

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-504081

(P2008-504081A)

(43) 公表日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int.Cl.  
A61F 2/62 (2006.01)

F I  
A61F 2/62

テーマコード(参考)  
4C097

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-518447 (P2007-518447)  
 (86) (22) 出願日 平成17年6月28日(2005.6.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成18年12月26日(2006.12.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2005/001156  
 (87) 国際公開番号 W02006/000211  
 (87) 国際公開日 平成18年1月5日(2006.1.5)  
 (31) 優先権主張番号 102004031562.0  
 (32) 優先日 平成16年6月29日(2004.6.29)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 505307895  
 オットー・ボック・ヘルスケア・アイピー  
 ・ゲーエムベーハー・ウント・コンパニー  
 ・カーゲー  
 ドイツ連邦共和国、37115 ドゥーデ  
 ルシュタット、マックス・ネーダー・シュ  
 トラーセ 15  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

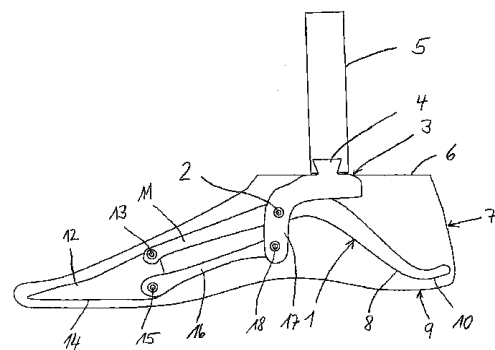
(54) 【発明の名称】 義足足部

(57) 【要約】

【課題】従来の義足足部を踵の種々の高さに自動的に適合して、立脚時の良好な安定性を保証するためである。

【解決手段】関節接続部は、基礎足部分(1, 1')に対する接続部分(3, 3')の角度位置を、基礎足部分(1, 1')に対する前足部分(12, 12')の角度位置へ比例して伝動する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

下腿部分(5)のための接続部分(3, 3')と、足継手(2)により前記接続部分(3, 3')と回転自在に結合されており、前記足継手(2)の後方で踵部分(8)に延びておりかつ前記足継手(2)の前方で中央足部分(11, 11')に延びている基礎足部分(1, 1')と、前記中央足部分(11, 11')と回転自在に結合されている前足部分(12, 12')とを具備する義足足部において、

前記基礎足部分(1, 1')に対する前記接続部分(3, 3')の角度位置を、前記基礎足部分(1, 1')に対する前足部分(12, 12')の角度位置へ比例して伝動する関節接続部を有することを特徴とする義足足部。

10

**【請求項 2】**

前記関節接続部は、四関節リンク機構として形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の義足足部。

**【請求項 3】**

前記関節接続部は、前記中央足部分(11, 11')と、前記前足部分(12, 12')および前記接続部分(3, 3')と関節式に結合されている連接棒(16, 16')とによって形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の義足足部。

**【請求項 4】**

前記中央足部分(11, 11')と前記連接棒(16, 16')とは、互いにほぼ平行に設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の義足足部。

20

**【請求項 5】**

前記接続部分(3, 3')は、前記足継手(2)を越えて下方に延びている延長部(17, 17')を有し、この延長部には、前記連接棒(16, 16', 16'')の両端のうち一端が回転自在に取着されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 に記載の義足足部。

**【請求項 6】**

少なくとも 1 つの関節式の接続部が、前記関節接続部の結合部材の柔軟な部分(13')によって形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 に記載の義足足部。

**【請求項 7】**

前記基礎足部分(1)と前記接続部分(3)の間に設けられた調整部材(22)を有し、この調整部材の調整は、負荷が数秒間続くときにのみ、作用することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 に記載の義足足部。

30

**【請求項 8】**

前記調整部材(22)は、液圧シリンダによって形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の義足足部。

**【請求項 9】**

圧液が、前記液圧シリンダ(22)のピストン(24)の一方の側から他方の側へ流れて回路ライン(25)には、所定の流速を越える際に前記回路ライン(25)を遮断する弁装置(26)が挿入されていることを特徴とする請求項 8 に記載の義足足部。

40

**【請求項 10】**

前記調整部材(22)は、瞬間的な負荷によって変形可能な弾性部材と結合されていることを特徴とする請求項 7 ないし 9 のいずれか 1 に記載の義足足部。

**【請求項 11】**

前記関節接続部の少なくとも 1 つの結合部材(16')は、長手方向に弾性的に変形可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 に記載の義足足部。

**【請求項 12】**

前記関節接続部の前記結合部材(16')は、主に引張り負荷に晒されていることを特徴とする請求項 11 に記載の義足足部。

50

## 【請求項 13】

前記関節接続部の少なくとも1つの結合部材(16')は、長さが調節可能に形成されていることを請求項1ないし12のいずれか1に記載の義足足部。

## 【請求項 14】

長さが調節可能な結合部材(16')の長さの調節は、歩行状態または立脚状態の複数のパラメータを検出する少なくとも1つのセンサによって制御可能であることを特徴とする請求項13に記載の義足足部。

## 【請求項 15】

前記長さの調節は、液圧シリンダによって実行されることを特徴とする請求項13または14に記載の義足足部。

## 【請求項 16】

前記前足部分(12)と前記基礎足部分(1, 1')との間の弾性部材(31)を有することを特徴とする請求項1ないし15のいずれか1に記載の義足足部。

## 【請求項 17】

前記前足部分(12)と前記基礎足部分(1, 1')との間のばねとダンパとの組合せを有することを特徴とする請求項16に記載の義足足部。

## 【請求項 18】

前記前足部分(12、12')における複数の継手(13, 13', 15)の間の間隔が、前記接続部分(3, 3')における複数の継手(2, 18)の間の間隔よりも狭いことを特徴とする請求項1ないし17のいずれか1に記載の義足足部。

## 【請求項 19】

前記接続部分(3, 3')の延長部(17, 17')は、前記接続部分(3, 3')に弾性的に取着されていることを特徴とする請求項5ないし18のいずれか1に記載の義足足部。

## 【請求項 20】

前記足継手(2)は、前記接続部分(3, 3')と前記下腿部分(5)との間の結合点の前方に結合点と間隔をあけて設けられていることを特徴とする請求項1ないし19のいずれか1に記載の義足足部。

