(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 27 479 T2** 2004.07.01

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 900 066 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 27 479.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/05995**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 921 144.8**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 40/789**
(86) PCT-Anmeldetag: **09.04.1997**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **06.11.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.03.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **04.02.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.07.2004**

(51) Int Cl.[7]: **A61F 5/01**

(30) Unionspriorität:
640489 **01.05.1996** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
dj Orthopedics, LLC, Vista, Calif., US

(72) Erfinder:
TILLINGHAST, V., Theodore, Carlsbad, US;
GILDERSLEEVE, E., Richard, Escondido, US

(74) Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt & Partner, 51427 Bergisch Gladbach

(54) Bezeichnung: **WINKELKOMPENSATIONSVORRICHTUNG FÜR GELENKSTÜTZE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Fachgebiet der Erfindung:

[0001] Die Erfindung betrifft Stützen für Humankörpergelenke, insbesondere für Gelenke wie zum Beispiel für das Knie-, Ellenbogen-, Hüft-, Fuß-, Hand- und Schultergelenk. Vor allem betrifft sie Anordnungen einer Gelenkstütze, die gedacht sind, um Winkelvariationen in Humangelenken zu kompensieren, wobei Stützen eingeschlossen werden, die gedacht sind, einen Abbau von Schmerz in solchen Gelenken zu ermöglichen, der durch Arthritis hervorgerufen wird.

Beschreibung des Standes der Technik:

[0002] Da eine substantielle Verschiedenheit in der Form und der Konfiguration von Humangelenken existiert, insbesondere von Gelenken, die erkrankt oder geschädigt worden sind, müssen Konstrukteure und Hersteller von Kniestützen Wege herausfinden, um solche Unterschiede anzugleichen, um erfolgreiche Produkte zu produzieren und zu verkaufen. Die zwei Körperabschnitte, die durch ein Gelenk verbunden werden, haben einen „normalen" Ausrichtungsbereich, der bei der breiten Mehrheit der Menschen festgestellt wird. Einige Menschen werden jedoch Ausrichtungen haben, die außerhalb des „normalen" Bereiches fallen. Zum Beispiel haben die meisten Menschen eine „normale" Ausrichtung der Beine durch die Knie, aber einige Menschen haben eine lateral gerichtete Ausrichtung („O-Beine") oder eine medial gerichtete Ausrichtung („X-Beine"). Für diese letzteren Menschen können Gelenkstützenstrukturen, die für "normale" Ausrichtungen ausgelegt sind, oft nicht einen optimalen Schutz- oder Therapieeffekt vorsehen und können unbequem für den Träger sein. Eine einwandfreie Anpassung der Stützen an solche Menschen erfordert, dass eine Stütze eine Anordnung einschließt, die an eine individuelle Gelenkausrichtung einer Person angepasst werden kann.

[0003] In der Vergangenheit sind verschiedene unterschiedliche Anpassungsarten für eine individuelle Gelenkausrichtung eingesetzt worden. Stützen können zum Beispiel maßangefertigt sein, um direkt an und besonders für einen individuellen Patienten angepasst zu sein. Solches ist in vielen Fällen geeignet, insbesondere, wo die Verfassung des Patienten verhältnismäßig ungewöhnlich ist oder der Patient in ungewöhnlichen, stressbehafteten Umgebungen (zum Beispiel ein Footballspieler) arbeiten muss. Solche maßangefertigten Stützen sind jedoch ziemlich teuer und sind nicht die beste Wahl für viele Patienten. Alternativ kann eine Reihe von Stützen angefertigt werden, in welchen jede Stütze in der Reihe eine unterschiedliche Winkelanordnung aufweist. Ein Herstellen solch einer Serie ist kostspielig und da es bestimmte zunehmende „Stufen" zwischen den Anordnungen von einander nachfolgenden Stützen gibt, bleibt die Anpassung von dazwischenliegenden Gelenkausrichtungen als Problem.

[0004] In einem Ansatz, um eine größere Variabilität und Anpassung bereitzustellen, sind spezielle Drehgelenke oder Gelenke in verschiedene Arten von Stützen eingebaut worden, siehe US-A-5,421,810. Anhand einer Kniestütze als Beispiel, können „Varus/Valgus"-Drehgelenke zwischen dem Beugungsgelenk und entweder einer von beiden oder beiden Oberschenkel- oder Wadenmanschetten angeordnet werden, um zu ermöglichen, dass die Stütze eingestellt wird, um der O-Beinigkeit oder X-Beinigkeit des Trägers Rechnung zu tragen. Indem man eine Stütze mit solchen speziellen Anpassungsgelenken zur Verfügung hat, kann der Hersteller die Anzahl der verschiedenen Stützengrößen minimieren, die für die Produktion oder für den Bestand des Kunden erforderlich sind.

[0005] Während allgemein der gewünschte Endzweck erreicht wurde, litten jedoch in der Vergangenheit solche Anpassungs- oder Winkelgelenke unter signifikanten Mängeln. Einige der Gelenke haben einen Getriebe ähnlichen Aufbau gehabt, wobei eine Positionierung allein in vorbestimmten stufenweisen Interwallen möglich war. Es war somit nicht möglich, das Gelenk für den optimalen Schutz- oder Therapieeffekt fein abzustimmen, welches für einen bestimmten Benutzer erforderlich sein kann. Weiterhin können derartige Gelenke nur durch vollständiges Entfernen der Stütze eingestellt werden, um dem Träger einen Zugang zu dem Einstellungsmechanismus des Gelenkes zu ermöglichen. Somit kann der Träger während einer ausgedehnten Trageperiode die Stütze als unbequem werdend wahrnehmen und er oder sie wünscht einige Einstellungen an dem Gelenkwinkel vorzunehmen, um eine gewünschte Stufe an Tragekomfort zu erhalten. Solches Abnehmen und Einstellen ist häufig nicht nur unangenehm, sondern kann unter manchen Umständen peinlich oder unangebracht sein. Um den optimalen Einstellungsgrad solcher Gelenke zu erhalten, sind zusätzlich häufig mehrere Wiederholungen des Abnehmens, Einstellens und Wiederanlegens der Stütze erforderlich, bis der Träger zufriedengestellt ist.

[0006] Einige Stützenarten sind für Aktivitäten wie Sport vorgesehen, um ein ansonsten gesundes Gelenk oder ein abgeheiltes Gelenk vor Schädigung zu schützen oder um eine Unterstützung des Gelenkes bereitzustellen, wenn der Träger sich in solchen Aktivitäten engagiert. Andere Stützen sind jedoch vorgesehen um für einen Abbau von Gelenkschmerz angewandt zu werden, insbesondere für einen Abbau von Osteoarthritisschmerz wie zum Beispiel ein Schmerz, der von einer medialen oder lateralen Fachosteoarthritis in den Kniegelenken entsteht. Solche Stützen arbeiten durch Ausüben einer Kraft gegen das Gelenk. Solch ein Druck ändert den Kontakt zwischen den gegenüberliegenden Knochencondyli, so dass Druck

vermindert und der Schmerz abgebaut wird.

[0007] Einige Stützen nach dem Stand der Technik sind relevant bezüglich der vorliegenden Erfindung. In U. S. Patenten Nr. 5,302,196 und 5,400,806 (beide nach Taylor) werden Stützen offenbart, welche eine Winkelgelenkanordnung in der Stütze nutzen, um eine Kraft an ein Gelenk anzulegen. Schrauben werden genutzt, um den Winkel eines jeden Gelenkes und somit die Kraft einzurichten, die auf das Gelenk ausgeübt wird. In den Gelenken selbst werden entweder a) eine oder zwei Schrauben lediglich gelöst, wird der Stützarmwinkel manuell neu positioniert und dann die Schraube zurückgesetzt, um den manuell neu positionierten Winkel zu halten, oder müssen b) zwei Schrauben gelöst und dann unabhängig und nachfolgend voneinander festgezogen werden, wobei das erste Lösen der Schrauben erlaubt, den Gelenkwinkel um einen bestimmten Betrag zu bewegen, das zweite Festziehen der Schrauben dann diese Position sichert, während die Eignung der Kraft durch den Träger und den Arzt oder Therapeuten bestimmt wird, und wobei dann der Vorgang wiederholt wird, bis schließlich eine geeignete Kraft erreicht und gesichert ist.

