



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 27 638 T2** 2007.07.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 205 149 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/17** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 27 638.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 309 435.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **07.11.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.04.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.07.2007**

(30) Unionspriorität:

0027700 **13.11.2000** **GB**

0027698 **13.11.2000** **GB**

0105779 **08.03.2001** **GB**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, FR, GB, IT, LI

(72) Erfinder:

Deloge, Nicolas, 14440 Douvres, FR; Bree, Jean-Pierre, 14790 Fontaine Etoupefour, FR; Aux Epaulles, Arnaud, 14750 Saint-Aubin-sur-Mer, FR; Lavieille, Philippe, 14000 Caen, FR; Cueille, Christophe, 14210 Missy, FR

(73) Patentinhaber:

Benoist Girard SAS, Herouville Saint Clair, FR

(74) Vertreter:

Lederer & Keller, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Zielgerät zur Resektion des Femurs für transfemorale Osteotomie**

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

[0001] Diese Erfindung betrifft Zielvorrichtungen zur Verwendung beim Resezieren eines Femur, wenn eine transfemorale Osteotomie durchgeführt wird. Bei dieser chirurgischen Technik wird der Femur entlang einer proximal/distalen Linie freigelegt, wobei das Weichteilgewebe (Haut, Muskel) an jeder Seite nach hinten umgeschlagen wird, um den Knochen freizulegen. Das proximale Ende des Femur ist nun als "Fenster" offen, und eine femorale Prothese wird in den Knochenkanal eingeführt.

[0002] Die Technik macht eine sorgfältige präoperative Planung erforderlich, gewöhnlich aus Röntgenbildern, und es ist möglich, im voraus zu berechnen, wie weit das "Fenster" aufgeschnitten werden muss, so dass der distale Rand des "Fenster"-Endes zu einer Bezugsbasis werden kann.

[0003] Wenn diese Technik verwendet wird, gibt es Schwierigkeiten und Nachteile aufgrund der Möglichkeiten einer ernstlichen Schädigung des Weichteilgewebes, wenn der Knochen reseziert wird. Das Weichteilgewebe muss entlang einer proximal/distalen Linie geöffnet und der Knochen dann entlang derselben Linie geschnitten werden. Dies erfolgt gewöhnlich mit einer Säge, jedoch wird ersichtlich sein, dass das Schneiden der Weichteilgewebe oberhalb des Sägeschnitts notwendigerweise die Gewebe in dem Bereich zerstört. Wenn die weiteren zwei Schnitte entlang einer proximal/distalen Linie hergestellt werden, um es zu ermöglichen, die zwei Stücke von geschnittenem Knochen nach außen zu öffnen, um das "Fenster" zu bilden, treten erneut schwere Schäden am Weichteilgewebe auf, und dies kann den Heilungsprozess ernstlich beeinträchtigen, wenn das Fenster anschließend geschlossen wird.

[0004] Die vorliegende Erfindung ist dazu bestimmt, Vorrichtungen bereitzustellen, die mit einer Technik verwendet werden können, welche nicht nur Schäden am Weichteilgewebe vermeiden sondern es auch ermöglichen wird, das "Fenster" leichter zu schließen.

[0005] Die PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 1997, Nr. 07, 31. Juli 1997 (1997-07-31) und die JP 09 075366 A (M II SYST:KK), 25. März 1997 (1997-03-25) zeigt Vorrichtungen zum Bohren von Löchern in einen Femur zum Positionieren eines Bolzens zum Verbinden des Kondylusabschnitts eines Femur mit dem Schaft. Die Bohrführung wird am Ende des Femur benachbart zum Kondylus festgeklemmt, und die Führung ist mit angewinkelten Bohrführungen versehen. Diese Vorrichtung ist nicht zum Gebrauch bei der Durchführung einer transfemorale Osteotomie bestimmt, die spezielle chirurgische Techniken erforderlich macht. Bei der früheren Konstruktion wäre es nicht möglich, eine Reihe von Lö-

chern weit genug entlang einer proximal/distalen Linie zu bohren, um die notwendige Öffnungslänge für das "Fenster" zu liefern.

[0006] Die US-A-5 078 719 zeigt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Entfernen eines rechtwinkligen Knochenkeils aus einem Beinknochen, stellt jedoch keine Konstruktion zum Bohren einer Reihe von Löchern bereit, um eine proximal/distale Linie festzulegen, um den zur Durchführung einer transfemorale Osteotomie erforderlichen Schnitt festzulegen.

[0007] Die US-A-5 306 278 stellt eine Bohrführung zur Verwendung bei Kortikotomie-Verfahren bereit, um einen Bohrer in den Kortex des Knochens zu führen. Wiederum gibt es keine Vorkehrung zum Bohren einer Reihe von Löchern, um die proximal/distale Schnittlinie festzulegen, die bei der Durchführung einer transfemorale Osteotomie erforderlich ist.

[0008] Die Vorrichtung gemäß der Erfindung kann auch mit Vorrichtungen zum Durchführen des Rests der transfemorale Osteotomie verwendet werden.

[0009] Es gibt auch offensichtliche Schwierigkeiten beim Einschätzen der speziellen Winkelposition der Prothese im femoralen Kanal, und die genaue Position des Resektion des Femur muss exakt beurteilt werden. Eine weitere Schwierigkeit tritt im Hinblick auf die Platzierung von einer oder mehreren Halteschrauben zum distalen Ende des Schaftes der Prothese hin auf. Diese Schrauben oder Bolzen treten durch den Knochen und den Schaft der Prothese hindurch und durch die andere Seite des Knochens heraus, womit die Prothese in Position verankert wird. Es ist für Chirurgen schwierig, die genaue Position zu beurteilen, um die Löcher im Knochen so zu bohren, dass sie mit den Löchern im Implantat zusammenfallen, und es ist auch notwendig, die richtige Winkelposition für die Prothese und daher für die Löcher auszuwählen. Es ist auch schwierig, für die Löcher die exakte Entfernung am Femur hinab einzuschätzen, um die richtige Beinlänge der Korrektur zu erzielen.

[0010] Diese Vorrichtung zur Verwendung bei der Durchführung einer transfemorale Osteotomie ist dazu bestimmt, einige der oben genannten Schwierigkeiten zu überwinden, und die vorliegenden Vorrichtungen können in Verbindung mit ihr verwendet werden.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Zielvorrichtung bereitgestellt, die zur Verwendung beim Resezieren eines Femur angepasst ist, wenn eine transfemorale Osteotomie-Operation daran vorgenommen wird, die ein Resezieren des Femur durch drei Schnitte entlang einer proximal/distalen Linie (L) und ein Öffnen des Knochens einschließt, indem der geschnittene Teil des Knochens an jede Seite des übrigen Knochens gelegt wird, um ein Fenster

in den Knochenkanal freizulegen, in das die Prothese eingeführt werden soll, umfassend ein Bohrführungselement (100), das angepasst ist, um sich entlang der proximal/distalen Linie (L) über die Länge des zu schneidenden Knochens zu erstrecken, und zwei Reihen von Bohröffnungen (106) aufweist, von denen jede angepasst ist, um einen Bohrer zu führen, was es, wenn sich das Führungselement (100) auf dem Femur (6) in Position befindet, gestattet, Reihen von Löchern zu bohren, um die besagten proximal/distalen Schnittlinien festzulegen, sowie Mittel (5), um das Bohrführungselement (100) starr an dem zu resezierenden Femur (6) zu befestigen, wobei sich die Reihe von Öffnungen (106) in einer proximal/distalen Richtung erstreckt.

[0012] Die Vorrichtung kann verwendet werden, indem die Bohrführung starr am Femur befestigt wird und indem durch die Reihe von Öffnungen gebohrt wird, um einen ununterbrochenen Schnitt entlang des Knochens bereitzustellen. Weil der Bohrer durch das Weichteilgewebe hindurchtritt, wird es nicht vollständig durchschnitten, sondern weist lediglich eine Reihe von Perforationen entlang seiner Länge auf. Vor dem Bohren der Reihe von Löchern im Knochen wird der erste proximal/distale Sägeschnitt entlang der Oberseite hergestellt worden sein, und der der Länge nach verlaufende Teil des Knochens kann nun entlang der Reihe von Bohrlöchern weggebrochen werden. Das Weichteilgewebe ist jedoch zwischen dem Rest des Femur und dem abgetrennten Teil noch immer vorhanden, so dass es den nach hinten umgeschlagenen abgetrennten Teil an seinem Platz entlang des Rests des Femur festhalten kann, und es auch für eine Verankerung sorgt, wenn das Fenster geschlossen ist. Dieselbe Technik wird an der anderen Seite des Femur verwendet, so dass ein völlig offenes Fenster erzeugt wird, das den femoralen Kanal freilegt.

[0013] Es wird ersichtlich, dass der erste herzustellende Schnitt der quer verlaufende Schnitt ist, der ein freiliegendes Ende liefert, von dem aus sich das "Fenster" in proximaler Richtung erstreckt.

[0014] Vorzugsweise sind Mittel enthalten, um die Winkelposition des Bohrführungselements auf dem Femur um eine proximal/distale Achse zu verändern, nachdem es daran befestigt worden ist, womit eine genaue Platzierung der Löcher ermöglicht wird. Damit beide Seiten der Öffnung ohne eine Nachstellung der Vorrichtung gebohrt werden können, kann das Bohrführungselement zwei parallele Reihen von Bohröffnungen enthalten.

