置が、吸気エレメント 102 と呼気エレメント 103 とのいずれかまたは双方を有することが可能である。一例においては、当該呼吸補助装置が周期的運動部材 105 を有することが可能である。吸気エレメント 102 は、挙上エレメント 109 を有することが可能である。その挙上エレメント 109 は、望ましくは、肩ハーネス 111 と真空エレメント 115 とのいずれかまたは双方を有することが可能であり、その目的は、例えば、呼吸サイクルのうちの吸気区間の間、頭部および首を安定状態に維持することにある。呼気エレメント 103 は、圧迫エレメント 107 を有することが可能である。一例においては、周期的運動部材 105 が、対象者の呼吸のニーズ (needs、要求事項) を満たすように、速度を上げたり下げたりすることが可能である。一例においては、周期的運動部材 105 が、毎分 12 回から 20 回までの呼吸サイクルを生成するかもしれない。周期的運動部材 105 は、例えば CPR またはレスキュー呼吸 (rescue breathing) が必要である場合に、毎分 20 回から 120 回までの呼吸サイクルを生成するかもしれない。一例においては、圧迫エレメント 107 が、対象者の胸部を覆うストラップを有することが可能であり、そのストラップは、CPR の間、胸部圧迫を補助するかもしれない。

【0060】

バキューム型の例

【0061】

一例においては、呼吸を補助する装置 100 が、往復運動エレメントを有することが可能である。その往復運動エレメントは、真空状態を生成する真空エレメント 115 を有することが可能である。真空エレメント 115 は、吸気サイクルと呼気サイクルとのいずれかまたは双方のサイクルを補助することが可能である。一例においては、当該装置が、基準エレメント 104 と周期的運動部材 105 とを有することが可能である。真空エレメント 115 は、対象者の腹部または胸部上に配置することが可能である。一例においては、3つの真空エレメント 115 を使用することが可能であり、それらは、例えば、(1) 対象者の胸部上に配置される上位真空エレメント 115、(2) 対象者の腹部上に配置される下位真空エレメント 115、および (3) 上位真空エレメント 115 と下位真空エレメント 115 との間に位置する中位真空エレメント 115 である。

【0062】

真空、負圧または吸引力を、真空エレメント 115 と対象者の腹部との間に、その真空エレメント 115 の運動が対象者の胸部の運動を制御するように、発生させることが可能である。周期的運動部材 105 は、真空エレメント 115 に連結されることが可能であり、その目的は、例えば、真空エレメント 115 の運動を制御することにある。真空エレメント 115 は、概して前方または後方に動かす (move、移動させる) ことが可能である。

真空エレメント 115 の、概して後方への運動により、例えば呼気を誘発するために腹部を圧迫することが可能である。真空エレメント 115 の、概して前方への運動により、腹部を持ち上げる (lift、人体前方に移動させる) ことが可能であり、これにより、例えば吸気を誘発するために、対象者の肺内に負圧 (陰圧) を生成することが可能である。一例においては、真空エレメント 115 を、対象者の胸部上に配置するとともに概して上方または下方に移動させることが可能であり、その目的は、例えば、人体の自然な運動に近似する胸部運動を生成することにある。真空エレメント 115 は、胸部構造を概して上方および下方に往復運動させることが可能である。一例においては、2 以上の真空エレメント 115 を一人の対象者に使用することが可能である。

【0063】

手動操作型の例

【0064】

一例においては、吸気エレメント 102 と呼気エレメント 103 とのいずれかまたは双方を、対象者によって駆動することが可能であり、その駆動は、例えば、対象者が必要なエネルギーを付与することによって行われる。対象者は、ハンドル (handle、握り部、掴み部) を押したり引いたりすることなどにより、必要なエネルギーを付与することが可能である。そのハンドルは、圧迫エレメント 107 と挙上エレメント 109 とのいずれかまたは双方に連結されることが可能である。一例においては、あるハンドルを、圧迫エレメント 107 に連結することが可能である一方、別のハンドルを、挙上エレメント 109 に連結することが可能である。

【0065】

一例においては、対象者が前記ハンドルをある方向に動かす場合に、圧迫エレメント 107 が圧力を腹部に付与することが可能である。一例においては、対象者が前記ハンドルをある方向に動かす場合に、挙上エレメント 109 が、対象者の一部を挙上することが可能である。手動で操作される一例によれば、対象者の呼吸のニーズ (needs、要求事項) を満たすように、対象者が適切な大きさの力を適切なタイミングで付与することが可能である。

【0066】

補足的な注記および例

【0067】

特に、本件主題は、人体腹部または胸部の複数の動きから成る運動サイクル (cycle of movements) というような期間中に、拘束 (containment、束縛、封じ込め) および運動を付与することが可能な装置を組み込むかまたは用いることが可能である。当該装置の前記運動サイクルは、外圧を例えば人体のうちの種々の複数の部位に作用させることが可能である。その外圧は、例えば呼吸または循環を補助するために、内部容積および内圧の変化に変換されることが可能である。

【0068】

一例においては、本件主題は、機械的デバイスを組み込むかまたは用いることが可能であり、その機械的デバイスは、着用可能なジャケットによる拘束 (containment) を実現可能であり、そのジャケットは、例えば、ベスト、腰スカート (pelvic skirt、腰で履くスカート) または他の着用可能なジャケットであり、それらは、基準エレメントとして作用し、また、前記機械的デバイスは、人体腹部に運動を付与するかまたは人体腹部および胸部の双方に運動を付与し、その付与は、例えば、人体腹部を覆う腹部パッドを用いて行われ、その腹部パッドは、例えば前記基準エレメントに対して相対的な運動を付与する運動付与エレメントに接続することが可能である。その運動付与エレメントは、アクチュエータと、周期的に運動する周期的運動エレメントとを有することが可能である。

【0069】

一例においては、周期的運動エレメントが、周期的な前後往復運動を含む運動サイクル (a cycle of movements、複数の運動から成るサイクル) を生成することが可能であり、その生成は、機械的なアクチュエータおよび回転運動式カムを用いたり、機械的なアクチ

10

20

30

40

50

ューエータおよびリニアドライブ（直線運動で駆動を行う装置）を用いて行われる。

【0070】

呼吸に関して互いに異なる複数のニーズ（needs、要求事項）は、互いに異なる複数の圧力変化に関係する可能性があり、それら圧力変化は、安静呼吸(quiet breathing)から、換気のための負荷（ventilatory load、換気抵抗、呼吸抵抗）が大きい能動呼吸(active breathing、運動時呼吸）まで変化する可能性がある。したがって、新たに追加されるかまたはもとのものを置き換える環境設定(settings、設計条件）は、人体後部と上部との間の往復運動(posterior-superior movements)と人体下部と前部との間の往復運動(inferior-anterior movements)とのいずれかまたは双方であって例えば腹部または腹部と胸部との双方に対して付与されるものに関係する可能性がある。換気のための負荷が大きい一例においては、まず、呼気運動が開始され、上述のような運動が、腹部を圧迫し、その後、下位浮遊肋骨部(lower floating rib region)を圧迫して挙上する(lift、持ち上げる）ことが可能であり、それらの運動は、腹部と胸部とを覆う胸・腹部パッドを用いて行われ、その腹・胸部パッドは、アクチュエータと、多挙動カムが装着された周期的運動部材とに連結されており、そのアクチュエータは、回転し続け、その回転中、前記多挙動カムの表面が停留期間(dwelling period、前記表面のリフト量が0である遊び（休止）期間）を実現し、その多挙動カムが回転し続けると、前記挙上を行う表面(the lifting surface、前記多挙動カムの表面）が前記胸・腹部パッドのうち人体胸部を覆う部分を垂下させるかまたは格納し(lower or retract) 始める間に、吸息運動が開始され、前記垂下または格納と並行して、前記多挙動カムのうち圧迫を行う表面が、前記胸・腹部パッドのうち人体腹部を覆う部分を格納する(retract、引き込む、後退させる）かまたは圧迫を解除する。このことにより、人体腹部の収縮および回復(retraction、格納、伸張）であって指向性を有する機械的なものと、人体胸部の挙上および垂下とが生成される。このことは、今度は、複数の指向性運動と圧力変化とを惹起することが可能であり、それら運動および圧力変化は、健康的な呼吸および循環のような期間中に発生する人体の自然な生理学的変動を模擬するかまたはその他の態様で近似することが可能である。よって、本件に係るシステム、デバイスおよび方法は、呼吸または循環を補助することなどを目的として、複数の運動から成る完全なサイクルおよび圧力変化を機械的に再生するかまたは拡大するために用いることが可能である。

【0071】

一例においては、本件主題は、直接的な往復力（direct reciprocating force、作用する向きが反復的に逆転する直接力）を作用させることが可能である周期的運動を有する装置を組み込むかまたは用いることが可能であり、前記直接的な往復力を作用させる目的は、特定の呼吸サイクルなどの期間中に（during and within、または、その期間中に限り）、人体腹部の圧迫もしくはその解除、人体胸部の挙上もしくは垂下、または頭部(cranial region、頭蓋骨部）の再位置合わせ、伸張もしくは収縮(retraction、後退、格納）のうちの少なくとも一つを行うことにある。

【0072】

一例においては、本件主題は、直接的または間接的な機械的外圧（external mechanical pressure、外部から機械的に作用する圧力）を人体胸部および腹部に作用させるように構成することが可能である装置を組み込むかまたは用いることが可能であり、その機械的外圧を作用させる目的は、例えば、挙上エレメントまたは圧迫エレメントを用いて人体の胸ポンプ・メカニズムを補助することにより、それら挙上エレメントまたは圧迫エレメントは、例えば往復運動を人体に付与する方法により、心肺の容積または圧力を変化させることを行うかまたはその変化を拡大するための一連の運動（複数の運動が直列したもの）を作用させるように設計することが可能である。

【0073】

一例においては、本件主題は、複数の指向性運動から成るサイクルを生成するように構成することが可能であるデバイスを組み込むかまたは用いることが可能である。それら運動は、互いに異なる4つのフェーズ(phase、相）によって説明することが可能である。フ

