

(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2015-198736

(P2015-198736A)

(43) 公開日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 H 3/00 (2006.01)	A 6 1 H 3/00	B 3 C 7 0 7
A 6 1 F 5/01 (2006.01)	A 6 1 F 5/01	N 4 C 0 9 8
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 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-78878 (P2014-78878)	(71) 出願人	595174957
(22) 出願日	平成26年4月7日(2014.4.7)		株式会社長崎かなえ
			長崎県長崎市坂本1丁目6番10号
特許法第30条第2項適用申請有り 発行年月日は平成25年10月7日、第29回日本義肢装具学会学術大会講演集、29巻特別号 日本義肢装具学会誌、日本義肢装具学会。発行年月日は平成26年2月15日、第3回脳血管障害への下肢装具カンファレンス2014論文集、脳血管障害への下肢装具カンファレンス事務局、パシフィックサプライ株式会社。		(74) 代理人	100090088
			弁理士 原崎 正
		(72) 発明者	二宮 誠
			長崎県長崎市坂本1丁目6-10 株式会
			社長崎かなえ内
		Fターム(参考)	3C707 AS38 HS13 KS34 KX12 LV22
			XK03 XK06 XK13 XK27 XK35
			XK54 XK73 XK75 XK84
			4C098 AA10 BB11 BC04 BC18 BC20

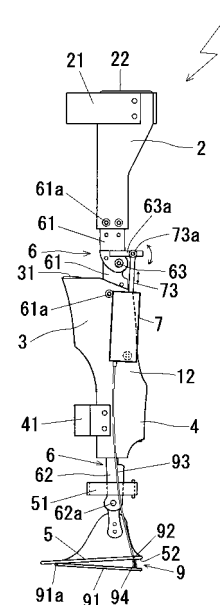
(54) 【発明の名称】 片側支柱長下肢装具

(57) 【要約】

【課題】片側支柱長下肢装具を装着した患側の足の踵部が地面接地時には、同装具の膝継手がそれ以上曲がる方向にはロックして膝折れを防ぐ一方で、膝継手が伸展方向に曲がる場合は非ロックの自在状態とし、足の踵部が地面非接地時には膝継手のロックが解除されて患側の膝を自在に曲げ伸ばしできる片側支柱長下肢装具を提供する。

【解決手段】大腿部後面サポート部2、膝下前面サポート部3、下腿部後面サポート部4、あぶみ部5とを備え、これらを軽量・強化プラスチック材で構成し、上部片側支柱61の途中に屈曲伸展する膝継手63を設け、あぶみ部5の踵部52が地面に接地するのを検知するセンサー9を設け、該センサー9からの情報に基づき作動する膝継手作動装置7を設け、踵部52が地面非接地時には膝継手63を伸展屈曲方向のいずれにも自在とし、地面接地時には膝継手63を膝折れ方向に屈曲するのを阻止し伸展方向には自在とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大腿部の後面を支える大腿部後面サポート部と、膝下の前面を支える膝下前面サポート部と、下腿部の後面を支える下腿部後面サポート部と、足の裏が乗るあぶみ部とを備え、上記大腿部後面サポート部、膝下前面サポート部及び下腿部後面サポート部を軽量・強化プラスチック材で構成し、軽量・強化プラスチック材からなる膝下前面サポート部の下方側を、下腿部側面が側方から出入りできる隙間をあけて半螺旋状に形成してその下方の下腿部後面サポート部と一体化し、下腿部側面が側方から出入りできる隙間をあけた側の反対側に上下方向に片側支柱を設け、該片側支柱により上記大腿部後面サポート部と膝下前面サポート部とを上下で連結し、片側支柱の下端側にあぶみ部の足継手を回動自在に連結すると共に、上記片側支柱を、大腿部後面サポート部と膝下前面サポート部を上下で連結する上部片側支柱と、下腿部後面サポート部とあぶみ部を上下で連結する下部片側支柱とから構成し、上記上部片側支柱の途中に屈曲伸展する膝継手を設け、あぶみ部の踵部が地面に接地するのを検知するセンサーを設け、該センサーからの情報に基づき作動する膝継手作動装置を設け、該膝継手作動装置は、あぶみ部の踵部が地面非接地時には上記膝継手を伸展屈曲方向のいずれにも自在とし、あぶみ部の踵部が地面接地時には上記膝継手を膝折れ方向に屈曲するのを阻止し且つ同膝継手を伸展方向には自在とすることを特徴とする片側支柱長下肢装具。

10

【請求項 2】

膝継手作動装置は、シリンダ室と該シリンダ室内で摺動するピストンにより伸縮するピストンロッドを備え、ピストンロッドの先端部は膝継手を固定及び固定解除する作動部材に連動連結され、ピストンを挟んでその両側のシリンダ室に連通する油圧回路の途中に伸展油圧回路と屈曲油圧回路とが分岐して設けられ、伸展油圧回路には膝継手の伸展方向時には開き非伸展方向時には閉じる逆止弁が設けられ、屈曲油圧回路にはあぶみ部の踵部が地面非接地時には同回路を開き地面接地時には同回路を閉じる開閉弁が設けられる請求項 1 記載の片側支柱長下肢装具。

20

【請求項 3】

膝継手作動装置は、膝継手に直接装着され、扇形のシリンダ室と該シリンダ室内で摺動しながら回動する扇形のベーンとベーンがその円周の一部に一体的に設けられる円形回動軸とを備え、ベーンを挟んでその両側のシリンダ室に連通する油圧回路の途中に伸展油圧回路と屈曲油圧回路とが分岐して設けられ、伸展油圧回路には膝継手の伸展方向時には開き非伸展方向時には閉じる逆止弁が設けられ、屈曲油圧回路にはあぶみ部の踵部が地面非接地時には同回路を開き地面接地時には同回路を閉じる開閉弁が設けられる請求項 1 記載の片側支柱長下肢装具。

30

【請求項 4】

センサーは、あぶみ部の下面側に下向きに可動自在に取り付けられた可動底板、可動底板の後端側とあぶみ部の踵部との間に取り付けられたバネ、下端側が可動底板に連結され上端側が膝継手作動装置の開閉弁に連結された作動線、作動線がその内部を挿通する挿通管からなる請求項 1 記載の片側支柱長下肢装具。

【請求項 5】

センサーは、あぶみ部の下面側に下向きに可動自在に取り付けられた可動底板、可動底板の後端側とあぶみ部の踵部との間に取り付けられたバネ、可動底板の後端部とあぶみ部の踵部との接触を検知する検知器、検知器からの情報を電気信号として伝える電線、電線がその内部を挿通する挿通管からなる請求項 1 記載の片側支柱長下肢装具。

40

【請求項 6】

膝継手作動装置の屈曲油圧回路の開閉弁を作動する電磁ソレノイドが設けられる請求項 5 記載の片側支柱長下肢装具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

この発明は、大腿部後面、膝下前面、下腿部後面を支える各サポート部を軽量・強化プラスチック材で構成し、各サポート部を片側支柱で支えるようにすると共に、片側支柱長下肢装具を装着した患側の足の踵部が地面に接地したときには同装具の膝継手がロックされて膝折れを防ぐ一方で膝継手を伸ばす方向には自在に曲がり、足の踵部が地面から離れて宙に浮いたときには膝継手のロックが解除されて患側の膝を自在に曲げ伸ばしできるようにした片側支柱長下肢装具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

脳卒中片麻痺のリハビリにおいては、急性期、回復期も装具療法で早期に機能回復を促すことが重要であるとされている。このうち、長下肢装具は膝折れを防ぐとともに、立位、座位、歩行にとって重要な股関節周囲筋の働きを、最大のパフォーマンスで発揮でき、足関節の動きも引き出す効果が期待できる。現在はオーダーメイドの長下肢装具を作製することが一般的な治療となっている。

長下肢装具101は、図6に示すように、例えば大腿部、膝下部、下腿部のそれぞれを支える上下の各サポート部102、及び足裏が乗るあぶみ103がその両側に上下方向に取り付けられた両側支柱104によって、上下で連結された構造が一般的である。また、両側支柱104は大腿部の下側に膝継手105が設けられていて、この膝継手105で膝を折り曲げることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-110365

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の長下肢装具は、着用する患者の大腿部等の太さなどに応じてサイズが決まった各サポート部を、両側の支柱でしっかりと挟んで支持する構造であるため、各サイズに適合する特定の人専用のオーダーメイドになって、偶然に各部のサイズが合う患者同士を除いては不特定の患者が共用できるものではなかった。

また、従来の長下肢装具は、両側金属支柱の構造のために、重いととも装束も不便であり、オーダーメイドのために納品までの日数等の問題点があげられ、使用者やリハビリスタッフの満足を得ていないことが多い。

