

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4485359号
(P4485359)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)

(24) 登録日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.

A 6 1 F 2/38 (2006.01)

F 1

A 6 1 F 2/38

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-525311 (P2004-525311)	(73) 特許権者	591151602
(86) (22) 出願日	平成15年7月25日 (2003. 7. 25)		ヴァルデマール・リンク・ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2006-502758 (P2006-502758A)		・ ミット・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公表日	平成18年1月26日 (2006. 1. 26)		・ ウント・コムパニー・コマンディットゲ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/008196		ゼルシャフト
(87) 国際公開番号	W02004/012633		Waldemar Link GmbH
(87) 国際公開日	平成16年2月12日 (2004. 2. 12)		& Co. KG
審査請求日	平成18年6月29日 (2006. 6. 29)		ドイツ連邦共和国22339ハンブルク、
(31) 優先権主張番号	02016768.0		バルクハウゼンヴェーク10番
(32) 優先日	平成14年7月26日 (2002. 7. 26)	(74) 代理人	100100158
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 鮫島 睦
		(74) 代理人	100068526
			弁理士 田村 恭生
		(74) 代理人	100103115
			弁理士 北原 康廣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膝義肢

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の関節丘滑り面 (5) を形成する大腿義肢部 (1) と、
 上記関節丘滑り面 (5) と協働する脛骨滑り面 (9) を有する脛骨部 (2) と、
 上記脛骨部に概ね平行な回転軸 (12) の回りを回転可能に、上記の大腿部と脛骨部 (1, 2) とを互いに連結する結合部材 (10) とを備え、
 上記脛骨滑り面は、上記の大腿部と脛骨部 (1, 2) とが同じソケット前後方向配置を有する場合には、係合する上記関節丘滑り面 (5) と協働する標準接触領域 (14) を有する一方、標準接触領域 (14) の前部では、上記脛骨滑り面と協働する上記関節丘滑り面 (5) の部分 (13-15) の曲率半径よりも大きな曲率半径で上方に傾斜する、膝義肢において、

10

上記脛骨滑り面 (9) は上記標準接触領域 (14) の後部でも上方に傾斜しており、回転時には、上記の一対の関節丘滑り面 (5) のそれぞれが、上記標準接触領域 (14) の前部又は後部で、係合する上記脛骨滑り面 (9) と接触状態を維持していることを特徴とする膝義肢。

【請求項 2】

両方の義肢部材 (1, 2) は、該両方の義肢部材 (1, 2) が相互にソケット前後方向に運動しないように、上記回転軸 (12) の回りを回転することを特徴とする請求項 1 記載の膝義肢。

【請求項 3】

20

上記脛骨滑り面（９）と協働する上記関節丘滑り面（５）の部分（１３－１５）の曲率半径が、屈曲面において実質的に一定であることを特徴とする請求項１または２に記載の膝義肢。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【０００１】

人間の膝関節の代わりに義肢が使用されており、その大腿部と脛骨部は、靱帯機構の保存状態に応じて大なり小なり互いに制約を受けた状態で案内される。これは膝の自由な動きの主たるもの、すなわち、長軸回りの屈曲運動、脛骨部に概ね平行に延びる回転軸の回りの回転運動、ソケット前後方向（anteroposterior direction）における並進運動に関する。案内の相互に制約される程度がもっとも少ないのは、いわゆる非結合義肢であって、それは単に、大腿部の関節丘と脛骨滑り面との対から構成されている。それらは、靱帯機構が十分に保存されている場合に使用される。別の極端なものはヒンジ義肢で構成され、それは靱帯機構の保存状態が十分でない場合に使用され、膝の屈曲運動が制限される（EP-A-42 04 60, DE-OS-29 01 009）。これらの極端なものの間には、大腿部と脛骨部との結合の程度の異なる種々のものが存在し、それらは中間部を有しており、回転ベアリングを形成することにより、回転運動のための案内動作を代わりに行う。

