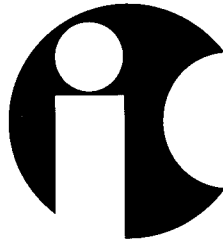




No. 13-271971- -00000-0000

Fecha: 2013-11-19 16:51:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCREAC
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 153



Industria y Comercio

S U P E R I N T E N D E N C I A

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION**

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Instrumental para la
inserción de una prótesis

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Derv GmbH

DOMICILIO Alemania

74. APODERADO Juan Carlos Uribe R.

22. BOGOTÁ, D.C., Noviembre 14/2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-271971- -00000-0000 Fecha: 2013-11-19 16:51:06 Tra. 11 PATENTEIYII Act. 411 PRESENTACION Dep. 2020 DIR.NUEVASCREAC Eve: 378 FASENACIONALI Folios: 153 ión
---	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/ EP2012/057163	Fecha 19/04/2012
Publicación Internacional No.		WO 2012/143444 A1	Fecha 26/10/2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
INSTRUMENTAL PARA LA INSERCIÓN DE UNA PRÓTESIS ARTICULADA, EN PARTICULAR PRÓTESIS DE RODILLA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
A61B 17/15 (2006.01) A61B 17/17			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
DERU GMBH			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN OSTSTRAßE 4-10 22844 NORDERSTEDT, ALEMANIA		No. TELÉFONO	
CIUDAD NORDERSTEDT		CORREO ELECTRÓNICO	
DEPARTAMENTO/ESTADO		NACIONALIDAD O	
PAÍS DE RESIDENCIA ALEMANIA		LUGAR DE CONSTITUCIÓN ALEMANIA	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1 AMOS		BALZARINI	ALEMANA
2 DMUSCHEWSKY		KLAUS	ALEMANA
3 IREDI		MARCO	ALEMANA
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
1 ALEMANIA			NORDERSTEDT DISTELWEG 10C 22844, NORDERSTEDT, ALEMANIA
2 ALEMANIA			HAMBURG LEMSAHLER LANDSRAßE 173a 22397 HAMBURG, ALEMANIA
3 ALEMANIA			NORDERSTEDT HEUBERG 7 22848 NORDERSTEDT, ALEMANIA
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
URIBE RESTREPO		JUAN CARLOS	C.C. 79.159.313 T.P. 54.493
DIRECCIÓN CALLE 93B No. 12-48, Piso 4o. BOGOTA, D.C., COLOMBIA		No. TELÉFONO 6019660	
CIUDAD BOGOTÁ. D.C. COLOMBIA		CORREO ELECTRÓNICO tum@tumnet.com	
PAÍS COLOMBIA		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1 EUROPA		EU	11 163 566.0	21/04/2011
2				
3				
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
7-dum				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en castellano				
1. ☒ Descripción N° de folios:		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 39		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7. ☒ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
9. ☐ TRADUCCIÓN DE ANEXOS DE REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL.		Universidades públicas o privadas		
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		

	16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.
--	---

Solicited
Internat.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

26. Oktober 2012 (26.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/143444 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 17/15 (2006.01) A61B 17/17 (2006.01)

(DE). DMUSCHEWSKY, Klaus [DE/DE]; Lemsahler
Landstraße 173A, 22397 Hamburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/057163

(74) Anwalt: GLAWE DELFS MOLL; Rothenbaumchäussee
58, 20148 Hamburg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

19. April 2012 (19.04.2012)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

11163566.0 21. April 2011 (21.04.2011) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): DERU GMBH [DE/DE]; Oststrasse 4-10, 22844
Norderstedt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): AMOS, Balzarini
[DE/DE]; Distelweg 10C, 22844 Norderstedt (DE).
IREDI, Marco [DE/DE]; Heuberg 7, 22848 Norderstedt

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: EQUIPMENT FOR INSERTING A JOINT PROSTHESIS, IN PARTICULAR A KNEE PROSTHESIS

(54) Bezeichnung : INSTRUMENTARIUM ZUM EINSETZEN EINER GELENKPROTHESE, INSBESONDERE
KNIENPROTHESE

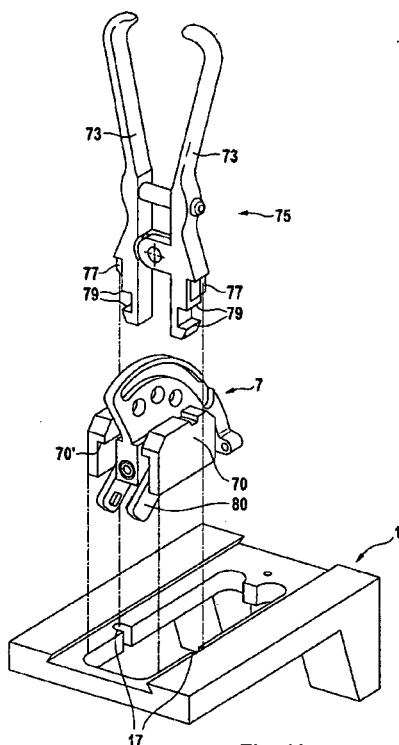


Fig. 10

(57) Abstract: The invention relates to equipment for inserting a joint prosthesis, in particular a femur component of a knee prosthesis. The equipment comprises a base frame (1) having a guiding plate (12) and a laterally protruding primary gage (11), a fastening device (99) on the bone, and a curved milling gage (7) having a main body (70) and a guiding piece (8), which can be moved along a curved guiding path (74) relative to the main body (70) and has a receptacle (87) for an abrasive tool (85). Furthermore, the equipment comprises an aligning device (17, 77), which places the curved milling gage (7) in a clearly defined relative position when the curved milling gage is inserted into the base frame (1). Due to the precise positioning in conjunction with the curved guiding path, the mounting seat can be prepared easily without damaging surrounding tissue. Thus, even large and complexly shaped prostheses, such as knee joint prostheses, can be reproducibly inserted in an easy and safe manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Instrumentarium zum Einsetzen einer Gelenkprothese, insbesondere einer Femurkomponente einer Knieprothese. Es umfasst einen Basisrahmen (1) mit einer Führplatte (12) und einer seitlich abragende Primärlehre (11), eine Befestigungseinrichtung (99) an dem Knochen, und eine Bogenfräslöhre (7) mit einem Grundkörper (70) und einem Führstück (8), das entlang einer gebogenen Führungsbahn (74)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/143444 A1



TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)

gegenüber dem Grundkörper (70) beweglich ist und eine Aufnahme (87) für ein Abtragwerkzeug (85) aufweist. Weiter umfasst es eine Ausrichteinrichtung (17, 77), welche die Bogenfräslinse (7) beim Einsetzen in den Basisrahmen (1) in eine eindeutig definierte Relativposition setzt. Dank der präzisen Positionierung in Verbindung mit der gebogenen Führungsbahn kann eine Präparation des Aufnahmesitzes leicht hergestellt werden, ohne dass es zu einer Beschädigung umliegenden Gewebes kommt. Damit können auch große und kompliziert geformte Prothesen, wie Kniegelenkprothesen, einfach und sicher auf reproduzierbare Weise eingesetzt werden.

5

10 **Instrumentarium zum Einsetzen einer Gelenkprothese, insbe-
sondere Knieprothese**

Die Erfindung betrifft ein Instrumentarium zum Einsetzen
einer Gelenkprothese, insbesondere einer Femurkomponente
einer Knieprothese, am Ende eines Knochens, insbesondere
15 des Femurs.

Die Implantation einer modernen Gelenkprothese, insbesonde-
re einer Knieprothese, ist eine für den Operateur heraus-
fordernde Tätigkeit. Derartige Gelenkprothesen müssen den
20 komplexen physiologischen Bewegungsverlaufs des natürlichen
Gelenks in hohem Maße naturgetreu abbilden. Dies erfordert
nicht nur hochentwickelte Prothesen, sondern auch eine prä-
zise Implantation der Gelenkprothese. Nur auf diese Weise
kann gewährleistet werden, dass die gewünschte Funktionali-
tät des natürlichen Gelenks korrekt restauriert werden
25 kann. Es versteht sich, dass zur Sicherung eines hinrei-
chenden Therapieerfolges die Positionierung der Prothese
nicht nur präzise erfolgen muss, sondern auch sicher und
reproduzierbar. Insbesondere darf es nicht zu Beschädigun-
gen oder Verletzungen umgebenden Gewebes, insbesondere um-
gebenden Knochenmaterials, kommen, da dieses in vielen Fäl-
len für die Tragfunktion eine erhebliche Rolle spielt. Ge-
rade im Hinblick auf eine lange Lebensdauer der Gelenkpro-
these ergibt sich jedoch ein Zielkonflikt. Zum einen ist es
35 für die lange Lebensdauer günstig, wenn die Kraftübertra-
gung eher großflächig erfolgt. Andererseits kann es jedoch

durch eine großflächige und damit zu insgesamt großen Abmessungen der Prothese führende Gestaltung zu einem erhöhten Raumbedarf und damit leicht zu Beschädigungen von umgebendem Gewebe kommen. So besteht die Gefahr, dass in falschen, insbesondere zur Stützung der Gelenkprothese wichtigen Bereichen Material entfernt wird. Es ist daher notwendig, die Implantation auf Grundlage exakter Positionsreferenzen durchzuführen.