さらに、長下肢装具を患側に装着しての歩行訓練時においては、足の踵部が地面から離れて宙に浮いた状態の患側の膝が伸展ロックしたままの所謂ぶん回し異常歩行になることがあり、左右対称の正常歩行が困難な場合があった。

【0005】

この発明は、上記のような課題に鑑み、その課題を解決すべく創案されたものであって、その目的とするところは、大腿部後面、膝下前面、下腿部後面を支える各サポート部を軽量・強化プラスチック材で構成することで、製作を容易にし、各サポート部の軽量化及びその強化を通じて片側支柱で支えることを可能にし、さらに片側支柱にすることで装具の着脱などの取り扱いも容易になり、しかも片側支柱のために患者の下肢の幅寸法に影響されずに装着でき、不特定の患者への共用も可能になると共に、片側支柱長下肢装具を装着した患側の足の踵部が地面に接地したときには、同装具の膝継手がそれ以上曲がる方向にはロックして膝折れを防ぐ一方で、膝継手が伸展方向つまり伸ばす方向に曲がる場合は非ロックの自在状態となり、足の踵部が地面から離れて宙に浮いたときには膝継手のロックが解除されて患側の膝を自在に曲げ伸ばしできる片側支柱長下肢装具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の課題を達成するために、この発明は、大腿部の後面を支える大腿部後面サポート

10

20

30

40

50

部と、膝下の前面を支える膝下前面サポート部と、下腿部の後面を支える下腿部後面サポート部と、足の裏が乗るあぶみ部とを備え、上記大腿部後面サポート部、膝下前面サポート部及び下腿部後面サポート部を軽量・強化プラスチック材で構成し、軽量・強化プラスチック材からなる膝下前面サポート部の下方側を、下腿部側面が側方から出入りできる隙間をあけて半螺旋状に形成してその下方の下腿部後面サポート部と一体化し、下腿部側面が側方から出入りできる隙間をあけた側の反対側に上下方向に片側支柱を設け、該片側支柱により上記大腿部後面サポート部と膝下前面サポート部とを上下で連結し、片側支柱の下端側にあぶみ部の足継手を回動自在に連結すると共に、上記片側支柱を、大腿部後面サポート部と膝下前面サポート部を上下で連結する上部片側支柱と、下腿部後面サポート部とあぶみ部を上下で連結する下部片側支柱とから構成し、上記上部片側支柱の途中に屈曲伸展する膝継手を設け、あぶみ部の踵部が地面に接地するのを検知するセンサーを設け、該センサーからの情報に基づき作動する膝継手作動装置を設け、該膝継手作動装置は、あぶみ部の踵部が地面非接地時には上記膝継手を伸展屈曲方向のいずれにも自在とし、あぶみ部の踵部が地面接地時には上記膝継手を膝折れ方向に屈曲するのを阻止し且つ同膝継手を伸展方向には自在とする手段よりなるものである。

【0007】

ここで、請求項1の好ましい態様として、請求項2では、膝継手作動装置は、シリンダ室と該シリンダ室内で摺動するピストンにより伸縮するピストンロッドを備え、ピストンロッドの先端部は膝継手を固定及び固定解除する作動部材に連動連結され、ピストンを挟んでその両側のシリンダ室に連通する油圧回路の途中に伸展油圧回路と屈曲油圧回路とが分岐して設けられ、伸展油圧回路には膝継手の伸展方向時には開き非伸展方向時には閉じる逆止弁が設けられ、屈曲油圧回路にはあぶみ部の踵部が地面非接地時には同回路を開き地面接地時には同回路を閉じる開閉弁が設けられる。

また、請求項1の好ましい態様として、請求項3では、膝継手作動装置は、膝継手に直接装着され、扇形のシリンダ室と該シリンダ室内で摺動しながら回動する扇形のペーンとペーンがその円周の一部に一体的に設けられる円形回動軸とを備え、ペーンを挟んでその両側のシリンダ室に連通する油圧回路の途中に伸展油圧回路と屈曲油圧回路とが分岐して設けられ、伸展油圧回路には膝継手の伸展方向時には開き非伸展方向時には閉じる逆止弁が設けられ、屈曲油圧回路にはあぶみ部の踵部が地面非接地時には同回路を開き地面接地時には同回路を閉じる開閉弁が設けられる。

また、請求項1の好ましい態様として、請求項4では、センサーは、あぶみ部の下面側に下向きに可動自在に取り付けられた可動底板、可動底板の後端側とあぶみ部の踵部との間に取り付けられたバネ、下端側が可動底板に連結され上端側が膝継手作動装置の開閉弁に連結された作動線、作動線がその内部を挿通する挿通管からなる。

また、請求項1の好ましい態様として、請求項5では、センサーは、あぶみ部の下面側に下向きに可動自在に取り付けられた可動底板、可動底板の後端側とあぶみ部の踵部との間に取り付けられたバネ、可動底板の後端部とあぶみ部の踵部との接触を検知する検知器、検知器からの情報を電気信号として伝える電線、電線がその内部を挿通する挿通管からなる。

さらに、請求項5の好ましい態様として、請求項6では膝継手作動装置の屈曲油圧回路の開閉弁を作動する電磁ソレノイドが設けられる。

【発明の効果】

【0008】

課題を解決するための手段よりなるこの発明に係る片側支柱長下肢装具によれば、大腿部後面、膝下前面、下腿部後面を支える各サポート部を軽量・強化プラスチック材で構成することで、熱を加えて容易に成型でき、また、各サポート部の形状を着用する患者の不適合部に熱を加えて部分的に修正することができる。しかも、各サポート部の軽量化及びその強化を通じて、片側支柱で上下の各サポート部を連結して支えることが可能になる。さらに片側支柱にすることにより、片側支柱は患者の下肢の内側でも外側にあってもどちらでもよく、片側支柱が設けられていない側から大腿部、膝下、下腿部などを入れたり出

したりすることができ、装具の着脱などの取り扱いも容易になる。

これに加えて、片側支柱長下肢装具を装着した患側の足の踵部が地面に接地したときには、同装具の膝継手がそれ以上曲がる方向にはロックして膝折れを防ぐ一方で、膝継手が伸展方向つまり伸ばす方向に曲がる場合は非ロックの自由状態となり、足の踵部が地面から離れて宙に浮いたときには膝継手のロックが解除されて患側の膝を自由に曲げ伸ばしできるようにして、歩行訓練時において、足の踵部が地面から離れて宙に浮いた状態の患側の膝が伸展ロックしたままの所謂ぶん回し異常歩行を防ぎ、その状態では患側の膝を自由に曲げ伸ばしでき、他方で患側の膝が足の踵部が地面に接地しているときには、膝が曲がる方向にはロックされて膝折れを防ぐ一方で、膝継手を伸ばす方向には自由に曲がり、左右対象の正常歩行を可能にする等、極めて新規的有益なる効果を奏するものである。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明を実施するための形態を示す膝継手作動装置を装着した片側支柱長下肢装具の外側支柱左下肢用の右側面図である。

【図2】この発明を実施するための形態を示す膝継手作動装置を装着した片側支柱長下肢装具の外側支柱左下肢用の正面図である。

【図3】この発明を実施するための形態を示す膝継手作動装置を装着した片側支柱長下肢装具の外側支柱左下肢用の左側面図である。

【図4】この発明を実施するための形態を示す膝継手作動装置を装着した片側支柱長下肢装具の外側支柱左下肢用の背面図である。

20

【図5】（A）はこの発明を実施するための形態を示す片側支柱長下肢装具に装着される膝継手作動装置の一部切り欠き正面図、（B）は膝継手作動装置の一部切り欠き右側面図である。

【図6】この発明を実施するための形態を示すあぶみ部の踵部が接地時における膝継手の伸展時の膝継手作動装置の動作説明図である。

【図7】この発明を実施するための形態を示すあぶみ部の踵部が非接地時における膝継手の屈曲時の膝継手作動装置の動作説明図である。

【図8】この発明を実施するための形態を示す電磁ソレノイド付き膝継手作動装置を装着した片側支柱長下肢装具の外側支柱左下肢用の右側面図である。

【図9】この発明を実施するための形態を示す回動型の膝継手作動装置を装着した片側支柱長下肢装具の外側支柱左下肢用の右側面図である。

30

【図10】（A）はこの発明を実施するための形態を示す回動型の膝継手作動装置の正断面図、回動型の膝継手作動装置の正断面図、（B）は回動型の膝継手作動装置の左側断面図、（C）は同図（A）のA-A矢視断面図である。