フェーズ 1（呼吸運動）が、人体の剣状突起もしくは腹部を覆うパッドまたは他の圧迫エレメントの、内向きの指向性運動によって開始され、それらパッドまたは他の圧迫エレメントは、前側腹部の表面に圧迫力を作用させることが可能であり、このフェーズ 1 の間、例えば、ベストまたは他の着用可能なジャケットであって当該デバイスのうちの拘束部として作用することが可能であるものが、人体腹部のうちの後部（背側部）を支持しまたは拘束する(contain、動かないように固定する）ことが可能である。これにより、腹圧(abdominal pressure、腹腔内圧)の発生が可能である。その腹圧（腹腔内圧）は、腹部内容物を押し退ける（displace、変位させる）ことが可能である。この押し退けにより、横隔膜の上昇が可能である。横隔膜の上昇により、胸腔容積(thoracic volume、胸部容積)が減少するとともに、胸腔内圧が上昇することが可能である。これにより、呼吸運動が生成される。フェーズ 1 に後続するフェーズ 2 は、その後、例えばポーズ（pause、休止）を目的として、当該デバイスによって付与される前述の指向性運動を減速させることが可能である。その減速またはポーズにより、胸腔内圧と大気圧とが等圧化することが可能である。フェーズ 2 に後続するフェーズ 3 は、前記呼吸サイクルのうちの吸息区間を開始させることが可能である。フェーズ 3 は、続いて、当該デバイスによって付与される前述の指向性運動の向きの逆転を行うことが可能である。例えば、フェーズ 3 は、前述の腹部パッドの圧迫を解除することが可能であり、その圧迫解除に伴い、肩部、剣状突起部、胸骨部、軟骨間軟骨部(interchondral cartilage、軟骨間部、軟骨部)または胸部のうちの少なくとも一つに対して付与されることが可能な挙上運動（lifting motion、持ち上げ運動）が行われる。それら圧迫解除および挙上運動により、胸郭の容積が拡大される。これにより、負の胸腔内圧が発生させられることが可能であり、その負の胸腔内圧は、吸息運動を生起することが可能である。フェーズ 3 に後続するフェーズ 4 の間、当該デバイスは、当該デバイスが腹部の圧迫解除と胸部挙上とを完全に行うと、前記指向性運動を減速させるかまたは停止させることが可能である。これにより、大気圧と胸腔内圧とが等圧化され、さらに、その後、例えばフェーズ 1 に戻ることにより、運動の向きが逆転する。

【0074】

よって、種々の複数の運動が並んだ運動変化シーケンス(sequence of various movements)を付与するあるサイクル（例えば、フェーズ 1, 2, 3 および 4）が終了すると、次のサイクルが、フェーズ 1 に関して本明細書において説明されているような複数の運動が並んだ運動変化シーケンスと共に開始されることが可能である。本明細書において説明されているように、フェーズ 1 の間、当該デバイスは、胸郭を垂下させるとともに後退させる(retract、引き込むこと)を開始することが可能である。その内向きの指向性運動が腹部表面に付与されれば、その指向性運動は、次の呼吸サイクルのうち、次に行われる呼吸区間の開始点となるであろうとともに、当該呼吸補助デバイスの次のサイクル（制御サイクル）の開始点となるであろう。このようにして、本件の呼吸補助デバイスは、人体のうちの種々の複数の部位の動きを機械的に補助することが可能であり、その目的は、例えば、呼吸または循環を補助するために容積を変化させるとともに圧力を変化させるサイクルをリズムカルに行うことにある。一例においては、呼吸の典型的なサイクルにとってのタイミングが、プログラム可能に変化させられ、その目的は、例えば、毎分呼吸数(breaths per minute)が 12 回と 20 回との間のある値において特定され得る呼吸数(breathing rate、呼吸頻度)を実現することにある。しかし、他の設計条件を用いることが可能であり、そのような他の設計条件は、呼吸サイクルの 1 つのフェーズもしくは 1 つのシーケンスの全区間または一部の区間についての異なるタイミング、圧力または持続時間を含むことが可能である。

【0075】

一例においては、本件主題が、人体の内圧を変化させることが可能な呼吸補助デバイスを組み込むかまたは用いることが可能である。その内圧を変化させることは、周期的運動部材に連結可能な 1 または複数のエレメントを用いることを例えば行うことにより、1 または複数の外圧を作用させることを含むことが可能である。その 1 または複数のエレメントは、人体のうち、呼吸または循環に影響を及ぼす部位(a portion or a region)に圧力

を作用させることを例えば目的として、支持し、収容しもしくは包囲しまたは他の方法で用いられることが可能である。

【0076】

一例においては、本件主題が、人体腹部を覆う腹部パッドを組み込むかまたは用いる装置を組み込むかまたは用いることが可能である。その腹部パッドは、剣状突起(xiphoid process)と肋骨部とのいずれかまたは双方より低い高さの位置にフィットする(fit below、形状的に適合する)ように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することが可能である。この腹部パッドは、ある表面積を有するように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することが可能であり、その表面積は、呼吸のための腹筋にもたれるようにフィットし(fit against、形状的に適合し)、その腹筋を被覆しまたは包囲するとともに圧迫するのに十分に広い大きさを有するのに適した形状を有することが可能である。この腹部パッドは、骨盤(pelvis)と剣状突起(xiphoid process)との間の空間にフィットする(fit between、形状的に適合する)ように、適したサイズを有したり、適した形状を有したり、その他の方法で高さに関して構成することが可能である。この腹部パッドは、腹筋にもたれるようにフィットし(fit against、形状的に適合し)、その腹筋を被覆しまたは包囲するとともに、剣状突起より低い高さであって下方に位置する空間(below and under)であって、下位肋骨(lower ribs)とそれの肋軟骨(costal cartilage)との間の空間に直接的に位置するようにフィットするように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することが可能である。この腹部パッドは、分離可能であるが合体可能である2つの部分パッドを、より低い位置において人体腹部を覆う腹部部分パッドが、より高い位置において人体胸部を覆う胸部部分パッドとの間において、水平方向に延びる分断部を有することが可能であるように、有するように構成することが可能である。それら2つの部分パッドは、両者間で相互作用を行うとともに、伸張および収縮することが可能である。これにより、前記腹部部分パッドが、呼吸のうちの吸気区分の間、人体胸部の挙上を行うことが補助される。これにより、前記腹部部分パッドが、任意選択的に2つの目的を達することが可能であり、第1の目的は、呼吸サイクルのうちの呼気区分の間、人体腹部を圧迫することであり、第2の目的は、呼吸サイクルのうちの吸気区分の間、人体胸部を挙上しつつ人体腹部の圧迫を解除することである。

【0077】

一例においては、本件主題が、調節可能なエレメントであって人体背骨を支持するものである調節型背骨支持エレメント(adjustable spinal support element)を組み込むかもしくは用いることが可能な装置を組み込むかまたは用いることが可能である。その調節型背骨支持エレメントは、脊柱を支持したり脊柱をしっかりと掴むように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することが可能である。この調節型背骨支持エレメントは、さらに、1または複数の付属デバイスが装着可能な確実に安定した位置を提供するように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することも可能である。

【0078】

一例においては、本件主題が、調節可能なエレメントであって人体背骨を支持するものである調節型背骨支持エレメント(adjustable spinal support element)を組み込むかもしくは用いることが可能な装置を組み込むかまたは用いることが可能であり、その調節型背骨支持エレメントは、1または複数のジョイントを有することが可能であり、その1または複数のジョイントは、調節可能な運動の量(amount of movement、運動する距離や角度)または自由度を提供するように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することが可能であり、その目的は、例えば、調節型背骨支持エレメントの回転または曲がりを実現することにある。一例においては、その調節型背骨支持エレメントの調節の範囲が、回転運動または円弧運動につき、0度から90度までの範囲である。一例においては、その調節型背骨支持エレメントが、ロック機構部を有することが可能であり、その目的は、例えば、1または複数のジョイントを個々にロックすることを可能にすることや、それらジョイントのうちのいかなる組合せであっても1本のレバーを用いてロ

クすることを可能にすることにある。一例においては、その調節型背骨支持エレメントの中心部が、フレキシブルなコネクタであって、例えば各ジョイントの中心部を通過して延びるようなものを有するように構成することが可能である。各ジョイントは、摩擦部であって、その摩擦部は、例えば、各ジョイント内の領域であって回転が発生するもの(its area of rotation、可動部材間の相対回転が発生する領域)に配置することが可能である。

【0079】

一例においては、本件主題が、人体背骨を支持する背骨支持エレメント(spinal support element)を組み込むかもしくは用いることが可能な装置を組み込むかまたは用いることが可能であり、その背骨支持エレメントは、隣接するジョイント間に位置するピストンまたは他の伸張可能部を有することが可能である。そのピストンまたは他の伸張可能部は、例えば0インチから数インチまでの範囲内で調節可能な移動距離を実現するように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することが可能である。このことにより、背骨支持エレメントの長さを、種々の人体のサイズおよび形状に合わせて調節することが可能となり、さらに、背骨支持エレメントを、背骨が負傷した場合や意識を喪失した場合などに、支持能力または安定性を付与するなどの目的のために、調節可能にしたりロック可能にすることが可能である。

【0080】

一例においては、本件主題が、ベストまたは他のスーツを組み込むかもしくは用いることが可能な装置を組み込むかまたは用いることが可能である。一例においては、そのベストは、人体の複部、肋骨部、肩部および胸骨または鎖骨の外周を包囲したり拘束するように、サイズを有したり、形状を有したり、その他の方法で構成することが可能である。一例においては、ベストが、周期的運動エレメントを有することが可能であり、その周期的運動エレメントは、例えば、そのベストのうちの腹部に組み込むことが可能である。その周期的運動エレメントは、4つのフェーズを有する心肺もしくは呼吸の補助または他のサイクルを付与するよう構成することが可能であり、それらの補助または他のサイクルは、例えば、(1)圧迫、(2)ポーズ(休止)、(3)圧迫解除、および(4)ポーズを含むことが可能である。一例においては、そのサイクルが、速度調整範囲を有することが可能であり、その速度調整範囲は、例えばCPRについて用いられる場合に、10と30との範囲内の毎分呼吸数、または、10と120との間の毎分圧迫数を実現するように設定することが可能である。ベストは、例えば、人体腹部を圧迫する部分と、人体肋骨または胸骨を挙上する部分との間に、フレキシブルな部分を有することが可能である。そのベストは、人体腹部の、後方への圧迫を反復することと、人体胸部の挙上を反復することとのいずれかまたは双方のような運動を補助することが可能である。このベストは、例えば、腹部に対する反復的な接近・離間のような胸部運動を付与するように構成することが可能である。このベストは、背骨を支持する背骨支持エレメントを組み込むかまたは収容することが可能である。一例においては、そのベストは、呼吸補助装置の1または複数の部分の装着を受け入れるように構成することが可能な、補強エリアもしくは他のエリアであって剛性が高いものを有することが可能である。このベストは、1または複数の補強エリアであって、1または複数のアクチュエータまたは周期的運動エレメントがその補強エリアに装着可能であるように、適したサイズを有したり、適した形状を有したり、その他の点で適するように構成されたものを有することが可能である。このことは、例えば、嚢胞性繊維症(cystic fibrosis)のような病気を有する対象者にとって有益である。一例においては、外部に位置する往復運動式アクチュエータおよび周期的運動エレメントを、マッサージ運動を新たに追加するかまたはもとのものを置き換えるように構成する(configured or arranged)ことが可能であり、そのマッサージ運動の付与は、例えば、本明細書において記載されている多挙動カムを回転させることによって行われる。一例においては、そのベストが、生理学的モニタまたは生理学的治療回路を有することが可能であり、それら生理学的モニタまたは生理学的治療回路は、本発明の限定を目的とするのではなく、例示を目的として説明するに、オシキメータ、血圧計、温度計、脈拍計、横隔神経を刺激する器