## 【請求項 21】

前記基礎足部分(1)の前記踵部分(8)は、底部領域(14)から始まって、前記接続部分(3)の方へ上りになって形成されており、前記基礎足部分は、ほぼ真っ直ぐな中央足部分(11)を有し、軸方向長さに関して中央で前記足継手(2)と結合されていることを特徴とする請求項1ないし20のいずれか1に記載の義足足部。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、下腿部分のための接続部分と、足継手を介して接続部分と回転自在に結合されており、足継手の後方で踵部分に延びておりかつ足継手の前方で中央足部分に延びている基礎足部分と、中央足部分と回転自在に結合されている前足部分とを具備する義足足部に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

このタイプの義足足部は、US 5,913,902から公知である。ここでは、足継手は、接続部分のアダプタ延長部によって保持される、下腿義足の管状の下腿部分の、その軸線上にある。足継手および前足部分と基礎足部分との間の継手は、互いに独立的に回転自在であり、回転自在性は、各々の継手部分の間に挿入された圧縮ばねによって、弾性的に抑制されている。この機能構造は、踵の複数の高さを有する義足足部の使用を可能にする。何故ならば、足部が、基礎足部分に対する前足部分および接続部分の種々の角度に、調整されるからである。しかしながら、ここでは、安定的な構造は、踵の高さに応じて変化する。それ故に、踵の高さに従って、種々雑多な歩行ダイナミクスが生じる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

DE 100 10 302 A1は、可動な足継手および同様に可動な前足部分を有する義足足部を開示する。開示された足部構造体の課題は、踵から爪先までの体重移動の過程に、膝関節従ってまた股関節の沈下を大幅に防止することである。これを達成するために、足と下腿の間の、すなわち、基礎足部分と接続部分の間の平面屈曲が追い求められる。この目的のために、接続棒が前足部分と基礎足部分の間に装着されており、基礎足部分での装着は長孔によってなされる。接続棒の一端は接続部分の領域に突入し、前足部分の屈曲の故に、接続部分と基礎足部分の間の角度を制限する。角度の制限によって、膝の従ってまた股の更なる沈下が防止される。足部の、踵の種々の高さへの適合は、前記構造によっては意図されず、不可能でもある。

10

## 【 0 0 0 4 】

踵の種々の高さへの適合を行なうために、患者が義足足部を矢状面で調整してなる補装具は、知られている。この場合、悪い調整は、排除され得ない。前足部分が靴の形状に適合することができるように、前足部分は柔軟に作られている。しかし、このことによって、立脚相の終りでの前足領域における負荷の十分な吸収が妨げられる。

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

明細書の最初の部分に記載されたタイプの義足足部を、この義足足部が踵の種々の高さに自動的に適合することができ、この場合、立脚時の良好な安定性を保証するように、形成することが、本発明の基礎になっている。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

明細書の最初の部分に記載されたタイプの義足足部において、上記課題は、基礎足部分に対する接続部分の角度位置を、基礎足部分に対する前足部分の角度位置へ比例して伝動する関節接続部を有することによって解決される。

## 【 0 0 0 7 】

従って、本発明に係わる足部は、基礎足部分に対する角度位置に関する、接続部分と前足部分の間の強制結合を提案する。この強制結合に従って、接続部分の、後方への角度位置の変更は、前足部分の比例的な持ち上げをもたらす。義足足部は、踵のない位置（「裸足の位置」）から、高い踵を有する靴に挿入されるとき、基礎足部分に対する下腿の（従ってまた接続部分の）位置が、後方への角度の調整のために変化する。従って、前足部分は、前足部分が着床面（靴の前方底部）に平行に位置しているまでに、持ち上げられる。従って、前足部分が立脚面にしっかり載っており、従って、踵が高くても、確かな立脚のための必要な負荷を吸収するように、前足部分を柔軟に作ることは不要である。

30

## 【 0 0 0 8 】

この場合、関節接続部は多関節リンク機構であり、特に四関節リンク機構であってもよい。

## 【 0 0 0 9 】

関節接続部が、中央足部分によって、および、前足部分および接続部分と関節式に結合されている接続棒によって形成されていることは好ましい。これらの部材は、四関節リンク機構または多関節リンク機構に設けられている。中央足部分および接続棒は互いにほぼ平行に位置していることが可能である。

40

## 【 0 0 1 0 】

本発明の好ましい実施の形態では、接続部分は、足継手を越えて下方に延びている延長部を有し、この延長部には、接続棒の両端の一端が回転自在に装着されている。

## 【 0 0 1 1 】

本発明に係わる関節接続部は、回転継手によって、しかしまたヒンジ機能を持つ材料からなるヒンジ（Materialscharniere）によって形成されていてもよい。かようなヒンジは、関節接続部の結合部分の柔軟な部分によって形成されている。

50

## 【0012】

本発明に係わる義足足部の機能は、基礎足部が、ほぼ中央で踵と母指球の領域の間に取付けられているシーソーとして形成されていることに基づいている。従って、義足足部は、荷重線を常にシーソーの支持点を通して延びるようにする構造を発生させる。このことは、自然の足の状況に対応する。接続部分および前足部分の間の結合により、前足部分は、常に、床（または地面）にほぼ平行に延びている。このことは、この領域における底部の一定の厚さを有する靴のデザインに対応する。このことは必要である。何故ならば、他の場合には、足部は靴の先端に押されるだろうからである。

## 【0013】

本発明に係わる足部が、硬い部材によってしか構成されないときは、この足部は、中間の立脚相において、自然の足による立脚時の感じに対応しない、前足部分の抵抗を、非常に即座に発生する。立脚時の自然な感じに適合するために、関節接続部の少なくとも1つの結合部材を長手方向に弾性的に変形可能に形成することは好ましい。このことは、関節接続部において主に引張り負荷に晒されている結合部材にとって特に適切である。この場合、結合部材が、湾曲した板ばねとして形成されていてもよい。この板ばねは、応力にまず柔軟に反応し、次に徐々に剛性を増大させる。

10

## 【0014】

歩行ダイナミクスに関して、他の可能な改善策も生じる。歩行過程の踵接床時には、シーソーとして形成された本発明に係わる基礎足部分が前方へ傾く。このことによって、接続部分は比較的后方に傾けられ、従ってまた前足部分は上方へ引っ張られる。この作用を防止しようとするときは、歩行中の踵接床時における基礎足部分の踵部分への瞬間的な強い負荷と、踵の高さの適応のためのより長い時間の負荷とを区別する必要がある。このことを行なうことができるのは、基礎足部分と接続部分の間の角度のための調整部材が設けられ、負荷が数秒間続くときにはじめて、この調整部材が作用することによってである。このタイプの調整部材は液圧シリンダであってもよい。歩行中の踵接床時にクッション作用を達成するために、この液圧シリンダを、（踵接床時の）瞬間的な負荷によって変形可能な弾性部材と結合することは好ましい。

