

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259553号
(P5259553)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 H 3/00 (2006.01) A 6 1 H 3/00 B

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-252845 (P2009-252845)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成21年11月4日 (2009.11.4)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-131382 (P2010-131382A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成22年6月17日 (2010.6.17)	(74) 代理人	100081972
審査請求日	平成23年11月24日 (2011.11.24)		弁理士 吉田 豊
(31) 優先権主張番号	特願2008-285947 (P2008-285947)	(72) 発明者	池内 康
(32) 優先日	平成20年11月6日 (2008.11.6)		埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		社本田技術研究所内

審査官 土田 嘉一

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】

着座した利用者を支持可能な支持部材と、利用者の足部を収容自在な靴部と、第1関節部を介して前記支持部材に連結される第1リンクと、第2関節部を介して前記靴部に連結される第2リンクと、前記第1リンクと第2リンクとを連結する第3関節部と、前記第1リンクと第2リンクを前記第3関節部を中心として相対変位させる駆動機構とを備え、利用者の体重の少なくとも一部を支持するアシスト力を生じて利用者の歩行を補助する歩行補助装置において、利用者が前記支持部材に支持されると共に、前記駆動機構によって前記第1リンクと第2リンクを前記第3関節部を中心として相対変位させる場合、利用者の尻部から前記第1関節部までの部位の剛性を K_1 [N/m]、前記第1関節部から前記第3関節部を介して連結される前記第2関節部までの部位の剛性を K_2 [N/m]、前記第2関節部から利用者の足までの部位の剛性を K_3 [N/m]とすると、 $(K_1 + K_3) < K_2$ とすることを特徴とする歩行補助装置。

【請求項2】

利用者が前記支持部材に支持される場合、前記第2関節部から床面までの部位の剛性を K_3 [N/m]とすると、 $K_1 < K_3$ とすることを特徴とする請求項1記載の歩行補助装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は歩行補助装置に関し、より詳しくは利用者の下半身に装着させてその歩行を補助する歩行補助装置における各部位の剛性の決定に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、利用者の歩行を補助する歩行補助装置としては、例えば下記の特許文献1記載の技術が知られている。

【0003】

特許文献1記載の歩行補助装置にあつては、利用者を支持可能な支持部材と、利用者の足部を収容自在な靴部と、第1関節部を介して支持部材に連結されると共に、第2関節部を介して靴部に連結される脚リンクとを備え、利用者の体重の少なくとも一部を支持するアシスト力を生じて利用者の歩行を補助するように構成される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-20909号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1記載の歩行補助装置にあつては上記のように構成することで利用者の歩行を補助することができるが、装置の各部の剛性をどのように決定すべきかが明確でなかったため、利用者の受けるアシスト感において改善の余地があった。

20

【0006】

従つて、この発明の目的は上記した課題を解決し、脚リンクを介して利用者の体重の少なくとも一部を支持するアシスト力を生じて歩行を補助すると共に、各部の剛性の決定を明確にして利用者の受けるアシスト感を向上させるようにした歩行補助装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した課題を解決するために、請求項1にあつては、着座した利用者を支持可能な支持部材と、利用者の足部を収容自在な靴部と、第1関節部を介して前記支持部材に連結される第1リンクと、第2関節部を介して前記靴部に連結される第2リンクと、前記第1リンクと第2リンクとを連結する第3関節部と、前記第1リンクと第2リンクを前記第3関節部を中心として相対変位させる駆動機構とを備え、利用者の体重の少なくとも一部を支持するアシスト力を生じて利用者の歩行を補助する歩行補助装置において、利用者が前記支持部材に支持されると共に、前記駆動機構によって前記第1リンクと第2リンクを前記第3関節部を中心として相対変位させる場合、利用者の尻部から前記第1関節部までの部位の剛性を K_1 [N/m]、前記第1関節部から前記第3関節部を介して連結される前記第2関節部までの部位の剛性を K_2 [N/m]、前記第2関節部から利用者の足までの部位の剛性を K_3 [N/m]とすると、 $(K_1 + K_3) < K_2$ とする如く構成した。

30

【0008】

請求項2にあつては、利用者が前記支持部材に支持される場合、前記第2関節部から床面までの部位の剛性を K_3 [N/m]とすると、 $K_1 < K_3$ とする如く構成した。

