

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5793313号

(P5793313)

(45) 発行日 平成27年10月14日 (2015.10.14)

(24) 登録日 平成27年8月14日 (2015.8.14)

(51) Int.Cl.

A 6 1 H 3/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 H 3/00

B

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-27531 (P2011-27531)	(73) 特許権者	302042689
(22) 出願日	平成23年2月10日 (2011.2.10)		サンコールエンジニアリング株式会社
(65) 公開番号	特開2012-165821 (P2012-165821A)		山梨県南アルプス市戸田970
(43) 公開日	平成24年9月6日 (2012.9.6)	(74) 代理人	110000958
審査請求日	平成26年1月20日 (2014.1.20)		特許業務法人 インテクト国際特許事務所
		(74) 代理人	100083839
			弁理士 石川 泰男
		(74) 代理人	100120189
			弁理士 奥 和幸
		(72) 発明者	若林 正二郎
			山梨県南アルプス市戸田970番地 サン
			コールエンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	高橋 玲
			山梨県南アルプス市戸田970番地 サン
			コールエンジニアリング株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歩行補助装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの腰部に装着される腰部装着具と、

前記ユーザの股関節の側方に配置されるボールジョイント部を介して前記腰部装着具と揺動自在に連結され、前記ユーザの大腿部の外側面に沿って装着される大腿部装着具と、

前記大腿部装着具に対して前後方向に揺動可能に連結され、前記ユーザの下腿部の外側面に沿って装着される下腿部装着具と、

を備え、

前記ボールジョイント部は、

球体と、その球体を受ける受体と、を備え、

前記球体と受体とは磁力により着脱可能に取り付けられており、

ユーザの屈曲・伸展動作において股関節回りの回転角度を検出する回転角度検出手段を更に備え、

前記回転角度検出手段は、

前記腰部装着具に対する前記大腿部装着具の回転動作に応じて球体の中心を回転軸の中心として回転する回転体と、

前記受体の前後方向を挟むようにして前記回転体に取り付けられる突起体と、

前記回転体の回転角度を検出するポテンシオメータと、

を備えていることを特徴とする歩行補助装置。

【請求項2】

10

20

ユーザの腰部に装着される腰部装着具と、
前記ユーザの股関節の側方に配置されるボールジョイント部を介して前記腰部装着具と
揺動自在に連結され、前記ユーザの大腿部の外側面に沿って装着される大腿部装着具と、
前記大腿部装着具に対して前後方向に揺動可能に連結され、前記ユーザの下腿部の外側
面に沿って装着される下腿部装着具と、
を備え、

前記ボールジョイント部は、
球体と、その球体を受ける受体と、を備え、
前記球体と受体とは磁力により着脱可能に取り付けられており、
前記腰部装着具は、前記受体を下方から支持する腰部用プレートを備え、
前記大腿部装着具は、前記ユーザの大腿部に沿って延びる大腿部プレートを備え、
前記受体は、上端面に前記球体の外縁形状に形成された窪み部を有し、
前記球体は、前記大腿部プレート側から軸を介して離間して設けられ、前記受体の窪み
部によって下方から支持されていることを特徴とする歩行補助装置。

【請求項 3】

前記腰部装着具には前記ボールジョイント部を前記ユーザの股関節の側方に調整する調
整手段が設けられていることを特徴とする請求項 1、又は請求項 2 に記載の歩行補助装置
。

【請求項 4】

前記突起体の位置を外部から視認する視認手段を更に備えていることを特徴とする請求
項 1 に記載の歩行補助装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザの歩行を補助する歩行補助装置の技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

ユーザの歩行を補助する歩行補助装置は従来から存在する（例えば、特許文献 1 参照）
。一例として、この種の歩行補助装置は、特許文献 1 に示すように、ユーザの下腿部を股
関節及び膝関節アクチュエータで股関節及び膝関節回りに前後方向に揺動させて歩行を補
助する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4092322 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような歩行補助装置は、用途として、重い荷物を運ぶ際の歩行を補助するものや筋
力の衰えた老人や傷病者等のリハビリ患者に用いられるものがある。

【0005】

特に、後者を用途として用いる歩行補助装置は、単に筋力等の補強による使用者の負担
軽減というよりも、適切な歩行動作をユーザに行わせることが必要である。

【0006】

このような歩行補助装置では、夫々の使用者の歩行形態に合わせて動作させないと違和
感が生じ、適切な歩行動作をさせることが困難である。

【0007】

ここで、特に重要な点は、ユーザによって筋力のつきかたや骨格の形態は異なり、歩行
動作においては、股関節は、屈曲及び伸展運動の他に、内転及び外転運動、内旋及び外旋
運動する点を考慮する必要があるものの、一般的な歩行補助装置は、屈曲及び伸展のみを