- 10 Die aus dem einschlägigen Stand der Technik bekannten Instrumentarien ermöglichen zwar eine bewährte Implantation der Gelenkprothese, insbesondere einer Kniegelenkprothese. Jedoch setzen sie eine erhebliche Erfahrung des Operateurs voraus, da das Instrumentarium selbst nur wenig Hilfestellung in Bezug auf eine korrekte Positionierung gibt.

Um schädliche Auswirkungen auf den Patienten durch eine fehlerhafte Positionierung oder durch Wegnahme von zu viel natürlicher Knochensubstanz zu vermeiden, hat sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe gestellt, ein verbessertes Instrumentarium zu schaffen, welches eine präzisere Implantation ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Instrumentarium mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Bei einem Instrumentarium zum Einsetzen einer Gelenkprothese, insbesondere einer Femurkomponente einer Knieprothese, am Ende eines Knochens, insbesondere des Femurs, ist erfindungsgemäß vorgesehen ein Basisrahmen, der eine Führungsplatte und eine davon seitlich abragende Primärlehre auf-

weist, eine Befestigungseinrichtung zur positionsfesten Anordnung des Basisrahmens an dem Knochen, eine Bogenfräslehre mit einem Grundkörper und einem Führstück, wobei das Führstück entlang einer gebogenen Führungsbahn gegenüber dem Grundkörper beweglich ist und es eine Aufnahme für ein Abtragwerkzeug aufweist, und eine Ausrichteinrichtung, welche die Bogenfräslehre beim Einsetzen in die Basisplatte in eine eindeutig definierte Relativposition setzt.

- 10 Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, mittels eines Basisrahmens, der in an sich bekannter Weise in einer Befestigungseinrichtung an dem Knochen positioniert ist, eine stabile und mittels der Ausrichteinrichtung hochgenaue Plattform zu schaffen, an der die Bogenfräslehre leicht einsetz-
- 15 bar ist, und dabei selbsttätig und sicher genau ausgerichtet ist. Die Bogenfräslehre weist eine gebogene Führungsbahn auf, längs der mittels des Abtragwerkzeugs eine entsprechende verrundete Gestaltung des Knochens erfolgen kann. Dies eignet sich insbesondere zur Präparation eines
- 20 Aufnahmesitzes für Kondylen-Komponenten der Kniegelenkprothese. Deren komplizierte Form kann dank der Erfindung mittels einer Zwangsführung, wie sie durch die gebogene Führungsbahn der Bogenfräslehre erfindungsgemäß erreicht ist, auf einfache und dennoch präzise Weise vom Operateur hergestellt werden. Abweichungen in der Form sind auch bei un-
- 25 günstigen Operationsverhältnissen dank der Zwangsführung des Abtragwerkzeugs kaum möglich. Damit ergibt sich nicht nur eine hohe Formtreue der somit geschaffenen Präparation, sondern es wird ferner bei korrekter Grundausrichtung des
- 30 Basisrahmens, der über die Ausrichteinrichtung die Positionierung der Bogenfräslehre eindeutig bestimmt, auch sichergestellt, dass keine Verletzung oder Beschädigung von umliegendem Gewebe erfolgt, insbesondere kein benachbartes

Knochenmaterial unnötig abgetragen wird, welches möglicherweise zur Stützung der Prothese benötigt wird. Insbesondere kann so bei Kniegelenkprothesen ein wandartiger Knochenrest am Patellaschild stehen gelassen werden, der nicht nur eine
5 Grundlage für die patellaseitige Abstützung der Gelenkprothese liefert, sondern auch als eine nach frontal wirkende Abgrenzung des kastenförmigen Hohlraums des Markraums zur Aufnahme des Grundkörpers der Prothese dient.

10 Kurz gesagt ermöglicht die Erfindung auf der Grundlage einer sauberen Grundpositionierung eine exakt definierte Abtragung von Knochenmaterial, wobei auch komplizierte Formen, wie die variierende Krümmung der Kondylen bei einem Kniegelenk, einfach und positionsgenau ausgearbeitet werden
15 können.

Insbesondere zur Anpassung an die, wie bereits vorstehend erwähnt, nicht-konstante Krümmung der Kondylen ist es zweckmäßig, wenn die gebogene Führungsbahn der Bogenfräsl
20 lehre sich entlang ihrer Erstreckung kontinuierlich in ihrer Krümmung ändert. Mit einer solchen Krümmungsänderung kann der natürliche Bewegungsverlauf des Knies weitgehend funktionsgetreu abgebildet werden. Dabei ist die Geometrie vorzugsweise so gewählt, dass der jeweilige Krümmungsmittelpunkt über die nicht-konstante Krümmung entlang der F
25 ührungsbahn hinweg in einer Ebene bleibt, wobei er sich in horizontaler Richtung von anterior nach posterior verschiebt (um vorzugsweise 10 mm, maximal 20 mm). Die Erzeugung eines komplizierten Kurvenverlaufs mit variierender
30 Krümmung, wobei auch die Lage des Mittelpunkts noch bestimmten Anforderungen genügen soll, ist mit den bisherigen Instrumentarien schwierig und wird von diesen kaum oder gar nicht unterstützt. Es kam hierbei im Stand der Technik

vielmehr allein oder hauptsächlich auf die Erfahrung und das Geschick des Operateurs an. Mit dem erfindungsgemäßen Instrumentarium wird sichergestellt, dass stets eine präzise Gestaltung des Krümmungsverlaufs gemäß den Vorgaben erreicht werden kann.

Um dies zu erreichen, ist zweckmäßigerweise das Führstück, in welches das Abtragwerkzeug aufgenommen ist, sowohl über einen Folger mit der Führungsbahn wie auch über ein Rotationslager schwenkbar an dem Grundkörper gelagert. Mit dieser doppelten Lagerung wird sowohl die Drehung des Führstücks entlang der Führungsbahn gesteuert, wie auch dessen Ausrichtung relativ zur Führungsbahn. Damit kann sowohl der Krümmungsradius wie auch die Position des Mittelpunkts der Krümmung genau gesteuert werden. Besonders bewährt hat es sich, wenn das Rotationslager vom Folger beabstandet angeordnet ist und einen beidseitig schwenkbar gelagerten Kniehebel aufweist. Hierbei ergibt sich eine raumsparende Kinetik, die darüber hinaus präzise Führung verknüpft mit einer Vermeidung von Verklemmungen. Gerade letzteres ist ein bedeutender Aspekt, da es im Operationsumfeld wegen der allgegenwärtigen Gefahr von Fremdkörpereintritt (insbesondere Gewebereste oder Körperflüssigkeiten) leicht zu einem Blockieren gerade bei hoch präzise geführten technischen Einrichtungen kommen kann. Die Kombination aus einem Folger mit einem beidseitig schwenkbar gelagerten Kniehebel ist in dieser Hinsicht robust.

Besonders bevorzugt ist es, wenn der Kniehebel über eine Sicherung abnehmbar an dem Grundkörper gehalten ist. Dies ermöglicht es, die Bogenfräslöhre mit ihrem Grundkörper gesondert in die Basisplatte einzusetzen, ohne dabei durch das über einen großen Verstellbereich bewegliche Führstück

behindert zu werden. Dies stellt nicht nur eine Vereinfachung dar, sondern ermöglicht eine bessere Handhabung. Dies gilt gerade auch für den Fall, wenn wegen geringer Toleranzen das Einsetzen der Bogenfräsllehre schwierig ist, wobei
5 die dazu erforderliche Kraft gegebenenfalls mit einem Hammer aufgebracht werden kann. Dank der Abnehmbarkeit des Führstücks besteht dann bei dem Eintreiben des Grundkörpers keine Gefahr, das für die genaue Positionierung entscheidende Führstück mit seiner Führungsbahn zu beschädigen.

10

Um im Operationsumfeld eine umständliche Montage des Führstücks zu vermeiden und auch der Gefahr eines Verlierens von einzelnen Montageteilen vorzubeugen, ist zweckmäßigerweise eine Schnellkupplung zwischen Führstück und Grundkörper vorgesehen. Besonders bewährt hat sich eine Ausführung
15 als Winkelverriegelung, die durch Verbringen des Führstücks in einen Fortsatz der Führungsbahn trennbar ist. Unter einem Fortsatz wird hierbei ein Bereich der Führungsbahn verstanden, der für die eigentliche Formgebung mittels des Abtragwerkzeugs nicht erforderlich ist (sondern sozusagen einen nicht genutzten Zusatzbereich darstellt). Indem das Führstück in diesen Fortsatz gebracht wird, gelangt die Winkelverriegelung in eine solche Stellung, dass sie leicht und werkzeuglos getrennt werden kann. Entsprechendes gilt
20 für die Montage, die in gleicher Weise leicht und werkzeuglos erfolgen kann. Dazu braucht das Führstück lediglich in die Extremposition in den Fortsatz gebracht zu werden, um dann getrennt oder wieder aufgesetzt werden. Im Bereich des Fortsatzes ist dies zweckmäßigerweise dadurch kenntlich gemacht, dass dort eine Öffnung der Führungsbahn nach drau-
30 ßen besteht. Unbedingt erforderlich ist diese Öffnung zwar nicht, jedoch erleichtert sie ein Entnehmen des Führstücks in dieser Position. Es versteht sich, dass diese Öffnung im

Übrigen, nicht zu dem Fortsatz gehörenden Bereich der Führungsbahn entsprechend nicht vorhanden ist.