40

【発明の効果】

【0009】

請求項1にあつては、着座した利用者を支持可能な支持部材と、利用者の足部を収容自在な靴部と、第1関節部を介して支持部材に連結される第1リンクと、第2関節部を介して靴部に連結される第2リンクと、第1リンクと第2リンクとを連結する第3関節部と、第1リンクと第2リンクを第3関節部を中心として相対変位させる駆動機構とを備え、利用者の体重の少なくとも一部を支持するアシスト力を生じて利用者の歩行を補助する歩行補助装置において、利用者が支持部材に支持されると共に、駆動機構によって第1リンク

50

と第2リンクを第3関節部を中心として相対変位させる場合、利用者の尻部から第1関節部までの部位の剛性を K_1 [N/m]、第1関節部から第3関節部を介して連結される第2関節部までの部位の剛性を K_2 [N/m]、第2関節部から利用者の足までの部位の剛性を K_{31} [N/m]とすると、 $(K_1 + K_{31}) < K_2$ とする如く構成したので、第1関節部から第3関節部を介して連結される第2関節部までの部位以外の部位、即ち、装置の本体部以外の部位の重力方向における上下の変位に対してアシスト力が影響を受け難くなってアシスト力の制御精度が向上し、よって利用者の受けるアシスト感を向上させることができる。

【0010】

請求項2にあっては、利用者が支持部材に支持される場合、第2関節部から床面までの部位の剛性を K_{32} [N/m]とすると、 $K_1 < K_{32}$ とする如く構成したので、利用者の受けるアシスト感を向上させることができる。即ち、足側（靴部側）に作用する荷重は支持部材に作用する荷重に比して変動が大きい、 $K_1 < K_{32}$ とすることで、装置の重力方向における上下の振動量を小さく抑えることができ、よって利用者の受けるアシスト感を向上させることができる。また装置の重力方向における上下の振動量を小さく抑えることができることで、足踏みなどの動作において装置が重力方向において上下に振れるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】この発明の実施例に係る歩行補助装置の斜視図である。

【図2】図1に示す歩行補助装置の側面図である。

【図3】図1に示す歩行補助装置の正面図である。

【図4】図1などに示す駆動機構と第1リンクなどの側面断面図である。

【図5】図1などに示す装置を簡略化して示す説明図、図5(b)はそれをさらに簡略化して示す説明図である。

【図6】図1などに示す装置のアシスト制御を示すブロック図である。

【図7】図1などに示す装置の剛性を図5のようにするとき、足部などの変位のステップ入力に対するアシスト力の応答を示すシミュレーションデータである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面に即してこの発明に係る歩行補助装置を実施するための形態について説明する。

【実施例】

【0013】

図1はこの発明の実施例に係る歩行補助装置の斜視図、図2はその側面図、図3はその正面図である。

【0014】

図1から図3を参照して説明すると、歩行補助装置Dは、利用者（人）Pに装着され、利用者Pが跨ぐように着座（跨座）することで利用者Pを支持可能な支持部材10と、利用者の左右の足部に装着される左右一对の靴部12と、支持部材10と左右一对の靴部12との間に設けられる、左右一对の脚リンク14と、駆動機構16を備え、支持部材10に設けられたベルト（図示せず）を介して利用者Pの下半身に装着されてその歩行を補助する。

【0015】

左右の脚リンク14はアルミ材からなり、それぞれ支持部材10に（人でいえば股関節に相当する）第1関節部20を介して連結される第1リンク（大腿リンク）22と、靴部12に（人でいえば足首関節に相当する）第2関節部24を介して連結される第2リンク（下腿リンク）26と、第1リンク22と第2リンク26とを連結する（人でいえば膝関節に相当する）第3関節部30とを備える。

【0016】

10

20

30

40

50

脚リンク 1 4 の第 1 リンク 2 2 と第 2 リンク 2 6 は駆動機構 1 6 に連結され、第 1 リンク 2 2 と第 2 リンク 2 6 は駆動機構 1 6 により、第 3 関節部 3 0 を中心として（第 3 関節部 3 0 回りに）相対変位（駆動）させられる。

