

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7603069号
(P7603069)

(45)発行日 令和6年12月19日(2024.12.19)

(24)登録日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(51)国際特許分類		F I			
A 6 1 H	3/00 (2006.01)	A 6 1 H	3/00	B	
A 6 1 F	5/01 (2006.01)	A 6 1 F	5/01	N	

請求項の数 19 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-535177(P2022-535177)	(73)特許権者	517430565
(86)(22)出願日	令和2年12月10日(2020.12.10)		ベッカー オートペディック アプライア ンス カンパニー
(65)公表番号	特表2023-505825(P2023-505825 A)		アメリカ合衆国, ミシガン州 4 8 0 8 3, トロイ, エグゼクティブ ドライブ 6 3 5
(43)公表日	令和5年2月13日(2023.2.13)	(74)代理人	100079108
(86)国際出願番号	PCT/US2020/064287		弁理士 稲葉 良幸
(87)国際公開番号	WO2021/119294	(74)代理人	100109346
(87)国際公開日	令和3年6月17日(2021.6.17)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	令和5年12月4日(2023.12.4)	(74)代理人	100117189
(31)優先権主張番号	62/946,338		弁理士 江口 昭彦
(32)優先日	令和1年12月10日(2019.12.10)	(74)代理人	100134120
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 内藤 和彦
		(72)発明者	レクルシ, ニコラス

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複動式装具用継手、装具、及び使用方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

装具用継手装置であって、

前記継手装置のジョイントピボットの回りに第1の方向及び前記第1の方向とは反対の第2の方向に回転するために、前記継手装置に回転自在に取り付けられた取付部材と、

前記第1の方向への前記取付部材の回転に抵抗するための抵抗要素と、

前記抵抗要素から前記取付部材へ第1の方向の抵抗力を伝達するための第1のレバーであって、前記第1のレバーは、前記ジョイントピボットと同軸ではない第1のピボットを有する、第1のレバーと、を含み、

前記抵抗要素は、前記第1の方向への前記取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を上
回るとき、前記第1の方向への前記取付部材の前記回転に抵抗する、

装具用継手装置。

【請求項2】

前記第1のレバーによって前記取付部材に作用する前記抵抗要素の第1の機械的利益をさらに含み、

前記第1のピボットのロケーションは、前記第1の機械的利益を選択するために選択可能である、

請求項1に記載の装置。

【請求項3】

複数の第1のレバーアパーチャと、第1のレバーピボットピンと、をさらに含み、

10

20

前記第 1 のピボットの前記ロケーションは、前記第 1 のレバーアパーチャのうちの 1 つに前記第 1 のレバーピボットピンを配置することによって、選択可能である、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記複数の第 1 のレバーアパーチャは、前記第 1 のレバーピボットピンの配置によって、前記第 1 の方向への前記取付部材の回転を防止するアパーチャを含む、
請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 のレバーは前記第 1 のレバーアパーチャを含む、
請求項 2 に記載の装置。

10

【請求項 6】

第 1 のリンクをさらに含み、
前記第 1 の方向への前記取付部材の回転が前記第 1 の方向の回転閾値を上回るとき、前記第 1 のレバーは前記第 1 のリンクを押圧し、かつ、前記第 1 のリンクは、前記抵抗要素を押圧する、
請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 のリンクは、第 1 の従動節肩部を有する第 1 の従動節を含み、
前記装置は、第 1 の従動節座部をさらに含み、
前記第 1 の従動節肩部は、前記第 1 の方向への前記取付部材の回転が前記第 1 の方向の
回転閾値を下回るとき、前記第 1 の従動節座部と係合され、かつ、前記第 1 の方向への前記取付部材の回転が前記第 1 の方向の回転閾値を上回るとき、前記第 1 の従動節座部と係合されない、
請求項 6 に記載の装置。

20

【請求項 8】

前記第 1 の従動節は、前記第 1 の方向への前記取付部材の回転が前記第 1 の方向の閾値を上回るとき、前記第 1 のレバーが押圧する第 1 の従動節面を有し、
前記第 1 のレバーは、前記取付部材が中立位置にあり且つ前記第 1 のレバーが前記取付部材と接触しているとき、中立角度位置を有し、
前記第 1 の方向の閾値は、前記第 1 の従動節面と前記中立角度位置にある前記第 1 のレバーとの間の距離に応じる、
請求項 7 に記載の装置。

30

【請求項 9】

前記抵抗要素は、バネ要素を含み、
前記装置は、中立軸をさらに含み、
前記抵抗要素が前記取付部材に正味の力を加えない位置に前記取付部材があり且つ静止しているとき、前記中立軸は、前記取付部材の少なくとも上方部分の中心軸であり、
前記第 1 の従動節は、前記中立軸に対して実質的に垂直である移動方向を有する、
請求項 7 に記載の装置。

【請求項 10】

前記抵抗要素は、バネ要素を含み、
前記装置は、中立軸をさらに含み、
前記抵抗要素が前記取付部材に正味の力を加えない位置に前記取付部材があり且つ静止しているとき、前記中立軸は、前記取付部材の少なくとも上方部分の前記中心軸であり、
前記バネ要素は、コイルバネ、機械加工されたらせんバネ、カップスプリング、及びこれらの組み合わせからなる群からのバネを含み、
前記バネ要素は、前記中立軸に対して実質的に垂直である圧縮軸を有する、
請求項 1 に記載の装置。

40

【請求項 11】

前記第 1 の方向における可動域を制限するために、第 1 の調整可能な可動域リミッター

50

をさらに含む、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記装置は、第 1 のねじ付き通路をさらに含み、

前記第 1 の調整可能な可動域リミッターは、第 1 のねじ込みスクリューを含み、その前記第 1 の通路内でのロケーションは、前記第 1 のねじ込みスクリューをねじ込んだり又は回して緩めたりすることによって、調整可能である、

請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

第 1 の調整可能な予圧バネをさらに含み、

前記第 1 の調整可能な予圧バネは、前記第 1 の方向への前記取付部材の前記回転に対する予圧の抵抗力を調整するためのものである、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 4】

第 2 の方向の抵抗力を前記抵抗要素から前記取付部材へ伝達するための第 2 のレバーをさらに含み、

前記抵抗要素はまた、前記第 2 の方向への前記取付部材の回転が第 2 の方向の回転閾値を上回るとき、前記第 2 の方向への前記取付部材の前記回転に抵抗する、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 5】

第 1 の従動節であって、前記抵抗要素はバネ要素を含み、前記第 1 の方向への前記取付部材の回転が前記第 1 の方向の回転閾値を上回るとき、前記第 1 のレバーは前記第 1 の従動節を押圧し、及び前記第 1 の従動節は前記バネ要素を押圧する、第 1 の従動節と、

第 2 の従動節であって、前記第 2 の方向への前記取付部材の回転が前記第 2 の方向の回転閾値を上回るとき、前記第 2 のレバーは前記第 2 の従動節を押圧し、及び前記第 2 の従動節は、前記バネ要素を押圧する、第 2 の従動節と、

をさらに含む、

請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 の従動節は、第 1 の従動節肩部を有し、

前記装置は、第 1 の従動節座部をさらに含み、

前記第 1 の従動節肩部は、前記第 1 の方向への前記取付部材の回転が前記第 1 の方向の回転閾値を下回るとき、前記第 1 の従動節座部と係合され、かつ、前記第 1 の方向への前記取付部材の回転が前記第 1 の方向の回転閾値を上回るとき、前記第 1 の従動節座部と係合されず、

前記第 2 の従動節は、第 2 の従動節肩部を有し、

前記装置は、第 2 の従動節座部をさらに含み、

前記第 2 の従動節肩部は、前記第 2 の方向への前記取付部材の回転が前記第 2 の方向の回転閾値を下回るとき、前記第 2 の従動節座部と係合され、かつ、前記第 2 の方向への前記取付部材の回転が前記第 2 の方向の回転閾値を上回るとき、前記第 2 の従動節座部と係合されないようにする、