Die Winkelverriegelung kann bestehen aus einer Drehlagerhülse und einem nicht-kreisförmigen Drehzapfen, der so ausgebildet ist, dass die Winkelverriegelung nur in einer Winkelposition des Führstücks öffnet. Dies wird in der Weise erreicht, indem die Drehlagerhülse über eine Verengung zu einer Seite hin offen ist. Der nicht-kreisförmige Drehstift ist so beschaffen, dass er je nach Positionierung unterschiedliche Breiten aufweist. Diese Breite in einer bestimmten Positionierung wird als die Breite in einem bestimmten Meridian bezeichnet. Weist der nicht-kreisförmige Drehstift also eine solche Form auf, die im Wesentlichen einem Rechteck mit kurzen kreisbogenförmigen Seiten entspricht, so ist die Breite in dem Meridian kleinster Weite gleich dem Abstand der beiden langen Seiten des Rechtecks, und die Breite entsprechend dem Meridian größter Weite gleich der Länge der längeren Seite des Rechtecks zuzüglich den Hervorwölbungen durch die kreisbogenförmigen kurzen Seiten. Indem die Verengung so gewählt ist, dass sie zwar für den Durchgang des Drehzapfens in seinem Meridian kleinster Breite, nicht aber für den Durchgang in einem Meridian größter Breite ausreicht, kann das Führstück mit seinem Drehzapfen lediglich in einer solchen Orientierung abgenommen werden, in der der Drehzapfen mit seinem Meridian kleinster Breite die Verengung passieren kann. Dies ist erfindungsgemäß nur dann der Fall, wenn sich das Führstück in der Position der Führungsbahn befindet, die zu dem Fortsatz gehört. In den übrigen Positionen an der Führungsbahn ist das Führstück verriegelt, da dort die Breite des Drehzapfens größer ist als die Weite der Verengung, so dass der Drehzapfen nicht durch die Verengung entnommen werden kann.

Damit ergibt sich eine einfache und robuste Schnellkupp-
lung, die winkelgesteuert ist und damit die Gewähr bietet,
dass die Trennung nur in einer bestimmten Position erfolgen
kann. Die Montage des Führstücks gelingt ebenfalls leicht,
5 denn es braucht nur in der richtigen Position in den Fort-
satz der Führungsbahn eingeschoben zu werden, wobei der
Drehzapfen mit seinem Meridian geringster Breite ohne wei-
teres durch die Verengung in die Drehlagerhülse geführt
wird. Damit wird eine einfache, werkzeuglose Verriegelung
10 durch ein Hineinschieben des Führstücks in seiner Position
erreicht.

Der Kniehebel ist vorzugsweise ebenfalls abnehmbar an den
Grundkörper gehaltert. Damit ist es ermöglicht, sämtliche
15 beweglichen Teile abzunehmen. Dies ist nicht nur günstig
für die Reinigung des Instrumentariums, sondern auch, wie
bereits ausgeführt, für die Montage des Grundkörpers in
schwierigen Fällen, ohne dass es zu einer Beschädigung der
empfindlichen Führeinrichtungen kommt. Vorzugsweise erfolgt
20 die Halterung des Kniehebels über eine Sicherung, so dass
er gegen ein unbeabsichtigtes Lösen aus der vorgesehenen
Position geschützt ist. Als Sicherung hat sich insbesondere
eine Schraube bewährt.

25 Das entlang der Führungsbahn bewegliche Führstück definiert
durch seine Aufnahme eine Achse für das abtragende Werk-
zeug. Die Achse kann so orientiert sein, dass sie in der
Schwenkebene des Führstücks liegt, vorzugsweise ist sie je-
doch schiefwinklig. Weiter vorzugsweise ist diese Achse e-
30 benfalls schiefwinklig zur Linie zwischen Folger und Rota-
tionslager. Bewährt hat sich hierfür ein Bereich zwischen
10° und 35°, weiter vorzugsweise zwischen 15° und 30°. Da-
mit wird eine Knickreserve an dem Kniehebel geschaffen, die

eine auch weitergehende Veränderung des Radius entlang des Verlaufs der Führungsbahn zulässt.

Vorzugsweise wirkt die Aufnahme für das Abtragwerkzeug an dem Führstück mit einem Tiefenanschlag zusammen. Unter Tiefenanschlag wird hierbei eine Einrichtung verstanden, welche die Eindringtiefe des Abtragwerkzeugs in das Werkstück, hier also den Knochen an dem das erfindungsgemäße Instrumentarium verwendet wird, begrenzt. Bewährt hat sich eine Ausführung des Tiefenanschlags in der Weise, dass es ein gestufter Sitz ist, der vorzugsweise zu einer Seite hin offen ist. Mit der Stufung wird erreicht, dass eine entsprechend an den tiefen Fräser angeordnete Verdickung dort aufliegt und damit einen Anschlag in Bezug auf die Eindringtiefe des Tragwerkzeugs bildet. Durch die seitliche Öffnung ist sichergestellt, dass das Abtragwerkzeug direkt von der Seite in die Aufnahme eingesetzt werden kann, ohne dass es umständlich eingefädelt zu werden braucht.

Grundsätzlich kann es zwar ausreichen, dass nur eine Aufnahme an dem Führungsstück vorgesehen ist, jedoch ist es gerade für Knieprothesen zur Ausbildung von zwei Kondylen von Vorteil, wenn am Führstück eine Doppelaufnahme ausgebildet ist. Damit kann das Abtragwerkzeug umgesetzt werden, nachdem eine Kondyle ausgebildet ist, um so an der anderen Position die zweite Kondyle auszubilden. Eine Demontage bzw. ein Umsetzen der Bogenfräslehre ist dazu nicht erforderlich, so dass die präzise Positionierung erhalten bleibt.

30

Es hat sich bewährt, wenn die Doppelaufnahme so an dem Führstück ausgebildet ist, dass sich divergierende Achsen ergeben. Unter divergierend wird hierbei verstanden, dass

das Abtragwerkzeug mit seinem Schneidkopf im eingesetzten Zustand nach außen weist. Damit kann den Kondylen eine physiologische Neigung gegeben werden, die eine beim natürlichen Kniegelenk vorhandene Selbstzentrierungsfunktion unterstützt.

Zwingend erforderlich ist die Doppelaufnahme jedoch nicht. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Führstück mit dem Rotationslager und gegebenenfalls mit dem Kniehebel von einer Seite des Grundkörpers auf die andere ummontierbar ist. Damit kann zuerst auf einer Seite die Kondyle präpariert werden, und nach Ummontieren auf der anderen Seite mit derselben Aufnahme am Führstück die andere Kondyle präpariert werden. Da auch hierbei die Positionierung der Bogenfräshehre mit ihrem Grundkörper an sich nicht verändert zu werden braucht, bleibt die präzise Positionierung erhalten.

An dem Grundkörper und/oder der Führungsbahn sind zweckmäßigerweise Befestigungsbohrungen vorgesehen. Sie ermöglichen eine Sicherung der Positionierung der Bogenfräshehre, und zwar unabhängig von ihrer Aufnahme in die Basisplatte. Damit werden die Befestigungssicherheit und damit letztlich auch die Güte der Positionsgenauigkeit erhöht; insbesondere ist es ermöglicht, den Basisrahmen abzunehmen.

Gemäß einem besonderen Aspekt der Erfindung, der gegebenenfalls unabhängigen Schutz verdient, sind verschiedene Einsätze für den Basisrahmen vorgesehen. So kann ein Ausricht-Einsatz an dem Basisrahmen wechselbar vorgesehen sein, welcher zur Aufnahme eines Ausrichtkörpers in definierter Position ausgebildet ist. Bei dem Ausrichtkörper kann es sich insbesondere um ein Knochenräumwerkzeug, insbesondere eine Ahle bzw. eine Raspel zur Öffnung des Markraums handeln.

Das in vorangegangenen Absätzen beschriebene Führstück wird meistens so ausgeführt sein, dass die Aufnahme für das Abtragwerkzeug mit seiner Achse so orientiert ist, dass die Achse eine radiale Orientierung aufweist. Das bedeutet, dass sie im Wesentlichen zum Krümmungsmittelpunkt hinaus gerichtet ist. Es kann aber alternativ auch vorgesehen sein, dass die Achse quer zur durch die krümmungsdefinierte Ebene orientiert ist. Dies bietet den Vorteil, dass das Abtragwerkzeug von der Seite aus in die Aufnahme einsetzbar ist. Bei einem hinreichend großen Abtragwerkzeug können damit beide Kondylenformen an einem Femur mit einer Bewegung entlang der Führungsbahn geformt werden. Vorzuziehen ist aber eine Variante, bei der das Führstück mit dem Rotationslager und gegebenenfalls den Kniehebel von einer Seite des Grundkörpers auf die andere ummontierbar ist. In diesem Fall ist das Abtragwerkzeug so dimensioniert, dass nur eine Kondylenbahn, nämlich die jeweils nächstliegende geformt ist. Dies bietet den Vorteil einer präziseren Kontrolle und ermöglicht es ferner, durch eine gegebenenfalls leicht verkippte Achse in der Aufnahme des Führstücks der Kondylenbahn eine Neigung zu geben. Damit wird ein vergleichbares Ergebnis erzielt, wie es mit den divergierenden Achsen bei dem oben beschriebenen Führstück mit einer Doppelaufnahme erreichbar ist.