[0008] Eine ähnliche Stütze ist in U. S. Patenten Nr. 5,131,385 (nach Kuehnegger, et al.) erläutert, in welchem das Winkelgelenk der Stütze ebenfalls genutzt wird, um eine Kraft auf das Gelenk auszuüben. In der offenbarten Stütze ist die Winkelanpassung an der vorderen Seite der Stütze und besteht aus einer drehbaren Zunge, die an der Manschette angebracht ist, und aus vorderen Erstreckungen der lateralen und medialen Erstreckungsarme. Zwei Schrauben, die in überdimensionierte Löcher eingebaut sind, können gelöst werden, um zu ermöglichen, dass die Zunge sich dreht, wobei dadurch der Winkel zwischen der Manschette und den zentralen Gelenken variiert werden kann. Weder die drehbare Zunge noch die Schrauben bewirken oder regulieren den Wechsel in dem Winkel. Sie sichern lediglich einen Winkel, welcher manuell eingestellt wird. Die Manschette und/oder zentralen Gelenke müssen, nachdem die Schrauben gelöst worden sind, in die gewünschte neue Position bewegt werden, und dann müssen Manschette und Gelenke in diesem Winkel gehalten werden, während die Schrauben angezogen werden. Notwendigerweise erfordert dies zwei Personen, da eine Person die Schrauben lösen muss, während die andere Person zuerst hält, dann bewegt und dann die Manschette und/oder Gelenk in dem gewünschten Winkel festhält, während die erste Person die Schrauben anzieht. Da die Schrauben ferner in überdimensionierten Löchern sitzen, gibt es an ihnen eine geringe Verspannung mit Ausnahme der Reibungskraft durch ihr Angezogensein gegen die Oberflächen der Armerstreckungen.

[0009] Im Gegensatz hierzu sind in den Stützen, die in U. S. Patenten Nr. 5,415,625 (nach Cassford et al.) und Nr. 5,458,565 (nach Tillinghast et al.) offenbart sind, einstellbare Condyluspolster eingebaut und erzeugt eine pneumatische Einstellung des Condyluspolsters die Kraft, die gegen das Gelenk aufgebracht wird. Der Aufbau der Stütze dient dazu, das Condyluspolster anzuordnen, und das einstellbare Condyluspolster ist an der Seite des Beugungsgelenkes befestigt, die dem Gelenk gegenüberliegt, das Kraft erzeugt, wobei mit der Stütze das Condyluspolster in Position gehalten wird.

[0010] DE-A-271587 offenbart eine Hüftstütze zur Korrektur einer Luxation der Hüfte. Diese Stütze weist ein Drehgelenk und zwei gebogene Stahlschienen auf, die sich von dem Gelenk aus erstrecken. Ein Stab ist mit seinem einen Ende an einer der Schienen befestigt. Das andere Ende des Stabes ist mit einem Gewinde versehen und trägt eine Flügelmutter, die sich auf einer Konsole auf der anderen Schiene abstützt, wobei dadurch die tatsächliche Länge des Stabes bestimmt wird.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] Die oben erwähnten Mängel der Winkelkompensationsdrehgelenke oder -Gelenke nach dem Stand der Technik und die verwendeten Stützen, sind nun durch die Winkelkompensationsdrehgelenkvorrichtung der vorliegenden Erfindung überwunden worden. Das vorliegende Drehgelenk gewährleistet durch die Drehung einer einzelnen Schraube eine unbegrenzte Winkeleinstellung über den vollständigen Einstellungsbereich. Einstellungen können leicht und diskret durch den Benutzer vorgenommen werden, ohne Hilfe zu beanspruchen und während der Benutzer die Stütze trägt. Die Stütze sieht ein formschlüssiges Schließen bei jedem Winkel innerhalb des Einstellungsbereiches vor. Es werden auch keine speziellen oder sperrigen Werkzeuge benötigt, um die Einstellung vorzunehmen, da das Drehgelenk leicht mit einem einfachen Sechskantschlüssel, Schraubendreher oder äquivalenten Werkzeug oder durch einen eingebauten Griff betätigt werden kann.

[0012] Das Gelenk kann mit sowohl medial ausgerichteten wie auch lateral ausgerichteten Stützen sowie sowohl mit Stützen benutzt werden, die primär für kräftige Aktivitäten (zum Beispiel Sport) gedacht sind, als auch mit solchen, die für medizinische oder physiologische Anwendungen (zum Beispiel Ostoearthritisstützen) gedacht sind. Wegen des umfassenden Einstellungspotentials der vorliegenden Vorrichtung wird damit gerechnet, dass ein Paar Standardgrößen ausreichend sein werden, um tatsächlich maßgeschneiderte Stützen für so gut wie jede Person bereitzustellen, wobei somit die Werkzeugbereitstellung in der Produktion und die darauf bezogenen Anforderungen für den Hersteller sowie den Anforderungen hinsichtlich des Warenbestandes der Verkäufer und des medizinischen Personals vereinfacht wird.

[0013] Die Erfindung schließt folglich allgemein ein Winkelkompensationsdrehgelenk oder -Gelenk ein, das aufweist einen Drehgelenkabschnitt mit einem

Drehgelenkbolzen und zwei Drehgelenkflügeln, die relativ zueinander um den Bolzen drehen können, eine Bogenschiene mit Führungsbolzen an ihren Enden, die in Ausnehmungen in den anderen Enden der Flügel angeordnet sind, und eine zweifach mit einem Gewinde versehene Schraube, die betätigbar den Drehgelenkbolzen und die Bogenschiene verbindet. Wenn die Schraube gedreht wird, bewegen sich die Bogenschiene und der Drehgelenkbolzen zueinander oder voneinander weg, und die Führungsbolzen bewirken, dass die Drehgelenkflügel sich relativ zueinander drehen. In der Praxis kann das Winkelkompensationsdrehgelenk in eine osteoarthritische Stütze zwischen einer Manschette und einem Beugungsgelenk eingebaut sein, so dass die Bewegung der Drehgelenkflügel eine Winkeleinstellung auf die Stütze übertragen wird. Gewöhnlich wird es zwei Winkelkompensationsdrehgelenke in der Stütze geben, eine an jeder Seite des zentralen Drehgelenkes, so dass die Winkeleinstellungen relativ zu jedem oder zu beiden der Manschetten in Bezug zu dem Beugungsgelenk vorgenommen werden können. Andere Konfigurationen sind ebenfalls möglich, wie zum Beispiel in Stützen, welche einen dreiteiligen Aufbau mit zwei Beugungsgelenken aufweisen, die durch eine Schiene verbunden sind, wobei das Winkelkompensationsdrehgelenk in diese verbindende Schiene eingebaut sein kann. Bevorzugt wird eine Einstellung durch ein einfaches Werkzeug wie zum Beispiel einen Schraubendreher (gerades Blatt, Kreuzschlitz, etc.), einen Sechskantschraubenschlüssel oder einen Imbusschraubenschlüssel. Alternativ kann das Drehgelenk durch einen eingebauten Handgriff betätigt werden, der leicht durch den Träger gedreht werden kann. Eine pneumatische Einstellung des Condyluspolsters zum Ausüben einer Kraft auf das Gelenk kann so ausgeführt werden, wie es in den zuvor erwähnten Patenten von Cassford et al. und Tillinghast et al. offenbart ist.