20

## 【0015】

流速が突然速まるとき、流路（Umstroemungsweg）における圧液の流れを遮断する弁装置が、液圧シリンダの流路に挿入されていることによって、（踵接床時の）瞬間的な負荷と、踵の高さの、より長い時間の適合との区別を行なうことは好ましい。これに対し、緩慢な適合の際には、弁装置は回路を遮断しない。それ故に、圧液は流れることができ、液圧シリンダによって形成された調整部材を変化させる。

30

## 【0016】

歩行過程に、足部は、通常、踵から触れ、前足部分の領域に及び、爪先から離床する。この場合、下腿（接続部分）は、基礎足部に対し前方へ傾けられる。それ故に、本発明に係わるカップリングによって、前足部分の押し下げが生じ、従って、前足部分は下方へ「地面を引っかいて掘る」。このことは、角度位置に関して減じられた伝動係数を引き起こす関節接続部を構成することによって、軽減される。しかしながら、このことによって、踵の種々の高さへの適合も損なわれる。

40

## 【0017】

従って、関節接続部の少なくとも1つの結合部材が、長さが調節可能に可能に形成されており、長さの調節は、歩行状態または立脚状態の複数のパラメータを検出する少なくとも1つのセンサによって制御可能である。長さの調節は液圧シリンダによって実行されていてよい。

## 【0018】

いずれにせよ、前足部分と基礎足部分との間に、特に接続部分の、特に接続棒の長さの調節を可能にする弾性部材を設けることは適切である。

## 【0019】

接続棒の弾性的なデザインは、接続棒が関節結合されている相手方である、接続部分の

50

延長部の、その弾力的なデザインによって代用されることができる。この場合、延長部自体は、弾性材料から形成されており、あるいは、接続部分の残りのボディと弾力的に旋回可能に結合されていることができる。

【 0 0 2 0 】

足継手が、接続部分の、下腿部分を保持するアダプタ延長部の、その前方に間隔をあけて設けられていることは、本発明にとって、特に適切である。このことによって、良好な立脚安定性が達成され、足部の制御のために必要なトルクが供給される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、図面に示した実施の形態を参照して、本発明を詳述する。本発明に係わる足部の第 1 の実施の形態は、図 1 ないし 5 に、原理的な構成で示されている。足部の機能的な構成は、回転継手として形成されている足継手 2 によって接続部分 3 と結合されている基礎足部分 1 を有する。接続部分 3 は、逆の切頭錐体の形態のアダプタ延長部 4 を有する。アダプタ延長部は、下腿義足の管状の下腿部分 5 を調整可能に保持するために用いられる。従って、アダプタ延長部 4 は、義足足部の装飾的なカバー 7 の上方の端面 6 から突出している。この義足足部は、端面 6 までの義足足部の複数の機能部品を取り囲む。

10

【 0 0 2 2 】

基礎足部分 1 は、足継手 2 の後方で、踵部分 8 を形成する。この踵部分は、接続部分 3 から斜め後ろ下方に延びておりかつ装飾的なカバー 7 の底 9 に近い踵着床面 10 で終わっている。基礎足部分 1 のほぼ真っ直ぐな中央足部分 11 は、足継手 2 から前方へ延びている。中央足部分の前端には、爪先領域である前足部分 12 が回転継手 13 に関節結合されている。前足部分 12 は、ほぼ三角形のくさび部分を形成する。くさび部分の下面 14 は、前足部分 12 の領域で、装飾用のカバー 7 の足底 9 に平行に延びている。回転継手 13 は、三角形の前足部分 12 の上方先端にある。三角形の前足部分 12 の下方領域には、他の回転継手 15 がある。この回転継手を介して、前足部分 12 は、接続棒 16 によって、接続部分 3 に結合されている。この目的のために、接続部分 3 は、下方に突出する硬い延長部 17 を有する。この延長部には、接続棒 16 を取着するための回転継手 18 がある。従って、接続部分 3 は、L 字形に、端面 6 にほぼ平行に位置している水平方向の分枝と、この分枝にほぼ直角に下方に突出しておりかつ延長部 17 の形態をなす分岐とによって形成されている。

20

30

【 0 0 2 3 】

回転継手 2 , 13 , 15 , 18 の複数の軸は、互いに平行におよび足部の矢状面に垂直方向に、従って患者の前面に平行に位置している。図示した第 1 の実施の形態では、一方では回転継手 13 , 15 と、他方では回転継手 2 , 18 との間の間隔はほぼ同じである。それ故に、中央足部分 11 および接続棒 16 は、(一方では回転継手 2 , 13 と、他方では回転継手 15 , 18 との間接続線に関しても)、互いにほぼ平行に整列されている。従って、図示した実施の形態では、接続部分 3 と前足部分 12 との間関節接続部 ( Gelenkverbindung ) は、平行四辺形リンク機構に対応する。

【 0 0 2 4 】

図 1 では、図示した義足足部は、裸足の位置で、すなわち、靴の踵のない状態で示されている。この図に比較して、図 2 は、図 1 に示す足部を、高い踵 20 を有する靴 19 の着用状態で示す。それ故に、接続部分 3 従ってまた下腿部分 5 は、基礎足部分 1 に対し後方に傾いている。このことによって、前足部分 12 は、複数の継手 2 , 13 , 15 , 18 を有する関節接続部を介して、基礎足部分 1 に対し上方へ旋回される。靴 19 を着用した基礎足部分 1 は、高い踵 20 の故に、斜め前方下方に向けられているので、前足部分 12 の、上方への旋回は、前足部分 12 の下面 14 が靴 19 の底 21 に平行に延びているように、調整される。従って、図示した関節接続部は、回転継手 2 , 13 , 15 , 18 からなる関節接続部による前足部分 12 の旋回によって、足部の、踵 20 の高さへの自動的な適合をもたらす。

