

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-163180

(P2015-163180A)

(43) 公開日 平成27年9月10日(2015.9.10)

(5) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
A 6 1 F	5/01	(2006.01)	A 6 1 F	5/01	K	3 C 7 0 7
A 6 1 F	5/02	(2006.01)	A 6 1 F	5/02	K	4 C 0 9 8
A 6 1 H	3/00	(2006.01)	A 6 1 H	3/00	B	
B 2 5 J	11/00	(2006.01)	B 2 5 J	11/00	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2014-157158 (P2014-157158)
 (22) 出願日 平成26年7月31日 (2014. 7. 31)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-14787 (P2014-14787)
 (32) 優先日 平成26年1月29日 (2014. 1. 29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 304028726
 国立大学法人 大分大学
 大分県大分市大字旦野原 700番地
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100147555
 弁理士 伊藤 公一
 (74) 代理人 100130133
 弁理士 曾根 太樹
 (74) 代理人 100171251
 弁理士 篠田 拓也

最終頁に続く

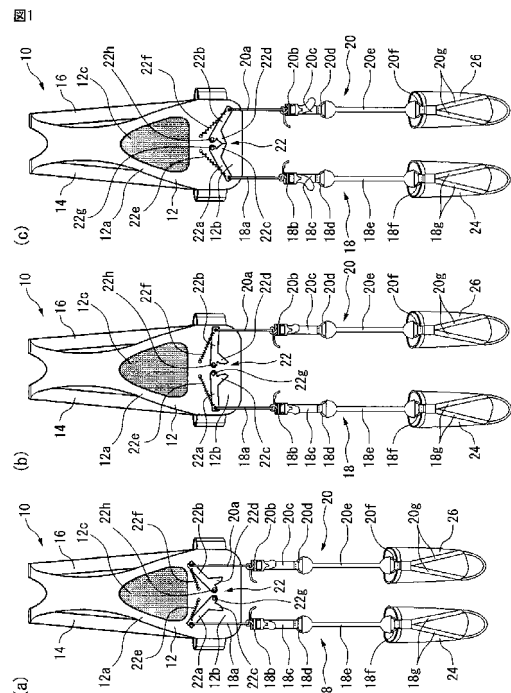
(54) 【発明の名称】腰部負担軽減具

(57) 【要約】

【課題】直立歩行時に自動的に張力伝達紐の張力を解除して自然歩行を可能にし、歩行から再び前屈作業を開始すると腰部への補助モーメントを発生させる腰部負担軽減具を提供する。

【解決手段】腰部負担軽減具(10)が、腰当て部(12b)と張力伝達紐(18、20)との連結装着機構(22)として、一端を腰当て部(12b)に回転可能に軸着し、他端部を張力伝達紐(18、20)に連結した左右一对の揺動アーム(22a、22b)と、揺動アーム(22a、22b)の他端側と腰当て部(12b)とを連結したばね(22e、22f)と、回転アーム(22a、22b)に付設されたストッパー部(22c、22d)とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

背当てフレーム（甲羅）の腰当て部の左右と両下肢とを弾性体を介した張力伝達紐で連結装着する腰部負担軽減具において、前記腰当て部と前記張力伝達紐との連結装着機構として、一端部を前記腰当て部の中央部側に回転軸で回転可能に軸着し、他端部を前記張力伝達紐に連結して両下肢の前後動作用により腰当て部の左右で前記一端部を中心に往復回転自在に位置させた左右一对の揺動アームと、各揺動アームの他端部と腰当て部の上部とを連結して当該揺動アームを前記張力伝達紐の牽引による下降回転と弛緩による復元上昇回転を可能にしたばねと、各揺動アームの対向接近側に付設され左右両足を左右に開脚して体幹を前屈の際に、各揺動アームの相対逆方向を先端部を当接して対峙阻止し、体幹を直立状態にしての歩行は、前記対峙阻止状態を解除して各揺動アームの同一方向の正転・逆転を可能とする突起状のストッパー部とを備えてなる腰部モーメントの自動発生・解除機構を設置したことを特徴とする腰部負担軽減具。

10

【請求項 2】

背当てフレーム（甲羅）の腰当て部の左右と両下肢とを弾性体を介した張力伝達紐で連結装着する腰部負担軽減具において、前記腰当て部と前記張力伝達紐との連結装着機構として、前記腰当て部の左右に対照的に設けられ各一端部を前記腰当て部の中央部側に回転軸で回転可能に軸着し、他端部を前記張力伝達紐に連結して両下肢の前後動作用により腰当て部の左右で前記回転軸芯を中心に往復回転自在に位置させた左右一对の揺動アームと、各揺動アームの他端部と腰当て部の上部とを連結して当該揺動アームを前記張力伝達紐の牽引による下降回転と弛緩による復元上昇回転を可能にしたばねと、前記両揺動アームの対向接近側に円弧部を位置しその円周面が当接の際両円心間を結ぶ直線と前記両揺動アームの回転軸の軸芯間を結ぶ直線とは同一長さにし且つ平行関係にした一对の円弧状又は円形状のストッパー部とを備え、前記一对の円弧状のストッパー部は、両揺動アームの相対的逆方向回転で外周面を当接して両揺動アームの相対的逆方向回転を対峙阻止し、両揺動アームの相対的同一方向回転で前記対峙阻止状態を解除する腰部モーメントの自動発生・解除機構を設置したことを特徴とする腰部負担軽減具。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、体幹前屈時は腰の負担を 20 ~ 30 % 程度軽減する基本機能を有し且つ装着したまま自然歩行可能な腰部負担軽減具に関する。

【背景技術】

【0002】

高齢社会では介護が大きな問題となっており、老人介護施設等では腰痛問題のため、離職率の高いことが知られている。そこでリフトやスライドボ－ド等の福祉機器も利用されているものの、それらだけで腰痛問題の解決に十分でないことは、腰痛が依然として医療・福祉現場の問題となっていることから明らかである。看護・介護者の殆どは腰痛対策としてバックベルトを利用しているが、腰痛を訴える人の割合は依然として高い水準にある。腰への負担の大きい作業は医療福祉現場に限らず、工業、農業、水産業、流通等のあらゆる業種にも存在する。単純な作業はロボットに代替可能でも、通常仕事には複数の動作が含まれるため、簡単には機械化できない作業は極めて多い。介護のように複雑な動作が可能なロボットは、現在のロボット技術を持ってしても極めて難しく、それらの作業が可能なロボットは、たとえできたとしても高価・複雑となり、医療・福祉現場における複雑な作業は、しばらくは人手に頼らざるを得ないものと思われる。

40

【0003】

このように腰への負担の大きい作業は非常に多く、腰部負担軽減具に関するアイデアは多く提案されている。しかしながら実際に広く使われているのは、腰に巻きつける前記バックベルトしかない。しかも、その腰部負担軽減効果についての科学的根拠は殆どない。

【0004】

50

近年、体幹前屈時の腰の負担を簡単に軽減する発明として、本発明者等が開発した特許文献1から特許文献4に紹介の発明がある。これ等の発明の骨子は、背中に装着した背当てフレームと、背当てフレームの腰当て部の左右と両下肢とをゴムベルト等の弾性体で連結装着した腰部負担軽減具であり、体幹の前屈とともに弾性体に変位を与え、その弾性力を利用して腰への補助モーメントを得ることである。これにより前屈時に腰に作用するモーメントが20～30%軽減される。

【0005】

しかしながらそれを実用化するには、装具を着用したままでは歩き難いためこの問題を解決する必要があった。つまり、前記弾性体は、左右一对を備え各弾性体の一端を下肢に固定すると、歩行の際にも弾性体が伸ばされるために歩き難くなる欠点がある。