【 0 0 1 7 】

支持部材 1 0 は、利用者 P が跨座自在なサドル状のシート部 1 0 a と、シート部 1 0 a に隣接して配置されてシート部 1 0 a を支持する支持フレーム 1 0 b と、支持フレーム 1 0 b においてシート部 1 0 a の後端（利用者 P にとって）を超えて立ち上がり、利用者 P の腰が当接される腰当て部 1 0 c とを備える。腰当て部 1 0 c には利用者 P の把持可能に把持部（グリップ）1 0 d が取り付けられる。

【 0 0 1 8 】

図 2 に良く示す如く、支持部材 1 0 の支持フレーム 1 0 b は、全体として前方（利用者 P に装着されたとき、その進行方向において）に傾斜するように構成される。シート部 1 0 a はクッション材から製作されると共に、支持フレーム 1 0 b と腰当て部 1 0 c は、シート部 1 0 a に比して剛性の高い素材から製作される。

【 0 0 1 9 】

各脚リンク 1 4 と支持部材 1 0 を連結する第 1 関節部 2 0 は、支持部材 1 0 に固定される円弧状のガイドレール 3 2 と、ガイドレール 3 2 に係合されると共に、各脚リンク 1 4 の一端に固定されるスライダ 3 4 とからなる。ガイドレール 3 2 とスライダ 3 4 もアルミ材からなる。

【 0 0 2 0 】

スライダ 3 4 には複数個のローラ 3 6 が取り付けられる。ローラ 3 6 はガイドレール 3 2 に形成された溝内に転動自在に収容され、よってスライダ 3 4 は図 2 に示す如く移動自在にガイドレール 3 2 に係合される。

【 0 0 2 1 】

即ち、脚リンク 1 4 は、ガイドレール 3 2 の曲率中心 3 2 a を中心として（揺動支点として）支持部材 1 0 の長手方向に揺動自在に構成される。またガイドレール 3 2 は支持部材 1 0 の腰当て部 1 0 c に、支持部材 1 0 の長手方向に配置された支軸 3 2 b に軸支され、支軸 3 2 b を中心として支持部材 1 0 の横方向に揺動自在に構成される。

【 0 0 2 2 】

このように脚リンク 1 4 はガイドレール 3 2 の曲率中心 3 2 a を揺動支点として前後方向（利用者 P の進行方向において）に揺動自在に構成されることから、支持部材 1 0 に対して利用者 P の上半身の体重の作用点が揺動支点 3 2 a の前方にずれて支持部材 1 0 が前下がりに傾斜した場合、揺動支点 3 2 a が支持部材 1 0 の重力方向において上方に位置するため、体重の作用点は揺動支点 3 2 a の下方で後方に変位し、揺動支点 3 2 a と体重の作用点との前後方向距離が減少して支持部材 1 0 に対する回転モーメントも減少する。

【 0 0 2 3 】

次いで、体重作用点が揺動支点 3 2 a の真下まで変位したところで支持部材 1 0 に作用する回転モーメントは零になり、支持部材 1 0 は安定する。このように支持部材 1 0 が自動的に安定状態に収束するため、支持部材 1 0 が利用者 P の股下位置で前後方向にずれることがない。

【 0 0 2 4 】

また、ガイドレール 3 2 は揺動支点（支軸）3 2 b を介して横方向（利用者 P の進行方向において）に揺動自在に構成されることから、脚リンク 1 4 を横方向に揺動させることができ、利用者 P は脚を自由に外転させることができる。

【 0 0 2 5 】

靴部 1 2 は、利用者 P の足部が収容自在な靴 1 2 a と、靴 1 2 a の内部に配置されて利用者 P の足が戴置可能な L 字状（利用者 P の進行方向において前方から見たとき）のカーボン材からなる連結部材 1 2 b と、連結部材 1 2 b の底面上に配置されるウレタンゴムなどのゴム状弾性材からなる中敷 1 2 c とを備える。連結部材 1 2 b には各脚リンク 1 4 の第 2 リンク 2 6 が 3 軸構造の第 2 関節部 2 4 を介して連結される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

図 4 は駆動機構 1 6 と第 1 リンク 2 2 などの側面断面図である。

【 0 0 2 7 】

駆動機構 1 6 は、第 1 リンク 2 2 の先端の付近に配置されるアクチュエータ（電動モータ）4 2 と、アクチュエータ 4 2 の回転を減速機 4 2 a で減速して出力する出力軸 4 2 b と、出力軸 4 2 b に固定される駆動クランクアーム 4 4 と、第 2 リンク 2 6 に第 3 関節部 3 0 の関節軸 3 0 a と同心に固定された従動クランクアーム 4 6 とで構成される。

