(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Juli 2007 (12.07.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/076807 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61F 2/66 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/002241

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Dezember 2006 (14.12.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 062 231.3
22. Dezember 2005 (22.12.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **OTTO BOCK HEALTHCARE IP GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Max-Näder-Strasse 15, 37115 Duderstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MOSLER, Lüder** [DE/DE]; Wolfsgärten 3, 37115 Duderstadt (DE).

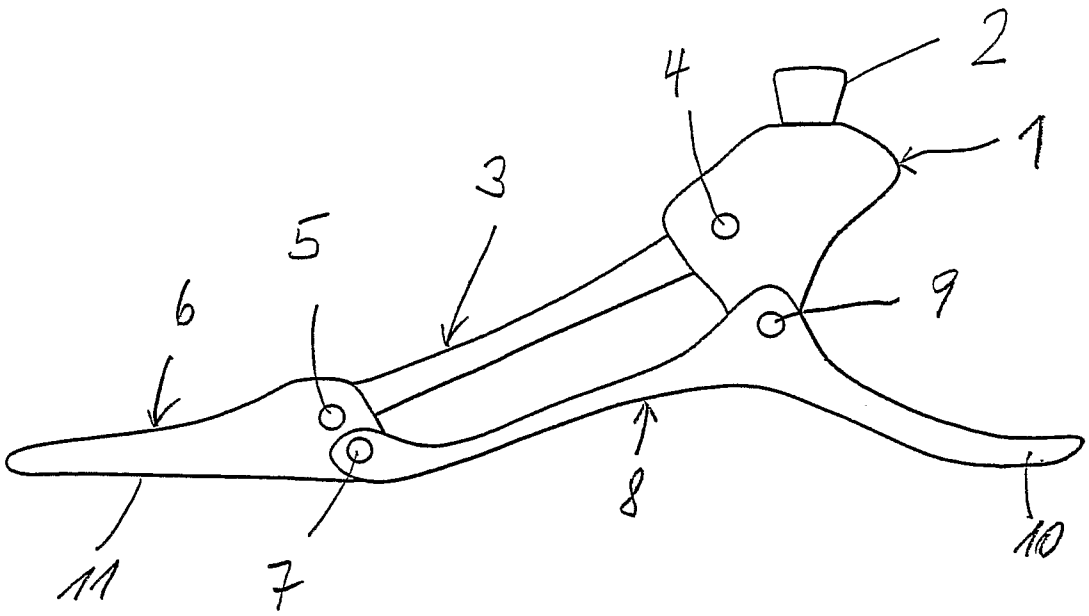
(74) Anwalt: **LINS, Edgar**; Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braunschweig (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARTIFICIAL FOOT

(54) Bezeichnung: KÜNSTLICHER FUSS



(57) Abstract: Disclosed is an artificial foot comprising a connecting part (1) for a lower leg part, a forefoot part (6) which is hingedly connected to the connecting part (1) by means of an upper coupling element (3) and a lower coupling element (8) in such a way that an angular position of the connecting part (1) controls an angular position of the forefoot part (6), one of the coupling elements (3, 8) extending to a heel area of the foot. In order to prevent the effective foot length from changing when putting weight on the foot, the lower coupling element (8) extends to the heel area.

(57) Zusammenfassung: Bei einem künstlichen Fuß mit einem Anschlussteil (1) für ein Unterschenkelteil, einem Vorfußteil (6), das mittels eines oberen Koppelelements (3) und eines unteren Koppelelements (8) mit dem Anschlussteil (1) derart gelenkig verbunden ist, dass eine Winkelstellung des Anschlussteils (1) eine Winkelstellung des Vorfußteils (6) steuert, wobei sich

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/076807 A1

RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eines der Koppelelemente (3, 8) bis in einen Fersenbereich des Fußes hinein erstreckt, wird eine Änderung der wirksamen Fußlänge bei der Belastung dadurch vermieden, dass sich das untere Koppelement (8) bis in den Fersenbereich hinein erstreckt.

Künstlicher Fuß

Die Erfindung betrifft einen künstlichen Fuß mit einem Anschlussteil für ein Unterschenkelteil, einem Vorfußteil, das mittels eines oberen Koppelelements und eines unteren Koppelelements mit dem Anschlussteil derart gelenkig verbunden ist, dass eine Winkelstellung des Anschlussteils eine Winkelstellung des Vorfußteils steuert, wobei sich eines der Koppelelemente bis in einen Fersenbereich des Fußes hinein erstreckt.