10

20

30

40

50

具(phrenic nerve stimulator)またはその他同様なもののうちのいずれかまたは任意の組合せを有することが可能である。一例においては、そのベストが、現場のまたは遠隔地にある付属デバイスとの一方向または双方向の通信を行うことなどを目的として、通信用ポートを有することが可能である。

【0081】

一例においては、本件主題が、呼吸補助デバイスを組み込むかもしくは用いることが可能な装置を組み込むかまたは用いることが可能であり、その呼吸補助デバイスは、例えば、1または複数の外圧を、周期的運動エレメントに連結可能な1または複数のエレメントなどを用いて、作用させることなどすることにより、人体の肺内圧(internal lung pressure、肺胞内圧)を変化させることが可能である。その1または複数のエレメントは、人体について目標の圧力変化を実現するなどのために、人体のうち、呼吸または循環を行う部位の一部を押圧し、被覆し、収容しまたは包囲することが可能である。

10

【0082】

一例においては、対象者の横隔膜が能動的である(active、正常に活動する)場合には、その横隔膜の運動が人体によって指令されることが可能であるとともに、外圧により人体の内圧を補助することが可能である。その横隔膜が麻痺しているかまたはその他の方法で正常に活動しない場合には、複数の運動が並んだ運動変化シーケンスおよび外圧変化シーケンスにより、横隔膜の指向性運動を行うことが可能であるとともに、横隔膜の片側上に作用する圧力を変化させることが可能である。

【0083】

一例においては、本件主題が、ある装置を組み込むかまたは用いることが可能であり、その装置は、外部からの複数の運動が並んだ運動変化シーケンスと複数の圧力値が並んだ圧力変化シーケンスとを、人体の腹部または胸部に、交互に(alternating、時間的に互いに完全にずれるように)付与するか、互いに並行するように(in parallel、時間的に互いに完全に重複するように)付与するか、または、それら2つのシーケンス(腹部に付与されるシーケンスと、胸部に付与されるシーケンス)のバリエーション(a variation of、変形例)もしくはそれら2つのシーケンスの組合せ(a combination of)を付与するように構成することが可能である。それら2つのシーケンスが交互に付与される一例においては、安静呼吸状態(relaxed respiration)において、複数の圧力を、胸部挙上とその解除とがそれらの順に並んだシーケンスで作用させ、その後、腹部圧迫、ポーズ、そして、次のサイクルの始点に戻るように、腹部圧迫の解除と胸部挙上とを行うように作用させることが可能である。それら2つのシーケンスが並列的に付与される一例においては、例えば能動呼吸(active respiration)または努力呼吸(labored respiration)の間、腹部圧迫のための圧力を、呼気の再現などを目的として引圧(pulling pressure、負圧)を胸部に作用させるのと並行して(例えば、重複して進行するようにまたは同時に進行するように)作用させることが可能である。その後、それらの同時に作用する圧力は、低下して呼気終末におけるポーズに到達することが可能である。続いて、双方の圧迫(腹部圧迫と胸部圧迫)が解除されることが可能である。その後、腹部圧迫の解除が、吸気量の増加に転化する胸部挙上と並行して開始されることが可能である。

20

30

【0084】

前記周期的運動エレメントの構成態様または前記コントローラの設定条件は、呼吸サイクル中における人体の自然の圧力域、速度、ポーズおよび複数の運動が並んだ運動変化シーケンスのそれぞれの変数の範囲内で働くように設定することが可能である。それらエレメントは、人体表面を、変化する外圧によって変位させるように構成することが可能である。この人体表面の変位は、人体の胸部および腹部の内部運動および内圧(胸腔内圧と腹腔内圧)に転化することが可能である。機械的なコントローラを、前記多挙動カムの表面形状の変化によって前記運動を管理するように設計することが可能であり、その管理の目的は、例えば、装着された複数のエレメントであって相互に連動する(correlating)ものの複数の運動が並んだ運動変化シーケンスを決定することにある。前記多挙動カムは、1つサイクルの全体を通じて、互いに独立した4つの運動変化シーケンスを実現するように

40

50

構成することが可能である。その多挙動カムの構成態様は、回転運動の全体を通じて、形状を媒介として、複数のイベントが並んだイベント変化シーケンスを実現することを目的として、当該多挙動カムの表面の形状を用いることが可能である。ある表面のうちの特定部分のうちの呼気区間、またはある表面のうちの特定部分のうち、呼気用の比率を有する呼気比率区間は、増加するディメンジョン(dimension、寸法、形状、サイズ、幾何学)を有しており、そのディメンジョンは、その多挙動カムに対応する腹部パッドおよび圧迫エレメントを、ディメンジョンが大きく変化するように、移動させることが可能である。同じ表面のうち、後続するポーズのための区間、または同じ表面のうち、後続するポーズ用の比率を有する区間が、前記呼気区間または前記呼気比率区間に後続することが可能であり、その目的は、例えば、変化しないディメンジョンを有するポーズを実現することにある。同じ表面のうちの特定部分のうち、後続する吸気のための区間、または同じ表面のうちの特定部分のうち、後続する吸気用の比率を有する区間は、減少するディメンジョンを有することが可能である。このことは、その多挙動カムに対応する腹部パッドおよび圧迫エレメントを、運動方向の逆転と共に、移動させるために用いることが可能である。前記表面の経路は、上述の呼気用の表面の開始点である同じ平面に戻ることが可能である。上述の吸気用の表面であってディメンジョンが減少するものの終了点は、表面のうち、ポーズのための区間またはポーズ用の比率を有する区間を有することが可能であり、その区間は、前記表面上のディメンジョンであって変化しないものを含むことが可能である。前記表面のうち、上述の4つの区間（呼気用区間、ポーズ用区間、吸気用区間およびポーズ用区間）の各々が使用する、表面に対する比率は、1回の回転運動の間に用いられる時間の比率を決めることが可能である。1回の回転運動が、1回のサイクルに対応することが可能である。種々の複数の表面を、単一の多挙動カム内に構成することが可能であるとともに、各表面を、圧迫、ポーズ、圧迫解除、ポーズから成る独立した1つのサイクル、または挙上、ポーズ、垂下、ポーズから成る独立した1つのサイクルを実現するように、変化する形状を用いて構成することが可能である。前述の回転式アクチュエータであって前記多挙動カムを駆動するものは、その速度、圧力およびポーズを、種々の複数のスイッチを有するコントローラによって制御してもらうことが可能であるが、そのアクチュエータの速度は、前記サイクルの速度を制御することのみが可能であり、また、前記多挙動カムの構成態様は、1回のサイクルの全体を通じて消費される時間の比率を制御することが可能である。

【0085】

一例においては、本件主題が、1または複数の付属機能を実現するように構成することが可能である装置を組み込むかまたは用いることが可能であり、その1または複数の付属機能は、例えば、発声する機能、歌う機能、咳をする機能、くしゃみをする機能、嘔吐する機能、または、排便する機能であって、いずれも、機械的に補助されるものであり、また、それらは、前述のものと同じ拘束エレメントまたは支持エレメントの使用と、前述のものと同様な方法であって、圧迫またはその解除を行うための運動を行うものの使用とを含むことが可能である。しかし、圧力、ポーズすなわち停留、速度、タイミングまたは継続時間は、補助なしの自発呼吸のサイクルのような期間の間、目標でありかつ特定の圧力変化シーケンス(sequence of pressure changes)を実現するために調整することが可能である。この調整は、機能不全である筋肉の収縮を、機械的に生成された外部からの運動である機械的外的運動を用いて置換するかまたは拡大するために用いることが可能である。そのような機械的外的運動は、圧力、タイミング、停留またはその他同様の変数を含むことが可能であり、それらは、1または複数の設定条件であって変更可能なもの、または機械的な設計条件によって制御したり、コンピュータのアルゴリズム(computer logic)によって制御することが可能である。それら変数は、呼吸中に許容される複数の圧力値の限界値の範囲内にあるか、または目標の効果を実現するために許容される複数の圧力値の限界値の範囲内にあるように、拘束される可能性があり、その目標の効果は、例えば、咳、くしゃみ、嘔吐などである。一例においては、外部から作用させられる力および圧力の変化は、例えば、コントロール・パネルの特徴値として、患者によって起動されるかまたは

制御されることが可能である。一例においては、それら力および圧力の変化は、複数の呼吸サイクルのうちの特定複数個の呼吸サイクルの間、または、例えば、予め設定された1または複数の限界値の範囲内における他の特定の継続時間の間、増加するようにすることが可能である。この種の期間の終了後か、または、呼吸を機械的に補助するデバイスが、そのデバイスについて予め設定された複数の限界値のうちの1または複数のものに到達した後に、呼吸補助を行うために、ディメンジョン(dimensions、寸法、形状、サイズ、幾何学)および圧力が変化するサイクルであって予めプログラムされたものに復帰することが可能である。

