



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 36 636 T2** 2007.08.23

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 809 471 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 36 636.3**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US96/01889**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 906 388.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1996/025114**

(86) PCT-Anmeldetag: **13.02.1996**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **22.08.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.12.1997**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **18.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.08.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/15** (2006.01)
A61B 17/56 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
389099 **15.02.1995** **US**

(73) Patentinhaber:
Smith & Nephew, Inc., Memphis, Tenn., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

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

(72) Erfinder:
**CARLS, A., Thomas, Memphis, TN 38112, US;
JOHNSON, E., Chris, Memphis, TN 38117, US;
STEELE, John, Aurora, CO 80012, US; VENDRELY,
Tim, Memphis, TN 38104, US; WHITESIDE, A., Leo,
Bridgeton, MO 63044, US**

(54) Bezeichnung: **Führung zum Schneiden der Knieschenkeloberfläche**

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] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf chirurgische orthopädische Schneideinstrumente, und genauer bezieht sie sich auf eine verbesserte Schneideblockvorrichtung zum Formen des distalen Femurs eines Patienten, bevor eine Kniegelenksprothese gesetzt wird. Noch genauer bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine distale femorale Schneideblockvorrichtung, wobei der Block in einem Schlitz ein Valgusmodul trägt, wobei das Modul relativ zu dem Block in eine Anzahl an unterschiedlichen Positionen anpassbar bewegt und mittels eines Verankerungsmechanismus, der mit dem Block läuft, an einer ausgewählten Position fest befestigt werden kann. Das Valgusmodul weist eine Bohrung auf, die zu einer verlängerten Raspel passt, die in dem intramedullären Kanal des Patienten montiert ist und den Valguswinkel kompensiert.

[0002] Bei der Kniegelenkersatzchirurgie ersetzt der Chirurg oft die distale femorale Oberfläche des Knies des Patienten mit einer Metallprothese, die eine sehr glatte distale Gelenkoberfläche, die gebogen oder „J-förmig“ ist, aufweist. Die Femurprothese weist eine im Allgemeinen gleichmäßige, ununterbrochene äußere Rundung auf, die einer entsprechenden Tibiakomponente, welche an der proximalen Tibia des Patienten angebracht ist, gegenübersteht.

[0003] Herkömmliche femorale Komponenten einer Knieprothese stellen fünf proximale, sich schneidende flache Oberflächen bereit, die an die chirurgisch vorbereitete distale femorale Oberfläche gekoppelt sind. Eine der Oberflächen ist adaptiert, um in die vordere kortikale Oberfläche des Femurs einzugreifen. Eine andere der flachen Oberflächen ist adaptiert, um der hinteren Oberfläche des Femurs gegenüberzustehen. Noch eine andere Oberfläche ist adaptiert, um in das distale Ende des Femurs des Patienten einzugreifen. Darüber hinaus bildet ein Paar Abschrägungsoberflächen sich diagonal erstreckende Oberflächen, die zwischen der distalen Oberfläche und der Jeweiligen vorderen und der hinteren Oberfläche des chirurgisch vorbereiteten Femurs eine Kopplung bilden.

[0004] Ein Chirurg bildet typischerweise fünf (5) separate Schnitte auf dem distalen Femur des Patienten, um das distale Femur vorzubereiten, um die Femurprothese aufzunehmen. Eines der Probleme, dem der Chirurg gegenübersteht, ist das richtige Setzen der Schnitte, so dass die Prothese in der richtigen Orientierung zu dem Femur passt. Ein Verfahren des Orientierens einer Schneideführung ist, die Schneideführung mit einem Stab, welcher in den intramedullären Kanal des Patienten gesetzt wird, in Bezug zu bringen.

[0005] U.S. Patent Nr. 4,474,177 ist ein Beispiel ei-

nes Schneideblockinstruments, das eine Schneideführung mit einem intramedullären Stab, der in dem intramedullären Kanal des Femurs des Patienten positioniert ist, in Bezug bringt.

[0006] Bevor mit einer Schneideoperation begonnen wird, will der Chirurg die Schneideführung relativ zu dem Femur des Patienten und auch relativ zu dem Valguswinkel des Femurs des Patienten in einer Vorder- und Hinter-Richtung orientieren. Die vorliegende Erfindung stellt eine verbesserte Schneideblockvorrichtung bereit, die Anpassungen in alle Richtungen bereitstellt, bevor der Block überhaupt an dem distalen Femur des Patienten verankert wird, und einschließlich der Vorder- und der Hinter-Anpassung der Valguswinkel Anpassung.

[0007] Es ist eine Anzahl an Patenten erteilt worden, die medizinische Schneideinstrumente zur Verwendung durch Orthopäden offenbaren. Einige dieser Schneideinstrumente beziehen sich auf das Formen des distalen Femurs oder der daneben befindlichen Knochenstruktur.

[0008] Zum Beispiel offenbaren EP-A-0555003, EP-A-0380451, EP-A-0466659, EP-A-340176 und US-A-5454816 Schneideinstrumente, die von Orthopäden verwendet werden können.

[0009] Das Whiteside-Patent 4,467,801 mit dem Titel „Method And Apparatus For Shaping A Proximal Tibial Surface“ stellt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vorbereitung der proximalen Oberfläche einer Tibia, um eine proximale Tibiaprothese aufzunehmen, bereit, wobei eine Raspel-/Ausrichtungsführung, die verwendet wird, um die zentrale Längsachse der Tibia innen zu lokalisieren, und ein planarer Kopf, das zusammenwirkend in einen Führungsgriff, welcher an der Raspel-/Ausrichtungsführung angebracht ist, eingreift, um das Formen der proximalen Tibiaoberfläche auszuführen, eingesetzt werden. Die Raspel-/Ausrichtungsführung weist einen Stababschnitt auf, der sich in den Innenbereich des Tibiaschafts erstreckt, dessen zentrale Längsachse mit der zentralen Längsachse der Tibia übereinstimmt. Der Führungsgriff ist mit dem Stababschnitt konzentrisch, so dass der planare Kopf bezüglich der zentralen Längsachse der Tibia die richtige Ausrichtung annimmt, so dass die proximale Tibiaoberfläche relativ zu der Achse auf eine einfache und genaue Art und Weise geformt wird.

[0010] Die Europäische Patentanmeldung Nr. 0 122 669 offenbart eine Führung zur Schenkelhalsosteotomie, die einen longitudinalen Stab beinhaltet, der zum Sichern des Stabs an einem Femur an dem Trochanter major an dem unteren Ende davon eine Anbringungsstruktur aufweist. Ein sich quer erstreckender Stützarm ist an dem Stab neben dem unteren Ende davon gesichert und eine Führungsstange ist

mit dem Stützarm verbunden. Die Führungsstange weist mindestens eine verlängerte planare Oberfläche auf, die in einem Winkel von 45° zu der Achse des Stabs angeordnet ist. In Verwendung wird der Stab an der Schaftlängsachse des Femurs ausgerichtet und an dem Femur an dem Trochanter major angebracht. Der Stab wird manipuliert, bis der Stützarm und die Schaftlängsachse der Tibia in derselben Ebene angeordnet sind. Diese Verfahrensweise positioniert die verlängerte planare Oberfläche der Führungsstange richtig, wodurch ein Instrument im Eingriff mit dieser Oberfläche den Schenkelhals in einem Winkel von 45° zu der Schaftlängsachse des Femurs durchquert.

[0011] Ein anderes Whiteside-Patent Nr. 4,474,177 stellt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Vorbereiten der distalen Oberfläche eines Femurs, um eine distale Femurprothese aufzunehmen, bereit, wobei eine intramedulläre Raspel, die verwendet wird, um die zentrale Längsachse des Femurs innen zu lokalisieren, eine intramedulläre Ausrichtungsführung, die in den Raum eingeführt wird, der nach dem Entfernen der Raspel in dem intramedullären Kanal zurückbleibt, und mindestens ein Modifizierungsinstrument für die femorale Oberfläche, das zusammenwirkend in einen Führungsriff, der an der intramedullären Ausrichtungsführung angebracht ist, eingreift, um das Formen der distalen femoralen Oberfläche auszuführen, eingesetzt werden. Die intramedulläre Ausrichtungsführung weist einen Stababschnitt auf, der sich in den femoralen intramedullären Kanal erstreckt, dessen zentrale Längsachse mit der zentralen Längsachse des Femurs übereinstimmt. Der Führungsriff ist in einem zuvor ausgewählten Winkel an dem Stababschnitt angebracht, so dass die daran fixierten Formungsinstrumente bezüglich der zentralen Längsachse des Femurs die richtige Ausrichtung annehmen, so dass die distale femorale Oberfläche relativ zu der Achse auf eine einfache und genaue Art und Weise geformt wird.

[0012] Ein verbessertes triplanares System zur operativen Entfernung des Knies, das in dem U.S. Patent Nr. 4,487,203 offenbart ist, stellt ein System zum Vorbereiten eines Kniegelenks für eine Prothese bereit. Die Vorrichtung des triplanaren Knie-Systems umfasst ein einzelnes Führungselement zur Verwendung beim operativen Entfernen der distalen femoralen Condylen, der proximalen Tibia und des distalen Femurs. Das Führungselement wirkt mit einem vereinfachten Satz Instrumente, einschließlich eines Femur- und eines Tibiaführungsstabs, eines Tibiaadapters, einer Tibiastange und einer Femurstange zusammen, um gleiche Flexions- und Extensionsspalten und triplanare operative Entfernungen herzustellen. Das Verfahren des triplanaren Knie-Systems stellt eine vereinfachte Verfahrensweise zur Verwendung durch einen Orthopäden beim richtigen Vorbereiten eines Kniegelenks für die Implantation einer Prothe-

se bereit.

[0013] Das Petersen-Patent Nr. 4,567,886 offenbart eine Abstandsführung zur Benutzung bei Knie totalchirurgie, um die Abmessung der Prothese und die Position der Schnitte für die Knie totalersatzchirurgie herzustellen, wobei die Abstandsführung ein im Allgemeinen L-förmiges Basiselement zum Anbringen an dem vorderen femoralen Kortex eines vorbereiteten Femurs mit einem im Allgemeinen L-förmigen anpassbaren Stützelement, das anpassbar an dem Basisstützelement gesichert ist, und ein vertikal positionierbares Anzeigergleitstück, das eine Quadriereinspannvorrichtung zum zusammenwirkenden Eingriff in und zur zusammenwirkenden Ausrichtung auf den Schneidekopf einer Führung zur Ausrichtung und zur operativen Entfernung der Tibia, um die Tibia und das Femur zu quadrieren, aufweist, und Anzeigermittel zum Anzeigen der Position eines Tibiakopfschnitts und zum Anzeigen der Abmessung und der Positionierung für einen distalen femoralen Schnitt zum Anzeigen der Bemessung sowohl der Tibia- als auch der Femurprothese umfasst, umfasst.

[0014] Das Patent Nr. 4,464,729 an Kenna et al. offenbart ein prophetisches Knie, das nach dem Schneiden des Femurs und der Tibia mit Hilfe von Instrumenten, die Führungen zur axialen Ausrichtung und eine Reihe von Schneideeinspannvorrichtungen umfassen, implantiert wird.

[0015] Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum operativen Entfernen einer distalen femoralen Oberfläche ist im U.S. Patent Nr. 4,703,751 offenbart, bei dem/der ein intramedullärer Stab durch die distale Oberfläche des Femurs und entlang dem femoralen Schaftzugang eingeführt wird, wobei ein herausragendes Ende zurückgelassen wird; eine Einspannvorrichtung wird an dem herausragenden Ende angebracht, wobei die Einspannvorrichtung einen Schaft zum Aufnehmen des Stabendes und eine Stützplatte, die an einem Ende des Schafts angebracht ist und sich parallel zu dem Stab erstreckt, aufweist; Anbringen einer Bezugsstange an dem Schaft, wobei die Stange ein Paar gegenüberliegende Flansche und eine zentrale Öffnung, die den Schaft dort hindurch aufnimmt, aufweist, und Anpassen der Stange auf dem Schaft, so dass die Flansche die kondylären Apizes des Femurs kontaktieren; Fixieren der Einspannvorrichtung relativ zu dem Femur; Anbringen einer Schneideplatte an der Einspannvorrichtung, wobei die Schneideplatte Klingenföhrungen darauf aufweist, Schwenken der Schneideplatte relativ zu der Einspannvorrichtung, so dass die Klingenföhrungen einen zuvor festgelegten Winkel mit dem Stab schaffen und Sichern der Schneideplatte an der Einspannvorrichtung; und Einföhren eines Sägeblatts durch die Klingenföhrungen, um eine operative Entfernung der distalen femoralen Oberfläche vorzunehmen. Bei der bevorzugten Ausführungsform um-

fasst der Schaft eine Vielzahl von Bohrungen entlang seiner Länge, wobei jede bemessen ist, um den Stab dort hindurch aufzunehmen, so dass die Distanz zwischen dem Stab und der Stützplatte angepasst werden kann, um unterschiedlich bemessene vordere Femurabschnitte zu akzeptieren. Bei der bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung auch eine Vielzahl von Führungsstangen, wobei jede bemessen ist, um die Klingenführungen in einer zuvor festgelegten Distanz von den kondylären Apizes mit Abstand anzuordnen.