Ein derartiger künstlicher Fuß ist in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung gemäß DE 10 2004 031 562 A1 beschrieben, auf deren Offenbarung Bezug genommen wird. Durch die Kopplung des Vorfußteils mit dem Anschlussteil für das Unterschenkelteil über die beiden Koppelelemente erfolgt erstmalig eine Zwangskopplung zwischen dem Anschlussteil und dem Vorfußteil bezüglich der Winkelstellung. Eine Veränderung der Winkelstellung des Anschlussteils – bzw. des Unterschenkelteils – nach posterior führt zu einem proportionalen Anheben des Vorfußteils. Daher kann der künstliche Fuß von einer Stellung ohne Absatz („Barfuß-Stellung") in einen Schuh mit einem hohen Absatz eingeführt werden, wodurch sich die Stellung des Unterschenkels – und damit des Anschlussteils – relativ zur Sohlenfläche des künstlichen Fußes im Sinne einer Verstellung des Winkels nach posterior verändert. Dadurch wird das Vorfußteil soweit angehoben, dass es wieder parallel zur Auflagefläche (vordere Sohle des Schuhs) liegt. Das Vorfußteil liegt daher fest auf der Standfläche auf und nimmt die benötigte Last für ein sicheres Stehen, auch mit dem hohen Absatz auf. Eine früher vorgesehene weiche oder elastische Ausbildung des Vorfußteils ist daher nicht erforderlich.

Der vorbeschriebene künstliche Fuß enthält vorzugsweise eine Mehrgelenk-Anordnung, insbesondere eine Viergelenk-Anordnung, wobei die Koppelelemente zwischen dem Vorfuß und einem Mittelfußbereich im Wesentlichen parallel zueinander liegen können. Hierdurch ergibt sich eine 1:1 Kopplung der Winkelbewegungen von Anschlussteil und Vorfußteil, die für eine Absatzhöhenanpassung ideal ist. Bei dem vorbeschriebenen künstlichen Fuß erstreckt sich das obere Koppelelement in den Fersenbereich hinein und ist somit als eine Art Wippe ausgebildet, die etwa mittig gelenkig am Anschlussteil gelagert ist. Diese Konstruktion hat den Vorteil, dass das Drehgelenk des oberen Koppelgliedes etwa in der Position des natürlichen Knöchelgelenks angeordnet ist. Nachteilig ist allerdings, dass die Belastungsbewegung des als Wippe ausgebildeten oberen Koppelgliedes die Fußlänge des künstlichen Fußes im Sohlenbereich verändert, sodass beispielsweise bei einer wippenden Belastung ein ungewolltes Wandern des Fußes auftreten kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Vorteile eines künstliches Fußes der eingangs erwähnten Art zu erzielen, ohne die Nachteile einer Fußlängenveränderung durch die Bewegung des oberen Koppelgliedes in Kauf nehmen zu müssen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß ein künstlicher Fuß der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, dass sich das untere der Koppelelemente bis in den Fersenbereich hinein erstreckt. Bei dem erfindungsgemäßen künstlichen Fuß verursacht die Bewegung des Vorfußteils eine Längenänderung des Fußes, sodass der durch die Fußlängenveränderung entstehende Nachteil vermieden wird. Da für die Knöchelbewegung des erfindungsgemäßen künstlichen Fußes das Gelenk des unteren Koppelgliedes maßgeblich ist, kann der erfindungsgemäße Vorteil dazu führen, dass das Gelenk des unteren Koppelgliedes etwas unter der Lage des physiologischen Knöchelgelenks liegt, weil aus kosmetischen Gründen ein wesentlich höherer Aufbau der Fußkonstruktion nicht

erwünscht ist. Bezüglich der Lage des Drehgelenks muss in diesem Fall eine Kompromisslösung zugrunde gelegt werden.