請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 のレバーは、リンクによって前記抵抗要素に接続され、前記第 1 のレバーは、別のリンクによって、前記取付部材に接続される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 8】

ヒトのための装具であって、前記装具は、

装具用継手装置であって、(1) 前記継手装置のジョイントピボットの回りに第 1 の方向及び前記第 1 の方向とは反対の第 2 の方向に回転するために、前記継手装置に回転自在に取り付けられた第 1 の取付部材、(2) 前記第 1 の方向への前記取付部材の回転に抵抗

10

20

30

40

50

するための抵抗要素、(3)第1の方向の抵抗力を前記抵抗要素から前記第1の取付部材へ伝達するための第1のレバーであって、前記第1のレバーは、前記ジョイントピボットと同軸ではない第1のピボットを有し、前記抵抗要素は、前記第1の方向への前記取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を上回るとき、前記第1の方向への前記第1の取付部材の前記回転に抵抗する、第1のレバー、及び(4)前記装具用継手装置に取り付けられた第2の取付部材を含む、装具用継手装置、

を含み、
前記第1の取付部材及び前記第2の取付部材のいずれか一方は、前記ヒトの下腿に取り付けられるように構成されており、他方は、前記ヒトの足に取り付けられるように構成されている、装具。

10

【請求項19】

継手本体をさらに含み、

前記第2の取付部材は、前記下腿に取り付けられるように構成されており、且つ前記継手本体に対して回転されてロックされ得る、

請求項18に記載の装具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2019年12月10日出願の米国仮特許出願第62/946,338号の優先権を主張し、その内容全体を本願明細書に援用する。

20

【0002】

発明の分野

[0002] 本発明は、装具用の継手、及びそれらの継手を用いる装具、一般に、歩行中に装着者の足関節を支援するもの、例えば短下肢装具(AFO: ankle-foot orthoses)及び長下肢装具(KAFO: knee-ankle-foot orthoses)に関する。より詳細には、使用者の足首の背屈及び底屈に抵抗することによって、装着者の足関節を支援する装置に関する。

【背景技術】

【0003】

背景

[0003] 人々が高齢化し、且つ高齢化する人々に影響を及ぼす病状が広く認められるようになってきているため、装具などの補助器具が一般的になりつつある。これらの患者に対して提供される装具(orthotic)による医療処置は複雑であるが、高齢の患者、特に脳卒中などの神経学的病状に罹患している人を治療し且つそのリハビリを行うために、様々な恩恵をもたらす。装具用構成要素の近年の進歩によって、抵抗トルクの増加がこれらの矯正具には必要であることを証明した。これらの病状を治療するために必要なトルクは大きく、及びそのトルクを伝え得る継手は、より大型のバネ及び他の抵抗要素に適応させるために、どんどん大きくなっている。より大型の装具用継手は、脚により高い重量が取り付けられ、患者の受容が低い不十分な美容術(cosmesis)であり、及び装具設計がより嵩張る点で、不利である。

30

【0004】

[0004] AFO及びKAFO装具は、立脚期及び遊脚期の歩行運動学を制御することによって、患者の歩行機能を改善する。エビデンス及び装具の臨床診療によって、これらの装置が、患者の機能に最善の結果及び最大の影響をもたらすためにカスタマイズされて細かく調節されるべきであることが示唆されている。装具用構成要素の抵抗、アライメント及び可動域設定のこの調節は、一般に、歩行の観察分析を使用して行われ、それは、特定の遊脚期及び立脚期の歩行異常を特定するのを助ける器械使用を伴って又は伴わずに、行われる。脳卒中又は他の病状の神経運動状態からの回復における状態及び支援のニーズが異なる多くの患者では、この調節が繰り返し行われ、構成要素が再調整される必要がある

40

50

かもしれない。この再調整は、装具の複数の部品が、装具の所望の機械的特性を達成するために、取り替える必要があるかもしれないことを意味することが多い。これは、装具士、代理店及び製造者が複数の部品の在庫を抱える必要があることを意味し、これは、部品のコストだけでなく、患者の状態に適應させるために構成要素を再構成するために、構成要素を交換するのに必要な時間にもよって、治療費を増加させ得る。これはまた、患者の通院時間も増やし得、及び時には、部品がなくなっていたり、又は入手できなかったりする場合に、治療を遅延させる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

【0005】 上記を鑑みて、小さいフォームファクタ (form factor) に高トルクをもたらす、且つ部品を取り替える必要なく高度の調整機能を有する、コンパクトな装具用継手に対するニーズが存在する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

発明の概要

【0006】 本発明の第1の実施形態では、装具用継手装置が提供される。装置は、第1の方向及び第1の方向とは反対の第2の方向に回転するために、継手装置に回転自在に取り付けられた取付部材を有する。装置はまた、第1の方向への取付部材の回転に抵抗するための抵抗要素、及び抵抗要素から取付部材へ第1の方向の抵抗力を伝達するための第1のレバーを有する。抵抗要素は、第1の方向への取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を上回るとき、第1の方向への取付部材の回転に抵抗する。取付部材は、バー、又はバーを受け入れるためのレールボックスとし得る。第1の方向の回転閾値は、中立軸に対してゼロとし得る。好ましくは、装置は、取付部材が周りを回転するピボットを有する継手本体を有する。第1のレバーは、取付部材と分離されても、又は取付部材の一部としてもよい。

【0007】

【0007】 装置はまた、第1のレバーのための第1のピボット、及び第1のレバーによって取付部材に作用する抵抗要素の第1の機械的利益を有し得る。第1のピボットのロケーションは、第1の機械的利益を選択するために選択可能である。好ましくは、装置は、複数の第1のレバーアパーチャ及び第1のレバーピボットピンを有して、第1のピボットのロケーションが、第1のレバーアパーチャのうちの1つに第1のレバーピボットピンを配置することによって、選択可能であるようにする。好ましくは、複数の第1のレバーアパーチャは、第1のレバーピボットピンの配置によって第1の方向への取付部材の回転を防止するアパーチャを有する。状況次第では、第1のレバーに第1のレバーアパーチャが設けられていることが望ましい。第1のレバーアパーチャが第1のレバーにではなく、その代わりに継手本体に設けられ、それにより、支点の機能を果たすことも可能である。

【0008】

【0008】 装置はまた、第1のリンクを有し得、第1の方向への取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を上回るとき、第1のレバーが第1のリンクを押圧し、及び第1のリンクが抵抗要素を押圧するようにする。第1のリンクは、一般に、レバーの回転を直線運動 (translation motion) に変換する。押圧は、直接でも又は間接的でもよいが、直接が好ましい。間接的な押圧は、押圧を伝達するために別のリンクが使用されるために、発生し得る。抵抗要素が板バネ、片持ちバネ、又は継手本体と一体である曲げ要素である場合、ほとんど不利益なく、第1のリンクを省略することが可能かもしれない。好ましくは、第1のリンクは、第1の従動節肩部を有する第1の従動節を有し、及び装置は、第1の従動節座部を有して、第1の従動節肩部が、第1の方向への取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を下回るとき、第1の従動節座部と係合され、及び第1の方向への取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を上回るとき、第1の従動節座部と係合されないようにする。好ましくは、第1の従動節は、第1の方向への取付部材の回転が第1の方向の閾値を上回るとき、第1のレバーが押圧する第1の従動節面を有する。第1のレバーは、取付部材が中立

10

20

30

40

50

位置にあり且つ第1のレバーが取付部材と接触しているとき、中立角度位置を有して、第1の方向の閾値が、第1の従動節面と中立角度位置にある第1のレバーとの間の距離に応じるようにする。この距離は、調整可能とし得る、又は固定され得る。好ましくは、装置は中立角度を有し、これは、バネ要素が取付部材に正味の力 (net force) を加えない位置に取付部材があるとき、取付部材の少なくとも上方部分の中心軸であり、及び第1の従動節は、移動方向に対して実質的に垂直である移動方向を有する。