10

【0006】

そのため従来の腰部負担軽減具は、歩き易くするために弾性体の長さを予め「遊び」としてある程度長くしておく必要がある。一方、その「遊び」の大きい程、体幹前屈時の弾性体の変位は小さくなるため腰部負担軽減効果は減少する。即ち、「遊び」の大きさと腰部負担軽減効果とはトレードオフの関係があり、両者を両立させることはこれまで提案された腰部負担軽減具には不可能であった。そのことが簡易的な腰部負担軽減具の実用化を妨げる最も大きな原因である。そこでロボット技術を利用して「遊び」の大きさを制御しようとする、機構が複雑・高価となり、実用化からは遠ざかることになる。

【0007】

この為、これまでに前記弾性体の張力をバックルでON/OFFする方法、歩行では振出し側の足につけたゴム張力が引張り側、立脚側の下肢のゴム張力は弛緩側になることを利用し、両下肢に取り付けた張力伝達用の紐やベルトを連結して歩行に伴いスライドさせる方法などを提案し、歩き易い腰部負担軽減具の開発を目指してきた。しかしながら何れの方法にも長所短所があり、十分満足できるものには至らなかった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第4447330号公報

【特許文献2】特許第5061401号公報

【特許文献3】特開2013-022708号公報

【特許文献4】特開2013-252221号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、簡単な原理により上記の不具合の全てを払拭して、腰部負担軽減効果と歩き易さを両立させることに成功した世界初の技術である。

即ち、本発明は前屈作業時の腰の負担を、張力伝達紐に介設した弾性体の復元力により20～30%軽減して腰痛を防止する基本機能を備えると共に、直立状態での歩行時は、張力伝達紐の弾性体の張力を自動的に解除して自然歩行を可能にし、自然歩行を一旦やめて両足を左右に開脚して或いは両足を前後に開脚して、再び前屈作業を開始すると腰部への補助モーメントを自動的に発生させる機能を備えた腰部負担軽減具を提供する。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は前記課題を満足するものであり、その特徴とする技術構成は次の(1)、(2)の通りである。

(1)、背当てフレーム(甲羅)の腰当て部の左右と両下肢とを弾性体を介設した張力伝達紐で連結装着する腰部負担軽減具において、前記腰当て部と前記張力伝達紐との連結装着機構として、一端部を前記腰当て部の中央部側に回転軸で回転可能に軸着し、他端部を前記張力伝達紐に連結して両下肢の前後動作用により腰当て部の左右で前記一端部を中心に往復回転自在に位置させた左右一对の揺動アームと、各揺動アームの他端部と腰当て部

50

の上部とを連結して当該揺動アームを前記張力伝達紐の牽引による下降回転と弛緩による復元上昇回転を可能にしたばねと、各揺動アームの対向接近側に付設され左右両足を左右に開脚して体幹を前屈の際に、各揺動アームの相対逆方向の先端部を当接して対峙阻止し、体幹を直立状態にしての歩行は、前記対峙阻止状態を解除して各揺動アームの同一方向の正転・逆転を可能とする突起状のストッパー部とを備えてなる腰部モーメントの自動発生・解除機構を設置したことを特徴とする腰部負担軽減具。

【0011】

(2)、背当てフレーム(甲羅)の腰当て部の左右と両下肢とを弾性体を介した張力伝達紐で連結装着する腰部負担軽減具において、前記腰当て部と前記張力伝達紐との連結装着機構として、前記腰当て部の左右に対照的に設けられ各一端部を前記腰当て部の中央部に回転軸で回転可能に軸着し、他端部を前記張力伝達紐に連結して両下肢の前後動作用により腰当て部の左右で前記回転軸芯を中心に往復回転自在に位置させた左右一对の揺動アームと、各揺動アームの他端部と腰当て部の上部とを連結して当該揺動アームを前記張力伝達紐の牽引による下降回転と弛緩による復元上昇回転を可能にしたばねと、前記両揺動アームの対向接近側に円弧形成されその円周面が当接の際両円心間を結ぶ直線と前記両揺動アームの回転軸の軸芯間を結ぶ直線とは同一長さにし且つ平行関係にした一对の円弧状の又は円形状のストッパー部とを備え、前記一对の円弧状の又は円形状のストッパー部は、両揺動アームの相対的逆方向回転で外周面を当接して両揺動アームの相対的逆方向回転を対峙阻止し、両揺動アームの相対的同一方向回転で前記対峙阻止状態を解除する腰部モーメントの自動発生・解除機構を設置したことを特徴とする腰部負担軽減具。

10

20

【発明の効果】

【0012】

次に本発明の腰部負担軽減具の作用効果を詳述する。

<突起状のストッパー部の場合>

腰部負担軽減具を使用者の体幹に装着する前は、張力伝達紐の弾性体の張力が0の状態である。この腰部負担軽減具を直立状態の体幹に装着する。体幹への装着は、背当てフレームの上部左右の肩掛けを当該両肩に掛け、ウエスト部のベルトをウエストに巻き、弾性体を介した一对の張力伝達紐を取り付け、張力伝達紐を軽く引っ張り直線状にして張力伝達紐に連結した下肢装着具を両下肢に装着する。

30

【0013】

その状態から左右の両下肢を左右に開脚して体幹を前屈すると左右の揺動アームは互いに逆回転し、突起状のストッパー部が対峙衝突して揺動アームの下降回転を阻止するため、張力伝達紐の弾性体が伸長することで発生する張力による補助モーメントで腰の負担を軽減する。

【0014】

この前屈状態から直立状態に戻すと、揺動アームは再び元の状態になる。これから自然歩行に入ると例えば左足から前に出ると左ばねと左張力伝達紐が伸びて左揺動アームが左回転する。これと併行して右側の揺動アームは右張力伝達紐が緩み右ばねの復元力で引き上げられて左回転する。

40

【0015】

このため左右の突起状のストッパー部は前記対峙衝突の状態が解除された状態で当該アームと共に左回転する。この状態から次に右足を前に出ると右ばねと右張力伝達紐が伸びて右側の揺動アームが右回転する。これと併行して左揺動アームは左張力伝達紐が緩み左ばねの復元力で引き上げられて右回転する。左右の突起状のストッパー部は対峙衝突状態が解除された状態で当該アームと共に右回転する。これにより腰部への補助モーメントの自動発生及びその自動解除による自然歩行が可能になる。

【0016】

<円弧状又は円形状のストッパー部の場合>

腰部負担軽減具を前例の突起状のストッパー部の場合と同様の状態に使用者の体幹に装着する。

50

この装着後、左右の両下肢を左右に開脚して体幹を前屈すると左右の揺動アームが面対象的に互いに逆回転し回転直後に両円弧状ストッパー部又は円形状ストッパー部の円周面の最接近点は当接し所謂対峙衝突して両揺動アームの下降回転を阻止するためそれ以降は両張力伝達紐の両弾性体が伸長することで発生する張力による補助モーメントで腰の負担を軽減する。

【0017】

また左右の両下肢を前後に開脚しての前屈の際は、この前後開脚の程度により、左右の揺動アームは傾斜した状態であっても、体幹の前屈に伴い、両円弧状ストッパー部又は円形状ストッパー部がその円周面の最接近点を当接し所謂対峙衝突して両揺動アームの下降回転を阻止するため、それ以降は両張力伝達紐の両弾性体が伸長することで、左右の下肢ベルトの張力バランスが釣り合う角度まで揺動アームは自然に回転しながら発生する張力による補助モーメントで腰の負担を軽減する。

10

【0018】

この前屈状態から直立状態に戻すと、揺動アームは再び元の前屈前の状態になる。この状態から歩行のために右下肢から歩行を開始すると、または左下肢から歩行を開始すると、或いは左右下肢から同時に歩行を開始すると、前記両円弧状ストッパー部又は円形状のストッパー部の各円周面の最接近点の対峙衝突の状態が解除されて自然歩行が自由に可能になるのである。

【0019】

即ち、両円弧状ストッパー部又は円形状のストッパー部は、当該揺動アームによる回転が相対的に逆回転関係に無い場合は円周面の当接の有無にかかわらず、前記対峙衝突の状態が解除され、逆回転関係にある場合にのみ円周面が当接の際、前記対峙衝突の状態が維持されるのである。