Der erfindungsgemäße künstliche Fuß erlaubt eine automatische Anpassung der Winkelstellung des Vorfußteils zu der Auflagefläche der Sohle des künstlichen Fußes im Übrigen, die durch die Auflagepunkte „Ballen" am Verbindungspunkt zwischen Vorfußteil und den den Mittelfußbereich bildenden Koppelelementen einerseits und „Ferse" am hinteren Ende des Fersenbereichs andererseits definiert ist. In einem Schuh mit einem erhöhten Absatz steht diese Auflagefläche schräg zur Horizontalen. Da sich das Unterschenkelteil zum Erhalt des Gleichgewichts im Wesentlichen lotrecht ausrichten muss, entsteht dabei ein nach posterior verdrehter Winkel zwischen dem unteren Koppelelement und dem Anschlussteil für das Unterschenkelteil. Dieser Winkel wird auf das Vorfußteil übertragen und sorgt für eine Anhebung des Vorfußteils, sodass dieses flächig parallel zum Boden bzw. zum vorderen Sohlenbereich eines Schuhs ausgerichtet ist und im Vorfußbereich dann Kräfte aufnehmen kann, die eine hohe Standsicherheit vermitteln.

Wie bei der vorbeschriebenen Konstruktion gemäß DE 10 2004 031 562 A1 kann es zweckmäßig sein, eines der Koppelelemente in Grenzen längenveränderlich auszubilden. Für das Gehen ist eine direkte Übertragung der Winkelbewegung des Knöchels auf das Vorfußteil nicht vorteilhaft. Vorzuziehen ist eine durch eine Schrägstellung der Koppelelemente erfolgende Übersetzung, die die Winkelbewegungen des Knöchels überproportional in Bewegungen des Vorfußteils übersetzt. In diesem Fall ist für den Ausgleich der Absatzhöhe eine Längenanpassung eines der Koppelglieder erforderlich. Diese kann statisch erfolgen, sodass eine Längenanpassung nur bei einem Schuhwechsel zur Anpassung an die Absatzhöhe erfolgt. Es ist jedoch auch eine dynamische Längenänderung möglich, indem eins der Koppelelemente elastisch längbar oder beispielsweise durch einen Hydraulikzylinder längenverstellbar ist.

Dadurch ist es beispielsweise möglich, die bei der Vorverlagerung des Gewichts auftretende starke Vorfußbelastung zu mindern. Ist die Längenveränderung gegen die Wirkung einer zunehmenden elastischen Gegenkraft möglich, entsteht eine progressiv anwachsende Vorfuß-Gegenkraft, wie sie gewünscht ist. Ein gewisses „Schwanken" beim Stehen des Patienten wird dabei mit einer elastischen, progressiv anwachsenden Gegenkraft stabilisiert, was einem natürlichen Stehgefühl entspricht.

Die Längenveränderung des Koppelelements kann auch durch einen Hydraulikzylinder bewirkt werden, vorzugsweise durch einen Hydraulikzylinder, der nur durch langsame Änderungen verstellbar ist und bei kurzzeitigen Belastungen blockiert. Ein derartiger Hydraulikzylinder ist in der DE 10 2004 031 562 A1 ausführlich erläutert.

Für die Gangdynamik ist es vorteilhaft, wenn die relative Bewegung zwischen dem Fersenbereich und dem Anschlusselement durch eine Dämpferanordnung bedämpft ist. Die Dämpferanordnung soll dabei eine dämpfende Federfunktion aufweisen, kann vorzugsweise aber auch so ausgebildet sein, dass sie auf statische Belastungen reagiert, indem ein Hydraulikzylinder mit einer Umströmungsöffnung vorgesehen ist. Auf diese Weise kann die Anpassung an unterschiedliche Absatzhöhen so erfolgen, dass die jeweilige Standposition kräftefrei ist und nicht gegen eine etwaige Gegenkraft gehalten werden muss.

Es kann zweckmäßig sein, die gelenkige Befestigung der Koppelelemente nicht durch Drehgelenke zu bewirken, sondern durch eine federelastische Anbindung. Dabei kann die federelastische Anbindung nur an einem Ende des Koppelelements, aber auch an beiden Enden des Koppelelements ausgebildet sein.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt das untere Koppelelement federelastisch an dem Vorfußteil und an dem Anschlussteil mit jeweils einem Blattfederelement an, wobei die beiden Blatt-

federelemente in den Fersenbereich geführt sind und dort flächig aneinander anliegen. Dabei bildet das mit dem Anschlusselement verbundene Blattfederelement eine C-Form aus, während das mit dem Vorfußteil verbundene Blattfederelement eine leichte Wellenform aufweist.