【0009】

[0009] 好ましくは、抵抗要素はバネ要素を有し、及び装置は、バネ要素が取付部材に正味の力を加えない位置に取付部材があり且つ静止しているとき、取付部材の少なくとも上方部分の中心軸である中立軸を有する。好ましくは、バネ要素は、コイルバネ、機械加工されたらせんバネ、又は中立角度に対して実質的に垂直である圧縮軸を有するカップスプリングを有する。実質的に垂直は、垂直の15°又は / 12ラジアン以内であると定義される。一層好ましくは、圧縮の軸は、圧縮の軸に対して垂直の10° (/ 18ラジアン) 以内、最も好ましくは、5° (/ 36ラジアン) 以内である。圧縮の軸が中立角度と同じ平面にない場合、圧縮の軸と中立角度との間が実質的な垂直であるか / 角度があるかどうかは、圧縮の軸を、圧縮の軸に対して平行であり且つ中立角度を含む平面に投影し、その後、中立角度に対して、投影された圧縮の軸の角度を測定することによって、決定されるべきである。

10

【0010】

[0010] 抵抗要素は、コイルバネ、ポリマーマトリックス内に共同成形された (co-molded) コイルバネ、機械加工されたらせんバネ、ポリウレタンバネ、ガススプリング、カップスプリング、ダンパー、ねじりバネ、板バネ、片持ちバネ、装置の継手本体と一体である曲げ要素、及びこのリストからのバネの組み合わせとし得るバネ要素を有し得る。片持ちバネは、バネの率及び所望の撓み並びに構成要素本体に対するような所望の形状に最もよく合うようにするために、v字形状、u字形状、馬蹄形状又はサーペントイン (serpentine) 形状を有し得る。抵抗要素は、この段落でバネ要素に関してリストしたバネ、ダンパー又はダッシュポットのいずれかを有し得る。

20

【0011】

[0011] 装置は、第1の方向における可動域を制限するための第1の調整可能な可動域リミッターを有し得る。好ましくは、装置は、一般に継手本体にある第1のねじ付き通路を有し、及び第1の調整可能な可動域リミッターは、第1のねじ込みスクリューを有し、その第1の通路内でのロケーションは、第1のねじ込みスクリューをねじ込んだり又は回して緩めたりすることによって、調整可能である。好ましくは、第1の調整可能な可動域リミッターは、第1のレバーと接触することによって、第1の方向への回転を制限する。

30

【0012】

[0012] 装置は、第1の方向への取付部材の回転に対する予圧の抵抗力を調整するために、第1の調整可能な予圧バネを有し得る。

【0013】

[0013] 抵抗要素はまた、停止部、運動リミッター、又は第1の方向への取付部材の回転に対する抵抗力を感知するためのセンサーを有し得る。

40

【0014】

[0014] 上述の継手は、継手装置のユーザに、1つの方向において抵抗をもたらすために使用され得るが、好ましくは、第1及び第2の方向の双方においても抵抗をもたらす。プッシュプッシュ実施形態では、継手は、両方向に抵抗をもたらす。2つの異なる抵抗要素がこの形態では使用され得るが、コンパクトさを増すために、同じ抵抗要素が、第1及び第2の方向の双方の抵抗に使用され得る。それゆえ、単一の抵抗要素のプッシュプッシュ実施形態は、第1のレバーと同様の第2のレバーを有するが、第2の方向の抵抗力を抵抗要素から取付部材へ伝達して、抵抗要素がまた、取付部材の第2の方向への回転が第2の方向の回転閾値を上回るときには、第2の方向への取付部材の回転に抵抗するようにする。この実施形態はまた、調整可能な第2のピボット、第2のレバーアパーチャ、第2の

50

レバーピボットピン、第2のリンク、第2の従動節、第2の従動節座部、第2の調整可能な可動域リミッター、及び第2の調整可能な予圧バネを有し得るが、これらは、調整可能な第1のピボット、第1のレバーアパーチャ、第1のレバーピボットピン、第1のリンク、第1の従動節、第1の従動節座部、第1の調整可能な可動域リミッター、及び第1の調整可能な予圧バネと同様又は同一であるが、これは、これらのうちの第2のもの、例えば、第2のレバー、第2のリンク及び第2の調整可能な予圧バネが、第2の方向への動きに抵抗するためのものである点を除く。

【0015】

【0015】 好ましくは、抵抗要素はバネ要素を有し、及び装置は第1の従動節を有して、第1の方向への取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を上回るとき、第1のレバーが第1の従動節を押圧し、及び第1の従動節がバネ要素を押圧するようにする。また、装置は第2の従動節を有して、第2の方向への取付部材の回転が第2の方向の回転閾値を上回るとき、第2のレバーが第2の従動節を押圧し、及び第2の従動節がバネ要素を押圧するようにする。好ましくは、第1の従動節は第1の従動節肩部を有し、及び装置はまた、第1の従動節座部を有する。取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を下回るとき、第1の従動節肩部は、第1の従動節座部と係合され、及び第1の方向への取付部材の回転が第1の方向の回転閾値を上回るとき、第1の従動節座部と係合されない。好ましくは、第2の従動節は第2の従動節肩部を有し、及び装置はまた、第2の従動節座部を有する。第2の方向への取付部材の回転が第2の方向の回転閾値を下回るとき、第2の従動節肩部は、第2の従動節座部と係合され、及び第2の方向への取付部材の回転が第2の方向の回転閾値を上回るとき、第2の従動節座部と係合されないようにする。好ましくは、バネ要素は、第1の従動節座部と第2の従動節座部との間に位置する。好ましくは、バネ要素は、第2の従動節肩部を第2の従動節座部に押圧して、第1の方向の抵抗力を発生させ、及びバネ要素は第1の従動節肩部を第1の従動節座部に押圧して、第2の方向の抵抗力を発生させる。好ましくは、装置はまた、第1及び第2の従動節肩部が第1及び第2の従動節座部とそれぞれ係合されるとき、第1の従動節と第2の従動節との間の従動節距離を有する。取付部材は、従動節距離に応じる、第1の範囲の回転を有する。

【0016】

【0016】 一実施形態では、継手は、第1のレバーがリンクによって抵抗要素に接続され及び第1のレバーが別のリンクによって取付部材に接続されるプッシュプル (push-pull) 形態を有する。

【0017】

【0017】 本発明の第2の実施形態では、ヒト用の短下肢装具が提供される。装具は、取付部材が第1の取付部材を構成する、上述のような装具用継手装置を有する。装具は、装具用継手装置に取り付けられた第2の取付部材を有する。第1の取付部材及び第2の取付部材の一方は、ヒトの下腿に取り付けられるように構成され、及び他方は、ヒトの足に取り付けられるように構成されている。好ましくは、第1の方向は底屈方向であり、及び第2の方向は背屈方向である。好ましくは、装具は継手本体を有し、及び第2の取付部材は、下腿に取り付けられるように構成され、且つ継手本体に対して回転されてロックされ得る。

【0018】

【0018】 本発明の第3の実施形態では、背屈及び底屈の可動域においてヒトの足首を支える方法が提供される。方法は、上述の装具を使用する。方法は、前記足首に対応する下腿又は足に第1の取付部材を取り付けること、並びに足及び下腿の他方に第2の取付部材を取り付けることを含む。

【0019】

【0019】 本発明の恩恵の多くは、第1のレバー (及び存在する場合には第2のレバー) に関する。第1のレバーを有することによって、抵抗要素、特に高トルクをもたらす抵抗要素を位置決めし且つその向きを決定することが可能になり、継手装置をよりコンパクトにする。さらに、両方向における運動に抵抗する抵抗要素、特にバネ要素を有することに

10

20

30

40

50

よってコンパクトさが達成される。レバーの機械的利益を調整可能にすることによって、複数の部品を取り替える必要なく、高度の調整機能を有することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