【0086】

一例においては、力および圧力の増加を、次のいくつかのうちの1または複数によって達成することが可能であり、それらいくつかは、(1)前記多挙動カムもしくは本明細書に記載されている他の周期的運動エレメントの、別の形状、プロファイルもしくは表面であって、ディメンジョン、運動および圧力のより大きな変化を実現するように構成することが可能であるもの、(2)別のピストンもしくは他の可動部材もしくは別のアクチュエータであって、大きな容積変化、ひいては、大きな圧力変化を実現することが可能な別の運動を付与するように構成することが可能であるものと、付随するコントローラであって、例えば、電気的コントローラ回路もしくは機械的コントローラのようなものであって、始動、圧力、タイミング、停留もしくは停止のうちの1もしくは複数を制御するように構成されるもの、(3)圧力バイパス・デバイスであって、呼吸エレメントもしくは圧迫エレメントにまさに同期するように短時間の昇圧もしくは真空化を行うように構成することが可能であるものであって、その圧力バイパスを行うバイパス特徴部は、セーフティ特徴部を有することが可能であり、そのセーフティ特徴部は、当該バイパス特徴部がユーザによって再起動されない限り、そのバイパス特徴部が、ある時間が到来すると作動が停止する(timed to lock out)とともに自動的に通常の機能モードに復帰することが可能であるように、作動するもの、(4)アクチュエータもしくは他の可動エレメントであって、別の特徴部を有することが可能であり、その特徴部は、例えば、複動ピストン(dual extending piston、往復動ピストン、正逆両方向に伸び動作を行うピストン)であって、当該ピストンもしくはリニア・アクチュエータの第1距離(the first distance)を増加させるように構成することが可能であり、ひいては、例えば咳の条件設定のような複数の付随条件設定のうちの1もしくは複数のものについて利用可能であるディメンジョン変化量の増加を促進するために用いることが可能であるもの、または、(5)昇圧もしくは真空化であって、前述の真空エレメントの例におけるように、例えば、人体腹部および腹部の運動を変化させるために実現されるものである。

【0087】

一例においては、前記周期的運動エレメントが、1または複数の部品を制御するように構成することが可能であり、その部品の制御は、運動、圧力、タイミングまたは継続時間のうちの1または複数が、複数のイベントが並んだイベント変化シーケンスを生成するように行われ、そのイベント変化シーケンスは、タイミング、速度、滞留、運動または圧力のうちの1または複数が対象者もしくは介護者によって選択されるように制御することが可能であり、その選択の目的は、例えば、複数の圧力値が並んだ圧力変化シーケンスまたは圧力変化範囲であって人体にとって自然なものと一致させることにある。前記周期的運動エレメントおよび前記多挙動カムは、自動的に作動解除を行う自動解除デバイス(autoomatic release device、自動リリース・デバイス)を用いて構成することが可能であり、その自動解除デバイスは、咳、くしゃみ、嘔吐または他の付随する特徴(feature、動作)が開始すると、起動させられることが可能である。一例においては、対象者が、コントローラを用いるなどして、上述の、圧力が増加させられる特徴部(increased pressure feature)を起動させることが可能であるが、安全性を高めるための特徴(safety feature)として、その起動メカニズム(the activating mechanism、上述の、圧力が増加させられる特徴部を起動させるメカニズム)を、上昇した圧力を有効とし続ける(上昇した圧力を維持する)ためには、対象者に、起動を連続的に行うことを要求するように、構成する

ことが可能であり、前記起動メカニズムの構成の一例は、その起動メカニズムが対象者によって解除される（release、停止させられる）と、前記周期的運動エレメントの構成態様またはテーパ付きプロファイルが上述の駆動メカニズム（the drive mechanism、前記起動メカニズム）を前の設定条件もしくは設定に自動的に復帰させることが可能であるというものである。

【0088】

一例においては、本件主題が、ベストまたは他のジャケットを組み込むかまたは用いることが可能である。機械的に伸張および／または収縮を行う伸縮デバイスを、例えば前記ベストの前部に、かつ、例えば人体の腹部に対応する位置において、組み込むかまたは装着することが可能である。一例においては、その伸縮デバイスが、前記ベストに搭載されるかまたは内蔵されることが可能であり、その搭載または内蔵は、呼吸サイクルのうちの呼気区間の間、収縮力(contractile force)が人体のウエストの全周に作用するかまたは他の方法でウエストに作用するように行われる。前記ベストのうちの背部(back portion、人体背部に対応する部分)は、圧力を人体腹部に作用させる間、背部を支持する。これにより、ウエストの周長が減少する。これにより、例えば、骨盤の骨格(bony framework)と横隔膜との間の部分のような腹部領域に全圧迫力を付与することが可能である。そのようにして追加される圧迫力により、横隔膜を挙上することが可能である。これにより、肺が圧迫され、それにより、呼気が促進される。

【0089】

呼吸サイクルのうちの呼吸および吸息について残存するいくつかの区間の間、当該呼吸補助デバイスは、腹部圧迫を弱めることができるとともに胸腔内に挙上運動を付与することが可能である。これは、例えば前記腹部パッドを用いるなどにより、肋骨および胸骨を挙上する運動を含むことが可能である。その挙上運動は、前記ベストの柔軟性および支持(support、支持能力)によって達成することが可能である（例えば、剛性が比較的に高い支持が、前記ベストのうちの尻部エリアおよび腹部下部エリアにおいて実現されることが可能である。）前記ベストのうちの少なくとも一部は、柔軟性を有するが復元性を有する（例えば、非弾性である）ように製作することが可能であり、その目的は、例えば、当該デバイスが挙上を開始する起点となるベースを提供することにある。前記ベストのうちの腹部エリアは、人体腹部周りに快適にフィットするほどに柔軟であるが、肋骨および胸骨より下方の位置においては、当該デバイスと剣状突起パッド(xiphoid pad、剣状突起を覆うパッド)または肋骨パッド(rib pad、肋骨を覆うパッド)とを支持するために十分に高い剛性を有するように製作することが可能である。

【0090】

前記ベストのうちの、柔軟性および／または弾性を有する部分は、骨盤、肋骨および胸骨の間に配置されるように、形状を有したり、サイズを有したり、またはその他の方法で構成することが可能である。このことにより、前記ベストが、曲がったり、伸びたり、胸部をある向きに挙上したりすることが可能であり、その向きは、肋骨、胸骨および鎖骨は挙上する一方、横隔膜は垂下し、それにより、肺における1回換気量(tidal volume or capacity of the lungs)を増加させることになる向きである。

【0091】

腹部という位置に要求される弾性または柔軟性を実現するために、前記機械的デバイスを装着する位置は、例えば骨盤の近傍位置のように、前記剣状突起パッド上の位置か、またはその位置より下方の位置とすることが可能である。一例においては、吸息および呼息の双方の動作を行うデバイスが装着されることが望ましい位置を、前記腹部剣状突起パッド（前記剣状突起パッド）とすることが可能であり、なぜなら、前記腹部パッド（前記腹部剣状突起パッド）を、腹部圧迫と、圧迫解除の間に肋骨、胸骨および鎖骨を挙上するための挙上運動との双方に使用するためである。

【0092】

複数の患者が広範囲なニーズを有する場合には、当該デバイスを、幼児から成人までの範囲に及ぶというように、ニーズおよびサイズについての広範囲なリストを提供するよう

に構成することが可能である。サイズ、形状、圧力変化範囲、付属部品またはオプション部品は、特定の対象者の個々のニーズに適合させることが可能である。

【0093】

一例においては、救急救命士に適したバージョンが、軟性または剛性の背骨矯正板(backboard)であって、背骨支持機能および背骨牽引機能を有するものを組み込むことが可能である。着脱可能な吸気補助デバイスを設けることが可能である。着脱可能な腹部圧迫補助デバイスを、呼吸、胸部圧迫またはCPRのために設けることが可能である。迷走(vagus)／横隔(phrenic)神経を刺激する器具を設けることが可能である。1または複数の生理学的モニタ(physiological monitors、対象者の生理学的パラメータを非侵襲的にモニタリングするデバイス)を、例えば、酸素、体温、血圧または脈拍のモニタのために、設けることが可能である。コントロール・パネル、内蔵スクリーンおよび通信デバイスを、例えば、医療支援センタまたは病院との通信を実現するために、設けることが可能である。

【0094】

一例においては、当該デバイスを、複数の部分に分離可能であり、かつ、軟性のベストと、背骨を支持するための内蔵延長ロッドと、後頭部／乳様突起部を支持するパッド(occipital/mastoid support pad)と、頭蓋骨の基部のうち、例えば、後頭骨(occipital bone)および乳様突起(mastoid process)の真下の位置に着脱可能に装着されることが可能な吸気デバイスと、装着される胸部圧迫デバイスと、装着される腹部圧迫デバイスと、迷走(vagus)神経または横隔(phrenic)神経を刺激する器具と、ヒータと、酸素供給源と、1または複数の生理学的モニタであって例えば酸素、体温、血圧、脈拍または他の生理学的パラメータのうち1つまたは任意の組合せをモニタするものとを有するように、構成することが可能である。それらデバイスは、コントローラに取り付けることが可能である。独立した各デバイスは、オン／オフ・スイッチまたは他のコントロール・スイッチを有することが可能であり、それらオン／オフ・スイッチまたは他のコントロール・スイッチは、例えば、中心に配置されるとともに画面および通信センタに接続されることが可能であり、また、例えば、医療支援センタとの通信の提供を目的とし、その通信は、例えば、無線デバイスを媒介として行われる。一例においては、前記ベストが、任意選択的に、装着されたアーム・ストラップ、リスト・ストラップ、ハンド・ストラップまたはカフのうちの1または複数のものを有することが可能である。

【0095】

一例においては、前記救急救命士に適したバージョンが、内蔵された握り部(hand holds)を有することが可能であり、その目的は、例えば、他のユーザの救急救命士が、軟性の背骨矯正板を患者の身体の周りにおいてスライドさせる(slide、展開する)ことや、患者を包囲もしくは支持することや、牽引力を作用させることを可能にすることにある。これにより、背骨支持、身体拘束、または、上述の種々のデバイスの起動を支援することが可能である。これにより、例えば、牽引力および人体支持力を維持しつつ、そのユーザが患者を固定するとともに、閉じ込められた空間(confined space、狭い空間)から患者を取り出すことが容易になる。自動的な胸部拳上を、例えば、吸息、呼吸のための腹部圧迫、CPRのための胸部圧迫、背骨支持および胸部拳上の補助と一緒に、1台ごとに、行うことが可能である。