【図11】（A）は発明を実施するための形態を示すあぶみ部の踵部が接地時における膝継手の伸展時の回動型の膝継手作動装置の動作説明図、（B）はあぶみ部の踵部が非接地時における膝継手の屈曲時の回動型の膝継手作動装置の動作説明図である。

【図12】従来の両側支柱長下肢装具の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

40

以下、図面に記載の発明を実施するための形態に基づいて、この発明をより具体的に説明する。

【0011】

図において、片側支柱長下肢装具1は左脚部装着用で、大腿部後面サポート部2、膝下前面サポート部3及び下腿部後面サポート部4が軽量・強化プラスチック材で構成され、これ以外にあぶみ部5、そして、これらを上下で連結する片側支柱6とを備えている。片側支柱長下肢装具1は、上側から下側に向かって、大腿部後面サポート部2、膝下前面サポート部3、下腿部後面サポート部4、あぶみ部5の順番で配置されている。片側支柱長下肢装具1が右脚部装着用の場合には、左右が対称形となる。

【0012】

50

軽量・強化プラスチック材としては、例えば、熱可塑性炭素繊維強化プラスチック（熱可塑性CFRP）が使用される。熱可塑性CFRPは軽量でジュラルミンよりも軽く、強度はステンレス鋼よりも高い。また、熱可塑性であるため、熱を加えることによって、その形状を自由に変えることができる特徴を備えている。

【0013】

また、大腿部後面サポート部2、膝下前面サポート部3及び下腿部後面サポート部4を上下で連結させる場合も、軽量で強度も高いため、これらを両側支柱で支える必要がなくなり、片側支柱6で支えることが可能になっている。さらに、装具全体も軽量化になり、装具の着脱を含め、その取り扱いが容易になっている。

【0014】

大腿部後面サポート部2は、大腿部の後面を支える部材で、薄い軽量・強化プラスチック材を大腿部の後面の形状に係合するように凹型曲面状に加工したもので構成されている。

【0015】

この大腿部後面サポート部2には、後面が支えられた大腿部の前面側を保持する大腿部前面保持ベルト21が設けられている。大腿部は大腿部前面保持ベルト21によって大腿部後面サポート部2に動かないようにしっかりと固定される。大腿部前面保持ベルト21はその一端側が大腿部後面サポート部2に例えばネジなどによって固定されている。

【0016】

また、大腿部の前面側に巻き付けられた大腿部前面保持ベルト21をその状態で保持できるように、大腿部前面保持ベルト21の先端側の表面は例えば鉤状の面ファスナーで形成されている。それより後方側の表面は鉤状の面ファスナーが引っ掛かるループ状の面ファスナーで形成されている。

【0017】

大腿部の後面が触れる大腿部後面サポート部2の内面側にはクッション性のあるパット22が取り付けられている。大腿部後面サポート部2は軽量・強化プラスチック材で作製されていて、大腿部の後面がこれに直に当たると少し痛くなることもあるので、クッション性のあるパット22はこれを和らげる役目を果たす。

【0018】

膝下前面サポート部3は、膝下前面を支える部材で、薄い軽量・強化プラスチック材を膝下前面の形状に係合するように凹型曲面状に加工したもので構成されている。

【0019】

膝下前面が触れる膝下前面サポート部3の内面側にはクッション性のあるパット31が取り付けられている。膝下前面サポート部3は軽量・強化プラスチック材で作製されていて、膝下前面がこれに直に当たると少し痛くなることもあるので、クッション性のあるパット31はこれを和らげる役目を果たす。

【0020】

下腿部後面サポート部4は、下腿部の後面を支える部材で、薄い軽量・強化プラスチック材を下腿部の後面の形状に係合するように凹型曲面状に加工したもので構成されている。

【0021】

この下腿部後面サポート部4には、後面が支えられた下腿部の前面側を保持する下腿部前面保持ベルト41が必要に応じて取り付けられている。下腿部は下腿部前面保持ベルト41によって下腿部前面保持ベルト41に動かないようにしっかりと固定される。下腿部前面保持ベルト41はその一端側が下腿部後面サポート部4に例えばネジなどによって固定されている。

【0022】

また、下腿部の前面側に巻き付けられた下腿部前面保持ベルト41をその状態で保持できるように、下腿部前面保持ベルト41の先端側の表面は例えば鉤状の面ファスナー41aで形成されている。それより後方側の表面は鉤状の面ファスナー41aが引っ掛かるル

10

20

30

40

50

ープ状の面ファスナー 4 1 b で形成されている。

【0023】

下腿部の後面が触れる下腿部後面サポート部 4 の内面側にはクッション性のあるパット 4 2 が取り付けられている。下腿部後面サポート部 4 は軽量・強化プラスチック材で作製されていて、下腿部の後面がこれに直に当たると少し痛くなることもあるので、クッション性のあるパット 4 2 はこれを和らげる役目を果たす。

【0024】

軽量・強化プラスチック材からなる膝下前面サポート部 3 の下方側は、下腿部側面が側方から出入りできる隙間 1 1 をあけて半螺旋状に形成されて、その下方の下腿部後面サポート部 4 と一体化されている。この半螺旋状とは、膝下前面サポート部 3 に対して下側の下腿部後面サポート部 4 が反対側の位置、つまり略 180 度回転した位置にあることを意味する。

【0025】

膝下前面サポート部 3 とその下方側の下腿部後面サポート部 4 とは、半螺旋状に曲げられて形成された軽量・強化プラスチック材からなる連続体 1 2 によりその境界がない状態で一体形成されている。この軽量・強化プラスチック材からなる連続体 1 2 の上部側は膝下前面サポート部 3 に連なり、下部側は下腿部後面サポート部 4 に連なっている。つまり、軽量・強化プラスチック材を半螺旋状に曲げて、その上部側が膝下前面サポート部 3 となり、その下部側が下腿部後面サポート部 4 になっている。

【0026】

あぶみ部 5 は、足の裏を乗せて、足の裏を支える部材で、あぶみ部 5 の片側の側面は板状部材で構成されている。あぶみ部 5 は、下腿部側面が側方から出入りできる隙間 1 1 と同じ側があいていて、この同じ側方から足が入られて乗せられる。歩行時には、あぶみ部 5 は足関節の動きに追従できるように、片側支柱 6 の下端側に回動自在に連結されている。

【0027】

このあぶみ部 5 には、乗せられた足部を保持する足部保持ベルト 5 1 が取り付けられている。あぶみ部 5 に乗せた足部は、足部保持ベルト 5 1 によってあぶみ部 5 に動かないようにしっかりと固定される。このあぶみ部 5 には後述するセンサー 9 が設けられていて、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面や床面に接地するとこのセンサー 9 でそれを検知するようになっている。

【0028】

片側支柱 6 は、上記大腿部後面サポート部 2 と膝下前面サポート部 3 とを上下で連結するものである。また、片側支柱 6 の下端側には、後述するあぶみ部 5 の足継手 6 2 a が回動自在に連結されている。このように、片側支柱 6 は、大腿部後面サポート部 2 と、その下方に位置し上下で連続体 1 2 を通じて一体化された膝下前面サポート部 3 及び下腿部後面サポート部 4 と、あぶみ部 5 とを上下で連結する機能を果たす。片側支柱 6 は、下腿部側面が側方から出入りできる隙間 1 1 をあけた側の反対側に上下方向に設けられている。

【0029】

片側支柱 6 は、図面では、大腿部後面サポート部 2 と膝下前面サポート部 3 を上下で連結する上部片側支柱 6 1 と、下腿部後面サポート部 4 とあぶみ部 5 を上下で連結する下部片側支柱 6 2 とから構成されているが、一体もので上下に連通して設けていてもよい。

【0030】

上部片側支柱 6 1 はその上部側が大腿部後面サポート部 2 の側面下部からその内部に上向きに挿入されてネジ 6 1 a によって固定されている。又上部片側支柱 6 1 はその下部側が膝下前面サポート部 3 の内側の側面にネジ 6 1 a により連結されている。上部片側支柱 6 1 の板状の部材には、上下方向に複数のネジ孔 6 1 b が形成されていて、この上下に形成されたネジ孔 6 1 b の位置を代えることで、大腿部後面サポート部 2 と膝下前面サポート部 3 との上下間隔をそれぞれに調整できるようになっている。

【0031】

大腿部後面サポート部 2 と膝下前面サポート部 3 を上下で連結する上部片側支柱 6 1 の途中には膝継手 6 3 が設けられている。膝継手 6 3 は片側支柱 6 を前後方向に折れ曲がるようにするものである、膝継手 6 3 にはレバー状の作動部材 6 3 a が取り付けられている。