20

【0020】

なお、ストッパー部を円形状のストッパー部にする場合は、円形状のストッパー部を例えば円周面部が回転するカムフォロア等の回転体にするにより、外周面同士が当接した状態での歩行時は、円周面部同士が相対的に逆回転するため揺動アームのより円滑な回転が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

30

【図1】本発明の好ましい実施形態による腰部負担軽減具を示し(a)は平面に静置した状態の全体説明図であり、(b)は縦に下げた状態の全体説明図であり、(c)は直立した体幹に装着し体幹を前屈する直前の全体説明図である。但し体幹は省略してある。

【図2】図1の(c)の状態から自然歩行時の説明図であり(a)は左足残しの右足歩進時の腰部負担軽減具の状態を示す説明図であり、(b)は右足残しの左足歩進時の腰部負担軽減具の状態を示す説明図である。

【図3】本発明の腰部負担軽減具の実装モデルであり図1の(a)の状態を装着者の背面から見た図である。

【図4】図3に示す本発明の腰部負担軽減具の実装モデルを図1の(c)と同じ状態にして直立状態の体幹に装着した状態を装着者の背面から見た図である。

40

【図5】図4の状態から右足からの歩進した際の状態を示す説明図であり図2の(a)と同じ状態になっている状態を装着者の背面から見た図である。

【図6】図1の(c)の自然立位に腰部負担軽減具を装着した状態を示す説明図である。

【図7】本発明の腰部負担軽減具の実装モデルであり図6の拡大図である。

【図8】図6に示す本発明の腰部負担軽減具の実装モデルで左足を歩進した状態を示す説明図であり装着者の背面から見た図である。

【図9】図8の状態の拡大図である。

【図10】連結装着機構の作用を説明するための概略図である。

【図11】図10の状態から連結装着機構が反時計回りに $\theta = 30^\circ$ 回転した状態を示す図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0022】**

以下、発明を実施するための形態を説明する。

図1において、本実施形態による腰部負担軽減具10は、背当てフレーム(甲羅)12と、背当てフレーム12の上部から延びる肩掛けバンド14、16と、張力伝達紐18、20と、背当てフレーム12と張力伝達紐18、20との間の連結装着機構22と、下肢装着具24、26とを具備する。

【0023】

前記背当てフレーム12は、装着者の体幹の背中側脊椎に沿って当接する強化樹脂製の本体部分12aと、腰椎から澱部に沿って当接する強化樹脂製の腰当て部12bとを具備する。本体部分12aと腰当て部12bは一体成型タイプに成形したもの或いは組み合わせ着脱可能にした分割タイプに成形したもの等で良い。本体部分12aと腰当て部12bは、また、特に形状については限定されないが、本体部分12aは図1に示すように甲羅状に成形して広幅部は中抜きにし、そこに樹脂製のメッシュ板12cを一体的に配設した堅牢軽量タイプとすることが好ましい。腰当て部12bは、若干後方に反っていて張力伝達紐18、20との連結装着機構22の設置が可能な形状であればよい。尚、腰当て部12bへの連結装着機構22の設置は、連結装着機構22が可動部を有するため、腰当て部12bに連結装着機構22の全体を覆うカバー(図示せず)を開閉可能に付設することが安全上好ましい。

10

【0024】

背当てフレーム12と張力伝達紐18、20との連結装着機構22は、腰部への補助モーメントの自動発生・解除機構であり、各左右一对の金属製または樹脂製の揺動アーム22a、22bと、揺動アーム22a、22bの基端部近傍に形成された金属製または樹脂製のストッパー部22c、22dと、ばね22e、22fとからなる簡易な構成である。

20

【0025】

揺動アーム22a、22bは、腰当て部12bの背面に左右に一对設け、それぞれ一端を腰当て部12bの中央部側に回転(揺動)可能に回転軸22g、22hで装着し、他端部を張力伝達紐18、20に連結し所定の回転角度で往復揺動(旋回)可能自在に配置したものである。回転軸22g、22hは一本にして左右両方の揺動アーム22a、22bに共用してもよい。

30

【0026】

前記ストッパー部22c、22dは、各揺動アームの回転軸22g、22h近傍の下部に付設され、体幹を前屈する際に、各揺動アームの相対逆回転を面接触で対峙阻止し、体幹を直立状態で歩行する際は前記対峙を解除して各揺動アームの同一方向の正転・逆転を可能とするものであり、面接触部は互いに相対滑り運動を行うため、滑り易く摩耗し難く出来れば緩衝材を配設しておくことが好ましい。

【0027】

揺動アーム22a、22bに連結するばね22e、22fは、一端を腰当て部12bの中央部の上部側に軸止めし他端を当該揺動アームの他端側に連結するもので、ばね力を当該揺動アーム22a、22bの戻り回転力と共に歩行の際の張力伝達紐18、20の遊び量を自動的に吸収できるばね力と収縮量を有するものであればよく、棒状、平ベルト状、角状などの天然ゴム樹脂、合成ゴム樹脂、或いは、金属製コイルスプリング、湾曲板状スプリング等で揺動アームの回転範囲内で塑性変形することなく弾性変形するものであればよい。

40

【0028】

揺動アーム22a、22bに連結する張力伝達紐18、20は、弾性体を中間部に介設した棒紐、平紐、角紐などの牽引紐で良い。張力伝達紐18、20の前記弾性体は、棒状、平ベルト状、角状などの天然ゴム樹脂、合成ゴム樹脂、コイルスプリング、湾曲板状スプリング等、前屈時に塑性変形することなく弾性変形して所定の補助モーメントを腰部に与えるものであり、直立の際、或いは未使用の際は元の形状に復元するものであればよい

50

。本例では、揺動アーム 22 a、22 b の他端に上端部を接続した丸紐 18 a、20 a と、この丸紐 18 a、20 a の下端部を接続したバックル 18 b、20 b と、バックル 18 b、20 b に上端部を長さ調節可能に接続した第一の平ベルト 18 c、20 c と、第一の平ベルト 18 c、20 c の下端部を上リング装着部 18 d、20 d に緊締接続した丸ゴム弾性体 18 e、20 e と、丸ゴム弾性体 18 e、20 e の下リング装着部 18 f、20 f に緊締接続した第二の平ベルト 18 g、20 g とからなる。

【0029】

張力伝達紐 18、20 に連結する前記下肢装着具 24、26 は、下肢の膝、ふくらはぎ、足首などに直接或いは衣服や靴を介して装着連結するものであり、ずれないように巻き締めるタイプが好ましく、靴との装着連結はフックタイプのもので良い。本例は、第二の平ベルト 18 g、20 g に連結したふくらはぎ部巻き装着タイプであり、巻き装着本体は化学繊維のメッシュ布であり、その巻き付けと解除は、面ファスナーで行う。このメッシュ布に第二の平ベルト 18 g、20 g に連結する補強片をふくらはぎ上部当て側つまり膝の裏側に縫いつけ、補強片にはふくらはぎ上部から両サイドを巻回經由してメッシュ布の両サイド下端に亘る補助バンドを縫いつけ、メッシュ布の両サイド下端には足裏当てバンドを付設したものである。

10

【0030】

前記のように張力伝達紐 18、20 の第二の平ベルト 18 g、20 g に連結する補強片をふくらはぎ上部当て側つまり膝の裏側に縫いつけると、膝から下の状態が屈伸しても、張力伝達紐 18、20 の遊び長さを僅少に保持できるため、前屈の際の補助モーメントの確保、及び歩行の際の揺動アームの同一方向回転を円滑に保持する。

20

【0031】

次に、本実施形態による腰部負担軽減具 10 の着用例を図 1 ~ 図 5 と共に詳述する。

図 1 の (a) は腰部負担軽減具 10 を体幹に装着する前で、平面に静置した状態であり、背当てフレーム 12 と張力伝達紐 18、20 との連結装着機構 22 は、張力伝達紐 18、20 の弾性体の張力が 0 の状態で、揺動アームは逆八の字状態を示している。図 1 の (b) は (a) に示す腰部負担軽減具 10 を縦状態にしたものであり、揺動アームは張力伝達紐 18、20 と前記下肢装着具 24、26 の重みで若干下降回動した状態で安定する。図 3 には図 1 の (b) の状態と同様な状態にした実装モデルを示す。