40

【 0 0 2 5 】

50

図3および4は、本発明に係わる足部によって吸収された力を示す。重力は足継手2に直接導入される。足継手2は、アダプタ取付部4従ってまた下腿義足5の前方に間隔をあけて位置決めされている。このことによって、足継手2は、ほぼ中央で、足継手2にシーソーとして関節結合された基礎足部分1に係合する。床(または地面)反力は、踵着床面10の領域でおよび母指球の領域で、すなわち、ほぼ、前足部分12の回転継手13, 15の高さで導入される。それ故に、床(または地面)反力が、ほぼ対称的に、導入された重力の両側にあるのは、安定的な立脚が釣り合って実行される場合である。

#### 【0026】

図4に示すように、重量の前方への移動がなされるとき、トルクが、下腿部分5従ってまた接続部分3において、図4で湾曲状に示した矢印の方向に生じる。このことによって、接続棒16には、引張力が後方に加えられる。このことによって、前足部分12の前方先端が下方へ押圧される。従って、先端は、図4で前足部分12の先端の領域で追加の矢印によって示されるように、追加の床(または地面)反力を吸収ことが可能である。踵着床面10に作用する床(または地面)反力は、この場合、重量の前方への移動によって減少した。

10

#### 【0027】

図5は、歩行中の踵着床期にある、図1に示す足部を示す。この場合、下腿部分5従ってまた接続部分3は、基礎足部分1に対し後方へ傾けられている。それ故に、前足部分12は解剖学的に正確に幾らか上方に旋回されている。足部が踵の領域で接地(接床)されるとき、基礎足部分1を形成するシーソーは、足継手2を中心として、中央足部分11と共に突然下方へ旋回される。それ故に、基礎足部分1に対する下腿部分5の、後方へ旋回された角度は更に拡大される。このことによって、前足部分12は極端に上方に旋回される。

20

#### 【0028】

従って、図6に示すように、基礎足部分1の踵部分8と、接続部分3との間に、例えば液圧ダンパの形態のダンパが挿入されていることによって、踵着床期の基礎足部分1の旋回を抑えることが適切であり得る。弾性的なダンパは、中央足部分11が踵着床期に緩和なしに降下することを防止する。

#### 【0029】

図7は、ダンパ22の好ましい作用方法を示す。このダンパはシリンダ室23とピストン24とからなる。踵部分8と接続部分3との間の相対運動は、回路ライン25を介して抑えられる。この回路ラインを通して、圧液がピストン24の一方の側から他方の側へ流れねばならない。弁装置26が回路ライン25に挿入されていることは好ましい。この弁装置は、略示のように、複数のばね27によって保持されている遮断ボール28からなる。踵20の種々の高さに適合するためのいわば安定的な状態で生じる、圧液の流速が、回路ライン25内で低いとき、間隔の必要な補償は、緩和された形態の圧液によってなされる。

30

#### 【0030】

歩行過程中的踵着床期に生じる瞬間的な負荷ピークの際に、ボール28が、高い流速によって、遮断用弁座29へ押圧されて、圧液用の流路を遮断する。この場合、踵着床は、踵部分8と接続部分3との間の、液圧シリンダ22によって引き起こされた間隔の調整の、その変化をもたらさない。

40

#### 【0031】

弾性的な踵着床を可能にするために、弾性部材、例えばばねをダンパ22に直列に連結することが適切である。

#### 【0032】

図8および9に示された実施の形態は、回転継手2, 13, 15, 18の同一の装置を有する。但し、回転継手15と18の間の接続棒16'が、湾曲した板ばねによって形成されている点が異なっている。図8は釣り合った状態の立脚期の負荷を示す。重量の前方への移動の際に、図1に示す硬い接続棒16ならば、前足への即座の強い負荷を引き起こ

50

すだろう。このような負荷は立脚期の自然な感じに対応しないだろう。これに対し、接続棒 16' は、図 9 に示すように重量が前方へ移動する際に、弾性によって幾らか長くなり、接続棒 16' へ更に引張力が加わると、前足に対する徐々に増大する反力を引き起こす。患者の立脚期の最中の一定の「揺れ」は、かくて、徐々に増大する弾性的な反力によって安定化される。このことは立脚期の自然な感じに対応する。

#### 【0033】

図 10 は、接続棒 16' が液圧シリンダ 30 によって長さが調節可能に形成されてなる義足足部の実施の形態を示す。図 7 の液圧シリンダ 22 のように、液圧シリンダ 30 は、ここでは、瞬間的な負荷の際に、基礎足部分 1 に対する接続部分 3 の角度位置の、基礎足部分 1 に対する前足部分 12 の角度位置への伝動の、その緩和を遅らせることができる。液圧シリンダ 30 の長さの変更によって、ここでは、接続部分 3 と前足部分 12 との間の平行四辺形リンク機構の伝動比を、以下のように、すなわち、基礎足部分 1 に対する接続部分 3 の角度位置が、歩行の際の踵から爪先までの体重移動の過程 (Abrollvorgang) 中に前方へ傾いているときに、足部部分 12 の、下方への過剰な押圧が、防止されるように、変えることができる。角度位置の直接的な伝動は、踵から前足部分 12 を経て爪先までの体重移動の過程に、前足部分 12 の爪先領域が「引っかいて地面を掘ること」をもたらすだろう。液圧シリンダ 30 の長さの変化に基づいてなされた、接続部分 3 と足部部分 12 との間の伝動比の変化によって、この穴掘り作用を防止することができる。前足部分 12 と、基礎足部分 1 の中央足部分 11 との間には、前足部材の好適な位置を規定するばね 31 が設けられている。ばね 31 を、直列に設けられたばねとダンバの組合せによって代替することができることは好都合である。

10

20

#### 【0034】

図 11 は、図 10 に示す実施の形態と同一の作用を有するが、構造的な変更を示す実施の形態を示す。かくして、基礎足部分 1' は、踵領域 8 からほんの僅かに上方に湾曲した状態で延びて、中央足部分 11' へ入り込んでいる。中央足部分 11' は、回転継手 13 を越えて突出している延長部 32 を有する。この延長部は、前足部分 12 に作用するばね 31、またはばねとダンバの組合せを担持する。

#### 【0035】

接続部分 3' は、同様に、ほぼ L 字形に形成されているが、下方に延びる延長部 17' が、今や、後端に設けられている。このことによって、回転継手 18 が踵領域の方向に後方移動する。このことによって、液圧ダンバ 30 を有する接続棒 16' にとって、より長い道程が得られる。