[0016] Das Patent Nr. 4,721,104 an Kaufmann et al. bezieht sich auf eine chirurgische Vorrichtung zum Bereitstellen einer genauen Kerbe in einer distalen femoralen Oberfläche für das interkondyläre Stabilisierungsgehäuse einer hinten stabilisierten Knieimplantatprothese, wobei die Vorrichtung eine Schablone mit einer unteren Oberfläche, die adaptiert ist, um mit der flachen Oberfläche eines distalen Femurs, welches teilweise geformt wurde, um die femorale Komponente einer hinten stabilisierten Knieimplantatprothese aufzunehmen, in eine Ausrichtebeziehung gesetzt zu werden, und mit einem U-förmigen Schlitz, welcher durch die Schablone durchführt, wobei der Schlitz im Wesentlichen dieselbe Abmessung und Form wie die äußere Peripherie des interkondylären Stabilisierungsgehäuses, das auf der zu implantierenden femoralen Komponente vorhanden ist, aufweist, und ein Bohrungsmittel, das vorzugsweise als ein Schafffräser gebildet ist, mit einem Stoppmittel darauf beinhaltet, und wobei das Bohrungsmittel eng in die Seiten des U-förmigen Schlitzes in der Schablone eingreift, so dass das Bohrungsmittel durch den U-förmigen Schlitz durchgeführt werden kann, bis das Stoppmittel eine Oberfläche der Führung kontaktiert, und dann entlang dem Schlitz gezogen wird, um eine präzise geformte und ausgerichtete Kerbe in dem Femur zur Aufnahme des interkondylären Stabilisierungsgehäuses zu kreieren. Bei einer stärker bevorzugten Ausführungsform ist die Schablone aus einer Bohrungsmittelführung zusammengesetzt, die über eine Femurprobepothese passt, die für Proberepositionen verwendet wird, nachdem die Bohrführung verwendet und entfernt wurde.

[0017] Das Patent Nr. 4,722,330 an Russell et al. bezieht sich auf eine distale femorale Oberflächenformungsführung zum Montieren auf einer intramedullären Ausrichtungsführung, die beim Formen der distalen femoralen Oberfläche die zentrale Längsachse des Femurs in Bezug bringt, und auf eine Methode zum Formen des distalen Femurs unter Verwendung der Formungsführung. Die Ausrichtungsführung der vorliegenden Erfindung ist relativ zu der Oberfläche des vorderen femoralen Kortex anpassbar, um sicherzustellen, dass der vordere Aspekt der distalen femoralen Condylen relativ zu dieser Oberfläche und vorzugsweise auf demselben Niveau wie

diese Oberfläche operativ entfernt wird. Die Ausrichtungsführung der vorliegenden Erfindung stellt einen Hauptkörper bereit, welcher während des gesamten Formens des distalen Femurs an der intramedullären Ausrichtungsführung angebracht bleibt. Dies erfordert folglich weniger Schneideführungen und Ausrichtungsschritte als andere Formungsführungen, während es beim Formen des distalen Femurs relativ zu der zentralen Längsachse des Femurs eine größere Genauigkeit erlaubt.

[0018] Eine verbesserte Tibiaschneideeinspannvorrichtung ist in dem U.S. Patent Nr. 4,736,737 offenbart, die zur Verwendung beim Erhalt einer genauen operativen Tibiaentfernung während des Ablaufs einer Implantationsverfahrensweise einer Knieprothese bereitgestellt ist. Die Tibiaschneideeinspannvorrichtung umfasst eine Basis zur Gleitaufnahme auf einem intramedullären Ausrichtungsstab, welcher im Allgemeinen entlang der longitudinalen Achse der Tibia vorinstalliert ist. Die Basis umfasst sich lateral erstreckende Balken, die lösbare Messschlüssel von ausgewählter Abmessung tragen, um die Basis in einer ausgewählten Größenordnung oberhalb des Tibiakopfs mit Abstand anzuordnen. Eine vordere Sägeführung hängt von der Basis ab und ist deshalb relativ zu dem Tibiakopf gemäß den Abmessungen der Messschlüssel positioniert.

[0019] Das Patent Nr. 4,738,253 an Buechel et al. offenbart eine Führung für ein Schneidegerät, das verwendet wird, um in einem ersten Knochen einen chirurgischen Schnitt in einer gewünschten räumlichen Beziehung zu einem vorher bestehenden Schnitt in einem zweiten Knochen vorzunehmen, wobei ein Mittel zum In-Kontakt-Stehen mit dem vorher bestehenden Schnitt, um einen Bezug für die gewünschte räumliche Beziehung herzustellen, und ein Körperelement, welches in das Mittel zum Kontaktieren eingreift und eine Führungsoberfläche zum Herstellen der gewünschten räumlichen Beziehung, und zum Führen eines chirurgischen Schneidewerkzeugs, um den ersten Knochen in einer Ebene zu schneiden, die bezüglich der Längsachse des ersten Knochens nicht normal geneigt ist, umfasst, umfasst ist.

[0020] Ein anderes Patent Nr. 4,738,254 an Buechel et al. offenbart einen Positionierer zum Positionieren eines chirurgischen Instruments, das als eine Führung für ein Schneideinstrument, welches in einer anatomischen Struktur einen chirurgischen Schnitt produziert, wirkt; bei einer Ausführungsform positioniert der Positionierer ein chirurgisches Instrument, das als eine Führung für das Schneideinstrument wirkt, an einer relativ zu einer vorher operativ entfernten Oberfläche zuvor festgelegten Position, wodurch an einer hinsichtlich der vorher operativ entfernten Oberfläche zuvor festgelegten Position eine weitere operative Entfernung vorgenommen wird; und bei ei-

ner weiteren Ausführungsform wirkt der Positionierer als ein Adapter für ein chirurgisches Instrument, das beim Produzieren von chirurgischen Inzisionen hilft, wodurch dem chirurgischen Instrument ermöglicht wird, an verschiedenen, zuvor festgelegten Positionen relativ zu einem an einem von mehreren Niveaus vorgenommenen vorherigen chirurgischen Schnitt chirurgische Schnitte zu produzieren.

[0021] Das Patent Nr. 4,759,350 an Dunn et al. stellt ein System von Instrumenten zum Formen der Oberfläche des distalen Femurs und der proximalen Tibia bereit, um Komponenten einer Knieprothese für eine Knieersatzchirurgie aufzunehmen. Das System bringt den intramedullären Femurkanal mit einer femoralen Ausrichtungsführung in Bezug, um das distale Femur vorzubereiten, das wiederum ein Bezug für mehrere Schneideführungen zum sequenziellen Anbringen an der femoralen Ausrichtungsführung und den vorbereiteten Knochenoberflächen ist, wodurch das vorbereitete distale Femur zu einer flachen Oberfläche, die zu der mechanischen Achse des Patienten senkrecht ist, vorbereitet wird, wobei die daneben liegenden Knochenoberflächen dazu in Oberflächen indiziert werden, die mit dazwischen liegenden Abschrägungen zu der distalen Femuroberfläche im rechten Winkel verlaufen, um die Femurkomponente einer Knieprothese aufzunehmen. Zur Vorbereitung der proximalen Tibia ist eine Tibiaschneideführung bereitgestellt, die aus einer Muffe mit einem ineinander geschobenen Rohr darin besteht, wobei die Enden davon Stiftnordnungen zum Verbinden dieser zwischen dem Fußknöchel und nahe der proximalen Tibia in der Tibia umfassen, wobei ein offenes Rohrende der Tibiaschneideführung einen darin ineinander geschobenen Stab aufnehmen soll, der an einer Schneideführungsplattform montiert wird und eine Schraubenanordnung zum loslösbaren Zusammenhalten des Stabs und des Rohrs umfasst. Die Schneideführungsplattform umfasst einen Körper mit einem Sägeführungsschlitz, welcher dort hindurch gebildet ist, um ein Sägeblatt aufzunehmen, um über die proximale Tibia zu schneiden, um eine Oberfläche zum Unterbringen einer Tibiakomponente der Knieprothese zu bilden, wobei der Körper der Schneideführungsplattform ferner eine Anordnung zum Sichern von diesem an der Tibia leicht unterhalb der proximalen Tibia und eine Führung zur operativen Tibiaentfernung zum Einrichten einer Schnitttiefe über die proximale Tibia umfasst.

[0022] Das an Petersen erteilte U.S. Patent Nr. 4,773,407 offenbart ein Verfahren und Instrumente zur operativen Entfernung des distalen Femurs. Die Instrumente umfassen einen distalen femoralen operativen Entferner und eine femorale Ausrichtungsführung/einen femoralen Ausrichtungsstab. Der distale femorale operative Entferner ist entworfen, um an dem distalen Femur auf einer Ebene, die auf dem vorderen femoralen Kortex gefeilt wurde, angebracht

zu werden. Der distale femorale operative Entferner umfasst ein Fühlermessgerät, welches lateral anpassbar ist, um an die Interkondylärgrube des bestimmten Patienten adaptiert zu werden, und umfasst ferner einen rotierenden Stab mit Öffnungen dort hindurch für Festmachstifte, wobei der rotierende Stab entworfen ist, um das Setzen des operativen Entfernens auf den vorderen femoralen Kortex auf eine bündige Art und Weise zu erleichtern. Die femorale Ausrichtungsführung/der femorale Ausrichtungsstab umfasst eine Platte, welche innerhalb eines Schlitzes in dem operativen Entferner eingeführt werden kann, der zur Einführung des Schneidewerkzeugs entworfen ist, und umfasst ferner einen schwenkbaren Stab, der benutzt werden kann, um den operativen Entferner auf die mechanische Achse des Beins auszurichten. Der Stab kann dann in eine Position geschwenkt werden, die die Einführung eines Festmachstifts durch den operativen Entferner erleichtert. Das Operationsverfahren, das diese Instrumente verwendet, ist ebenfalls offenbart.

[0023] Das an Zarnowski et al. erteilte U.S. Patent Nr. 4,892,093 offenbart eine Schneideführung zum Führen eines Sägeblatts während der Vorbereitung eines Femurs für das Implantieren der femoralen Komponente einer Knieprothese, wobei Führungsflächen umfasst sind, um das Schneiden aller vier von dem vorderen femoralen Schnitt, dem hinteren femoralen Schnitt, der vorderen Abschrägung und der hinteren Abschrägung mit Sicherheit und Genauigkeit vollständig und komplett zu ermöglichen, während die Schneideführung an einer einzigen Position auf einer entlang dem distalen Femur lokalisierten, quer verlaufenden Oberfläche an dem Femur lokalisiert und gesichert bleibt.

[0024] Das Patent Nr. 4,893,619 an Dale et al. U.S. offenbart ein Gerät zum Führen einer Osteotomie, die auf dem proximalen Ende eines Humerus durchgeführt werden soll, das eine proximale Sägeführung aufweist, die auf einer ausgewählten Oberfläche des proximalen Endes des Humerus zum Definieren einer Sägelinie darauf ausgerichtet werden kann; wobei ein radialer Arm die Sägeführung mit einem distalen Mechanismus zum dauerhaften Ausrichten der Sägeführung verbindet, wobei der distale Ausrichtungsmechanismus ein Paar sich gegenüberliegende laterale und mediale epikondyläre Arme aufweist, die schwenkbar in die laterale und die mediale Seite des distalen Endes des Humerus eingreifen können, wobei die epikondylären Arme in einer distalen Traverse schwenkbar montiert sind, wobei das distale Ende des radialen Arms in der Traverse für die distal-nach-proximal gleitbare Bewegung darin gleitbar montiert ist; wobei das proximale Ende des radialen Arms durch eine proximale Führungsstange rotierbar mit der Sägeführung verbunden ist; wobei der radiale Arm durch die proximale Führungsstange und die epikondylären Arme oberhalb des Humerus gestützt

wird.