[0015] Benachbarte Bohröffnungen können in Beziehung zueinander angewinkelt sein, so dass die Öffnungen auf der Außenseite des Elements in engeren Abständen voneinander angeordnet sind als auf der zum Femur benachbarten Innenseite, und vor-

zugsweise bedient jeder der Eintrittspunkte der Öffnungen auf der Außenseite des Elements zwei oder mehr Öffnungen, so dass mehr Eintrittspunkte für Öffnungen auf der Innenseite des Elements als auf der Außenseite vorhanden sind. Dies ermöglicht es, an jeder Seite eine Reihe von in engen Abständen angeordneten Öffnungen zu bohren.

[0016] Das Bohrführungselement kann auch Mittel zum Führen von Mitteln zum Freilegen des Femur entlang einer proximal/distalen Linie einschließen. Diese können in Form eines Führungsschlitzes vorliegen, durch den der Chirurg das Weichteilgewebe öffnen und anschließend den ersten der Länge nach verlaufenden Schnitt in den Knochen sägen kann, nachdem er zuvor quer eingeschnitten worden ist.

[0017] Das Bohrführungselement kann zweckmäßig abnehmbar mit den Befestigungsmitteln verbunden sein, um die Sterilisation zu unterstützen, und so, dass die Befestigungsmittel bei anderen Vorrichtungen verwendet werden können.

[0018] Vorzugsweise liegt das Mittel zum Befestigen des Elements am Femur in Form einer verstellbaren Klemme mit offenen Backen vor, die angepasst ist, um den Femur, mit dem sie verwendet werden soll, teilweise zu umgeben.

[0019] Es können auch Mittel enthalten sein, um die Befestigungsmittel auf einem teilweise resezierten quer verlaufenden Ende des Femur zu positionieren, nachdem der erste quer verlaufende Schnitt hergestellt worden ist.

[0020] Wegen der speziellen Gestaltung des Befestigungsmittels kann es auch in anderen Vorrichtungen zur Verwendung bei der Durchführung einer transfemorale Osteotomie verwendet werden.

[0021] Die Zielvorrichtung gemäß der Erfindung kann durch die Bereitstellung von geeigneten Merkmalen auch zur Durchführung eines weiteren Stadiums der transfemorale Osteotomie-Operation verwendet werden. Daher kann die Vorrichtung einen Satz von Teilen zur Durchführung einer transfemorale Osteotomie-Operation einschließen, wenn das Umwandlungsmittel Mittel zur Befestigung eines Halteelements einschließt.

[0022] Daher schließt die vorliegende Erfindung auch einen Satz von Teilen zur Verwendung beim Resezieren eines Femur (6) ein, wenn eine transfemorale Osteotomie-Operation durchgeführt wird, wie oben angegeben, und der auch ein Umwandlungsmittel zum Umwandeln der Zielvorrichtung zur Verwendung auf einem Femur (6) einschließt, nachdem er entlang einer proximal/distalen Linie reseziert worden ist, um ein Fenster bereitzustellen, wobei das Umwandlungsmittel einschließt: ein mit einer Bohr-

führung (2) versehenes Halteelement (1), Mittel (11), (7), (25) zur Befestigung des Halteelements (1) an der zu implantierenden Prothese (6), Mittel zum Verbinden des Halteelements (1) mit den besagten Mitteln (5), um die Bohrführungsmittel (100) zu ersetzen, um das Halteelement (1) am ungeöffneten Teil des resezierten Femur (6) festzuklemmen, und Mittel (11), (7), (25) zum Verstellen der Winkelposition der Bohrführung (2) in Bezug zum resezierten Femur (6), indem sie um eine proximal/distale Achse gedreht wird.

[0023] Mit dieser Anordnung dient das Befestigungsmittel zum Befestigen eines mit einer Bohrführung versehenen Halteelements an einer zu implantierenden Prothese und an einem resezierten Femur, sowie Mitteln zum Verstellen der Winkelposition der Bohrführung in Bezug zum resezierten Femur um eine proximal/distale Achse.

[0024] Daher kann diese Vorrichtung, die das oben angegebene Befestigungsmittel beinhaltet, verwendet werden, um die Winkelposition der Bohrführung auf der Prothese genau zu positionieren (Anteversions-Einstellung), was genutzt werden kann, um die Löcher zu bohren, um die Halteschrauben oder Haltebolzen im Knochen aufzunehmen. Vorzugsweise schließt das Halteelement Mittel zur Verbindung mit dem proximalen Ende der femoralen Prothese ein, und es können Mittel vorgesehen sein, um die Winkelposition der Bohrführung relativ zum resezierten Femur anzuzeigen.

[0025] Daher kann nach einer sorgfältigen Röntgenuntersuchung die genaue Anteversions-Einstellung beschlossen werden, und diese kann dann auf die Vorrichtung übertragen werden, womit die richtige Winkelposition sichergestellt wird.

[0026] Diese Vorrichtung kann auch Mittel zum Verstellen des Halteelements einschließen, um alternativen Beinlängen Rechnung zu tragen. Um dies zu tun, können Mittel enthalten sein, um die proximal/distale Position des Halteelements in Bezug zu den Prothesenbefestigungsmitteln zu verändern.

[0027] Das Halteelement liegt vorzugsweise in Form eines L-förmigen Rahmens vor, von dem ein Arm die Bohrführung und die Femurbefestigungsmittel trägt, und der andere Arm die Mittel zur Verbindung mit der femoralen Prothese trägt, die implantiert werden soll.

[0028] Mit dieser Anordnung kann das Femurbefestigungsmittel, das bereits beim Öffnen des "Fensters" benutzt worden ist, mit dem L-förmigen Rahmen durch einen Ausleger verbunden werden, der in proximal/distaler Richtung auf dem Rahmen verstellbar werden sollte, und in Bezug zu dem das Femurbefestigungsmittel um eine proximal/distale Achse winkel-

verstellt werden kann.

[0029] Die vorliegende Erfindung kann auf verschiedenen Wegen ausgeführt werden, jedoch wird nun eine Ausführungsform beispielhaft und mit Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0030] [Fig. 1](#) eine schematische Seitenansicht eines Femur ist, die zeigt, wie er zur Durchführung einer transfemorale Osteotomie-Operation geschnitten wird;

[0031] [Fig. 2](#) eine schematische perspektivische Ansicht ist, die zeigt, wie das "Fenster" im Femur für die transfemorale Osteotomie-Operation gebildet wird;

[0032] [Fig. 3](#) eine Stirnseitenansicht von Mitteln zum Befestigen eines Bohrführungselements an einem Femur ist;

[0033] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht der in [Fig. 3](#) dargestellten, am Bohrführungselement befestigten Vorrichtung ist;

[0034] [Fig. 5](#) eine Draufsicht von oben auf das in [Fig. 4](#) dargestellte Bohrführungselement ist, teilweise im Querschnitt entlang der Linie V-V aus [Fig. 4](#);

[0035] [Fig. 6](#) eine Stirnseitenansicht des in [Fig. 5](#) dargestellten Bohrführungselements ist;

[0036] [Fig. 7](#) eine schematische isometrische Ansicht einer Vorrichtung zur Durchführung einer transfemorale Osteotomie ist, und beinhaltet die in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) dargestellten Haltemittel;

[0037] [Fig. 8](#) eine teilweise geschnittene Ansicht von Mitteln zum Befestigen des Halteelements der in [Fig. 7](#) dargestellten Vorrichtung an einer zu implantierenden Prothese ist;

[0038] [Fig. 9](#) eine isometrische Ansicht von einem Teil des Halteelements ist;

[0039] [Fig. 10](#) eine teilweise Seitenansicht einer alternativen Konstruktion der in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) dargestellten Klemmvorrichtung ist;

[0040] [Fig. 11](#) eine isometrische Ansicht der in [Fig. 10](#) dargestellten Konstruktion ist;

[0041] [Fig. 12](#) eine isometrische Ansicht der in [Fig. 9](#) dargestellten, teilweise zerlegten Konstruktion ist;

[0042] [Fig. 13](#) eine Stirnseitenansicht der in [Fig. 3](#) dargestellten Vorrichtung ist, welche die in den [Fig. 9](#), [Fig. 10](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) dargestellten al-

ternativen Konstruktionen beinhaltet und visuelle Anzeigerführungen einschließt, und wobei sich das Halteelement in einer ersten Position befindet;

[0043] [Fig. 14](#) eine ähnliche Ansicht wie [Fig. 13](#) ist, wobei sich das Halteelement in einer zweiten ausgerichteten Position befindet; und

[0044] [Fig. 15](#) eine isometrische Ansicht ist, die eine Bohrführung zeigt, welche in Position festgeklemmt werden kann, um es zu ermöglichen, Löcher durch den Knochen und Weichteilgewebe T herzustellen, wenn es in Position auf dem Femur zurückgeklappt worden ist.

[0045] Die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen, in vereinfachter Form, wie eine transfemorale Osteotomie-Operation durchgeführt wird. Das in [Fig. 2](#) mit dem Bezugszeichen T bezeichnete Weichteilgewebe wird entlang einer in [Fig. 2](#) durch eine strichpunktierte Linie L angezeigten proximal/distalen Linie freigelegt. Das Weichteilgewebe T wird an jeder Seite nach hinten umgeschlagen, um den Femur 6 freizulegen, und der Knochen wird mit drei Schnitten entlang derselben Linie L reseziert, mit seitlichen Schnitten M und mit einem quer verlaufenden Schnitt C. Das proximale Ende des Femur wird nun als "Fenster" geöffnet, wie in [Fig. 2](#) dargestellt. Aus [Fig. 2](#) wird man sehen, dass nun ein oberes Viertel 48 an jede Seite des übrigen Teils des Knochens gelegt ist, um den Knochenkanal freizulegen, in den die Prothese eingesetzt werden soll.