Um eine unabhängige Befestigung der Bogenfräslöhre am zu bearbeitenden Knochen zu erreichen, können zweckmäßigerweise Befestigungsbohrungen am Grundkörper und/oder der Führungsbahn vorgesehen sein. Sie dienen in erster Linie als Ersatz zu der Befestigung mittels der Ausrichteinrichtung an dem im Knochen verankerten Basisrahmen, so dass der Basisrahmen bei Bedarf abgenommen werden kann.

17

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung, der gegebenenfalls unabhängigen Schutz verdient, sind für den Basisrahmen ein Ensemble von Einsätzen vorgesehen, welche wechselbar in die Führplatte aufnehmbar sind. Hierbei handelt es sich insbesondere um einen Ausricht-Einsatz, einen Frontalsäge-Einsatz, einen ersten Fräs-Einsatz, einen zweiten Fräs-Einsatz und einen dritten Fräs-Einsatz mit einer Kullissenführung.

10

Der Ausricht-Einsatz ist dazu ausgebildet, in definierter Position an der Führplatte wechselbar angeordnet zu sein, wobei er eine Aufnahme für den Ausrichtkörper aufweist. Damit kann die Basisplatte eindeutig in Bezug auf den Ausrichtkörper positioniert sein. Zweckmäßigerweise ist der Ausricht-Einsatz seitenabhängig, das heißt es gibt einen Ausricht-Einsatz „L“ für eine Implantation der linksseitigen Prothese und einen Ausricht-Einsatz „R“ für die Implantation einer rechtsseitigen Prothese. Es sei angemerkt, dass als Ergänzungen zusätzlich auch ein symmetrischer und damit beidseitig in gleicher Weise benutzbarer Hilfs-Ausrichteinsatz vorgesehen sein kann.

Die Aufnahme für den Ausrichtkörper an dem Ausricht-Einsatz ist zweckmäßigerweise einseitig offen. Bevorzugt ist dies mittels einer Verengung bewerkstelligt. Damit wird erreicht, dass der Ausrichtkörper (in der Regel wird es sich hier um ein in den Markraum des Knochens eingeschobenes Instrument, wie eine Ahle oder einen Fräser, handeln) leicht von der Seite her in die Aufnahme eingesetzt bzw. aus dieser entnommen werden kann.

- Weiter umfasst das Ensemble an Einsätzen einen Frontal-Säge-Einsatz. Dieser weist zwei V-förmig zueinander ausgerichtete Sägeschlitze und eine bipolare Befestigung auf. Unter der bipolaren Befestigung wird eine Befestigung ver-
- 5 standen, welche zwei alternative Befestigungspositionen definiert. Diese Befestigungspositionen sind so gewählt, dass die Sägeschlitze einmal zur Implantation einer linksseitigen Prothese und im anderen Fall zur Implantation einer rechtsseitigen Prothese angeordnet sind. Eine zweckmäßige
- 10 Ausführungsform für eine solche bipolare Befestigung können zwei einzelne Befestigungsbohrungen sein, oder vorzugsweise ein Langloch, dessen Endpunkte die jeweiligen bipolaren Befestigungspositionen definieren.
- 15 Vorzugsweise umfasst das Instrumentarium weiter Abstandshalter für verschiedene Höhen, die zur beidseitigen Anordnung am Rand der Führplatte ausgebildet sind. Mit den Abstandshaltern kann ein bestimmter Abstand der Führplatte zu dem Knochen eingestellt werden. Dies eignet sich insbeson-
- 20 dere für solche Fälle, bei denen bereits aufgrund einer vorhergehenden Operation Knochenmaterial entfernt worden ist. Auf diese Weise kann der Materialverlust ausgeglichen werden. Vorzugsweise sind Abstandshalter mit verschiedenen Abmessungen im Instrumentarium enthalten.
- 25 Weiter umfasst das Ensemble einen ersten Fräs-Einsatz, der wechselbar in der Führplatte anbringbar ist. Er bildet eine definierte Aufnahme für einen Räumfräser, die vorzugsweise auch einen Tiefenanschlag für den Räumfräser bildet. Damit
- 30 ist eine genaue Durchführung der Fräsung sichergestellt. Insbesondere wird damit erreicht, dass der Räumfräser nicht zur Seite auswandert und damit lateral oder frontal bzw. dorsal in unerwünschter Weise Knochenmaterial abträgt. Mit

dem Tiefenanschlag ist weiter sichergestellt, dass nur in der für die Implantation erforderlichen Tiefe Knochenmaterial abgetragen wird. Der Abstand der Aufnahme zur Primärlehre ist so bemessen, dass bei eingesetztem Räum-Fräser ein Abstand verbleibt, welcher der Dicke einer an der Frontalseite zum Patellaschild zu belassenden Wandung entspricht. Dies gelingt dank der damit erreichten Zwangsführung des Räumfräasers auch bei einem unübersichtlichen Operationsumfeld, und zwar auch einem weniger erfahrenen Chirurgen.

Vorzugsweise umfasst das Instrumentarium weiter eine Fühlerlehre, die an einer Steckaufnahme an dem Basisrahmen winkelgenau anbringbar ist. Mittels dieser Fühlerlehre kann die Lage des Drehpunkts der Prothese angezeigt werden, und zwar vorzugsweise in zwei Orientierungsebenen.

Weiter umfasst das Ensemble einen zweiten Fräs-Einsatz, der wechselbar an der Führplatte anbringbar ist. Dieser weist eine Doppelaufnahme zur umsteckbaren Aufnahme eines Volumenfräser auf. Hierbei ist die Doppelaufnahme vorzugsweise so ausgebildet, dass sie verschiedene Tiefenanschläge und außerdem einen Lateralversatz aufweist. Unter Lateralversatz wird hierbei verstanden, dass der Volumenfräser in der einen Position der Doppelaufnahme in Lateral-Medial-Richtung anders positioniert ist als in der anderen Position der Doppelaufnahme. Gleiches gilt in Bezug auf den Tiefenanschlag, nämlich dass der Volumenfräser in einer der beiden Positionen eine größere Frästiefe erreicht als in der anderen Position. Die Doppelaufnahme ist vorzugsweise so ausgebildet, dass sich ihre Bereiche überlappen. Damit wird erreicht, dass nach der Fräsung ein verbundener Hohlraum im Knochen entsteht. Dieser bildet die Grundlage zur

weiteren Ausarbeitung, um so eine definierte Form zur präzisen Implantation herstellen zu können. Damit kann ein maximal großer Raum ausgefräst werden, ohne dass dabei die Gefahr besteht, die umgebende Knochenwandung zu verletzen.

5

Es sei angemerkt, dass als zweiter Fräs-Einsatz auch ein Hilfs-Fräs-Einsatz vorgesehen sein kann, der ebenfalls eine Doppelaufnahme aufweist. Diese Doppelaufnahme ist jedoch vereinfacht in dem Sinne, dass sie vorzugsweise identische tiefe Anschläge hat und/oder keinen Lateralversatz aufweist. Damit können einfachere Strukturen für den Hohlraum hergestellt werden. Dieser Hilfs-Fräs-Einsatz ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn nur ein verhältnismäßig kleiner Hohlraum ausgearbeitet zu werden braucht.

10

15

Das Ensemble umfasst weiter einen dritten Fräs-Einsatz, der an der Führplatte anbringbar ist. Dieser bildet eine Kulissenführung für einen Tiefenfräser, der vorzugsweise in einen Kulissengleiter aufgenommen ist. Mit der Kulissenführung kann eine Feinausformung des Hohlraums mittels des Tiefenfräasers erreicht werden. Die Kulisse begrenzt hierbei die Bewegung des Tiefenfräasers in Lateral-Medial-Richtung. Weiter kann vorgesehen sein, dass mittels eines Kulissenfensters die Bewegung des Fräasers in Frontal-Dorsal-

20

25

Richtung begrenzt ist. Vorzugsweise weist der Kulissengleiter einen Handgriff auf, der den Tiefenfräser coaxial umgibt. Damit kann eine präzisere Führung des Tiefenfräasers erreicht werden. Die Kulissenführung kann weitere Fenster zur visuellen Kontrolle der Fräsung aufweisen.

30

Vorzugsweise weist die Kulissenführung einen Tiefenanschlag auf. Somit kann auch ein zweiter Tiefenfräser vorgesehen sein, so dass durch zwei verschiedene Frästiefen definiert

sind. Dies ermöglicht eine sichere und präzisere Ausarbeitung auch komplexer Hohlräume.

Bei einer alternativen Ausführungsform kann auch vorgesehen
5 sein, dass die Kulissenführung zwei gelenkig miteinander
verbundene Führhebel umfasst. Hierbei kann an einem Ende
die Aufnahme für den Tiefenfräser angeordnet sein, während
am anderen Ende der gelenkig miteinander verbundenen Führ-
hebel eine schwenkbare Lagerung am Einsatz in die Führplat-
10 te vorgesehen ist. Somit ergibt sich eine genauere Führung
des Fräasers im Sinne einer Zwangsführung. Weiterhin kann
diese Ausführung einen Vorteil haben, dass eine Verkan-
tungsgefahr verringert ist. Zweckmäßigerweise ist die Lage-
rung am Einsatz so gestaltet, dass die gelenkig verbundenen
15 Führhebel nur aufsetzbar bzw. trennbar sind, wenn das Fräs-
werkinstrument nicht eingesetzt ist.