【0096】

一例においては、真空状態を生起する真空パッドを、例えば、胸上部(upper chest cavity)に真空気密部(vacuum seal)を形成するために、設けることが可能である。その真空気密部は、呼吸サイクルの4つの段階(stages、フェーズ)を通じて前記真空気密部を積極的に駆動することを例えば目的として、アクチュエータに装着することが可能である。一例においては、前記真空パッドは、胸腔上部(upper thoracic cavity)、例えば、鎖骨(clavicle)または胸骨(sternum)を封止することが可能である。その真空パッドのいくつかの運動は、本明細書に記載されている機械的な手順によって実行されることが可能であり、その目的は、胸鎖乳突筋(sternocleidomastoid)の指向性運動であって、胸骨(sternum)および鎖骨(clavicle)をわずかに円弧状を描く運動で頭蓋骨の乳様突起(mastoid process)

)に向かって引っ張るものに従って運動を付与することにある。

【0097】

一例においては、望ましい型式は携帯型であり、その型式は、立ち姿勢、座り姿勢、椅子への着座姿勢または寝姿勢で 사용할ことが可能であり、また、本明細書に文章または図によって説明されている複数のオプション部品、特徴部品および付属部品のうちのいずれかまたはそれらのうちの任意の組合せを組み込むことが可能である。

【0098】

複数の実施例 (examples) であって本件発明の範囲を限定しないものの更なるリストが次のように提供される。

【0099】

第1の実施例(Example 1)は、主題 (例えば、複数の動作を行うための装置、方法もしくは手段、機械読み取り可能な媒体であって、前記機械によって実行されると、その機械に複数の動作を行わせることになる複数の指令を有するもの) であって、例えば、呼吸補助装置を組み込むかまたは 사용할ことが可能なものを組み込むかまたは 사용할ことが可能である。その呼吸補助装置は、拳上を行う拳上エレメントを有することが可能である。その拳上エレメントは、対象者の呼吸サイクル (呼吸周期) のうちの吸気区間 (吸気期) 中、前記対象者の剣状突起部(xiphoid region)、胸骨部(sternum region)、上腹部(upper abdominal region)、軟骨間部(interchondral region)、肋軟骨部(costal cartilage region)、鎖骨部(clavicle region)、胸部(thorax region)、肩部(shoulder region)、上肢部(upper limb region)、下肢部(lower limb region)、首部(neck region)または頭蓋骨部(skull region)のうちの少なくとも一つに対して押す動作、引く動作または拳上する動作を周期的にかつ対象者にとって上方に行うように構成することが可能である。

【0100】

第2の実施例(Example 2)は、基準エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1の実施例の主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。その基準エレメントは、対象者に対して固定された基準を実現するように構成することが可能である。周期的運動部材により、前記拳上エレメントを前記基準エレメントに連結することが可能であり、その目的は、例えば、前記周期的な押す動作、引く動作または拳上する動作を行うように、前記拳上エレメントと前記基準エレメントとの間の距離またはディメンジョンを周期的に変化させることにある。

【0101】

第3の実施例(Example 3)は、圧迫エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1または第2の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。その圧迫エレメントは、対象者の呼吸サイクルのうちの呼気区間の間、前記拳上エレメントの周期的な押す動作、引く動作または拳上する動作と連動して、対象者の胸郭部または腹部のうちの少なくとも一方の前部に圧迫力を作用させるように構成することが可能である。

【0102】

第4の実施例(Example 4)は、対象者に対して固定された基準を実現するように構成することが可能である基準エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第3の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。周期的運動部材を設けることが可能である。その周期的運動部材は、アクチュエータを組み込むかまたはそのアクチュエータに連結されることが可能である。そのアクチュエータは、前記拳上エレメントおよび前記圧迫エレメントに連結されるとともに、前記基準エレメントに連結されることが可能である。このアクチュエータは、対象者の呼吸サイクルのうちの吸気区間の間、前記押す動作、引く動作または拳上する動作を作用させるために前記拳上エレメントを作動させるとともに、前記拳上エレメントの前記周期的な押す動作、引く動作または拳上する動作と連動するように、対象者の呼吸サイクルのうちの呼気区間の間、前記圧迫力を作用させるために前記圧迫エレメントを作動させるように、構成することが可能である。

【0103】

第5の実施例(Example 5)は、多挙動カムを組み込むかまたは使用することが可能であるアクチュエータを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第4の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。その多挙動カムは、前記拳上エレメント、前記圧迫エレメントまたは前記基準エレメントのうちの1または複数のものに連結されることが可能である。

【0104】

第6の実施例(Example 6)は、周期的運動部材を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第5の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。その周期的運動部材は、アクチュエータを組み込むか、またはアクチュエータに連結されることが可能である。そのアクチュエータは、前記拳上エレメントに連結されるとともに、前記基準エレメントに連結されることが可能であり、その目的は、例えば、対象者の呼吸サイクルのうちの吸気区間の間、前記押す動作、引く動作または拳上する動作を作用させるために前記拳上エレメントを作動させることにある。

【0105】

第7の実施例(Example 7)は、アクチュエータを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第6の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。そのアクチュエータは、カムを有することが可能である。そのカムは、前記拳上エレメントに連結されることが可能であるとともに、前記基準エレメントに連結されることが可能である。

【0106】

第8の実施例(Example 8)は、ピストンを有することが可能であるアクチュエータを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第7の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。そのピストンは、前記拳上エレメントに連結されることが可能であるとともに、前記基準エレメントに連結されることが可能である。

【0107】

第9の実施例(Example 9)は、ユーザによる起動が可能なクイック・リリース部を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第8の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのクイック・リリース部は、ユーザが前記拳上エレメントを前記アクチュエータから取り外すことが可能であるように構成することが可能である。

【0108】

第10の実施例(Example 10)は、拳上エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第9の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その拳上エレメントは、乳様突起・後頭骨(mastoid occipital bone)インタフェースを有することが可能であり、その乳様突起・後頭骨(mastoid occipital bone)インタフェースは、対象者の呼吸サイクルのうち吸気区間の間、乳様突起に対して押す動作、引く動作または拳上する動作を行うように構成することが可能である。

【0109】

第11の実施例(Example 11)は、拳上エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第10の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その拳上エレメントは、肩ストラップを有することが可能であり、その肩ストラップは、対象者の呼吸サイクルのうち吸気区間の間、肩または鎖骨に対して押す動作、引く動作または拳上する動作を行うように構成することが可能である。

【0110】

第12の実施例(Example 12)は、拳上エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第11の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その拳上エレメントは、対象者に装着されるとともに真空状態または吸引力を発生させるインタフェースを有することが可能である。

【0111】

第13の実施例(Example 13)は、ベストまたは他の着用可能なジャケット(garment、鎧、スーツ)であって前記拳上エレメントを組み込むかまたはその拳上エレメントに連結されることが可能であるものを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第12の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。

10

【0112】

第14の実施例(Example 14)は、車椅子への装着具であって前記拳上エレメントを組み込むかまたはその拳上エレメントに連結されることが可能であるものを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第13の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。

【0113】

第15の実施例(Example 15)は、拳上エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第14の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その拳上エレメントは、垂直方向に延びるシャフトを有することが可能であり、そのシャフトは、前記周期的運動部材と対象者との間に連結されることが可能である。

20

【0114】

第16の実施例(Example 16)は、垂直方向に延びるシャフトを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第15の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのシャフトは、可変の長さまたは可変の移動距離を有するように構成することが可能である。

【0115】

第17の実施例(Example 17)は、拳上エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第16の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その拳上エレメントは、肩ハーネス、胸ハーネス、額ハーネスまたは乳様突起ハーネスのうちの少なくとも1つを有することが可能である。

30

【0116】

第18の実施例(Example 18)は、圧迫エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第17の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。その圧迫エレメントは、対象者の腹部または胸郭部(ribcage、胸部)のうちの少なくとも一方と接触するように配置されるように構成することが可能であるパッドを有することが可能である。少なくとも1本のバンドが、前記アクチュエータを前記パッドに連続的に(continuous、時間連続的に、空間連続的に)連結することが可能である。

40

【0117】

第19の実施例(Example 19)は、周期的運動部材を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第18の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その周期的運動部材は、前記多挙動カムの全回転サイクルの全体を通じて前記拳上エレメントと前記圧迫エレメントとに連結されることが可能である。

【0118】

50

第20の実施例(Example 20)は、周期的運動部材を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第19の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その周期的運動部材は、対象者の呼吸サイクルの全体を通じて連続的に(continually、時間連続的に)周期的運動を行うように構成することが可能である。

【0119】

第21の実施例(Example 21)は、周期的運動部材を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第20の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その周期的運動部材は、前記拳上エレメントまたは前記圧迫エレメントのうちの少なくとも一方の動くタイミングおよび動く距離の双方を制御するために定速で周期的運動を行うことが可能である。

10

【0120】

第22の実施例(Example 22)は、前記周期的運動部材を駆動するように構成することが可能であるモータを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第21の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。

【0121】

第23の実施例(Example 23)は、自動または手動のセーフティ・リリース部を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第22の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのセーフティ・リリース部は、前記拳上エレメントまたは前記圧迫エレメントの対象者からの取外しを行うために構成することが可能である。

20

【0122】

第24の実施例(Example 24)は、ある主題(例えば、複数の動作を行うための装置、方法もしくは手段、機械読み取り可能な媒体であって、前記機械によって実行されると、その機械に複数の動作を行わせることになる複数の指令を有するもの)を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第23の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その主題は、例えば、呼吸補助装置を組み込むかまたは使用することが可能なものを組み込むかまたは使用することが可能である。その呼吸補助装置は、圧迫エレメントを有することが可能であり、その圧迫エレメントは、対象者の呼吸サイクルのうちの呼気区間の間、対象者の胸郭部または腹部のうちの少なくとも一方の前部に圧迫力を作用させるように構成することが可能である。周期的運動部材が、前記圧迫エレメントに連結されることが可能である。その周期的運動部材は、対象者の呼気サイクル中、前記圧迫力を作用させるように前記圧迫エレメントを作動させるように構成することが可能である。この周期的運動部材は、自身の全サイクルの全体を通じて、前記圧迫エレメントに連続的に連結されることが可能である。

30

【0123】

第25の実施例(Example 25)は、対象者に対して固定された基準を実現するように構成することが可能である基準エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第24の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。周期的運動部材により、前記圧迫エレメントを前記基準エレメントに連結することが可能であり、その目的は、例えば、前記周期的な圧迫運動を行うために前記圧迫エレメントと前記基準エレメントとの間の距離またはディメンジョンを周期的に変化させることにある。

40

【0124】

第26の実施例(Example 26)は、圧迫エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第25の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その圧