【 0 0 2 8 】

駆動クランクアーム 4 4 と従動クランクアーム 4 6 とは前記した第 1 リンク 2 2 で連結される。即ち、第 1 リンク 2 2 は、一端が駆動クランクアーム 4 4 に枢着部 2 2 b で、他端が従動クランクアーム 4 6 に枢着部 2 2 c で枢着される連結ロッド 2 2 a で回転自在に連結される。このように、第 1 リンク 2 2 は具体的には、リンク 2 2 と、駆動クランクアーム 4 4 と、連結ロッド 2 2 a と、従動クランクアーム 4 6 からなる 4 節機構から構成される。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示す如く、第 1 リンク 2 2 は、その駆動クランクアーム 4 4 への枢着部 2 2 b と従動クランクアーム 4 6 への枢着部 2 2 c とを結ぶ線が、アクチュエータ 4 2 の出力軸 4 2 b と第 3 関節部 3 0 の関節軸 3 0 a とを結ぶ線に斜交するように配置される。第 1 リンク 2 2 のカバー 2 2 d の内部にはバッテリー 5 0 が収容され、アクチュエータ 4 2 などに動作の電力を供給する。

【 0 0 3 0 】

次いで、利用者 P の歩行を補助する歩行アシスト制御について説明する。尚、利用者 P は、遊脚期（脚の一方が接地し、他方が遊脚となる片脚支持期）と立脚期（両脚が接地する両脚支持期）を繰り返しつつ、歩行する。

【 0 0 3 1 】

靴部 1 2 において中敷 1 2 c の下面には前後一对の 1 軸の力センサ 6 0 が設けられ、利用者 P の足部の中趾節関節（MP 関節）部分と踵部分とに作用する荷重に応じた出力を生じると共に、第 2 関節部 2 4 には 2 軸の力センサ 6 2 が組み込まれ、第 2 関節部 2 4 に作用する力（支持部材 1 0 と各脚リンク 1 4 の重量による力との合力）に応じた出力を生じる。

【 0 0 3 2 】

上記したセンサ 6 0 , 6 2 の出力は、支持部材 1 0 の支持フレーム 1 0 b の内部に収納されたコントローラ 6 4 に送られる。コントローラ 6 4 は CPU , ROM , RAM および入出力 I / O を備えたマイクロコンピュータからなり、利用者 P の歩行を補助するアシスト力を発生するアシスト制御を実行する。

【 0 0 3 3 】

即ち、コントローラ 6 4 は、予め設定されるアシスト力の設定値に、圧力センサ 6 0 の出力から算出された利用者 P の両足部に作用する全荷重に対する各足部の荷重の割合を乗算し、よって得た積を各脚リンク 1 4 で発生すべきアシスト力の目標値とする。例えば装置 D の荷重（重量）を 6 0 [N]、アシスト力を 3 0 [N] とすると、アシスト力の設定値は 9 0 [N] となる。

【 0 0 3 4 】

アシスト力は、図 2 において第 1 関節部 2 0 における脚リンク 1 4 の前後方向の揺動支点 3 2 a と第 2 関節部 2 4 における脚リンク 1 4 の前後方向の揺動支点とを結ぶ線（以下「基準線」といい、L 1 で示す）の上に作用することから、コントローラ 6 4 は、力センサ 6 2 の出力に基づき、基準線 L 1 上に作用する実際のアシスト力を検出し、検出された実際のアシスト力が目標値となるように、PD 制御などのフィードバック制御を通じて駆動機構 1 6 の動作、より具体的にはアクチュエータ 4 2 の通電を制御する。

【 0 0 3 5 】

より具体的には、後で図 6 に示す如く、コントローラ 6 4 は、利用者 P が支持部材 1 0

10

20

30

40

50

のシート部 10 a に着座して支持されるとき、駆動機構 16 のアクチュエータ 42 を駆動して脚リンク 14 の第 1 リンク 22 と第 2 リンク 26 を第 3 関節部 30 の関節軸 30 a を中心として相対変位させ、利用者 P の体重の少なくとも一部を支持する支持力、即ち、アシスト力を生じさせて利用者 P の歩行を補助する。