Vorzugsweise ist an der Führungsplatte eine Einschubführung
vorgesehen, die insbesondere als eine Schwalbenschwanzfüh-
20 rung ausgebildet ist. Damit können die verschiedenen Ein-
sätze des Ensembles, wie sie vorstehend beschrieben sind,
auf einfache Weise eingesetzt und präzise in Bezug auf die
Führplatte positioniert werden.

25 Das Instrumentarium umfasst mit Vorteil weiter eine Setz-
zange für die Bogenfräslehre. Diese ergreift die Bogenfräs-
lehre formschlüssig in einer definierten Position, wobei
die Setzzange über Ausrichtnasen mit der Ausrichteinrich-
tung so zusammenwirkt, dass die Setzzange eine eindeutige
30 Position und damit auch die von der Setzzange formschlüssig
in eindeutiger Position gehaltene Bogenfräslehre eindeutig
relativ zur Führplatte positioniert ist. Damit ergibt sich
eine beträchtliche Handhabungsvereinfachung, da die in der

Regel verhältnismäßig große Abmessungen aufweisende Bogenfräslehre so sicher und genau positioniert werden kann. Eine Fehlpositionierung ist damit ausgeschlossen.

- 5 Das Instrumentarium umfasst zweckmäßigerweise ferne Ausrichtstangen zur seitlichen Anordnung am Basisrahmens derart, dass sie voneinander weg weisen. Zur Montage dieser Ausrichtstangen sind Ausrichtbohrungen an Lateralseiten des Basisrahmens vorgesehen.

10

Weiter umfasst das Instrumentarium einen Bohrer mit einem Tiefenanschlag. Er ist dazu ausgebildet, auf positionsgenaue und einfache Weise am Knochen Aufnahmen für Verankerungszapfen der Endoprothese zu schaffen.

15

Das Instrumentarium umfasst ferner verschiedene Ahlen zum Ausräumen einer Höhlung am Knochen, insbesondere eines Markraums am Femur. Weiter umfasst es zweckmäßigerweise eine Raspel-Räumahle, deren Schaft einen Einstich aufweist.

- 20 Dieser ist zur Aufnahme eines Anschlagtellers ausgebildet, der insbesondere als Tiefenanschlag fungiert. Die Raspel-Räumahle ist zweckmäßig so gestaltet, dass sie 2, 3 oder 4 Schneidkanten aufweist. Hierbei sind die Zähne an den Schneidkanten mit relativem Höhenversatz zueinander angeordnet. Dadurch wird bewirkt, dass bei Drehung die Zähne an
- 25 verschiedenen Stellen Knochenmaterial abtragen, so dass sich eine Glättung der Knochenoberfläche ergibt.

- Das Instrumentarium umfasst zweckmäßigerweise weiter eine
- 30 Richtlehre, welche zur Positionierung der Basisplatte vorgesehen ist und die an der Ausrichteinrichtung angreift. Insbesondere ist sie dazu ausgebildet, an der im Markraum

steckenden Raspel-Räumahle anzugreifen, und damit die Basisplatte exakt in Bezug auf diese zu positionieren.

Die Erfindung wird nachfolgend in Bezug auf die beigefügten
5 Zeichnungen näher erläutert, indem ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Darstellung eines Basisrahmens;
- 10 Fig. 2 eine Reibahle;
- Fig. 3 Elemente zum Ausrichten des Basisrahmens;
- Fig. 4 Säge- und Fräslehren zum Vorbereiten eines Hohl-
15 raums am Ende eines Femurs;
- Fig. 5 eine Kulissenfräslehre zur Feinbearbeitung des Hohlraums;
- 20 Fig. 6 Werkzeuge zur Vorbereitung eines Markraums;
- Fig. 7 eine Bogenfräslehre umfassend einen Grundkörper;
- Fig. 8 ein Führstück für die Bogenfräslehre gemäß Figur 7;
25 Fig. 9 einen Kondylenfräser eingesetzt in das Führstück gemäß Figur 8;
- Fig. 10 eine Einsetzzange für die Bogenfräslehre in die Basis-
30 sisplatte;
- Fig. 11 Einzeldarstellungen zur Anordnung des Führstücks am Grundkörper der Bogenfräslehre;

Fig. 12 eine Darstellung der Kinematik des Führstücks an dem Grundkörper;

5 Fig. 13 alternative Ausführungen des Führstücks;

Fig. 14 Einzelheiten zur Ausrichtung des Basisrahmens;

10 Fig. 15 Einzelheiten zur Verwendung von Ausgleichsstücken gemäß Figur 3;

Fig. 16 Einzelheiten zur Anwendung des Fräasers gemäß Figur 3;

15 Fig. 17 eine alternative Befestigung von den Abstandshaltern;

Fig. 18 Einzelheiten zur Verwendung der Sägelehre gemäß Figur 4;

20 Fig. 19 eine alternative Ausführung der Richtlehre;

Fig. 20 eine Frontalansicht zur Verwendung der ersten Fräslehre mit Fräser gemäß Figur 4;

25 Fig. 21 eine Alternative zur Verwendung des ersten Fräasers;

Fig. 22 Einzelheiten zur Anwendung der zweiten Fräslehre gemäß Figur 4;

30 Fig. 23 Einzelheiten zur Anwendung der Kulissen-Fräslehre gemäß Figur 5;

Fig. 24 eine alternative Kulissen-Fräslehre;

Fig. 25 Sicherungen für Einsätze; und

- 5 Fig. 26 Darstellungen zum Zusammenwirken von Sicherungen und Einsätzen.

Das als Ausführungsbeispiel in den Figuren 1-11 dargestellte Instrumentarium zur Implantation einer Kniegelenk-

10 doprothese umfasst zwei Ahlen 90, 91 (s. Fig 14) sowie eine Raspel-Räumahle 92 (s. Fig. 2), einen Basisrahmen 1, Stifte 99 als Befestigungseinrichtung an einem Femurknochen, einen Ausricht-Einsatz 3, einen Frontalsäge-Einsatz 40, Abstandshalter 34, eine Fühlerlehre 39, einen ersten Fräs-Einsatz

15 4, einen zweiten Fräs-Einsatz 5, einen dritten Fräs-Einsatz 6 als Kulissenführung, und eine Bogenfräslehre 7 mit einem Kondylenfräser 85.

Der Basisrahmen 1 umfasst eine Führungsplatte 12 und eine

20 davon orthogonal seitlich abragende Primärlehre 11. An der Primärlehre 11 sind im oberen Bereich eine erste Sägeblattführung 20, die zum Ausgleich unterschiedlicher Kondylenhöhen dient, und im unteren Bereich eine zweite Sägeblattführung 21 ausgebildet, die zur Bearbeitung der Kondylen bei

25 Verwendung femoraler Segmente dient. Weiter sind im Bereich zwischen den Sägeblattführungen Bohrungen 22 für Befestigungspins ausgebildet. Im Übergangsbereich zur Führungsplatte 12 sind in Richtung der Erstreckung der Führungsplatte 12 ausgerichtete Aufnahmebohrungen 26 für Abstand-

30 halter vorgesehen.

Der Basisrahmen 1 ist in verschiedenen Größen vorgesehen. Hierbei ist der Abstand zwischen der Bezugsebene 10 und den

Sägeblattführungen 20, 21 sowie zu den Aufnahmebohrungen 26 zu den Abstandshaltern identisch für die verschiedenen Größen.

- 5 Die Führungsplatte 12 ist mit ihrer Unterseite als Bezugsebene 10 ausgeführt. Diese dient als Anlagefläche zu Kondylen des Femurs. An der Oberseite ist eine Planizität ausgearbeitet, die Werkzeugebene 14 fungiert. Sie ist die Bezugsebene für die verschiedenen Einsätze, die an der Führungsplatte 12 aufgenommen werden. Hierbei ist das Maß zwischen der Bezugsebene 10 und der Werkzeugebene 14 auf die jeweilige Größe des einzusetzenden Implantats abgestimmt. Beidseitig der Werkzeugebene 14 ist eine Linearführung 2 angeordnet, die zwei hinterschnittene Kanten zwischen der Werkzeugebene 14 und der Oberseite der Führungsplatte 12 umfasst. Sie wirken als Schwalbenschwanzführung für die Einsätze 3, 4, 5 und 6.