[0014] @Deshalb ist die vorliegende Erfindung in einer ersten allgemeinen Ausbildung auf diese Weise eine Winkelkompensationsvorrichtung, die mit einer Humangelenkstütze verbindbar ist, wobei die Stütze ein Paar Sicherungsbauteile zur Sicherung der an das Gelenkanliegenden Stütze aufweist, mit einem Winkelkompensationsdrehgelenk, das zwischen den Sicherungsbauteilen anordenbar ist, wobei das Winkelkompensationsdrehgelenk einen Drehgelenkbolzen und ein Paar darauf schwenkbaren Flügeln aufweist; eine Schiene, die an ihren Enden beweglich an den Flügeln angebracht ist; und eine Schraube, die zwischen den Gewindeeingriff mit den Drehgelenkbolzen und der Schiene steht, so dass eine Drehung der Schraube die Drehgelenkflügel um den Drehgelenkbolzen verschwenken lässt, wobei dadurch eine Winkeleinstellung zwischen den Sicherungsbauteilen bewirkt wird.

[0015] In einer engeren Ausbildung weist das Winkelkompensationsdrehgelenk in der Winkelkompensationsvorrichtung einen Drehgelenkbolzen und ein Paar sich gegenläufig erstreckende Drehgelenkflügel auf, die um den Drehgelenkbolzen verschwenkbar sind, wobei jeder der Drehgelenkflügel eine darin gebildete Ausnehmung aufweist und der Drehgelenkbolzen darin ein zentrales, mit einem Gewinde versehenes Loch aufweist; die Schiene weist eine gelenkte Bogenschiene auf; die Schraube weist eine bidirektionale Gewindeschraube auf; wobei die gelenkte Bogenschiene mit dem Drehgelenkbolzen durch die zweifach gängige Schraube verbunden ist und ein Loch aufweist, das sich durch jedes ihrer Enden erstreckt, wobei sich jedes Ende in die Ausnehmung in einen proximalen Flügel erstreckt, sich ein Führungsbolzen, der in jedem Loch sitzt, mit seinen Enden in die Ausnehmung und darin bewegbar erstreckt, und ein zentrales, mit einem Gewinde versehenes Loch, wobei das Gewinde des Loches entgegengesetzt der Steigung des Gewindes der zentralen, mit Gewinde versehenen Öffnung in dem Drehgelenkbolzen ist; und die zweifach gängige Schraube mit ihren gegengesetzten Enden in den Gewindeeingriff mit dem Loch der Bogenschiene und dem Loch des Drehgelenkbolzens steht, wobei die Schraube Mittel zu ihrer Drehung aufweist, die einsetzbar sind, während die Stütze durch einen Benutzer getragen wird; so dass die Drehung um die Schraube bewirkt, dass die Bogenschiene und der Drehgelenkbolzen relativ zueinander versetzt werden und dass die Führungsbolzen innerhalb der Ausnehmungen bewegt werden, wobei sich als Folge die Drehgelenkflügel relativ zueinander drehen und die Bewegung der Drehgelenkflügel in Zusammenwirken mit der Bogenschiene und den gefassten Führungsbolzen in den Ausnehmungen eine Winkeleinstellung der Stütze bewirkt.

[0016] Es wird ebenso eine Osteoarthritisstütze offenbart mit einem Paar Sicherungsbauteilen, die Mittel zum Anbringen der Stütze angrenzend an das Gelenk aufweisen; mit einem Beugungsgelenk, das zwischen den und in Zusammenwirken mit den Sicherungsbauteilen angeordnet ist; mit einer Winkelkompensationsvorrichtung der Art, die, wie oben beschrieben, zwischen den und in Zusammenwirken mit den Sicherungsbauteilen angeordnet ist; und mit einem einstellbaren Condyluspolster, das an einer Seite des Beugungsgelenkes zum Gelenk hin und in Kontakt mit dem Gelenk befestigt ist, wobei die Einstellung des Condyluspolsters bewirkt, dass eine Kraft gegen das Gelenk ausgeübt wird, die Kraft Kontakt und Druck zwischen den gegenüberliegenden Knochencondyli in dem Gelenk verändert und dadurch Osteoarthritisschmerz, der durch solch einen Kontakt und Druck hervorgerufen wird, abbaut.

[0017] In einer anderen allgemeinen Ausbildung ist die Erfindung eine Stütze für ein Körpergelenk und mit einem Winkelkompensationsvermögen, welche aufweist ein Paar Sicherungsbauteile mit Mitteln zur Befestigung der Stütze, wobei jedes Sicherungsbauteil einen Streckungsabschnitt hat, der sich gegen das Gelenk erstreckt; ein Beugungsgelenk, das mit dem Gelenk ausgerichtet ist und den entgegenge-

setzten Enden der Erstreckungsschnitte und diese miteinander verbindend angeordnet ist; und eine Winkelkompensationsvorrichtung, die in eine der Erstreckungen eingebaut ist, wobei die Vorrichtung aufweist: Ein Winkelkompensationsdrehgelenk, das dazwischen angeordnet ist und mit dem Beugungsgelenk sowie mit einem der Sicherungsbauteile verbunden ist, wobei das Winkelkompensationsdrehgelenk einen Drehgelenkbolzen und ein Paar darum drehbaren Flügeln aufweist, eine Schiene, die an ihren Enden bewegbar an den Flügeln angebracht ist, und eine Schraube, die mit dem Drehgelenkbolzen und der Schiene in Gewindeeingriff steht, so dass eine Drehung der Schraube die Drehgelenkflügel um den Drehgelenkbolzen verschwenken lässt, wobei dadurch sich der durch das Winkelkompensationsgelenk bestimmte Winkel ändert und eine Winkeleinstellung der Stütze erfolgt.

[0018] In einer anderen allgemeinen Ausbildung ist die Erfindung eine Osteoarthritisstütze zum Abbau von Osteoarthritisschmerz in einem Körpergelenk und mit einem Winkelkompensationsvermögen, welche ein Paar Sicherungsbauteile mit Mitteln zur Befestigung der Stütze aufweist, wobei jedes Sicherungsbauteil einen Streckungsabschnitt hat, der sich gegen das Gelenk erstreckt; ein Beugungsgelenk, das mit dem Gelenk ausgerichtet ist und den entgegengesetzten Enden der Erstreckungsschnitte und diese miteinander verbindend angeordnet ist; und eine Winkelkompensationsvorrichtung, die in eine der Erstreckungen eingebaut ist, wobei die Vorrichtung aufweist: Ein Winkelkompensationsdrehgelenk, das dazwischen angeordnet ist und mit dem Beugungsgelenk sowie mit einem der Sicherungsbauteile verbundnen ist, wobei das Winkelkompensationsdrehgelenk einen Drehgelenkbolzen und ein Paar darum drehbaren Flügeln aufweist; eine Schiene, die an ihren Enden bewegbar an den Flügeln angebracht ist; und eine Schraube, die mit dem Drehgelenkbolzen und der Schiene in Gewindeeingriff steht, so dass eine Drehung der Schraube die Drehgelenkflügel um den Drehgelenkbolzen verschwenken lässt, wobei dadurch sich der durch das Winkelkompensationsgelenk bestimmte Winkel ändert und eine Winkeleinstellung der Stütze erfolgt; und ein einstellbares Condyluspolster, das an einer Seite des Beugungsgelenkes zu dem Gelenk hin und in Kontakt mit dem Gelenk angebracht ist, wobei die Einstellung des Condyluspolsters bewirkt, dass eine Kraft gegen das Gelenk ausgeübt wird, die Kraft Kontakt und Druck zwischen den gegenüberliegenden Knochencondyli in dem Gelenk verändert und dadurch den Osteoarthritisschmerz abbaut, der durch solch einen Kontakt und Druck hervorgerufen wird.