【0036】

脚リンク 14 で発生されたアシスト力は支持部材 10 を通じて利用者 P の体幹に伝達され、利用者 P の脚に作用する荷重を軽減して歩行を補助する。利用者 P としては、工場などで立ち作業する作業者なども予定される。

【0037】

この実施例に係る歩行補助装置 D において特徴的なことは、装置 D の各部の剛性の決定を明確にして利用者の受けるアシスト感を向上させるように構成したことにある。

10

【0038】

以下、それについて説明すると、図 5 (a) は図 1 などに示す装置 D を簡略化して示す説明図、図 5 (b) はそれをさらに簡略化して示す説明図、図 6 は前記したアシスト制御を示すブロック図、図 7 は靴部 12 などの変位のステップ入力に対するアシスト力の応答を示すシミュレーションデータである。

【0039】

図 5 に示す如く、この実施例に係る歩行補助装置 D においては、利用者 P が支持部材 10 に支持される（着座する）とき、利用者 P、より正確にはその尻部から第 1 関節部 20 までの部位の剛性を K_1 [N/m]、第 1 関節部 20 から第 3 関節部 30 を介して連結される第 2 関節部 24 までの部位の剛性を K_2 [N/m]、第 2 関節部から利用者 P の足までの部位の剛性を K_{31} [N/m] とするとき、 $(K_1 + K_{31}) < K_2$ とする如く構成した。

20

【0040】

図 5 において、上側の装置 骨盤連結部の剛性 K_1 は具体的には支持部材 10 のシート部 10 a および（平均的な）利用者 P の尻部などの剛性を、下側の装置 床面または利用者 P の足までの剛性 K_{31} 、 K_{32} は具体的には連結部材 12 b、中敷 12 c、利用者の足などの剛性を意味する。

【0041】

また、この実施例に係る歩行補助装置 D においては、利用者 P、より正確にはその重心位置から第 1 関節部 20 までの部位の剛性を K_1 [N/m]、第 2 関節部 24 から床面までの部位の剛性、より正確には立脚期における第 2 関節部 24 から床面（あるいは地面）までの部位の剛性を K_{32} [N/m] とするとき、 $K_1 < K_{32}$ とする如く構成した。

30

【0042】

尚、図 5 に示すように、剛性 K_n はバネ定数、即ち、バネに作用する荷重 [N] とそれによって生じるたわみ [m] を意味する。また、図 5 において利用者 P の骨盤までの硬さなどは利用者個々により異なるので、実験などを通じて得た平均的な値を使用する。

【0043】

図 7 は、図 6 に示す構成において、装置 D の上下の剛性の合算値 $(K_1 + K_{31})$ と装置 D の本体部の剛性 K_2 の比を 1 : 2 あるいは 2 : 1 としたとき、本体部以外の部位、即ち、利用者の足あるいは利用者の重心位置の変位のステップ入力に対するアシスト力の応答を示すシミュレーションデータである。アシスト力は、図 6 の構成で得られる値を示す。

40

【0044】

同図から明らかな如く、装置 D の上下の剛性の合算値と本体部の剛性の比を 2 : 1 とすると、アシスト力が大きく変動するが、1 : 2 とすると、アシスト力の変動は小さくなる。従って、両者の比を 1 : 2 あるいはその付近に設定することで、本体部以外の部位、即ち、利用者 P の足あるいは利用者 P の重心位置などを微小に変動させても、アシスト力が影響を受け難くなってアシスト力の制御精度が向上し、よって利用者 P の受けるアシスト感を向上させることができる。