Der erfindungsgemäße künstliche Fuß eignet sich ferner für eine zusätzliche dynamische Einstellung, bei der ein Koppelelement in seinen Dämpfungseigenschaften kontinuierlich, beispielsweise bei dem Einsatz eines Hydraulikzylinders mit einem elektronisch verstellbaren Ventil, steuerbar ist. Die Steuerung kann dabei in Abhängigkeit von gemessenen Belastungs- und Lagezuständen des Fußes erfolgen.

Die vorliegende Erfindung soll im Folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen künstlichen Fußes;

Figur 2 eine Seitenansicht der modifizierten ersten Ausführungsform;

Figur 3 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen künstlichen Fußes;

Figur 4 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen künstlichen Fußes.

Die in Figur 1 dargestellte erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fußes weist ein Anschlussteil 1 auf, das an seiner Oberseite mit einem Adapteransatz 2 in Form eines auf dem Kopf stehenden Kegelstumpfes versehen ist. Der Adapteransatz 2 ermöglicht eine justierbare Aufnahme eines rohrförmigen Unterschenkelteils einer Unterschenkelprothese.

Mit dem Anschlussteil 1 ist ein oberes Koppelelement 3 durch ein Drehgelenk 4 verbunden. Das andere Ende des oberen Koppelelements ist über ein weiteres Drehgelenk 5 mit einem Vorfußteil 6 verbunden, mit dem der Zehenbereich eines natürlichen Fußes nachgeahmt wird. An dem Vorfußteil 6 befindet sich unterhalb des Drehgelenks 5 ein weiteres Drehgelenk 7, über das ein unteres Koppelelement 8 mit dem Vorfußteil 6 verbunden ist. Das untere Koppelelement 8 ist über ein Drehgelenk 9 an ein unteres Ende des Anschlussteils 1 angelenkt und weist einen das untere Koppelelement 8 über das Drehgelenk 9 hinaus in ein freies Fersenende 10 fort-

setzenden Ansatz auf, der in einen Fersenbereich des Fußes ragt. Das freie Fersenende 10 ist daher etwas nach unten abgewinkelt. Es ist erkennbar, dass das untere Koppelelement 8 mit seinem hinteren freien Fersenende 10 und den beide Drehgelenken 7, 9 eine Wippe bildet, die beispielsweise beim Aufsetzung des Fußes auf die Ferse zur Durchführung eines Schrittes durch die Bodenwiderstandskraft am freien Fersenende 10 belastet wird und somit ein Drehmoment auf das Vorfußteil 6 ausübt, durch das das Vorfußteil 6 nach oben verschwenkt wird. Das Drehgelenk 9 der Wippe entspricht dem Knöchelgelenk.

Das Vorfußteil 6 bildet einen etwa dreieckförmigen Keil aus, dessen Unterseite 11 parallel zu einer (nicht dargestellten) Auflagefläche für den Fuß im Bereich des Vorfußteils 6 bildet.

In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Anschlussteil 1, die Koppelelemente 3, 8 und das Vorfußteil 6 starr ausgebildet. Eine Belastung im Bereich des Fersenendes 10 führt somit zu einem sofortigen Hochdrehen des Vorfußteils 6, das einem Anheben der Zehen eines Fußes entspricht. Um diese unnatürliche Reaktion zu mildern, ist in dem modifizierten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ein Dämpfer 12 vorgesehen, der zwischen dem Anschlussteil 1 und dem Fersenende 10 des unteren Koppelelements 8 angeordnet ist. Bei einer Beaufschlagung des Fersenendes 10 mit einer Bodenreaktionskraft sorgt der Dämpfer 12 beispielsweise für eine verzögerte und ggf. begrenzte Verschwenkung des hinteren Fersenendes 10 nach oben, wodurch eine entsprechend verzögerte und begrenzte Verschwenkung des Vorfußteils 6 nach oben bewirkt wird.