[0025] U.S. Patent Nr. 4,907,578 bezieht sich auf ein verbessertes Verfahren und auf Instrumente für eine operativen Entfernung des distalen Femurs. Die Hauptanmeldung offenbart eine femorale Ausrichtungsführung/einen femoralen Ausrichtungsstab einschließlich einer Platte, die innerhalb eines Führungsschlitzes in dem operativen Entferner eingeführt werden kann, und die auch für die geführte Einführung eines Schneidewerkzeugs verwendet wird. Die vorliegende Erfindung verbessert diese Struktur durch das Bereitstellen eines Hilfsanbringungselements auf dem operativen Entferner, was das Anbringen einer neuen femoralen Ausrichtungsführung/eines neuen femoralen Ausrichtungsstabs auf dem Gehäuse des operativen Entfernens nahe des Führungsschlitzes des Schneidewerkzeugs erlaubt, wobei die neue Führung/der neue Stab einen leichteren Zugang zu verschiedenen Komponenten des operativen Entfernens erlaubt. In einem weiteren Aspekt ist eine Struktur bereitgestellt, die die Verwendung des operativen Entfernens mit einem intramedullären Stab erlaubt, um die Genauigkeit zu erhöhen. In diesem Aspekt ist ein Messgerät in den operativen Entferner eingebaut, das die Kompensierung des Winkels zwischen der mechanischen Achse des Beins und der longitudinalen Erstreckung der inneren Höhlung des Femurs erlaubt, während die Kompensierung oder Korrektur von spezifischen anatomischen Zuständen wie etwa zum Beispiel die Valguskorrektur ebenfalls erlaubt ist.

[0026] Das U.S. Patent Nr. 4,935,023 an Whiteside et al. bezieht sich auf eine Formungsführung für die distale femorale Oberfläche zum Montieren auf einer intramedullären Ausrichtung, die die zentrale Längsachse des Femurs beim Formen der distalen femoralen Oberfläche in Bezug bringt, und auf ein Verfahren zum Formen des distalen Femurs unter Verwendung der Formungsführung mit besonderer Anwendbarkeit für das Formen eines Condylus zum Anbringen einer monokondylären Prothese. Die Ausrichtungsführung der vorliegenden Erfindung ist relativ zu der Oberfläche des Condylus anpassbar, um sicherzustellen, dass der distale femorale Condylus relativ zu dieser Oberfläche operativ entfernt wird. Die Ausrichtungsführung der vorliegenden Erfindung benutzte Sichtwahrnehmungszapfen und stellt einen Hauptkörper bereit, der während des gesamten Formens des distalen Femurs an der intramedullären Ausrichtungsführung angebracht bleibt.

[0027] Das U.S. Patent Nr. 4,952,213 an Bowman et al. offenbart eine Vorrichtung für das Setzen einer Schneideführung einer Knochenschneidesäge neben eine proximale Oberfläche eines menschlichen Tibiaknochens mit einem in die Tibia eingeführten verlängerten Stab zum Klemmen des Stützens einer rotierenden Stange auf der zentralen longitudinalen

Achse der Tibiaknochens. Die Stange erstreckt sich von dem Stab und ist mit einem Schwenkgerät verbunden, das wiederum mit einem Stützarm, der eine Sägeschneideführung gegen einen proximale Abschnitt des Tibiaknochens hält, verbunden. Wobei der Rotationswinkel des Stabs die mediale-laterale Neigung der Sägeschneideführung festlegt und das Schwenkgerät die Vorder/Hinter-Neigung der Sägeschneideführung festlegt. Der Stützarm ist in der Länge anpassbar, um die Höhe der Sägeschneideführung festzulegen.

[0028] Das U.S. Patent Nr. 4,959,066 an Dunn et al. stellt einen Osteotomieführungsaufbau zur Schenkelhalsosteotomie bereit und umfasst einen Sattellokalisiereraufbau und eine Sägeföhrungsanbringung. Der Sattellokalisiereraufbau umfasst ein fassförmiges Lokalisierungsgerät, das den Sattelbereich des proximalen Femurs lokalisiert. Das Fass umfasst ferner eine quer verlaufende Stützstange, die sich von dem Fass erstreckt. Das Fass ist über einem intramedullären Schaft, der temporär in dem Markraum des Femurs positioniert ist und sich von diesem erstreckt, positioniert. Eine Sägeföhrung wird zusammen mit einem Sattellokalisiereraufbau verwendet. Die Sägeföhrung ist mittels eines einzelnen Arretiermittels, das relativ zu der Stützstange die die Position betreffende Ausrichtung der Sägeföhrung in zwei Richtungen bereitstellt, einschließlich der Ausrichtung in der Vorder/Hinter-Richtung entlang der quer verlaufenden Stützstange und über einen Pfosten, der sich von der Sägeföhrung erstreckt axial entlang dem Femur, an der Stützstange angebracht.

[0029] Das U.S. Patent Nr. 5,002,545 an Whiteside et al. stellt eine Formungsführung bereit, um das genaue Formen des Tibiakopfs zu ermöglichen, während das vordere Kreuzband verschont wird. Ein Ausrichtungsstab ist vor dem vorderen Kreuzband und entlang dem vorderen Kortex des intramedullären Kanals der Tibia lokalisiert, was Bezugspunkte für alle Formungsoperationen bereitstellt. Die Formungsführung der vorliegenden Erfindung ist bezüglich des Griffabschnitts des Stabs anpassbar, so dass die Menge der operativen Entfernung des Tibiakopfs durch Anheben oder Absenken der Schneideführungsoberflächen zur operativen Entfernung der Tibia von dem Chirurg leicht kontrolliert werden kann.

[0030] Das U.S. Patent Nr. 5,108,405 an Mikhail et al. offenbart ein System zur Durchführung einer Hüftprothesenrevisionschirurgie, wobei es eine Femurprobenkomponente mit einem Durchgang, welcher nach der Einführung in die nach der Entfernung der Originalprothese zurückgelassene Höhlung ein Führungsmittel zum Bohren eines Kanals bereitstellt, umfasst, um einen Führungsdraht aufzunehmen, der nach der Entfernung der Femurprobenkomponente als Führungsmittel für zunehmend größere Raspeln dient.

[0031] Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, eine Verbesserung gegenüber Schneideführungssystemen des Stands der Technik zum Vorbereiten eines distalen Femurs eines Patienten, um eine distale Femurprothesenkomponente aufzunehmen, bereitzustellen.

[0032] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine distale femorale Schneideblockvorrichtung bereitgestellt, die Folgendes beinhaltet:

einen Schneideblockkörper mit einer im Allgemeinen flachen femoralen Eingriffsoberfläche und einer Vielzahl von im Allgemeinen flachen peripheren Oberflächen, einschließlich einer vorderen und einer hinteren Oberfläche und einer medialen und einer lateralen Oberfläche;

einen Querschlitz, der sich zu jeder der gegenüberliegenden, parallelen, vorderen und hinteren Oberflächen erstreckt;

ein Valgusmodul, das gleitbar in dem Schlitz angeordnet ist, wobei das Modul zum Teil ein röhrenförmiges Element mit einer Bohrung mit offenem Ende, die sich durch das röhrenförmige Element erstreckt, beinhaltet;

vordere und hintere Schneideführungsschlitze, die vordere und hintere Schneideführungen neben der vorderen und der hinteren Oberfläche definieren; und einen intramedullären Stab, der zu der Bohrung mit offenem Ende des Valgusmodulelements passt; gekennzeichnet durch:

ein Paar sich diagonal erstreckende Schneideführungsschlitze, das zwischen den vorderen und hinteren Schlitzen positioniert ist und Schneideführungen zum Vornehmen von Abschrägungsschnitten auf dem Beinknochen eines Patienten an dem Kniegelenk definiert; und

Arretiermittel zum Arretieren des Moduls in einer gewünschten Position auf dem Körper.

[0033] Die Vorrichtung von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung umfasst einen Schneideführungskörper, der relativ zu einem Valgusmodul in einer Vorder/Hinter-Richtung bewegt werden kann.

[0034] Das Valgusmodul weist einen Verankerungsmechanismus, der mit dem Modul läuft, auf. Der Verankerungsmechanismus kann von dem Chirurg in einer gewünschten Position schnell festgezogen werden, nachdem das Modul in einer Vorder/Hinter-Richtung bewegt worden ist. Das Festziehen findet statt, bevor der Schneideblock überhaupt an dem distalen Femur des Patienten befestigt wird. Der Schneideblock kann von dem Chirurg exakt positioniert werden, um zu einer bestimmten anatomischen Situation bei einem bestimmten Patienten passen. Ferner kann eine Vielzahl der Valgusmoduln bereitgestellt sein, die je nach Auswahl des Chirurgen für unterschiedliche Valguswinkel austauschbar sind.

[0035] Der Chirurg kann ein Valgusmodul wählen, das Modul und den Schneideblock sehr schnell an einer gewünschten Stelle positionieren und dann das Modul durch ein anderes Modul ersetzen, falls die Passung nach Ansicht des Chirurgen nicht gut ist.

[0036] Für ein besseres Verständnis der Art und Ziele der vorliegenden Erfindung sollte auf die folgende detaillierte Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform Bezug genommen werden, in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen, in denen gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind, und wobei:

[0037] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht ist, die den Verfahrensschritt der femoralen Vorbereitung der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0038] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht ist, die einen anderen Verfahrensschritt der vorliegenden Erfindung, nämlich eine Bemessung des Femurs, darstellt;

[0039] [Fig. 3A–Fig. 3B](#) perspektivische Ansichten sind, die zusätzliche Verfahrensschritte der vorliegenden Erfindung, nämlich das Setzen des femoralen Schneideblocks, darstellen;

[0040] [Fig. 4](#) eine perspektivische, auseinander gezogene Ansicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0041] [Fig. 5](#) eine teilweise, perspektivische, auseinander gezogene Ansicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0042] [Fig. 6](#) eine teilweise Endansicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0043] [Fig. 7](#) eine teilweise Seitenansicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0044] [Fig. 8](#) eine teilweise, perspektivische Ansicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0045] [Fig. 9](#) eine teilweise Endansicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0046] [Fig. 10](#) eine teilweise Draufsicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0047] [Fig. 11](#) eine teilweise Unteransicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0048] [Fig. 12](#) eine teilweise, perspektivische, auseinander gezogene Ansicht des Valgusmodulabschnitts der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0049] [Fig. 13](#) eine fragmentarische Ansicht der Muffenkomponente des Valgusmodulabschnitts der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0050] [Fig. 14](#) eine fragmentarische Endansicht der Valgusmuffenkomponente des Modulabschnitts der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0051] [Fig. 15](#) eine fragmentarische Seitenansicht der Muffenkomponente des Valgusmodulabschnitts der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0052] [Fig. 16](#) eine fragmentarische Seitenansicht der hinteren Bezugsschaukeln der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0053] [Fig. 17](#) eine Vorderansicht der hinteren Bezugsschaukeln der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0054] [Fig. 18](#) eine Rückansicht der hinteren Bezugsschaukeln der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0055] [Fig. 19](#) eine fragmentarische Unteransicht ist, die die hinteren Bezugsschaukeln der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0056] [Fig. 20](#) eine fragmentarische, perspektivische Ansicht ist, die die hinteren Bezugsschaukeln der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0057] [Fig. 21](#) eine Draufsicht ist, die die hinteren Bezugsschaukeln der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0058] [Fig. 22](#) eine fragmentarische Seitenansicht des distalen Schneideblockabschnitts der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0059] [Fig. 23](#) eine Unteransicht des distalen Schneideblockabschnitts der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0060] [Fig. 24](#) eine fragmentarische Endansicht des distalen Schneideblocks der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

ung ist;

[0061] [Fig. 25](#) eine andere fragmentarische Endansicht des distalen Schneideblocks der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist;

[0062] [Fig. 26](#) eine fragmentarische Draufsicht ist, die den distalen Schneideblockabschnitt der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0063] [Fig. 27–Fig. 28](#) perspektivische Ansichten sind, die das Setzen der Schnitte auf dem distalen Femur des Patienten als Teil des Verfahrens und der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung schematisch darstellen;

[0064] [Fig. 29–Fig. 30](#) perspektivische Ansichten des distalen Femurs des Patienten sind, die das Setzen der femoralen Prothesenproben darauf zeigen;

[0065] [Fig. 31](#) eine perspektivische Ansicht der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist, die eine hintere In-Bezug-Bring-Technik darstellt;

[0066] [Fig. 32](#) eine perspektivische Ansicht ist, die das Femur des Patienten darstellt, nachdem chirurgische Schnitte vorgenommen worden sind, einschließlich des vorderen, des hinteren, des distalen und des Abschrägungsschnitts; und

[0067] [Fig. 33–Fig. 34](#) perspektivische Ansichten des Abschnitts der femoralen Prothesenprobe der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung sind.

[0068] [Fig. 1](#) stellt die femorale Vorbereitung als den ersten Teil des Verfahrens der vorliegenden Erfindung dar. Das Kniegelenk **1** des Patienten wird gebeugt und für den chirurgischen Eingriff positioniert. Das Femur **2** und das distale Femur **3** werden oberhalb der Tibia **4** und der proximalen Tibia **5** des Patienten gezeigt. Sobald das Kniegelenk **1** wie in [Fig. 1](#) gezeigt gebeugt ist, wird der femorale intramedulläre Kanal **8** gebohrt, um einen intramedullären Raspelstab **35** zu akzeptieren. Der Raspelstab **35** (zum Beispiel acht Millimeter Durchmesser) wird langsam in den Femurschaft oder den intramedullären Kanal **8** des Patienten eingeführt.