10

20

30

40

50

考慮したものが多いため、歩行補助装置を使用したときに不自然な動作となり使用者は違和感を覚える。

【0008】

また、使用者の歩行動作を確認するためには、一例として股関節の動作（屈曲・伸展運動の際の股関節の回転角度）を検出する必要があるものの、従来存在する歩行補助装置で計測した股関節角度は、その検出位置がずれていることが多く、正確に計測されていないのが実情である。

【0009】

また、一般的な歩行補助装置は、大型で着脱するのに非常に手間がかかるという問題がある。

10

【0010】

そこで、このような課題の一例を解消するために、本願は、股関節の動作を正確に検出可能であって、着脱が容易で装着時の違和感が少ない歩行補助装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上述した課題を解決するため、請求項1に記載の歩行補助装置は、ユーザの腰部（3）に装着される腰部装着具（11）と、前記ユーザの股関節の側方に配置されるボールジョイント部（15）を介して前記腰部装着具と揺動自在に連結され、前記ユーザの大腿部（5）の外側面に沿って装着される大腿部装着具（12）と、前記大腿部装着具に対して前後方向に揺動可能に連結され、前記ユーザの下腿部（7）の外側面に沿って装着される下腿部装着具（13）と、を備え、前記ボールジョイント部は、球体（16）と、その球体を受ける受体（17）と、を備え、前記球体と受体とは磁力により着脱可能に取り付けられており、ユーザの屈曲・伸展動作において股関節回りの回転角度を検出する回転角度検出手段を更に備え、前記回転角度検出手段は、前記腰部装着具に対する前記大腿部装着具の回転動作に応じて球体の中心を回転軸の中心として回転する回転体（37）と、前記受体の前後方向を挟むようにして前記回転体に取り付けられる突起体（38）と、前記回転体の回転角度を検出するポテンシオメータ（40）と、を備えていることを特徴とする。

20

【0012】

また、請求項2に記載の歩行補助装置は、ユーザの腰部（3）に装着される腰部装着具（11）と、前記ユーザの股関節の側方に配置されるボールジョイント部（15）を介して前記腰部装着具と揺動自在に連結され、前記ユーザの大腿部（5）の外側面に沿って装着される大腿部装着具（12）と、前記大腿部装着具に対して前後方向に揺動可能に連結され、前記ユーザの下腿部（7）の外側面に沿って装着される下腿部装着具（13）と、を備え、前記ボールジョイント部は、球体（16）と、その球体を受ける受体（17）と、を備え、前記球体と受体とは磁力により着脱可能に取り付けられており、前記腰部装着具は、前記受体を下方から支持する腰部用プレート（21）を備え、前記大腿部装着具は、前記ユーザの大腿部に沿って延びる大腿部プレート（31）を備え、前記受体は、上端面に前記球体の外縁形状に形成された窪み部（17a）を有し、前記球体は、前記大腿部プレート側から軸（36）を介して離間して設けられ、前記受体の窪み部によって下方から支持されていることを特徴とする。

30

40

【0014】

また、請求項3に記載の歩行補助装置は、請求項1、又は請求項2に記載の歩行補助装置において、前記腰部装着具には前記ボールジョイント部を前記ユーザの股関節の側方に調整する調整手段が設けられていることを特徴とする。

【0015】

また、請求項4に記載の歩行補助装置は、請求項1に記載の歩行補助装置において、前記突起体の位置を外部から視認する視認手段（60）を更に備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

50

【0016】

歩行補助装置の着脱が容易にできる。また、歩行補助装置を装着して歩行したときの違和感が少ない。歩行動作における使用者の股関節回りの回転角度を正確に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】歩行補助装置の装着状態を示す図であり、図1（a）は使用者が起立した状態の歩行補助装置の装着図、図1（b）は使用者が屈曲動作を行った状態の歩行補助装置の動作状態を示す図である。

【図2】歩行補助装置の構成図であり、図2（a）は歩行補助装置の平面図、図2（b）は歩行補助装置の内部を示す断面図である。

【図3】腰部装着具の外観構成図である。

【図4】ボールジョイント部周辺の構成図である。

【図5】大腿部用プレートの長さ調整機構を示すカムレバー部分の拡大断面図を示し、図5（a）はカムレバー本体を倒した状態を示す構成図、図5（b）はカムレバー本体を起立させた状態を示す構成図である。

【図6】股関節の回転角度を検出する回転角度検出装置の構成図である。

【図7】外側から視認した筐体の外観である。

【図8】歩行補助装置の分離機構を説明するための図であり、図8（a）はボールジョイント部が一体化した状態を示す図、図8（b）はボールジョイント部が分離した状態を示す図である。

【図9】歩行動作時のボールジョイント部周辺の動作概要図であり、図9（a）は屈曲動作時の動作概要図、図9（b）は伸展動作時の動作概要図である。

【図10】他の歩行動作時のボールジョイント部周辺の動作概要図であり、図10（a）は外転動作時の動作概要図、図10（b）は内転動作時の動作概要図である。

【図11】他の歩行動作時のボールジョイント部周辺の動作概要図であり、図11（a）は外旋動作時の動作概要図、図11（b）は内旋動作時の動作概要図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための一形態について、添付図面に基づいて説明する。なお、以下の実施の形態において、図9に示す「屈曲動作」とは、膝関節を曲げる動作をいい、「伸展動作」とは、膝関節が伸びる動作をいい、特に図9（b）に示す伸展動作は、歩行するときに地面を蹴った際の動作を表している。