[0019] In solchen Stützen weisen das Beugungsgelenk und das Winkelkompensationsdrehgelenk normalerweise eine Winkelbewegung in verschiedenen Ebenen auf.

[0020] Sets solcher Stützen mit ein paar einzelnen Stützengrößen sind ebenfalls mit eingeschlossen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021] **Fig.** 1 ist eine bildhafte Ansicht, die eine Kniestütze zeigt, die auf einem Bein eines Trägers befestigt ist und das neue Varus/Valgus-Drehgelenk dieser Erfindung eingebaut hat.

[0022] **Fig.** 2 ist eine vergrößerte Seitenansicht des Drehgelenkes in gestreckter Position.

[0023] **Fig.** 3 ist eine Rückansicht des Drehgelenkes an dem unteren Ende von **Fig.** 2.

[0024] **Fig.** 4 ist eine Querschnittsansicht gemäß der Linie 4-4 in **Fig.** 2.

[0025] **Fig.** 5 ist eine Vergrößerung des oberen Gelenkes aus **Fig.** 4, mit dem Drehgelenk, das in der entegegengesetzten Richtung geneigt ist.

[0026] **Fig.** 6 ist eine vergrößerte Querschnittsansicht gemäß Linie 6-6 in **Fig.** 2.

[0027] **Fig.** 7 ist eine vergrößerte Querschnittsansicht gemäß der Linie 7-7 in **Fig.** 2.

Detaillierte Beschreibung und bevorzugte Ausbildungen

[0028] Der Kürze wegen wird hier das Anwendungsgelenk für das Patent durch das Knie und die Winkelkompensation als Varus/Valgus-Kompensation des Beines und Knies veranschaulicht. Es ist jedoch selbstverständlich, dass die Erfindung, die hierin beschrieben und beansprucht wird, allgemein gleichermaßen für viele Körpergelenke anwendbar ist, einschließlich, aber nicht darauf beschränkt, Kniegelenk, Ellenbogengelenk, Handgelenk, Fußgelenk, Hüftgelenk und Schultergelenk. Deshalb soll die folgende Beschreibung nicht als allein auf Kniestützen begrenzt angesehen werden.

[0029] Hierin wird die Erfindung am besten durch den Bezug zu den Zeichnungen verstanden. Die Ansicht in **Fig.** 1 besteht aus einer Kniestütze **2**, hier veranschaulicht durch eine Osteoarthritisstütze, die auf ein Bein **6** eines Trägers befestigt ist. Alternativ zeigt die Ansicht solch eine Stütze, die auf der lateralen Seite des linken Beines des Trägers befestigt ist, um eine medial gerichtete Kraft gegen das linke Kniegelenk bereitzustellen, oder solch eine Stütze, die auf der medialen Seite des rechten Knies des Trägers befestigt ist, um eine lateral gerichtete Kraft gegen das rechte Kniegelenk bereitzustellen. Eine spiegelbildlich ausgebildete Stütze wird in den gegenteiligen Anwendungen verwendet werden. Es wird daher offensichtlich sein, dass Stützen, und die Varus/Valgus-Drehgelenkvorrichtung der vorliegenden Erfindung, welche sie einbeziehen, für jede Seite des Beins ausgelegt sein können. Bei Stützen, wie zum Beispiel Osteoartritisstützen, bei denen die Kraft gegen das Knie ausgeübt werden soll, kann, abhängig von dem Aufbau der Stütze, die Kraft entweder lateral oder medial ausgeübt werden. Während hier der Kürze wegen das erfindungsgemäße Varus/Valgus-Drehgelenkes mit einer Osteoarthritisstütze diskutiert und dargestellt werden soll, ist es selbstver-

ständlich, dass das Drehgelenk an alle Arten von Gelenkstützen anwendbar ist, einschließlich sowohl solcher, die bestimmungsgemäß zur Unterstützung und Schutz während anstrengender Aktivitäten getragen werden sollen, als auch solcher, die bestimmungsgemäß getragen werden sollen, um so einen medizinischen oder physiologischen Zustand zu lindern oder zu steuern.

[0030] Wie erwähnt, ist in **Fig.** 1 eine Osteoarthritiskniestütze, die allgemein mit **2** bezeichnet ist und ein Paar der Varus/Valgus-Drehgelenke **4** und **4'** der vorliegenden Erfindung enthält, gezeigt, wie sie auf dem Bein **6** eines Trägers gesichert ist. (Zwecks Erörterung und als Beispiel wird hier davon ausgegangen, dass **Fig.** 1 die laterale Seite des linken Beins des Trägers darstellt und dass die Kraft der Stütze **2** medial ausgerichtet geübt wird. Die Erörterung wird natürlich für alle anderen Konfigurationen gleichermaßen anwendbar sein.) Die Stütze **2** besteht aus einer allgemein halbrunden Oberschenkelmanschette **8** und einer Wadenmanschette **10**, beide aus einem im Wesentlichen steifen, aber leicht flexiblen Material gefertigt, wie zum Beispiel Plastik oder Metall. Jede Manschette **8** und **10** hat an ihrer Innenseite eine flexible, als **12** bzw. **14** bezeichnete Plastikschale, die wiederum eine Auskleidung aus Schaumpolster für den Komfort aufweist, die als **7** bzw. **9** bezeichnet wird, und ist durch Bänder **16**, **18** bzw. **18'** gesichert. Die halbrunden Manschetten **8** und **10** sind an ihren lateralen Enden gebogen, um die Form der Erstreckungsarme **20** bzw. **22** fortzusetzen, die an der lateralen Seite des Beines **6** angeordnet sind. Die Erstreckungsarme **20** und **22** sind normalerweise allgemein an einem Winkel von ungefähr 70°–90° zu der normalerweise allgemein horizontalen Richtung in der Manschette angeordnet (wenn der Träger aufrecht steht), so dass die Erstreckungen parallel zu den Beinen des Benutzers verlaufen und sich generell senkrecht zueinander erstrecken. Wenn es dort keine Varus/Valgus-Drehgelenke **4** gäbe, würden die Erstreckungen **20** und **22** jeweils mit dem zentralen Beugungs/Streckungs-Gelenk **24** verbunden sein. Einzelheiten des zentralen Gelenkes **24** werden weiter unten dargestellt und erörtert. An der medialen Seite des Gelenkes **24** und auf diesem gesichert ist ein Condyluspolster **26**, dessen äußere Seite **27** in Kontakt mit der lateralen Seite des Knies des Trägers steht. Es ist selbstverständlich, dass die Kraft, die in einer Osteoarthritisstütze gegen das Knie ausgeübt werden soll, durch die Einstellung des Condyluspolsters **26** mit dem Aufbau der Stütze entwickelt werden soll, welche das Condyluspolster **26** an der Stelle hält, wie in den vorerwähnten Patenten von Tillinghast et al. und Cassford et al. angegeben wird. Die Kombination dieser Stütze mit einstellbaren Condyluspolster und dem vorliegenden Winkelkompensationsdrehgelenk stellt eine einzigartige und außergewöhnliche Stütze bereit. Die Winkelkompensationsvorrichtung dieser Erfindung ist jedoch nicht auf den Gebrauch nur mit Stützen beschränkt, die einstellbare Condyluspolster aufweisen.