30

#### 【0036】

基礎足部分 1' は、基礎足部分 1' の、上方に延びている延長部 33 によって、足継手 2 に関節結合される。

#### 【0037】

図 12 に示した実施の形態は、ほぼ、図 1 に示す実施の形態に対応する。但し、回転継手 13 が省略されており、中央足部分 11' の柔軟な部分 13' によって代替されている。中央足部分は、かくて、材料のテーパによって形成された柔軟な部分 13' を通って、前足部分 12' に移行する。当然ながら、継手 13' を有する実施の形態は、他の複数の図面に示した変更の実施の形態と、例えば、柔軟な接続棒 16' または長さが調節可能な接続棒 16' と結合させることができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0038】

【図 1】第 1 の実施の形態に基づく、裸足の位置で示された義足足部の、その原理構成を示す。

【図 2】高い踵を有する靴を履いた、図 1 に示す足部の、その原理図を示す。

【図 3】足継手の位置を明確にする、図 1 に示す図を示す。

【図 4】立脚時に前方へ移動した負荷に関する、図 3 に示す図を示す。

【図 5】図 1 に示す足部の、歩行中の踵接床期の図を示す。

50



【図6】図1に示す足部の変更の実施の形態の、第2の実施の形態に対応する原理図を示す。

【図7】ダンパの可能な作用方法の略図を示す。

【図8】弾性的な接続棒を有する、休止状態にある、本発明に係わる足部の第3の実施の形態を示す。

【図9】踵から前足部分を経て爪先までの体重移動に関する、図8に示す図を示す。

【図10】長さが調節可能な接続棒を有する、本発明に係わる足部の第4の実施の形態を示す。

【図11】図10に示す実施の形態に対する構造的な変更の実施の形態としての第5の実施の形態を示す。

【図12】ヒンジジョイントのような継手を有する関節接続部を具備する第6の実施の形態を示す。

【図1】

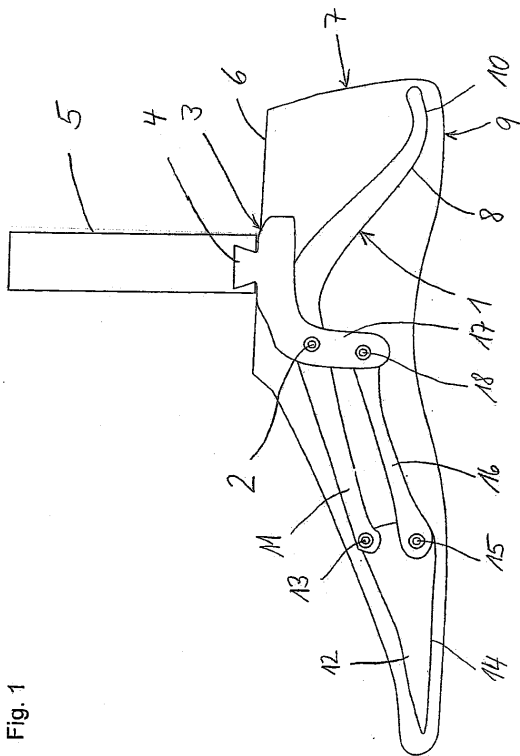


Fig. 1

【図2】

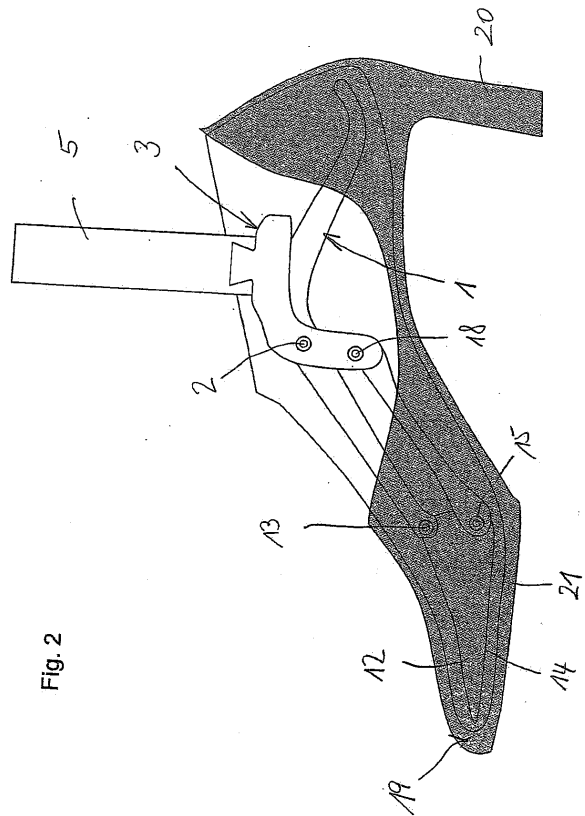