【0045】

50

上記した如く、この実施例にあっては、着座した利用者Pを支持可能な支持部材10と、利用者Pの足部を收容自在な靴部12と、第1関節部20を介して前記支持部材10に連結される第1リンク(大腿リンク)22と、第2関節部24を介して前記靴部12に連結される第2リンク(下腿リンク)26と、前記第1リンク22と第2リンク26とを連結する第3関節部30と、前記第1リンクと第2リンクを前記第3関節部を中心として相対変位させる駆動機構(アクチュエータ42、出力軸42b、駆動クランクアーム44、従動クランクアーム46)16とを備え、利用者Pの体重の少なくとも一部を支持するアシスト力を生じて利用者の歩行を補助する歩行補助装置Dにおいて、利用者Pが前記支持部材10に支持されると共に、前記駆動機構16によって前記第1リンク22と第2リンク26を前記第3関節部30を中心として相対変位させる場合、利用者Pの尻部、より正確には利用者Pの重心位置から前記第1関節部20までの部位の剛性(換言すれば前記第1関節部20より重力方向において上端側の剛性)を $K1[N/m]$ 、前記第1関節部20から前記第3関節部30を介して連結される前記第2関節部24までの部位の剛性を $K2[N/m]$ 、前記第2関節部24から利用者Pの足までの部位の剛性(換言すれば前記第2関節部24より重力方向において下端側の剛性)を $K31[N/m]$ とすると、 $(K1 + K31) < K2$ とする如く構成、換言すれば、装置Dの本体部の剛性 $K2$ に対して装置Dの重力方向における上下端側の部位、換言すれば利用者Pに近い側の部位の剛性 $K1 + K31$ を小さく、即ち、柔らかくしたので、装置Dの本体部以外の部位の変位に対してアシスト力が影響を受け難くなってアシスト力の制御精度が向上し、よって利用者Pの受けるアシスト感を向上させることができる。

10

20

【0046】

特に、装置Dの重力方向における上下の剛性 $K1$ 、 $K31$ の合算値と本体部の剛性 $K2$ の比を $1:2$ あるいはその近傍とすると、装置Dの本体部以外の部位の変位に対してアシスト力が影響を受け難いようにすることができる。

【0047】

また、利用者Pが前記支持部材10に支持される場合、前記第2関節部24から床面までの部位の剛性を $K32[N/m]$ とすると、 $K1 < K32$ とする如く構成したので、利用者Pの受けるアシスト感を向上させることができる。

【0048】

即ち、足側(靴部12側)に作用する荷重は支持部材10に作用する荷重に比して変動が大きいが、 $K1 < K32$ 、換言すれば重力方向において上側より下側の接地する側の足の剛性を大きく、即ち、固くすることで、装置Dの重力方向における上下の振動量を小さく抑えることができ、よって利用者Pの受けるアシスト感を向上させることができる。また装置Dの重力方向における上下の振動量を小さく抑えることができることで、足踏みなどの動作において装置Dが重力方向において上下に振れるのを防止することができる。

30

【0049】

他方、装置Dの重力方向における上側は下側より剛性を小さく、即ち、柔らかくすることで、利用者Pに支持部材10を通じて柔らかいアシスト感を与えることができ、それによってもアシスト感を一層向上させることができる。

【0050】

40

尚、この発明を実施例から説明したが、この発明は実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、支持部材10も着座可能な構造に限定されるものではなく、例えば特開2006-187348号公報に開示されるように、ベルトを用いる構造であっても良い。

【符号の説明】

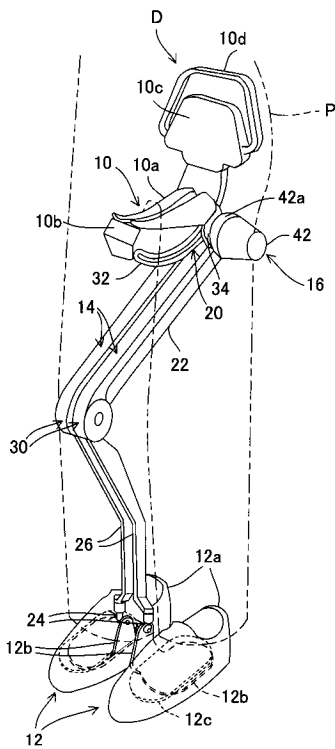
【0051】

D 歩行補助装置、10 支持部材、10a シート部、10b 支持フレーム、10c 腰当て部、10d 把持部、12 靴部、12a 靴、12b 連結部材、12c 中敷、14 脚リンク、16 駆動機構、20 第1関節部(関節部)、22 第1リンク、24 第2関節部、26 第2リンク、30 第3関節部、32 ガイドレール、3