[0031] **Fig.** 2 und 3 zeigen Schlüsselaspekte des Aufbaus der Varus/Valgus-Gelenke **4** und **4'** und deren Zusammenwirken mit anderen Komponenten der Stütze **2** (in den meisten Figuren sind zwei Varus/Valgus-Gelenke **4** und **4'** dargestellt. Das ist die gebräuchliche und am meisten bevorzugte Konfiguration, die Einstellungen sowohl an der Oberschenkelseite als auch an der Wadenseite des Gelenkes **24** möglich macht. Da jedoch die Varus/Valgus-Gelenke **4** und **4'** identisch sind, braucht nur eines exemplarisch beschrieben zu werden. Der Kürze wegen wird hier nur das obere Drehgelenk **4** beschrieben werden, dass mit der Oberschenkelmanschette verbunden ist. Es wird natürlich zu erkennen sein, dass das untere Drehgelenk **4'** in identischer Weise in Bezug zur Wadenmanschette **10** arbeitet.)

[0032] Das zentrale Bauteil des Drehgelenkes **4** ist ein Drehgelenkbolzen **28**, der sich über die Weite des Drehgelenkes **4** erstreckt. Befestigt auf dem Drehgelenkbolzen **28** und relativ dazu in einer normalen Gelenkbewegung bewegbar, sind die Drehgelenkflügel **30** und **30'**. Es wird klar erkennbar sein, dass diese Drehgelenkflügel **30** und **30'** bis auf den Aufbau ihrer Befestigungshalterung auf dem Drehgelenkbolzen **28** im Wesentlichen identisch sind. Eines der Drehgelenkflügel (in diesem Fall Drehgelenkflügel **30**) ist in für Drehgelenke herkömmlicher Weise mit drei gekrümmten Armen **32** befestigt, welche genügend beabstandet voneinander sind, um zu ermöglichen, dass die zwei gekrümmten Arme **34** von Flügel **30'** auf dem Drehgelenkbolzen **28** zwischen den Armen **32** befestigt sind. Die Drehgelenkflügel **30** und **30'** sind mit einem oberen und einem unteren Bauteil **36**/**38** bzw. **36'**/**38'** gebildet, die durch die lateralen Stützen **40**/**40'** verbunden sind, wie am besten in den **Fig.** 5 bis 7 gezeigt wird. An jedem Ende des Drehgelenkes ist ein deutlicher Abstand **42**/**42'** ausgespart, um, wie weiter unten zu beschreiben ist, einen Führungsbolzen aufzunehmen.

[0033] Ein mit einem Gewinde versehenes Loch **44** erstreckt sich an seinem axialen Mittelpunkt durch Drehgelenkbolzen **28**, wie am besten in **Fig.** 5 gezeigt wird. Loch **44** steht in Gewindeeingriff mit einem Ende **45** der bidirektionalen rechtsgängigen/linksgängigen, kopflosen Schraube **46**.

[0034] Eine Bogenschiene **48** ist ebenfalls Teil des Drehgelenkes **4** und weist ein zentrales, mit einem Gewinde versehenes Loch **50** auf, in welches sich das entgegengesetzte Ende **47** der zweifach gängigen, kopflosen Schraube **46** erstreckt. Löcher **44** und **50** weisen natürlich ein Gewinde mit entgegengesetzter Gängigkeit auf, um mit dem Gewinde mit entgegengesetzter Gängigkeit an den jeweiligen Enden der bidirektionalen Schraube zu korrespondieren. Es geschieht von dem Ende **47** der Schraube **46** her, dass die Schraube zur Einstellung des Drehgelenkes gedreht wird. In einem alternativen Verfahren (gezeigt in **Fig.** 2) wird eine Drehung erzielt, indem in dem Ende **47** der Schraube **46** ein einen Schrauben-

dreher aufnehmender Schlitz (entweder ein gerader Schlitz, ein Kreuzschlitz oder ein anders gebildeter Schlitz), eine hexagonale Buchse oder eine ähnliche, werkzeugaufnehmende Ausnehmung **42** zur Verfügung steht, um ein separates Einstellungswerkzeug (nicht gezeigt), gewöhnlich einen Schraubendreher, ein Sechskantschraubenschlüssel oder ein Inbusschlüssel oder dergleichen, aufzunehmen. In einer anderen Ausbildung ist das Ende **47** der Schraube **46** verlängert (wie in **Fig.** 4 gezeigt) und ein Griff **49**, ein griffähnlicher Bolzenkopf oder eine ähnliche Griffvorrichtung daran befestigt oder daran angeformt. Der Träger kann dann diesen Griff **49** ergreifen und die Schraube drehen, ohne auf den Gebrauch irgendeines Werkzeuges zurückzugreifen. Die Bogenschiene **48** erstreckt sich parallel zu der Achse des Beines **6** des Benutzers. An ihren äußeren Enden ist die Schiene **48** als ein gerundetes Gelenk **54** ausgebildet, welches ein zentrales laterales, sich dadurch erstreckendes Loch **56** aufweist, in dem ein Führungsbolzen **58** befestigt ist. Die nach außen sich erstreckenden Enden der Führungsbolzen **58** erstrecken sich zwischen der oberen und der unteren Platte **36**/**38** bzw. **36'**/**38'** in die Ausnehmung **42**/**42'** hinein und sind darin etwas lose gelagert, so dass sich jedes innerhalb der Ausbildung bewegen kann, wenn das Drehgelenk **4** eingestellt wird.

[0035] Das Ende **45** der kopflosen Schraube **46**, das sich durch den Drehgelenkbolzen **48** erstreckt, wird mit einer Schraubenkappe **60** abgeschlossen, die bis zur Spitze vom Ende **45** in Gewindeeingriff steht (wie in **Fig.** 5 dargestellt), um eine Begrenzung für den Weg der Schraube **46** und folglich für die Bewegung des Gelenkes **4** bereitzustellen. Der für das Gelenk **4** zulässige Bewegungsbereich wird von den Längen der Enden **45** und **47** der kopflosen Schraube **46** mit den entgegengesetzten Gewinden abhängen.

[0036] Das Drehgelenk **4** ist an seinem oberen Ende am Erstreckungsarm **20** der Manschette **10** durch Nieten **62** und an seinem unteren Ende an einem kurzen Erstreckungsbauteil **64**, das sich von dem zentralen Gelenk **24** nach außen erstreckt, durch Nieten **62'** sicher befestigt. Das Bauteil **64** ist integral mit dem oberen, drehbaren Getriebesegment **68** des Gelenkes **24** gebildet. Wenn das Knie des Trägers sich beugt oder streckt, dreht sich Segment **68** um den Drehzapfen **72**, um durch Zähne **74** mit einem gegenüberliegenden Getriebesegment **70** in Gewindeeingriff zu stehen, das gleichermaßen um den Drehzapfen **76** und mit den Zähnen **78** in Gewindeeingriff mit den Zähnen **74** steht. Auf der gegenüberliegenden Seite des zentralen Gelenkes **24** gibt es ein Erstreckungsbauteil **66**, das ähnlich dem Erstreckungsbauteil **74** ist, sich aber von dem Segment **70** aus erstreckt. Das Varus/Valgus-Drehgelenk **4'** ist an dem Bauteil **66** angebracht und schlägt eine Brücke zwischen Bauteil **66** und Erstreckungsarm **22** der Wadenmanschette **10**, wobei es in der selben Weise wie das Drehgelenk **4** arbeitet.