Fig. 2

【 図 3 】

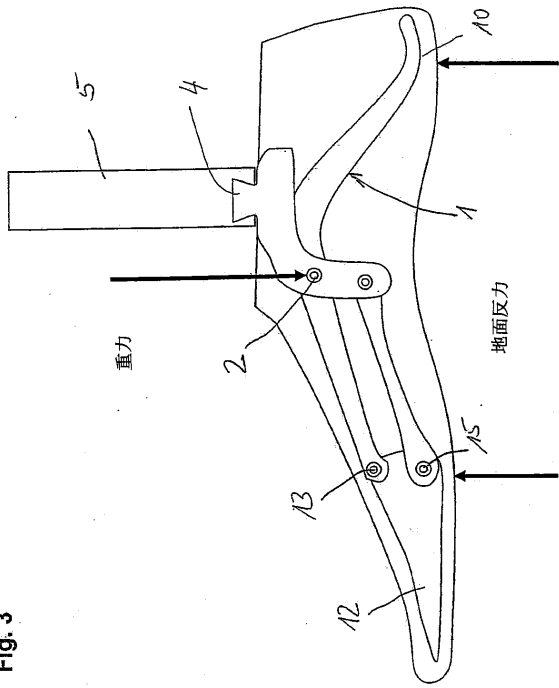


Fig. 3

【 図 4 】

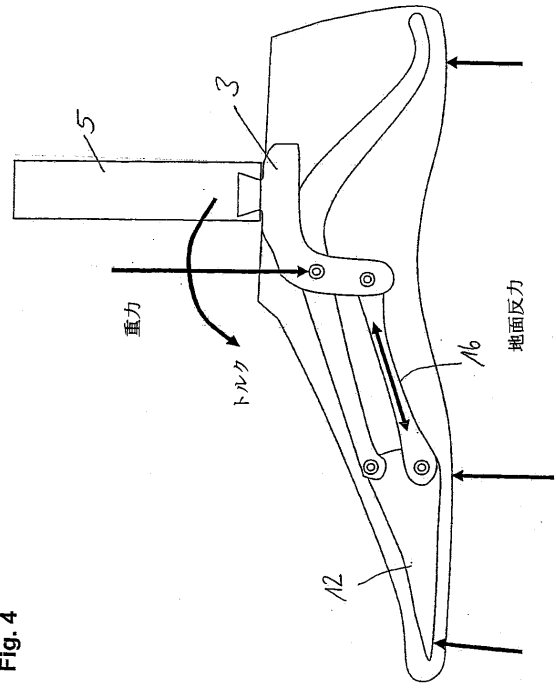


Fig. 4

【 図 5 】

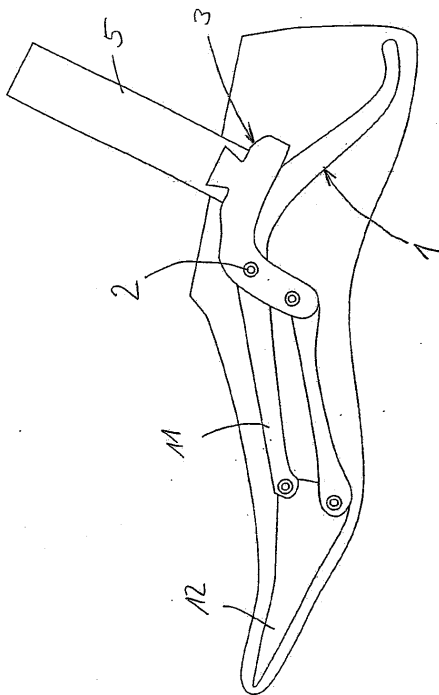


Fig. 5

【 図 6 】

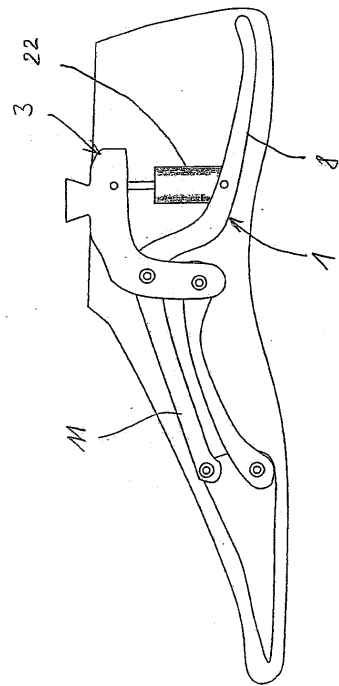


Fig. 6

【 図 7 】

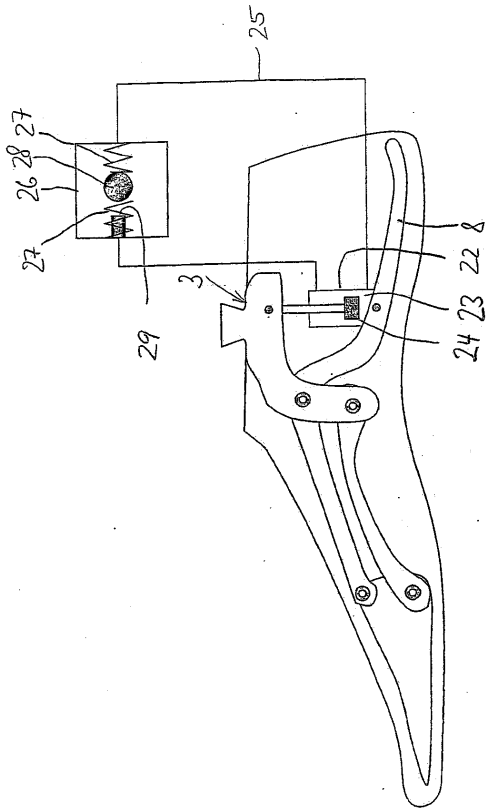


Fig. 7

【 図 8 】

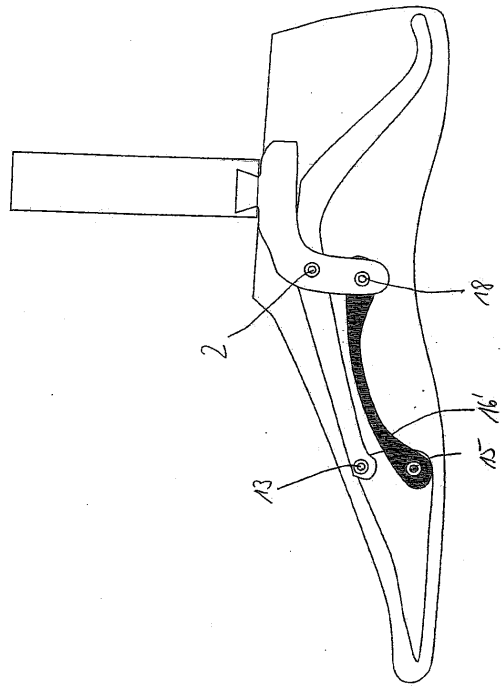


Fig. 8

【 図 9 】

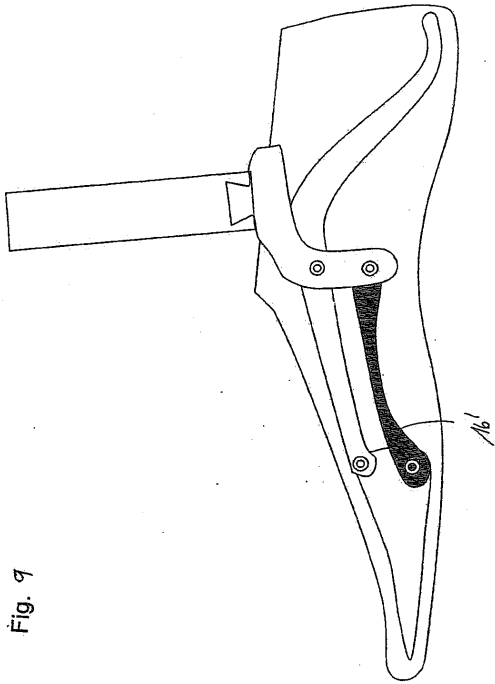


Fig. 9

【 図 10 】

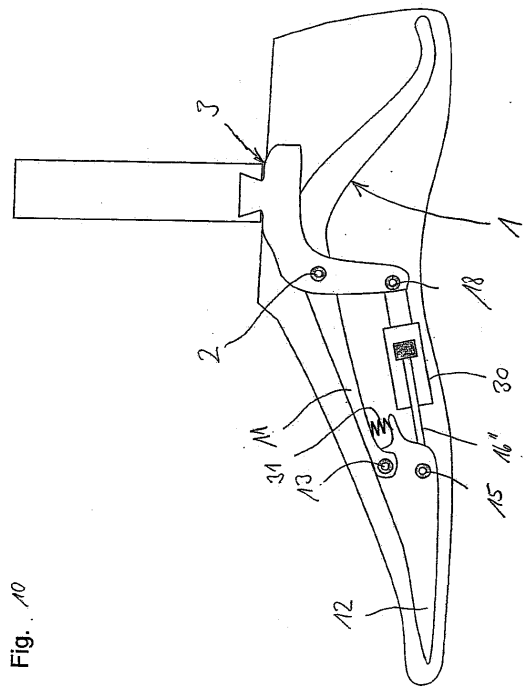


Fig. 10

【図 1 1】

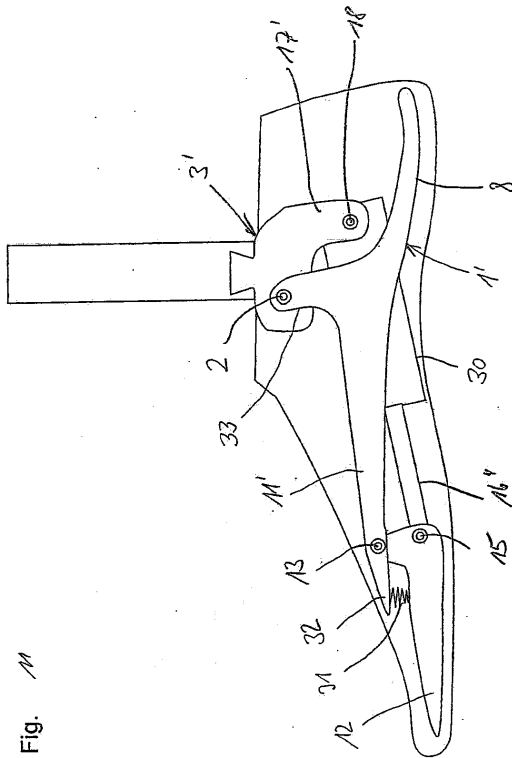


Fig. 11

【図 1 2】

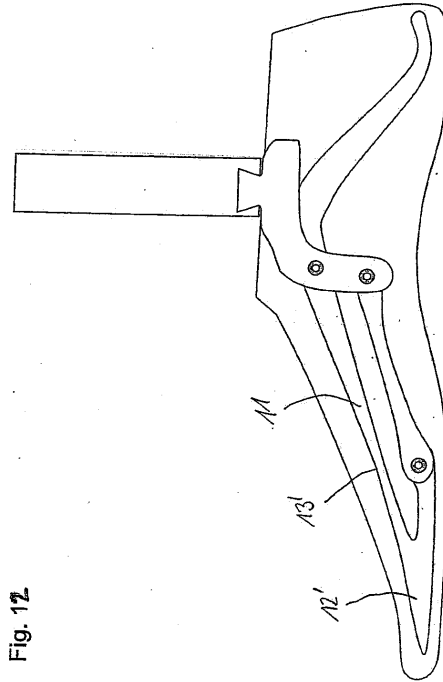


Fig. 12

## 【手続補正書】

【提出日】平成19年9月7日(2007.9.7)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

このタイプの義足足部は、特許文献 1 から公知である。ここでは、足継手は、接続部分のアダプタ延長部によって保持される、下腿義足の管状の下腿部分の、その軸線上にある。足継手および前足部分と基礎足部分との間の継手は、互いに独立的に回転自在であり、回転自在性は、各々の継手部分の間に挿入された圧縮ばねによって、弾性的に抑制されている。この機能構造は、踵の複数の高さを有する義足足部の使用を可能にする。何故ならば、足部が、基礎足部分に対する前足部分および接続部分の種々の角度に、調整されるからである。しかしながら、ここでは、安定的な構造は、踵の高さに応じて変化する。それ故に、踵の高さに従って、種々雑多な歩行ダイナミクスが生じる。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