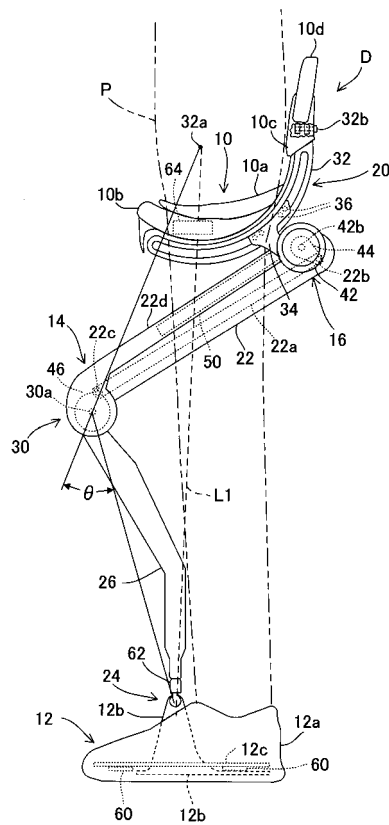
50

2 a 曲率中心 (揺動支点)、3 2 b 支軸 (揺動支点)、3 4 スライダ、3 6 ローラ、4 2 アクチュエータ、4 2 a 減速機、4 2 b 出力軸、4 4 駆動クランクアーム、4 6 従動クランクアーム、5 0 バッテリ、6 0、6 2 カセンサ、6 4 コントローラ

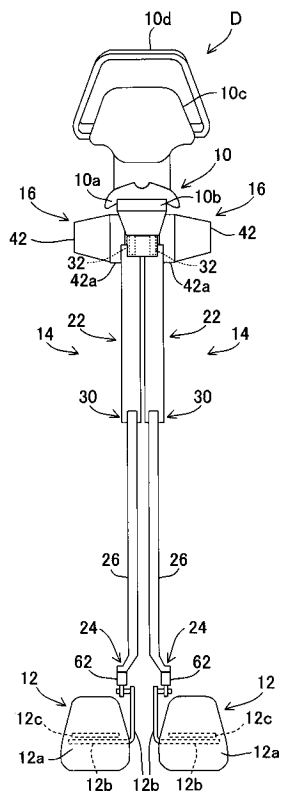
【 図 1 】



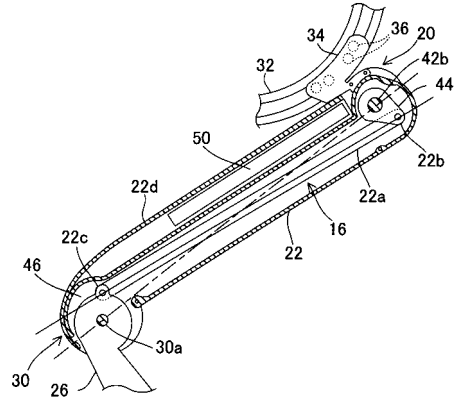
【 図 2 】



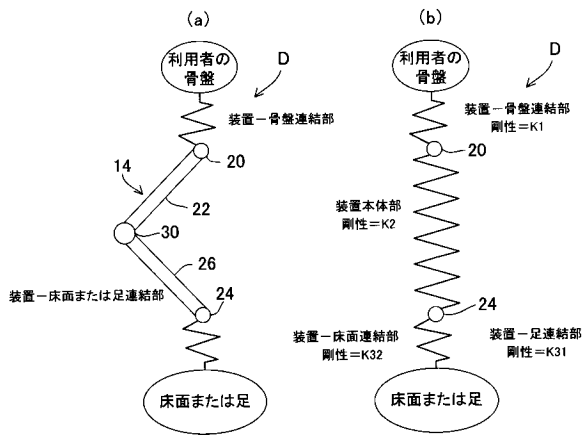
【 図 3 】



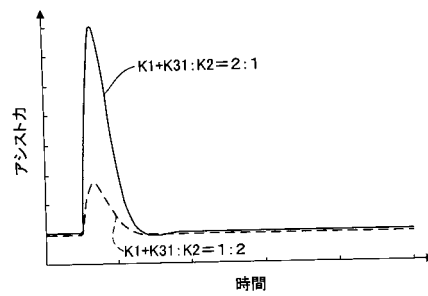
【 図 4 】



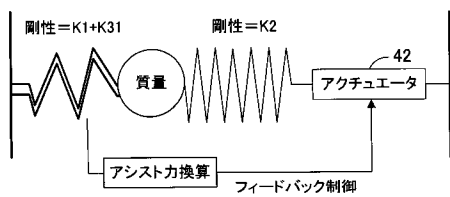
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-017981(JP,A)
特開2007-029113(JP,A)
特開2006-087533(JP,A)
特開2007-020909(JP,A)
特開昭63-079654(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61H 3/00