【0019】

また、図10に示す「内転・外転動作」とは、体の軸に近づく又は遠ざかるように内方又は外方に向かう関節動作をいい、図11に示す「内旋・外旋動作」とは、体の一部を、その長軸を軸として内側又は外側に回す動作をいう。即ち後述する、「大腿部の内転動作」とは、大腿部が体の中心に近づくように内方に向かう動作をいい、「大腿部の外転動作」とは、大腿部が体の中心から遠ざかるように外方に向かう動作をいう。また、「大腿部の内旋動作」とは、大腿部の前面を内側に回す動作をいい、「大腿部の外旋動作」とは、大腿部の前面を外側に回す動作をいう。

【0020】

図1及び図2に示すように、本実施形態の歩行補助装置Sは、使用者の左右両足（図1上では片足（右足）のみ表示）にそれぞれ装着される一対の歩行補助ユニット10を備える。当該歩行補助ユニット10は、使用者の腰部3に装着される腰部装着具11と、使用者の股関節の両側部外側において、前記腰部装着具11とボールジョイント部15を介して揺動自在に取り付けられ、使用者の左右の大腿部5の外側面に沿うように装着される左右の大腿部装着具12と、左右の大腿部装着具12の下端に前後方向に揺動自在に枢支され、使用者の左右の下腿部7の外側面に沿うように装着される左右の下腿部装着具13と、を備えている。

【0021】

この歩行補助装置Sは、図2に示す駆動部Mの駆動により大腿部装着具12に対して下腿部装着具13を前後方向に揺動させることで、股関節及び膝関節周りを揺動させ、さらには、図1(a)に示す伸展動作と、図1(b)に示す屈曲動作とを左右の歩行補助ユニット10の位相をずらして交互に行うことで、使用者に両足を適切に動作させつつ歩行補助を行うものである。

【0022】

図2及び図3に示すように、腰部装着具11は、使用者の腰部3の左右両側を覆い断面が略半円形状に形成された左右一对の腰部装着体50と、この腰部装着体50の左右両側に固定して取り付けられ、それぞれが大腿部5の外側面に沿うように固定して設けられる腰部用プレート21と、を備えている。

10

【0023】

左右の腰部装着体50a、50bは、それぞれ前後に横ベルト51、52が取り付けられており、一方の腰部装着体50aの前後に設けられる横ベルト51a、52aには、他方の腰部装着体50bの前後に設けられる横ベルト51b、52bをそれぞれ挿通し互いのベルトを連結するための挿通部53が設けられている。そして、この挿通部53に他方の腰部装着体50bの前後に設けられる横ベルト51b、52bをそれぞれ挿通して締め付けることにより使用者の体格に応じて腰部装着体50を腰部3に装着可能となっている。

【0024】

20

なお、腰部装着体50は、腰部用プレート21が使用者の左右両側に位置決めされるように、前後に設けられる横ベルト51、52の長さが調整されて使用者の腰部3へと取り付けられる。

【0025】

また、腰部装着体50には、左右の腰部装着体50a、50bの前方から後方へとほぼ平行に配置され、それぞれが使用者の背部においてクロスするようにして配置される肩掛けベルト55が設けられる。この肩掛けベルト55は、例えば、その一端部が前方部で折り返されて留め具56で係止されるようになっており、この留め具56により肩掛けベルト55の長さを調整することが可能である。この肩掛けベルト55により、腰部装着体50を吊り下げ、より正確、且つ確実に使用者の腰部3へと装着することが可能となる。

30

【0026】

腰部用プレート21は、ボールジョイント部15を介して、大腿部装着具12と連結される。図2及び図4に示すように、このボールジョイント部15は、球体16と、その球体16を表面上で受ける円柱状の受体17と、を備えている。この受体17の一端面上には、球体16の動作に応じて、表面上で摺動可能に受けるために、球体16の外縁形状に形成された窪み部17a(図8参照)が形成されている。

【0027】

この腰部用プレート21は、図2乃至図4に示すように、腰部装着体50の左右両側に大腿部5の外側に沿うようにして取り付けられる板状の基体フレーム23と、その基体フレーム23に対して鉛直方向に摺動自在に取り付けられた板状の補助フレーム24と、を備えており、使用者の体格に応じて適切に腰部用プレート21の長さS1を調整可能である(図2(b)参照)。この腰部用プレート21の長さS1は、ユーザの股関節側方(図3の股関節の軸L上)にボールジョイント部15の球体16の中心が位置するように使用者の体格に応じて調整される。