特許文献 2 は、可動な足継手および同様に可動な前足部分を有する義足足部を開示する。開示された足部構造体の課題は、踵から爪先までの体重移動の過程に、膝関節従ってまた股関節の沈下を大幅に防止することである。これを達成するために、足と下腿の間の

、すなわち、基礎足部分と接続部分の間の平面屈曲が追い求められる。この目的のために、接続棒が前足部分と基礎足部の間に装着されており、基礎足部での装着は長孔によってなされる。接続棒の一端は接続部分の領域に突入し、前足部分の屈曲の故に、接続部分と基礎足部の間の角度を制限する。角度の制限によって、膝の従ってまた股の更なる沈下が防止される。足部の、踵の種々の高さへの適合は、前記構造によっては意図されず、不可能でもある。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

踵の種々の高さへの適合を行なうために、患者が義足足部を矢状面で調整してなる補装具は、知られている。この場合、悪い調整は、排除され得ない。前足部分が靴の形状に適合することができるように、前足部分は柔軟に作られている。しかし、このことによって、立脚相の終りでの前足領域における負荷の十分な吸収が妨げられる。

【特許文献 1】 US 5 9 1 3 9 0 2 A

【特許文献 2】 DE 1 0 0 1 0 3 0 2 A 1

【特許文献 3】 FR 5 2 8 7 9 6

【特許文献 4】 US 2 0 0 3 / 0 0 4 5 9 4 4 A 1

【特許文献 5】 US 2 4 7 5 3 7 3 A

【特許文献 6】 DE 3 0 9 0 6 6 C

【特許文献 7】 DE 3 0 3 7 3 5 C

【特許文献 8】 DE 3 2 3 2 3 7 3 A 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
1/DE2005/001156