[0069] In [Fig. 2](#) wird das Femur des Patienten mit einem femoralen Abmesser **9** abgemessen. Ein femoraler Abmesser **9** wird auf das distale Femur **3** des Patienten und über den Raspelstab **35** gesetzt. Femorale Abmesser sind im Handel erhältlich und auf dem Fachgebiet bekannt. Die Prothese mit der richtigen Abmessung wird durch das Lesen einer Anzeige auf dem femoralen Abmesser festgelegt. Der femora-

le Abmesser **9** wird entfernt, wobei der Raspelstab **35** innerhalb des femoralen intramedullären Kanals **8** des Patienten an der Verwendungsstelle zurückgelassen wird.

[0070] Die Vorrichtung **10** der vorliegenden Erfindung kann wahlweise entweder mit vorderem oder hinterem in-Bezug-Bringen verwendet werden. Falls der Chirurg wünscht, eine vordere In-Bezug-Bring-Technik zu verwenden, wird das Fühlermessgerät **65** aus [Fig. 3A](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) verwendet. [Fig. 3A](#) zeigt das vordere In-Bezug-Bringen.

[0071] Während des vorderen In-Bezug-Bringens wird das Fühlermessgerät **65** (und nicht die hintere Bezugsschaukel **90**) an dem Block **11** befestigt. Während des hinteren In-Bezug-Bringens wird die hintere Bezugsschaukel **90** aus [Fig. 16–Fig. 21](#) und [Fig. 31](#) (und nicht das Fühlermessgerät **65**) an dem Schneideblock **11** befestigt.

[0072] Bei dem vorderen In-Bezug-Bringen wird der Zeiger **68** des Fühlermessgeräts **65** gegen den vorderen Kortex des Patienten gesetzt, dann wird das Valgusmodul **30** festgezogen. Bei dem vorderen In-Bezug-Bringen wird die Schaukel **90** an dem Block **11** befestigt, die Schaukelflansche **91**, **92** werden gegen die hinteren kondylären Oberflächen des Patienten gesetzt und dann wird das Valgusmodul **30** festgezogen.

[0073] In [Fig. 3](#) und [Fig. 3A](#) ist der femorale Schneideblock im Allgemeinen mit dem Zeichen **10** bezeichnet. [Fig. 4–Fig. 21](#) stellen die bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung detaillierter dar, die in [Fig. 4](#) im Allgemeinen mit dem Zeichen **10** bezeichnet ist. Das femorale Schneideinstrument **10** umfasst einen Körper des Schneideblocks **11**, der eine obere planare Oberfläche **12** und eine untere planare Oberfläche **13** aufweist. Der Schneideblock **11** stellt auch eine vordere Oberfläche **14** und eine hintere Oberfläche **15** bereit. Der Schneideblockkörper **11** umfasst die Seitenwände **16**, **17**.

[0074] Ein innerer Vorder/Hinter-(V/H)-Schlitz **18** erstreckt sich zwischen der vorderen Oberfläche **14** und der hinteren Oberfläche **15**. Bei der bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich der Schlitz **18** nicht vollständig zu den Oberflächen **14**, **15**. Der Schlitz **18** akzeptiert während der Verwendung das Valgusmodul **30**. Das Valgusmodul **30** weist ein zylindrisches Element **50** auf, das in dem Schlitz **18** gleitet, wobei es entlang einem Pfad (Achse **40**), der sich im Allgemeinen zwischen den Oberflächen **14**, **15** und parallel zu den Seiten **16**, **17** erstreckt, bewegbar ist. Der Schlitz **18** weist gebogene Seitenwände **18C**, die eng an die gebogene Kontur des zylindrischen Elements **50** passen, auf. Ferner weist der Schlitz **18** an den Oberflächen **18A**, **18B** und an der Oberfläche **13** eine

Dicke „D“ auf, die kleiner als der Durchmesser des zylindrischen Elements **50** ist. Folglich kann das Element **50** lediglich an dem offenen Ende des Schlitzes **18** (siehe [Fig. 6](#)) an der Oberfläche **15** von dem Schlitz **18** entfernt werden. Wenn der Knopf **36** festgezogen wird, drückt somit das zylindrische Element **50** gegen die gebogenen Seitenwände **18C** von Schlitz **18**. Die Fortsätze **61**, **63** der Muffe **55** drücken gegen die flachen Oberflächen **18A**, **18B** neben dem Schlitz **18**. Die Gewinde **47** des hohlen Muffenelements **46** greifen in die Innengewindebohrung **51** des zylindrischen Elements **50** ein. Dieser kombinierte Vorgang befestigt das Valgusmodul **30** fest an dem Block **11**. Da die Fortsätze **61**, **63** eine unterschiedliche Länge aufweisen, sind die Bohrung **49** (und die Raspel **35**) relativ zu der Blockoberflächen **12**, **13** abgewinkelt.

[0075] Das Valgusmodul **30** kann durch das Gleiten des Moduls an die gewünschte Stelle auf dem Block **11** relativ zu dem Block **11** an mehrere Positionen angepasst werden. Das Modul **30** stellt diese Anpassbarkeit relativ zu dem Block **11** bereit, wenn das Modul **30** zu einem intramedullären Stab oder einer intramedullären Raspel **35** in Bezug gebracht wird, und vor dem Anbringen des Schneideblockkörpers **11** an dem distalen Femur **3** des Patienten. Der Block **11** wird durch das Setzen des Stabs durch die Bohrung **49** mit offenem Ende des Valgusmoduls **30** an der Raspel **35** befestigt.

[0076] Sobald der Chirurg unter Verwendung des Valgusmoduls **30** und des intramedullären Stabs **35** die gewünschte Stelle des Schneideblocks **11** ausgewählt hat, sind alle Anpassungen vollständig. Der Schneideblock **11** kann dann unter Verwendung von Knochennägeln **27** fest an dem distalen Femur des Patienten befestigt werden. Ein Knochennagel **27** kann durch eine der Nagelstützen **28**, **29** gesetzt werden, wobei jede Nagelstütze **28**, **29** die Öffnungen **31–34** bereitstellt, wie in den Zeichnungen gezeigt.

[0077] Nach der Positionierung relativ zu dem distalen Femur **3** des Patienten an einer gewünschten Stelle kann der Chirurg durch das Festziehen des gerändelten Knopfs **36** das Valgusmodul **30** starr an dem Schneideblock **11** arretieren. Dann kann der Chirurg als Teil der Operation des Implantierens einer Knieprothese eine Anzahl an Schnitten in dem distalen Femur **3** des Patienten vornehmen.

[0078] Der Schneideblock **11** stellt an gegenüberliegenden Seiten des Vorder/Hinter-Schlitzes **18** ein Paar vordere Schneideführungsschlitz **19**, **20** bereit. Die Schlitz **19**, **20** verlaufen parallel zu der Oberfläche **14** und bilden mit der Achse **40** von Schlitz **18** einen rechten (90°) Winkel. Der Schneideblock **11** stellt an gegenüberliegenden Seiten des Vorder/Hinter-Schlitzes **18** ein Paar hintere Schneideführungsschlitz **21**, **22** bereit. Die Schlitz **19**, **20** verlaufen

parallel zu den Schlitzen **19**, **20** und zu der Oberfläche **14**. Der Schneideblock **11** stellt ein Paar koplana-re vordere Abschrägungsschneideführungsschlitze **23**, **24** und ein Paar koplana-re hintere Abschrägungsschneideführungsschlitze **25**, **26** bereit.

[0079] Die zuvor erwähnten Schneideführungsschlitze **19–26** erlauben es dem Chirurgen, zum Aufnehmen einer Femurprothese einen vorderen und einen hinteren Schnitt und Abschrägungsschnitte vorzunehmen. Diese Schnitte formen das distale Femur **3** des Patienten, um eine Femurprothese aufzunehmen. In **Fig. 32** sind die zuvor beschriebenen Schnitte von dem Chirurgen gebildet worden, einschließlich des vorderen Schnitts **41**, des hinteren Schnitts **42**, des vorderen Abschrägungsschnitts **43** und des hinteren Abschrägungsschnitts **44** und des distalen Schnitts **45**. Dieser distale Schnitt **45** wird unter Verwendung eines distalen Schneideblocks (**Fig. 22–Fig. 26**), wie nachstehend beschrieben wird, vorgenommen.

[0080] Der Block **11** weist die Öffnungen **37**, **38** auf, die Dübel einer hinteren Bezugsschaukel **90** (**Fig. 16–Fig. 21**) aufnehmen, falls das vordere In-Bezug-Bringen von dem Chirurg ausgewählt wird. Eine Innengewindeöffnung **39** in der vorderen Oberfläche **14** des Blocks **11** nimmt einen Gewindeabschnitt **74** des Fühlermessgeräts **65** auf, falls das vordere In-Bezug-Bringen ausgewählt wird.

[0081] **Fig. 4** und **Fig. 5** stellen den Abschnitt des Fühlermessgeräts **65** der bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung **10** dar. Das Fühlermessgerät **65** wird mit einer vorderen In-Bezug-Bring-Technik verwendet, da der Chirurg das Fühlermessgerät **65** verwendet, um das vordere kortikale Knochengewebe des Patienten in Bezug zu bringen. Dies erfolgt zuerst durch das Befestigen des Schneideblocks **11** in einer gewünschten Position auf dem distalen Femur **3** des Patienten, wobei der Schneideblock **11** auf der Raspel **35** montiert wird. Der Knopf **36** wird gelockert. Der Bolzen **72** wird ebenfalls gelockert. Sobald der Chirurg die richtige Stelle für den Zeigerarm **67** des Fühlermessgeräts **65** wählt, wird dann das Fühlermessgerät **68** festgezogen, indem die Mutter **72** gegen das Gewindeelement **74** festgezogen wird. Nun ist die richtige Stelle des Blocks **11** festgelegt worden und das Valgusmodul **30** wird unter Verwendung des Knopfs **36** festgezogen. Nach dem Festziehen bildet das Valgusmodul **30** einen spitzen Winkel zwischen der zentralen longitudinalen Achse der Raspel **35** und den parallelen, gegenüberliegenden Oberflächen **12**, **13** von Block **11**. Die peripheren Seiten **14–18** von Block **11** liegen zu jeder benachbarten Seite im rechten Winkel und liegen auch zu den parallelen, flachen Oberflächen **12**, **13** im rechten Winkel.

[0082] Das Fühlermessgerät **65** umfasst einen

Stützblock **66**, der den Zeigerarm **67** aufnimmt. Der Zeigerarm **67** umfasst einen Zeiger **68**, der während des vorderen In-Bezug-Bringens dieses vordere kortikale Knochengewebe des Patienten kontaktiert. Ein longitudinaler Schlitz **69** in dem Zeigerarm **67** erlaubt, dass der Bolzen **72** durch diesen durchführt und eine Verbindung mit der Innengewindeöffnung **39** bildet. Ein peripherer Vorsprung **70** umgibt den longitudinalen Schlitz **69**. Ferner erstreckt sich eine flache Oberfläche **71** zwischen dem longitudinalen Schlitz **69** und dem peripheren Vorsprung **70**. Die Fläche der flachen Oberfläche **71** und des peripheren Vorsprungs **70** nimmt eine Platte **73** mit einer Öffnung **79** durch diese auf. Die Platte **79** stellt ein Lagerelement zur Kopplung zwischen dem Bolzen **72** und dem Zeigerarm **67** bereit. Der Bolzen **72** greift gewindet in die Gewindeöffnung **39** von Block **11** ein.

[0083] Ein Haltering **76** stellt sicher, dass alle Stücke von **65** nicht auseinander fallen, sobald sie aufgebaut sind. Der Bolzen **72** erstreckt sich durch die Öffnung **84** des Stützblocks **66**, den longitudinalen Schlitz **69** und die Öffnung **79** der Platte **73**. Wenn der Anwender die Mutter **72** festzieht, drückt die Platte **73** gegen die Oberfläche **71** von Arm **67** und arretiert den Arm **67** gegen den Stützblock **66**.

[0084] Der Stützblock **66** umfasst einen rechteckigen Schlitz **80**, der konfiguriert ist, um den Arm **67** aufzunehmen. Der Block **66** umfasst eine flache Oberfläche **81** und die flachen Seitenwände **82**, **83**, die den Arm **67** fassen. Ein quer verlaufender Vorsprung **85** erstreckt sich entlang der flachen Unterseite **88** des Stützblocks **66**. Nach dem Aufbau des Fühlermessgeräts **65** an dem Block **11** richtet sich der quer verlaufende Vorsprung **85** nach dem Schnittpunkt der Oberflächen **13**, **14** von Block **11** aus und passt sich zu diesem an.