40

【0028】

また、補助フレーム24は、下端部24aが前記ユーザの大腿部側方から外側に向かって曲折して平坦に形成されおりその全体は略L字状に形成されている。平坦に形成されたこの下端部24aには、窪み部17aを上側として上方に突出するように受体17が固定して取り付けられる。

【0029】

50

一方、大腿部装着具１２は、図１及び図２に示すように、大腿部５の外側面に沿うように設けられる大腿部用プレート３１を備えており、この大腿部用プレート３１は略環状に形成されたベルト９によって大腿部５の左右両側部に固定される。

【００３０】

この大腿部用プレート３１は、板状の基体フレーム３３と、この基体フレーム３３の上端部内側に上下に摺動自在に取り付けられた板状の上部延長フレーム３４と、を備えており、使用者の体格に応じて適切に大腿部用プレート３１の長さＳ２を調整することができる。この大腿部用プレート３１の長さＳ２は、図２及び図５に示すように、カムレバーＲを用いて行われる。

【００３１】

10

大腿部用プレート３１の長さ調整機構として機能するカムレバーＲは、図５に示すように、偏心カム７１を有するカムレバー本体７２と、当該偏心カム７１に回転軸７３を介して取り付けられる揺動軸７４と、この揺動軸７４に固定される内側押さえブロック７６と、内側押さえブロック７６と偏心カム７１との間を移動可能に配置される外側押さえブロック７７と、を備えている。

【００３２】

揺動軸７４は、図２（ａ）に示すように、上部延長フレーム３４に形成された上下方向に伸びる長孔３４ａと、基体フレーム３３に形成された孔部３３ａを貫通するようにして配置される。

【００３３】

20

内側押さえブロック７６は、基体フレーム３３に形成された孔部３３ａ及び上部延長フレーム３４の長孔３４ａの周囲に形成された凹部３４ｂに嵌合して設けられており、上記揺動軸７４の先端部７４ａと螺合して取り付けられる。また、外側押さえブロック７７は、上部延長フレーム３４の外面に設けられている。

【００３４】

カムレバー本体７２は、板状に形成されたレバー本体部７２ａと、その先端に一体的に設けられたカム部７２ｂと、を有する。カム部７２ｂは、周縁が円形状に形成され、その中心がずれて形成された偏心カム７１であって、その略中心部には、回転軸７３が挿入される孔部７１ａが形成されている。

【００３５】

30

揺動軸７４は、回転軸７３の両端部に取り付けられており、偏心カム７１の回転によって左右方向に揺動する。

【００３６】

このように構成されたカムレバーＲは、図５（ａ）に示すように当該レバー本体部７２ａを倒すと、当該揺動軸７４が左側（外側）へと引っ張られて、偏心カム７１の周縁が外側押さえブロック７７の周面に当接してその動きを規制し、外側押さえブロック７７と内側押さえブロック７６により上部延長フレーム３４と基体フレーム３３が挟持され、当該上部延長フレーム３４と基体フレーム３３とが固定される。一方で、図５（ｂ）に示すように当該レバー本体部７２ａを起立させると、偏心カム７１が外側押さえブロック７７から離れ、外側押さえブロック７７と内側押さえブロック７６による上部延長フレーム３４と基体フレーム３３の挟持力が弱くなり、基体フレーム３３に対して上部延長フレーム３４を摺動して上下方向に移動可能となり、大腿部用プレート３１の長さＳ２が調整可能となる。

40

【００３７】

このような長さ調整機構によれば、レバー本体部７２ａの傾倒動作によりワンタッチで長さ調整を行うことができるので便利である。

【００３８】

図２、図４、及び図６に示すように、上部延長フレーム３４は、その上部に、前記上部延長フレーム３４を内側側面として用いた筐体３５を有している。この筐体３５の略中央部には、使用者の大腿部側に向かって配置される円柱状の軸３６を介して前記ボールジョ

50

イント部 15 の球体 16 が取り付けられる。軸 36 と球体 16 は固定して取り付けられ、当該軸 16 は筐体 35 に回転自在に取り付けられる。

【0039】

また、この筐体 35 の内部には、前記軸 36 を回転軸（球体 16 の中心を回転軸の中心）として回転自在な回転体 37 と、この回転体 37 に取り付けられ、当該回転体 37 から使用者の大腿部側に向かって突出する円柱状の突出体 38 と、前記回転体 37 に固定して取り付けられる歯車 39a、及びその歯車 39a と噛み合う従動歯車 39b で構成される動力伝達系としての一对の歯車列 39 と、従動歯車 39b に取り付けられるポテンシオメータ 40 と、を備えて構成された歩行動作時における股関節の回転角度を検出する回転角検出装置が設けられている。

10

【0040】

なお、一对の歯車列 39 としたのは、従動歯車 39b によって歯車 39a、39b 間のギヤ比率をポテンシオメータの検出範囲に応じて変更するためである。

【0041】

また、本実施形態のように動力伝達系は、必ずしも一对の歯車列 39 とする必要性はなく、ポテンシオメータ 40 の性能等により適宜その数等を変更できる。また、機械的に動作する回転角度を電気量として変換できる機器であればポテンシオメータ 40 に限られるものではなく、公知の技術を適用することができる。