Der Dämpfer 12 ist vorzugsweise als ein Hydraulikzylinder mit einer Umströmungsöffnung vorgesehen, die durch eine zu hohe Strömungsgeschwindigkeit verschlossen wird. Dadurch ist es möglich, die Winkelstellung zwischen dem Ansatzteil 1 und dem hinteren Fersenende 10 bzw.

dem unteren Koppelelement 8 quasi statisch zu ändern, wenn beispielsweise der künstliche Fuß in einen Schuh mit einem erhöhten Absatz eingebracht wird. Auf diese Weise ist es möglich, die Winkelstellung des Anschlussteils 1, und damit des Unterschenkelteils einer Prothese, relativ zu dem unteren Koppelelement 8 anzupassen, um bei einem aufgrund eines erhöhten Absatzes weg stehenden unteren Koppelelements 8 eine lotrechte Ausrichtung des Unterschenkelteils zu ermöglichen, die nicht gegen elastische Reaktionskräfte gehalten werden muss.

Die Winkelstellung des unteren Koppelelements 8 ergibt sich im Übrigen aus den Auflageflächen, die sich am hinteren Fersenende 10 einerseits und an dem mit dem Drehgelenk 7 versehenen vorderen Ballenende 13 ergeben.

Zu erwähnen ist ferner, dass der Dämpfer 12 ebenfalls gelenkig mit dem hinteren Fersenende 10 und dem Anschlussteil 1 verbunden ist. Figur 2 lässt ein entsprechendes Drehgelenk 14 im Anschlussteil 1 erkennen.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das obere Koppelelement 3' mittels eines Hydraulikzylinders 14 längenveränderlich ausgebildet. Diese Ausführungsform trägt zur Anpassung des künstlichen Fußes an unterschiedliche Absatzhöhen eines Schuhs bei. Ferner ist das untere Koppelelement 8 mit einem Ansatz 15 versehen, der das untere Koppelelement 8 über das Drehgelenk 7 hinaus in ein freies Ende fortsetzt und beidseitig jeweils eine Druckfeder 16 beaufschlagt, die mit einem stationären Anschlag 17 zusammenwirkt. Die Verschwenkung des unteren Koppelelements 8 relativ zu dem Vorfußteil 6 wird durch die Druckfedern 16 elastisch bedämpft und durch die Anschläge 17 begrenzt, um eine übermäßige Verschwenkung des Vorfußteils 6 zu vermeiden.

Bei der in Figur 4 dargestellten dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fußes sind das Anschlussteil 1 und das Vorfußteil 6 jeweils mit

einer Anlagefläche 18, 19 versehen, an der ein entsprechender Abschnitt jeweils eines Blattfederelements 20, 21 anliegt und dort entsprechend befestigt ist. Die beiden Blattfederelemente 20, 21 bilden zusammen das untere Koppelelement 8, das somit elastisch ausgebildet ist. Das mit dem Anschlussteil 1 verbundene Blattfederelement 20 ist etwa C-förmig ausgebildet und verwirklicht gleichzeitig ein federndes Fersenelement, übt also eine dem Dämpfer 12 in Figur 2 ähnliche Funktion aus. Das mit dem Vorfußteil 6 verbundene Blattfederelement 21 erstreckt sich nach Art einer Sohle wellenförmig vom Vorfußteil 6 zum Fersenende 10, an dem beide Blattfederelemente 20, 21 flächig aneinander anliegen, miteinander verbunden sind und ein freies Ende gemeinsam bilden.

Aufgrund der Formgebung der Blattfederelemente 20, 21 entstehen Drehpunkte 22, 23. Der Drehpunkt 22 liegt nahe am Anschlussteil 1 und übt die Knöchelgelenkfunktion aus, während der Drehpunkt 23 auf dem Blattfederelement 21 im Bereich des Ballens des künstlichen Fußes liegt.

Es ist erkennbar, dass bei den in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsformen eine Zwangssteuerung des Schwenkwinkels des Vorfußteils 6 bewirkt wird, wobei jedoch die wirksame Fußlänge unverändert bleibt.

Ansprüche

1. Künstlicher Fuß mit einem Anschlussteil (1) für ein Unterschenkelteil, einem Vorfußteil (6), das mittels eines oberen Koppelelements (3) und eines unteren Koppelelements (8) mit dem Anschlussteil (1) derart gelenkig verbunden ist, dass eine Winkelstellung des Anschlussteils (1) eine Winkelstellung des Vorfußteils (6) steuert, wobei sich eines der Koppelelemente (3, 8) bis in einen Fersenbereich des Fußes hinein erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das untere Koppelement (8) bis in den Fersenbereich hinein erstreckt.