- An der Führungsplatte 12 ist an den Lateralseiten jeweils eine Einfräsung 15 ausgebildet. Sie ist so tief ausgeführt, dass die zwischen ihnen verbleibende Weite der Breite des zu der jeweiligen Basisplatte 1 zugeordneten Breitenmaßes des Implantats entspricht. Die Einfräsung 15 fungiert somit als Sichthilfe zur Auswahl der Implantatgrößen. In der Einfräsung 15 ist je eine Ausrichtbohrung 23 mit einem Innengewinde vorgesehen, welche mittels einer einzuschraubenden Ausrichtstange 38 die Lage anzeigt. Flankierend zu den Einfräsungen 15 sind Bohrungen 28 für Befestigungsstifte 99 vorgesehen. Im Mittelbereich der Führungsplatte 12 ist eine zentrale Öffnung einer etwa rechteckförmigen Grundform ausgebildet, die an ihren beiden zur Seite weisenden Lateralflächen als seitliche Begrenzung 66 und mit ihrer von der Primärlehre abgewandten Kante 65' als hintere Begrenzung

für eine Kastenfräsung fungiert. In den Lateralseiten 66 sind Führungsschlitze 17 für ein Einsetzinstrument 76 der Bogenfräslehre 7 ausgebildet. Dazu benachbart sind in der Führungsplatte 12 Bohrerführungen 18 für eine Stiftlochbohrung beidseitig vorgesehen. In dem rückwärtigen Bereich nahe der hinteren Begrenzung 65' für die Kastenfräsung ist eine posteriore Sägeblattführung 19 zur Kondylenbearbeitung ausgebildet. An dem gegenüberliegenden Ende der großen Zentralöffnung ist in dem zur Primärlehre 11 weisenden Ende eine parallel zu dieser orientierte diagonale Wechselführung 16, 16' ausgebildet. Sie weist an ihren jeweiligen Seitenflächen eine doppelte Bogenform auf und bildet damit eine bipolare Aufnahme für den Frontalsägeeinsatz 40. Dieser ist zur Verarbeitung für eine linksseitige Position in der mit der Bezugsziffer 16 bezeichneten Position und zur Bearbeitung einer rechtsseitigen Implantation in der mit der Bezugsziffer 16' bezeichneten Positionierung eingesetzt.

Oberhalb der Primärlehre 11 ist an der Basisplatte 12 mittig eine Zentralbefestigung 14 vorgesehen. Sie dient dazu, die einzelnen Einsätze zu befestigen. Sie befindet sich für die verschiedenen Größen am Basisrahmen 1 immer an derselben Stelle, so dass die verschiedenen Einsätze problemlos bei Basisrahmen 1 unterschiedlicher Größe verwendet werden können. Beidseitig davon sind Freiarbeitungen 29 ausgebildet, die für Befestigungspins an der Bogenfräslehre 7 zu deren Befestigung am Femur den erforderlichen Freiraum schaffen.

Die in ihrer Gesamtheit mit der Bezugsziffer 92 bezeichnete Raspel-Räumahle umfasst eine Mehrzahl an Schneidkanten 93 in ihrem unteren Bereich, die jeweils mit einer Vielzahl

von Zähnen 94 versehen sind. An die mit den Zähnen 94 versehenen Schneidkanten 93 schließt sich nach oben ein zahnfreier Bereich 95 mit verringertem Durchmesser an. Oberhalb davon ist ein Einstich 96 ausgebildet. Dieser dient als Aufnahme für einen Anschlagteller 97. Die Schneidkanten 93 sind vorzugsweise in einer Dreieckskonfiguration ausgeführt, das bedeutet es sind drei Schneidkanten 93 vorgesehen, die in einem Winkelabstand von 120° angeordnet sind. Es sei angemerkt, dass auch eine andere Anzahl von Schneidkanten, insbesondere zwei Schneidkanten bzw. vier Schneidkanten vorgesehen sein könnten (s. Darstellungen in Fig. 2b). Bei der in Fig. 2a dargestellten Ausführungsform ist die Anordnung der Zähne 94 so gewählt, dass die Zähne 94 einer Schneidkante 93 in der Höhe gemessen von der Spitze der Raspel-Räumahle 92 versetzt zu Zähnen 94' der benachbarten Schneidkante 93' angeordnet sind. Dies hat den Vorteil, dass bei der Drehung der Raspel-Räumahle 92 eine gleichmäßigere Gestaltung der Knochenwandung erreicht wird. Sie ist speziell dazu ausgebildet, den Knochen im randnahen Bereich zu erhalten. Dazu weist sie eine Abflachung auf, mit der sie zum Knochenrand orientiert ist. Nach dem Einbringen in die Tiefe der Markraumhöhle und dem Raspeln wird sie dann als Reibahle benutzt.

Die Raspel-Räumahle 92 fungiert mit ihrem oberen Schaftbereich oberhalb des Einstichs 96 als Ausrichthilfe und wirkt dazu zusammen mit dem Ausrichteinsatz 3. Dieser weist eine Öffnung 31 auf, die über eine Verengung 31' zur Seite hin offen ist. Darin ist die Raspel-Räumahle 92 mit ihrem Einstich 96 in die Öffnung 31 einbringbar, indem sie durch die Verengung 31' eingesetzt ist. Dadurch wird eine relative Positionierung zwischen der Raspel-Räumahle 92 und der Basisplatte 1 erreicht, in welcher der Ausricht-Einsatz 3

eingesetzt ist. Die Ausrichtstangen 38 werden in die Ausrichtbohrungen 23 eingeschraubt und zeigen dabei dem Operateur die Lage des Basisrahmens an und fungieren so als Ausrichthilfe. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die
5 Öffnung 31 nicht orthogonal an Bezugsebene 10 orientiert, sondern steht schiefwinklig zu ihr. Die Abweichung von der orthogonalen Richtung ist als Schaftwinkel α bezeichnet und ein kennzeichnendes Maß für die Prothese (im Beispiel 6 Grad). Um dem Operateur diesen Schaftwinkel zu visualisieren,
10 ist an dem Ausricht-Einsatz 3 weiter eine Öffnung 30 ausgebildet, die an einem über die vordere Begrenzung der Basisplatte 1 herausragende Zunge ausgebildet ist, durch diese Öffnung 30 ist ein Taststift 30' gesteckt, welcher außerhalb des zu bearbeitenden Femurs liegt und dem Operateur
15 damit den Schaftwinkel der im Markraum des zu bearbeitenden Femurs steckenden Raspel-Räumahle 92 anzeigt (s. Fig. 14b und c).

Der Ausricht-Einsatz 3 ist an seinen Lateralseiten 33 keilartig abgeschrägt (Keilwinkel γ beträgt 4 bis 10 Grad, vorzugsweise 6 Grad), und zwar mindestens um den Schaftwinkel α . Damit ergibt sich einerseits eine hinreichend genaue
20 Positionierung in der Linearführung 2, und andererseits kann - anders als bei einer echten Schwalbenschwanzführung - der Einsatz nach oben entnommen werden, und zwar am Ende des Ausrichtvorgangs (s. Fig. 14).

Es sei angemerkt, dass mit einem Räumfräser 37, welcher gegebenenfalls über einen Einstich 37' ähnlich dem Einstich
30 96 an der Raspel-Räumahle 92 verfügt und entsprechend über die Verengung 31' in die Öffnung 31 einsetzbar ist, eine Vorbearbeitung einer Höhlung in dem Markraum des Femurs vorgenommen werden kann (s. Fig. 16). Der Räumfräser 36 ist

- hierbei um denselben Schaftwinkel α verkippt wie die Ras-
pel-Räumahle 92. So ist es ermöglicht, einen tiefliegenden
Bereich für den Schaft der Prothese auszufräsen. Die maxi-
male Frästiefe ist hierbei durch einen als Schaftbund aus-
5 geführten Tiefenanschlag 37'' begrenzt. Damit kann auch
tief im Knochen die benötigte Aushöhlung hergestellt wer-
den, und zwar im richtigen Winkel, ohne dass es dazu beson-
derer Fertigkeiten seitens des Operateurs bedarf.
- 10 Im Regelfall wird der Basisrahmen 1 mit seiner Bezugsebene
10 direkt auf dem Ende des Femurs aufliegen. Jedoch ist
dies nicht immer der Fall, sondern insbesondere in Fällen
einer Reoperation und in anderen Fällen, bei denen bereits
Knochenmaterial fehlt (wenn es bei einer vorhergehenden O-
15 peration abgetragen wurde oder aufgrund eines Defekts
fehlt), können an der Unterseite 10 der Basisplatte 1 Ab-
standshalter 35 angeordnet sein (s. Fig. 3). Diese sind
paarförmig ausgeführt und werden über Befestigungsstifte
36, welche in die Aufnahmebohrungen 26 gesteckt sind, an
20 der Primärlehre 11 der Basisplatte 1 gehalten (s. Fig.
15a). Sie sind in verschiedenen Dicken (s. Fig 15b) verfüg-
bar, so dass hiermit eine Feineinstellung vorgenommen wer-
den kann. Alternativen für den Abstandshalter sind in Fig.
17 dargestellt. Die einfachste besteht darin, dass am Rand
25 des Basisrahmens Einstellschrauben angeordnet sind (s. Fig.
17a). Es können auch alternative Abstandshalter 35, 35' zum
Unterbau vorgesehen sein, die an den Lateralseiten über Ha-
ken- oder Stiftverbindungen formschlüssig gehalten sind
(s. Fig. 17 b und c). Diese können im unteren Bereich auch
30 mit Stiftöffnungen zum Durchstecken von Befestigungsstiften
99 versehen sein (s. Fig. 17d).

Ist nun mittels des Ausricht-Einsatzes 3 die Position des Basisrahmens 1 definiert, so wird dieser durch Einbringen der Befestigungsstifte 99 in die Öffnungen 28 relativ zum Femur fixiert. Der Ausricht-Einsatz 3 und die Raspel-

5 Räumahle 92 können nun abgenommen werden. Die zur Positionierung verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die Ausrichtstangen 38 und der Taststift 30' werden ebenfalls entfernt.