【０００２】

回転運動が可能となる部分的に結合した義肢の中では２つのタイプが存在する。第１のタイプは、中間ジョイント部材を介して全負荷が伝達され、その中間ジョイント部材は脛骨に関しては回転ベアリングを形成し、大腿部に関しては屈曲ヒンジジョイントを形成する（DE-C-26 60 623）。この場合、関節丘滑り面は屈曲運動のみに用いられるので、それら滑り面は対向面に合致するように形成されている。そのため、対向面は、同じ曲率半径を有する湾曲形状を有している。部分的に結合した義肢の第２のタイプは、負荷を中間ジョイント部材を介さず、関節丘滑り面から、それらと協働する脛骨滑り面に直接伝達される（EP-A-174 531）。この場合、関節丘滑り面と脛骨滑り面との間には、屈曲運動だけでなく、回転運動も発生する。そのため、脛骨滑り面は、関節丘滑り面と合致するように形成すべきではない。もしそれらを自由に回転運動させるのであれば、脛骨滑り面は平らにする必要がある。しかしながら、一般に、大腿部と脛骨部が同じソケット前後方向配置（標準接触領域）をとった時、脛骨滑り面が関節丘滑り面と協働する領域の前部において、脛骨滑り面は上方に僅かに傾斜することが許容される。回転時において、これは、回転の間に脛骨滑り面に対して前進するように変位した関節丘滑り面がリフトされるという効果を有する。これは、ジョイントから負荷が伝達された時に復元トルクを発生させ、そのトルクにより、同じソケット前後方向配置を有する標準位置に義肢部材を速やかに戻すことができる。脛骨部に対する回転及びその結果として起きる大腿部のリフトの間、後部へ移動する関節丘の表面は、脛骨滑り面との接触から解放される。その時、全負荷は他方の面に伝達され、それにより摩擦が増加するのみならず、回転ベアリングの領域に望ましくない曲げモーメントが発生する。クレーム１の前提部に記載されたこの先行技術から本発明が始まる。

【０００３】

公知の刊行物（DE-A-41 02 509）では、部分的に結合した義肢に関し、屈曲運動と回転運動の両方が大腿部の滑り面と脛骨滑り面との間で発生することが記載されている。大腿部の滑り面は、矢状面と額面において凸状に丸い。脛骨滑り面からの図面によれば、それらは大腿部の滑り面の形状と同一かつ相補関係にある。これにより、膝部材が屈曲軸の回りを互いに回転運動をすることは可能となるが、脛骨部の方向に平行な軸の回りの回転モーメントに対しては大きな抵抗を与える。そのため公知の義肢は、そのような回転運動には適していない。しかしながら、そのような回転運動が起こった場合、大腿部の滑り面は、脛骨部の滑り凹み部から飛び出し、さらなる回転に対して義肢は耐えることはできない。さらに、大腿部の滑り面は、脛骨部の滑り凹み部の縁部上にのみ位置し、負荷を受けた状態ではこれらを変形させる。回転を可能とするとともに回転時の安定性を確保し、かつ

回転時には義肢にダメージを与えないように力を伝達するために、どのように滑り面を配置するかについての情報は文献にはない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

クレーム1の前提部に記載した先行技術から開始したもので、本発明の目的は、脛骨部の長軸回りの回転時において、義肢部材間の力の伝達を改良することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この解決方法は、クレーム1の特徴部にある。

10

すなわち、脛骨滑り面も標準接触領域の後ろで上方に傾斜しており、特に回転時には、関節丘の2つの滑り面のそれぞれが、係合する脛骨滑り面に接触するように傾斜している。すなわち、一方の関節丘滑り面は、標準接触領域の前部にある脛骨滑り面であって上方に傾斜する部分に接触し、他方の関節丘滑り面は後部で上方に傾斜する領域に接触している。

【0006】

この原則は、両方の義肢部材に対して固定された回転軸を有する膝義肢に好適に適用することができる。換言すれば、義肢部材相互の間には、ソケット前後方向への運動は起こらない。標準接触領域の後部にある脛骨滑り面の上方への傾斜は、この領域の前部の傾斜と概ね同じである。しかしながら、本発明は、回転軸を2つの義肢部材の一方のソケット前後方向に置換可能な義肢にも適用することができる。次いで、関節丘滑り面は、両方の関節丘に対する力の伝達状態を互いに相殺するように、ソケット前後方向の脛骨部滑り面に対して関節丘滑り面自身を配置する。

20

【0007】

脛骨滑り面と協働する関節丘滑り面の一部の曲率半径が屈曲面において実質的に一定である場合、すなわち、関節丘滑り面が円弧として形成されている場合には、幾何学的関係は極めて簡単かつ明確である。しかしながら、本発明は、それ以外の場合にも適用可能である。関節丘の面の進路が不規則である場合であっても、ソケット前後方向における大腿部と脛骨部の相対運動を提供することは好都合である。アルキメデス・スパイラルの形状に関節丘を形成する場合には、これは必要ではない。関節丘の側面は概ね一定であるべきである。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明を、実施例を好適に図示する以下の図面を参照してより詳細に説明する。図1は、義肢の側面図である。図2は脛骨滑り面の平面図である。図3は脛骨滑り面の断面図である。図4と5は、反対面から見た2つの側面図であり、回転する大腿部を備えている。