【0042】

また、図 4 に示すように、筐体 35 の一側面として構成される上部延長フレーム 34 には、球体 16 の中心部を中心とした円弧状の溝 35a が貫通して形成されている。当該溝 35a は、腰部用プレート 21 に対して大腿部プレート 31 が前後方向に回転動作したときに突出体 38 が変位する軌跡に沿って形成されており、この溝 35a によって当該突出体 38 の回動範囲は規制される。具体的には、使用者の屈曲、伸展動作を規制するもので、例えば、この規制範囲は、屈曲による股関節回りの回動範囲が 125°、伸展による股関節回りの回動範囲が -35° である。なお、この規制範囲は一例であって適宜変更される。

20

【0043】

また、突出体 38 は、所定の間隔を有して 2 つ設けられており、この 2 つの突出体 38 は、前記受体 17 を挟むようにして当該受体 17 の前後方向にそれぞれ配置される。

30

【0044】

そして、このように構成された本実施形態の歩行補助装置 S によれば、駆動部 M の駆動により、使用者の伸展、屈曲動作のために大腿部プレート 31 が腰部用プレート 21 に対して回転運動を行うと、この大腿部プレート 31 の回転にしたがって突出体 38 の変位により回転体 37 が回転し、その回転力が動力伝達系を介してポテンシオメータ 40 に入力され、ポテンシオメータ 40 によって、ユーザの股関節における屈曲又は伸展角度が検出される。ポテンシオメータ 40 は、球体 16 を支持する軸 36 の回転角度を検出し、当該軸 36 は股関節の軸上に配置されるように装着されているので、屈曲、伸展動作における使用者の股関節回りの回転角度を正確に計測することができる。

【0045】

40

また、図 7 に示すように、筐体 35 の外側表面には、例えば、突出体 38 の移動軌跡に沿って内部と貫通する溝 60（本願の視認手段）が形成されており、当該突出体 38 が外側から視認可能になっている。使用者個々の起立姿勢は異なり、使用者が起立（直立）した状態において、必ずしも腰部用プレート 21 に対する大腿部プレート 31 が直線状にはならない。そこで、個々の使用者の姿勢によって起立状態における基準が異なるため、この溝 60 にはオフセット用の目盛り 61 が表示される。この表示によって、ポテンシオメータ 40 の基準値を変更可能となり、基準値を変更することで、使用者の姿勢によって変化する起立状態の基準値を容易に変更できるので、股関節回りの回転角度を正確に検出することが可能である。

【0046】

50

なお、本実施形態では筐体 35 の外側表面に突出体 38 を視認可能な溝 60 を形成しているが、特に溝 60 に限られるものではなく、突出体 38 が移動する範囲を透明な部材で構成するなどの形態としても構わない。

【0047】

また、図 8 に示すように、ボールジョイント部 15 を構成する球体 16 と受体 17 とは、磁力によって吸着される。本実施形態では、受体 17 を磁石として、球体 16 を磁力によって吸着可能なメッキとして形成されている。また、球体 16 が下方から受体 17 により支持されており、腰部用プレート 21 に対して大腿部プレート 31 が動作する際には、受体 17 上で球体 16 が摺動し受体 17 の中心軸は球体 16 の中心に常に向くように動作する結果、歩行動作によって球体 16 が受体 17 から脱落することなく支持される。

10

【0048】

このように本実施形態の歩行補助ユニット 10 は、ボールジョイント部 15 において、腰部装着具 11 と、大腿部装着具 12 と下腿部装着具 13 とが一体化された腰下ユニット部と、に分離可能となっている。よって、歩行補助装置 S の装着では、腰部装着具 11 を腰部に装着した後、腰下ユニット部を装着することができるので、スムーズに着脱することができる。また、腰部装着具 11 と腰下ユニット部は、ボールジョイント部 15 の球体 16 を受体 17 上に載置するだけでよいため、腰部装着具 11 と腰下ユニット部の着脱が誰でも簡単に行える。

【0049】

また、本実施形態の歩行補助装置 S は、股関節側方部において、ボールジョイント部 15 により揺動自在に連結することにより、使用者の膝関節の伸展及び屈曲動作、大腿部の内転及び外転動作、内旋及び外旋動作に応じて揺動自在であり、ユーザは違和感なく歩行補助装置 S を装着可能である。また、特に歩行者の個々の股関節周辺の動きに応じて大腿部プレート 12 があらゆる方向に自由に揺動するため使用者は違和感なく歩行補助装置 S を使用して歩行訓練を行うことが可能である。

20

【0050】

図 2 に示すように、大腿部装着具 12 の下方には下腿部装着具 13 が配置される。下腿部装着具 13 は、下腿部プレートを備え、大腿部プレート 31 と連結部 70 によって回転可能に連結される。