30

【0032】

この腰部負担軽減具 10 を図 4 に示すように直立状態の体幹に装着する。体幹への装着は、図 1 の (c) にも示すように、背当てフレーム 12 の上部左右の肩掛ベルトを体幹の両肩に掛け、ウエスト部のベルトを体幹のウエストに巻き、下肢装着具 24、26 を両下肢に装着し、この後弾性体を介設した一对の張力伝達紐 18、20 のバックル 18 b、20 b により第一の平ベルト 18 c、20 c との長さを調節して張力伝達紐 18、20 を軽く引っ張り直線状にして揺動アームのストッパー部 22 c、22 d の先端同士を対峙衝突させておく。

【0033】

これで揺動アームの下降回転は阻止された状態となる。その状態から体幹を前屈すると張力伝達紐 18、20 の弾性体が伸長してその張力により腰部に補助モーメントが発生して腰の負担を軽減するのである。

40

【0034】

次に、図 4 及び図 1 の (c) に示す状態から自然歩行に入ると、例えば右足から前に出すと図 2 の (a) に示すように、右ばね 22 f と右張力伝達紐 20 が伸びて右側の揺動アーム 22 b は背面から見て時計回りの方向に回転する。これと併行して左張力伝達紐 18 が緩み左ばね 22 e の復元力で引き上げられて左揺動アーム 22 a も背面から見て時計回りに回転する。このため左右ストッパー部 22 c、22 d は衝突状態が解除された状態で当該アームと共に右回転する。図 5 には図 4 の実装モデル着用状態から右足からの歩進した際の状態を示し、図 2 の (a) と同じ状態になっている。

【0035】

50

次にこの状態から左足を前に出すと図2の(b)に示すように、左ばね22eと左張力伝達紐18が伸びて左揺動アーム22a、22bは背面から見て反時計回りに左回転する。これと併行して右張力伝達紐20が緩み右ばね22fの復元力で引き上げられて右側の揺動アーム22bも背面から見て反時計回りに左回転する。左右ストッパー部22c、22dは衝突状態が解除された状態で当該アームと共に左回転する。

【0036】

このようにして本例の腰部負担軽減具10は、腰部への補助モーメントの自動発生及びその自動解除による自然歩行を自由に可能にしたものである。

【0037】

次に、図6～図9を参照して、本発明の第2の実施形態を説明する。

第2の実施形態による腰部負担軽減具100は、背当てフレーム(甲羅)102と、背当てフレーム102の上部から延びる肩掛けバンド104、106と、第1の実施形態と同様に構成された張力伝達紐18、20と、背当てフレーム102と張力伝達紐18、20との間の連結装着機構120と、第1の実施形態と同様の下肢装着具(図示せず)とを具備する。

【0038】

前記背当てフレーム102は、第1の実施形態と概ね同様に形成されており、装着者の体幹の背中側脊椎に沿って当接する本体部分102aと、腰椎から臀部に沿って当接する強化樹脂製の腰当て部102bとを具備する。腰当て部102bには、連結装着機構120が取付けられている。

【0039】

連結装着機構120は、左右一対の揺動アーム122、124と、揺動アーム122、124の基端部近傍に形成された金属製または樹脂製のストッパー部126、128と、揺動アーム122、124に連結するばね134、136とを具備している。揺動アーム122、124は、腰当て部102bの背面に左右に一対設けられており、腰当て部102bの中央部側において、回転軸130、132によって、所定の回転角度範囲で往復揺動(旋回)可能に取付けられている。揺動アーム122、124の先端部は張力伝達紐18、20に連結されている。ばね134、136は第1の実施形態のばね22e、22fと同様のばねである。上述したように、回転軸130、132は一本にして左右両方の揺動アーム122、124で共用してもよい。

【0040】

ストッパー部126、128は、本例では円弧状ストッパー部となっているが、円周面無が回転する不図示のカムフォロア一等の円形状ストッパー部としてもよい。ストッパー部126、128は回転軸130、132に関して、揺動アーム122、124の各々の張力伝達紐18、20を連結する端部とは反対側に、揺動アーム122、124と一体的に形成されている。本実施形態において、ストッパー部126、128は、その外周面が少なくとも部分的に円弧に沿って延設されており、かつ、このストッパー部126、128の円弧は同じ直径を有し、かつ、揺動アーム122、124が傾斜しない状態では、円弧の中心 O_1 、 O_2 は回転軸130、132の中心の真下に位置している。こうして、ストッパー部126、128は、腰部負担軽減具100の使用常態に接触点Cにおいて互いに接触しており、回転軸130、132の中心およびストッパー部126、128の円弧の中心 O_1 、 O_2 が形成する四角形は揺動アーム122、124の回転角度によらず常に平行四辺形となる。

【0041】

ストッパー部126、128は、第1の実施形態と同様に、体幹を前屈する際に、各揺動アーム122、124の相対逆回転を面接触で対峙阻止し、体幹を直立状態で歩行する際は前記対峙を解除して各揺動アームの同一方向の正転・逆転を可能とするものであり、面接触部は互いに相対滑り運動を行うため、滑り易く摩耗し難い材質であることが好ましい。

【0042】

10

20

30

40

50

第2の実施形態による腰部負担軽減具100もまた図4に示すように直立状態の体幹に装着される。体幹への装着は、図1の(c)に示すように、背当てフレーム102の上部左右の肩掛ベルト104、106を体幹の両肩に掛け、ウエスト部のベルト110を体幹のウエストに巻き、下肢装着具を両下肢に装着する。そのとき、ストッパ部126、128は、接触点Cにおいて、互いに対峙衝突する。これによって、揺動アーム122、124の先端が下降する方向に、揺動アーム122、124が回転軸130、132を中心として回転することが阻止された状態となる。その状態から体幹を前屈すると張力伝達紐18、20の弾性体が伸長してその張力により腰部に補助モーメントが発生して腰の負担が軽減される。

【0043】

次に、図4及び図1の(c)に示す状態から自然歩行に入ると、例えば左足を前に出すと、図8、9に示すように、左側の張力伝達紐18が伸びて、左側の揺動アーム122が背面から見て反時計回りの方向に回転し、右張力伝達紐20が緩む。その際、ストッパ部126、128が接触点Cにおいて互いに当接しているため、左側の揺動アーム122が反時計回りに回転することによって、図8、9に示すように、左側のストッパ部126が右側のストッパ部128を右方へ押圧し、右側の揺動アーム124が背面から見て反時計回りの方向に回転する。

【0044】

右足を前方へ出す場合には、右側の張力伝達紐20が伸びて、右側の揺動アーム124が背面から見て時計回りの方向に回転し、左張力伝達紐18が緩む。そのとき、左右のストッパ部126、128が接触点Cにおいて互いに当接した状態で、右側の揺動アーム124の回転によって、右側のストッパ部128が左側のストッパ部126左方へ押圧し、これによって左側の揺動アーム122が反時計回りの方向に回転する。こうして、左右のストッパ部126、128は互いに当接した状態で当該アームと共に回転する。

【0045】

揺動アーム122、124は、図6～図9に示す形態のみならず、図10、11に示すような左右の先端部222a、224aの位置を下方に移動させた形態の揺動アーム222、224とすることができる。図11は、図10の状態から反時計回りに $\theta = 30^\circ$ 回転した状態を示している。

【0046】

図6～図9に示すように揺動アーム122、124の左右端を上げ、さらに揺動アーム122、124の回転軸130、132の下側を挟むことで揺動アーム122、124の揺動範囲を大きくすることができる。図10、11の例では、揺動アーム222、224の揺動範囲は小さくなるが、歩行に伴う先端部222a、224aにおけるy方向(鉛直方向)変位が、利用者の歩幅に適した大きさであれば、歩行する際の抵抗になることはない。