50

迫エレメントは、対象者の腹部または胸郭部（ribcage、胸部）のうちの少なくとも一方と接触するように配置されるように構成することが可能であるパッドを有することが可能である。少なくとも1本のバンドが、前記周期的運動部材と前記パッドとに連続的に（continually、時間連続的に、空間連続的に、連続体を構成するように）連結されることが可能である。

【0125】

第27の実施例(Example 27)は、拳上エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第26の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その拳上エレメントは、対象者の呼吸サイクル（呼吸周期）のうちの吸気区間（吸気期）中、前記対象者の剣状突起部(xiphoid region)、胸骨部(sternum region)、上腹部(upper abdominal region)、軟骨間部(interchondral region)、肋軟骨部(costal cartilage region)、胸部(thorax region)、肩部(shoulder region)、上肢部(upper limb region)、下肢部(lower limb region)、首部(neck region)または頭蓋骨部(skull region)のうちの少なくとも一つに対して引く動作または拳上する動作を行うように構成することが可能である。

10

【0126】

第28の実施例(Example 28)は、周期的運動部材を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第27の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その周期的運動部材は、対象者の呼吸サイクルの全体を通じて連続的に周期的運動を行うように構成することが可能である。

20

【0127】

第29の実施例(Example 29)は、周期的運動部材を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第28の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その周期的運動部材は、前記圧迫エレメントの動くタイミングと動く距離との双方を制御するために定速で周期的運動を行うことが可能である。

【0128】

第30の実施例(Example 30)は、前記周期的運動部材を駆動するように構成することが可能であるモータを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第29の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。

30

【0129】

第31の実施例(Example 31)は、自動または手動のセーフティ・リリース部を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第30の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのセーフティ・リリース部は、前記圧迫エレメントの対象者からの取外しを行うために構成することが可能である。

【0130】

第32の実施例(Example 32)は、前記拳上エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第31の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その拳上エレメントは、対象者に装着されるとともに真空状態または吸引力を発生させるインタフェースを有することが可能である。

40

【0131】

第33の実施例(Example 33)は、ある主題（例えば、複数の動作を行うための装置、方法もしくは手段、機械読み取り可能な媒体であって、前記機械によって実行されると、その機械に複数の動作を行わせることになる複数の指令を有するもの）を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第32の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくはは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可

50

能であり、その主題は、例えば、呼吸補助装置を組み込むかまたは使用することが可能なものを組み込むかまたは使用することが可能であり、その呼吸補助装置は、往復運動エレメントを有することが可能である。その往復運動エレメントは、呼吸サイクル（呼吸周期）の間、対象者の剣状突起部(xiphoid region)、胸骨部(sternum region)、上腹部(upper abdominal region)、軟骨間部(interchondral region)、肋軟骨部(costal cartilage region)、鎖骨部(clavicle region)または胸部(thorax region)のうちの少なくとも一つに対して押す動作と引く動作を周期的に、かつ、前方、後方、上方または下方に行うように構成することが可能である。

【0132】

第34の実施例(Example 34)は、対象者に対して固定された基準を実現するように構成することが可能である基準エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第33の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。周期的運動部材により、前記往復運動エレメントを前記基準エレメントに連結することが可能であり、その目的は、例えば、前記周期的な押す運動、引く運動または拳上する運動を行うために前記往復運動エレメントと前記基準エレメントとの間の距離またはディメンジョンを周期的に変化させることにある。

【0133】

第35の実施例(Example 35)は、アクチュエータを組み込むかまたはそのアクチュエータに連結されることが可能である周期的運動部材を組み込むかまたは使用するために、第1ないし第34の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能である。そのアクチュエータは、前記往復運動エレメントに連結されることが可能であるとともに、前記基準エレメントに連結されることが可能であり、その連結の目的は、例えば、前記往復運動エレメントを作動させることにあり、その作動の目的は、例えば、対象者の呼吸サイクルのうちの吸気区間の間、前記押す動作、引く動作または拳上する動作を作用させることにあり、さらに、対象者の呼吸サイクルのうちの呼気区間の間、前記圧迫力を作用させることにある。

【0134】

第36の実施例(Example 36)は、往復運動エレメントを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第35の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、その往復運動エレメントは、呼吸サイクルの全体を通じて対象者と接触する状態に置かれることが可能なインタフェースであって真空状態または吸引力を発生させるものを有することが可能である。

【0135】

第37の実施例(Example 37)は、リンケージを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第36の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのリンケージは、前記アクチュエータを前記往復運動エレメントに連結することが可能である。

【0136】

第38の実施例(Example 38)は、リンケージを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第37の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのリンケージは、前記往復運動エレメントを押すことと引くこととを行うのに必要な剛性を有するものとすることが可能である。

【0137】

第39の実施例(Example 39)は、アクチュエータを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第38の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのア

クチュエータは、前記リンケージに連結されることが可能であるとともに基準エレメントに連結されることが可能であるカムを有することが可能である。

【0138】

第40の実施例(Example 40)は、アクチュエータを組み込むかまたは使用するために、第1ないし第39の実施例のうちのいずれかまたは任意の組合せの主題を組み込むかもしくは使用し、または、任意選択的に、その主題に組み合わせることが可能であり、そのアクチュエータは、前記リンケージに連結されるとともに基準エレメントに連結されることが可能であるピストンを有することが可能である。

【0139】

以上説明した複数の実施例は、順番を付されているか付されていないか問わず、順列(permutation)であるか組合せ(combination)であるかを問わず、相互に組み合わせることが可能である。上述の、発明を実施するための形態(Detailed Description)の欄は、添付された複数枚の図面を参照する箇所を有しており、その参照する箇所は、発明を実施するための形態の欄の一部を構成する。それら図面は、例示を目的として、本発明が実施されることが可能であるいくつかの具体的な実施態様(embodiments、具体例)を示している。それら実施態様は、また、本明細書において「実施例(example)」とも称される。それら実施例は、本明細書において文章によって説明されているかまたは図示されている複数の要素に加えて複数の要素を有することが可能である。しかし、本発明者らは、本明細書において文章によって説明されているかまたは図示されている複数の要素のみを用いる複数の実施例をも考慮対象としている。さらに、本発明者らは、特定の1つの実施例(または、それについての1または複数のアспект)に関するか、または、他のいくつかの実施例(または、それらについての1または複数のアспект)であって本明細書において文章によって説明されているかまたは図示されているものに関し、本明細書において文章によって説明されているかまたは図示されている複数の要素(または、それらについての1または複数のアспект)の任意の組合せ(combination)または任意の順列(permutation)を用いるいくつかの実施例をも考慮対象としている。

【0140】

この書類と、引用によってこの書類に合体させられる任意の書類との間において一致しない用語使用法(usages)が存在する場合には、この書類における用語使用法が適用される。

【0141】

この書類においては、いくつかの特許文献と共通するように、「対象物の数が複数であることを明示しない表現方法(「a」または「an」という用語を用いた表現方法)」が用いられ、その目的は、「少なくとも一つ」または「1または複数」という他の任意の状況または用語使用法とは無関係に、1であることまたは2以上であることを包含することにある。この書類においては、特に断りがない限り、「または(or)」または「もしくは(or)」という用語が、「AまたはB」という表現が、「AであるがBではない」という意味と、「BであるがAではない」という意味と、「AおよびB」という意味とを包含するように、非排他的な表現を意味する。この書類においては、「含む(including)」または「有するincluding)」という用語および「そこにおいて(in which)」という用語が、「comprising」および「wherein」という用語のそれぞれについての平易な英語による等価的表現として用いられる。さらに、後続する複数の請求項(claims)においては、「含む(「comprising」)」および「wherein」という用語が、オープン・エンド(open-ended、非制限的)であり、すなわち、ある請求項においてその種の用語の後に列挙される複数の要素に加えて別の要素を有するシステム、デバイス、物品または方法も、その請求項の範囲に包含されるようにみなされる。さらに、この書類においては、後続する複数の請求項において、「第1」、「第2」、「第3」などの用語が、単なる符号として用いられ、それらの対象物に対して数値的な要件を課すことを意図されていない。

【0142】

本明細書に記載されている方法についてのいくつかの実施例は、少なくとも部分的に、

機械を用いて実施したり、コンピュータによって実施することが可能である。いくつかの実施例は、前述の複数の実施例において記載された複数の方法を実施するために電子デバイスを構成するために用いられる複数の指令によってコード化されたコンピュータ読み取り可能媒体または機械読み取り可能媒体を有することが可能である。それら方法を実行するための手段は、マイクロコード、アセンブリ言語のコード、高級言語のコードまたは他同様なもののようなコードを有することが可能である。この種のコードは、種々の方法を実行するための、コンピュータ読み取り可能な複数の指令を有することが可能である。さらに、一例においては、そのコードを、1または複数の、有体物であるコンピュータ読み取り可能媒体であって、揮発性であり、かつ、非過渡的であるか、または、不揮発性であるものに有形的に保存することが可能であり、その保存は、例えば、実行中か、他の時期に行われる。それら有体物であるコンピュータ読み取り可能媒体のいくつかの例は、ハードディスク、リムーバブル磁気ディスク、リムーバブル光学ディスク（例えば、コンパクト・ディスクおよびデジタル・ビデオ・ディスク）、磁気カセット、メモリ・カードもしくはメモリ・スティック、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、リード・オンリ・メモリ（ROM）およびその他同様なものを含むことが可能であるが、それらに限定されない。