【0051】

この連結部 70 は、特に詳細に説明しないが、駆動部 M が歯車群を介して下腿部プレートと連結され、駆動部 M の動力を下腿部プレートに伝達し、大腿部プレート 31 に対して下腿部プレートを前後方向に揺動自在に動作できればどのような形態であっても構わない。なお、駆動部とは、例えば一般的に電動機と称されるモータが適用される。

30

【0052】

また、下腿部プレートは、下腿部用フレーム 43 と、この下腿部用フレーム 43 の下端部内側に上下に摺動自在に取り付けられた下部延長フレーム 44 と、を備えており、使用者の体格に応じて適切に下腿部プレートの長さ S3 を調整することができる。

【0053】

なお、下腿部プレートの長さ調整機構は、上述した大腿部用プレート 31 の長さ調整機構として機能するカムレバー R の構成と同じ構成部材を備える。なお、上部延長フレーム 34 は、下腿部用フレーム 43 に相当し、基体フレーム 33 は、下部延長フレーム 44 に相当する。

40

【0054】

次に、歩行補助装置 S の使用者への装着方法を説明する。

【0055】

本実施形態の歩行補助装置 S は、ボールジョイント部 15 で腰部装着具 11 と、大腿部装着具 12 と下腿部装着具 13 とが一体化された腰下ユニット部とが分離可能となっており、使用者の腰部 3 に腰部装着具 11 を装着した後、大腿部 5 及び下腿部 7 に腰下ユニット部を装着して使用される。

50

【0056】

まず、腰部装着具11は、腰部用プレート21が使用者の大腿部5の外側面に沿うように配置されるように、腰部装着体50の前後に取り付けられる横ベルト51、52の長さが調整されて腰部装着体50が腰部3に装着される。

【0057】

次に、ボールジョイント部15の球体16の位置が股関節の側方へと配置されるように基体フレーム23に対して補助フレーム24を摺動させ腰部用プレート21の長さS1を調整する。

【0058】

次に、受体17上に球体16を配置して、腰部装着具11と腰下ユニット部とを連結し、ベルト9等により大腿部プレート31及び下腿部プレートを固定し、歩行補助装置の装着を終了する。なお、使用者の体格に応じて、大腿部プレート31及び下腿部プレートの長さは適宜調整される。

10

【0059】

このように構成された歩行補助装置Sは、腰部装着具11を腰部に装着した後、腰下ユニット部を装着することができるので、スムーズに歩行補助装置Sを着脱することができる。また、腰部装着具11と腰下ユニット部は、ボールジョイント部15の球体16を受体17上に載置するだけでよいので、腰部装着具11と腰下ユニット部の着脱が使用者自身でも簡単に行える。

【0060】

20

次に、本実施形態の歩行補助装置の作用を説明する。

【0061】

使用者が歩行補助装置Sを装着した状態で、駆動部Mが作動すると左右の大腿部装着具12に対して左右の下腿部装着具13が所定の周期で交互に前後方向に揺動し、使用者の歩行動作にともなって腰部装着具11に対して大腿部装着具12が前後方向に揺動することで、使用者の歩行が補助される。

【0062】

さて、使用者の歩行動作において、図9(a)に示すように、腰部用プレート21に対して大腿部プレート31が反時計回りに回転する屈曲動作や、図9(b)に示すように、腰部用プレート21に対して大腿部プレート31が時計回りに回転する伸展動作を行うと、この腰部用プレート21に対する大腿部プレート31の回転角度がポテンシオメータ40によって検出される。この回転角度の回転軸は、股関節の側方に位置するため、本実施形態の歩行補助装置Sでは、股関節の回転角度をリニアに検出できる。この回転角度は、大腿部プレート31の回転にともなって受体17を挟むようにして配置される突出体38の変位によって、回転体37が回転し、その回転が動力伝達系を介してポテンシオメータ40へと伝達されることで、使用者の歩行動作による屈曲、伸展角度を正確に検出可能となっている。

30

【0063】

また、本実施形態の歩行補助装置Sは、ボールジョイント部15において、球体16が受体17の上端面上を摺動するように構成されており、従来のボールジョイント部15よりも球体16に対する受体17の動作の自由度が大きくなっている。

40

【0064】

また、使用者の足部はその骨格や筋肉等により個々異なっており、例えば、歩行動作において、図10(a)に示すように、腰部用プレートに対して大腿部プレートの下端部が使用者の内側へと変位する外転動作をとまったり、図10(b)に示すように、腰部用プレート21に対して大腿部プレート31の下端部が使用者の外側へと変位する内転動作をとまなう。また、例えば、歩行動作において、図11(a)に示すように、腰部用プレート21に対して大腿部プレートの前方部が使用者の内側へと変位する内旋動作をとまったり、図11(b)に示すように、腰部用プレートに対して大腿部プレートの前方が使用者の外側へと変位する外旋動作をとまなう。