Mittels einer an sich bekannten und nicht näher beschriebenen Knochensäge kann nun unter Verwendung der posterioren Sägeblattführung 19 eine Bearbeitung der Kondylen am dorsalen Ende vorgenommen werden (s. Fig. 18c). Im nächsten Schritt wird der Frontalsäge-Einsatz 40 in die entsprechende diagonale Wechselführung 16, 16' eingesetzt, und zwar

15 abhängig davon, ob es sich um eine Implantation linksseitig oder rechtsseitig handelt. Die durch die doppelbogenförmige Ausnehmung 16, 16' gegebene Orientierung wird durch die bipolare Festlegung mittels des Langlochs 42, in dessen Endpositionen 43, 43' jeweils eine Befestigungsschraube 13 in

20 die Zentralbefestigung 14 eingedreht ist, definiert. Es wird nun entlang der V-förmigen Sägeblattführungen 41, 41' die frontale Kondylenseite mittels der an sich bekannten Knochensäge bearbeitet (s. Fig. 18a, b).

25 Im nächsten Schritt kann nun mittels der Fühlerlehre 39, die in den Schlitz 27 an dem Basisrahmen 1 eingesteckt ist, die Drehebene in einer Richtung und durch Einstecken in den Sägeschlitz 40, 40' die Drehebene in einer anderen, quer dazu orientierten Richtung festgelegt werden. Durch den

30 Schnittpunkt der Drehebene wird der Drehpunkt bestimmt. Ein alternatives Instrument ist in Fig. 19 dargestellt. Es umfasst einen Brückenträger als Richtlehre 39' mit beidseitig angeordneten Indexzungen 39''. Der Brückenträger 39'

wird in Aufnahmeschlitze 17 an dem Basisrahmen 1 eingesteckt, und durch die somit hergestellte formschlüssige Verbindung kann die Orientierung des Basisrahmens 1 eingestellt werden. Die Länge der Indexzungen 39'' ist so bemessen, dass sie mit ihrem Ende die sich jeweils ergebende Lage des Drehpunkts Z anzeigen (s. Fig 19b und c). Die ermöglicht eine schnelle und gut kontrollierbare Ausrichtung.

Im folgenden Schritt wird der erste Fräs-Einsatz 4 in den Basisrahmen 1 eingesetzt und mittels der Zentralbefestigung 14, welche durch eine Öffnung 44 zugänglich ist, und der Befestigungsschraube 13 fixiert. Der Einsatz 4 weist eine große Zentralöffnung 45 mit einer nach oben abstehende Führungshülse 45' auf, die eine Aufnahme für einen Räum-Fräser 49 bilden. Dieser weist in seinem oberen Bereich einen Bund 49' auf, welcher mit der Oberkante der Führungshülse 45' derart zusammenwirkt, dass ein Tiefenanschlag für den Räumfräser 49 gebildet ist. Somit wird ein Teil der zur Implantation erforderlichen Höhlung im Markraum geschaffen, und zum anderen wird die von der Reibahle stehen gelassene Wandung im vorderen Bereich in ihrer Höhe definiert reduziert (s. Fig. 19). - Die Reduzierung der Höhe der Wandung im vorderen Bereich kann alternativ auch durch einen Meißel 46 erfolgen, wie in Fig. 20 dargestellt. Der Meißel 46 weist einen im Querschnitt kreisbogensegmentartigen Grundkörper mit einem auch als Tiefenanschlag fungierenden Schlagkopf 46' am hinteren Ende auf. In dem Basisrahmen 1 ist an der Primärlehre 11 ein zu der Querschnittsform des Meißels 46 komplementärer Führungsschlitz 47 vorgesehen.

30

Im folgenden Schritt wird der erste Fräs-Einsatz 4 gegen einen zweiten Fräs-Einsatz 5 ausgetauscht. Dieser weist eine Doppelaufnahme 51 auf, welche im Querschnitt achtförmig

ist und zwei Aufnahmepositionen 52, 53 für einen Volumenfräser 59 bildet. Die beiden Aufnahmen 52, 53 sind nicht mittig, sondern beide mit unterschiedlichem Versatz zur Seite (Lateralversatz) angeordnet. Jeder der beiden Aufnahme-
5 mepositionen 52, 53 ist eine nach oben abstehende Hülse 52', 53' zugeordnet. Der Volumenfräser 59 weist ebenfalls in seinem oberen Bereich einen vorstehenden Bund 59' auf, welcher mit der Oberkante der der jeweiligen Aufnahme 52, 53 zugeordneten Hülse 52', 53' zusammenwirkt und damit ei-
10 nen Tiefenanschlag für den Volumenfräser 59 bildet (s. Fig. 22a). Damit kann ein Großteil des Hohlraums für die Aufnahme des Implantats vorgeformt werden. Es sei angemerkt, dass der zweite Fräs-Einsatz 5 genauso wie der erste Fräs-Einsatz 4 mittels einer mit der Zentralbefestigung fluch-
15 tenden Öffnung 54 eindeutig an dem Basisrahmen 1 positioniert ist.

Durch die verschiedenen Tiefenanschlüsse der beiden Aufnahmen 52, 53 der Doppelaufnahme 51 kann ein effizientes Aus-
20 räumen des Hohlraums im Knochen erreicht werden. Ist dies nicht erforderlich, so kann ein vereinfachter zweiter Fräs-Einsatz 5' vorgesehen sein, welcher eine Doppelaufnahme 55 ohne Lateralversatz aufweist. Dabei können dennoch die Tiefenanschlüsse auf gleicher Höhe liegen (s. Fig. 22b); es
25 soll aber nicht ausgeschlossen sein, dass sie verschieden hoch sind (entsprechend der Darstellung in Fig. 22a).

Weiter sei angemerkt, dass der zweite Fräs-Einsatz 5 in zwei Version im Instrumentarium enthalten ist. Eine Version
30 ist zur linksseitigen Implantation und eine zweite Version, welche spiegelsymmetrisch ist, zur rechtsseitigen Implantation ausgebildet (s. die mit „L“ und „R“ markierten zweiten Fräs-Einsätze 5 in Fig. 4).

Im folgenden Schritt wird der zweite Fräs-Einsatz 5 ersetzt durch einen dritten Fräs-Einsatz 6, der als Kulissen-Einsatz ausgebildet ist (s. Fig. 5 und 23a-c). Dieser weist
5 zwei T-förmig orientierte Kulissenfenster 60, 61 und zwei Beobachtungsfenster 62, 63 auf. Das Kulissenfenster 60 ist als Langloch ausgebildet und fungiert als Aufnahme für die Befestigungsschraube 13, mittels welcher der Kulissen-Einsatz an dem Basisrahmen 1 geführt ist. Damit kann der
10 Kulissen-Einsatz 6 nach frontal und dorsal hin- und herbewegt werden. In das quer orientierte Kulissenfenster 61 ist ein Kulissengleiter 65 verschieblich eingesetzt, welcher einen Handgriff 64 aufweist mit einer Aufnahme 67 für ein Fräswerkzeug 68, 69. Die Fräswerkzeuge 68, 69 sind ein Vor-
15 und ein End-Fräser, die mittels in unterschiedlichem Abstand zur Spitze angeordnetem Anschlagsbund 68', 69' für verschiedene Frästiefen ausgebildet sind (s. Fig. 5 und Fig. 23c). Sie können durch eine Zentralöffnung 67 im Handgriff 64 in den Kulissengleiter 63 durchgesteckt werden.
20 Durch Bewegen des Kulissengleiters 63 entlang seines Kulissenfensters 61 und Bewegen des Kulissen-Einsatzes 6 entlang dem Kulissenfenster 60 (x/y-Bewegung) kann ein rechteckiger Hohlraumquerschnitt mit hoher Präzision ausgefräst werden. Dank der präzisen Kulissenführung kann der Hohlraum mit ei-
25 ner hohen Maßhaltigkeit erzeugt werden und so der kastenartige Aufnahmeraum für die Knieprothese im Femurhohlraum vorbereitet werden.

Eine alternative Ausführungsform für den Kulissen-Einsatz 6
30 ist in Fig. 24 dargestellt. Es handelt sich um einen Gelenkkulissen-Einsatz 6'. Er weist zwei gelenkig miteinander verbundene Führhebel 60', 61' auf. Mit einem Ende sind sie über einen Schwenkzapfen 62' drehbeweglich an einer Grund-

platte des Einsatz 6' gelagert, und an dem anderen Ende ist eine Aufnahme 67' für die Fräswerkzeuge 68, 69 ausgebildet. An der Grundplatte der Kulissen-Einsatz 6' ist eine U-förmige Kulissenbahn 63' ausgeformt, in welcher das in die Aufnahme 67' gesteckte Fräswerkzeug 68, 69 durch die Führhebel 60', 61' zwangsgeführt ist. Der Schwenkzapfen 62' ist mit einer Abflachung 64' versehen, so dass die Führhebel 60', 61' nur in einer vorbestimmten Montageposition auf ihn aufgesetzt bzw. von ihm abgenommen werden können. Die Abflachung 64' ist dabei so ausgerichtet, dass in der Montageposition die Aufnahme 67' abseits der Kulissenbahn 63' steht. Damit ist sichergestellt, dass die Montage bzw. Demontage nur dann vorgenommen werden kann, wenn das Fräswerkzeug 68, 69 entfernt ist.