図面の簡単な説明

【図1】[0020]短下肢装具用の継手の斜視図である。

【図2】[0021]片側か見た図1の継手の正面図である。

【図3】[0022]図1の継手の前面図である。

【図4】[0023]図1の継手の平面図である。

【図5】[0024]図4に示す線5-5に沿って取った断面図である。

10

【図6】[0025]図1の継手の分解斜視図である。

【図7】[0026]背屈状態における図1の継手本体の平面図である。

【図8】[0027]図7に示す線8-8に沿って取った断面図である。

【図8A】[0028]図8の丸で囲んだ部分の拡大図である。

【図9】[0029]底屈状態における図1の継手本体の平面図である。

【図10】[0030]図9に示す線10-10に沿って取った断面図である。

【図11】[0031]短下肢装具のための第2の継手本体の斜視図である。

【図12】[0032]片側か見た図11の継手本体の正面図である。

【図13】[0033]図11の継手本体の前面図である。

【図14】[0034]図11の継手本体の平面図である。

20

【図15】[0035]図14に示す線15-15に沿って取った断面図である。

【図16】[0036]図11の継手本体の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

発明の詳細な説明

[0037] 足継手

[0038] 継手装置10の第1の実施形態が、図1～6を参照して説明される。継手装置10は、ピボットブシュ15によって提供されるピボット14を有する本体12と、取付部材16と、回転に抵抗するための抵抗要素18と、第1のレバー20aと、第2のレバー20bとを有する。本体12は、図示の通りユニタリーとしても、又は複数の本体部品で構成されてもよい。図示の通り、ピボット14は、継手本体12にあるピボットアパーチャ24に収まり、且つ任意の好適な手段によってそこに保持される。ピボット14は、ジャーナル軸受、ころ軸受、又は玉軸受によって支持され得る。取付部材16は、ピボット14の周りで第1及び第2の方向62a及び62bに回転する。図示の通り、取付部材16は、あぶみ様部分(stirrup)26であり、及び継手装置10は、短下肢装具又は長下肢装具において使用するための足継手である。あぶみ様部分26は、任意の好適な手段によって足底板(図示せず)に取り付けられ得る。或いは、取付部材16は、同様にあぶみ様部分に取り付けられるパー又はルールボックスとし得る。あぶみ様部分26は、第1及び第2のレバー20a及び20bと、それぞれそれらの底端部にある湾曲した突起28a及び28bのところで接触する。図示の通り、第1のレバー20aは右側に、及び第2のレバー20bは左側にある。それらの相対的な位置関係は逆にし得る。慣例として、本明細書では、参照文字「a」は、第1の又は1つ以上の同様の部品を指し、及び「b」は、同様の部品の第2の部品を指すために使用される。レバー20は、抵抗要素18によってあぶみ様部分26に対して適所に保持される、この抵抗要素は、圧縮コイルバネ30として示されているが、機械加工されたバネ、又は一般に非常に異なる特性を有するバネの組み合わせなどの任意の好適なバネとし得る。

30

40

【0022】

[0039] バネ30は、本明細書では第1及び第2の従動節32a及び32bと呼ばれる第1及び第2のリンクを保持しており、従動節は、第1及び第2のレバー20a及び20bを、それぞれそれらの上端部にある湾曲した突起34a及び34bのところで押す。各

50

従動節 3 2 は、シリンダー状内側部分 3 6 と、シリンダー状外側部分 3 7 と、内面 3 8 及び外面 4 0 を有するカラー 3 9 と、端面 4 1 とを有する。従動節 3 2 a 及び 3 2 b は、図示の通り同一としても、又は異なってもよい。両内側部分 3 6 はバネ 3 0 内へと延在する。バネ 3 0 は内面 3 8 を押して、従動節 3 2 を外向きに押す。端面 4 1 (別名従動節面 4 1) は、平らでも又は湾曲していてもよい。端面 4 1 に対してある程度の凸性があること好都合とし得るが、いくつかの図面では、説明を容易にするために、端面 4 1 は、平らであるとして示されている。シリンダー状内側部分 3 6 が、バネ 3 0 内に位置する内側バネを押して、バネ 3 0 によってもたらされる抵抗に補助的な抵抗をもたらすことも可能である。

【 0 0 2 3 】

[0040] 従動節 3 2 及びバネ 3 0 は、本体 1 2 にあるチャンネル 4 2 内に位置する。チャンネル 4 2 は、従動節 3 2 に従動節座部 4 4 を提供する。従動節 3 2 (特に外面 4 0) は、バネ 3 0 によって、図 1 ~ 6 に示すような座部 4 4 に載置される。外側部分 3 7 は、座部 4 4 を越えて延在する。

【 0 0 2 4 】

[0041] レバー 2 0 に戻ると、レバー 2 0 は、ピボット 4 6 の周りで回転する。ピボット 4 6 は、ここでは、ピン 4 8 として示されている。ピボット 4 6 のロケーションは調整可能である。この調整機能は、各レバー 2 0 の一列のピボットアパーチャ 5 2 によって提供される。各列は、その中立位置においてそのレバー 2 0 に対して平行であり、中立位置は、中立角度 (後述する) にある取付部材 1 6 に対応する。図示の通り、ピボットアパーチャ 5 2 は、好都合には、レバー 2 0 に設けられており、その場合、2 つのピン 4 8 がレバー 2 0 に挿入されて、その回転を防止し得る。ピボットアパーチャ 5 2 は、継手本体 1 2 内で、その対応するレバー 2 0 の外部であるが、その中立位置において、対応するレバーに隣接した位置にあってもよい。継手本体 1 2 はまた、対応するレバー 2 0 がその中立位置にあるときにピボットアパーチャ 5 2 と位置合わせしているアパーチャ 5 4 を有してもよい。一般的に、継手本体 1 2 内のいずれのアパーチャ 5 2 又は 5 4 も、継手本体 1 2 を通って延在して、ピン 4 8 の取り出し、すなわち、押出しを容易にする。

【 0 0 2 5 】

[0042] 継手装置 1 0 はまた、それぞれ第 1 の方向及び第 2 の方向における可動域を制限するための可動域リミッター 5 6 a 及び 5 6 b を有する。リミッター 5 6 は、レバー 2 0 と接触するためのゴム製バンパーを有し得る。図面は概略的であるため、リミッター 5 6 の外観及びロケーションは、図面毎に異なるかもしれない。可動域リミッター 5 6 は、リミッター 5 6 が設置される通路 5 8 (継手本体 1 2 にある) のねじ山にねじ式に係合するためのねじ山を有する。リミッター 5 6 は、取付部材 1 6 の可動域を調整するために、ねじ込まれたり又は回して緩められたりしてもよい。

【 0 0 2 6 】

[0043] 継手装置 1 0 は、第 2 の取付部材を取り付けるために、継手本体 1 2 にアパーチャ 6 0 が設けられている。本出願人の米国特許出願第 1 4 / 7 3 8 , 2 1 2 号に開示されているように、アパーチャ 6 0 は、第 2 の取付部材を旋回式に (又は非旋回式に) 取り付けるために使用され得る。

【 0 0 2 7 】

[0044] ここで、継手装置 1 0 の動作について説明する。図 1 ~ 6 は、取付部材 1 6 が中立位置にある状態の継手装置 1 0 を示す。中立位置では、取付部材 1 6 への第 1 及び第 2 の方向の正味の力はない。中立位置は、一般に、真っ直ぐ立つことができる患者の立位に対応する。そのような患者では、従動節 3 2 の移動軸は水平方向である。

【 0 0 2 8 】

[0045] 第 1 のレバー 2 0 a があぶみ様部分 2 6 若しくは第 1 の従動節 3 2 a に接触しない場合、又は第 2 のレバー 2 0 b があぶみ様部分 2 6 若しくは第 2 の従動節 3 2 b に接触しない場合、中立軸 (図示せず) の周りでの自由な可動域があるかもしれない。好ましくは、図示の通り、第 1 のレバー 2 0 a は、あぶみ様部分 2 6 、及び第 1 の従動節座部 4

10

20

30

40

50

4 a に載置される第 1 の従動節 3 2 a の両方に接触し、並びに第 2 のレバー 2 0 b は、あぶみ様部分 2 6、及び第 2 の従動節座部 4 4 b に載置される第 2 の従動節 3 2 b の両方に接触する。