【0032】

下部片側支柱 6 2 はその上部側が下腿部後面サポート部 4 の側面下部からその内部に上向きに挿入されて調整ネジによって固定されている。下部片側支柱 6 2 は挿入されている板状の部材に、上下方向に図示しない複数のネジ孔が形成されている。下部片側支柱 6 2 を上下にスライド移動させて、この上下に形成された図示しないネジ孔の位置を代えることで、下腿部後面サポート部 4 とあぶみ部 5 との上下間隔を調整できるようになっている。

10

【0033】

下部片側支柱 6 2 の下端側には前記のあぶみ部 5 を回動自在に連結するための軸受け孔が形成されている。L 字型のあぶみ部 5 の上部には足継手 6 2 a が設けられている。これにより、あぶみ部 5 は下部片側支柱 6 2 の下端側に足継手 6 2 a を介して回動自在に連結される。

【0034】

膝継手作動装置 7, 8 は、後述のセンサー 9 からの情報に基づいて、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面非接地時には上記膝継手 6 3 を伸展屈曲方向のいずれにも自在とし、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面接地時には上記膝継手 6 3 を膝折れ方向に屈曲するのを阻止し同膝継手 6 3 を伸展方向には自在とする装置である。膝継手作動装置 7, 8 は、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面に接地するのを検知するセンサーからの情報に基づいて作動するようになっている。

20

【0035】

膝継手作動装置 7, 8 は、例えば図 1 ～図 8 に示すような膝継手 6 3 の下方側に取り付けられる直進往復動型の構造のものと、図 9 ～図 11 に示すような膝継手 6 3 に直接装着する回動型の構造のものとが考えられる。

【0036】

このうち、図 1 ～図 8 に示すような直進往復動型の構造の膝継手作動装置 7 は、膝継手 6 3 の下方側の膝下前面サポート部 3 の外側面に取り付けられている。膝継手作動装置 7 は、その内部にシリンダ室 7 1 と該シリンダ室 7 1 内で摺動するピストン 7 2 により伸縮するピストンロッド 7 3 を備えている。又内部には油補充タンク 7 1 a を備えている。ピストンロッド 7 3 の先端部は例えばリング状に形成されている。

30

【0037】

ピストンロッド 7 3 の先端部はボルトなどの連結片 7 3 a により膝継手 6 3 に連結された作動部材 6 3 a に連動連結されている。例えばボルトなどの連結片 7 3 a はピストンロッド 7 3 の先端部のリング状の孔に一端側が連結され、他端側は膝継手 6 3 の作動部材 6 3 a に形成されたボルト孔に挿入されて連結されている。

【0038】

ピストンロッド 7 3 が自由に伸縮する場合には、連結片 7 3 a 及び作動部材 6 3 a 通じて連動連結されている膝継手 6 3 も伸展屈曲が自由となり、患側の脚も自由に伸ばしたり曲げたりできる。これに対して、ピストンロッド 7 3 が固定されて自由に伸縮できないときには、連結片 7 3 a 及び作動部材 6 3 a を通じて膝継手 6 3 の伸展屈曲が固定されて、患側の脚も自由に伸ばしたり曲げたりすることができなくなる。

40

【0039】

膝継手作動装置 7 は、ピストン 7 2 を挟んでその両側のシリンダ室 7 1 に連通する油圧回路 7 4 が設けられている。ピストン 7 2 を挟んでその両側のシリンダ室 7 1 内の油は、ピストン 7 2 の移動時にこの油圧回路 7 4 を流れて反対側のシリンダ室 7 1 内に移動するようになっている。この油圧回路 7 4 の途中に伸展油圧回路 7 4 a と屈曲油圧回路 7 4 b とが分岐して設けられている。

【0040】

50

このうち伸展油圧回路 7 4 a には、膝継手 6 3 の伸展方向つまり膝を伸ばす方向の時には開いて油が流れるのを許容し、非伸展方向つまり膝を曲げる方向の時には閉じて油が流れるのを阻止する逆止弁 7 5 が設けられている。

【0041】

これにより、例えば、膝継手 6 3 を伸ばす方向に膝を伸ばす場合、作動部材 6 3 a がその方向に回転すると、連結片 7 3 a を通じて連動連結されているピストンロッド 7 3 は伸長方向に移動しようとする。

【0042】

この場合、例えば図 6 では、ピストン 7 2 が上側に移動することになり、ピストン 7 2 の上側のシリンダ室 7 1 内の油は伸展油圧回路 7 4 a を流れ、このとき逆止弁 7 5 は開いて油が流れるのを許容するので、ピストン 7 2 の上側のシリンダ室 7 1 内の油は油圧回路 7 4 及び伸展油圧回路 7 4 a を流れてピストン 7 2 の下側のシリンダ室 7 1 内に流入できるため、ピストン 7 2 は抵抗なくシリンダ室 7 1 内を上側に向かって移動できる。これにより、膝継手 6 3 は抵抗なく自由に伸展させることが可能となる。

10

【0043】

これと反対に、膝継手 6 3 を非伸展方向つまり屈曲させる方向に膝を曲げる場合、作動部材 6 3 a がその方向に回転するためには、連結片 7 3 a を通じて連動連結されているピストンロッド 7 3 は収縮方向に移動しようとする。

【0044】

この場合には、例えば図 7 では、ピストン 7 2 が下側に移動することになり、ピストン 7 2 の下側のシリンダ室 7 1 内の油は伸展油圧回路 7 4 a を流れ、ピストン 7 2 の上側のシリンダ室 7 1 内に移動しようとする。

20

【0045】

しかし、伸展油圧回路 7 4 a の逆止弁 7 5 は閉じて油が流れるのを阻止するので、ピストン 7 2 の下側のシリンダ室 7 1 内の油は油圧回路 7 4 及び伸展油圧回路 7 4 a を流れてピストン 7 2 の上側のシリンダ室 7 1 内に流入できないため、ピストン 7 2 は移動できない。

【0046】

つまり、ピストン 7 2 の下側のシリンダ室 7 1 内の油は油圧回路 7 4 を流れることができないので、屈曲油圧回路 7 4 b が開いていない限り、膝継手 6 3 は屈曲方向に曲げることができないのである。

30

【0047】

一方、屈曲油圧回路 7 4 b には、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面非接地時つまり踵部 5 2 が地面から離れて宙に浮いている時には同回路 7 4 b を開いて油が流れるのを許容し、地面接地時つまり踵部 5 2 が地面に接地しているには閉じて油が流れるのを阻止する開閉弁 7 6 が設けられている。

【0048】

これにより、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面非接地時つまり踵部 5 2 が地面から離れて宙に浮いている時には、例えば、膝継手 6 3 を非伸展方向つまり屈曲させる方向に膝を曲げる場合、作動部材 6 3 a がその方向に回転するためには、連結片 7 3 a を通じて連動連結されているピストンロッド 7 3 は収縮方向に移動しようとする。

40

【0049】

この場合には、例えば図 7 では、ピストン 7 2 が下側に移動することになり、ピストン 7 2 の下側のシリンダ室 7 1 内の油は屈曲油圧回路 7 4 b を流れ、ピストン 7 2 の上側のシリンダ室 7 1 内に移動しようとする。

【0050】

このとき、屈曲油圧回路 7 4 b の開閉弁 7 6 は開いて油が流れるのを許容するので、ピストン 7 2 の下側のシリンダ室 7 1 内の油は油圧回路 7 4 及び屈曲油圧回路 7 4 b を流れてピストン 7 2 の上側のシリンダ室 7 1 内に流入でき、ピストン 7 2 は抵抗なくシリンダ室 7 1 内を下側に向かって移動できる。これにより、膝継手 6 3 は抵抗なく自由に屈曲さ

50

せることが可能となる。

【0051】

このように、あぶみ部5の踵部52が地面非接地時つまり踵部52が地面から離れて宙に浮いているときには開閉弁76は開いているため、ピストン72を挟んでその上下側のシリンダ室71内の油は、油圧回路74及び開閉弁76が開いている屈曲油圧回路74bを流れて反対側に自由に移動できるので、膝継手63の伸展屈曲が自由に行うことができるのである。

【0052】

あぶみ部5の踵部52が地面接地時つまり踵部52が地面に接地している時には、屈曲油圧回路74bの開閉弁76は閉じられているので、ピストン72を挟んでその上下側のシリンダ室71内の油は、油圧回路74及び屈曲油圧回路74bを通じて移動できず、ピストン72は上下に移動できない。つまり、膝継手63は屈曲方向に曲げることができないのである。

【0053】

また、図8に示すように、膝継手作動装置7を作動させるための電磁ソレノイド77が使用されることがある。電磁ソレノイド77は膝継手作動装置7の下方側の膝下前面サポート部3の外側面に取り付けられている。膝継手作動装置7は後述するセンサー9があぶみ部5の踵部52が接地したか否かを検知して作動するが、その情報の伝達手段として所謂電気式の場合に使用される。