50

【0065】

本実施形態の歩行補助装置Sは、ボールジョイント部15によって、腰部用プレート21に対して大腿部プレート31がほぼあらゆる方向に揺動自在に動作するため、上述した外転・内転動作、外旋・内旋動作に対応して腰部用プレート21に対して大腿部プレート31が自由に動作できるようになっている。よって、使用者は違和感なく歩行補助装置Sを使用して歩行訓練を行うことが可能である。

【0066】

なお、内転、外転動作、内旋、外旋動作においては、その動作範囲に応じて部材同士が干渉しないための空間を有している必要があるため、特に球体16を支持する軸36の長さ（筐体35と球体16との距離）が適宜設計される。

【0067】

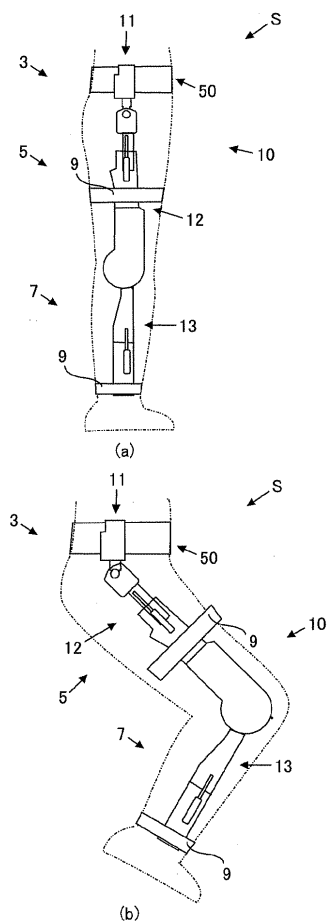
なお、本実施形態は一形態であって、この形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では特に説明をしなかったが、大腿部プレート及び下腿部プレートの長さ調整機構については、例えば、上記実施形態に示すように偏心カムを用いたレバーが用いられるが、2つのフレーム同士を摺動させて固定と解放とを行える機構であればどのような機構であっても構わない。