[0037] Von dieser Beschreibung seines Aufbaus her kann der Betrieb des Varus/Valgus-Drehventils **4** der vorliegenden Erfindung leicht aus den Figuren heraus verstanden werden. Wie oben erwähnt, ist angenommen worden, dass **Fig.** 1 die laterale Seite des linken Beins des Trägers darstellt. Wenn ein Betätigungswerkzeug in die Ausnehmung **42** eingeführt und gedreht wird, oder wenn der Griff **49** gedreht wird, wird die Drehbewegung der kopflosen Schraube **46** bewirken, dass Drehgelenkbolzen **28** und seine daran angebrachten Flügel **30** und **30'** sich relativ zu dem zentralen Segment der Bogenschiene **48** drehen. Unter der Annahme, dass das Ende **47** der Schraube **46** ein rechtsgängiges Gewinde aufweist, wird, wenn die Schraube **46** im Uhrzeigersinn (wie zum Beispiel **Fig.** 1 und 2 gezeigt) gedreht wird, die Bewegung der Schraube **46** in das Loch **50** hinein sein, wobei der Drehgelenkbolzen **28** von dem Zentrum der Bogenschiene **48** weggedrängt wird und bewirkt wird, dass sich die Erstreckung **20** im Uhrzeigersinn und Bauteil **64** gegen Uhrzeigersinn relativ zu dem Drehgelenkbolzen **28**, wie in **Fig.** 5 dargestellt, mit den die Schlitze **42**/**42'** durchlaufenden Führungsbolzen **58** drehen. Diese Bewegung wird einer Person, die x-beinig ist, Rechnung tragen. Wenn im Gegensatz hierzu die Schraube **48** gedreht wird, um nach außen durch die Bogenschiene **48** zu verfahren zu werden (gegen Uhrzeigersinn in **Fig.** 1 und 2), wird der Drehgelenkbolzen **28** gegen die Bogenschiene **48** gezogen werden, wird, wie in **Fig.** 4 dargestellt, sich die Erstreckung **20** gegen Urzeigersinn und das Bauteil **64** im Uhrzeigersinn relativ zu dem Drehgelenkbolzen **28** drehen, wobei somit einer Person Rechnung getragen wird, die o-beinig ist.

[0038] Die Passung der Schraube **46** in Löchern **44** und **45** kann eine mittelgradige feste Presspassung sein. Die Schraube **46** muss nicht so fest sitzen, dass der Benutzer sie nicht ganz leicht mit einem Schraubendreher oder einem Sechskantschraubenschlüssel drehen kann, aber umgekehrt muss sie genügend fest sein, so dass, wenn die Drehung durch den Benutzer vollendet ist, die Schraube **46** tatsächlich „verriegelt" in der Position bleiben wird, in der sie zurückgelassen wurde, wobei sie somit eine weitere Varus/Valgus-Bewegung des Drehgelenkes **4** verhindert, bis der Benutzer sich entschieden hat, eine nachfolgende Einstellung vorzunehmen.

[0039] Es wird offensichtlich sein, dass eine Einstellung dieses Drehgelenkes einfach und unauffällig vorgenommen werden kann. Somit kann der Benutzer die Vorrichtung ohne Peinlichkeit und Hervorrufen einer ungemäßen Aufmerksamkeit gegenüber der Tätigkeit einstellen, während er sitzt oder steht und während er sich in einer Reihe von verschiedenen geschäftlichen oder sozialen Situationen befindet.

[0040] Es wird ebenfalls offensichtlich sein, dass wegen der Fähigkeit der Schraube **46**, in jeder der unbegrenzten Anzahl von Positionen durch ihren Bewegungsbereich hindurch verriegelt zu sein, eine sehr feine Abstimmung der Einstellung in einer einzi-

gen Bewegung vorgenommen werden kann, die ausgeführt werden kann, während der Benutzer die Stütze weiter trägt. Während das Werkzeug manipuliert wird, kann der Träger spüren, wenn die bequemste Position erreicht worden ist, so dass wiederholte Iterationen (wie mit den Gelenken nach dem Stand der Technik) nicht benötigt werden, um eine bequeme Position zu erreichen.

[0041] Wie erwähnt, sind die hier beschriebenen Winkelkompensationsdrehgelenke und- Stützen nicht allein für Kniegelenke nützlich, sondern ebenfalls für andere Körpergelenke. Der Fachmann wird wissen, dass es geringe Änderungen in der Konfiguration und der Größe für unterschiedliche Gelenke geben wird, aber solche sind bekannt und werden leicht ersichtlich sein. In jedem Fall beeinflussen oder ändern solche Variationen nicht grundsätzlich die Natur der vorliegenden Erfindung, die eine Winkelkompensationsvorrichtung und ihren Einbau in unterschiedliche Stützen betrifft.

[0042] Es wird ebenfalls offensichtlich sein, dass es zahlreiche Ausbildungen dieser Erfindung gibt, die, obwohl sie nicht ausdrücklich oben beschrieben worden sind, klar innerhalb des Bereiches der Erfindung fallen. Die obige Beschreibung ist daher lediglich exemplarisch gedacht und der Bereich der Erfindung ist allein durch die anhängenden Ansprüche begrenzt.

[0043] Wir beanspruchen:

Patentansprüche

1. Winkelkompensationsvorrichtung, die mit einer Humangelenkstütze (**2**) verbindbar ist, wobei die Stütze ein Paar Sicherungsbauteile (**8**, **10**) zur Sicherung der an das Gelenk anliegenden Stütze aufweist, mit:
– einem Winkelkompensationsdrehgelenk (**4**), das zwischen den Sicherungsbauteilen anordenbar ist, wobei das Winkelkompensationsdrehgelenk einen Drehgelenkbolzen (**28**) und ein Paar darauf verschwenkbaren Flügel (**30**, **30'**) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
– eine Schiene (**48**) an ihren Enden bewegbar an den Flügeln angebracht ist; und
– eine Schraube (**46**) in Gewindeeingriff mit dem Drehgelenkbolzen (**28**) und der Schiene (**48**) steht,
– so dass eine Drehung der Schraube (**46**) die Drehgelenkflügel (**30**, **30'**) um den Drehgelenkbolzen (**28**) verschwenken lässt, wobei dadurch eine Winkeleinstellung zwischen den Sicherungsbauteilen bewirkt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, die mit einer Humangelenkstütze (**2**) verbindbar ist, wobei die Stütze ein Paar Sicherungsbauteile (**8**, **10**) zur Sicherung der das Gelenk überbrückenden Stütze und ein Beugungsgelenk (**24**) aufweist, das an das Gelenk anliegend zwischen den und in Zusammenwirken mit den Sicherungsbauteilen (**8**, **10**) angeordnet ist, in welcher das Winkelkompensationsdrehgelenk (**4**) zwischen dem und in Zusammenwirken mit dem Beugungsgelenk (**24**) sowie einem der Sicherungsbauteile (**8**, **10**) anordenbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, in welcher die Schraube (**46**) durch ein Werkzeug oder direkt durch Handhabung drehbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, in welcher:
das Winkelkompensationsdrehgelenk (**4**) einen Drehgelenkbolzen (**28**) und ein Paar sich gegenläufig erstreckende Drehgelenkflügel (**30**, **30'**) aufweist, die an dem Drehgelenkbolzen (**28**) verschwenkbar sind, wobei jeder der Drehgelenkflügel (**30**, **30'**) eine darin gebildete Ausnehmung (**42**, **42'**) aufweist, und der Drehgelenkbolzen (**28**) darin ein zentrales, mit Gewinde versehenes Loch (**44**) aufweist;
die Schiene eine gelängte Bogenschiene (**48**) aufweist;
die Schraube eine bi-direktionale Gewindeschraube (**46**) aufweist;
wobei die gelängte Bogenschiene (**48**) durch die zweifach gängige Gewindeschraube (**46**) mit dem Drehgelenkbolzen (**28**) verbunden ist und ein Loch (**56**) aufweist, das sich durch jedes ihrer Enden (**54**) erstreckt, wobei sich jedes Ende in die Ausnehmung (**42**, **42'**) in einen Flügel (**3**,**0**, **30'**) hinein erstreckt, der um dem Drehgelenkbolzen (**28**) verschwenkbar ist, sich ein Führungsbolzen (**58**), der in jedem Loch (**56**) sitzt, mit seinen Enden in die Ausnehmung (**42**, **42'**) hinein erstreckt und darin bewegbar ist, und ein zentrales, mit einem Gewinde versehenes Loch (**50**), wobei das Gewinde des Loches (**50**) entgegengesetzt der Steigung des Gewinde der zentralen, mit Gewinde versehenen Öffnung (**44**) in dem Drehgelenkbolzen (**28**) ist; und
die zweifach gängige Gewindeschraube (**46**) mit ihren entgegengesetzten Enden (**45**, **47**) in Gewindeeingriff mit dem Bogenschienenloch (**50**) und dem Drehgelenkbolzenloch (**44**) steht, wobei die Schraube (**46**) Mittel (**52**) zu ihrer Drehung aufweist, welche betriebsfähig sind, während die Stütze durch den Benutzer getragen wird, so dass die Drehung der Schraube (**46**) bewirkt, dass die Bogenschiene (**48**) und den Drehgelenkbolzen (**28**) relativ zueinander versetzt werden sowie die Führungsbolzen (**58**) innerhalb der Ausnehmungen (**42**, **42'**) bewegt werden, wobei als Folge die Drehgelenkflügel (**30**, **30'**) sich relativ zueinander drehen und die Bewegung der Drehgelenkflügel in Zusammenwirken mit der Bogenschiene (**48**) und den gefassten Führungsbolzen (**58**) in den Ausnehmungen (**42**, **42'**) eine Winkeleinstellung der Stütze (**2**) bewirkt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, in welcher die Flügel (**30**, **30'**) Mittel zum Einbau der Vorrichtung in die Stütze (**2**) aufweisen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, in welcher die Schraube (**46**) Mittel (**52**) an einem Ende der Schrau-