【0054】

即ち、あぶみ部5の踵部52が接地すると通電して電磁ソレノイド77を作動させる構造になっている。通電すると電磁ソレノイド77の作動杆77aが、膝継手作動装置7に向けて移動し、膝継手作動装置7内の開閉弁76を押し上げて、開閉弁76を閉じる構造になっている。

【0055】

また、図9～図11に示すような回動型の構造の膝継手作動装置8は、外形が円盤状になっていて、膝継手63に直接装着されている。膝継手作動装置8は、その内部に扇形のシリンダ室81と該シリンダ室81内で摺動しながら回動する扇形のペーン82を備えている。扇形のペーン82は直線型のシリンダで直線方向に往復動するピストンと同等の働きを果たすものである。

【0056】

膝継手作動装置8の中心部分には円形回動軸83が取り付けられていて、扇形のペーン82はこの円形回動軸83の円周の一部に一体的に設けられていて、ペーン82と円形回動軸83とは一体になって回動する構造になっている。又ペーン82には回動中のペーン82を止める仕切り板82aがシリンダ室81の円周上の側周面に向けて出没自在に設けられている。仕切り板82aは油圧の高圧供給により、シリンダ室81の側周面に突出して当接し回動中のペーン82を止める。内部には図示しない油補充タンクが備えられている。

【0057】

回動型の膝継手作動装置8は、膝継手63に直接取り付けられている。即ち、上記の円形回動軸83は同装置8の外部に一部が突出し、円形回動軸83の外部突出表面に膝継手63で回動自在に連結される片方の上部片側支柱61がネジなどによって一体的に固設され、円形回動軸83の外周側の膝継手作動装置8の本体外表面に膝継手63で回動自在に連結される他方の上部片側支柱61がネジなどによって一体的に固設されている。

【0058】

円形回動軸83の円周に一体的に設けられているペーン82が扇形のシリンダ室81内を自由に回動する場合には、円形回動軸83は膝継手作動装置8の本体に対して相対的に自由に回動できるため、膝継手作動装置8が直接装着されている膝継手63も伸展屈曲が自由となり、患側の脚も自由に伸ばしたり曲げたりできる。これに対して、ペーン82が固定されて自由に回動できないときには、膝継手作動装置8が直接装着されている膝継手

10

20

30

40

50

6 3 の伸展屈曲が固定されて、患側の脚も自由に伸ばしたり曲げたりすることができなくなる。

【0059】

膝継手作動装置 8 は、扇形のベーン 8 2 を挟んでその両側の扇形のシリンダ室 8 1 に連通する油圧回路 8 4 が設けられている。ベーン 8 2 を挟んでその両側のシリンダ室 8 1 内の油は、ベーン 8 2 の回転時にこの油圧回路 8 4 を流れて反対側のシリンダ室 8 1 内に移動するようになっている。この油圧回路 8 4 の途中に伸展油圧回路 8 4 a と屈曲油圧回路 8 4 b とが分岐して設けられている。

【0060】

このうち伸展油圧回路 8 4 a には、膝継手 6 3 の伸展方向つまり膝を伸ばす方向の時には開いて油が流れるのを許容し、非伸展方向つまり膝を曲げる方向の時には閉じて油が流れるのを阻止する逆止弁 8 5 が設けられている。

【0061】

これにより、例えば、膝継手 6 3 を伸ばす方向に膝を伸ばす場合、膝継手 6 3 に直接装着されている膝継手作動装置 8 のベーン 8 2 は、この場合、例えば図 11 (A) では、ベーン 8 2 が時計回り側に回転することになる。

【0062】

回転するベーン 8 2 の左側（上側）のシリンダ室 8 1 内の油は伸展油圧回路 8 4 a を流れ、このとき逆止弁 8 5 は開いて油が流れるのを許容するので、回転するベーン 8 2 の左側（上側）のシリンダ室 8 1 内の油は油圧回路 8 4 及び伸展油圧回路 8 4 a を流れて回転するベーン 8 2 の右側（下側）のシリンダ室 8 1 内に流入できるため、ベーン 8 2 は抵抗なくシリンダ室 7 1 内を時計回り側に向かって移動できる。これにより、膝継手 6 3 は抵抗なく自由に伸展させることが可能となる。

【0063】

これと反対に、膝継手 6 3 を非伸展方向つまり屈曲させる方向に膝を曲げる場合、膝継手 6 3 に直接装着されている膝継手作動装置 8 のベーン 8 2 は、この場合には、例えば図 11 (B) では、ベーン 8 2 が反時計回り側（下側）に回転することになり、回転するベーン 8 2 の右側（下側）のシリンダ室 8 1 内の油は伸展油圧回路 8 4 a を流れ、回転するベーン 8 2 の左側（上側）のシリンダ室 8 1 内に移動しようとする。

【0064】

しかし、伸展油圧回路 8 4 a の逆止弁 8 5 は閉じて油が流れるのを阻止するので、回転するベーン 8 2 の右側（下側）のシリンダ室 8 1 内の油は油圧回路 8 4 及び伸展油圧回路 8 4 a を流れて回転するベーン 8 2 の左側（上側）のシリンダ室 8 1 内に流入できないため、ベーン 8 2 は移動できない。

【0065】

つまり、ベーン 8 2 の右側（下側）のシリンダ室 8 1 内の油は油圧回路 8 4 を流れることができないので、屈曲油圧回路 8 4 b が開いていない限り、膝継手 6 3 は屈曲方向に曲げることができないのである。

【0066】

一方、屈曲油圧回路 8 4 b には、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面非接地時つまり踵部 5 2 が地面から離れて宙に浮いている時には同回路 8 4 b を開いて油が流れるのを許容し、地面接地時つまり踵部 5 2 が地面に接地しているには閉じて油が流れるのを阻止する開閉弁 8 6 が設けられている。

【0067】

これにより、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面非接地時つまり踵部 5 2 が地面から離れて宙に浮いている時には、例えば、膝継手 6 3 を非伸展方向つまり屈曲させる方向に膝を曲げる場合、膝継手作動装置 8 の円形回転軸 8 3 がその方向に回転するためには、円形回転軸 8 3 の円周に一体的に設けられているベーン 8 2 は屈曲方向に回転しようとする。

【0068】

この場合には、例えば図 11 (B) では、ベーン 8 2 が反時計回り側に移動することに

10

20

30

40

50

なり、回転するベーン 8 2 の右側（下側）のシリンダ室 8 1 内の油は屈曲油圧回路 8 4 b を流れ、回転するベーン 8 2 の左側（上側）のシリンダ室 8 1 内に移動しようとする。

【0069】

このとき、屈曲油圧回路 8 4 b の開閉弁 8 6 は開いて油が流れるのを許容するので、回転するベーン 8 2 の右側（下側）のシリンダ室 8 1 内の油は油圧回路 8 4 及び屈曲油圧回路 8 4 b を流れて回転するベーン 8 2 の左側（上側）のシリンダ室 8 1 内に流入できるので、ベーン 8 2 は抵抗なくシリンダ室 8 1 内を反時計回り側に向かって移動できる。これにより、膝継手 6 3 は抵抗なく自由に屈曲させることが可能となる。

【0070】

このように、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面非接地時つまり踵部 5 2 が地面から離れて宙に浮いているときには開閉弁 8 6 は開いているため、ベーン 8 2 を挟んでその両側のシリンダ室 8 1 内の油は、油圧回路 8 4 及び開閉弁 8 6 が開いている屈曲油圧回路 8 4 b を流れて反対側に自由に移動できるので、膝継手 6 3 の伸展屈曲が自由に行うことができるのである。

【0071】

あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面接地時つまり踵部 5 2 が地面に接地している時には、屈曲油圧回路 8 4 b の開閉弁 8 6 は閉じられているので、ベーン 8 2 を挟んでその両側のシリンダ室 8 1 内の油は、油圧回路 8 4 及び屈曲油圧回路 8 4 b を通じて移動できないので、ベーン 8 2 は時計回り及び反時計回りの何れの方角にも移動できず、このため、ベーン 8 2 がその円周に一体的に設けられている円形回転軸 8 3 は回転することができない。つまり、膝継手 6 3 は屈曲方角に曲げることができないのである。

【0072】

センサー 9 は、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面や床面に接地するのを検出し、その検知情報を膝継手作動装置 7、8 に伝達するものである。センサー 9 は情報の伝達手段として所謂機械式と電気式とがある。電気式の場合には電磁ソレノイド 7 7 を通じて膝継手作動装置 7 に伝えられる。