【0047】

また、図10、11の揺動アーム222、224は初期形状の変化に伴い揺動可能範囲が異なるが、その機構学的作用は回転軸230、232を中心として同じ角速度で同方向に回転する場合、接触点Cを介して中心 O_1 、 O_2 を繋ぐ線を仮想的に一つのリンクとする平行クランク機構を構成すると考えられるので、揺動アーム122、124と本質的な相違はない。

以下、図10、11に示す揺動アーム222、224の例に従い、連結装着機構220の作用を更に詳細に説明する。

【0048】

歩行に伴い揺動アーム222、224が回転軸230、232を中心として揺動すると、ストッパ部126、128の接触点Cは揺動アームの回転軸230、232の中心(回転中心)を結ぶ直線の間接点Dを中心に半径hの円弧を描く。即ち、接触点Cは常にストッパ部226、228の縁となる円弧の中心点 O_1 、 O_2 同志を結ぶ直線上にある。揺動アーム222、224に張力伝達紐18、20が連結される連結点222a、224aに鉛直力 P_A

10

20

30

40

50

、 P_B が作用する場合、回転軸 2 3 0、2 3 2 と接触点 C に作用する力を求める。簡単のため摩擦は無視する。全体座標系 の x 軸は回転中心 2 3 0、2 3 2 を通過するようにとる。連結点 2 2 2 a、2 2 4 a 間の水平距離を $2L$ とする。図 1 1 のように揺動アーム 2 2 2、2 2 4 を角度 θ 傾けた場合の接触点 C の座標は、 $(h \sin \theta, -h \cos \theta)$ である。回転軸 2 3 2 の座標は $(R, 0)$ であるので、回転軸 2 3 2 から接触点 C への位置ベクトル r_C は、

【数 1】

$$\mathbf{r}_C = \begin{pmatrix} h \sin \theta - R \\ -h \cos \theta \end{pmatrix} \quad \dots(1) \quad 10$$

となる。

【0 0 4 9】

図 1 0 に示す $\theta = 0$ の場合、回転軸 2 3 2 から連結点 2 2 4 a への位置ベクトル r_E は、

【数 2】

$$\mathbf{r}_E = \begin{pmatrix} L - R \\ -H \end{pmatrix} \quad \dots(2) \quad 20$$

となる。

【0 0 5 0】

回転軸 2 3 2 を中心する座標系を E_1 とする。角度 θ だけ傾いた状態での座標系 E_1 での連結点 2 2 4 a の座標 E_1 は、

【数 3】

$$\mathbf{E}_1 = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{pmatrix} L - R \\ -H \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (L - R) \cos \theta + H \sin \theta \\ (L - R) \sin \theta - H \cos \theta \end{pmatrix} \quad \dots(3) \quad 30$$

となる。

【0 0 5 1】

全体座標系 での連結点 2 2 4 a の座標 E は、

【数 4】

$$\mathbf{E} = \begin{pmatrix} R(1 - \cos \theta) + L \cos \theta + H \sin \theta \\ (L - R) \sin \theta - H \cos \theta \end{pmatrix} \quad \dots(4) \quad 40$$

となる。

【0 0 5 2】

図 1 1 に示すように角度 θ 傾いた状態での回転軸 2 3 2 から連結点 2 2 4 a への位置ベクトル r_E は、

【数 5】

$$\mathbf{r}_E = \mathbf{E} - \mathbf{O}_1 = \begin{pmatrix} (L-R)\cos\theta + H\sin\theta \\ (L-R)\sin\theta - H\cos\theta \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} R \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (L-R)\cos\theta + H\sin\theta \\ (L-R)\sin\theta - H\cos\theta \end{pmatrix} = \mathbf{E}_1$$

【数 6】

$$\mathbf{r}_E = \begin{pmatrix} (L-R)\cos\theta + H\sin\theta \\ (L-R)\sin\theta - H\cos\theta \end{pmatrix} = \mathbf{E}_1 \quad \dots(5)$$

10

となる。

【0053】

連結点 2 2 4 a に作用する力 P_A によるモ - メント M_{PA} は、

【数 7】

$$\mathbf{M}_{PA} = \mathbf{r}_E \times \mathbf{P}_A = \begin{bmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ (L-R)\cos\theta + H\sin\theta & (L-R)\sin\theta - H\cos\theta & 0 \\ 0 & -P_A & 0 \end{bmatrix} = -P_A \{ (L-R)\cos\theta + H\sin\theta \} \mathbf{k}$$

... (6)

20

となる。

【0054】

一方、接点 C における反力 R_C によるモ - メント M_C は (1) より、

【数 8】

$$\mathbf{M}_C = \mathbf{r}_C \times \mathbf{R}_C = \begin{bmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ h\sin\theta - R & -h\cos\theta & 0 \\ R_C & 0 & 0 \end{bmatrix} = R_C h \cos\theta \mathbf{k}$$

... (7)

30

となる。

【0055】

回転軸 2 3 2 に関するモ - メントの釣合式は、 $M_{PA} + M_C = 0$ であるので式 (6)、(7) より反力 R_C は、

【数 9】

$$R_C = \frac{(L-R)\cos\theta + H\sin\theta}{h\cos\theta} P_A \quad \dots(8)$$

40

となる。

50

【 0 0 5 6 】

式(8)より $= 0$ では、

【 数 1 0 】

$$R_{C0} = \frac{L-R}{h} P_A \quad \dots(9)$$

となる。

10

【 0 0 5 7 】

回転軸 2 3 2 に作用する力を R_A とすると、 $x y$ 方向の力の釣合式より、

【 数 1 1 】

$$\mathbf{R}_A = \begin{pmatrix} R_{Ax} \\ R_{Ay} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -R_C \\ P_A \end{pmatrix} \quad \dots(10)$$

となる。

20

【 0 0 5 8 】

式(8)、(10)より、

【 数 1 2 】

$$|R_A| = \sqrt{R_C^2 + P_A^2} = \sqrt{1 + \left\{ \frac{(L-R)\cos\theta + H\sin\theta}{h\cos\theta} \right\}^2} P_A \quad \dots(11)$$

30

となる。

式(11)より R_A を小さくするには、 h を大きくすれば良いことが分かる。

【 0 0 5 9 】

同様の計算を揺動アーム 2 2 2 についても行う。揺動アーム 2 2 2 も角度 θ 傾いているので、接触点 C の座標は、 $(h\sin\theta, -h\cos\theta)$ であり、回転軸 2 3 0 の座標は $(-R, 0)$ であるので回転軸 2 3 0 から接触点 C への位置ベクトル r_{CA} は、

【 数 1 3 】

$$\mathbf{r}_{CA} = \begin{pmatrix} h\sin\theta + R \\ -h\cos\theta \end{pmatrix} \quad \dots(12)$$

40

となり、図 1 0 に示す $= 0$ の状態での回転軸 2 3 0 から連結点 2 2 2 a への位置ベクトル r_F は、

【数 1 4】

$$\mathbf{r}_F = \begin{pmatrix} R-L \\ -H \end{pmatrix} \quad \dots(13)$$

となる。

【0 0 6 0】

回転軸 2 3 0 を中心する座標系を Σ_4 とする。図 1 1 に示すように揺動アーム 2 2 2 が 10
 角度 θ だけ傾いている場合、座標系 Σ_4 での連結点 2 2 2 a の座標 \mathbf{F}_4 は、

【数 1 5】

$$\mathbf{F}_4 = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{pmatrix} R-L \\ -H \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (R-L)\cos\theta + H\sin\theta \\ (R-L)\sin\theta - H\cos\theta \end{pmatrix} \quad \dots(14)$$

となる。全体座標系 Σ_0 での連結点 2 2 2 a の座標は、

【数 1 6】

20

$$\mathbf{F} = \mathbf{F}_4 + \begin{pmatrix} -R \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (R-L)\cos\theta + H\sin\theta \\ (R-L)\sin\theta - H\cos\theta \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -R \\ 0 \end{pmatrix} \quad \dots(15)$$