10

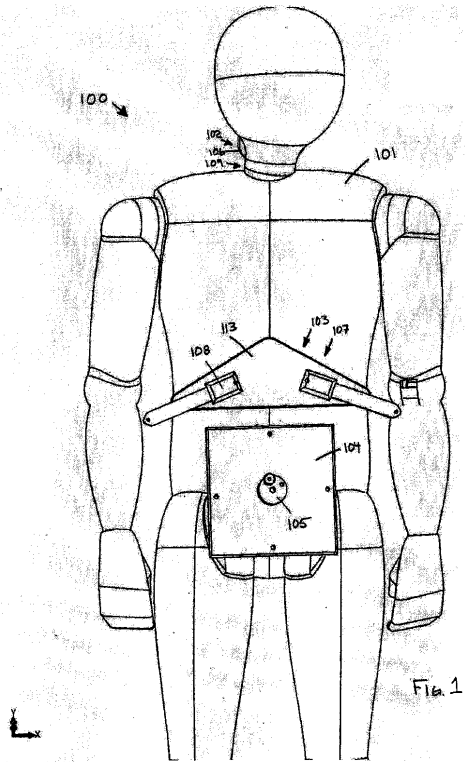
【0143】

以上の説明は、例示することを意図しており、本発明の範囲を限定することを意図していない。例えば、上述の複数の実施例（またはそれら実施例の1または複数のアспект）は、互いに組み合わせて用いることが可能である。上述の説明を読めば、例えば当業界における通常のスキルの一つを用いることにより、他の複数の実施態様(embodiments)を採用することが可能である。要約書は、米国特許法施行規則1.72(b)項に準拠して提供されており、その目的は、読者が、ここに開示されている技術の本質を速やかに確認することにある。その要約書は、複数の請求項の範囲や意味を解釈することに用いられることも限定するために用いられることもないことを理解したうえで提出される。さらに、上述の、発明を実施するための形態(Detailed Description)の欄においては、開示されている事項をストリームライン化する(streamline、簡素化する、効率化する、合理化する)ために、種々の特徴を互いに組み合わせることが可能である。このことは、いずれの請求項にも記載されていない特徴がいずれの請求項にとっても本質的なものであることを意図していると解釈すべきではない。むしろ、発明的な主題は、開示されている特定の実施態様におけるすべての特徴より少ない数の特徴にある可能性がある。よって、後続する複数の請求項は、各請求項がそれ単独で一つの独立した実施態様として位置付けられるように、発明を実施するための形態の欄に組み込まれており、また、そのような複数の実施態様は、種々の組合せ(comobination)または順列(permutation)という形態で、互いに組み合わせることが可能であることが考慮される。本発明の範囲は、複数の請求項について認められる複数の均等物の全範囲と一緒に、後続する複数の請求項を参照することによって決定すべきである。