【 0 0 2 9 】

[0046] ここで図 9 及び図 1 0 を参照して説明すると、あぶみ様部分 2 6 は、中立位置 2 6 n (中立位置にあるあぶみ様部分 2 6 の輪郭を破線で示している) に対して第 1 の方向 6 2 a (ここでは、底屈方向として示されている) に回転されており、レバー 2 0 a が可動域リミッター 5 6 a と接触するまで、レバー 2 0 a をピボット 4 6 a の周りで反時計回りに押している。レバー 2 0 a は、第 1 の従動節 3 2 a を左側に押して、外面 4 0 a を第 1 の従動節座部 4 4 a から係合解除し、且つバネ 3 0 を圧縮する。あぶみ様部分 2 6 は、図示の通り、載置されたままの第 2 の従動節 3 2 b との接触を維持している第 2 のレバー 2 0 b から離れるように回転されている。考えられる限りでは、第 2 のレバー 2 0 b は、レバー 2 0 b がもはや従動節 3 2 b 及びあぶみ様部分 2 6 によって適所に保持されなくなるため、重力によって、あぶみ様部分 2 6 の方へ向かって、第 2 の従動節 3 2 b から離れるように、ピボット 4 6 b の周りで回転され得る。

10

【 0 0 3 0 】

[0047] ここで、図 7 ~ 8 A を参照して説明すると、あぶみ様部分 2 6 は、中立位置 2 6 n (中立位置にあるあぶみ様部分 2 6 の輪郭を破線で示す) に対して第 2 の方向 6 2 b (ここでは、背屈方向として示されている) に回転されており、レバー 2 0 b が可動域リミッター 5 6 b と接触するまで、レバー 2 0 b をピボット 4 6 b の周りで時計回りに押している。レバー 2 0 b は、第 1 の従動節 3 2 b を右側へ押して、外面 4 0 b を第 2 の従動節座部 4 4 b から係合解除し、且つバネ 3 0 を圧縮する。あぶみ様部分 2 6 は、図 8 A に最もよく示すように、第 1 のレバー 2 0 a から離れるように回転されるが、図示の通り、載置されたままである第 1 の従動節 3 2 a との接触を維持したままである。

20

【 0 0 3 1 】

[0048] 図 7 ~ 1 0 から分かるように、ピボット 4 6 a 及び 4 6 b のロケーションは、あぶみ様部分 2 6 に作用する抵抗要素 3 0 の機械的利益を決定するため、時計回り方向及び反時計回り方向への回転に対するあぶみ様部分 2 6 の抵抗を決定する。図 8 及び図 1 0 におけるバネ 3 0 の移動は、ほぼ同じであるが、図 1 0 での第 1 の方向 6 2 a におけるあぶみ様部分 2 6 の回転の量は、図 8 での第 2 の方向 6 2 b における回転よりも遥かに多い。あぶみ様部分 2 6 の移動量に影響を及ぼすことに加えて、ピボット 4 6 のロケーションの変化は、バネ 3 0 とあぶみ様部分 2 6 との間の機械的利益、それゆえ足首の運動に対するあぶみ様部分 2 6 の抵抗に影響を及ぼす。

30

【 0 0 3 2 】

[0049] 取付部材 1 6 は、バネ要素 1 8 が取付部材 1 6 に正味の力を加えない中立位置を有する。好ましくは、中立位置において、バネ要素 1 8 は、第 1 及び第 2 の方向の双方に力を加えるが、正味の力はゼロであるため、取付部材が中立位置から離れるように回転するときに、直後の抵抗がある。取付部材 1 6 は、ピボット 1 4 の中心及びアパーチャ 6 0 の中心を通して延在する軸 6 4 を有する。軸 6 4 は、取付部材 1 6 の上方部分 6 6 の中心軸とみなされ得る。中立位置では、軸 6 4 は、第 1 及び第 2 の従動節 3 0 の移動方向 6 7 並びにバネ 3 0 の軸 6 8 に対して実質的に垂直である中立軸に対応する。図 5 に示す通り、軸 6 4 及び中立軸は垂直方向であり、並びに移動方向 6 7 及び軸 6 8 は水平方向である。この垂直の配置構成は、一般的に、継手装置 1 0 をコンパクトにするために、バネ 3 0 に最適なアライメントをもたらす。

40

【 0 0 3 3 】

[0050] 継手装置 1 1 0 の第 2 の実施形態について、図 1 1 ~ 1 6 を参照して説明し、これら図面は、概略的であり、且つ中立位置にある継手装置 1 1 0 を示す。部品は第 1 の実施形態と同じ又は同様であるが、参照符号は、第 1 の実施形態の対応する部品と 1 0 0 だけ異なるものが使用され得る。継手装置 1 1 0 は、ピボット 1 1 4 を有する本体 1 1 2 と、取付部材 1 1 6 と、バネ要素 1 1 8 と、第 1 のレバー 1 2 0 a と、第 2 のレバー 1 2

50

0 bとを有する。ピボット 1 1 4 は、継手本体 1 1 2 に設けられたピボットアパーチャ 1 2 4 に収まるピボットブシュ 1 2 1 によって備えつけられ、且つそこにピボットスクリュー 1 2 3 によって保持される。取付部材 1 1 6 は、ピボット 1 1 4 の周りを第 1 及び第 2 の方向 1 6 2 a 及び 1 6 2 b に回転される。図示の通り、取付部材 1 1 6 はあぶみ様部分 1 2 6 であり、及び継手装置 1 1 0 は、短下肢装具又は長下肢装具において使用するための足継手である。あぶみ様部分 1 2 6 は、任意の好適な手段によって足底板（図示せず）に取り付けられ得る。あぶみ様部分 1 2 6 は、レバー 1 2 0 に接触し且つそれらの間にあるクランク部分 1 2 7 を有する。レバー 1 2 0 は、バネ要素 1 1 8 によってクランク部分 1 2 7 に対して適所に保持され、バネ要素は、圧縮コイルバネ 1 3 0 として示されるが、任意の好適なバネ、例えば機械加工されたバネ、又は一般に、他の箇所で説明したように、非常に異なる特性を有するバネの組み合わせとし得る。

10

【0034】

【0051】 バネ 1 3 0 は、本明細書では第 1 及び第 2 の従動節 1 3 2 a 及び 1 3 2 b と称する第 1 及び第 2 のリンクを保持しており、これらは、第 1 及び第 2 のレバー 1 2 0 a 及び 1 2 0 b を押す。各従動節 1 3 2 は、シリンダー状内側部分 1 3 6、内側肩部 1 3 8、及び端面 1 4 1 を有する。従動節 3 2 a 及び 3 2 b は、図示の通り同一としても、又は異なってもよい。両内側部分 1 3 6 はバネ 1 3 0 内へ延在する。バネ 1 3 0 は内側肩部 1 3 8 を押して、従動節 1 3 2 を外向きに押す。端面 1 4 1（別名従動節面 1 4 1）は、平らでも又は湾曲していてもよい。端面 1 4 1 に対するある程度の凸性があることが、一般的に好ましい。バネ 1 3 0 は、レバー 1 2 0 を、本体 1 1 2 内の対向する内部側壁 1 4 3 に押し付けて、本質的にレバー 1 2 0 を内部側壁 1 4 3 に載置させる。

20

【0035】

【0052】 レバー 1 2 0 に戻ると、レバー 1 2 0 は、ピン 1 4 8 によって提供されたピボット又は支点 1 4 6 の周りで回転する。ピン 1 4 8 のロケーションは、調整可能であり、且つ任意の好適な手段によって適所に保持され得る。例えば、第 1 及び第 2 の側壁 1 4 3 は、ピン 1 4 8 を様々な位置に保持するための複数の凹部（図示せず）を有し得る。或いは、レバー用の支点は、スライダナットで構成され、調整用ねじによって移動され、且つレバーと構成要素本体の内面との間にピン留めされ得る。ピン 1 4 8 a は、レバー 1 2 0 a の回転を防止し（すなわち、レバー 1 2 0 a をロックアウトしている）、それゆえ第 1 の方向へのあぶみ様部分 1 2 6 の動きを防止するロケーションで示されている。