[0085] **Fig. 4** und **Fig. 12–Fig. 15** zeigen das Valgusmodul **30** detaillierter. Das Modul **30** beinhaltet ein zylindrisch geformtes Element **46**, das gleichmäßige zylindrische Nicht-Gewindeteilbereiche **48** und einen zylindrischen Außengewindeteilbereich **47** umfasst. Die gleichmäßigen Teilbereiche **48** sind auf sich gegenüberliegenden Seiten des Gewindeteilbereichs **47** umfasst.

[0086] Das Valgusmodul **30** umfasst eine Hülse oder eine Muffe **55**, eine Unterlegscheibe **54**, eine hohle Muffe **46** und ein zylindrisch geformtes Element **50** (siehe **Fig. 4**). Die hohle Muffe **46** umfasst ein Paar mit Abstand angeordnete Nicht-Gewindeteilbereiche **48** mit kleinem Durchmesser mit einem Außengewindeteilbereich **47** dazwischen. Eine kranzförmige Nut **52** ist an dem gleichmäßigen Teilbereich **48** zwischen dem Knopf **36** und dem Gewindeteilbereich **47** positioniert. Die kranzförmige Nut akzeptiert den Arretierungsring **53**. Die hohle Muffe **46** erstreckt sich durch die Unterlegscheibe **54** und

durch die Öffnung **58** der Hülse **55**. Die Hülse **55** weist einen offenen, zylindrisch geformten Zentrumsabschnitt **56** auf. Ein Ende der Hülse **55** ist mit einem kranzförmigen Vorsprung **57** bereitgestellt, so dass die Öffnung **58** kleiner als das geöffnete, zylindrisch geformte Zentrum **56** ist. Ein Paar Fortsätze **61**, **63** sind an dem Endabschnitt der Hülse gegenüber dem Vorsprung **57** bereitgestellt. Die Fortsätze **61**, **63** stellen je einen unteren flachen Fuß **62**, **64** bereit. Diese flachen Oberflächen **62**, **64** lagern gegen die flachen Oberflächen **18A**, **18B**, die sich longitudinal auf jeder Seite des Schlitzes **18** erstrecken. In [Fig. 15](#) sollte beachtet werden, dass der Fortsatz **61** länger als der Fortsatz **63** ist und die Oberflächen **62**, **64** bezüglich des flachen kranzförmigen Vorsprungs **57** und der Bohrung **49** abgewinkelt sind (wie in [Fig. 15](#) gezeigt). Dies produziert ein Abknicken, wenn die Oberflächen **62**, **64** an die Oberflächen **18A**, **18B** anliegen. Dies produziert eine Kompensation des Valguswinkels, da der in der Öffnung **36** der hohlen Muffe **46** montierte intramedulläre Stab **35** einen Winkel mit den parallelen flachen Oberflächen **12**, **13** des Schneideblocks **11** bildet. Ferner versteht es sich, dass die Vorrichtung **10** der vorliegenden Erfindung für das linke/rechte Bein des Patienten reversibel ist. Der Chirurg kann einfach die Hülse **55** rotieren, so dass der längere Fortsatz **62** gegen die ausgewählte Oberfläche **18A** oder **18B** drückt, je nachdem, in welches Knie des Patienten eine Knieprothese implantiert wird.

[0087] Ein Paar Schlitze **59**, **60** in der Hülse **55** akzeptiert den Arretierungsstift **86**, welcher in die Öffnung **87** des zylindrischen Elements **50** implantiert wird. Die Kombination aus dem Arretierungsstift **86** und den Schlitzen **59**, **60** verhindert während der Verwendung die Rotation der Hülse **55** relativ zu dem Block **11**.

[0088] [Fig. 16–Fig. 21](#) zeigen eine hintere Schaufel **90**, welche für das hintere In-Bezug-Bringen verwendet werden kann. Die Schaufel **90** umfasst ein Paar mit Abstand angeordnete Flansche **91**, **92**, die während des In-Bezug-Bringens in die hinteren Condylen des Femurs des Patienten eingreifen. Zwischen den Flanschen **91**, **92** kann ein Raum **93** vorhanden sein. Ein Paar mit Abstand angeordnete Dübel **94**, **95** passen zu den entsprechenden Öffnungen **37**, **38** in dem Schneideblock **11**. Es versteht sich, dass, wenn der Schaufelaufbau in Kombination mit dem Block **11** verwendet wird, das vordere Bezugsfühlermessgerät **65** nicht verwendet wird. Dies erlaubt es dem Chirurgen, falls gewünscht, eine hintere In-Bezug-Bring-Technik zu verwenden. Ein Basiselement **96** erstreckt sich zwischen den Flanschen **91**, **92** und den Pfosten **94**, **95**. Die Basis **96** stellt eine flache Oberfläche **97** bereit, die sich eng gegen die flache Oberfläche **12** des Schneideblocks **11** fügt. Die Basis **96** kann ein Paar Fortsätze **98**, **99** mit einem Raum **100** dazwischen umfassen.

[0089] [Fig. 22–Fig. 26](#) zeigen einen distalen Schneideblock **101**, der zum Schneiden des distalen Femurs des Patienten verwendet wird, nachdem der vordere und der hintere Schnitt **41**, **42** vorgenommen wurden und nachdem der vordere und der hintere Abschrägungsschnitt **43**, **44** unter Verwendung von Block **11** vorgenommen wurden. Nachdem der Block **11** an dem distalen Femur **3** des Patienten befestigt worden ist, wird der distale Block **101** unter Verwendung der Stellschrauben **102**, **103** an dem Schneideblock **11** und insbesondere an der vorderen **14** Oberfläche davon befestigt, wie in [Fig. 28](#) gezeigt.

[0090] Der Block **101** stellt ein Paar mit Abstand angeordnete Schlitze **104**, **105** bereit, die verwendet werden, um während eines Schneidens des distalen Femurs ein Schneideinstrument C zu führen, wie in [Fig. 28](#) gezeigt. Der Block **101** stellt eine flache Oberfläche **106** bereit, die eng an die vordere Oberfläche **14** des Schneideblocks **11** passt. Ein Paar mit Abstand angeordnete Flansche **107**, **108** fügt sich entsprechend gegen die Oberflächen **13** und **12**.

[0091] Jede der Stellschrauben kann einen konisch geformten Endabschnitt **109** aufweisen, der in eine durch die Abschrägungsschnitte **25**, **26** definierte Nut an der Oberfläche **12** an dem Block **11** passen kann. Der Chirurg montiert einfach den Schneideblock **101** auf der vorderen **14** Oberfläche von Block **11** und zieht die Stellschrauben **102**, **103** fest und bis der konische Abschnitt **109** in die Oberfläche **12** von Block **11** eingreift. Dies zwingt den Flansch **108** in engen Eingriff mit der flachen Oberfläche **13** des Schneideblocks **11**. Nach dem Aufbau sind die Schlitze **104**, **105** mit Abstand von der Oberfläche **13** weg angeordnet, so dass der Chirurg die Schneidesäge C durch die Schlitze **104**, **105** durchführen kann und um das distale Femur zu schneiden, wie in [Fig. 28](#) gezeigt.

[0092] [Fig. 33](#), [Fig. 34](#) und [Fig. 29–Fig. 30](#) stellen die Verwendung einer Probeprothese dar, die im Allgemeinen mit dem Zeichen **110** bezeichnet ist. Die Probeprothese **110** weist eine im Wesentlichen J-förmige Gelenkbildungsoberfläche **111** und eine Nicht-Gelenkbildungsoberfläche **112** auf, die fünf Oberflächen aufweist, die den auf dem distalen Femur des Patienten vorgenommenen Schnitten **41–45** entsprechen, wie in [Fig. 32](#) gezeigt.

[0093] Ein Einsatz **113** ist lösbar an dem Zentrum der Probeprothese **110** montiert. Ein Paar flache Schneideführungsoberflächen **114**, **115** ist freigelegt. Die Oberflächen **114**, **115** schneiden sich, um einen Winkel zwischen 0 und 180 Grad zu bilden.

[0094] Der Chirurg kann dann ein Schneideinstrument C verwenden, um die patellofemorale Nut durch das Bilden von zwei (2) Schnitten operativ zu entfernen, wobei die flache Klinge B gegen die Schneideführungsoberflächen **114**, **115** gefügt wird, wie in

Fig. 29 gezeigt. Die resultierende „V“-förmige Grube **116** bringt eine Auskrägung auf der hinteren Oberfläche der finalen Femurprothesenkomponente unter.

[0095] Die folgende Tabelle gibt die Nummern und Beschreibungen der Teile, wie hierin und in den beigefügten Zeichnungen hierzu verwendet, an.

Bezugszeichenliste

1	Kniegelenk	47	Gewindeabschnitt
2	Femur	48	Nicht-Gewindeabschnitt
3	distales Femur	49	Bohrung mit offenem Ende
4	Tibia	50	Hülse
5	proximale Tibia	51	Innengewindebohrung
6	Bohrer	52	kranzförmige Nut
7	Bohrmotor	53	Arretierungsring
8	intramedullärer Kanal	54	Unterlegscheibe
9	femorale Abmesser	55	Muffe
10	femorale Schneideblock	56	offenes Zentrum
11	Schneideblock	57	kranzförmiger Vorsprung
12	obere planare Oberfläche	58	Öffnung
13	untere planare Oberfläche	59	Schlitz
14	vordere Oberfläche	60	Schlitz
15	hintere Oberfläche	61	Fortsatz
16	Seitenwand	62	flache Oberfläche
17	Seitenwand	63	Fortsatz
18	innerer V/H-Schlitz	64	flache Oberfläche
19	vorderer Schneideführungsschlitz	65	Fühlermessgerät
20	vorderer Schneideführungsschlitz	66	Stützblock
21	hinterer Schneideführungsschlitz	67	Zeigerarm
22	hinterer Schneideführungsschlitz	68	Zeiger
23	vorderer Abschrägungsschneideführungsschlitz	69	longitudinaler Schlitz
24	vorderer Abschrägungsschneideführungsschlitz	70	peripherer Vorsprung
25	hinterer Abschrägungsschneideführungsschlitz	71	flache Oberfläche
26	hinterer Abschrägungsschneideführungsschlitz	72	Bolzen
27	Knochen Nagel	73	Platte
28	Nagelstütze	74	Gewindeteilbereich
29	Nagelstütze	75	kranzförmige Nut
30	Valgusmodul	76	Haltering
31	Öffnung	79	Öffnung
32	Öffnung	80	rechteckiger Schlitz
33	Öffnung	81	flache Oberfläche
34	Öffnung	82	Seitenwand
35	intramedullärer Stab	83	Seitenwand
36	gerändelter Knopf	84	Öffnung
37	Öffnung	85	quer verlaufender Vorsprung
38	Öffnung	86	Arretierungsstift
39	Gewindeloch	87	Öffnung
40	Achse	88	flache Unterseite
41	Schnitt	90	hintere Bezugsschaukel
42	Schnitt	91	Flansch
43	Schnitt	92	Flansch
44	Schnitt	93	Spalte
45	Schnitt	94	Pfosten
46	Muffe	95	Pfosten
		96	Basis
		97	flache Oberfläche
		98	Fortsatz
		99	Fortsatz
		100	Raum
		101	distaler Schneideblock
		102	Stellschraube
		103	Stellschraube
		104	Schlitz
		105	Schlitz
		106	flache Oberfläche
		107	Flansch
		108	Flansch
		109	konusförmiges Ende

- 110 Probeprotthese
- 111 Gelenkbildungsoberfläche
- 112 Nicht-Gelenkbildungsoberfläche
- 113 Einsatz
- 114 Schneideführungsoberfläche
- 115 Schneideführungsoberfläche
- 116 V-förmige Kerbe
- B Schneideklinge
- C Schneideinstrument
- D Schlitzdicke

Patentansprüche

1. Eine Vorrichtung eines distalen femoralen Schneideblocks (10), die Folgendes beinhaltet: einen Schneideblockkörper (11) mit einer im Allgemeinen flachen femoralen Eingriffsoberfläche und einer Vielzahl von im Allgemeinen flachen peripheren Oberflächen einschließlich einer vorderen (14) und einer hinteren (15) Oberfläche und einer medialen und einer lateralen Oberfläche; einen Querschlitz (18), der sich zu jeder der gegenüberliegenden, parallelen, vorderen und hinteren Oberflächen erstreckt; ein Valgusmodul (30), das gleitbar in dem Schlitz angeordnet ist, wobei das Modul zum Teil ein röhrenförmiges Element (50) mit einer Bohrung mit offenem Ende, die sich durch das röhrenförmige Element erstreckt, beinhaltet; vordere und hintere Schneideführungsschlitze (19, 20, 21, 22), die vordere und hintere Schneideführungen neben der vorderen und der hinteren Oberfläche definieren; und einen intramedullären Stab (35), der zu der Bohrung mit offenem Ende des Valgusmodulelements passt; gekennzeichnet durch: ein Paar sich diagonal erstreckende Schneideführungsschlitze (23, 24, 25, 26), das zwischen den vorderen und hinteren Schlitzen positioniert ist und Schneideführungen zum Vornehmen von Abschrägungsschnitten auf dem Beinknochen eines Patienten an dem Kniegelenk definiert; und Arretiermittel (36, 55, 54, 47, 51) zum Arretieren des Moduls in einer gewünschten Position auf dem Körper.

2. Schneideblockvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei der Blockkörper im Allgemeinen rechteckig ist, mit einem Paar im Allgemeinen flachen, sich gegenüberliegenden parallelen Oberflächen und einer Vielzahl von im Allgemeinen flachen peripheren Oberflächen, wobei die peripheren Oberflächen zu den flachen, sich gegenüberliegenden parallelen Oberflächen senkrecht sind und wobei jede periphere Oberfläche mit der benachbarten peripheren Oberfläche einen rechten Winkel bildet.

3. Schneideblockvorrichtung gemäß entweder Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei der Block eine proximale und eine distale flache Oberfläche auf-

weist, die parallel sind.

4. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Querschlitz (18) im Allgemeinen zu der vorderen und der hinteren peripheren Oberfläche senkrecht ist.

5. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Querschlitz (18) eine zu mindestens zwei der peripheren Oberflächen parallele Zentralachse aufweist.

6. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das röhrenförmige Element (50) im Allgemeinen zylindrisch geformt ist, mit einem Außengewindeabschnitt.

7. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bohrung des röhrenförmigen Elements eine Achse aufweist, die mit der femoralen Eingriffsoberfläche einen spitzen Winkel bildet.

8. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das röhrenförmige Element einen oberen Endabschnitt aufweist, der einen Knopf (36) trägt, welcher ein Betätigungsglied für das Arretiermittel definiert.

9. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Arretiermittel eine Stellmutter beinhaltet, die eine Innengewindebohrung aufweist, welche in den Gewindeteilbereich des Arretiermoduls eingreift.

10. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Arretiermittel von dem Valgusmodul getragen wird.

11. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Valgusmodulmittel ein Modulelement beinhaltet, das einen geformten externen Oberflächenbereich aufweist, der zu der Form des Querschlitzes konform ist, so dass das Modulelement in dem Schlitz gleitet.

12. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, die ferner ein vorderes Bezugsfühlermessmittel beinhaltet, das lösbar an dem Schneideführungskörper angebracht werden kann, um die Führungskörperposition mit der vorderen femoralen kortikalen Oberfläche des Patienten in Bezug zu bringen.

13. Schneideblockvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, die ferner ein hinteres Bezugsschaufelmedium beinhaltet, das lösbar an dem Schneideführungskörper angebracht werden kann, um die Schneideführungskörperposition mit der hinteren femoralen kortikalen Oberfläche des Patienten in Be-

zug zu bringen.

14. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Valgusmodulmittel ein Gleitelement, das in dem Querschlitz montiert ist, ein hohles Element, das mit dem Gleitelement eine lösbare Verbindung bildet, und eine Hülse, die das hohle Element umgibt, beinhaltet.

15. Vorrichtung gemäß Anspruch 14, wobei die Hülse abgewinkelte Oberflächen aufweist, die an dem Querschlitz in den Schneideblockkörper eingreifen.

16. Vorrichtung gemäß Anspruch 14, wobei die Hülse zwei Fortsätze beinhaltet, die je unterschiedliche Längen aufweisen, wodurch die Hülse in den Schneideblock in einem Winkel eingreifen kann, wenn beide Fortsätze mit dem Schneideblock in Kontakt stehen.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