【0009】

義肢は大腿部1と脛骨部2とを有しており、それらは公知の方法で、大腿部の下端と脛骨部の上端とがピン3, 4により固定されている。大腿部1は一对の関節丘滑り面5を有しており、それらは前部で一体となり膝蓋の滑り面6となる。脛骨部2は、その頂部で支持板7を形成し、その上には、滑りを促進する材料、例えばポリエチレンから成るいわゆる脛骨プラトー8が固定され、その脛骨プラトー8は脛骨滑り面9を形成し、その上には関節丘滑り面5、好ましくは研磨金属からなるものが滑り込む。大腿部1と脛骨部2は中間部材10により互いに係合しており、中間部材10は、一方で大腿部1とともに軸11を備えた屈曲ベアリングを形成し、他方で脛骨部とともに軸12を備えた回転ベアリングを形成する。この構成の詳細は、EP出願No.1,110,261とNo.1,111,551で説明されており、文献番号を示すことによりその開示内容は本発明の一部となる。

40

【0010】

非回転位置(図1)では、大腿部の滑り面5は領域13に位置し、その領域13は、脛骨滑り面9の標準接触領域14の上を半径方向に概ね垂直に走っている。一方、領域14

50

は軸 1 2 に概ね垂直に走っている。屈曲運動の際には、領域 1 3 と大腿部の滑り面の後端 1 5 との間に位置する部分は脛骨滑り面 9 と接触することができる。図面では、この部分は半径が一定の一つの円弧として屈曲軸 1 1 まで延在している。滑り面の側面はこの部分では一定である。

【0011】

脛骨滑り面 9 の領域 1 4 は、協働し係合する、大腿部の滑り面の部分 1 3 ～ 1 5 と同じ側面（正面部において）を有している。これは、非回転状態では、理論的に直線の接触が存在していることを意味している。実際には、脛骨滑り面 9 の材料のコンプライアンスの結果として表面接触が得られる。

【0012】

関節丘滑り面と領域 1 3 の前部に位置する膝蓋滑り面の部分 6 は、義肢の脛骨部 2 に加わる負荷力の伝達に関しては重要ではない。

【0013】

脛骨滑り面 9 は、図 3 に示すように、矢状面において僅かに凹んでいる。その曲率半径は、大腿部の滑り面の部分 1 3 - 1 5 の半径よりもかなり大きい。これは回転時において必要であり、すなわち、大腿部の滑り面は、標準の接触領域 1 4 から出発し、実質的に障害がない状態でわずかな距離を前後に移動することができる。強く回転する場合、関節丘滑り面 5 は、標準接触領域 1 4 を通過する。一方の側面では（図 4 を参照）、関節丘滑り面 5 は、標準接触領域 1 4 の前部に位置し脛骨滑り面の上方に傾斜する部分 1 6 を移動する。他方の側面では（図 5 を参照）、それらは、後部にある、脛骨滑り面 9 の上方に傾斜する部分 1 7 に移動する。

【0014】

脛骨滑り面は、回転時に、関節丘滑り面 5 が両面で脛骨滑り面 9 と接触を維持するように、すなわち、一方の面では前部 1 6 と接触し、他方の面では後部 1 7 と接触するように形成されている。

【0015】

これらの部分の中で関節丘滑り面 5 と脛骨滑り面 9 との間の直線的な接触を維持するためには、脛骨滑り面 9 を、回転軸 1 2 を含む断面における回転軸 1 2 の回りの円弧 2 0 の方向に、関節丘滑り面 5 と同じ側面を有するように形成する必要がある。関節丘滑り面の側面を持ち、軸 1 2 の回りを回転する道具を用いることにより、これは容易に行うことができる。しかしながら、これはかなり複雑である。道具をソケット前後方向 2 0 に移動させて脛骨滑り面をフライス（mill）するのがより簡単である。このような場合、回転が起きると、関節丘滑り面 5 と脛骨滑り面 9 との間の理想的な直線的接触は、かなりの程度不要となる。特に、各接触点が標準接触領域 1 4 から遠くなるほど不要となる。しかしながら、このことは問題ではない。なぜなら、そのような強い回転はまれにしか起こらず、標準接触領域 1 4 の受ける伝達負荷の時間は短いからである。そのような強い回転の場合、関節丘の 2 つの滑り面の一方だけでなく両方が脛骨滑り面と協働することが重要である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】図 1 は、義肢の側面図である。