30

【0036】

【0053】 継手装置 1 0 とは異なり、継手装置 1 1 0 はまた、抵抗アセンブリ 1 4 9 を、好ましくは両側のレバー 2 0 に 1 つずつで 2 つ、有する。図示の通り、各抵抗アセンブリ 1 4 9 は、あぶみ様部分 3 0 の運動をバネ 1 5 3 a 及び 1 5 3 b へ結合する抵抗玉軸受 1 5 1、又はその代わりにシリンダー状ピン、抵抗バネ 1 5 3 a、運動制限ピン 1 5 5、並びに調整ねじ 1 5 7 を有する。各抵抗アセンブリ 1 4 9 は、本体 1 1 2 に設けられたチャンネル 1 5 9 内に位置する。調整ねじ 1 5 7 は、バネ 1 5 3 の圧縮を調整し、並びに運動制限ピン 1 5 5 によって運動が制限されるまで許されるバネの最大の能動的な圧縮を決定するために使用される。調整ねじ 1 5 7 は、バネ 1 5 3 の圧縮を調整することによって、その中立位置から離れるように動かすために必要な、あぶみ様部分 1 2 6 に対する予圧の力を決定する。考えられる限りでは、抵抗バネ 1 5 3 は、抵抗玉軸受 1 5 1 から調整ねじ 1 5 7 まで延在せず、抵抗バネ 1 5 3 が、初めは、あぶみ様部分 1 2 6 の回転に抵抗せず、その代わりに、ひとたびあぶみ様部分 1 2 6 が特定の回転閾値を上回ると、バネ 1 3 0 / バネ要素 1 1 8 に追加的に抵抗をもたらすようにする。抵抗バネ 1 5 3 は、図示の通り、コイルバネであるが、らせんバネ又は任意の好適なバネとし得る。バネ 1 5 3 は玉軸受 1 5 1 を押すが、チャンネル 1 5 9 も可動域リミッターの機能を果たすように設計されて、玉軸受 1 5 1 の動き及びバネ 1 5 3 の圧縮に対するあぶみ様部分の最大許容偏位を決定する。

40

【0037】

【0054】 取付部材 1 1 6 は、バネ要素 1 1 8 が取付部材 1 1 6 に正味の力を加えない中

50

立位置を有する。取付部材 116 は、ピボット 114 の中心を通って延在する軸 164 を有する。軸 164 は、クランク部分 127 を含む取付部材 16 の上方部分 166 の中心軸であるとみなされ得る。軸 164 はまた、特に図示の通りここに固定されるとき、第 2 の取付部材 172 の中心軸とし得る。中立位置では、軸 164 は中立角度にあり、これは、第 1 及び第 2 の従動節 132 の移動方向 167 及びバネ 130 の軸 168 に対して実質的に垂直である。図 15 に示す通り、軸 164 及び中立角度は垂直方向であり、及び移動方向 167 及び軸 168 は水平方向である。この垂直の配置構成は、一般的に、継手装置 110 をコンパクトにするために、バネ 130 に最適なアライメントをもたらす。

【0038】

[0055] 継手装置 110 はまた、第 2 の近位取付部材 172 を有する。継手装置 110 はまた、あぶみ様部分 126 の滑らかで制限されていない回転を可能にしている最中の、あぶみ様部分 126 の軸外し及び望ましくない動きを低減させるために、一对のあぶみ様部分装着用パッド 174 を含む得る。取付部材 172 は、図示の通り、固定されるか、又は継手本体 112 に対して可動とし得る。取付部材 172 は、バーの形にあり、他の装具用構成要素に取り付けられ得る 2 つの孔がある。或いは、取付部材 172 は、継手装置 110 を装具の一部にするためにレールボックス又は他の好適な構造とし得る。

【0039】

[0056] 継手装置 110 の動作についてここで説明する。図 11 ~ 16 は、取付部材 116 が中立角度にある中立位置にある継手装置 110 を示す。図示の通り、取付部材 116 は、ピン 148a がクランク部分 127 及びレバー 120a の移動経路にあるため、方向 62a に回転できず、これは、一部の患者には望ましいとし得る。これは、ピン 128a のロックされた調整設定である。ピン 148a がクランク部分 127 より上方のロケーションまで動かされた場合、取付部材 116 を方向 62a に回転させることが可能になるであろう。次に説明する方向 62b への回転と同様であるため、この取り得る回転を説明する必要はない。取付部材 116 が方向 62b 回転されると、クランク部分 127 はレバー 120b を押し、レバーはピン 148b の周りで回転し、それにより、従動節 132b を押して、バネ 130 / バネ要素 118 を圧縮する。同時に、取付部材 116 は、抵抗玉軸受 151b を上向きに押し、それにより、抵抗バネ 153b を調整ねじ 157b に対して圧縮する。方向 62b へのさらなる回転は、従動節 132 が互いに接触するまで又は抵抗玉軸受 151b が制限ピン 155b を調整ねじ 157b に押し付けるまで、可能である。この回転の最中、抵抗玉軸受 151a は、玉軸受 151a の偏位を制限するように働く抵抗バネ 153a によって、チャンネル 159 の底部に載置されており、あぶみ様部分が玉軸受 151a から離れるように動くときに、あぶみ様部分 116 に続くことができないようにする。レバー 120a は、バネ 130 及び従動節 132a によって側壁 143a に対して適所に保持されているため、多かれ少なかれ同じ位置に留まる。

【0040】

[0057] プッシュプル継手装置（図示せず）も可能である。そのような装置は、足継手装置 10 と同様のものを含め、多くの形を取り得る。2 つのレバー 20 の代わりに、単一のレバーを有するであろう。レバー 20 は、1 つの剛体リンクによってあぶみ様部分 26 へ、及び別の剛体リンクによってバネ 30 へ接続されるため、押す力及び引く力が、あぶみ様部分 26 へ及びそこから、バネ 30 へ及びそこから、伝達され得る。バネ 30 は、圧縮だけを受けるのではなく、張力も受ける。

【0041】

[0058] 装具

[0059] 短下肢装具（AFO）又は長下肢装具（KAFO）とし得る装具（図示せず）の好ましい実施形態では、装具は、1 つ以上の継手装置、例えば継手装置 10 及び 110 を含む。2 つの継手装置は、例えば、同じ継手の対向する側で使用され得る。装具は、第 1 及び第 2 の取付部材を有し、そのうちの一方は、装置のヒト装着者の下腿に取り付けられるように構成されており、及び他方は、装置のヒト装着者の足に取り付けられるように構成されている。取付部材のうちの一方は、取付部材 16 及び 116 に対応し得、且つ足

10

20

30

40

50

底板（図示せず）に、任意の好適な手段によって、例えば足底板の構造にラミネートされるか、機械的な締結具を使用して取り付けられるか、又はあぶみ様部分の周りに高分子シートを手動で真空熱成形することにより封入されることによって、取り付けられ得る。他方の取付部材は、取付部材 172、又はアパーチャ 60 によって継手装置 10 に接続された取付部材に対応し得る。他方の取付部材は、ブレーシング（bracing）、ストラップ、パッドなどを含む任意の好適な手段によって、装着者の下腿に接続される。AFO又はKAFOでは、第1の方向 62a は底屈方向であり、及び第2の方向 62b は背屈方向である。

【0042】

[0060] 使用方法

[0061] 背屈及び底屈の可動域においてヒトの足首を支える方法がまた、上述の装具のために提供される。第1の取付部材は、前記足首に対応する下腿又は足に取り付けられる。第2の取付部材は、他方の下腿又は足に取り付けられる。継手装置は、装置 10、装置 110 又は別のものであるかどうかに関わらず、約 20° ($\text{ } / 9 \text{ r a d}$) までの底屈可動域、及び約 20° ($\text{ } / 9 \text{ r a d}$) までの背屈可動域を有し得る。装具士は、装着者のニーズに適合するために、これらの可動域を制限できる。

【0043】

[0062] 本発明は、いくつかの実施形態に対して説明されたが、当業者には認識されるように、本発明は、多数の変更、修正及び再配置を行うことができ、並びにそのような変更、修正及び再配置は、以下の特許請求の範囲によって網羅されるものとすることが理解される。