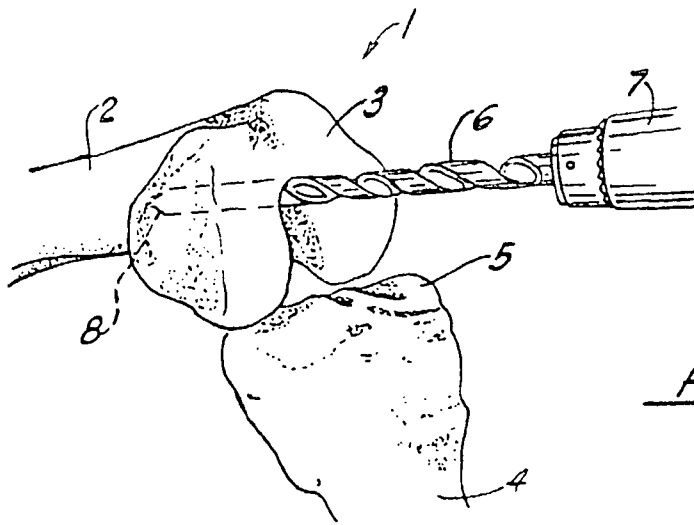


FIG. 1

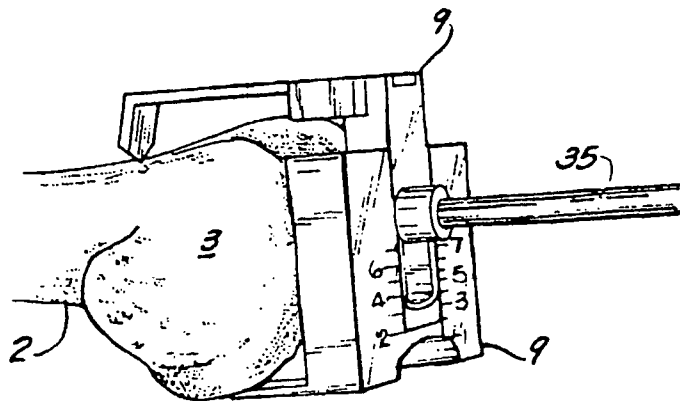


FIG. 2

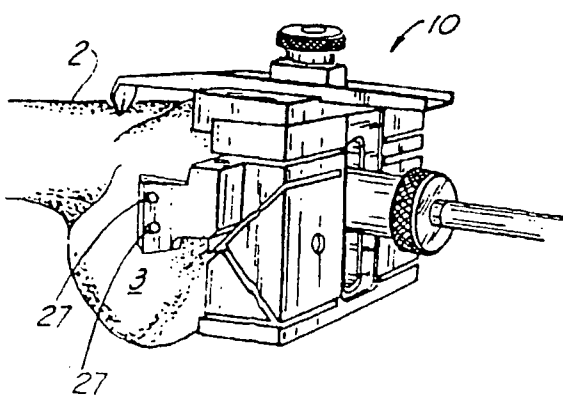


FIG. 3A

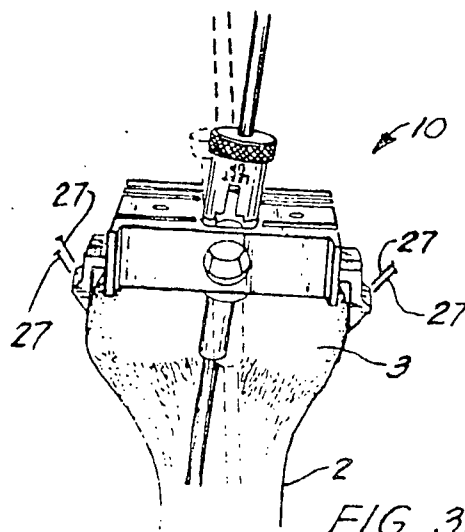


FIG. 3B

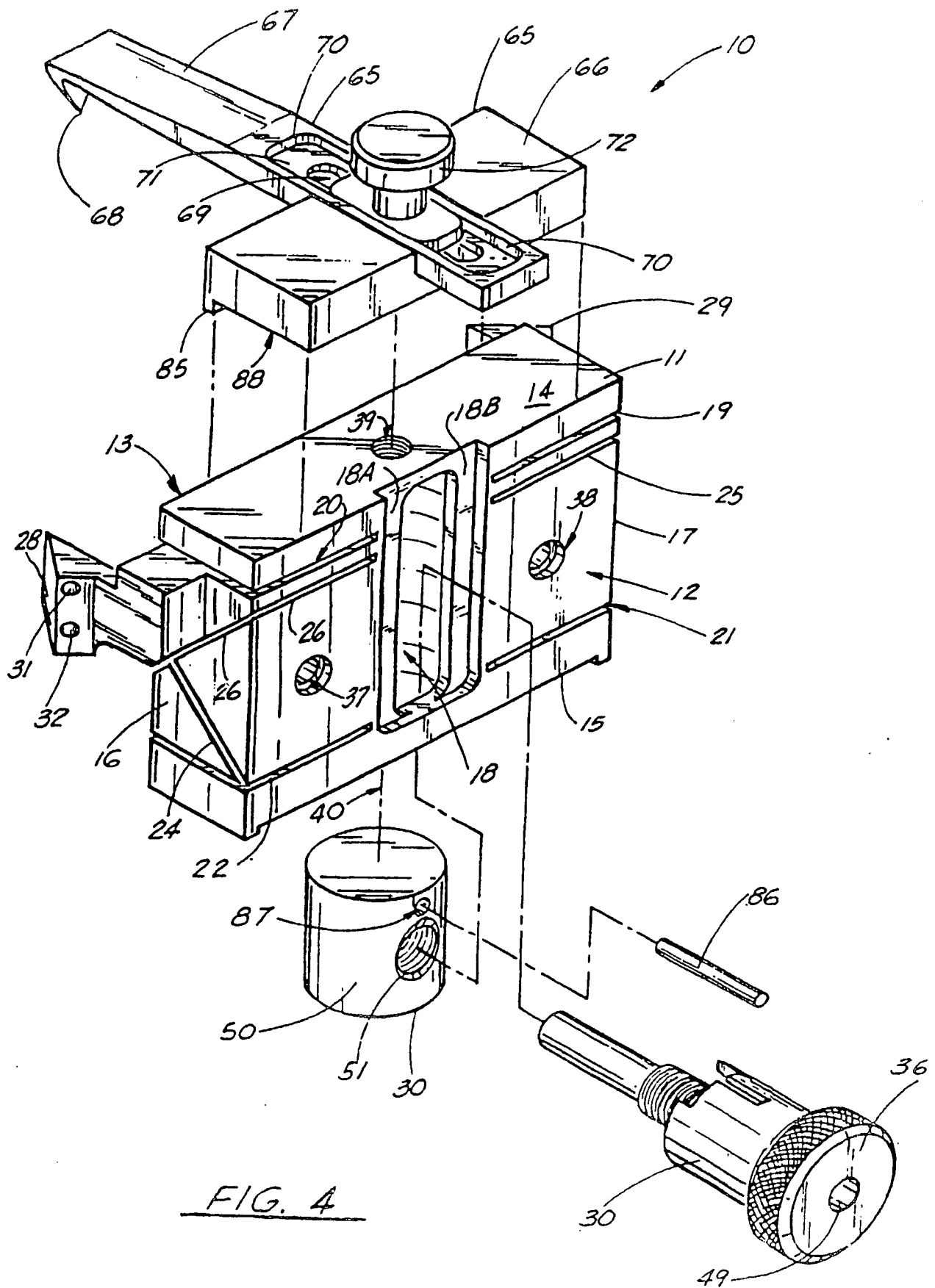


FIG. 4

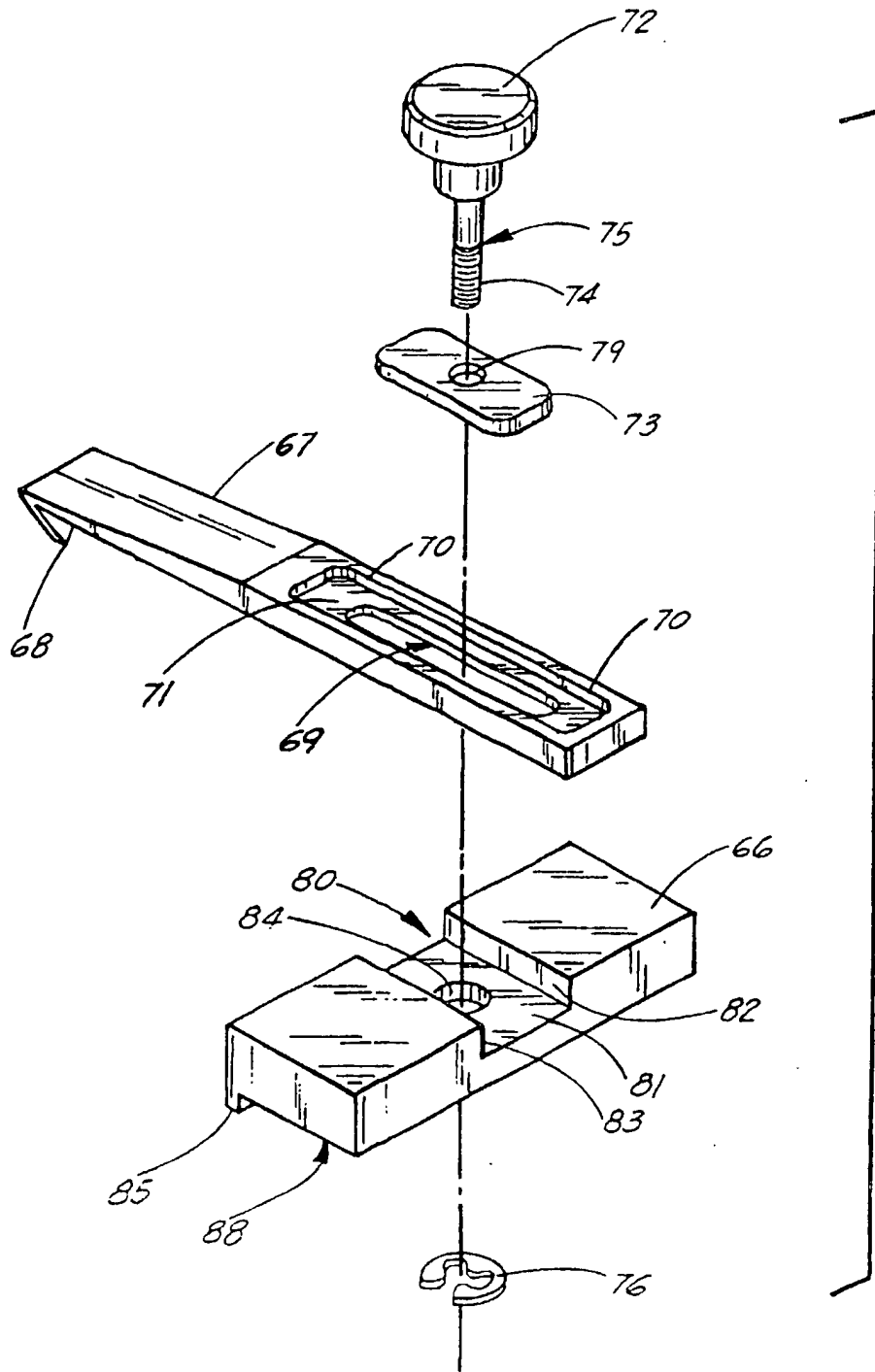


FIG. 5

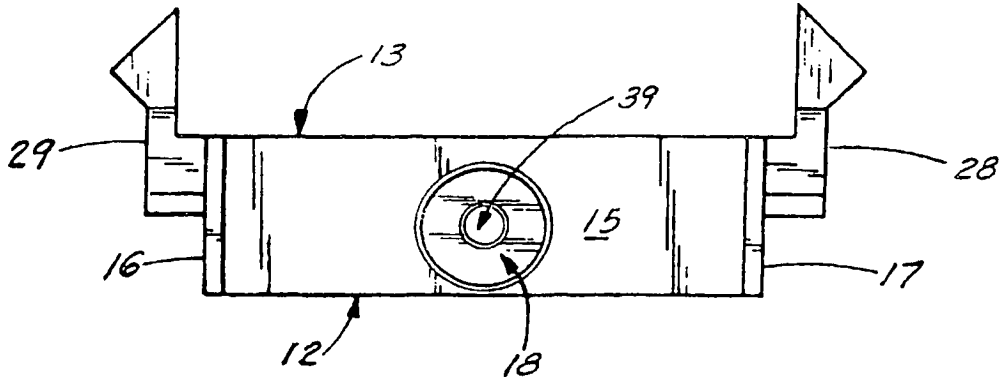


FIG. 6

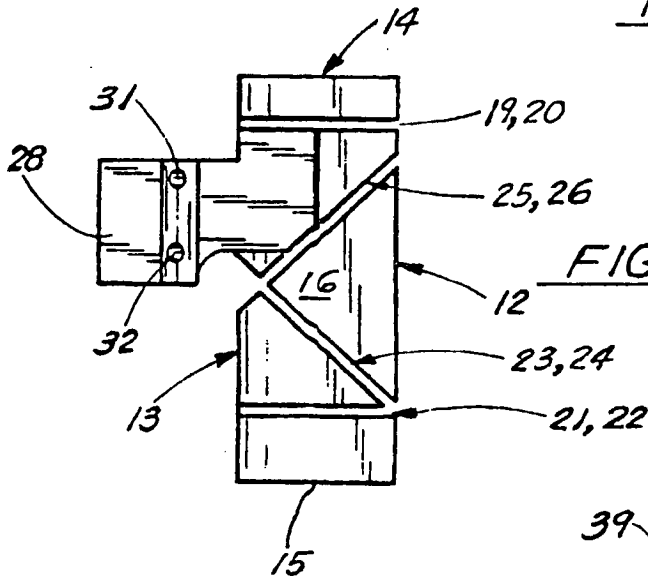


FIG. 7

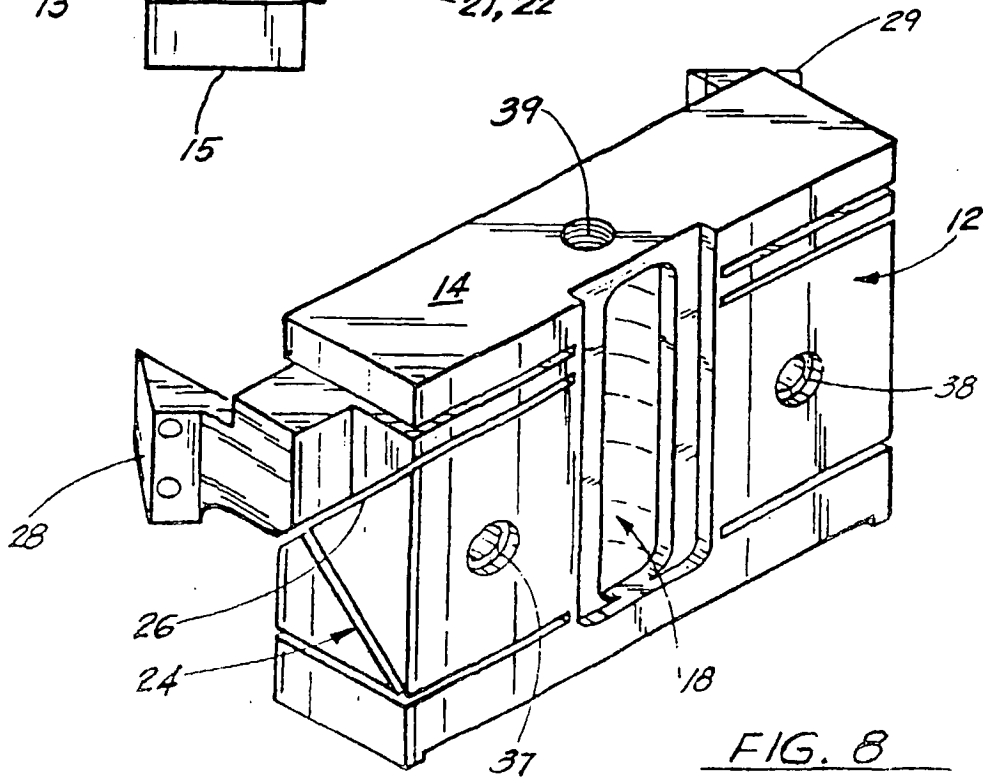


FIG. 8

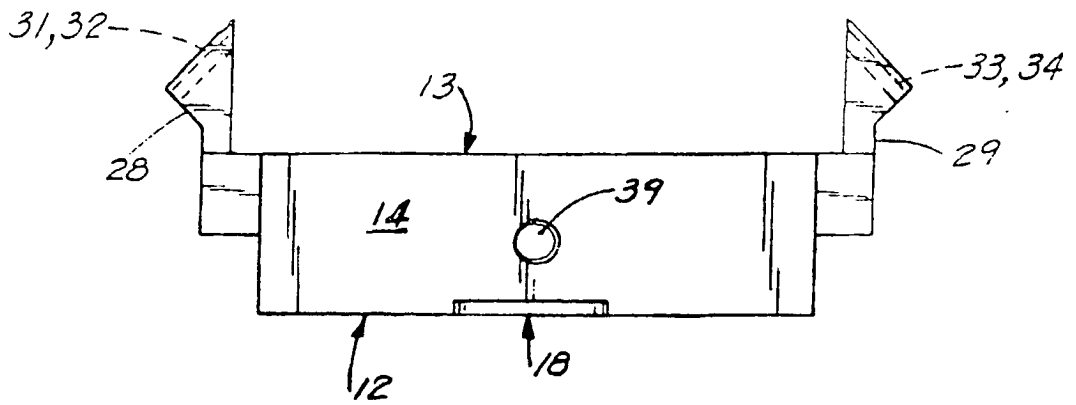


FIG. 9

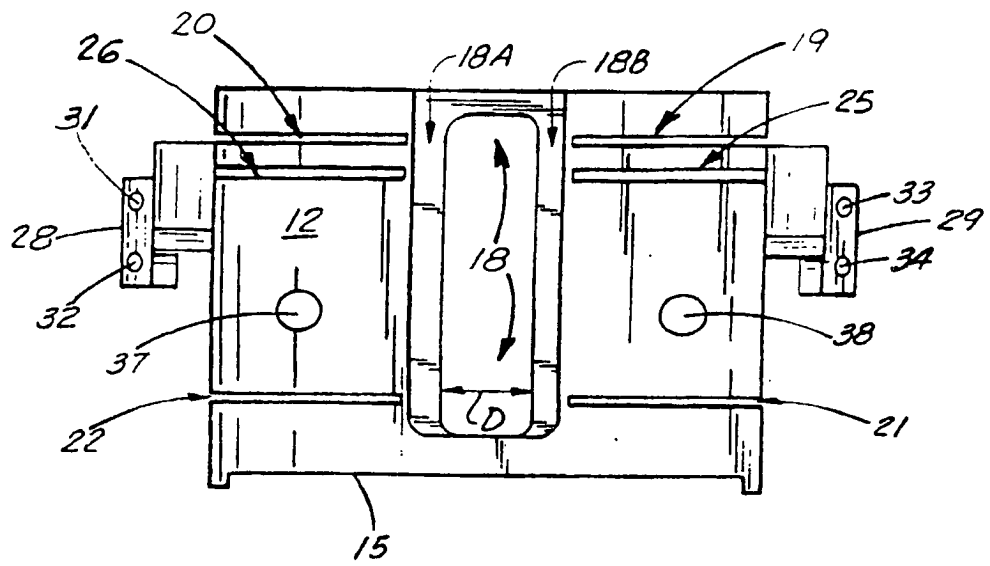


FIG. 10

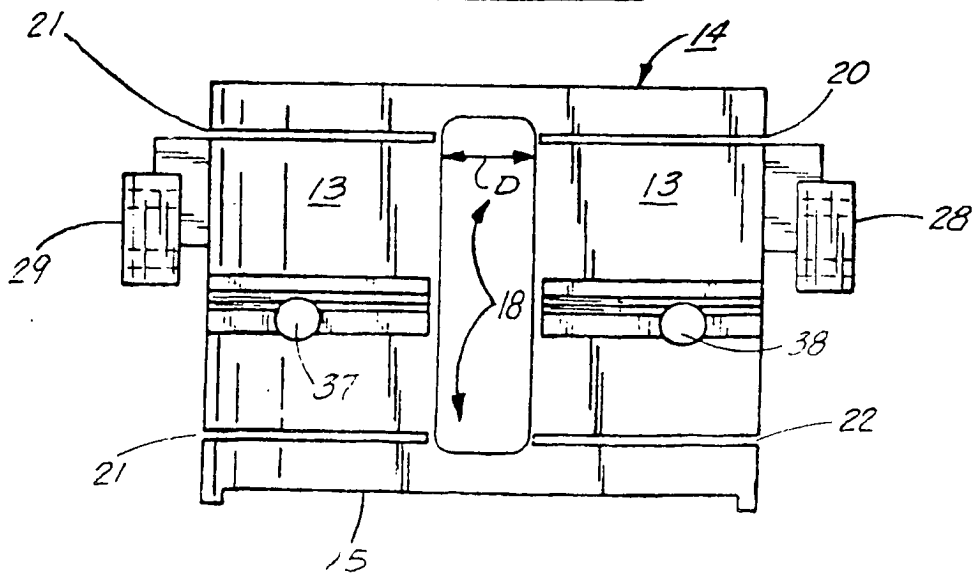
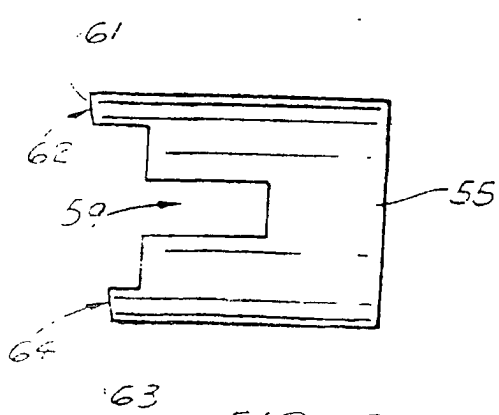
