



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **712 773 A2**

(51) Int. Cl.: **A61F** **5/052** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00952/17

(22) Anmeldedatum: 21.07.2017

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.01.2018

(30) Priorität: 22.07.2016
DE 10 2016 213 432.9

(71) Anmelder:
POHLIG GMBH, Grabenstätter Strasse 1
83278 Traunstein (DE)

(72) Erfinder:
Claudia Pholig-Wetzelsperger, 83278 Traunstein (DE)
Christian Kienzle, 83064 Raubling (DE)
Michael Schäfer, 83278 Traunstein (DE)

(74) Vertreter:
Troesch Scheidegger Werner AG, Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(54) **Orthese.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Orthese zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fussgelenks. Derartige Orthesen weisen üblicherweise eine mechanisch-gelenkige Verbindung im Fussbereich auf, mittels denen intraartikuläre Korrekturen an fehlgestellten Gelenken durchgeführt werden können, die sich zwischen Rückfuss und Mittel-/Vorfuss befinden. Dabei handelt es sich in der Regel um dynamische Fussfehlstellungen distal des Chopart-Gelenks, wie sie beispielsweise bei Klump- oder Sichelfüssen vorkommen.

Die erfindungsgemässe Orthese umfasst ein erstes Halteteil (1) zur Aufnahme eines Rückfusses, ein zweites Halteteil (2) zur Aufnahme eines Mittel- oder Vorderfusses sowie ein Orthesengelenk (3) mit einem Einstellungsabschnitt (3a) zum Einstellen einer vorbestimmten Korrekturstellung zwischen den Halteteilen. Das Orthesengelenk umfasst weiterhin einen Bewegungsabschnitt (3b) zur drehbeweglichen Verbindung der beiden Halteteile, wobei die Drehachse im Wesentlichen einer Drehachse des Fussgelenks entspricht.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Orthese zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fussgelenks. Derartige Orthesen weisen üblicherweise eine mechanisch-gelenkige Verbindung im Fussbereich auf, mittels denen intraartikuläre Korrekturen an fehlgestellten Gelenken durchgeführt werden können, die sich zwischen Rückfuss und Mittel-/Vorfuss befinden. Dabei handelt es sich in der Regel um dynamische Fussfehlstellungen distal des Chopart-Gelenks, wie sie beispielsweise bei Klump- oder Sichelfüssen vorkommen.

[0002] Um eine optimale Korrektur einer Fussgelenksfehlstellung zu erreichen, ist es notwendig die gelenkige Verbindung, welche in der Regel eine Vielzahl von Gelenken aufweist, im Fussbereich der Orthese sehr genau auf eine Korrekturstellung einzustellen und gegebenenfalls mehrmals nachjustieren. Hierzu muss ein Grossteil der Gelenke jedes Mal in einer Vielzahl von Handgriffen in vorbestimmte Gelenkwinkel gebracht und festgestellt werden.

[0003] Nachteilig an den im Stand der Technik bekannten Orthesen zur dynamischen Korrektur von Fussfehlstellungen ist, dass sich die Orthese zur Herbeiführung der gewünschten Korrekturstellung (anatomisch korrekte Stellung) nicht exakt oder nicht schnell und einfach, also ohne eine Vielzahl von Handgriffen, individuell einstellen lässt.

[0004] Ausgehend hiervon ist es daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Orthese zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fusses bereitzustellen, welche eine exakte und unkomplizierte individuelle Einstellung der gewünschten Korrekturstellung ermöglicht. Weiterhin ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein entsprechendes Verfahren zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fusses bereitzustellen.

[0005] Die erfindungsgemässe Orthese zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fussgelenks umfasst ein erstes Halteteil zur Aufnahme eines Rückfusses, ein zweites Halteteil zur Aufnahme eines mit dem Rückfuss über das Fussgelenk verbundenen Mittel-/Vorfusses. Weiterhin umfasst die erfindungsgemässe Orthese ein Orthesengelenk mit einem Einstellungsabschnitt, in welchem eine vorbestimmte Stellung des ersten und zweiten Halteteils zueinander einstellbar ist, sodass das Fussgelenk in eine Korrekturstellung bringbar ist, und einem Bewegungsabschnitt, welcher das erste Halteteil mit dem zweiten Halteteil zueinander um mindestens eine erste Drehachse, welche im Wesentlichen einer Drehachse des Fussgelenks entspricht, beweglich verbindet. Die erfindungsgemässe Orthese ermöglicht also, eine bestimmte Stellung des ersten und zweiten Halteteils zueinander exakt und unkompliziert individuell mittels des Einstellungsabschnitts einzustellen und durch den Bewegungsabschnitt beide Halteteile zueinander in dieser Stellung zu bewegen. Der Bewegungsabschnitt ermöglicht erst eine dynamische Korrektur einer Fehlstellung. Mit der Erfindung kann sowohl eine Dehnung zu kurzer Weichteile als auch eine Mobilisierung von Gelenken erfolgen. Dies bezieht sich im Besonderen auf alle Fussfehlstellungen, die mit einer physiologischen Schraub- oder Rotationsbewegung zwischen Rückfuss und Vorfuss korrigierbar sind.

[0006] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Einstellungsabschnitt des Orthesengelenks ein weiteres oder mehrere weitere Gelenke sowie eine Feststelleinrichtung auf, wobei die weiteren Gelenke und die Feststelleinrichtung derart miteinander gekoppelt sind, so dass in einer Justierbewegung die vorbestimmte Stellung mittels der weiteren Gelenke einstellbar ist und diese vorbestimmte Stellung mittels der Feststelleinrichtung fixierbar ist. Einstellung und Fixierung in einer Justierbewegung bedeutet hierbei, dass die Halteteile der Orthese mit lediglich einem Handgriff in die vorbestimmte Stellung gebracht und fixiert werden können.

[0007] Die weiteren Gelenke können insbesondere zwei Kugelgelenke sein. Die Einstellung der vorbestimmten Stellung kann bevorzugt stufen- und rastenlos erfolgen. Dies ermöglicht eine individuelle, dreidimensionale Einstellung des ersten und zweiten Halteteils zueinander. Die Feststelleinrichtung kann dabei eine Flügelschraube, insbesondere eine einzelne Flügelschraube zum gleichzeitigen Arretieren aller weiteren Gelenke aufweisen.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Bewegungsabschnitt ein Scharniergelenk auf, welches um die erste Drehachse beweglich ist. Nach dem Fixieren der vorbestimmten Stellung im Einstellungsabschnitt ermöglicht eine freie Beweglichkeit des Scharniergelenks im Bewegungsabschnitt die dynamische Korrektur einer Fussfehlstellung.

[0009] Ausserdem kann die erfindungsgemässe Orthese eine Schubeinrichtung umfassen, welche eingerichtet ist, auf das erste und das zweite Halteteil ein relatives Drehmoment um die erste Drehachse auszuüben und hierdurch das Fussgelenk in die Korrekturstellung zu bringen. Die Schubeinrichtung kann dabei in der Lage ein sein, ein dauerhaftes Drehmoment, insbesondere kontantes oder variables Drehmoment, auf das erste und zweite Halteteil auszuüben. Hierdurch stellt sich die Orthese praktisch von selbst nach: Kommt es im Laufe der Behandlung zu einer fortschreitenden Dehnung der zu dehnenden Weichteile hält die Schubeinrichtung die Spannung der Weichteile weiter aufrecht und ermöglicht eine weitere Dehnung der Weichteile. Dies erhöht die Effektivität der Orthese.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Schubeinrichtung über je ein Kugelgelenk mit dem ersten und dem zweiten Halteteil verbunden ist. Die Kugelgelenke ermöglichen der Schubeinrichtung auf die Halteteile ein relatives Drehmoment entlang der durch den Einstellungsabschnitt und den Bewegungsabschnitt bestimmten Freiheitsgrade auszuüben.

[0010] Die Schubeinrichtung kann insbesondere eine Gasdruckfeder, eine Schubstange, einen Pneumatikzylinder, einen Hydraulikzylinder eine Spiralfeder und/oder einen elektrischen Motor aufweisen. Eine Gasdruckfeder ermöglicht ein gleichbleibendes Drehmoment über den gesamten Bewegungsbereich der Halteteile zueinander.

Vorzugsweise verläuft die erste Drehachse des Orthesengelenks im Wesentlichen senkrecht zu einer Auftrittsfläche der Orthese. In diesem Fall entspricht die erste Drehachse des Orthesengelenks im Wesentlichen einer Drehachse eines Chopart-Gelenks.

[0011] Vorzugsweise weisen das erste Halteteil und/oder das zweite Halteteil eine ringförmige (zirkuläre) Fussfassung auf. Weisen beide Halteteile eine Ringfassung auf, grenzen beide Ringfassungen entsprechend dem Verlauf des Chopart-Gelenks an ihren ringförmigen Stirnseiten aneinander.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Orthese sieht vor, dass das Scharniergelenk das Orthesengelenk in einen ersten Gelenkteil und einen zweiten Gelenkteil unterteilt, und der erste Gelenkteil an einer Oberseite des ersten Halteteils im Bereich einer in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse angeordnet ist, der zweite Gelenkteil an einer Oberseite des zweiten Halteteils im Bereich zwischen einem Aussenrand und der in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse und die Schubeinrichtung im Bereich zwischen der in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse und einem Innenrand angeordnet ist. Diese Anordnung von Orthesengelenk und Schubeinrichtung ist insbesondere zur Therapie von Klumpfüssen geeignet.

[0013] Alternativ hierzu kann der erste Gelenkteil an einer Oberseite des ersten Halteteils im Bereich einer in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse angeordnet, der zweite Gelenkteil an einer Oberseite des zweiten Halteteils im Bereich zwischen einem Innenrand und der in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse und die Schubeinrichtung im Bereich zwischen der in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse und einem Aussenrand angeordnet sein. Diese Anordnung von Orthesengelenk und Schubeinrichtung ist insbesondere zur Therapie von Knickfüssen geeignet.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann das erste Halteteil ein Unterschenkelteil sowie vorzugsweise ein weiteres Orthesengelenk im Bereich des Sprunggelenks aufweisen.

[0015] Weiterhin ist es denkbar, das erste und das zweite Halteteil im Bereich der Auftrittsfläche mit einem flexiblen Element, vorzugsweise mit einem Gurt, miteinander zu verbinden. Dies kann die Stabilität der Orthese bei versehentlicher Zehenbelastung erhöhen.

[0016] Orthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am ersten Halteteil in einem Fersenbereich der Orthese ein Auftrittspolster angeordnet ist. Das Auftrittspolster dient als Dämpfung beim Auftreten und erhöht somit den Tragekomfort für den Patienten.

[0017] Die Erfindung schliesst auch ein Verfahren zur Korrektur einer Fehlstellung eines Fussgelenks mit einer vorbeschriebenen Orthese ein, bei welchem die Orthese an einen zu behandelnden Fuss angelegt wird, mittels des Einstellungsabschnitts eine vorbestimmte Stellung des ersten und zweiten Halteteils zueinander eingestellt wird, und anschliessend das erste und das zweite Halteteil im Bewegungsabschnitt relativ zueinander bewegt werden.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt und wird anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In den hier beschriebenen Figuren sind identische oder ähnliche Elemente oder Merkmale mit identischen oder ähnlichen Bezugszeichen bezeichnet, so dass ihre Beschreibung im Einzelnen nicht wiederholt zu werden braucht. Das nachfolgend beschriebene Ausführungsbeispiel beinhaltet eine Vielzahl von Merkmalen und damit verbundene vorteilhafte Eigenschaften der vorliegenden Erfindung. Die im Zusammenhang des Ausführungsbeispiels beschriebenen Merkmale können jedoch jeweils auch für sich genommen eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung darstellen.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Orthese in einer Perspektivansicht,

Fig. 2 die Orthese aus Fig. 1 in einer Seitenansicht auf eine Aussenseite der Orthese und

Fig. 3 die Funktionsweise des Bewegungsbereichs und der Schubeinrichtung der Orthese aus Fig. 1 und 2 in einer perspektivischen Vorderansicht.

[0020] Fig. 1, 2 und 3 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Orthese zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fusses, wie z.B. einer Klumpfuss-Fehlstellung.

[0021] Die Orthese weist ein erstes Halteteil 1 zur Aufnahme eines Rückfusses sowie ein zweites Halteteil 2 zur Aufnahme eines Mittel-/Vorfusses auf. Beide Halteteile 1, 2 sind jeweils als Ringfassung ausgebildet und grenzen in etwa entsprechend des Verlaufs des Chopart-Gelenks entlang ihrer ringförmigen Stirnseiten aneinander. Das erste 1 und das zweite Halteteil 2 sind im Bereich des Fussrückens, also an einer Oberseite des ersten 1 und zweiten Halteteils 2 über ein Orthesengelenk 3 miteinander verbunden. Weiterhin sind die beiden Halteteile 1, 2 über eine Schubeinrichtung 6 auf einer zur Körpermitte hin gelegenen Innenseite des ersten 1 und zweiten Halteteils 2 miteinander verbunden. Das Orthesengelenk 3 verfügt über einen Einstellungsabschnitt 3a zur Einstellung einer vorbestimmten Stellung der Halteteile 1, 2 zueinander sowie über einen Bewegungsabschnitt 3b, welcher eine relative Drehung der Halteteile 1, 2 zueinander ermöglicht. Der Bewegungsabschnitt 3b weist ein Scharniergelenk mit einer Gelenkachse 9 auf. Die Halteteile 1 und 2 sind somit um die Achse 9 relativ zueinander drehbar. Das Scharniergelenk des Bewegungsabschnitts 3b unterteilt das Orthesengelenk 3 in einen ersten Gelenkteil 3b1 und einen zweiten Gelenkteil 3b2, wobei der erste Gelenkteil 3b1 an einer Oberseite des

ersten Halteteils 1 im Bereich einer in Längsrichtung des Fusses verlaufenden Mittelachse 10 angeordnet ist und der zweite Gelenkteil 3b2 den Einstellungsabschnitt 3a umfasst und an einer Oberseite des zweiten Halteteils 2 im Bereich zwischen einem Aussenrand und der in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse 10 angeordnet ist. Der Einstellungsabschnitt 3a weist zwei Kugelgelenke 4a und 4b sowie eine Flügelschraube als Feststelleinrichtung 5 auf. Zur Einstellung der vorbestimmten Stellung der Halteteile zueinander kann der Einstellungsabschnitt 3a aufgrund der Kugelgelenke 4a und 4b mit einem Handgriff individuell dreidimensional ausgerichtet und mittels der Flügelschraube festgestellt werden. Die Schubeinrichtung 6 ist im Bereich zwischen der in Längsrichtung verlaufenden Mittelachse 10 und einem Innenrand des ersten und zweiten Halteteils 1, 2 angeordnet. Die Schubeinrichtung 6 verfügt über eine im Wesentlichen in Längsrichtung des Fusses angeordnete Gasdruckfeder 6a, die über jeweils ein Kugelgelenk 7a, 7b mit dem ersten 1 Halteteil und dem zweiten Halteteil 2 verbunden ist. Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Orthese weist weiterhin ein mit der Ringfassung des ersten Halteteils 1 über ein weiteres Orthesengelenk 12 im Bereich des Sprunggelenks verbundenes Unterschenkelteil 11 auf. Im Fussbereich und im Bereich des Sprunggelenks verfügt die Orthese ausserdem über einen Weichwand-Liner 13, der innerhalb des ersten 1 und zweiten Halteteils 2 angeordnet ist. An einer Unterseite des ersten Halteteils 1 ist ausserdem ein Auftrittspolster 8 angeordnet.

[0022] Bei Anwendung der Orthese zur Korrektur einer Klumpfüssfehlstellung wird zunächst der Fuss über eine Ausrichtung der Halteteile 1, 2 zueinander von einer Fehlstellung in eine gewünschte Korrekturstellung gebracht. Hierzu wird mittels der Kugelgelenke 4a und 4b eine vorbestimmte Stellung der Halteteile 1, 2 zueinander dreidimensional und stufenlos individuell eingestellt und diese mittels der Feststelleinrichtung 5 fixiert. Zusätzlich wird die Gasdruckfeder 6a der Schubeinrichtung 6 so eingestellt, dass sie ein gewünschtes Drehmoment auf die Halteteile 1 und 2 zur Dehnung von Gelenkbändern im Bereich des Chopart-Gelenks ausübt. Ohne die Schubeinrichtung 6 könnten sich die Halteteile 1, 2 innerhalb der vorbestimmten Stellung nun noch um die Achse 9 relativ zueinander drehen. Die Schubeinrichtung 6 übt nun allerdings ein relatives Drehmoment auf die Halteteile 1, 2 um die Gelenkachse 9 auf und verhindert ein Abknicken des Vorfusses nach innen.

[0023] Fig. 3 zeigt die Funktionsweise der Schubeinrichtung 6 der erfindungsgemässen Orthese gemäss dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2. (a) zeigt die Orthese mit den beiden Halteteilen 1 und 2 in der vorbestimmten Stellung und einer gespannten Gasdruckfeder 6a der Schubeinrichtung 6. Die Gasdruckfeder 6a übt ein starkes Drehmoment zueinander auf die Halteteile 1 und 2 aus. Hierdurch werden Gelenkbänder im Bereich des Chopart-Gelenks stark gedehnt, wodurch eine Neigung des Mittel-/Vorfusses nach innen zu knicken, korrigiert werden soll, (b) zeigt die Orthese mit einer weniger gespannten Gasdruckfeder 6a. Hier erfolgt eine Dehnung der Gelenkbänder nur sehr leicht um Dehnungsschmerzen zu minimieren.

[0024] Ein Einsatz der Orthese kann bei folgenden Indikationen erfolgen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit): HSMN-Hohlfuss-Dehnung der Plantaraponeurose, Hereditäre motorische und sensorische Neuropathie, Rebellen Klumpfüsse, Vermeidung von postoperativen Verklebungen und Bewegungseinschränkungen, AMC-Förderung der Beweglichkeit im Fussgefüge (sowohl konservativ als auch post-operativ) und Präoperative Dehnungsbehandlung bei Weichteilverkürzungen.

Patentansprüche

1. Orthese zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fussgelenks umfassend:
ein erstes Halteteil zur Aufnahme eines Rückfusses,
ein zweites Halteteil zur Aufnahme eines mit dem Rückfuss über das Fussgelenk verbundenen Mittel-/Vorfusses und
ein Orthesengelenk mit einem Einstellungsabschnitt, in welchem eine vorbestimmte Stellung des ersten und zweiten Halteteils zueinander einstellbar ist, sodass das Fussgelenk in eine Korrekturstellung bringbar ist, und einem Bewegungsabschnitt, welcher das erste Halteteil mit dem zweiten Halteteil zueinander um mindestens eine erste Drehachse, welche im Wesentlichen einer Drehachse des Fussgelenks entspricht, beweglich verbindet.
2. Orthese nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Einstellungsabschnitt ein weiteres oder mehrere weitere Gelenke sowie eine Feststelleinrichtung aufweist, wobei die weiteren Gelenke und die Feststelleinrichtung derart miteinander gekoppelt sind, dass in einer Justierbewegung die vorbestimmte Stellung mittels der weiteren Gelenke einstellbar ist und diese vorbestimmte Stellung mittels der Feststelleinrichtung fixierbar ist.
3. Orthese nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Feststelleinrichtung eine Flügelschraube zum Fixieren der weiteren Gelenke aufweist.
4. Orthese nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, wobei die vorbestimmte Stellung stufen- und rastenlos einstellbar ist.
5. Orthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bewegungsabschnitt ein Scharniergelenk aufweist, welches um die erste Drehachse beweglich ist.
6. Orthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Einstellungsabschnitt zwei Kugelgelenke zur Einstellung der vorbestimmten Stellung aufweist.

7. Orthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche gekennzeichnet durch eine Schubeinrichtung, welche eingerichtet ist, auf das erste und das zweite Halteteil ein relatives Drehmoment um die erste Drehachse auszuüben und hierdurch das Fussgelenk in die Korrekturstellung zu bringen.
8. Orthese nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Schubeinrichtung über je ein Kugelgelenk mit dem ersten und dem zweiten Halteteil verbunden ist.
9. Orthese nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schubeinrichtung eine Gasdruckfeder, eine Schubstange, einen Pneumatikzylinder, einen Hydraulikzylinder eine Spiralfeder und/oder einen elektrischen Motor aufweist.
10. Orthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Drehachse des Orthesengelenks im Wesentlichen senkrecht zu einer Auftrittsfläche der Orthese verläuft.
11. Orthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Halteteil und/oder das zweite Halteteil eine ringförmige Fussfassung aufweisen.
12. Verfahren zur dynamischen Korrektur einer Fehlstellung eines Fussgelenks mit einer Orthese nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Orthese an einen zu behandelnden Fuss angelegt wird, mittels des Einstellungsabschnitts eine vorbestimmte Stellung des ersten und zweiten Halteteils zueinander eingestellt wird, und anschliessend das erste und das zweite Halteteil im Bewegungsabschnitt relativ zueinander bewegt werden.

FIG 1

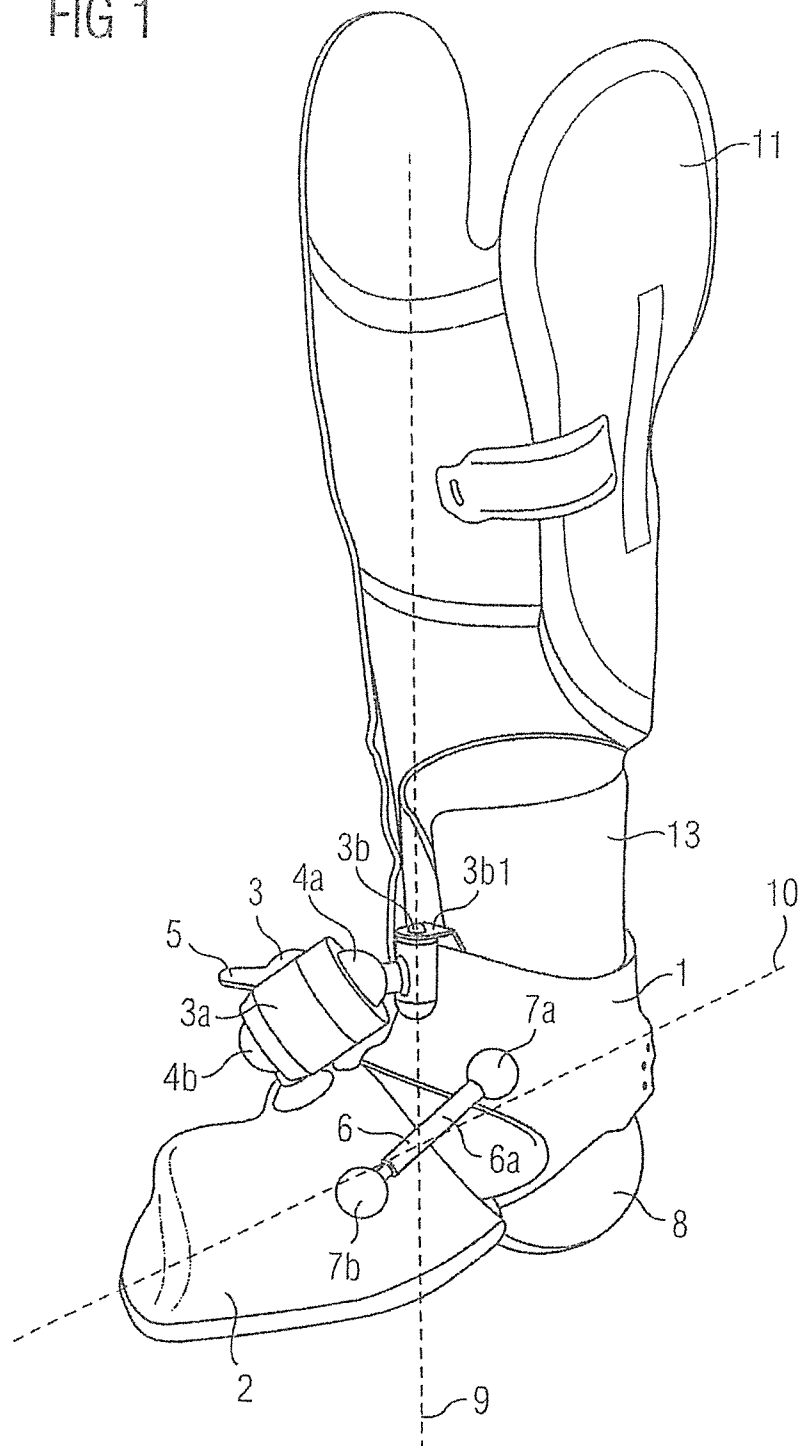


FIG 2

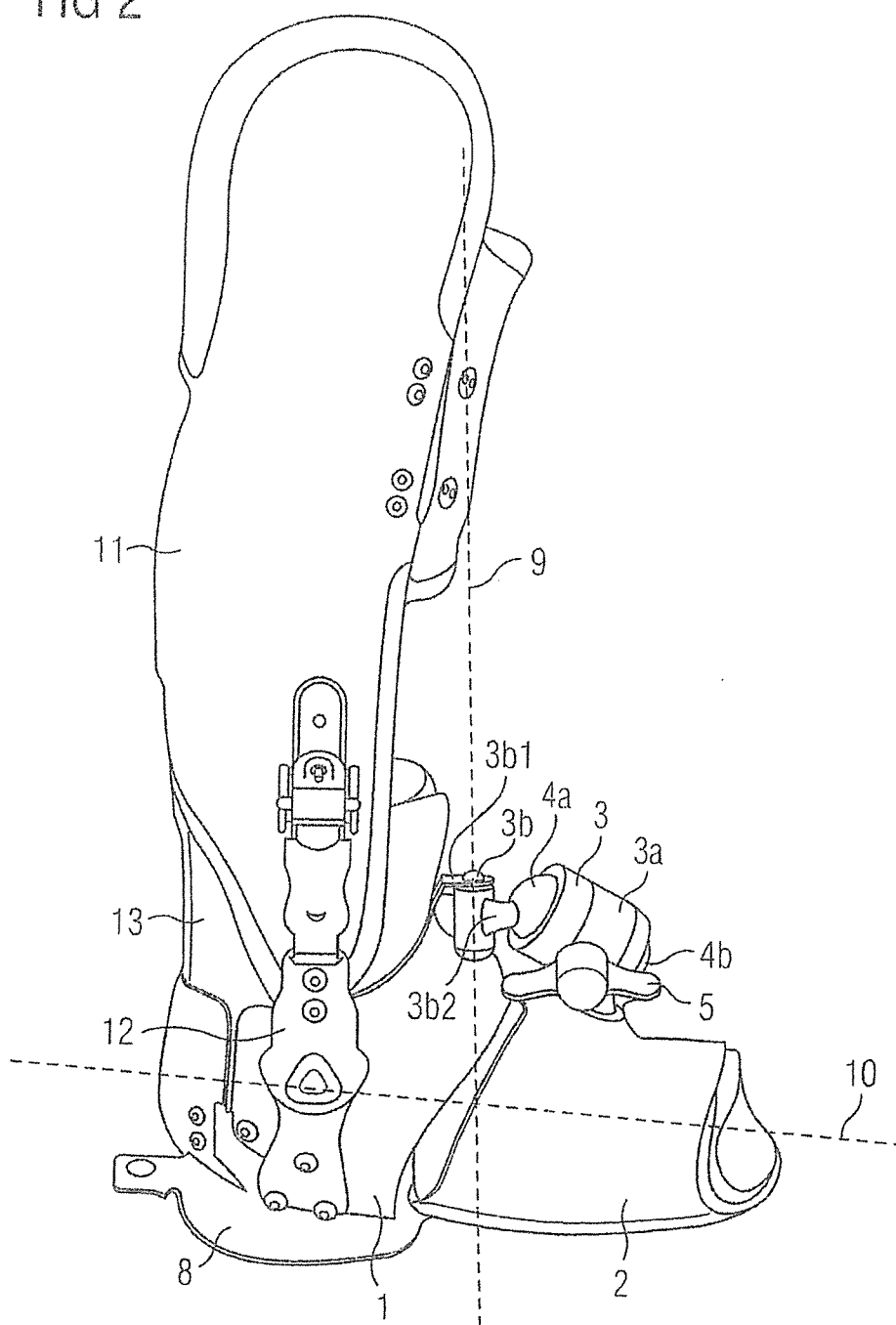
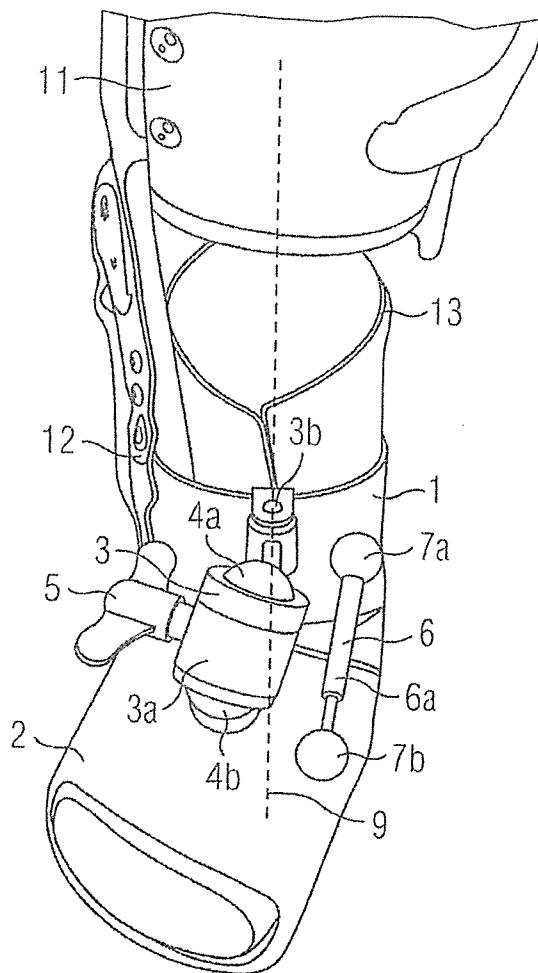


FIG 3

(a)



(b)