【符号の説明】

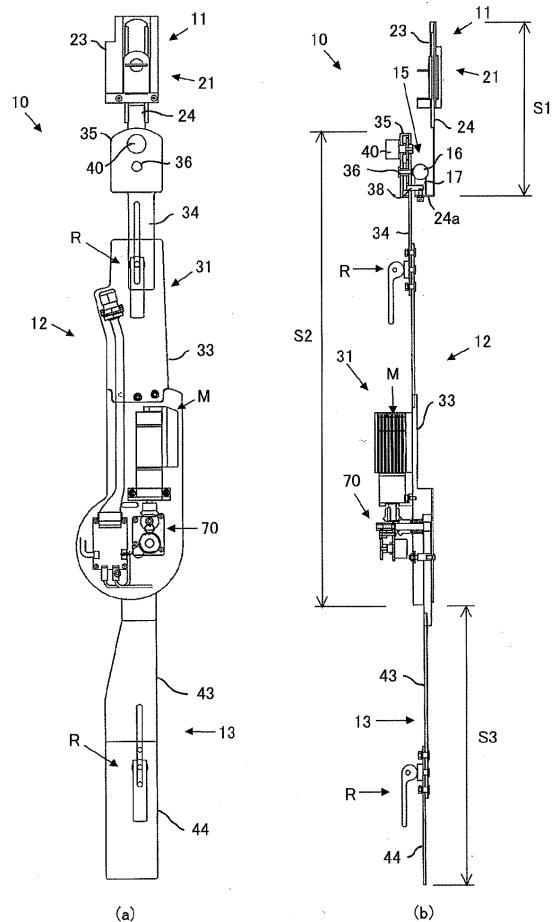
【0068】

- S 歩行補助装置
 11 腰部装着具
 12 大腿部装着具
 13 下腿部装着具
 15 ボールジョイント部
 16 球体
 17 受体

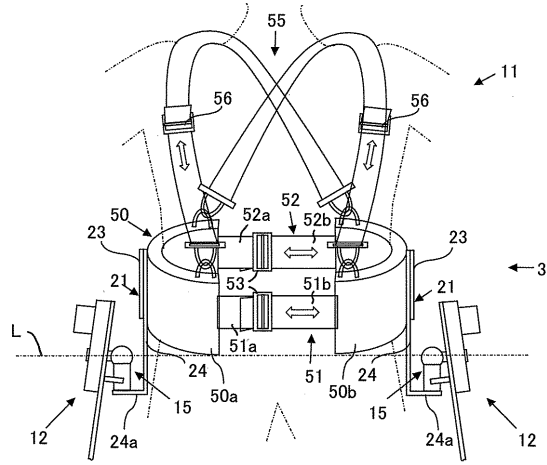
【図1】



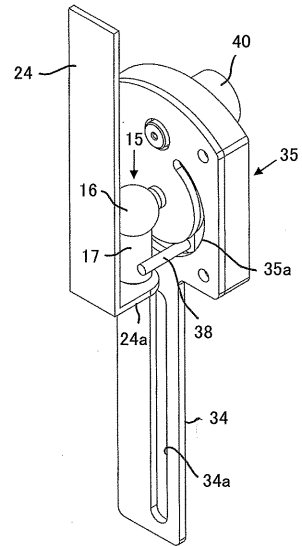
【図2】



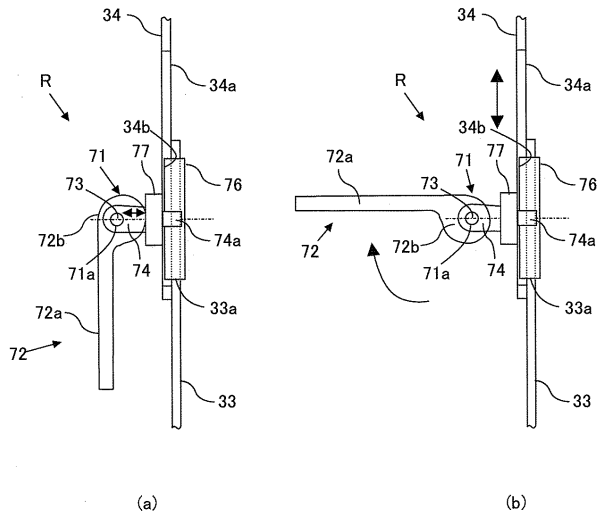
【図 3】



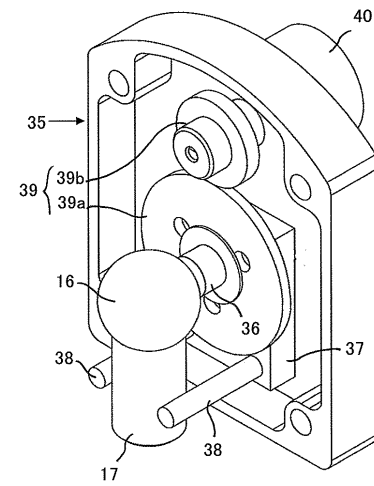
【図 4】



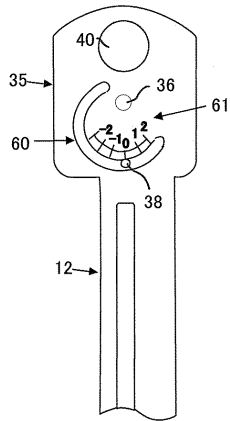
【図 5】



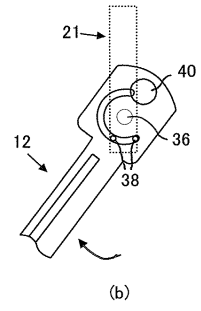
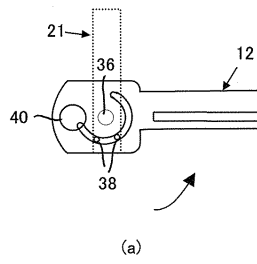
【図 6】



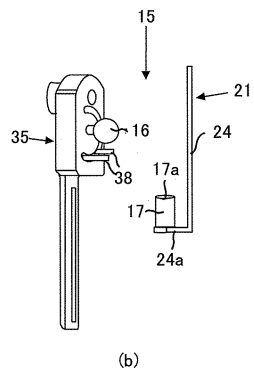
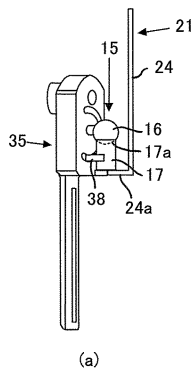
【図 7】



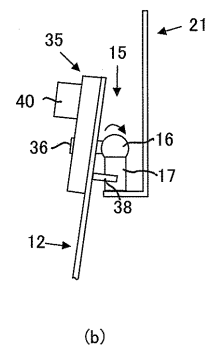
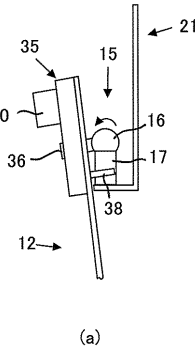
【図 9】



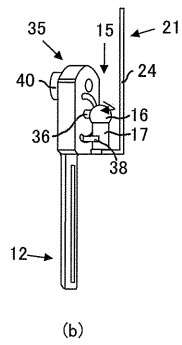
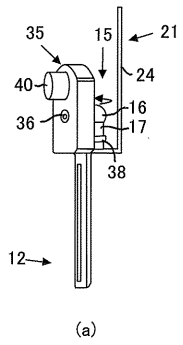
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 清人

山梨県南アルプス市戸田970番地 サンコールエンジニアリング株式会社内

審査官 金丸 治之

(56)参考文献 特開2006-305225 (JP, A)

特開平11-182529 (JP, A)

特開2006-121070 (JP, A)

特開2009-219649 (JP, A)

実開平03-083516 (JP, U)

特開2006-075456 (JP, A)

特開2003-220584 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61H 3/00