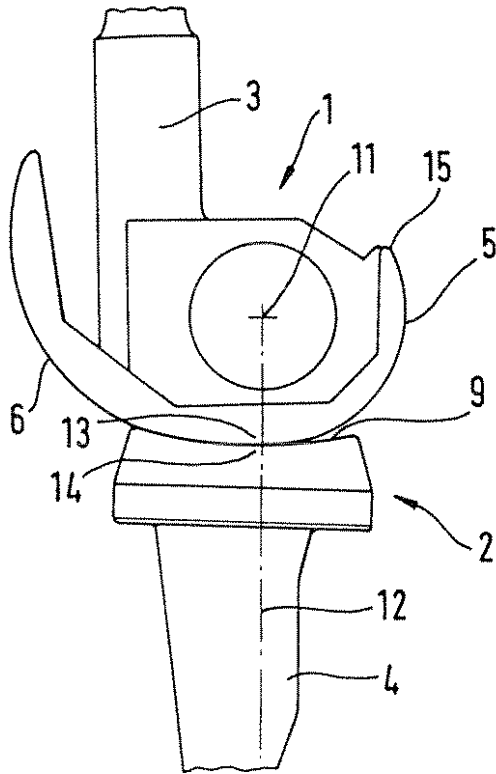
【図 2】図 2 は脛骨滑り面の平面図である。

【図 3】図 3 は脛骨滑り面の断面図である

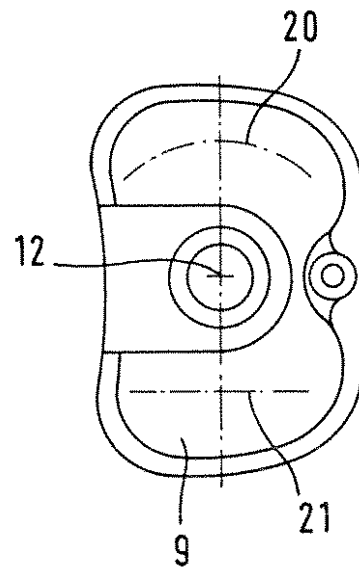
【図 4】側面図であり、回転する大腿部を備えている。

【図 5】側面図であり、回転する大腿部を備えている。

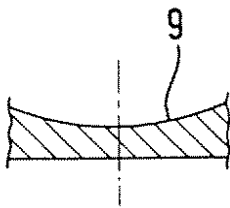
【図 1】



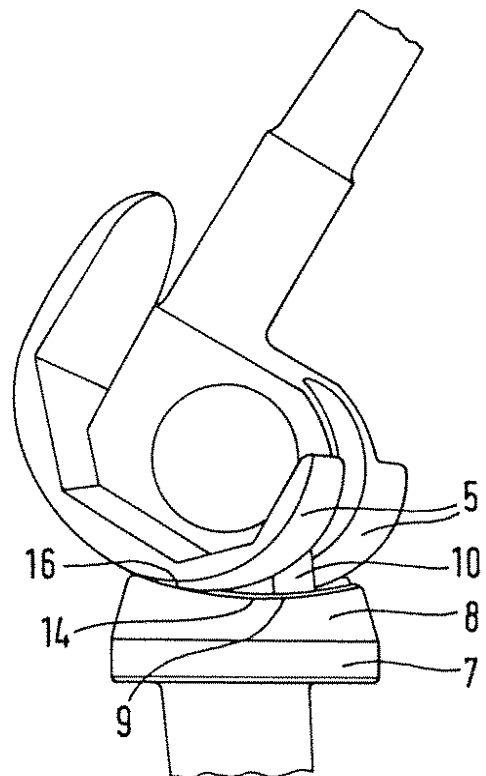
【図 2】



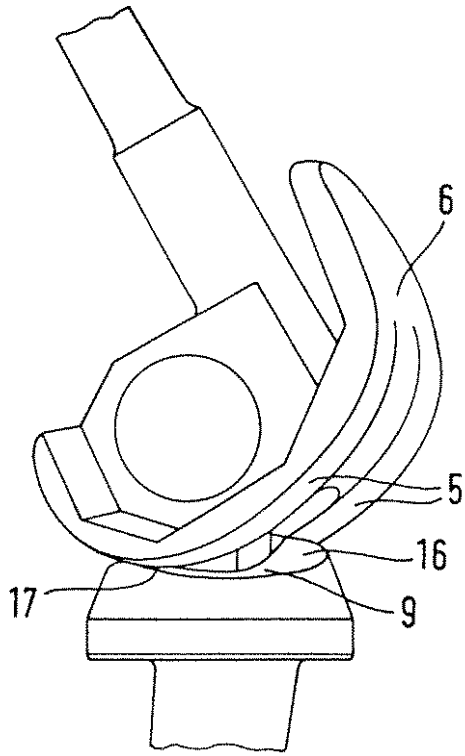
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100091465

弁理士 石井 久夫

(72)発明者 アルノルト・ケラー

ドイツ連邦共和国デー 2 3 8 6 3 カイファーデ、アン・デア・ナーアーフルト 5 番

審査官 瀬戸 康平

(56)参考文献 米国特許第 0 3 8 6 9 7 2 9 (US, A)

欧州特許出願公開第 0 0 4 2 0 4 6 0 (EP, A1)

独国特許出願公開第 0 4 1 0 2 5 0 9 (DE, A1)

独国特許出願公開第 0 2 9 0 1 0 0 9 (DE, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61F 2/30