2. Künstlicher Fuß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Koppelelemente (3, 8) längenveränderlich ausgebildet ist.

3. Künstlicher Fuß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das längenveränderliche Koppelelement (3, 8) gegen eine zunehmende elastische Gegenkraft lenkbar ausgebildet ist.

4. Künstlicher Fuß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das längenveränderliche Koppelelement (3) einen Hydraulikzylinder (14) aufweist.

5. Künstlicher Fuß nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Koppelelement (3) längenveränderlich ausgebildet ist.

6. Künstlicher Fuß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dämpferanordnung (12) zwischen dem sich in den Fersenbereich erstreckenden Koppelement (8) und dem Anschlussteil (1) angeordnet ist.

7. Künstlicher Fuß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die gelenkige Verbindung eines der Koppelelemente (8) durch wenigstens eine federelastische Anbindung ausgebildet ist.

8. Künstlicher Fuß nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Koppelelement (8) sowohl an dem Vorfußteil (6) als auch an dem Anschlussteil (1) federelastisch anliegt.

9. Künstlicher Fuß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Koppelelement (8) federelastisch an dem Vorfußteil (6) und an dem Anschlussteil (1) mit jeweils einem Blattfederelement (20, 21) anliegt und dass die Blattfederelemente (20, 21) in den Fersenbereich geführt sind und dort flächig aneinander anliegen.

10. Künstlicher Fuß nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Vorfußteils (6) gegenüber dem unteren Koppelglied (8) durch eine zwischengeschaltete federelastische Anschlageinrichtung (16, 17) begrenzt ist.

11. Künstlicher Fuß nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungseigenschaften eines Koppelelements (3, 8) in Abhängigkeit von gemessenen Belastungs- und/oder Lagezuständen des Fußes einstellbar ausgebildet sind.