[0046] Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verwendung bei der Durchführung dieses Teils der Operation und umfasst Mittel 5 zur Befestigung eines Bohrführungselements 100 an einem Femur 6. Diese Vorrichtung weist einen Grundkörper 30 auf, auf dem eine bewegliche Klemmbacke 31 angeordnet ist. Der obere Teil der Klemmbacke 31 weist eine mit einem Schraubgewinde versehene Bohrung 32 auf, die ein mit einem Gewinde versehenes Element 33 besitzt, von dem ein Ende einen Betätigungsgriff 34 trägt und von dem das andere Ende drehbar im Körper 30 untergebracht ist. Eine Drehung des Griffs 34 hebt und senkt daher die Klemme 31, die auch durch eine Halteschraube 35 positioniert wird, welche durch einen Schlitz 136 hindurchtritt.

[0047] Das untere Ende der Klemme mit offenen Backen ist als ein Paar von gebogenen Zinken 36 ausgebildet, die angepasst sind, um sich um den resezierten Femur herum zu erstrecken, an dem die Vorrichtung festgeklemmt werden soll.

[0048] Es sind Führungsmittel in Form einer auf dem Körper 30 montierten Scheibe 38 vorgesehen, wobei die Scheibe unterhalb des unteren Endes 39 des Körpers 30 übersteht.

[0049] Ein Ansatz 17 ist in einem Schlitz 40 im Körper 30 angeordnet und wird von einer Mutter 37 gehalten, so dass die Position des Bohrführungselements 100 verstellt werden kann, um den radialen Abstand vom Femur 6 zu verändern.

[0050] Das Bohrführungselement 100 umfasst einen halbkreisförmigen Halter 101, der mit einem Positionierausleger 102 verbunden ist. Dieser Ausleger 102 weist einen Schlitz 103 auf, durch den sich das Ende des Ansatzes 17 erstrecken kann, wobei der Ausleger von der Mutter 16 in Position gehalten wird.

[0051] Die Oberfläche des Auslegers 102 trägt Gradeinteilungen 104, um die relative Winkelposition zwischen den zwei Teilen anzuzeigen.

[0052] Das Bohrführungselement 100 enthält entlang von jeder Seite eine Reihe von Bohröffnungen 106, und welche angepasst sind, um einen Bohrer zu führen, wobei sich die Reihe von Öffnungen in proximal/distaler Richtung erstreckt. Zwei parallele Reihen von Bohröffnungen sind vorgesehen.

[0053] Benachbarte Bohröffnungen 106 sind in Bezug zueinander angewinkelt, und wie man aus [Fig. 5](#) sehen wird, bedient jeder der Eintrittspunkte 107 auf der Außenseite des Elements drei Öffnungen auf der Innenseite des Elements, so dass auf der Innenseite des Elements mehr Eintrittspunkte oder Öffnungen als auf der Außenseite vorhanden sind. Dies ermöglicht es, an jeder Seite eine Reihe von in engen Abständen angeordneten Öffnungen zu bohren.

[0054] Mittel zum Führen von Mitteln zum Freilegen des Femur entlang einer proximal/distalen Linie sind ebenfalls vorgesehen, und zwar in Form eines Führungsschlitzes 110, durch den der Chirurg Weichteilgewebe öffnen und anschließend den ersten, der Länge nach verlaufenden Schnitt im Knochen 6 sägen kann, nachdem er zuvor in Querrichtung eingeschnitten worden ist.

[0055] Die bevorzugte Vorrichtung wird zum Resezieren eines Femur bei der Durchführung einer transfemorale Osteotomie in der folgenden Weise verwendet. Der Chirurg stellt zuerst einen quer verlaufenden Einschnitt C her, um ein proximales Ende des Femur freizulegen, das als Bezugspunkt verwendet werden kann. Dieses Bezugspunktende wird vom Chirurgen freigelegt, und das Mittel, um das Bohrführungselement starr am Femur zu befestigen, das heißt die Klemme 5, wird in Position gebracht, indem man die Zinken 36 um den Knochen herum schiebt, wobei sichergestellt wird, dass die Führungsscheibe 38 eng gegen das mit dem Bezugszeichen 49 bezeichnete abgetrennte Ende anliegt. Wie oben erwähnt, wird die Positionierung mit einer drehenden Bewegung erzielt. Sobald sie sich an ihrem Platz befindet, wird der Griff 34 betätigt, um die Klemme zu

schließen und sie an ihrem Platz zu halten. Das Bohrführungselement **100** wird nun platziert und durch die Mutter **16** in Position arretiert. Das Element erstreckt sich über den Femur, und der Chirurg öffnet nun den oberen Teil des Femur, indem er das Weichteilgewebe durch den Schlitz **101** hindurch durchtrennt. Dies legt den Femur unterhalb von ihm frei, so dass der Chirurg einen proximal/lateral verlaufenden Schlitz schneiden kann. Unter Verwendung des Bohrführungsmittels bohrt der Chirurg nun eine Reihe von Löchern durch das Weichteilgewebe und in den Knochen. Die Reihe von Löchern im Knochen liefert eine Reihe von Perforationen, die leicht durchgebrochen werden kann, um die seitlichen Schnitte M zu liefern, wobei jedoch die zwei weggebrochenen Teile des Knochens in der in [Fig. 2](#) dargestellten Weise noch immer durch das Weichteilgewebe am Rest befestigt zurückbleiben.

[0056] Das nun erhaltene "Fenster" kann für den Rest der Operation verwendet werden und hinterlässt den Femur bereit zur Aufnahme der Prothese.

[0057] Vor dem Öffnen des Knochens wird das Bohrführungselement **100** selbstverständlich entfernt worden sein, indem man die Mutter **16** löst, jedoch kann das Befestigungsmittel in Form der Klemme **5** in Position belassen werden. Dieselbe Klemme wird nun während des Rests der Operation verwendet, um als Mittel zum Befestigen eines mit einer Bohrführung versehenen Halteelements an einer zu implantierenden Prothese und an einem resezierten Femur zu dienen, sowie als Mittel zum Verstellen der Winkelposition der Bohrführung in Bezug zum resezierten Femur um eine proximal/distale Achse.

[0058] Diese Vorrichtung ist in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) dargestellt und umfasst ein Halteelement **1** in Form eines L-förmigen Rahmens mit einem ersten Arm **10** und einem zweiten Arm **11**. Der erste Arm **10** trägt die Bohrführungen **2** und die Femurbefestigungsmittel **5**, und der zweite Arm **11** trägt die Mittel **3** zum Verbinden mit dem proximalen Ende der femoralen Prothese **4**.

[0059] Das Femurbefestigungsmittel **5**, wie in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) beschrieben, ist mit dem ersten Arm **10** durch einen verstellbaren Ausleger **12** verbunden, der in einem Schlitz **13** im Arm **10** nur in proximal/distaler Richtung verstellbar ist und mittels einer Haltemutter **14** in Position arretiert werden kann, und die Femurbefestigungsmittel **5** können in Bezug zum Ausleger **12** in einem auf dem Ausleger vorgesehenen Schlitz **15** winkelverstellbar und mittels der Mutter **16** in Position arretiert werden.

[0060] Das Mittel **3** zum Verbinden des Halteelements **1** mit der femoralen Prothese, die implantiert werden soll, ist in [Fig. 8](#) ausführlicher dargestellt und umfasst eine Hülse **20**, die am zweiten Arm **11** befestigt

ist und in der ein Befestigungsbolzen **21** angeordnet ist.

[0061] Das proximale Ende **22** der Prothese **4** ist mit einer mit einem Schraubgewinde versehenen Bohrung **23** versehen, in der ein mit einem Schraubgewinde versehener Teil **24** des Bolzens **21** angeordnet werden kann. Das andere Ende des Bolzens wird von einer Mutter **25** gehalten.

[0062] Das distale Ende der Hülse **20** ist mit einem Paar von entgegengesetzten überstehenden Keilen **26** versehen, die in Keilnuten **27** in Form von Schlitzn eingreifen, welche in einem erweiterten Endteil der Bohrung **23** vorgesehen sind.

[0063] Man wird daher sehen, dass die Prothese **4** auf dem Arm **11** in Position gehalten werden kann und von den Keilen **26** und Keilnuten **27** an einer Relativdrehung gehindert wird.

[0064] Wenn der Ansatz **17** im Schlitz **40** im Körper **30** der Klemme angeordnet ist und von einer Mutter **37** gehalten wird, kann die Position der Klemme in Bezug zum Verstellausleger **16** verstellbar werden, um den radialen Abstand vom Femur **6** zu verändern.

[0065] Die Bohrführungen **2** werden auf dem Arm **10** von einer Klemmplatte **40** getragen, die von einem durch eine Mutter **42** festgehaltenen, mit einem Schraubgewinde versehenen Schaft **41** an ihrem Platz gehalten wird. Der Schaft **41** tritt durch eine von einer Reihe von vier Öffnungen **43** im Arm **1** hindurch. Wie man sehen wird, ist ein vorbestimmter Abstand von den Führungen bis zu den Mitteln **3** zum Verbinden des Halteelements **1** mit der femoralen Prothese **4** vorhanden, sobald die Führungen in Position fixiert worden sind. Dieser Abstand kann jedoch verstellbar werden, indem man die alternativen Öffnungen **43** verwendet. Die Bohrführungen **2** werden für eine Position in Bezug auf die gegebene Prothese eingestellt, so dass sie fixiert und mit den Löchern **44** in der Prothese **4** ausgerichtet sind.

[0066] Ein typischer Bohrer **45** ist an Ort und Stelle in einer der Bohrführungen **2** dargestellt, und sein unteres Arbeitsende **46** zeigt an, wie er durch die vorhandenen Löcher **44** im Schaft **47** und durch die andere Seite des Femur **6** hindurchtretend durch den Femur **6** gebohrt worden ist.