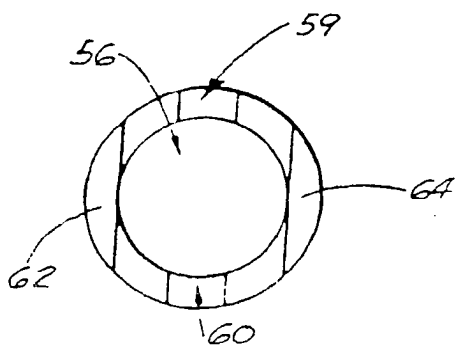
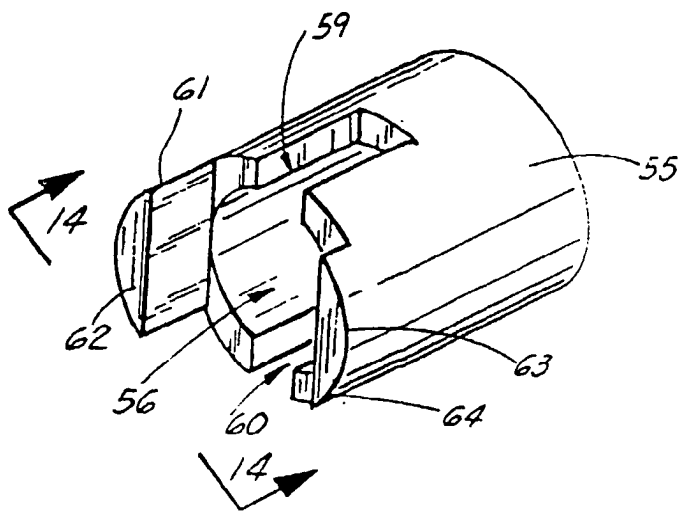
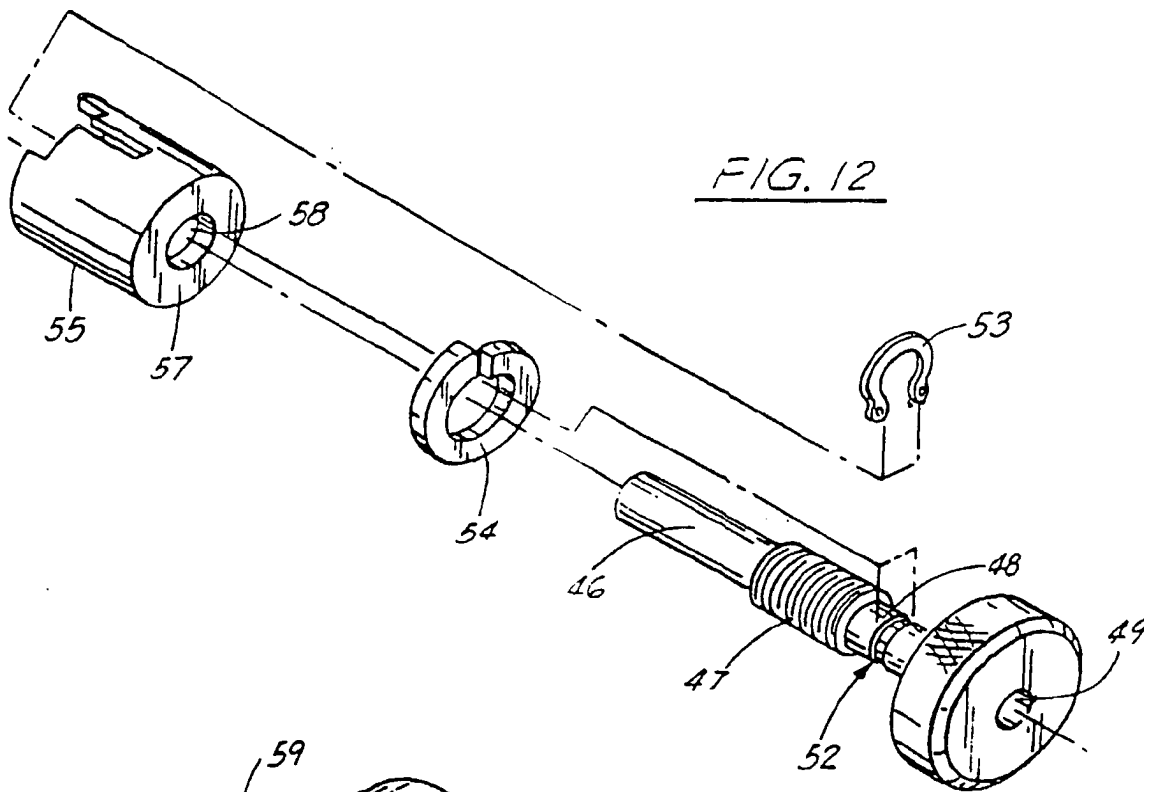


FIG. 11



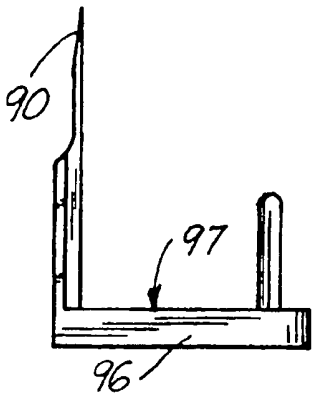


FIG. 16

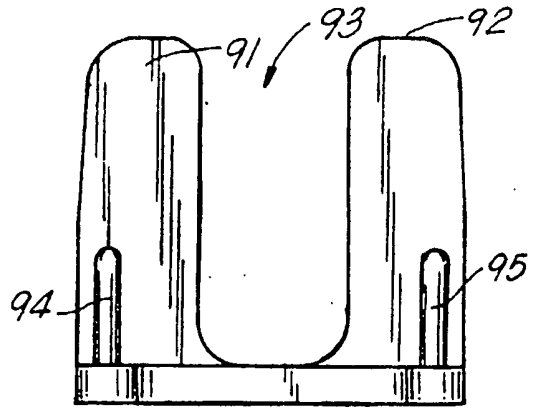


FIG. 17

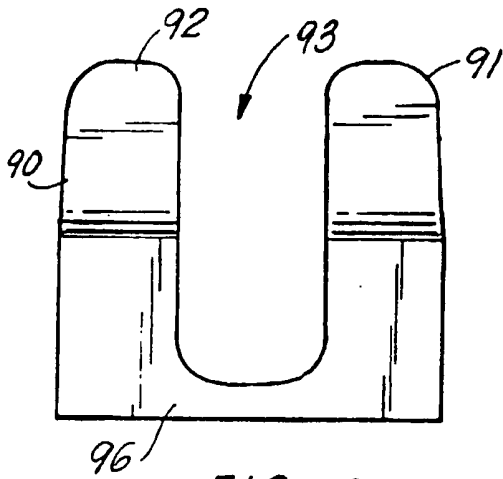


FIG. 18

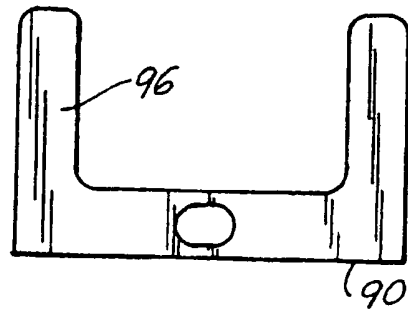


FIG. 19

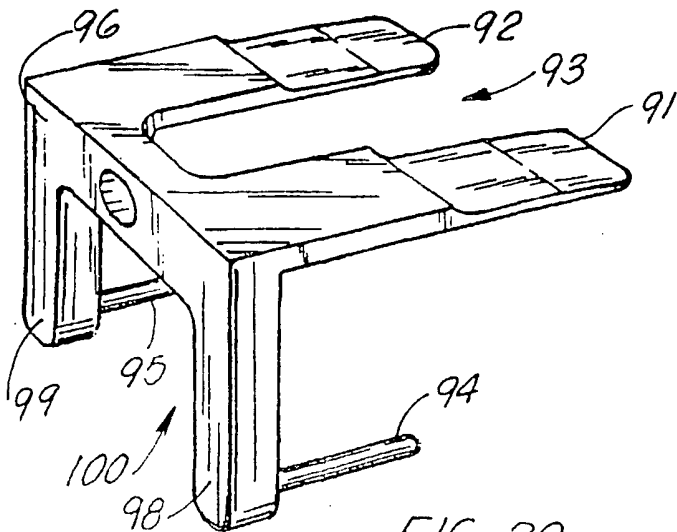


FIG. 20

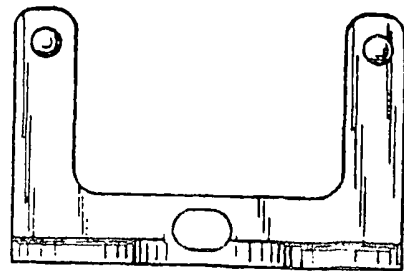


FIG. 21

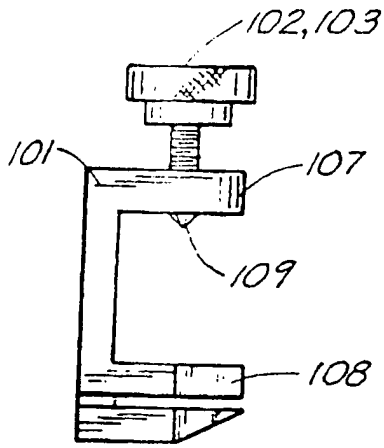


FIG. 22

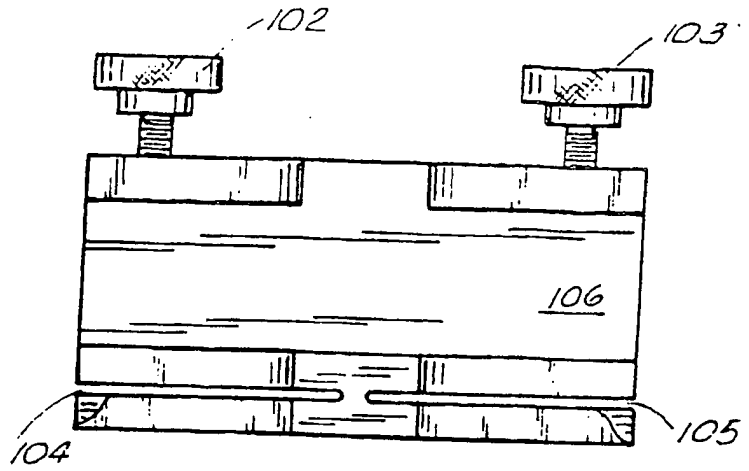


FIG. 23

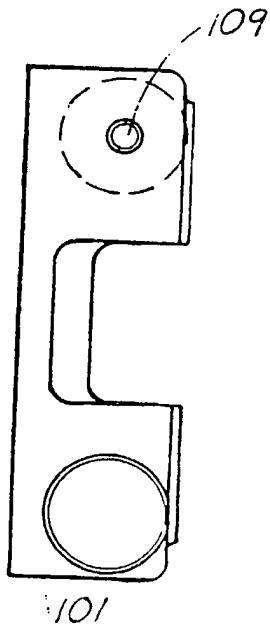


FIG. 24

FIG. 25

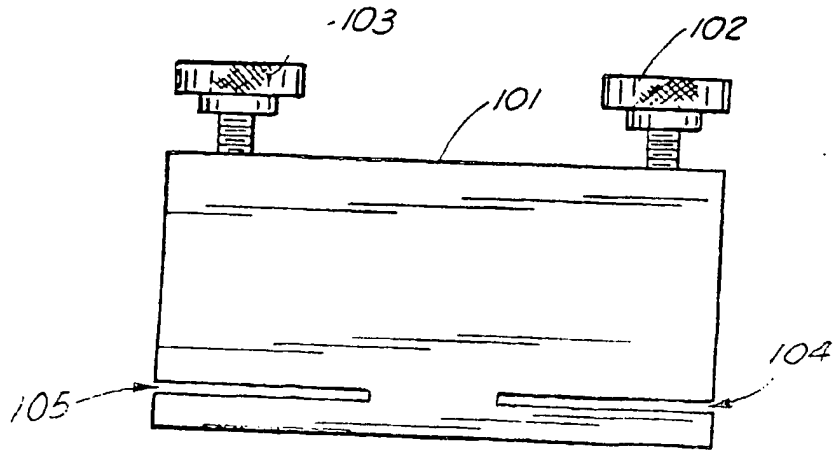


FIG. 26