be zur Drehung enthält, welche für einen Werkzeugeingriff einen Schlitz oder eine gestaltete Ausnehmung aufweist, wobei Schlitz oder Ausnehmung mit einem getrennten, eine Drehung bewirkenden Werkzeug oder einem manuell ergreifbaren und drehbaren Griff (**49**) zusammenwirkt.

7. Eine Ostheoarthritisstütze (**2**) mit:
– einem Paar Sicherungsbauteilen (**8**, **10**), die Mittel (**12**, **16**, **14**, **18**, **18'**) zum Anbringen der Stütze angrenzend an das Gelenk aufweisen;
– einem Beugungsgelenk (**24**), das zwischen den und in Zusammenwirken mit den Sicherungsbauteilen (**8**, **10**) angeordnet ist;
– einer Winkelkompensationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, das zwischen den und in Zusammenwirken mit den Sicherungsbauteilen angeordnet ist; und
– einem einstellbaren Condyluspolster (**26**), das an einer Seite des Beugungsgelenkes (**24**) angesichts des Gelenks und in Kontakt mit dem Gelenk befestigt ist, wobei die Einstellung des Condyluspolsters bewirkt, dass eine Kraft gegen das Gelenk ausgeübt wird, die Kraft Kontakt und Druck zwischen den gegenüberliegenden Knochencondyli in dem Gelenk verändert und dadurch Ostheoarthritisschmerz abbaut, der durch solch einen Kontakt und Druck hervorgerufen wird.

8. Stütze nach Anspruch 7 mit einem Paar von Winkelkompensationsvorrichtungen, die jeweils auf einer Seite des Beugungsgelenkes (**24**) angeordnet sind.

9. Stütze nach Anspruch 7, in welcher die Winkelkompensationsvorrichtung an der medialen Seite des Gelenkes angeordnet ist.

10. Stütze nach Anspruch 7, in welcher die Winkelkompensationsvorrichtung an der lateralen Seite des Gelenkes angeordnet ist.

11. Stütze nach Anspruch 7, in welcher das Beugungsgelenk (**24**) und das Winkelkompensationsdrehgelenk eine Winkelbewegung in unterschiedlichen Ebenen bereitstellen.

12. Stütze nach Anspruch 7, in welcher das Conduluspolster (**26**) pneumatisch aufblasbar und entleerbar ist.

13. Stützenset mit einer Vielzahl von Stützen nach Anspruch 7, wobei mindestens eine der Stützen eine Gesamtgröße aufweist, die verschieden von mindestens einer der anderen Stütze aus der Vielzahl ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