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER<br>INV. A61F2/66  |   |   |
|---|---|---|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |   |
| B. FIELDS SEARCHED  |   |   |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>A61F   |   |   |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched   |   |   |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)<br>EPO-Internal, PAJ   |   |   |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  |   |   |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.   |
| X   | DE 100 10 302 A1 (HORACEK, GREGOR)<br>20 September 2001 (2001-09-20)<br>cited in the application<br>column 3, line 15 - column 5, line 24;<br>claims; figures | 1-4, 6  |
| X   | FR 528 796 A (AMEDEE-JOSEPH-S PANNETIER)<br>18 November 1921 (1921-11-18)<br>page 1; claim 1; figure 1  | 1-5   |
| A   | US 2003/045944 A1 (MOSLER LUDER ET AL)<br>6 March 2003 (2003-03-06)<br>claims; figures  | 1-21  |
| A   | US 2 475 373 A (CATRANIS JOHN G)<br>5 July 1949 (1949-07-05)<br>claims; figures   | 1-21  |
| -/-   |   |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                             |   |   |
| * Special categories of cited documents:  |   |   |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  |   | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention   |
| *E* earlier document but published on or after the international filing date  |   | *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  |
| *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)                 |   | *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. |
| *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |   | *G* document member of the same patent family   |
| *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |   |   |
| Date of the actual completion of the international search<br>8 May 2006   |   | Date of mailing of the international search report<br>15/05/2006  |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3018 |   | Authorized officer<br>Kuehne, H-C   |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2006)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

|  |
|--|
| International application No.<br>PCT/DE2005/001156 |
|--|

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                    | Relevant to claim No. |
| A  | DE 309 066 C (OSKAR ELSASSER)<br>13 November 1917 (1917-11-13)<br>claims; figures<br>-----                            | 1-21                  |
| A  | DE 303 735 C (STANILAW VINCENTI)<br>28 May 1916 (1916-05-28)<br>claims; figures<br>-----                              | 1-21                  |
| A  | US 5 913 902 A (GEIBLE ET AL)<br>22 June 1999 (1999-06-22)<br>cited in the application<br>the whole document<br>----- | 1-21                  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2005/001156

| Patent document cited in search report | Publication data | Patent family member(s) | Publication date   |
|--|------------------|-------------------------|--|
| DE 10010302                            | A1               | 20-09-2001              | NONE   |
| FR 528796                              | A                | 18-11-1921              | NONE   |
| US 2003045944                          | A1               | 06-03-2003              | AT 318560 T 15-03-2006<br>AU 8172301 A 22-04-2002<br>BR 0107295 A 13-08-2002<br>CA 2392113 A1 18-04-2002<br>CN 1395479 A 05-02-2003<br>WO 0230340 A2 18-04-2002<br>DE 10049714 A1 25-04-2002<br>EP 1322265 A2 02-07-2003<br>TW 576739 B 21-02-2004 |
| US 2475373                             | A                | 05-07-1949              | NONE   |
| DE 309066                              | C                |                         | NONE   |
| DE 303735                              | C                |                         | NONE   |
| US 5913902                             | A                | 22-06-1999              | NONE   |



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen  
 P01/DE2005/001156

| <b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. A61F2/66  |   |  |
|---|---|--|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC   |   |  |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchiertes Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>A61F  |   |  |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen  |   |  |
| Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)<br>EPO-Internal, PAJ  |   |  |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>  |   |  |
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Bez. Anspruch Nr.  |
| X   | DE 100 10 302 A1 (HORACEK, GREGOR)<br>20. September 2001 (2001-09-20)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 24;<br>Ansprüche; Abbildungen | 1-4, 6   |
| X   | FR 528 796 A (AMEDEE-JOSEPH-S PANNETIER)<br>18. November 1921 (1921-11-18)<br>Seite 1; Anspruch 1; Abbildung 1  | 1-5  |
| A   | US 2003/045944 A1 (MOSLER LUDER ET AL)<br>6. März 2003 (2003-03-06)<br>Ansprüche; Abbildungen   | 1-21   |
| A   | US 2 475 373 A (CATRANIS JOHN G)<br>5. Juli 1949 (1949-07-05)<br>Ansprüche; Abbildungen   | 1-21   |
| -/-   |   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie  |   |  |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<br>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>*E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<br>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |   |  |
| Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche<br>8. Mai 2006  |   | Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts<br>15/05/2006 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5318 Patentlaan 2<br>NL - 2260 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 940-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 940-3016   |   | Bevollmächtigter Beauftragter<br>Kuehne, H-C                     |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen  
 PCT/DE2005/001156

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|---|--|--------------------|
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile           | Betr. Anspruch Nr. |
| A   | DE 309 066 C (OSKAR ELSASSER)<br>13. November 1917 (1917-11-13)<br>Ansprüche; Abbildungen                    | 1-21               |
| A   | DE 303 735 C (STANILAW VINCENTI)<br>28. Mai 1916 (1916-05-28)<br>Ansprüche; Abbildungen                      | 1-21               |
| A   | US 5 913 902 A (GEIBL ET AL)<br>22. Juni 1999 (1999-06-22)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument | 1-21               |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001156

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|----|-------------------------------|---|--|
| DE 10010302  | A1 | 20-09-2001                    | KEINE   |  |
| FR 528796  | A  | 18-11-1921                    | KEINE   |  |
| US 2003045944                                      | A1 | 06-03-2003                    | AT 318560 T<br>AU 8172301 A<br>BR 0107295 A<br>CA 2392113 A1<br>CN 1395479 A<br>WO 0230340 A2<br>DE 10049714 A1<br>EP 1322265 A2<br>TW 576739 B | 15-03-2006<br>22-04-2002<br>13-08-2002<br>18-04-2002<br>05-02-2003<br>18-04-2002<br>25-04-2002<br>02-07-2003<br>21-02-2004 |
| US 2475373   | A  | 05-07-1949                    | KEINE   |  |
| DE 309066  | C  |                               | KEINE   |  |
| DE 303735  | C  |                               | KEINE   |  |
| US 5913902   | A  | 22-06-1999                    | KEINE   |  |

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72)発明者 モスラー、ルーダー

ドイツ連邦共和国、3 7 1 1 5 ドゥーデルシュタット、ボルフスガエルテン 3

Fターム(参考) 4C097 AA02 BB02 BB09 CC18 TA08 TB05 TB08 TB13