となる。

【0 0 6 1】

角度 θ 傾いた状態での回転軸 2 3 0 から連結点 2 2 2 a への位置ベクトル \mathbf{r}_F は、

【数 1 7】

30

$$\mathbf{r}_F = \begin{pmatrix} (R-L)\cos\theta + H\sin\theta \\ (R-L)\sin\theta - H\cos\theta \end{pmatrix} = \mathbf{F}_4 \quad \dots(16)$$

となる。

【0 0 6 2】

力 \mathbf{P}_B によるモ - メント \mathbf{M}_{PB} は、

【数 1 8】

40

$$\mathbf{M}_{PB} = \mathbf{r}_F \times \mathbf{P}_B = \begin{bmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ (R-L)\cos\theta + H\sin\theta & (R-L)\sin\theta - H\cos\theta & 0 \\ 0 & -P_B & 0 \end{bmatrix} = -P_B \{ (R-L)\cos\theta + H\sin\theta \} \mathbf{k} \quad \dots(17)$$

となる。

50

【 0 0 6 3 】

一方、接点反力 R_C によるモ - メント M_C は (12) より、

【 数 1 9 】

$$\mathbf{M}_C = \mathbf{r}_{CA} \times \mathbf{R}_C = \begin{bmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ h \sin \theta + R & -h \cos \theta & 0 \\ -R_C & 0 & 0 \end{bmatrix} = -R_C h \cos \theta \mathbf{k} \quad \dots (18)$$

10

となる。

【 0 0 6 4 】

回転軸 2 3 0 に関するモ - メントの釣合式は、 $M_{PB} + M_C = 0$ であるので式 (17)、(18) より

【 数 2 0 】

$$R_C = -\frac{(R-L)\cos\theta + H\sin\theta}{h\cos\theta} P_B \quad \dots (19)$$

20

となる。

【 0 0 6 5 】

式 (19) より $= 0$ では、

【 数 2 1 】

$$R_{C0} = -\frac{R-L}{h} P_B = \frac{L-R}{h} P_B \quad \dots (20)$$

30

となる。

回転軸 2 3 0 に作用する力を R_B とすると、 $x y$ 方向の力の釣合式より、

【 数 2 2 】

$$\mathbf{R}_B + \mathbf{R}_C + \mathbf{P}_B = \mathbf{0} \rightarrow \begin{pmatrix} R_{Bx} \\ R_{By} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -R_C \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -P_B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} R_{Bx} \\ R_{By} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_C \\ P_B \end{pmatrix} \quad \dots (21)$$

40

となる。

【 0 0 6 6 】

式 (19)、(21) より、

【数 2 3】

$$|R_B| = \sqrt{R_C^2 + P_B^2} = \sqrt{1 + \left\{ \frac{(R-L)\cos\theta + H\sin\theta}{h\cos\theta} \right\}^2} P_B \quad \dots(22)$$

となる。

【0067】

10

その理由は P_B のモーメントアームが回転に伴い小さくなるためである。釣り合うためには接触点 C における反力 R_C は等しい必要があるので式(8)、(19)より、

【数 2 4】

$$\frac{(L-R)\cos\theta + H\sin\theta}{h\cos\theta} P_A + \frac{(R-L)\cos\theta + H\sin\theta}{h\cos\theta} P_B = 0$$

これは $P_A = P_B$ では $= 0$ の状態に満足される。

20

【0068】

0 では、

【数 2 5】

$$P_B = \frac{(L-R)\cos\theta + H\sin\theta}{(L-R)\cos\theta - H\sin\theta} P_A \quad \dots(23)$$

となる必要がある。

30

【0069】

式(2)から式(23)までの計算は、図10において、揺動アーム222及び224が回転する前の状態、すなわち $= 0$ の状態において、下肢ベルトと揺動アームとの連結点222a、224aが、揺動アームの回転中心230、232を結ぶ直線より距離Hだけ下にある場合についての計算である。連結点222a、224aが回転軸(回転中心)230、232を結ぶ直線より距離Hだけ上にある場合は、式(2)から式(23)の中にあるHの符号を形式的に逆にすることで計算式はすべて有効である。

【0070】

つぎに接触点Cでの板同士の滑り速度を計算する。揺動ア - ム224に着目すると、回転軸232から接触点Cへの位置ベクトル r_C は(1)であるので、角速度を ω とすると、接触点Cの速度 v_C は、

40

【数 2 6】

$$v_C = \omega \times r_C = \begin{bmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 0 & 0 & \omega \\ h\sin\theta - R & -h\cos\theta & 0 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \omega h \cos\theta \\ \omega(h\sin\theta - R) \\ 0 \end{pmatrix} \quad \dots(24)$$

となる。

50

【 0 0 7 1 】

次に、揺動アーム 2 2 2 の板に着目すると、回転軸 2 3 0 から接触点 C への位置ベクトル r_{CA} は(12)であるので、角速度を ω とすると、接触点 C の速度 v_{CA} は、

【 数 2 7 】

$$v_{CA} = \omega \times r_{CA} = \begin{bmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 0 & 0 & \omega \\ h \sin \theta + R & -h \cos \theta & 0 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \omega h \cos \theta \\ \omega (h \sin \theta + R) \\ 0 \end{pmatrix} \quad \dots (25)$$

10

となる。

【 0 0 7 2 】

滑り面の接触点 C での単位接線ベクトルは \mathbf{j} であるので、速度ベクトル v_C 、 v_{CA} の接線方向の成分の差が滑り速度 s となる。つまり、滑り速度 s は、

【 数 2 8 】

$$s = v_{CA} \cdot \mathbf{j} - v_C \cdot \mathbf{j} = \omega (h \sin \theta + R) - \omega (h \sin \theta - R) = 2\omega R \quad \dots (26)$$

20

であるので、角度 θ とは無関係に一定となる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 3 】

本発明は、以上の目的、構成及び作用効果により、腰への負担の多い農業、水産業、各種製造業、流通業、看護・介護医療分野等の産業界において、従事する作業者の腰痛、腰の疲労を予防する画期的で実用的な装具として期待できる腰部負担軽減具であり、労働人口減少の抑止、医療費抑制への連動が期待できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

30

- 1 0 腰部負担軽減具
- 1 2 フレーム
- 1 2 a 本体部分
- 1 2 b 腰当て部
- 1 2 c メッシュ板
- 1 4 肩掛けバンド
- 1 6 肩掛けバンド
- 1 8 張力伝達紐
- 1 8 a 丸紐
- 1 8 b バックル
- 1 8 c 第一の平ベルト
- 1 8 d 上リング装着部
- 1 8 e 丸ゴム弾性体
- 1 8 f 下リング装着部
- 1 8 g 第二の平ベルト
- 2 0 張力伝達紐
- 2 0 a 丸紐
- 2 0 b バックル
- 2 0 c 第一の平ベルト
- 2 0 d 上リング装着部