10

20

30

40

50

【 図面 】

【 図 1 】

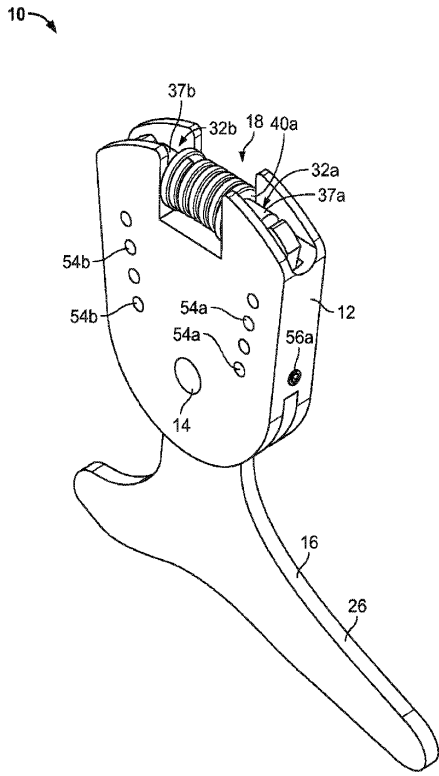


FIG. 1

【 図 2 】

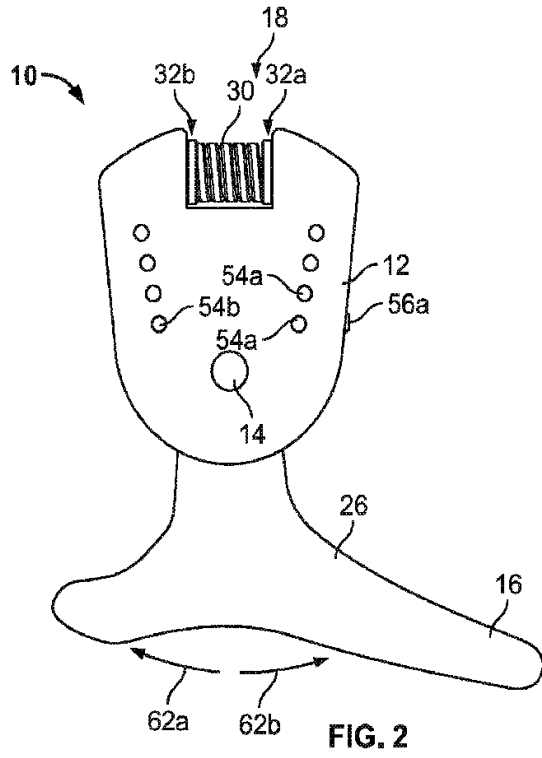


FIG. 2

【 図 3 】

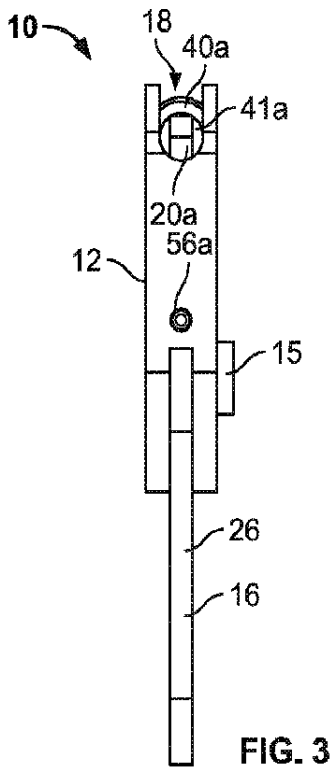


FIG. 3

【 図 4 】

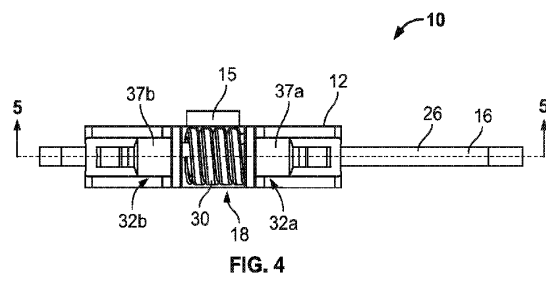


FIG. 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

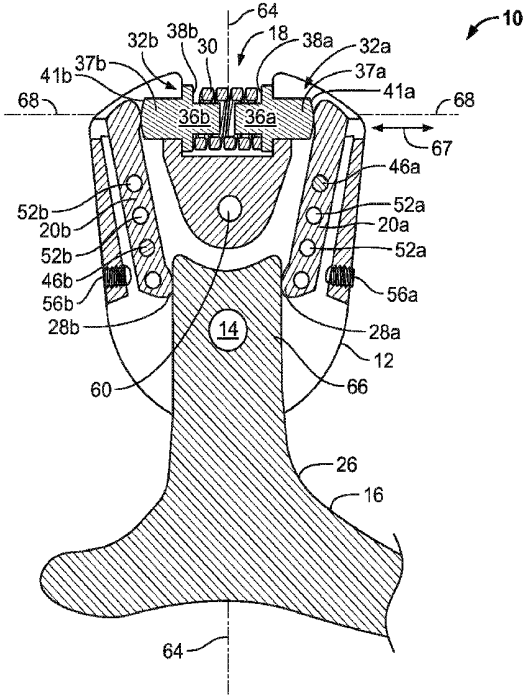


FIG. 5

【 図 6 】

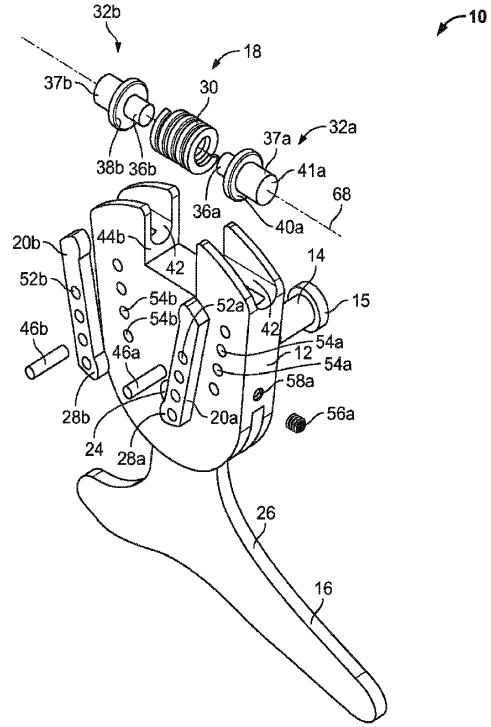


FIG. 6

【 図 7 】

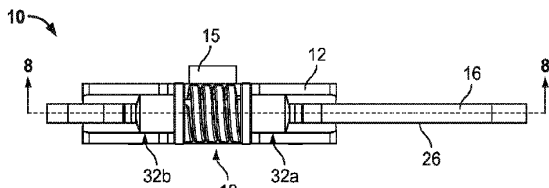


FIG. 7

【 図 8 - 8 A 】

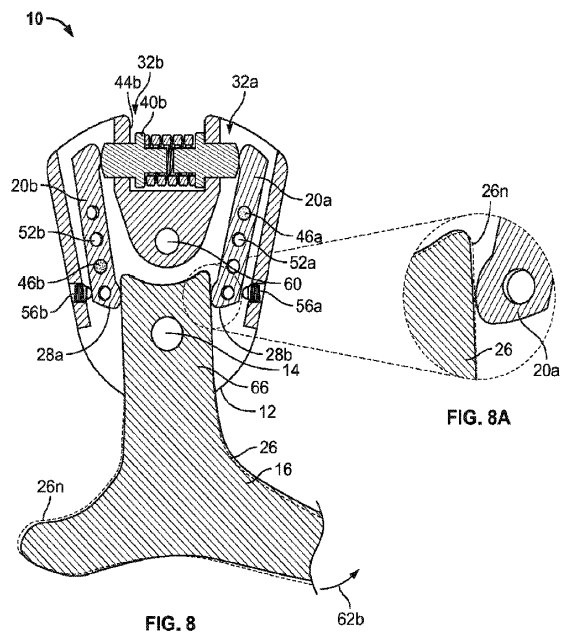


FIG. 8

FIG. 8A

10

20

30

40

50

【 図 9 】

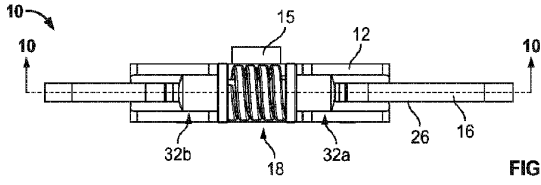


FIG. 9

【 図 1 0 】

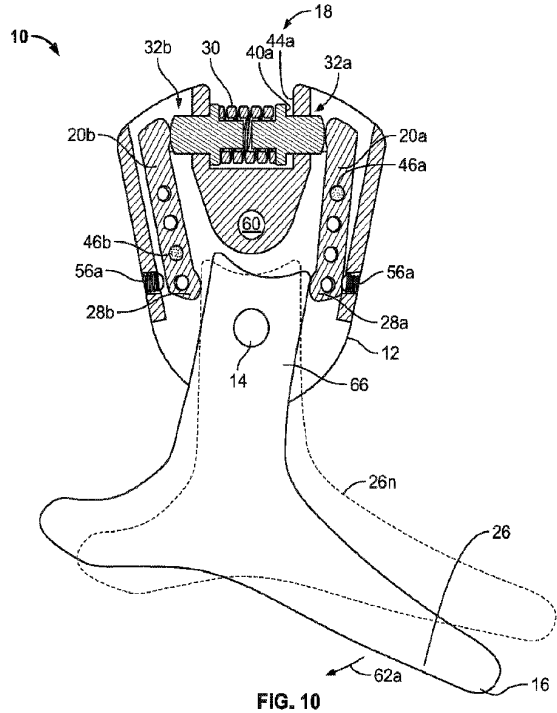


FIG. 10

【 図 1 1 】

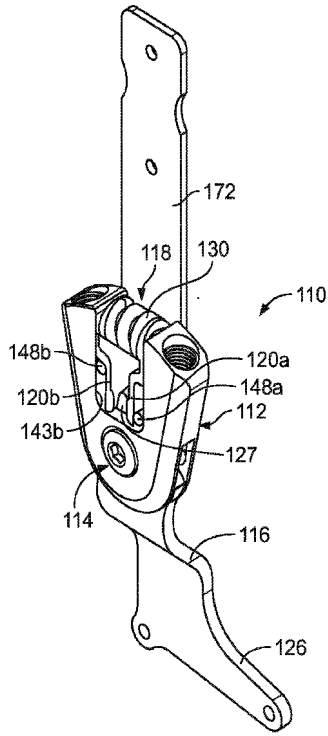