[0067] Der zweite Arm **11** kann angeordnet werden, so dass er vom Halteelement **1** abnehmbar ist, und ist am Arm **10** mittels einer mit dem Bezugszeichen **90** bezeichneten Steckbolzen- und Steckbuchsen-Verbindung befestigt. Eine dreieckige Steckbuchse **91** ist im Arm **10** vorgesehen, in die ein dreieckig geformter Steckbolzen auf dem Arm **11** eingeführt wird.

[0068] Der Steckbolzen **92** wird durch eine Arretierschraube **93** im Ende des Arms in Position festgehalten.

[0069] In [Fig. 7](#) ist der Knochen und das Weichteilgewebe **T**, das nach hinten umgeschlagen worden ist, um das "Fenster" zu liefern und den Femur **6** freizulegen, nicht dargestellt.

[0070] Um die Operation im Hinblick auf eine transfemorale Osteotomie auszuführen, stellt der Chirurg zuerst sicher, dass geeignete Röntgenbilder aufgenommen worden sind, so dass er die Knochenmenge bedenken kann, die vom Femur entfernt werden muss. Sobald er dies beschlossen hat, werden die Messungen für einen weiteren Gebrauch mit der Vorrichtung gemäß der Erfindung sorgfältig vorgenommen.

[0071] Das Weichteilgewebe wird nun geöffnet, wobei das festgeklemmte Bohrführungselement, wie oben beschrieben, verwendet wird, um den Femur aufzudecken, und der Knochen wird in geeigneter Weise eingeschnitten, um ein proximales Ende **C** bereitzustellen, das in [Fig. 7](#) mit dem Bezugszeichen **49** bezeichnet ist. Das "Fenster" wird nun geöffnet, wobei die Klemme und das Bohrführungselement verwendet werden, wie oben beschrieben. Der Schaft **47** der Prothese **4** wird nun in den femoralen Kanal eingeführt, und der Rahmen in Form der Arme **10** und **11** wird mit Hilfe der Befestigungsmittel **3** mit ihm verbunden.

[0072] Die Mutter **14** wird gelöst, um es zu ermöglichen, dass sich der Ausleger **12** im Schlitz **13** bewegt, und so dass er mittels des Ansatzes **17** und der Mutter **16** durch den Schlitz **15** an den Femurbefestigungsmitteln **5** befestigt werden kann. Das Lösen der Mutter **16** gestattet es, vor einem nachfolgenden Festziehen den Schlitz **15** auf dem Ansatz **17** im geeigneten radialen Abstand vom Femur zu platzieren. Es wird ersichtlich, dass die proximal/distale Bewegung im Schlitz **13** der Beinlängen-Verstellung dient. Nun wird die Ante-/Retroversions-Verstellung ausgeführt, indem der Rahmen um die Achse der Prothese **4** gedreht wird, und die spezielle Winklereinstellung wird festgesetzt, indem die Mutter **16** festgezogen wird. Während dieser Winkelbewegung dreht sich die Prothese **4**, die sicher am Halterahmen befestigt ist, zusammen mit ihm, ebenso wie die Bohrführungen **2**.

[0073] Die proximal/distale Positionierung der Bohrführungen wird entsprechend der präoperativen Planung eingestellt, und sie werden nun positioniert, indem man die Mutter **42** löst, so dass sie im Kontakt mit dem Kortex des Femur positioniert werden können, und die Mutter wird in geeigneter Weise festgezogen.

[0074] Die Bohrführungen können nun verwendet

werden, um die notwendigen Löcher durch den Knochen zu erzeugen, um die benötigten Schrauben oder Bolzen aufzunehmen.

[0075] Bei der oben beschriebenen Anordnung sind zwei Bohrführungen dargestellt, jedoch kann nur eine oder eine beliebige andere Anzahl verwendet werden, falls erforderlich.

[0076] Die Vorrichtung kann einfach entfernt werden, indem man den Bolzen **21** in der Prothese **4** löst, die Mutter **16** löst und den Rahmen entfernt. Die Klemme **6** kann separat entfernt werden.

[0077] Das "Fenster" wird nun gemäß einer beliebigen bekannten postoperativen Technik geschlossen.

[0078] [Fig. 9](#) zeigt eine alternative Konstruktion, bei der dieselben Bezugszeichen verwendet werden, um ähnliche Teile anzuzeigen. Bei dieser Anordnung kann der verstellbare Ausleger **12** leicht vom ersten Arm **10** des L-förmigen Rahmens gelöst werden. Bei dieser Konstruktion ist die Mutter **14** als Handmutter dargestellt und wird auf einem Ansatz **50** getragen, der eine Bohrung **51** aufweist, die angepasst ist, um einen auf dem Ende des Auslegers **12** vorgesehenen Zapfen **52** aufzunehmen. Der Ansatz **50** trägt auch eine mit einem Schraubgewinde versehene Arretiermutter **53**, die durch eine mit einem Schraubgewinde versehene Bohrung (nicht dargestellt) vorwärtsbewegt werden kann, so dass sie dort mit dem Zapfen **52** in Eingriff tritt, wo er in der Bohrung **51** angeordnet ist, um ihn in Position festzuklemmen. Diese Konstruktion ermöglicht ein Lösen der Baugruppe, ohne dass man die Arretiermutter **14** losschrauben muss, womit es ermöglicht wird, die Beinlänge ohne eine Nachstellung einzustellen.

[0079] [Fig. 10](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) zeigen eine alternative Konstruktion für die Klemmvorrichtung mit offenen Backen, und es werden dieselben Bezugszeichen verwendet, um ähnliche Teile zu bezeichnen, wie diejenigen, die in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) dargestellt sind. Bei dieser Konstruktion ist jedoch der Ansatz **17** durch einen Schraubenbolzen **60** ersetzt, der sich durch den Schlitz **40** erstreckt und einen Abstandhalter **61** trägt. Ein Ende **62** des Abstandhalters ist schüsselförmig, um eine teilsphärisch geformte Unterlegscheibe **63** aufzunehmen. Eine zweite teilsphärisch geformte Unterlegscheibe **64** ist ebenfalls auf der Schraube **60** angeordnet, und eine Seite von dieser ist in einem schüsselförmigen Teil **65** einer Mutter **66** untergebracht. Die Mutter **66** weist eine Umfangsnut **67** auf, um einen elastischen Ring (nicht dargestellt) aufzunehmen, der dazu dienen kann, während der Montage einen Steckschlüssel festzuhalten. Jede der Unterlegscheiben **64** und **63** weist auch eine ebene Seite auf, die gegen die Seiten des Schlitzes **15** auf dem Ausleger **12** anliegend positioniert werden, wenn die ganze Konstruktion zusam-

mengesetzt wird, wobei die Schraube **60** durch den Schlitz **15** hindurchtritt.

[0080] Wenn die Mutter **66** festgezogen ist, ist die Baugruppe fest zusammengeklemt, wenn jedoch die Mutter **66** gelockert wird, kann sich der Ausleger **12** durch Bewegung der teilsphärischen Unterlegscheiben in den Abstandhaltern **61** und **65** von selbst in drei verschiedenen Richtungen ausrichten. Dies ermöglicht drei Relativdrehungen, von denen eine die Anteversions-Einstellung ist und die anderen beiden Drehungen eine Zentrierung des Schaftes im Femur ermöglichen, wenn die Klemme schlecht auf ihm positioniert ist.

[0081] Da die Befestigung der Klemme am Ausleger **12** ebenfalls verstellbar ist und in Position festgeklemt werden kann, ermöglicht eine Bewegung der Klemme in Richtung der Pfeile **68** in [Fig. 9](#) die automatische Anpassung an den Femurdurchmesser, und sobald sie eingestellt ist, kann sie fest justiert werden, um für eine Steifigkeit der Baugruppe zu sorgen.

[0082] [Fig. 13](#) zeigt, wie sichtbare Anzeigerführungen vorgesehen sein können. So ist am L-förmigen Rahmen **10** ein sichtbarer Anzeigerführungsarm **70** in Form einer Stange befestigt, die sich unter 15° zur Achse des ersten Arms **10** erstreckt. Eine zweite Anzeigerführung **71**, die ebenfalls in Form einer Stange vorliegt, ist unter einem Winkel senkrecht zur Längsachse des Klemmengrundkörperteils **30** befestigt.

[0083] Unter Verwendung der sichtbaren Anzeigerführungen wird die Vorrichtung in Position gebracht, wobei die Klemme senkrecht zur 90° -Knie-Beugungsebene platziert wird. Dies ist die erste Position der Anteversion bei 0° , und diese ist in [Fig. 13](#) dargestellt. In [Fig. 14](#) ist der L-förmige Rahmen **10** gedreht worden, bis die sichtbaren Anzeigerführungen **70**, **71** parallel sind. In dieser Position ist der Rahmen **10** um 15° in Bezug zur Klemme **30** gedreht worden. Daher ist die Halsachse parallel zur Achse des Rahmens **10**, und die Drehung des Rahmens hat daher einen Winkel zwischen der Klemme und dem Rahmen erzeugt, welcher der Anteversions-Winkel ist. Der genaue Anteversions-Winkel kann von einer mit dem Bezugszeichen **72** bezeichneten Scala abgelesen werden, die auf dem Ausleger **12** vorgesehen ist.

[0084] Der Anteversions-Standardwert beträgt 15° , und dieser kann als Bezug verwendet werden, wenn die Vorrichtung aufgebaut wird.