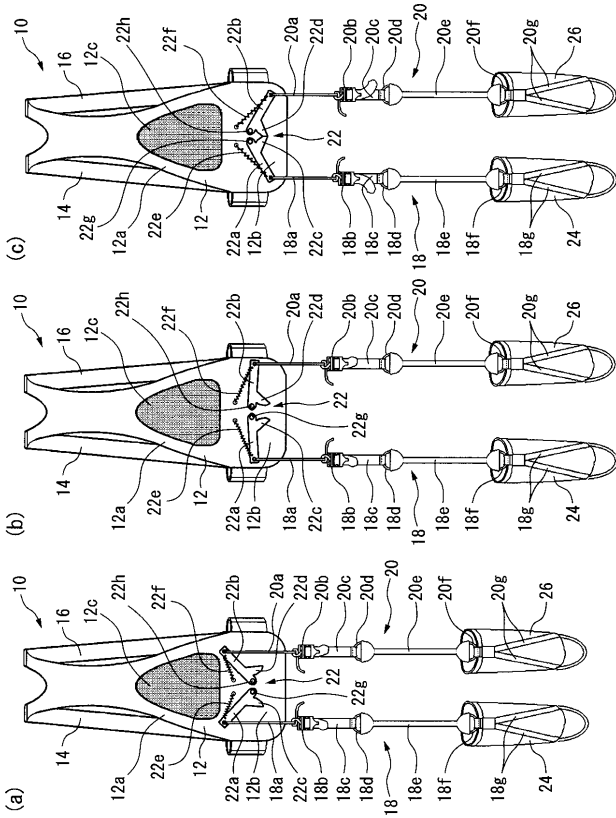
40

50

2 0 e	丸ゴム弾性体	
2 0 f	下リング装着部	
2 0 g	第二の平ベルト	
2 2	連結装着機構	
2 2 a	左揺動アーム	
2 2 b	右側の揺動アーム	
2 2 c	左ストッパー部	
2 2 d	右ストッパー部	
2 2 e	左ばね	
2 2 f	右ばね	10
2 2 g	回転軸	
2 2 h	回転軸	
2 4	下肢装着具	
2 6	下肢装着具	
1 0 0	腰部負担軽減具	
1 0 2	フレーム	
1 0 2 a	本体部分	
1 0 2 b	腰当て部	
1 0 4	肩掛バンド	
1 0 6	肩掛ベルト	20
1 1 0	ベルト	
1 2 0	連結装着機構	
1 2 2	揺動アーム	
1 2 4	揺動アーム	
1 2 6	ストッパー部	
1 2 8	ストッパー部	
1 3 0	回転軸	
1 3 2	回転軸	
1 3 4	ばね	
1 3 6	ばね	30
2 2 0	連結装着機構	
2 2 2	揺動アーム	
2 2 4	揺動アーム	
2 2 2 a	連結点	
2 2 4	揺動アーム	
2 2 4 a	連結点	
2 2 6	ストッパー部	
2 2 8	ストッパー部	
2 3 0	回転軸	
2 3 2	回転軸	40