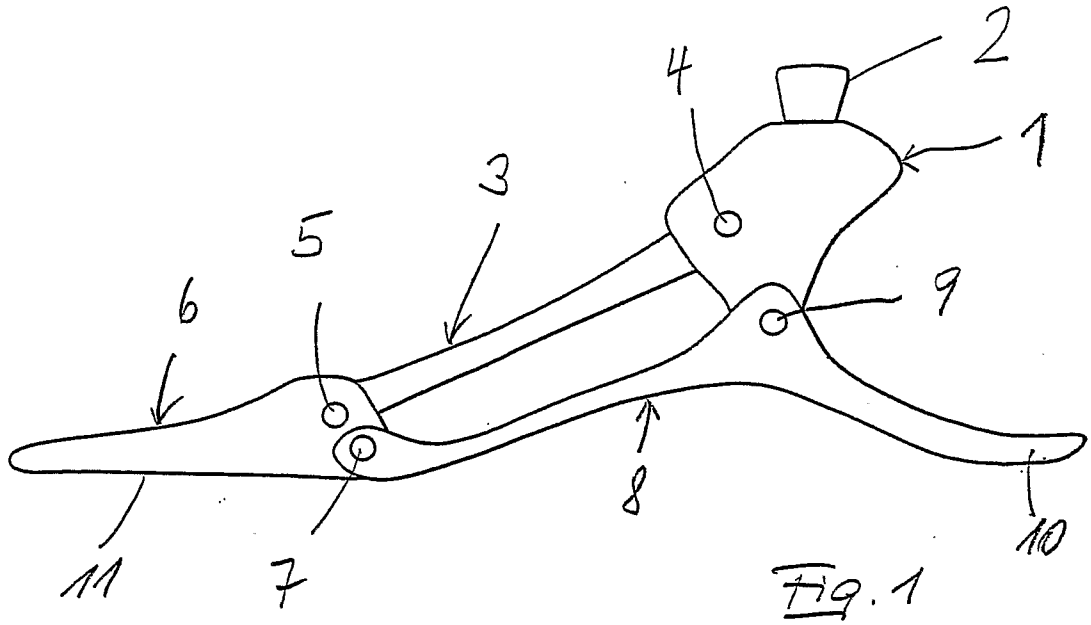


Fig. 1

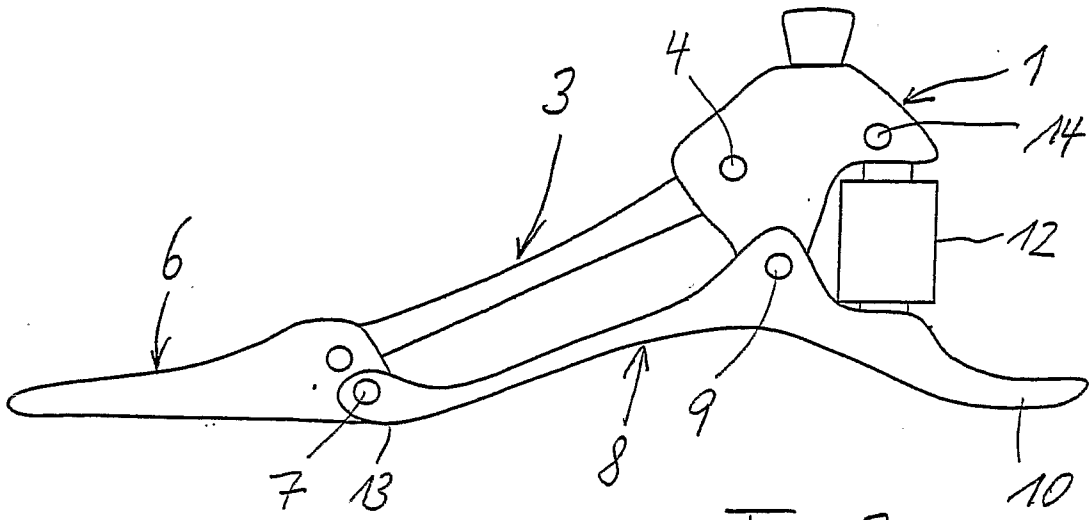


Fig. 2

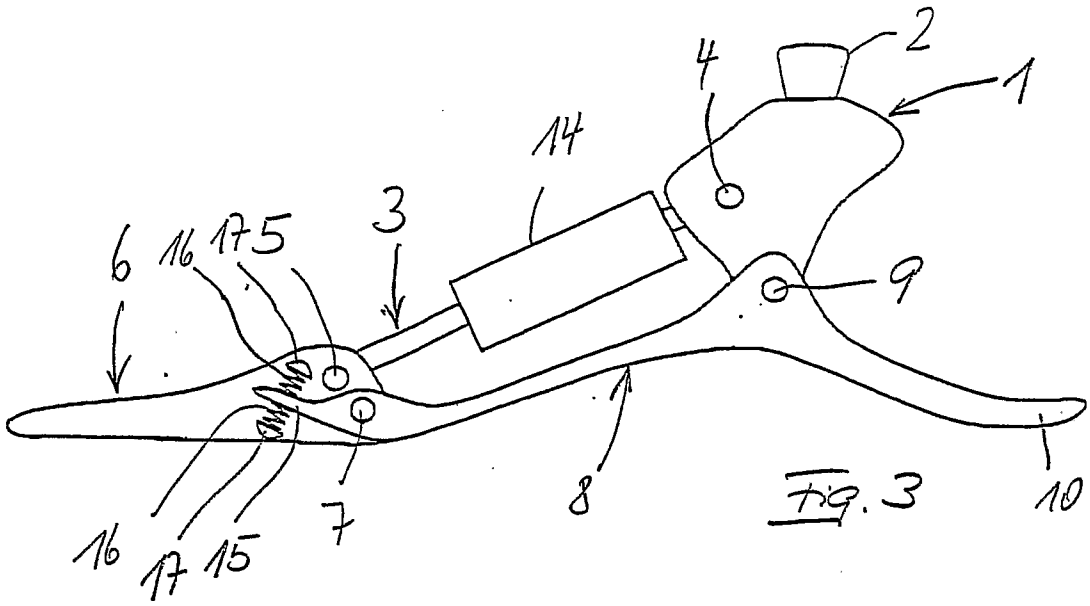


Fig. 3

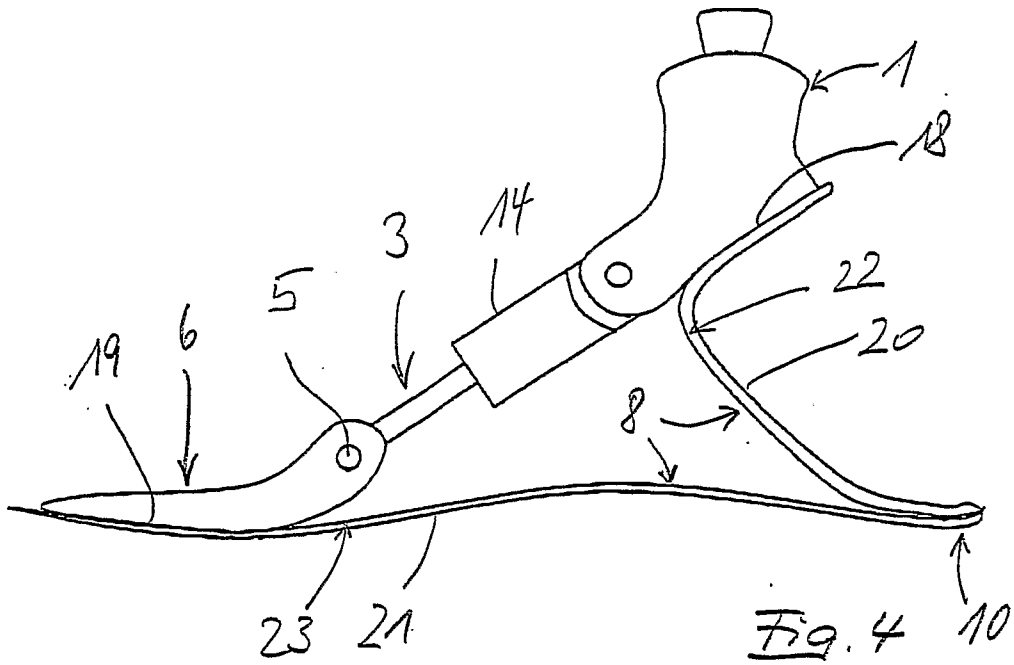


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/002241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
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)
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)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 529 968 A (HANSEL SARTIN) 14 November 1950 (1950-11-14) figures 1-7 column 1, line 53 - column 5, line 21	1-3,5-8, 10,11
X	DE 100 10 302 A1 (HORACEK GREGOR [DE]) 20 September 2001 (2001-09-20) figures 9,10 column 5, line 4 - line 19	1,2,5,6
X	FR 486 030 A (DE LA ROUSSIE) 5 March 1918 (1918-03-05) figures 1,2 columns 1,2	1,2,5,7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 May 2007	31/05/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Josten, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/002241

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 311 466 A (STEEPER HUGH LTD [GB]; MAY DENIS RONALD WILLIAM [GB] STEEPER HUGH LTD) 1 October 1997 (1997-10-01) figure 4 page 6, line 24	2
A	US 2 749 557 A (RIDDLE GRANT C) 12 June 1956 (1956-06-12) figures 1-3	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2006/002241

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2529968 A	14-11-1950	NONE	
DE 10010302 A1	20-09-2001	NONE	
FR 486030 A		NONE	