[0085] Wenn das "Fenster" geschlossen wird, ist es notwendig, das Weichteilgewebe und den Knochen, der zuvor nach hinten umgeschlagen worden ist, um das Fenster bereitzustellen, in Position zurückzuklappen und ihn um die eingesetzte Prothese herum zu positionieren. [Fig. 15](#) zeigt, wie eine proximale

Bohrführung **75** vorgesehen sein kann, um Bohrer durch den zurückgeklappten "Lappen" zu führen und um es zu ermöglichen, dass die Bohrer mit auf der Prothese **4** vorgesehenen, vorab angeordneten Löchern **76** fluchten. Diese Vorrichtung liegt in Form eines Klemmblocks **77** mit offenen Backen vor, der mit einer Festziehschraube **78** versehen ist, die durch eine mit einem Gewinde versehene Bohrung (nicht dargestellt) im Block hindurchtritt, um sich in die zwischen einer unteren Klemmbacke **80** und einer oberen Klemmbacke **81** vorgesehene Lücke **79** zu erstrecken. Der Klemmblock **77** trägt einen Arm **82**, der ein Paar Bohrführungen **83** hält.

[0086] Wie man aus [Fig. 15](#) sieht, ist die Prothese mit einer Reihe von Öffnungen **76** versehen. Wenn sich die Prothese in Position im Halteelement **1** befindet und vom zweiten Arm **11** gehalten wird, wird der Klemmblock in Position gebracht, und die Bohrführungen werden unter Verwendung von Führungsstangen oder Bohrern **84** ausgerichtet. Wenn die Bohrführungen nunmehr mit den Öffnungen **76** ausgerichtet sind, wird die Klemmschraube **78** festgezogen, um den Klemmblock in Position zu arretieren. Die Stangen oder Bohrer **84** können nun entfernt werden, das "Fenster" wird geschlossen, und die Bohrführungen verwendet, um den Bohrer oder die Bohrer zu führen, um Öffnungen in dem Lappen aus Knochen und Weichteilgewebe **48** herzustellen. Die Öffnungen können dann positioniert werden, indem man Drahtschlaufen durch die Öffnungen hindurchführt und sie in geeigneter Weise positioniert, womit sichergestellt wird, dass der Lappen aus Material an seinem Platz festgehalten wird.

Patentansprüche

1. Zielvorrichtung, die zur Verwendung beim Resezieren eines Femur angepasst ist, wenn daran eine transfemorale Osteotomie-Operation durchgeführt wird, die ein Resezieren des Femur durch drei Schnitte entlang einer proximal/distalen Linie (L) und ein Öffnen des Knochens einschließt, indem der geschnittene Teil des Knochens an jede Seite des übrigen Knochens gelegt wird, um ein Fenster in den Knochenkanal freizulegen, in das die Prothese eingeführt werden soll, umfassend ein Bohrführungselement (**100**), das angepasst ist, um sich entlang der proximal/distalen Linie (L) über die Länge des zu schneidenden Knochens zu erstrecken, und zwei Reihen von Bohröffnungen (**106**) aufweist, von denen jede angepasst ist, um einen Bohrer zu führen, der, wenn sich das Führungselement (**100**) auf dem Femur (**6**) in Position befindet, es erlaubt, Reihen von Löchern zu bohren, um die proximal/distalen Schnittlinien festzulegen, sowie Mittel (**5**), um das Bohrführungselement (**100**) starr an dem zu resezierenden Femur (**6**) zu befestigen, wobei sich die Reihe von Öffnungen (**106**) in proximal/distaler Richtung erstreckt.

2. Zielvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Bohrführung einen Halter (101) umfasst, in dem die Bohröffnungen vorgesehen sind, und der einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist.

3. Zielvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, einschließend Mittel (16) (102) zum Ändern der Winkelposition des Bohrführungselements (100) auf dem Femur (6) um eine proximal/distale Achse, nachdem es daran befestigt worden ist.

4. Zielvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, bei der benachbarte Bohröffnungen (106) in Bezug zueinander angewinkelt sind, so dass die Öffnungen auf der Außenseite des Führungselements (100) in engeren Abständen als auf der zum Femur (6) benachbarten Innenseite angeordnet sind.

5. Zielvorrichtung nach Anspruch 4, bei der jeder der Eintrittspunkte der Öffnungen (106) auf der Außenseite des Führungselements (100) zwei oder mehr Öffnungen (106) bedient, so dass auf der Innenseite des Elements mehr Eintrittspunkte für Öffnungen (106) als auf der Außenseite vorhanden sind.

6. Zielvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, bei der das Bohrführungselement (100) auch Mittel (110) einschließt, um Mittel zum Freilegen des Femur (6) entlang einer proximal/distalen Linie zu führen.

7. Zielvorrichtung nach Anspruch 6, bei der das Führungsmittel (110) in Form eines Führungsschlitzes (110) vorliegt.

8. Zielvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, bei der das Bohrführungselement (100) abnehmbar mit den Befestigungsmitteln (16) (102) verbunden ist.

9. Zielvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Mittel (5) zum Befestigen des Elements (100) am Femur (6) in Form einer verstellbaren Klemme mit offenen Backen (30) (31) vorliegt, die angepasst ist, um den Femur (6), mit dem sie verwendet werden soll, teilweise zu umgeben.

10. Zielvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, einschließend Mittel zum Positionieren der Befestigungsmittel (5) auf einem teilweise resezierten quer verlaufenden Ende des Femur (6), nachdem der erste quer verlaufende Schnitt hergestellt worden ist.

11. Satz von Teilen zur Verwendung beim Resezieren eines Femur (6), wenn eine transfemorale Osteotomie-Operation durchgeführt wird, wie in einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 10 angegeben, welcher auch Umwandlungsmittel zum Umwandeln der Zielvorrichtung zur Verwendung auf dem Femur (6) einschließt, nachdem er entlang einer proximal/distalen Linie reseziert worden ist, um ein Fenster bereitzustellen, wobei die Umwandlungsmittel

einschließen: ein mit einer Bohrführung (2) versehenes Halteelement (1), Mittel (11), (7), (25) für die Befestigung des Halteelements (1) an der zu implantierenden Prothese (6), Mittel zum Verbinden des Halteelements (1) mit den Mitteln (5), um die Bohrführungsmittel (100) zu ersetzen, um das Halteelement (1) am ungeöffneten Teil des resezierten Femur (6) festzuklemmen, sowie Mittel (11), (7), (25) zum Verstellen der Winkelposition der Bohrführung (2) in Bezug zum resezierten Femur (6), indem sie um eine proximal/distale Achse gedreht wird.

12. Satz von Teilen nach Anspruch 11, in dem das Halteelement (1) Mittel (11) (29) (21) (25) zur Verbindung mit dem proximalen Ende der femoralen Prothese (6) einschließt.

13. Satz von Teilen nach Anspruch 11 oder Anspruch 12, einschließend Mittel (72), um die Winkelposition der Bohrführung (2) relativ zum resezierten Femur (6) anzuzeigen.

14. Satz von Teilen nach Anspruch 11, Anspruch 12 oder Anspruch 13, einschließend Mittel (13) (14) zum Verstellen des Halteelements, um alternativen Beinlängen Rechnung zu tragen.

15. Satz von Teilen nach Anspruch 14, einschließend Mittel (13) (14), um die proximal/distale Position des Halteelements (1) in Bezug zu den Prothesenbefestigungsmitteln (5) (31) zu verändern.

16. Satz von Teilen nach Anspruch 14 oder Anspruch 15, in dem die Bohrführung (2) von den Mitteln (11) (20) (21) (25) zur Verbindung mit dem proximalen Ende der femoralen Prothese aus in einer vorbestimmten proximal/distalen Position angeordnet ist.

17. Satz von Teilen nach den Ansprüchen 11 bis 16, einschließend Mittel zum Positionieren der Bohrführung (2) in alternativen proximal/distalen Positionen auf dem Halteelement (1).

18. Satz von Teilen nach den Ansprüchen 11 bis 17, in dem zwei oder mehr Bohrführungen (2) vorgesehen sind.

19. Satz von Teilen nach einem der vorangehenden Ansprüche, einschließend Führungsmittel (38) zum Positionieren des resezierten proximalen Endes des Femur (6).

20. Satz von Teilen nach Anspruch 11, in dem die Führungsmittel (38) auf den Femurbefestigungsmitteln (5) getragen werden.

21. Satz von Teilen nach einem der vorangehenden Ansprüche 11 bis 20, in dem das Halteelement (1) in Form eines L-förmigen Rahmens vorliegt, von

dem ein Arm (10) die Bohrführung (2) und die Befestigungsmittel (5) trägt, und der andere Arm (11) die Mittel (3) zur Verbindung mit der femoralen Prothese (16) trägt, die implantiert werden soll.

22. Satz von Teilen nach Anspruch 21, in dem die Befestigungsmittel (5) mit dem L-förmigen Rahmen durch einen verstellbaren Ausleger (12) verbunden sind, der in proximal/distalen Richtungen auf dem Rahmen verstellt werden kann, und in Bezug zur dem die Femurbefestigungsmittel (5) um eine proximal/distale Achse winkelverstellt werden können.

23. Satz von Teilen nach Anspruch 22, in dem der verstellbare Ausleger (12) leicht vom L-förmigen Rahmen (10) (11) abnehmbar ist.

24. Satz von Teilen nach einem der vorangehenden Ansprüche 11 bis 23, in dem das Femurbefestigungsmittel (5) Mittel (33) (34) zum Verstellen und Festklemmen des Befestigungsmittels (31) entsprechend dem Femurdurchmesser einschließt.

25. Satz von Teilen nach einem der vorangehenden Ansprüche, in dem das Mittel (5) (31) zum Befestigen des Halteelements (1) am resezierten Femur (6) ein Universalgelenk (60) (51) (62) (32) einschließt.