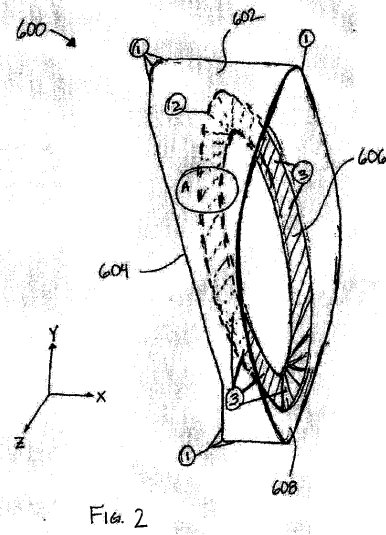
20

30

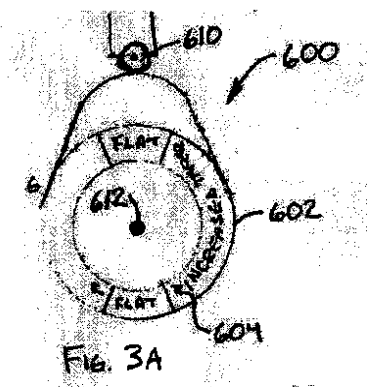
【図 1】



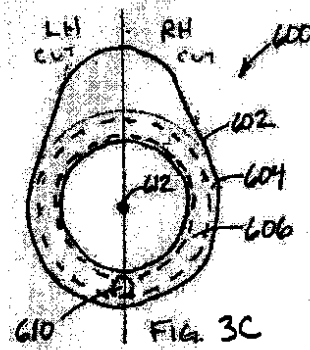
【図 2】



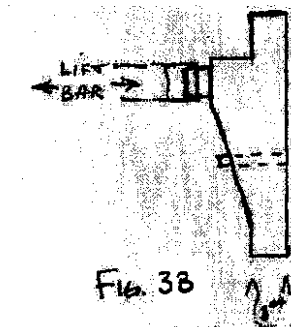
【図 3 A】



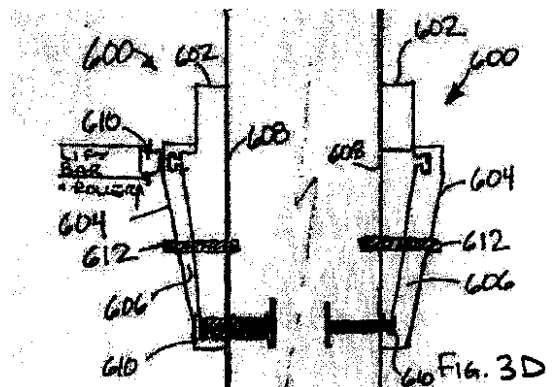
【図 3 C】



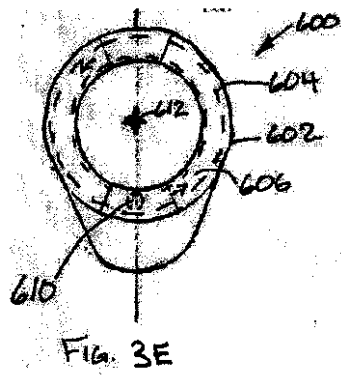
【図 3 B】



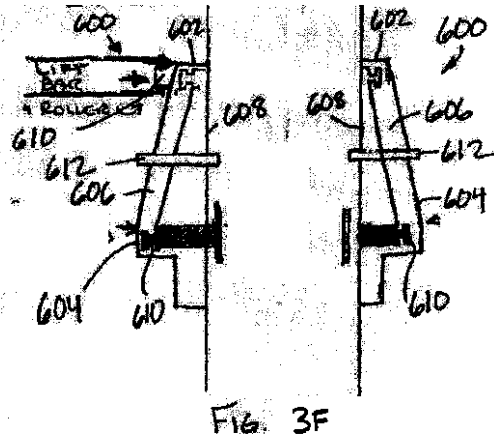
【図 3 D】



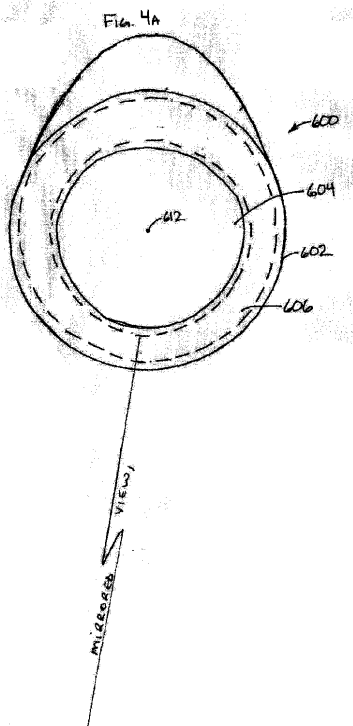
【図 3 E】



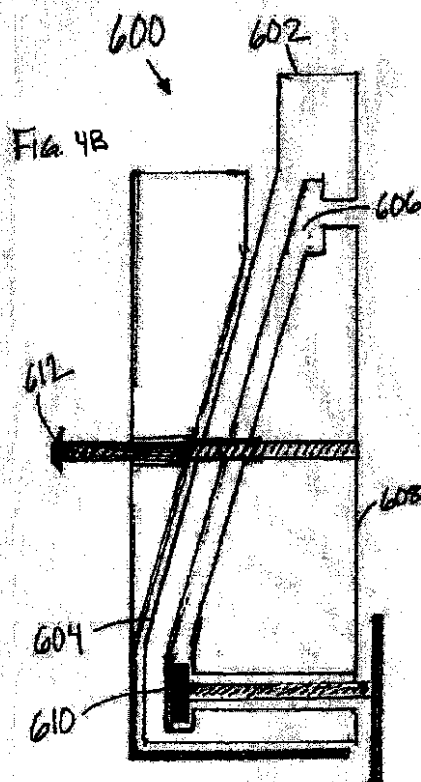
【図 3 F】



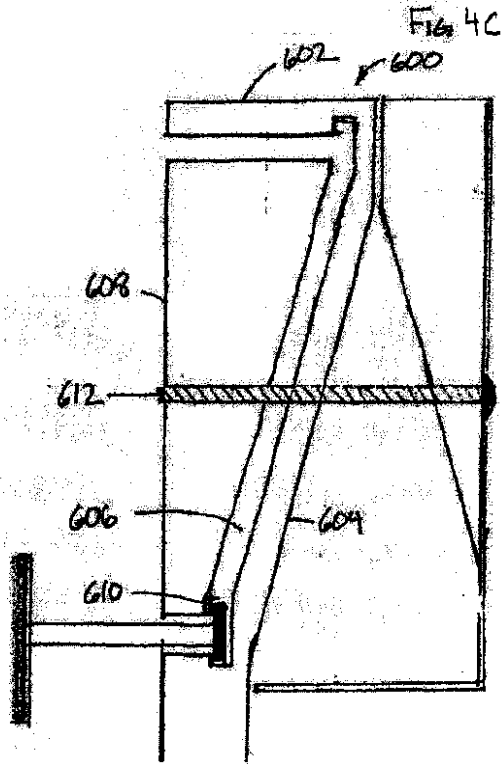
【図 4 A】



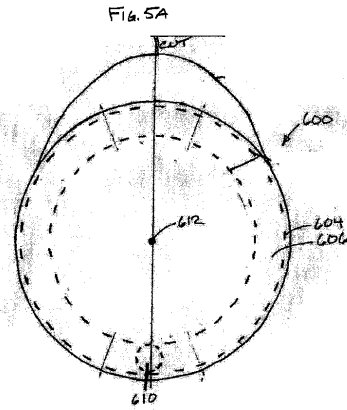
【図 4 B】



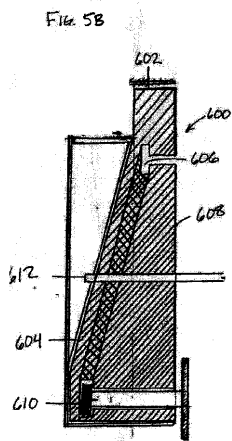
【図 4 C】



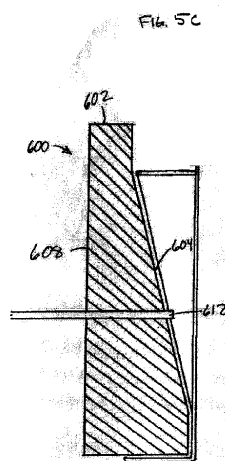
【図 5 A】



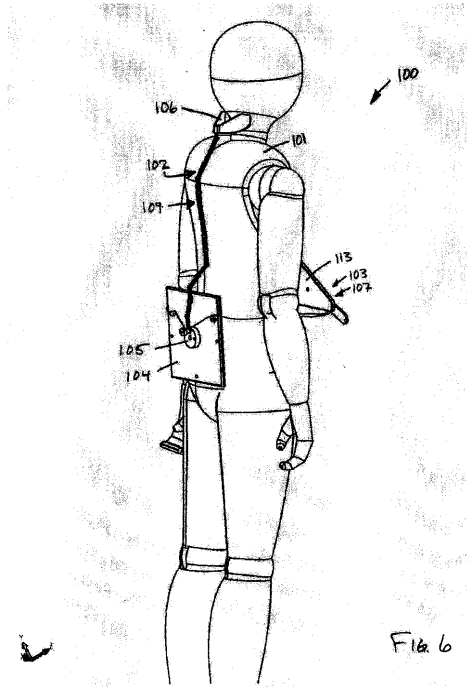
【図 5 B】



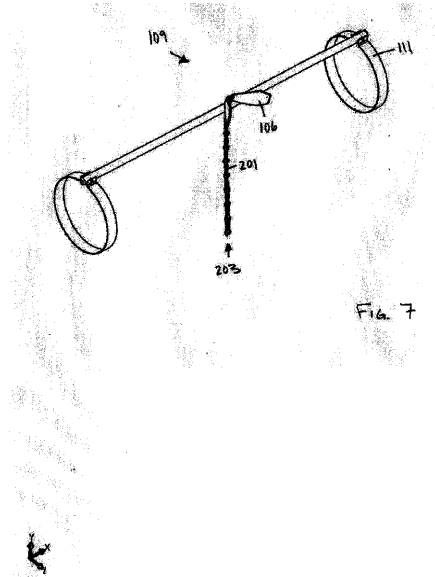
【図 5 C】



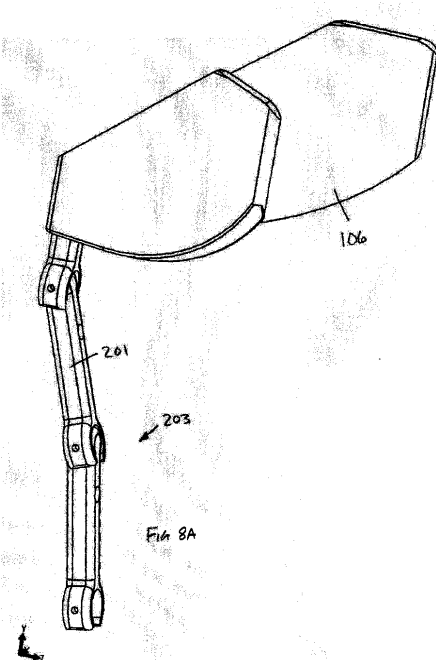
【図 6】



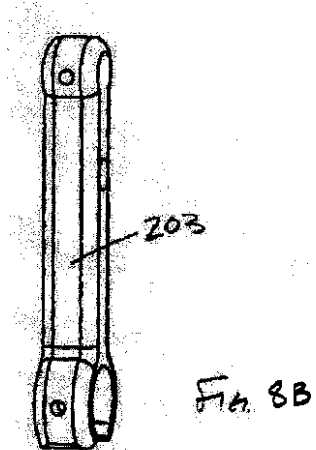
【図 7】



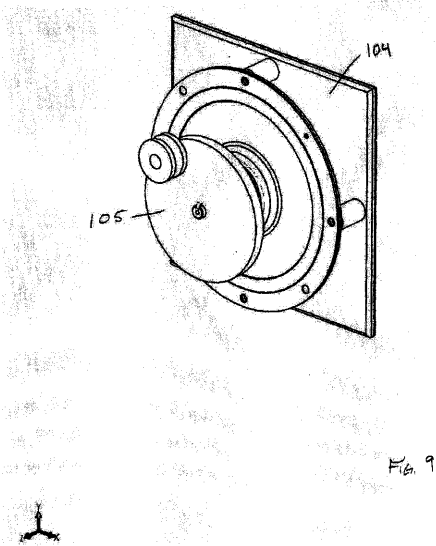
【図 8 A】



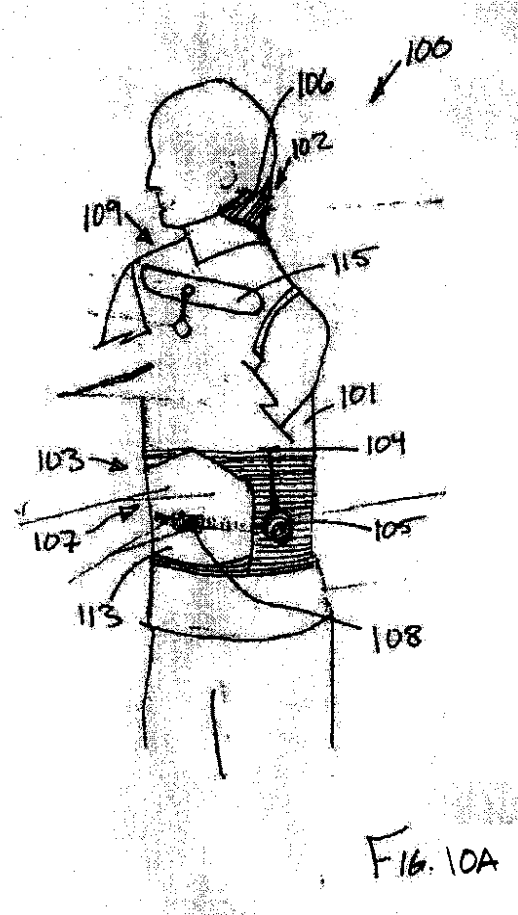
【図 8 B】



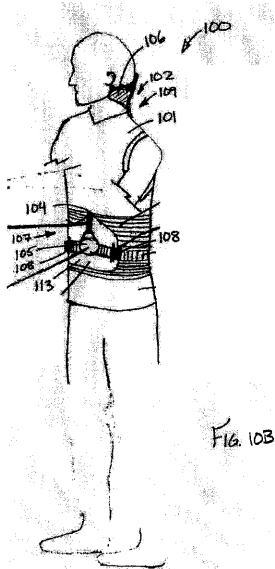
【図 9】



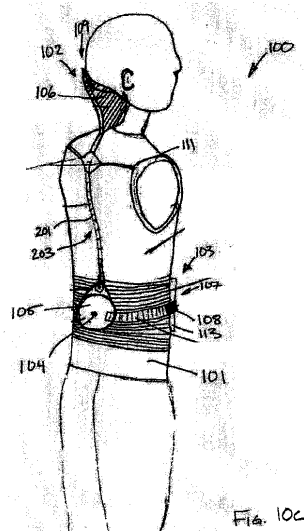
【図 10 A】



【図 10 B】



【図 10 C】



【図 1 1】

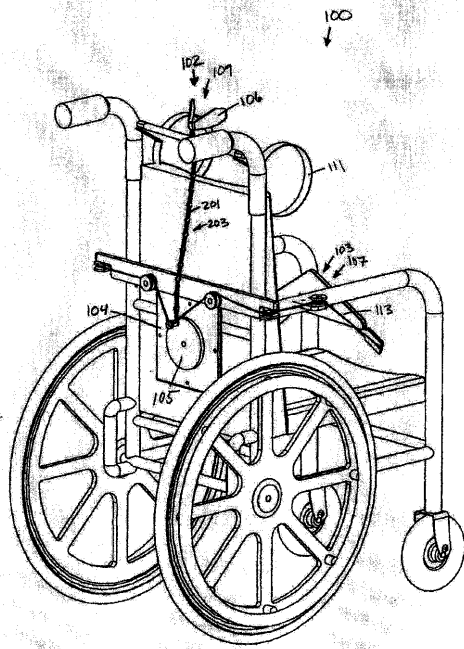


Fig. 11

【図 1 2】

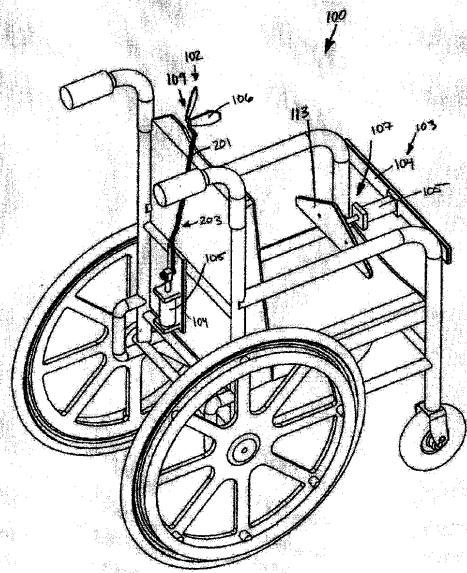


Fig. 12

【図 1 3】

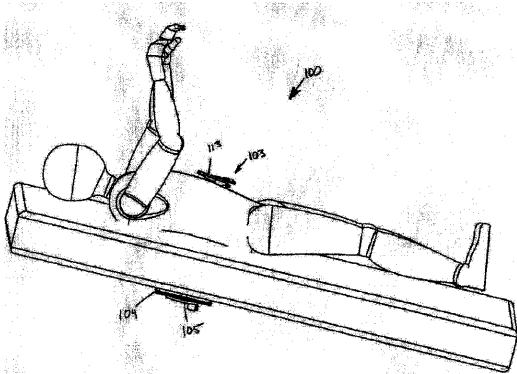


Fig. 13

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/066777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - A61H 31/02 (2012.01)

USPC - 601/11

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC(8) - A61H 31/00, A61H 31/02, A61M 16/00, A62B 7/00 (2012.01)

USPC - 128/202.12; 600/21; 601/9, 11, 24, 41, 44, 70, 71, 77; 607/20, 42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatBase, Google Patents

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7,435,233 B2 (BALDAUF et al) 14 October 2008 (14.10.2008) entire document	1-9, 11-40
Y		10
Y	US 4,951,655 A (MACMILLAN et al) 28 August 1990 (28.08.1990) entire document	10
A	GB 1 205 200 A (PEDRICK) 16 September 1970 (16.09.1970) entire document	1-40
A	US 5,222,478 A (SCARBERRY et al) 29 June 1993 (29.06.1993) entire document	1-40
A	US 5,332,287 A (WHITMYER) 26 July 1994 (26.07.1994) entire document	1-40

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April 2012

Date of mailing of the international search report

23 APR 2012

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Blairie R. Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300
PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN