



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 054 384 B4 2009.10.15**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 054 384.4**

(22) Anmeldetag: **08.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **18.05.2006**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **15.10.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F16C 11/04 (2006.01)**
A61F 5/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Otto Bock HealthCare GmbH, 37115 Duderstadt, DE

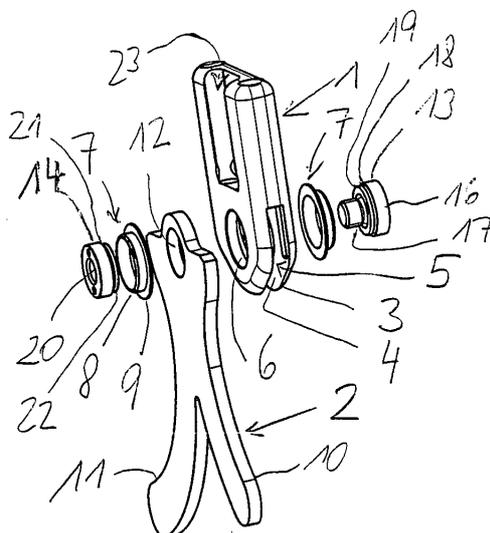
(74) Vertreter:
GRAMM, LINS & PARTNER GbR, 38122 Braunschweig

(72) Erfinder:
Wagner, Helmut, 37115 Duderstadt, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 2 69 084 C

(54) Bezeichnung: **Kippstabiles Drehgelenk und damit aufgebautes orthopädiotechnisches Bauteil**

(57) Hauptanspruch: Kippstabiles Drehgelenk mit einem gabelförmigen Außengelenkstück (1) mit zwei Schenkeln (3), deren zueinander zeigende parallele Innenwandungen (4) einen Schlitz (5) vorgegebener Breite bilden und die mit miteinander fluchtenden Durchgangslöchern (6) versehen sind, mit einem flachen, in den Schlitz (5) ragenden Innengelenkstück (2) mit einem Durchgangsloch (12) und mit einer aus einer Schraube (13) und einer Schraubbuchse (14) gebildeten Verschraubung (15), die mit einer zylindrischen Mantelfläche eine zylindrische Drehlagerfläche bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubung (15) mit dem Innengelenkstück (2) drehfest verbunden ist und dass Gleitlager zwischen den Wandungen der Durchgangslöcher (6) der Schenkel (3) und der Verschraubung (15) ausgebildet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein kippstabiles Drehgelenk mit einem gabelförmigen Außengelenkstück mit zwei Schenkeln, deren zueinander zeigende parallele Innenwandungen einen Schlitz vorgegebener Breite bilden und die mit miteinander fluchtenden Durchgangslöchern versehen sind, mit einem flachen, in den Schlitz ragenden Innengelenkstück mit einem kreisförmigen Durchgangsloch und mit einer aus einer Schraube und einer Schraubbuchse gebildeten Verschraubung, die mit einer zylindrischen Mantelfläche eine zylindrische Drehlagerfläche bildet.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein mit einem derartigen kippstabilen Drehgelenk aufgebautes orthopädiotechnisches Bauteil.

[0003] Kippstabile Drehgelenke werden in vielfältigen Anwendungsfällen benötigt. Die Ausbildung eines kippstabilen Drehgelenks ist besonders problematisch, wenn für das Drehgelenk nur ein begrenzter Raum zur Verfügung steht und das Drehgelenk daher besonders flach ausgebildet sein muss, um nicht zu stark aufzutragen.

[0004] Drehgelenke dieser Art werden insbesondere in orthopädiotechnischen Bauteilen benötigt, also in Orthesen oder Prothesen. Da die Drehgelenke dabei hohe sicherheitstechnische Anforderungen erfüllen müssen, müssen sie eine hohe Kippstabilität aufweisen und dürfen außerhalb ihrer Drehebene kein merkliches Spiel aufweisen.

[0005] Kippstabile Drehgelenke dieser Art, wie sie insbesondere für Orthesen benutzt werden, weisen ein flaches Innengelenkstück auf, in dessen Durchgangsloch ein Ring aus einem Gleitmetall eingepresst ist. Die Verschraubung ist so ausgebildet, dass die Schraubhülse mit ihrer glatten zylindrischen Mantelaußenfläche dem Durchmesser des eingepressten Rings aus Gleitmetall entspricht. Beide Teile der Verschraubung sind mit radial vorspringenden Köpfen versehen, die an der Außenseite der Schenkel, vorzugsweise versenkt, anliegen. Dabei können einer der Köpfe und seine zugehörige Ausnehmung in dem Schenkel rotationsunsymmetrisch ausgebildet sein, sodass dieser Kopf in seiner Ausnehmung verdrehsicher gelagert ist und die Verschraubung daher nur auf der anderen Seite angezogen werden muss.

[0006] Die Kippstabilität des Drehgelenks ergibt sich aus einer präzisen Fertigung mit geringen Fertigungstoleranzen zwischen der zylindrischen Mantelaußenfläche der Verschraubung und dem eingepressten Ring aus einem Gleitmetall.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Drehgelenk der eingangs erwähnten

Art hinsichtlich seiner Kippstabilität zu verbessern.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein kippstabiles Drehgelenk der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubung mit beiderseits des Innengelenkstücks mit einem Außendurchmesser, der dem Innendurchmesser der Durchgangslöcher der Schenkel entspricht, aus dem Innengelenkstück herausragt, dass die Verschraubung mit dem Innengelenkstück drehfest verbunden ist und dass Gleitlager zwischen den Wandungen der Durchgangslöcher der Schenkel und der Verschraubung ausgebildet sind.

[0009] Während bei einem herkömmlichen Drehgelenk der eingangs erwähnten Art die Kippstabilität nur über eine ringförmige Lagerfläche erzeugt werden muss, die sich aus der Materialstärke des Innengelenkstücks ergibt, wird bei dem erfindungsgemäßen Drehgelenk eine Einheit zwischen dem Innengelenkstück und der Verschraubung ausgebildet, sodass die Abstützung des Gelenks zwischen der Verschraubung und den Wandungen der Durchgangslöcher der Schenkel erfolgt. Die Abstützung wird somit an den beiden Enden der Verschraubung im Bereich der Schenkel bewirkt und erstreckt sich somit praktisch über die gesamte Länge der Verschraubung. Dadurch wird eine erhebliche Vergrößerung der Gleitlagerfläche erzielt, die eine verbesserte Kippstabilität zur Folge hat.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind auch ringförmige Ränder der Durchgangslöcher zwischen den Innenwandungen der Schenkel und den Oberflächen des Innengelenkstücks als Gleitlager ausgebildet. Vorzugsweise sind die Ränder der Innenwandungen als Gleitlager ausgebildet und stehen erhaben von der jeweiligen Innenwandung im Übrigen vor, sodass sich eine definierte ringförmige Anlagefläche zwischen Innenwandung und Innengelenkstück am Rand der Durchgangsöffnung ergibt.

[0011] Vorzugsweise wird die Wandung der Durchgangslöcher der Schenkel durch jeweils eine eingesetzte Gleitlagerhülse gebildet. Alternativ hierzu ist es möglich, auch die Oberfläche der Verschraubung in den Abschnitten des größten Außendurchmessers mit einer Gleitbeschichtung zu versehen.

[0012] In der bevorzugten Ausführungsform der in die Durchgangslöcher eingesetzten Gleitlagerhülsen sind diese jeweils mit einem kreisförmigen Flansch versehen, der an den Innenwandungen der Schenkel anliegt. Die eingesetzten Hülsen bilden somit sowohl die radialen Gleitlager in den Wandungen der Durchgangslöcher als auch die axialen ringförmigen Gleitlager an den Innenwandungen der Schenkel.

[0013] Die Materialstärke der Gleitlagerhülsen ist

vorzugsweise kleiner als 1 mm und liegt bevorzugt zwischen 0,4 und 0,7 mm, vorzugsweise bei 0,5 mm.

[0014] Die Gleitlagerhülsen können in die Durchgangslöcher der Schenkel eingepresst sein. Andere Verbindungsarten, wie Kleben oder Schweißen sind ebenfalls möglich. Möglich ist ferner, die betreffenden Oberflächen durch eine chemische oder physikalische Oberflächenmodifikation als Gleitlager auszubilden.

[0015] Die Nut der Verschraubung wird vorzugsweise durch einen Absatz des Durchmessers beider Teile der Verschraubung gebildet, obwohl es auch denkbar ist, nur ein Teil der Verschraubung mit einem Absatz auszubilden und so die Nut mit einem Nutgrund in nur einem Teil der Verschraubung bilden zu lassen.

[0016] Die Tiefe der radial offenen Nut kann sehr klein gehalten werden und beträgt beispielsweise 1 mm oder weniger. Der so gebildete Absatz reicht vollständig aus, um die Verbindung der Verschraubung mit dem Innengelenkstück zu einem praktisch einstückigen Gelenkteil zu bewirken.

[0017] Die Erfindung soll im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) eine explodierte perspektivische Darstellung der Teile eines erfindungsgemäßen Drehgelenks

[0019] [Fig. 2](#) eine explodierte Darstellung gemäß [Fig. 1](#) mit einem funktionsmäßig montierten Innengelenkstück

[0020] [Fig. 3](#) eine Schnittdarstellung des montierten Drehgelenks

[0021] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht des montierten Drehgelenks

[0022] [Fig. 5](#) eine Ansicht des montierten Drehgelenks von vorn

[0023] [Fig. 6](#) eine andere Seitenansicht des montierten Drehgelenks

[0024] [Fig. 7](#) eine perspektivische Ansicht des montierten Drehgelenks.

[0025] Das dargestellte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Drehgelenks weist ein Außengelenkstück **1** und ein Innengelenkstück **2** auf. Das Außengelenkstück **1** ist an einem Ende gabelförmig ausgebildet und weist zwei Schenkel **3** mit zueinander zeigenden parallelen Innenwandungen **4** auf, die einen Schlitz **5** einer vorgegebenen konstanten Breite bilden. Im Bereich des Schlitzes **5** sind die Schenkel **3** mit kreisrunden Durchgangslöchern **6** versehen, die auf beiden Schenkeln **3** gleich groß sind und miteinander fluchten. In die Durchgangslöcher **6** ist jeweils von der Schlitzseite eine Gleitlagerhülse **7** einsetzbar, die sich mit einem zum zylindrischen Buchsenteil **8** über die Breite des Schenkels **3**, also über die gesamte Länge des Durchgangsloches **6**, erstreckt. Ferner weist die Gleitlagerhülse **7** einen kreisringförmigen Flansch **9** auf, der somit an der Innenwandung **4** des zugehörigen Schenkels **3** anliegt.

[0026] Das Innengelenkstück **2** ist durch ein flaches Schienenstück gebildet, das eine für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Form aufweisen kann. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Innengelenkstück **2** als unteres Knöchelgelenkstück mit zwei in entgegengesetzten Richtungen abgelenkten Armen **10**, **11** ausgebildet. Das Innengelenkstück **2** kann jede beliebige Form aufweisen, beispielsweise auch die Form einer rechteckigen Halteschiene. Das Innengelenkstück **2** besteht aus einem Flachmaterial, dessen Materialstärke an einem Ende so ausgebildet ist, dass das Innengelenkstück **2** mit diesem Ende in den Schlitz **5** des Außengelenkstücks **1** einsteckbar ist. An diesem Ende weist das Innengelenkstück **2** ein Durchgangsloch **12** auf, das im dargestellten Ausführungsbeispiel kreisförmig ausgebildet ist und einen um 1 mm kleineren Radius aufweist als die Durchgangslöcher **6** der Schenkel **3** des Außengelenkstücks **1**.

[0027] Das Durchgangsloch **12** ist durch die Durchgangslöcher **6** zugänglich und wird durch eine aus einer Schraube **13** und einer Schraubbuchse **14** gebildeten Verschraubung **15** relativ zum Außengelenkstück **1** fixiert.

[0028] Die Schraube **13** besteht aus einem zylindrischen Schraubenkopf **16**, der einstückig mit einem Gewindebolzen **17** versehen ist. Der Außendurchmesser des zylindrischen Schraubenkopfes entspricht passgenau dem Innendurchmesser des zylindrischen Buchsenteils **8** der Gleitlagerhülse **7**, so dass die Gleitlagerhülse **7** mit dem Schraubenkopf **16** eine Drehtlagerfläche bildet. Der Schraubenkopf **13** weist ferner einen kleinen, durch eine Durchmesser-Verzerrung gebildeten Absatz **18** auf, durch den der Schraubenkopf **16** einen Abschnitt **19** aufweist, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des Durchgangsloches **12** des Innengelenkstücks **2** entspricht.

[0029] In analoger Weise bildet die Schraubbuchse **14** eine Durchgangsöffnung **20** mit einem Innengewinde zur Aufnahme des Gewindebolzens **17** und eine äußere zylindrische Mantelfläche, deren Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Gleitlagerhülse **7** entspricht, auf. Die Breite der zylindrischen Mantelfläche entspricht der Breite des zylindrischen Buchsenteils **8** der Gleitlagerhülse. Im Anschluss da-

ran ist die zylindrische Mantelfläche mit einem Absatz **21** versehen, an den sich ein zylindrischer Abschnitt **22** mit einem etwas verringerten Durchmesser anschließt. Der Außendurchmesser des zylindrischen Abschnitts **22** entspricht passgenau dem Innendurchmesser des Durchgangslochs **12**.

[0030] [Fig. 2](#) verdeutlicht, dass die Verschraubung **15** mit dem Innengelenkstück **2** ein funktional einheitliches Teil bildet, das jedoch erst beim Zusammenbau des Drehgelenks zusammengestellt werden kann und nicht in der in [Fig. 2](#) dargestellten Weise vormontierbar ist.

[0031] Das Außengelenkstück **1** ist an seinem den Durchgangslöchern **6** gegenüberliegenden Ende mit einer rechteckigen Ausnehmung **23** versehen, die eine zur breiten Seite und zur Stirnseite offene Kammer bildet, in die das Endstück einer rechteckigen Flachschiene einsetzbar ist. Die Ausnehmung wird durch eine Rückwand **24** begrenzt, in der sich zwei Durchgangslöcher **25** zur Schraubbefestigung der in die Ausnehmung **23** eingesetzten Flachschiene befinden.

[0032] [Fig. 3](#) zeigt einen Hochschnitt durch das aus den in [Fig. 1](#) dargestellten Teilen montierte Drehgelenk. Es ist erkennbar, dass das Innengelenkstück **2** in einer Nut **26** der Verschraubung **15** gehalten ist, die durch die Absätze **18**, **21** und die daran anschließenden Abschnitte **19**, **22** des Schraubenkopfs **16** und der Schraubbuchse **14** gebildet ist.

[0033] Schraubenkopf **16** und Schraubbuchse **14** weisen an ihren axialen Stirnflächen jeweils zwei diametral gegenüberliegende Sacklöcher **27** auf, die zum Drehen der Schraube **13** bzw. der Schraubbuchse **14** mittels eines geeigneten Werkzeugs dienen.

[0034] Das Innengelenkstück **2** wird passgenau in der Nut **26** der Verschraubung **15** radial gelagert und liegt axial an dem Flansch **9** der Gleitlagerhülse **7** an. Die Verschraubung **15** liegt ihrerseits mit den zylindrischen Außenflächen von Schraubenkopf **16** und Schraubbuchse **14** an den zylindrischen Buchsenteilen **8** der Gleitlagerhülse **7** an, wodurch das eigentliche Drehlager für die Rotationsbewegung des Innengelenkstücks **2** relativ zum Außengelenkstück **1** gebildet wird. Bei der Drehbewegung wird regelmäßig eine Relativbewegung des Innengelenkstücks **2** zur Verschraubung **15** nicht stattfinden. Die Verbindung zwischen Innengelenkstück **2** und Verschraubung **15** kann durch einen Formschluss drehfest ausgestaltet sein, der z. B. durch ein Vierkantloch im Innengelenkstück **2** und einer entsprechenden Ausbildung der Absätze **19**, **21** der Verschraubung **15** gebildet sein kann. In diesem Fall muss die Verschraubung **15** durch eine zusätzliche Schraube komplettiert werden.

[0035] Während bei herkömmlichen Drehlagern dieser Art das Drehlager an der Innenwand des Durchgangslochs **12** des Innengelenkstücks **2** gegenüber einer zylindrischen Verschraubung **15** gebildet ist und sich daher nur über die Materialstärke des Innengelenkstücks **2** gegen Kippbewegungen abstützen kann, findet beim erfindungsgemäßen Drehgelenk die Abstützung für die Rotationsbewegung an den beiden Buchsenteilen **8** der Gleitlagerhülse **7** statt und erstreckt sich somit über die Länge der Verschraubung bzw. die Gesamtdicke des Außengelenkstücks mit den beiden Schenkeln **3**, sodass eine deutlich erhöhte Kippstabilität gewährleistet ist.

[0036] [Fig. 4](#) zeigt eine Seitenansicht des montierten Drehgelenks auf die Seite, auf der sich die Ausnehmung **23** und die Schraubbuchse **14** befinden. Erkennbar ist in der Schraubbuchse **14** das freie Ende des Gewindebolzens **17**.

[0037] [Fig. 5](#) zeigt eine Ansicht des montierten Drehgelenks von vorn und lässt erkennen, dass das Drehgelenk mit einem sehr schmalen Aufbau erstellt werden kann, der, beispielsweise bei der Verwendung als Orthesengelenk, an gestützten Gliedmaßen eines menschlichen Körpers nicht wesentlich aufträgt.

[0038] [Fig. 6](#) zeigt eine Seitenansicht auf die Seite des montierten Drehgelenks, auf der sich der Schraubenkopf **16** befindet.

[0039] [Fig. 7](#) verdeutlicht das montierte Drehgelenk in einer perspektivischen Darstellung.

[0040] Das erfindungsgemäße Drehgelenk ermöglicht ohne zusätzlichen Aufwand eine erhöhte Kippstabilität bei einem schmalen Aufbau des Drehgelenks.

Patentansprüche

1. Kippstabiles Drehgelenk mit einem gabelförmigen Außengelenkstück (**1**) mit zwei Schenkeln (**3**), deren zueinander zeigende parallele Innenwandungen (**4**) einen Schlitz (**5**) vorgegebener Breite bilden und die mit miteinander fluchtenden Durchgangslochern (**6**) versehen sind, mit einem flachen, in den Schlitz (**5**) ragenden Innengelenkstück (**2**) mit einem Durchgangsloch (**12**) und mit einer aus einer Schraube (**13**) und einer Schraubbuchse (**14**) gebildeten Verschraubung (**15**), die mit einer zylindrischen Mantelfläche eine zylindrische Drehlagerfläche bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubung mit beiderseits des Innengelenkstücks (**2**) mit einem Außendurchmesser, der dem Innendurchmesser der Durchgangslöcher (**6**) der Schenkel (**3**) entspricht, aus dem Innengelenkstück (**2**) herausragt, dass die Verschraubung (**15**) mit dem Innengelenkstück (**2**) drehfest verbunden ist und dass Gleitlager zwischen

den Wandungen der Durchgangslöcher (6) der Schenkel (3) und der Verschraubung (15) ausgebildet sind.

2. Drehgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch ringförmige Ränder der Durchgangslöcher (6) zwischen den Innenwandungen (4) der Schenkel (3) und den Oberflächen des Innengelenkstücks (2) als Gleitlager ausgebildet sind.

3. Drehgelenk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmigen Ränder erhaben von der jeweiligen Innenwandung (4) im Übrigen vorsteht.

4. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung der Durchgangslöcher (6) der Schenkel (3) durch jeweils eine eingesetzte Gleitlagerhülse (7) gebildet ist.

5. Drehgelenk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlagerhülsen (7) jeweils mit einem kreisförmigen Flansch (9) versehen sind, der an der Innenwandung (4) des zugehörigen Schenkels (3) anliegt.

6. Drehgelenk nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialstärke der Gleitlagerhülsen (7) kleiner 1 mm ist.

7. Drehgelenk nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Materialstärke zwischen 0,4 und 0,7 mm liegt.

8. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitlagerhülsen (7) in die Durchgangslöcher (6) der Schenkel (3) eingepresst sind.

9. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubung (15) im Bereich der größten Außendurchmesser mit einem Gleitlagerwerkstoff versehen ist.

10. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Nut (26) der Verschraubung (15) durch einen Absatz (21) des Durchmessers wenigstens eines Teils (13, 14) der Verschraubung (15) gebildet ist.