【0073】

ここで、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が地面や床面に接地するとは、体重の一部が踵部 5 2 に作用して地面や床面で支持される状態を意味し、体重移動を伴わなくて単に踵部 5 2 が地面や床面に触れるものは含まれない。

【0074】

センサー 9 には、あぶみ部 5 の下面側に下向きに可動自在に取り付けられた可動底板 9 1、可動底板 9 1 の後端側とあぶみ部 5 の踵部 5 2 との間に取り付けられたバネ 9 4、そして、センサー 9 が所謂機械式の場合には、下端側が可動底板 9 1 に連結され上端側が膝継手作動装置 7 の開閉弁 7 6 又は膝継手作動装置 8 の開閉弁 8 6 に連結された作動線 9 2、作動線 9 2 がその内部を挿通する挿通管 9 3 が含まれる。

【0075】

センサー 9 が所謂電気式の場合には、上記のうち、作動線 9 2 に代わって電気を伝える電線 9 5 が使用され、又可動底板 9 1 の後端部とあぶみ部 5 の踵部 5 2 との接触を検知する検知器 9 6 が使用される。電線 9 5 の下端は検知器 9 6 に接続され、電線 9 5 は挿通管 9 3 を挿通してその上端は電磁ソレノイド 7 7 に接続されている。検知器 9 6 はあぶみ部 5 の踵部 5 2 の下面に取り付けられている。

【0076】

可動底板 9 1 は、地面に触れる側となるあぶみ部 5 の下面側に取り付けられている。可動底板 9 1 はその先端が丁番 9 1 a によってあぶみ部 5 の下面側のつま先寄り側に取り付けられ、可動底板 9 1 は先端の丁番 9 1 a を支点として、上下に回転して可動する構造になっている。この可動底板 9 1 の後端部が相対的にあぶみ部 5 の踵部 5 2 側に移動することで、あぶみ部 5 の踵部 5 2 の接地を検知するようになっている。

【0077】

可動底板 9 1 の後端部には、情報を伝達する所謂機械式となるワイヤーケーブルなどか

10

20

30

40

50

らなる作動線 9 2 の下端が連結されている。作動線 9 2 は上方に延びていて、その上方に上向きに延設されている挿通管 9 3 の内部を挿通し、作動線 9 2 の上端は膝継手作動装置 7 の開閉弁 7 6 又は膝継手作動装置 8 の開閉弁 8 6 に連結されている。

【0078】

即ち、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が接地すると作動線 9 2 は全体として相対的に上側に向けて移動し、作動線 9 2 の上端が膝継手作動装置 7 の屈曲油圧回路 7 4 b の開閉弁 7 6 或いは膝継手作動装置 8 の屈曲油圧回路 8 4 b の開閉弁 8 6 を押し上げて、開閉弁 7 6 又は開閉弁 8 6 を閉じさせ、これにより膝継手作動装置 7 の屈曲油圧回路 7 4 b 或いは膝継手作動装置 8 の屈曲油圧回路 8 4 b を通じて油は流れなくなる。

【0079】

作動線 9 2 が内部を挿通する挿通管 9 3 は、その下端側があぶみ部 5 の踵部 5 2 の近く位置し、下腿部後面サポート部 4 の外側面に沿って上方に延び、さらにその上側の膝下前面サポート部 3 の外側面に沿って上方に延びている。そして作動線 9 2 の上端は膝下前面サポート部 3 の外側面の上部に取り付けられた膝継手作動装置 7 の下部又は膝継手 6 3 に直接装着された膝継手作動装置 8 の下部に連結されている。

【0080】

可動底板 9 1 の後端側とあぶみ部 5 の踵部 5 2 との上下間にはバネ 9 4 が取り付けられている。バネ 9 4 には例えばコイルバネが使用されている。バネ 9 4 は可動底板 9 1 の後端側とあぶみ部 5 の踵部 5 2 とを上下に開くように作用する。つまり、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が宙に浮いているときには、可動底板 9 1 の後端側を下側に押し開いて、作動線 9 2 の下端を下側に移動させて、作動線 9 2 の上端が連結する膝継手作動装置 7 の屈曲油圧回路 7 4 b の開閉弁 7 6 又は膝継手作動装置 8 の屈曲油圧回路 8 4 b の開閉弁 8 6 を下側に引き戻して、各開閉弁 7 6, 8 6 を開かせるように機能する。図では作動線 9 2 の下端側はコイルバネの中を挿通して取り付けられている。

次に、上記発明を実施するための形態の構成に基づく片側支柱長下肢装具の使用方法について以下説明する。

【0081】

このようにして、片側支柱長下肢装具 1 の大腿部後面サポート部 2、膝下前面サポート部 3、及び下腿部後面サポート部 4 の各部を熱により成型して長下肢装具を完成させた後、着用する者のサイズに合わせて、大腿部後面サポート部 2 と膝下前面サポート部 3 との上下間隔を調整する。上部片側支柱 6 1 の膝継手 6 3 の上側および下側に上下方向に複数形成されたネジ孔 6 1 b の位置を変え、変えた位置のネジ孔 6 1 b にネジ 6 1 a を差し込んで締めることで、大腿部後面サポート部 2 と膝下前面サポート部 3 との上下間隔を調整することができる。

【0082】

同様に、下腿部後面サポート部 4 とあぶみ部 5 との上下間隔を調整する。下腿部後面サポート部 4 の下部から挿入されている下部片側支柱 6 2 に上下方向に複数形成された図示しないネジ孔の位置を変え、変えた位置のネジ孔に調整ネジを差し込んで締めることで、下腿部後面サポート部 4 とあぶみ部 5 との上下間隔を調整することができる。

【0083】

片側支柱長下肢装具 1 を着用する患者のサイズに適合させた後、片側支柱長下肢装具 1 の上部片側支柱 6 1 に設けられた膝継手 6 3 の作動部材 6 3 a を動かして、膝継手 6 3 の固定状態を解除し、膝継手 6 3 を折り曲げて、片側支柱長下肢装具 1 の下腿部後面サポート部 4 に本人の下腿部を入れ、膝下前面サポート部 3 に膝下を入れる。

【0084】

片側支柱 6 が設けられた側の反対側の側部には、膝下前面サポート部 3 と下腿部後面サポート部 4 との間には下腿部側面が側方から出入りできる隙間 1 1 があり、この隙間 1 1 を利用して本人の膝下と下腿部とを、膝下前面サポート部 3 と下腿部後面サポート部 4 とに入れる。

【0085】

それから、膝を伸ばすと、本人の膝下の前面が、膝下前面サポート部3の内側のパット31に密着し、また、下腿部の後面が下腿部後面サポート部4の内面側のパット42に密着する。さらに、本人の大腿部の後面が大腿部後面サポート部2の内面側のパット22に密着する。

【0086】

下腿部の後面を下腿部後面サポート部4の内面側のパット42に密着させた後、下腿部前面保持ベルト41を下腿部の前面側にしっかりと巻き付ける。巻き付けられた下腿部前面保持ベルト41はその先端側の表面には面ファスナー41aが形成されており、又その先端側に続く後方側には鉤状の面ファスナー41aが引っ掛かるループ状の面ファスナー41bが形成されているので、先端側の面ファスナー41aを面ファスナー41bに密着させることで、下腿部前面保持ベルト41の先端側をそれに続く後面側にしっかりと止めることができる。下腿部前面保持ベルト41により、下腿部は下腿部後面サポート部4の内面側のパット42にしっかりと固定される。

10

【0087】

同様に、大腿部の後面を大腿部後面サポート部2の内面側のパット22に密着させた後、大腿部前面保持ベルト21を大腿部の前面側にしっかりと巻き付ける。巻き付けられた大腿部前面保持ベルト21はその先端側の表面には面ファスナーが形成されており、又その先端側に続く後方側には鉤状の面ファスナーが引っ掛かるループ状の面ファスナーが形成されているので、先端側の面ファスナーをループ状の面ファスナーに密着させることで、大腿部前面保持ベルト21の先端側をそれに続く後面側にしっかりと止めることができる。大腿部前面保持ベルト21により、大腿部は大腿部後面サポート部2の内面側のパット22にしっかりと固定される。

20

【0088】

続いて、患者の下肢を片側支柱長下肢装具1に装着した後の歩行訓練における使用状態について説明する。

歩行訓練において、あぶみ部5の踵部52を地面や床面に接地する。この接地とは体重移動が伴うもので、あぶみ部5の踵部52が接地すると、あぶみ部5は可動底板91の丁番91aを支点として踵部52側が下側に沈む。沈んだ量だけ片側支柱長下肢装具1は全体的に下側に移動する。