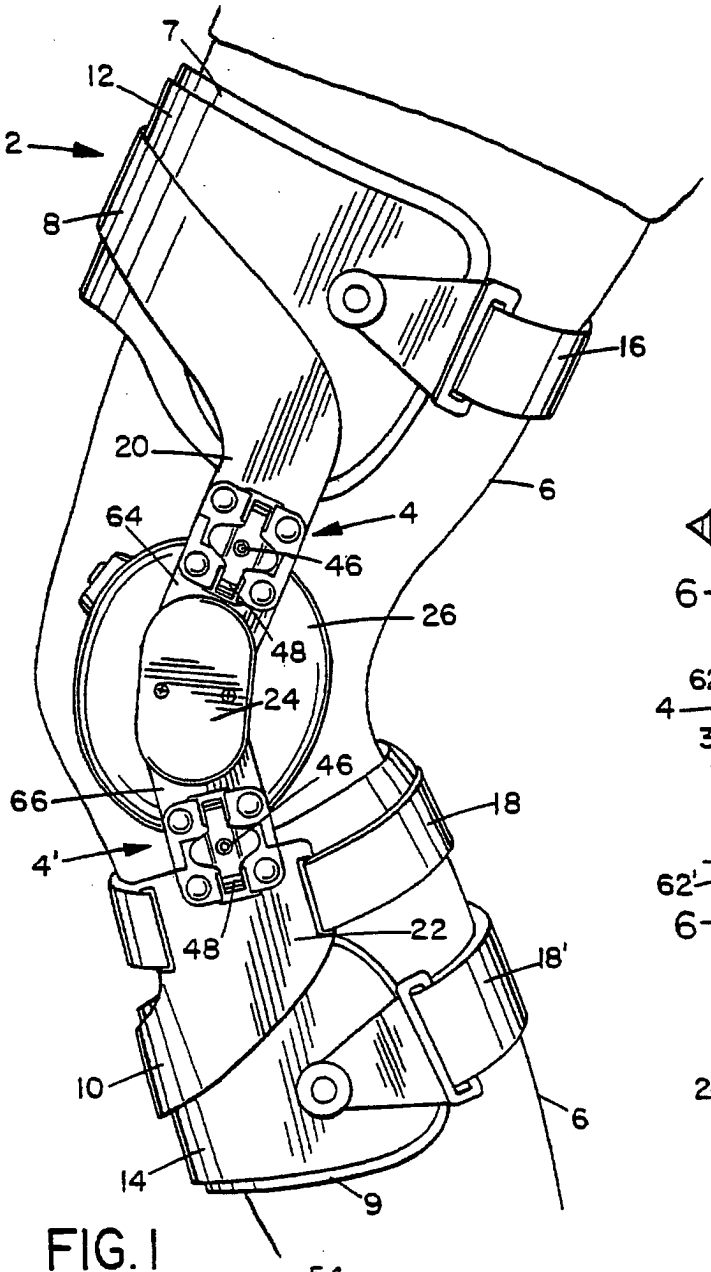

FIG. 1

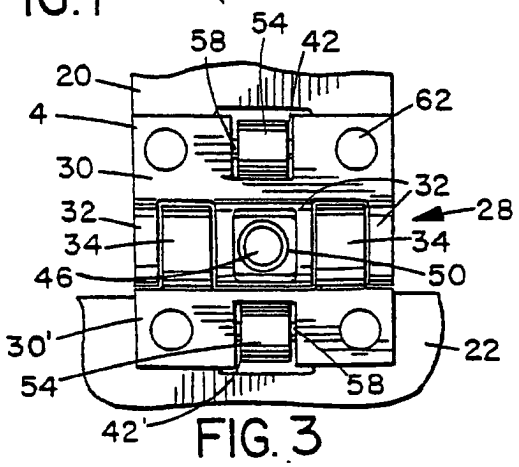

FIG. 3

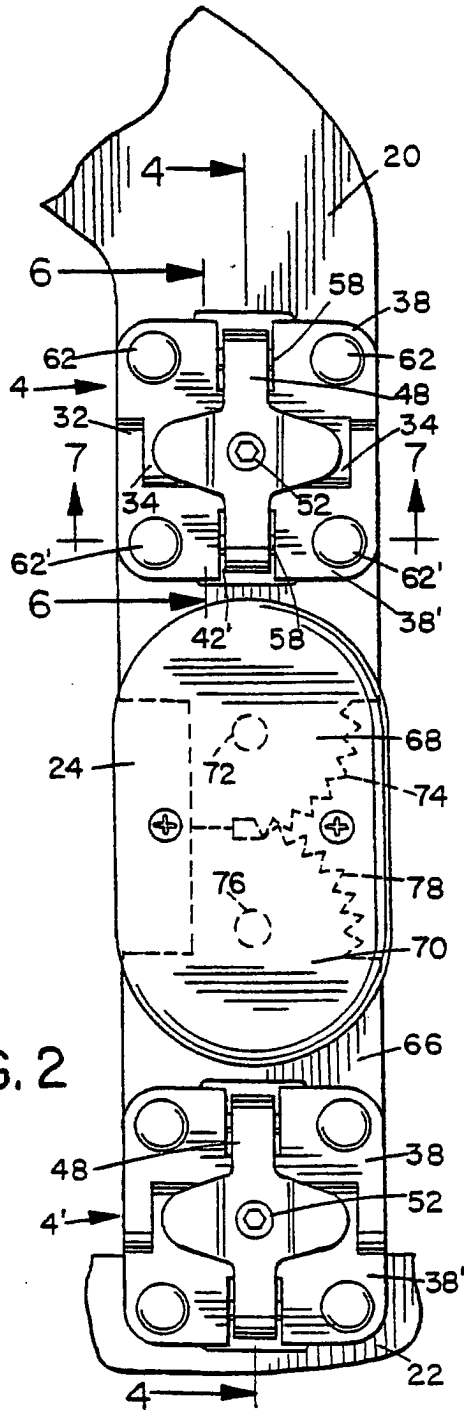

FIG. 2

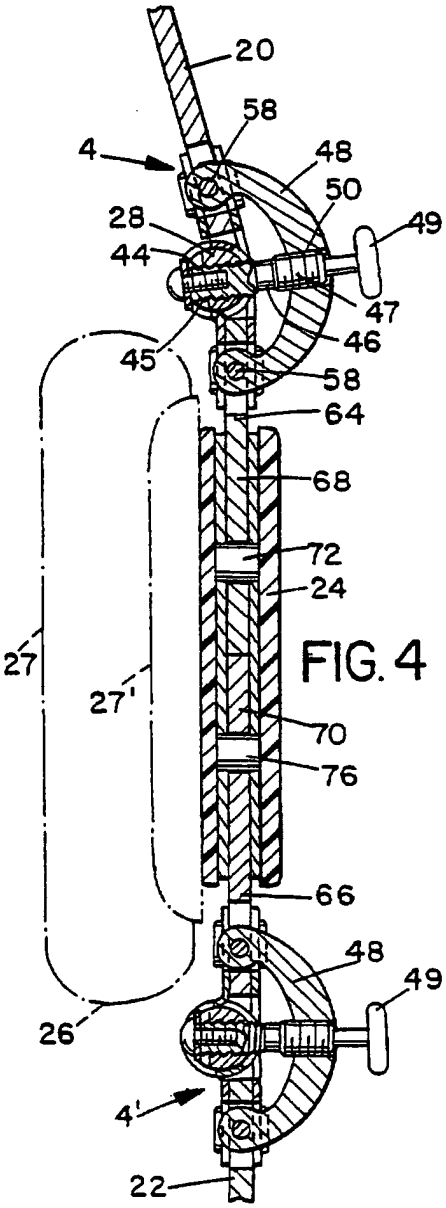

FIG. 4

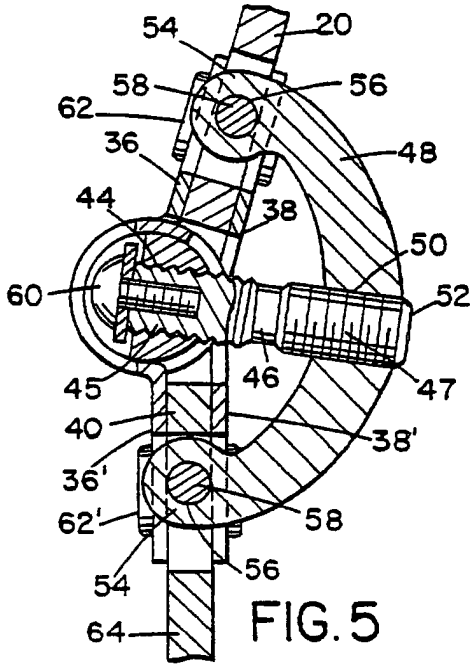

FIG. 5

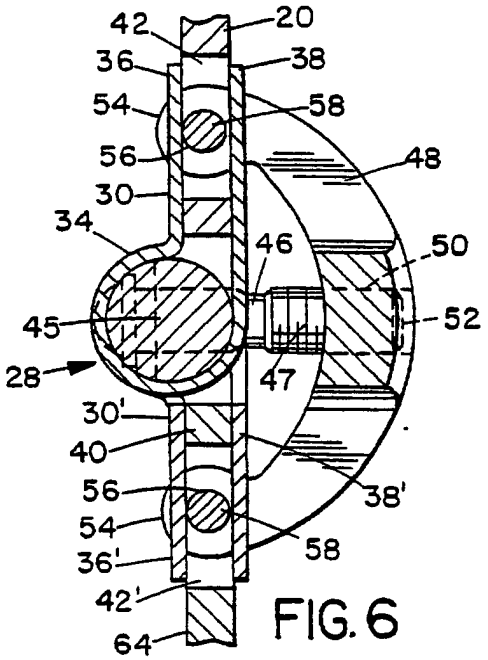

FIG. 6

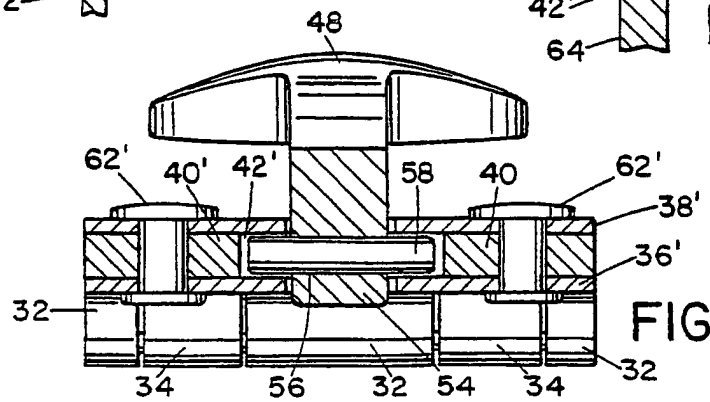

FIG. 7