26. Satz von Teilen nach einem der vorangehenden Ansprüche, einschließend eine Bohrführung (72) zum Bohren von Öffnungen durch den Knochen und Weichgewebe, wenn es am proximalen Ende des Femur in Position zurückgeklappt worden ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

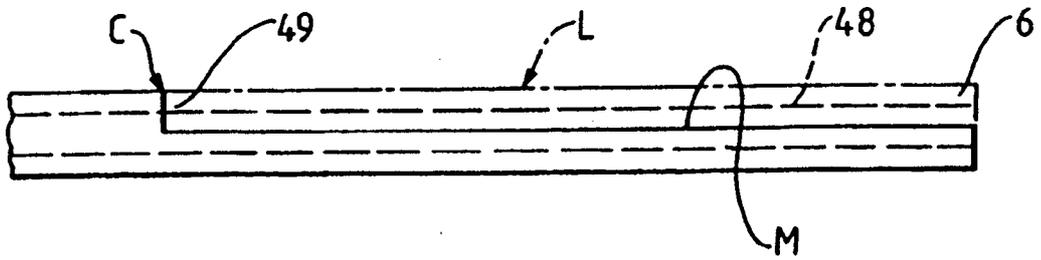


FIG. 1

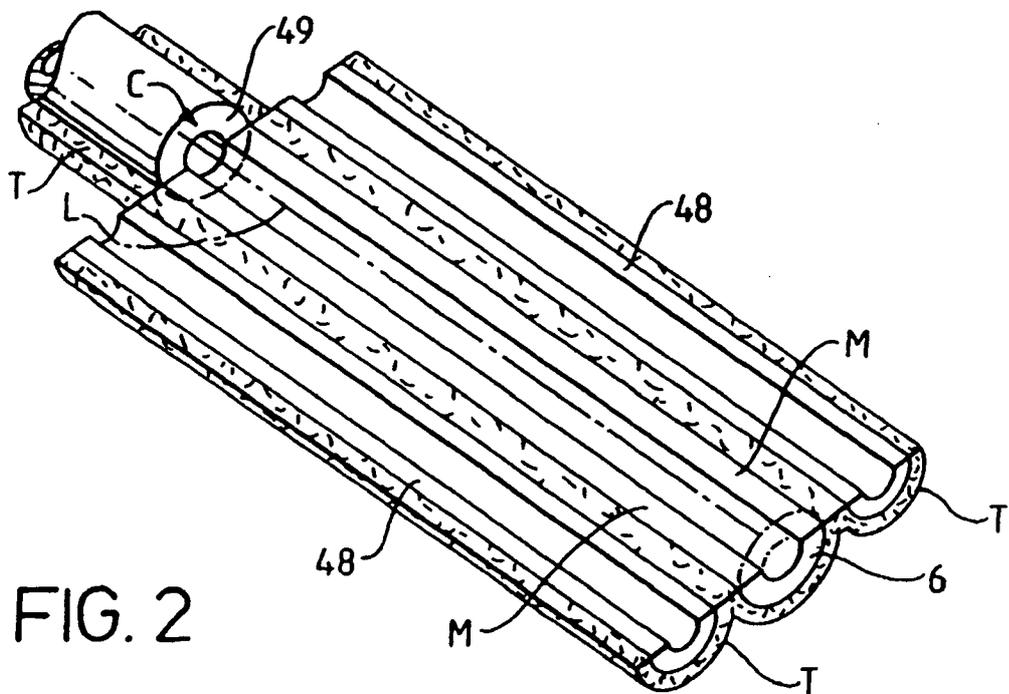


FIG. 2

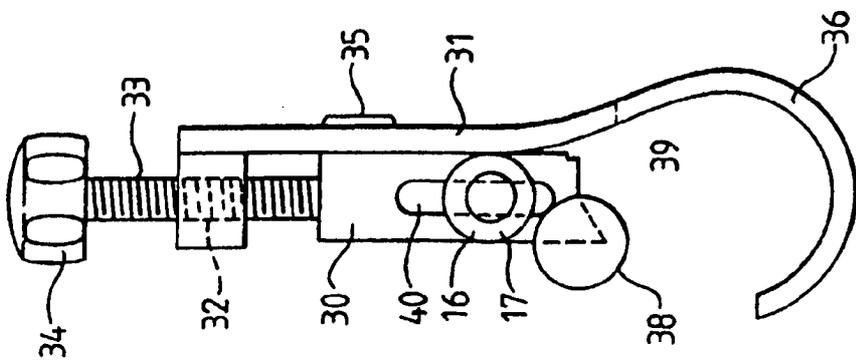


FIG. 3

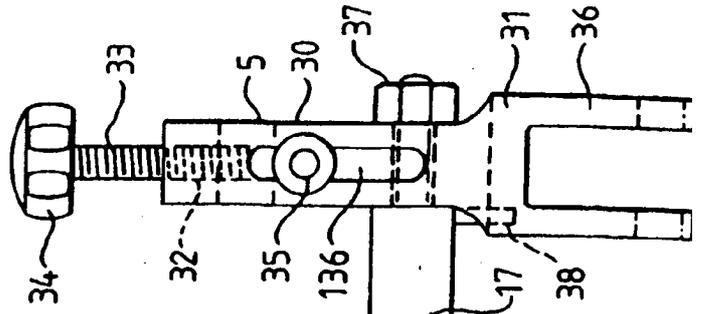
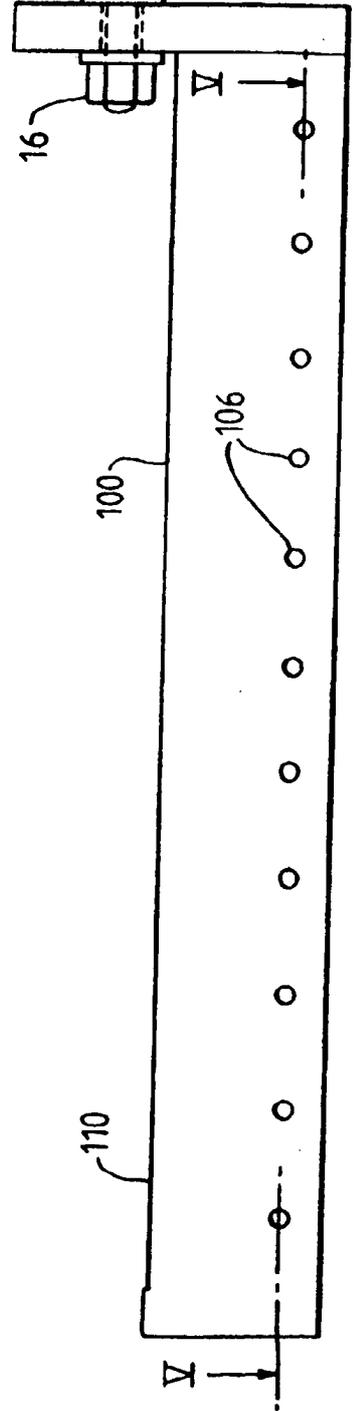