30

【0089】

センサー9が所謂、機械式の場合には、これに対してセンサー9の作動線92の長さは一定なので、作動線92の上端は相対的に上方に移動したと同じ状況になり、作動線92の上端はこれが連結されている膝継手作動装置7の屈曲油圧回路74bの開閉弁76或いは膝継手作動装置8の屈曲油圧回路84bの開閉弁86を押し上げて、開閉弁76又は開閉弁86を閉じさせる。これにより膝継手作動装置7の屈曲油圧回路74b或いは膝継手作動装置8の屈曲油圧回路84bを通じて油は流れなくなる。

【0090】

また、センサー9が所謂、電気式の場合には、あぶみ部5の踵部52に取り付けた検知器96は可動底板91が当接して通電状態になるので、電線95を通じてその電気信号が電磁ソレノイド77に伝わり、電磁ソレノイド77は作動杆77aを作動させ、作動する作動杆77aは、膝継手作動装置7の屈曲油圧回路74bの開閉弁76を押し上げて、開閉弁76を閉じさせる。これにより膝継手作動装置7の屈曲油圧回路74bを通じて油は流れなくなる。

40

【0091】

これにより、あぶみ部5の踵部52が接地すると、膝継手63は屈曲する方向への回動が阻止されるので、膝折れが防がれることになる。

【0092】

この場合において、あぶみ部5の踵部52が接地の状態、膝継手63を伸展方向に回動させて膝を伸ばそうとすると、膝継手作動装置7のシリンダ室71内の片側の油は伸展

50

油圧回路 7 4 a の逆止弁 7 4 が開くので、同様に膝継手作動装置 8 のシリンダ室 8 1 内の片側の油は伸展油圧回路 8 4 a の逆止弁 8 4 が開くので、それぞれ反対側のシリンダ室 7 1, 8 1 内に抵抗なく流れ、膝継手 6 3 を伸展方向に回動させて膝を伸ばすことができる。

【0093】

これに対して、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が非接地の状態つまり踵部 5 2 が宙に浮いていたり、踵部 5 2 に体重移動なく、単に可動底板 9 1 が地面や床面に触れるのみの場合には、センサー 9 が所謂機械式のときには可動底板 9 1 はバネ 9 4 によって下側に押圧されていて、可動底板 9 1 の後端側と踵部 5 2 とは上下に開いているため、作動線 9 2 は可動底板 9 1 によって下側に引っ張られる。

10

【0094】

下側に引っ張られる作動線 9 2 は、上端が連結されている膝継手作動装置 7 の屈曲油圧回路 7 4 b の開閉弁 7 6 或いは膝継手作動装置 8 の屈曲油圧回路 8 4 b の開閉弁 8 6 を引き下げて、開閉弁 7 6 又は開閉弁 8 6 を開かせる。これにより膝継手作動装置 7 の屈曲油圧回路 7 4 b 或いは膝継手作動装置 8 の屈曲油圧回路 8 4 b を通じて油は流れるようになる。

【0095】

また、センサー 9 が所謂、電気式の場合には、あぶみ部 5 の踵部 5 2 に取り付けられた検知器 9 6 は可動底板 9 1 が離れて非通電状態になるので、電線 9 5 を通じてその電気信号が電磁ソレノイド 7 7 に伝わらず、電磁ソレノイド 7 7 は作動杆 7 7 a を作動させない。作動杆 7 7 a が作動しないので、膝継手作動装置 7 の屈曲油圧回路 7 4 b の開閉弁 7 6 はそこに取り付けられたバネの働きによって押し下げられ、開閉弁 7 6 を開かせる。これにより膝継手作動装置 7 の屈曲油圧回路 7 4 b を通じて油は流れるようになる。

20

【0096】

これにより、あぶみ部 5 の踵部 5 2 が非接地状態になると、膝継手 6 3 は屈曲する方向へ回動することができ、膝を自由に折れ曲げることができる。膝を曲げている途中で膝を伸ばす方向に曲げる場合には、膝継手作動装置 7 の伸展油圧回路 7 4 a の逆止弁 7 5 及び膝継手作動装置 8 の伸展油圧回路 8 4 a の逆止弁 8 5 は開くので、自由に膝を伸ばすことができる。

【0097】

30

このように、踵に体重がかかるときには、膝折れが防がれ、膝を伸ばしたいときには膝継手 6 3 は伸展方向には常に回動するため、歩行訓練時において、足の踵部が地面から離れて宙に浮いた状態の患側の膝が伸展ロックしたままの所謂ぶん回し異常歩行を防ぎ、その状態では患側の膝を自由に曲げ伸ばしでき、他方で患側の膝が足の踵部が地面に接地しているときには、膝が曲がる方向にはロックされて膝折れを防ぐ一方で、膝継手を伸ばす方向には自由に曲がり、左右対象の正常歩行を行うことができ、リハビリのための歩行訓練が可能となる。

【0098】

なお、この発明は上記発明を実施するための形態に限定されるものではなく、この発明の精神を逸脱しない範囲で種々の改変をなし得ることは勿論である。

40

【符号の説明】

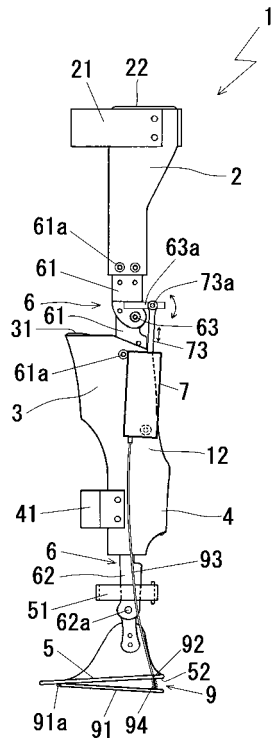
【0099】

- 1 片側支柱長下肢装具
- 1 1 隙間
- 1 2 連続体
- 2 大腿部後面サポート部
- 2 1 大腿部前面保持ベルト
- 2 2 パット
- 3 膝下前面サポート部
- 3 1 パット

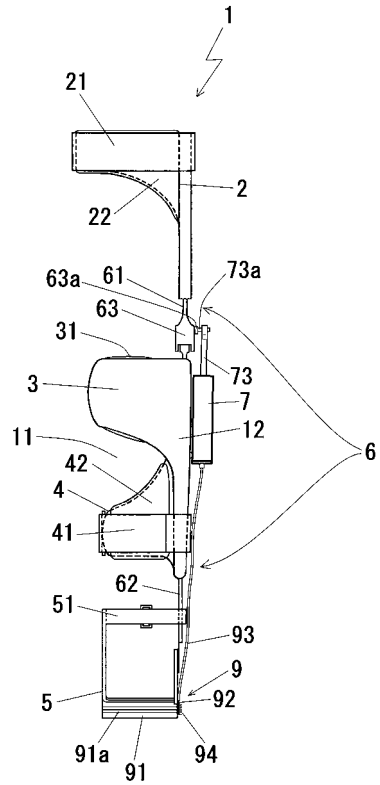
50

4	下腿部後面サポート部	
4 1	下腿部前面保持ベルト	
4 1 a	面ファスナー	
4 1 b	面ファスナー	
4 2	パット	
5	あぶみ部	
5 1	足部保持ベルト	
5 2	踵部	
6	片側支柱	
6 1	上部片側支柱	10
6 1 a	ネジ	
6 1 b	ネジ孔	
6 2	下部片側支柱	
6 2 a	足継手	
6 3	膝継手	
6 3 a	作動部材	
7	膝継手作動装置	
7 1	シリンダ室	
7 1 a	油補充タンク	
7 2	ピストン	20
7 3	ピストンロッド	
7 3 a	連結片	
7 4	油圧回路	
7 4 a	伸展油圧回路	
7 4 b	屈曲油圧回路	
7 5	逆止弁	
7 6	開閉弁	
7 7	電磁ソレノイド	
7 7 a	作動杆	
8	膝継手作動装置	30
8 1	シリンダ室	
8 2	ベーン	
8 2 a	仕切り板	
8 3	円形回動軸	
8 4	油圧回路	
8 4 a	伸展油圧回路	
8 4 b	屈曲油圧回路	
8 5	逆止弁	
8 6	開閉弁	
9	センサー	40
9 1	可動底板	
9 1 a	丁番	
9 2	作動線	
9 3	挿通管	
9 4	バネ	
9 5	電線	
9 6	検知器	