GB 2311466 A	01-10-1997	EP 0893111 A1	27-01-1999
		US 6007582 A	28-12-1999
US 2749557 A	12-06-1956	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/002241

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61F2/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 529 968 A (HANSEL SARTIN) 14. November 1950 (1950-11-14) Abbildungen 1-7 Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 5, Zeile 21	1-3,5-8, 10,11
X	DE 100 10 302 A1 (HORACEK GREGOR [DE]) 20. September 2001 (2001-09-20) Abbildungen 9,10 Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 19	1,2,5,6
X	FR 486 030 A (DE LA ROUSSIE) 5. März 1918 (1918-03-05) Abbildungen 1,2 Spalten 1,2	1,2,5,7

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. Mai 2007	31/05/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Josten, Stefan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/002241

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 311 466 A (STEEPER HUGH LTD [GB]; MAY DENIS RONALD WILLIAM [GB] STEEPER HUGH LTD) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) Abbildung 4 Seite 6, Zeile 24	2
A	US 2 749 557 A (RIDDLE GRANT C) 12. Juni 1956 (1956-06-12) Abbildungen 1-3	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/002241

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2529968 A	14-11-1950	KEINE	
DE 10010302 A1	20-09-2001	KEINE	
FR 486030 A		KEINE	
GB 2311466 A	01-10-1997	EP 0893111 A1 US 6007582 A	27-01-1999 28-12-1999
US 2749557 A	12-06-1956	KEINE	