FIG. 4



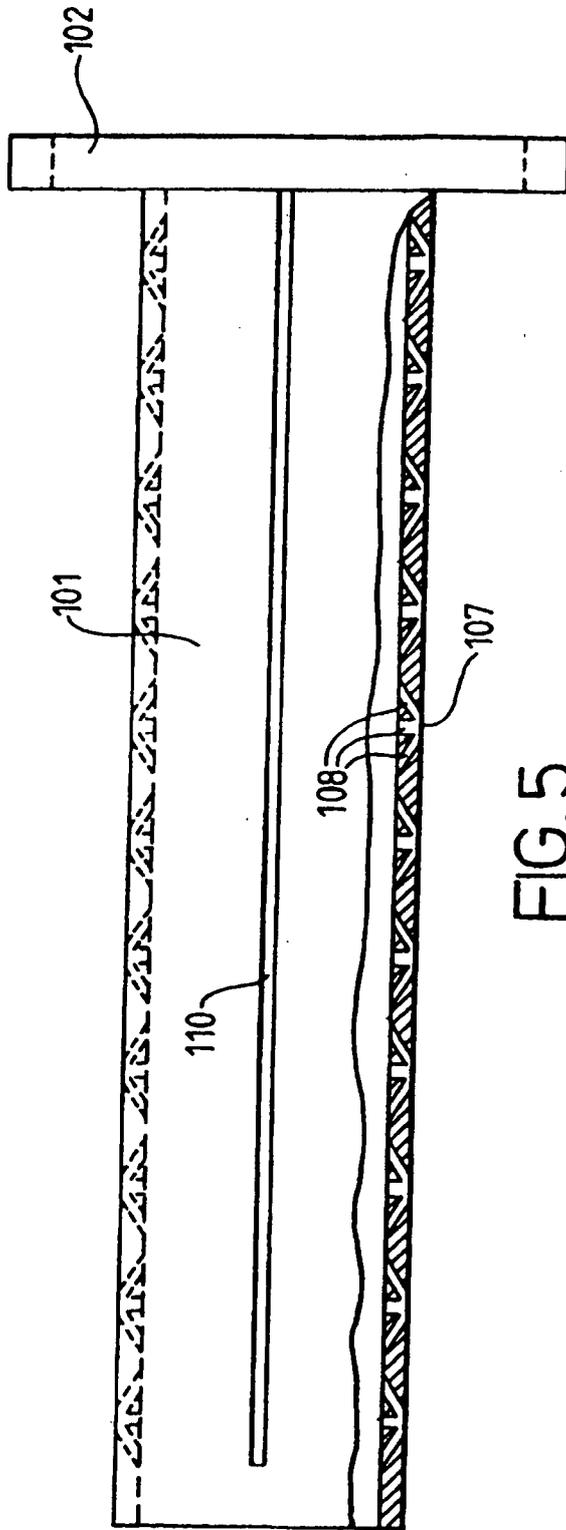


FIG. 5

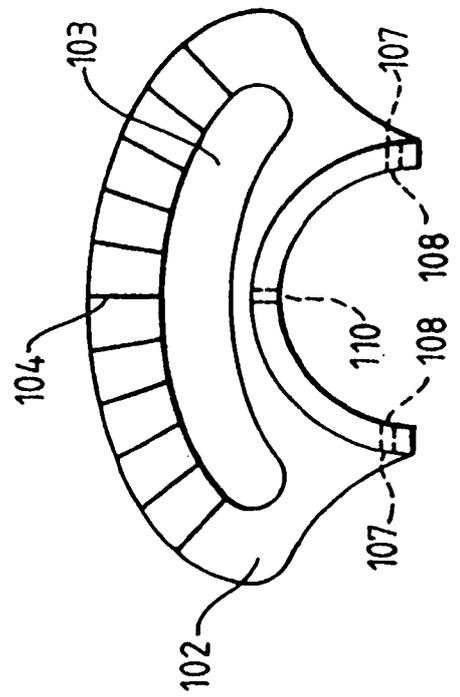


FIG. 6

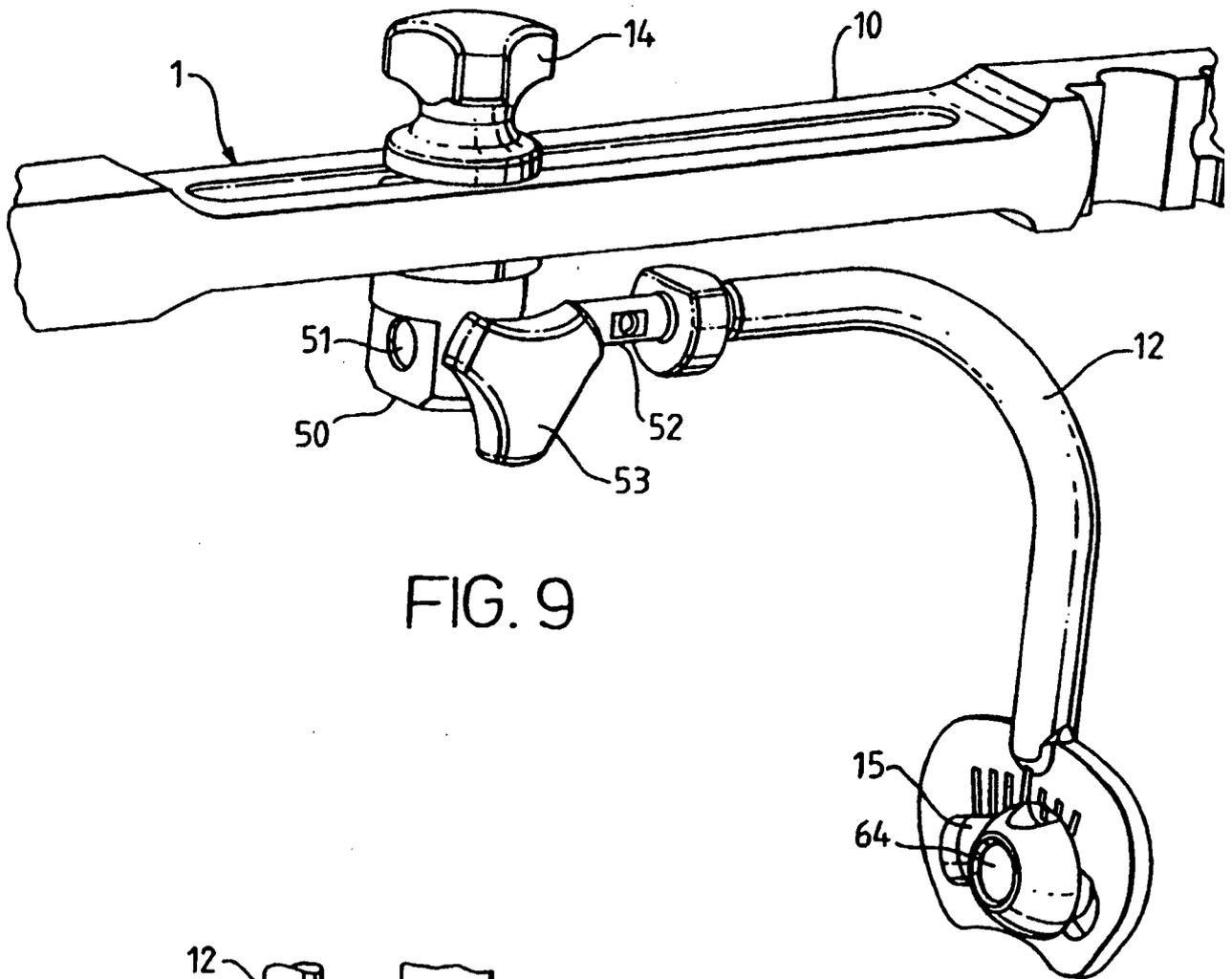


FIG. 9

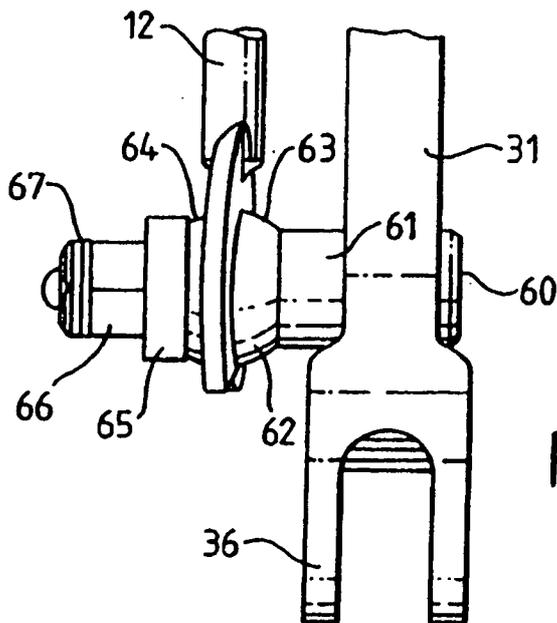


FIG. 10

FIG. 11

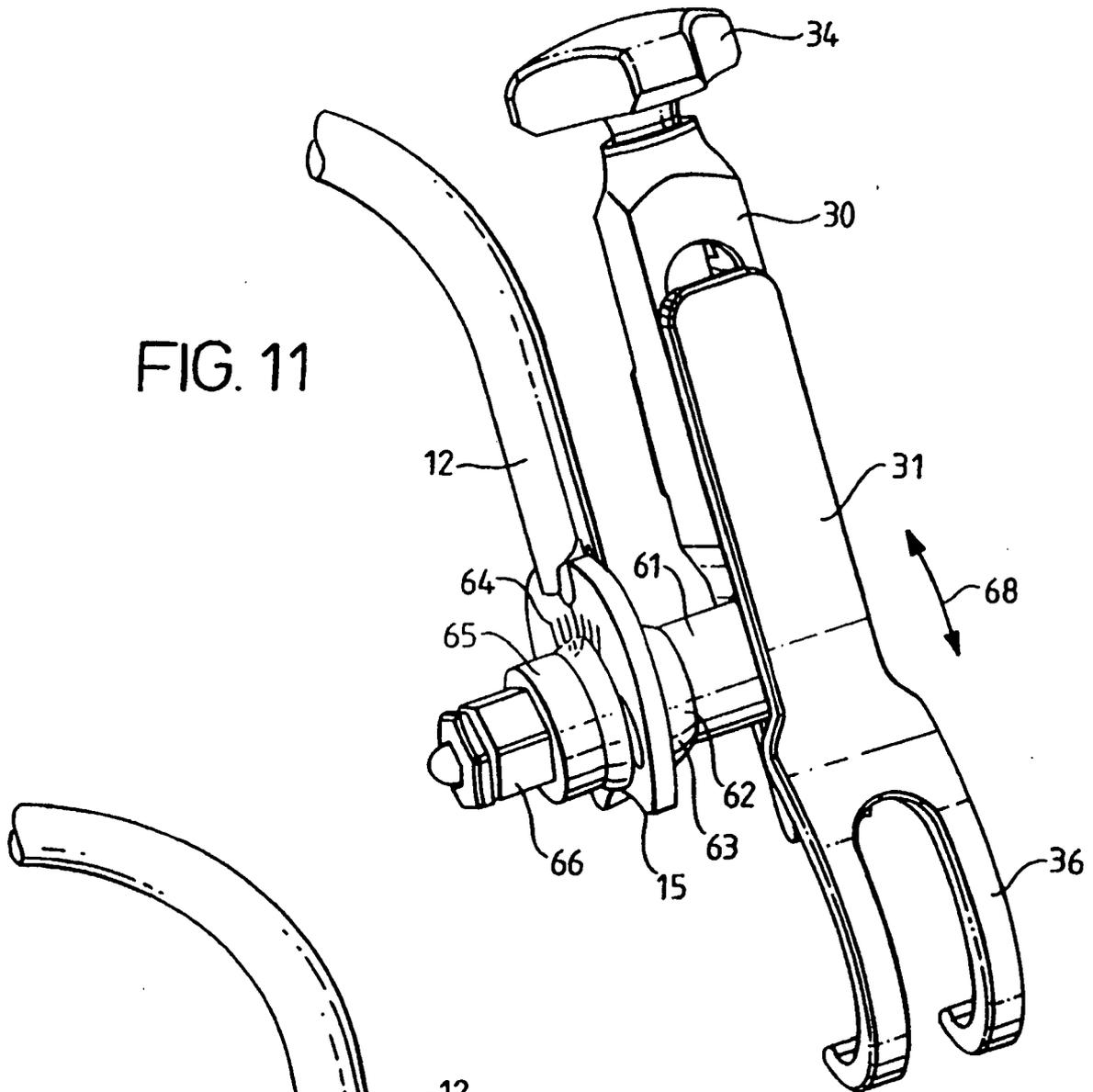
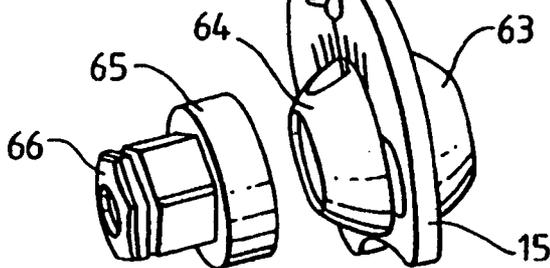