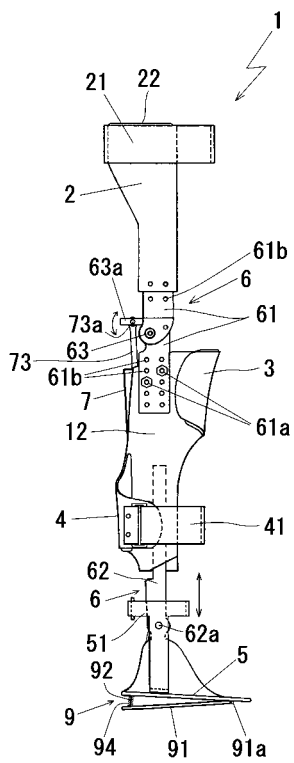
【図 1】



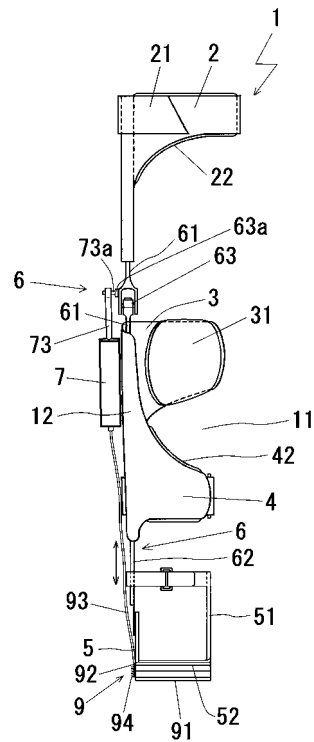
【図 2】



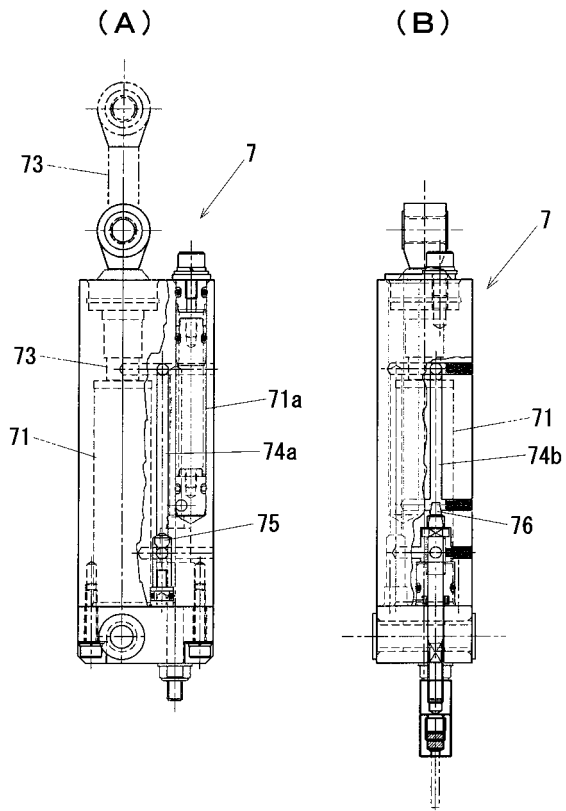
【図 3】



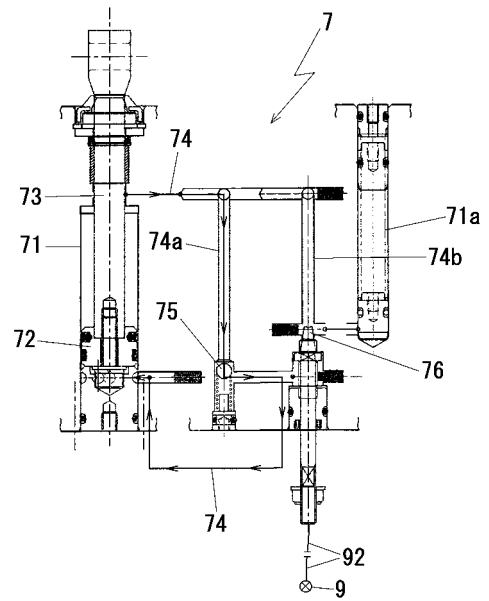
【図 4】



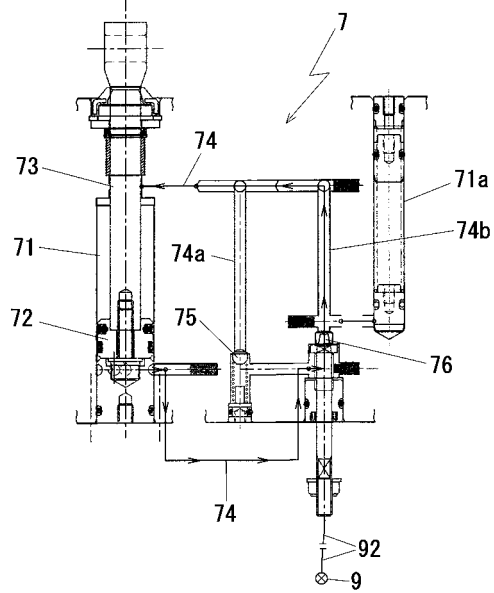
【図 5】



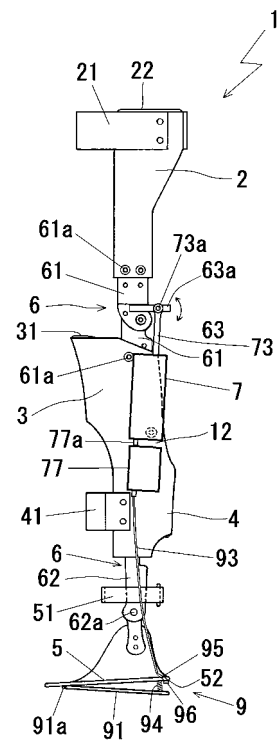
【図 6】



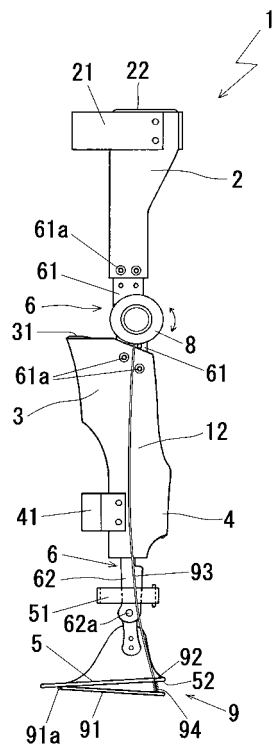
【図 7】



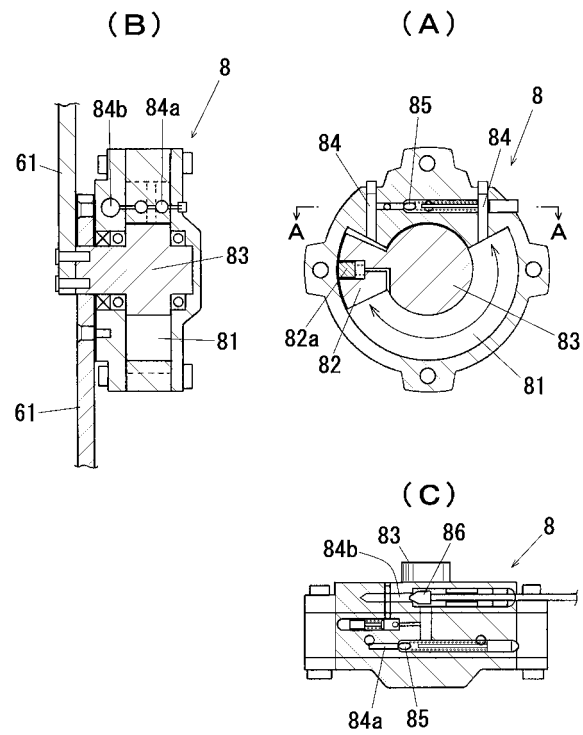
【図 8】



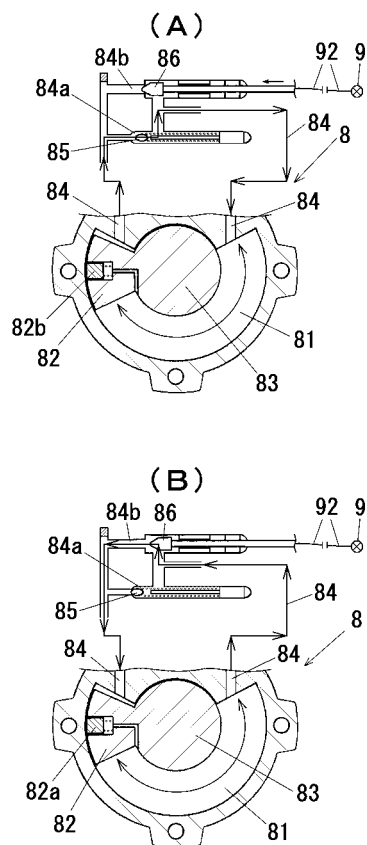
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