11. Drehgelenk nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Absatz (21) sowohl auf der Schraubbuchse (14) als auch auf der Schraube (13) befindet.

12. Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubung (15) im verschraubten Zustand eine radial offene Nut (26) bildet, deren Durchmesser im Nutgrund dem Innendurchmesser des Durchgangslochs (12)

des Innengelenkstücks (2) entspricht.

13. Orthopädietechnisches Bauteil mit wenigstens einem kippstabilen Drehgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

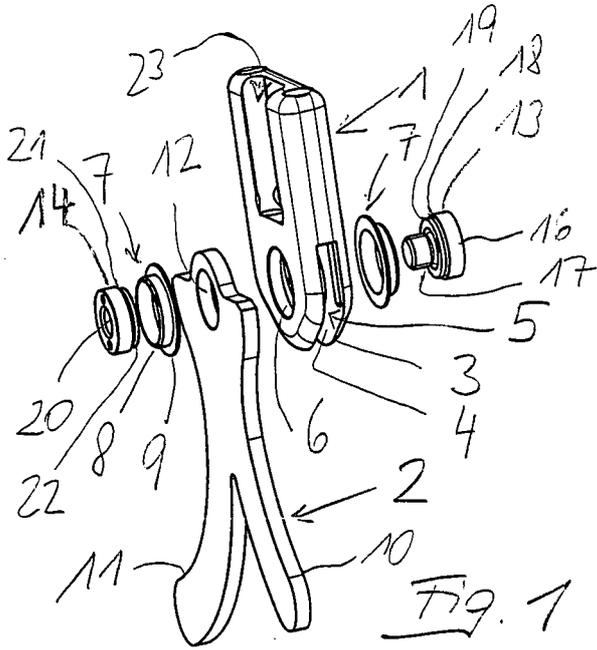


Fig. 1

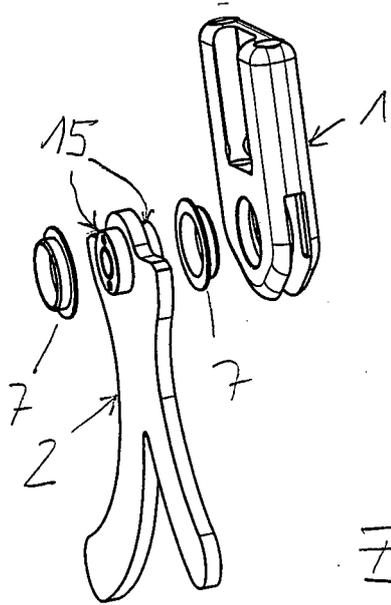


Fig. 2

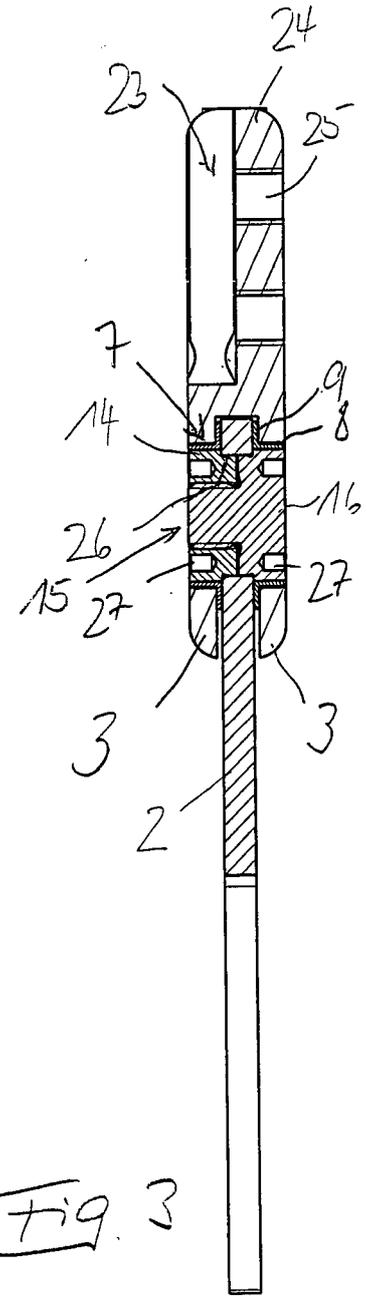


Fig. 3