FIG. 12



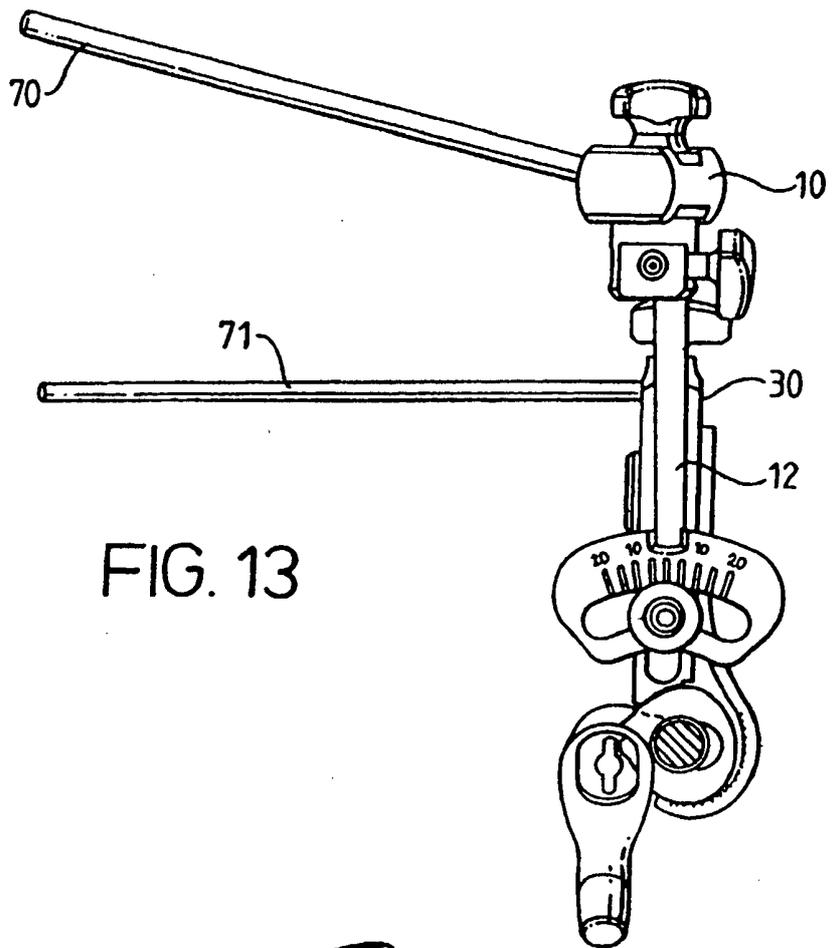


FIG. 13

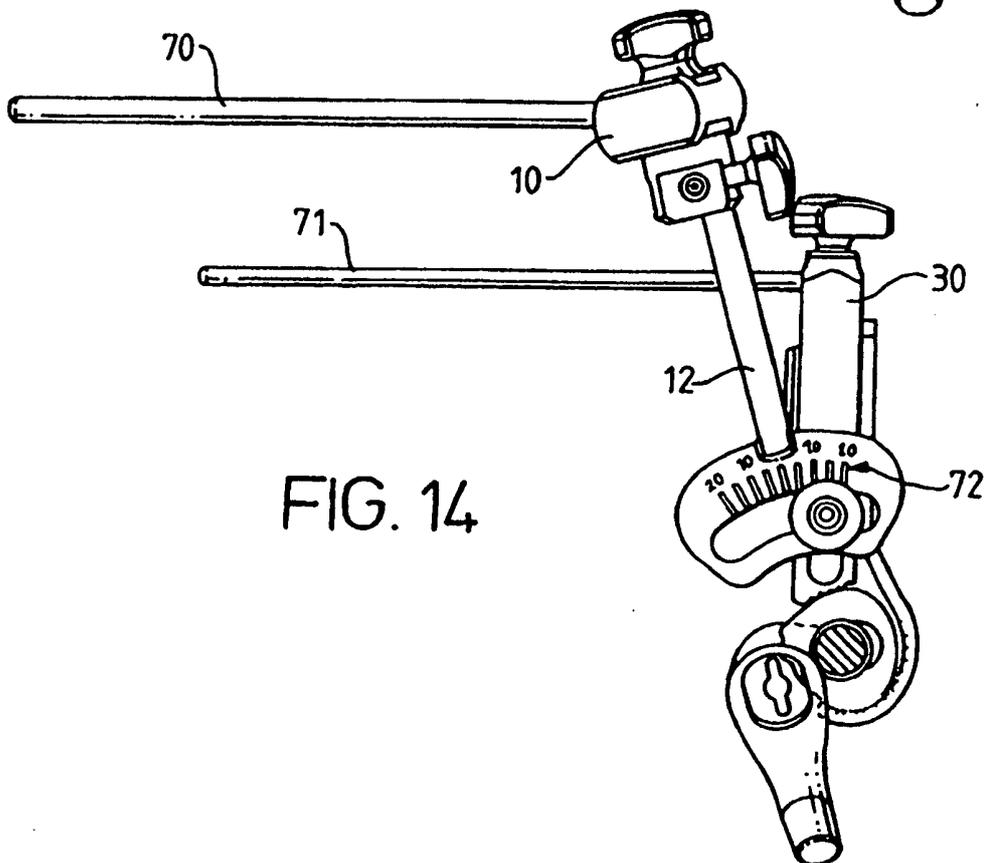


FIG. 14

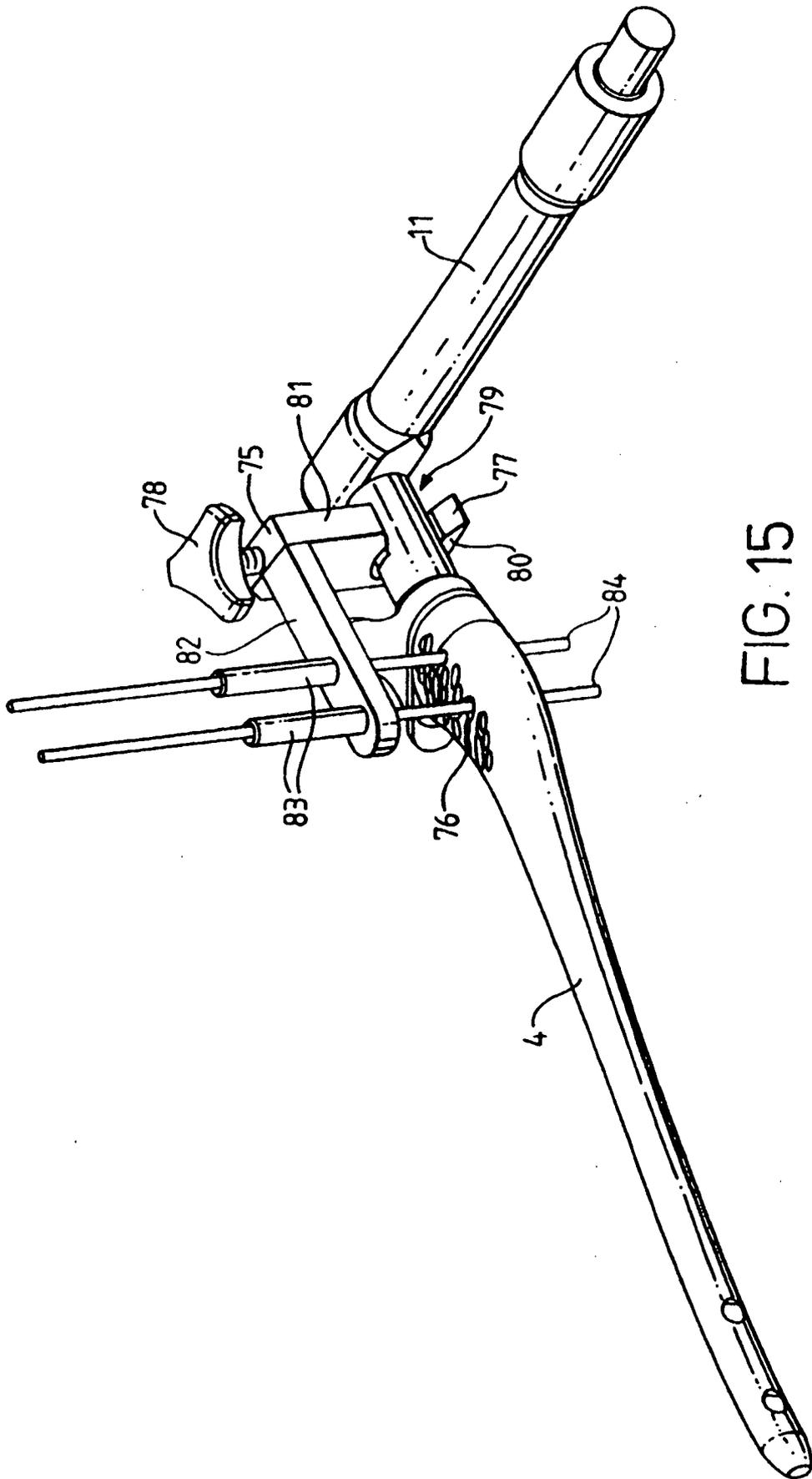


FIG. 15