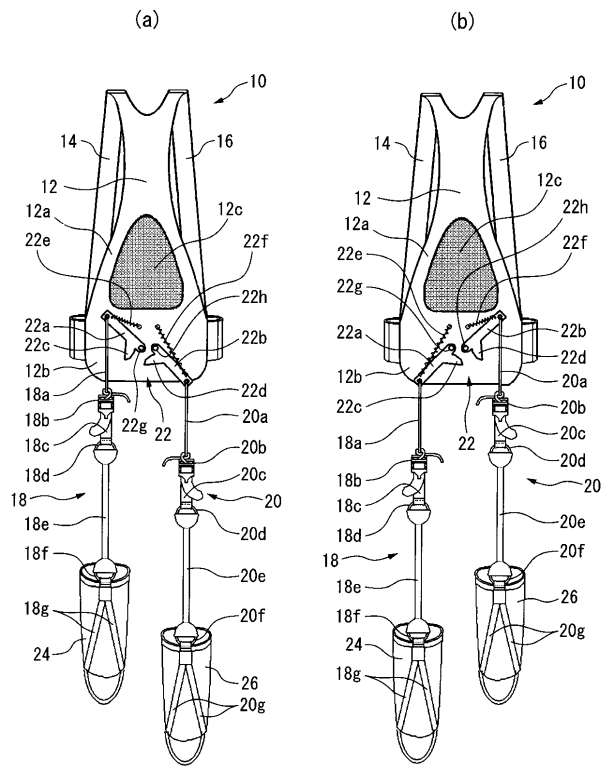
【 図 1 】

図1



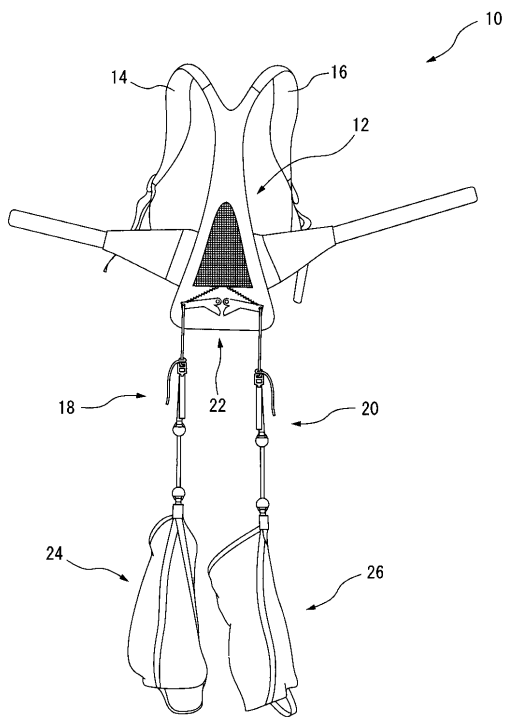
【 図 2 】

図2



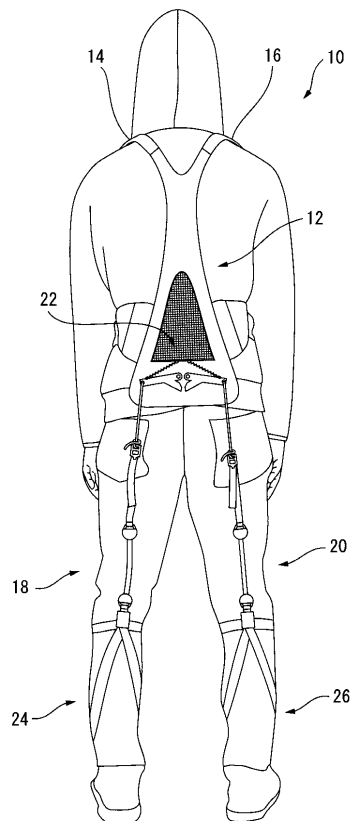
【 図 3 】

図3



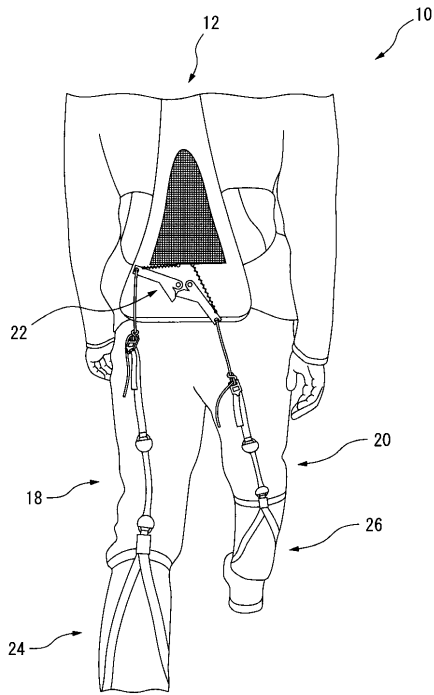
【 図 4 】

図4



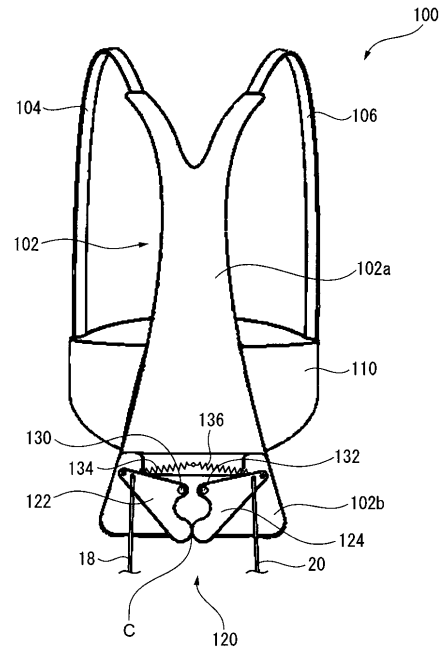
【 図 5 】

図5



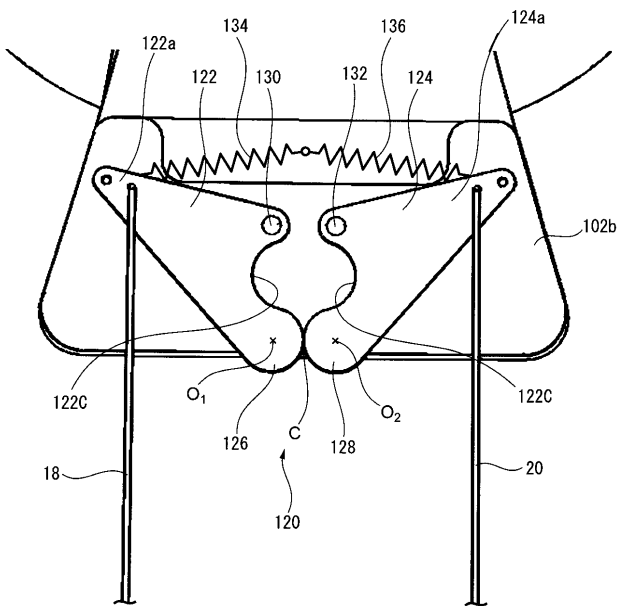
【 図 6 】

図6



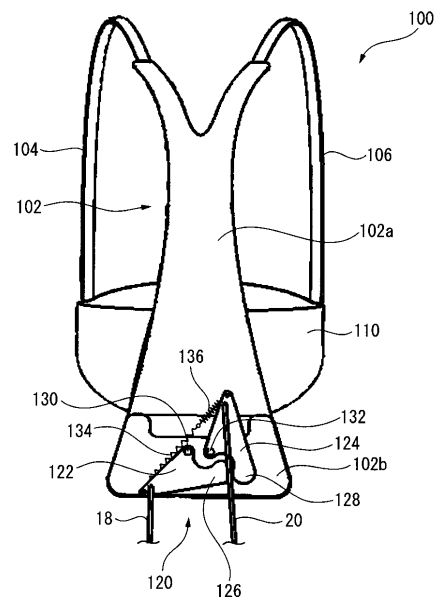
【 図 7 】

図7



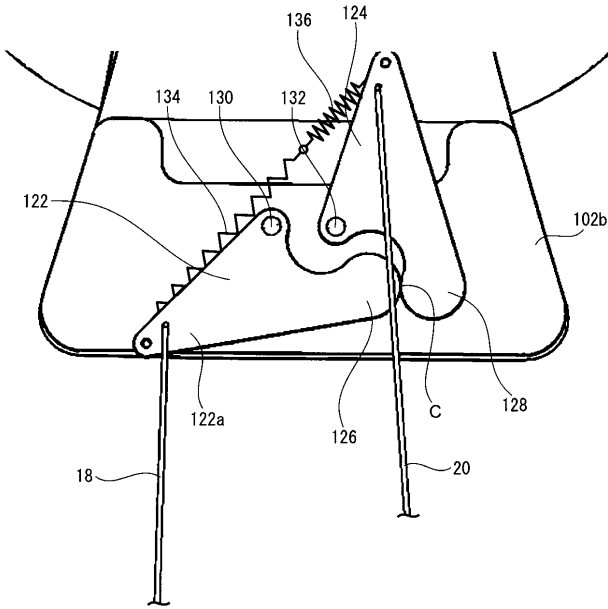
【 図 8 】

図8



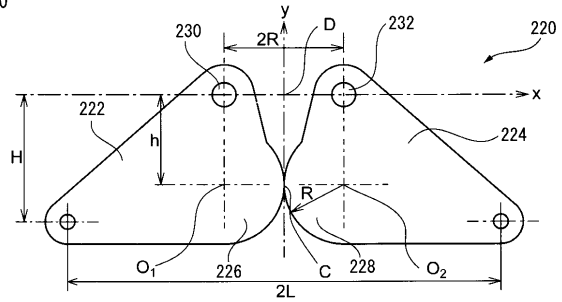
【 図 9 】

図9



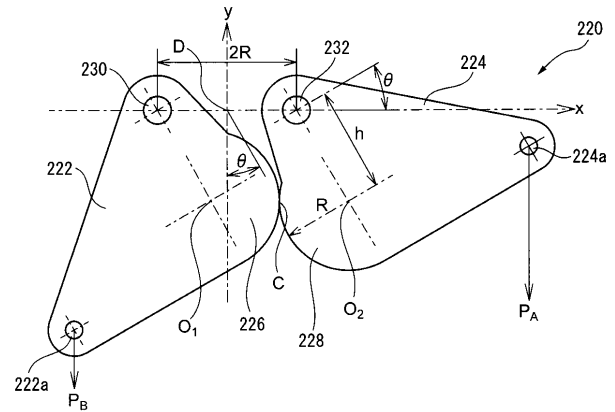
【 図 1 0 】

図10



【 図 1 1 】

図11



【 手続 補 正 書 】

【 提 出 日 】 平 成 26 年 9 月 10 日 (2014.9.10)

【 手 続 補 正 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補 正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

背当てフレーム（甲羅）の腰当て部の左右と両下肢とを弾性体を介した張力伝達紐で連結装着する腰部負担軽減具において、前記腰当て部と前記張力伝達紐との連結装着機構として、一端部を前記腰当て部の中央部側に回転軸で回転可能に軸着し、他端部を前記張力伝達紐に連結して両下肢の前後動作用により腰当て部の左右で前記一端部を中心に往復回転自在に位置させた左右一对の揺動アームと、各揺動アームの他端部と腰当て部の上部とを連結して当該揺動アームを前記張力伝達紐の牽引による下降回転と弛緩による復元上昇回転を可能にしたばねと、各揺動アームの対向接近側に付設され左右両足を左右に開脚して体幹を前屈の際に、各揺動アームの相対逆方向を先端部を当接して対峙阻止し、体幹を直立状態にしての歩行は、前記対峙阻止状態を解除して各揺動アームの同一方向の正転・逆転を可能とする突起状のストッパー部とを備えてなる腰部モーメントの自動発生・解除機構を設置したことを特徴とする腰部負担軽減具。

【 請 求 項 2 】

背当てフレーム（甲羅）の腰当て部の左右と両下肢とを弾性体を介した張力伝達紐で連結装着する腰部負担軽減具において、前記腰当て部と前記張力伝達紐との連結装着機構として、前記腰当て部の左右に対照的に設けられ各一端部を前記腰当て部の中央部側に回転軸で回転可能に軸着し、他端部を前記張力伝達紐に連結して両下肢の前後動作用により

腰当て部の左右で前記回転軸芯を中心に往復回転自在に位置させた左右一対の揺動アームと、各揺動アームの他端部と腰当て部の上部とを連結して当該揺動アームを前記張力伝達紐の牽引による下降回転と弛緩による復元上昇回転を可能にしたばねと、前記両揺動アームの対向接近側に円弧部を位置しその円周面が当接の際両円心間を結ぶ直線と前記両揺動アームの回転軸の軸芯間を結ぶ直線とは同一長さにし且つ平行関係にした一対の円弧状の又は円形状のストッパー部とを備え、前記一対の円弧状の又は円形状のストッパー部は、両揺動アームの相対的逆方向回転で外周面を当接して両揺動アームの相対的逆方向回転を対峙阻止し、両揺動アームの相対的同一方向回転で前記対峙阻止状態を解除する腰部モーメントの自動発生・解除機構を設置したことを特徴とする腰部負担軽減具。

フロントページの続き

(72)発明者 今戸 啓二

大分県大分市大字旦野原700番地 国立大学法人大分大学工学部内

(72)発明者 三浦 篤義

大分県大分市大字旦野原700番地 国立大学法人大分大学工学部内

Fターム(参考) 3C707 AS38 HT04 LV19 XK02 XK06 XK16 XK24 XK25 XK75 XK85
4C098 AA02 BB11 BC03 BC04 BC09 BC10 BC13 BC16 BC17 BC18
BC20 BD06 BD13 BD15