FIG. 11

【 図 1 2 】

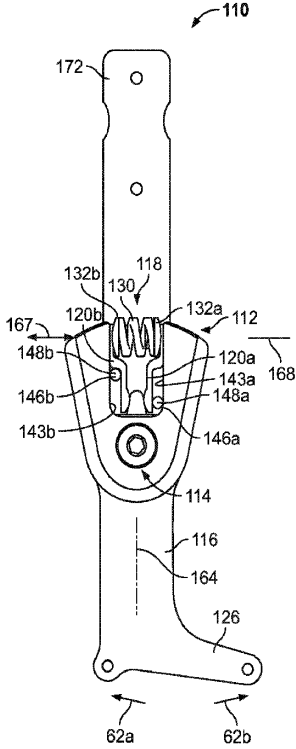


FIG. 12

10

20

30

40

50

【 図 1 3 】

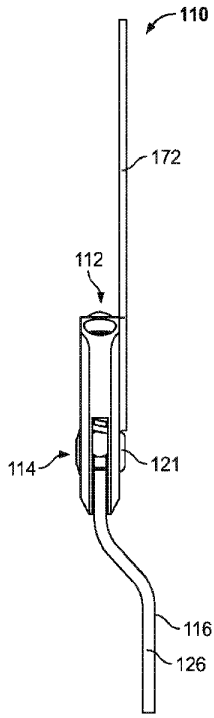


FIG. 13

【 図 1 4 】

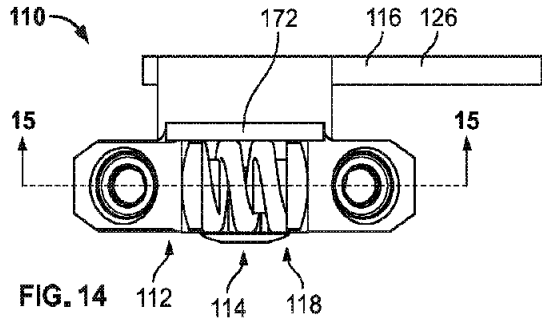


FIG. 14

10

20

【 図 1 5 】

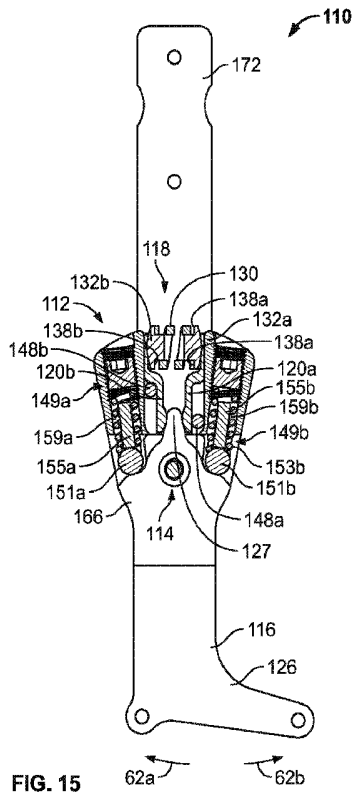


FIG. 15

【 図 1 6 】

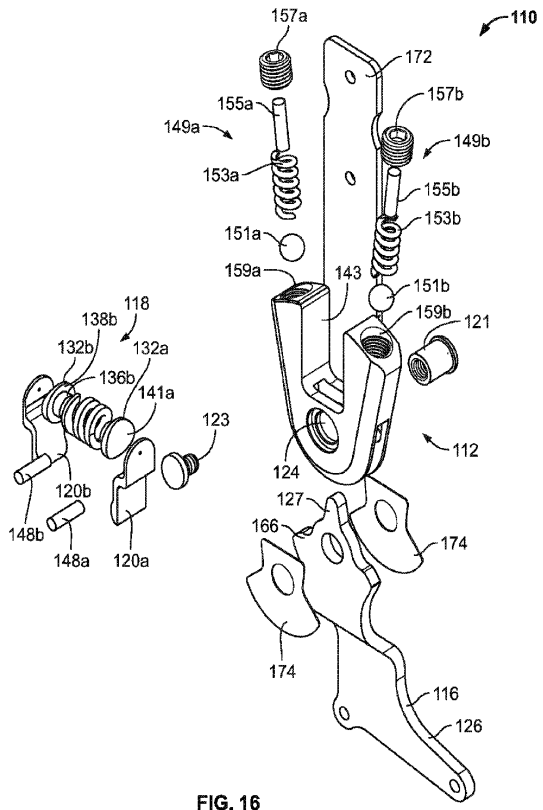


FIG. 16

30

40

50

フロントページの続き

アメリカ合衆国, ミシガン州 48083 トロイ エグゼクティブ ドライブ 635 ベッカー オ
ーソペディック アプライアンス カンパニー内

(72)発明者 ヤンカ, ベアトリス

アメリカ合衆国, ミシガン州 48083 トロイ エグゼクティブ ドライブ 635 ベッカー オ
ーソペディック アプライアンス カンパニー内

審査官 村上 勝見

(56)参考文献 特開2018-175315(JP, A)

特開2016-083100(JP, A)

特開平05-137742(JP, A)

米国特許第06001075(US, A)

国際公開第2016/121019(WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61H 3/00

A61F 5/01