Eine zusätzliche Sicherung der Einsätze 3, 4 und 5 in dem Basisrahmen 1 ist in Fig. 25 dargestellt. Die Sicherungsöffnung 14 am Basisrahmen ist doppelt ausgeführt, und zwar eine linksseitige 14' und eine rechtsseitige 14''. Die Bestigungsöffnungen 34, 44 und 54 an den Einsätzen 3, 4 und 5 sind als bis zum Rand hin laufende Nuten 34', 34'' ausgeführt und lateral zueinander versetzt, je nachdem ob der jeweilige Einsatz zur links- oder rechtsseitigen Implantation vorgesehen ist. Ein Sicherungshebel 66' umfasst einen Knebel 66'' am Ende eines Wellenstumpfs. Der Sicherungshebel 66' ist in der Fig. 25b dargestellten Orientierung von der Seite in eine der Befestigungsöffnungen 14', 14'' einsetzbar. Durch Umlegen des Sicherungshebels 66' wird der Knebel 66'' quergestellt, wodurch eine Verriegelung erreicht wird. Um ein versehentliches Betätigen des Sicherungshebels 66' zu vermeiden, ist vorzugsweise ein Sicherungsriegel 14''' vorgesehen, der von der Seite in den Basisrahmen 1 eingesteckt ist und an einer Abflachung 66'''

des Wellenstumpfs bündig derart liegt, dass der Wellenstumpf und damit der Sicherungshebel 66' an einer Drehbewegung gehindert sind. Der Sicherungshebel 66' kann erst dann wieder verstellt werden, wenn der Sicherungsriegel 14''' entfernt ist. Zweckmäßigerweise sind die entsprechenden Einsätze an ihrer Unterseite mit einer hinterschnittenen Bohrung 50' im Falle eines gegen Heraushebens zu sichernden Einsatz 5' (s. Fig. 26a) und/oder mit der Nut 34', 34'' und einem verbreitertem Ende im Falle eines gegen Verschiebens zu sichernden Einsatz 3' (s. Fig. 26b) versehen. Dargestellt sind in den beiden kleineren Abbildungen jeweils die geöffnete Stellung (oben in Fig. 26a bzw. links in Fig 26b) und die geschlossene Stellung (untern In Fig. 26a bzw. rechts in Fig. 26b).

15 Nach der Ausarbeitung des kastenförmigen Aufnahmeraums im Femur folgt die Bearbeitung der Gleitbahnen an den Kondylen. Es wird insbesondere auf Fig. 7 bis 10 Bezug genommen. Zur Bearbeitung der Kondylen dient die Bogenfräslehre 7. Sie wird eingesetzt mittels einer Setzzange 76. Sie umfasst 20 zwei Zangenhälften 78, die an ihren vorderen Enden zwei formschlüssig mit der Bogenfräslehre 7 zusammenwirkende Greifer 79 aufweist. An deren Außenseite sind voneinander wegweisende Ausricht-Nasen 77 ausgebildet. Sie sind so gestaltet, dass sie kongruent zur Form der Führungsschlitze 17 25 am Basisrahmen 1 sind. Damit ist durch Einsetzen der Setzzange 76 in den Basisrahmen 1, wobei die Ausricht-Nasen 77 formschlüssig in die Führungsschlitze 17 eingreifen, eine präzise Positionierung der Bogenfräslehre 7 relativ zum Basisrahmen 1 gewährleistet (s. Fig. 10). Es sei angemerkt, 30 dass die Bogenfräslehre 7 in verschiedenen (vorzugsweise vier) Größen verfügbar ist, wobei die Positionierung mittels der Setzzange 76 durch formschlüssigen Eingriff in die

Führungsschlitze 17 unabhängig von der jeweils verwendeten Größe in gleicher Weise erfolgt.

Die Bogenfräslehre 7 umfasst einen Grundkörper 70, dessen Grundgestalt etwa einem quaderartigen Kasten entspricht (s. Fig. 7). An seinen Lateralseiten sind vertikal von oben nach unten verlaufende Nuten 71 ausgebildet. Sie dienen zur festeren und positionswahrenden Verankerung in dem Hohlraum des Femurs. An der oberen Seite des Grundkörpers 70 ist ein nach oben abragendes Kreisbogensegment 72 einstückig ausgebildet, das einen Winkelbereich von etwa 100 bis 120 Grad überdeckt und im vorderen Bereich bis auf etwa die halbe Höhe des Grundkörpers 70 heruntergezogen ist. Im randnahen Bereich weist es an einer seiner Seitenflächen eine versenkte Führungsbahn 74 auf. Sie ist über einen Steg 75 zum oberen Rand des Kreisbogensegments 72 begrenzt, wobei in dem heruntergezogenen vorderen Bereich ein Fortsatz 74' der Führungsbahn 74 ausgebildet ist, der stegfrei ist. Damit ist eine Öffnung geschaffen, durch die ein Folger 84 des Führstücks 8 in die Führungsbahn 74 eingesetzt bzw. aus ihr entnommen werden kann. Dies kann nur in der Position erfolgen, wenn der Folger 84 sich im Bereich des Fortsatzes 74 befindet. Am anderen, hinteren Ende ist die Führungsbahn 74 geschlossen und bildet einen Anschlag 76 für den Folger 84.

Von einer Rückseite des Grundkörpers 70 erstreckt sich ein Doppelschlitz 77 bis an die Oberseite des Grundkörpers 70. Quer dazu ist eine Aufnahmebohrung für eine Sicherungsschraube 79 angeordnet. Sie fungiert als Drehlager 78 für einen Kniehebel 80, dessen freies Ende aus dem Grundkörper 70 herausragt und der entlang des Doppelschlitzes 77 schwenkbar ist (s. Fig. 7). An seinem freien Ende trägt der Kniehebel 80 einen Drehzapfen 81, dessen Querschnitt etwa

rechteckig mit geraden langen Seiten und kreisbogenförmig konvexen kurzen Seiten ist (s. Fig. 11a). Zwischen den kreisbogenförmig konvexen kurzen Seiten weist der Drehzapfen 81 einen Meridian größter Breite D und zwischen den geraden Seiten einen Meridian kleinster Breite d auf.

Das Führstück 8 ist generell von T-förmiger Gestalt mit einem Quersegment 89 und einem Längssegment 88 (s. Fig. 8). Am Quersegment 89 sind in den äußeren Bereichen jeweils eine Stufenbohrung 87 mit einer umlaufenden Schulter angeordnet. Sie sind mit ihrer Achse 87' so orientiert, dass sie einen Winkel α von 75 bis 85 Grad, vorzugsweise 80 Grad zum Quersegment 89 bilden. Damit divergieren die Achsen 87'. Die Stufenbohrung 87 bildet eine Führung für einen Kondylenfräser 85, der über eine seitliche Öffnung 82 in die Stufenbohrung 87 eingesetzt wird. Der Kondylenfräser 85 umfasst einen Fräskopf und einen Schaft, an dem eine vom Fräskopf beabstandete zylindrische Verdickung 86 ausgebildet ist. Indem sie auf der umlaufenden Schulter der Stufenbohrung 87 aufsetzt, begrenzt sie die Frästiefe.

Das Längssegment 88 des Führstücks 8 ist abgewinkelt; es bildet einen Winkel von etwa 15 bis 25 Grad, vorzugsweise 20 Grad zu der durch die Achsen 87' aufgespannten Ebene. Am Längssegment 88 ist der Folger 84 seitlich angeordnet, der das Führstück 8 längs der Führungsbahn 74 führt. Am freien Ende ist das Längssegment 88 gabelartig ausgeführt und mit einer Querbohrung versehen, die als Drehlagerhülse 83 fungiert. Sie ist über eine Verengung 83' zum freien Ende hin offen. Die Weite der Verengung 83' ist so bemessen, dass sie größer ist als der Meridian kleinster Breite 82 und kleiner als der Meridian größter Breite 82'. Sind die Drehlagerhülse 83 und der Drehzapfen 81 so orientiert, dass die

- Verengung 83' auf den Meridian kleinster Breite 82 trifft, kann das Führstück 8 mit seiner Drehlagerhülse 83 auf den Drehzapfen 81 aufgeschoben werden, und bei jeder anderen Orientierung ist der Drehzapfen 81 an einem Durchgang durch die Verengung 83' gehindert. Damit ergibt sich eine Winkelverriegelung, die nur in einer Stellung geöffnet bzw. geschlossen werden kann und im übrigen verriegelt ist (s. Fig. 11a und b).
- 10 Der Drehzapfen 81 ist so an dem Kniehebel 80 orientiert, dass ein Ankoppeln bzw. Abnehmen des Führstücks 8 nur in einer gestreckten Stellung erfolgen kann, wenn das Führstück 8 eine Linie mit dem Kniehebel 80 bildet (s. Fig. 11a).
- 15 Ist das Ankoppeln erfolgt, wird das Führstück 8 mit seinem Folger 84 im Bereich des Fortsatz 74' in die Führungsbahn eingesetzt, wobei das Führstück 8 relativ zu dem Kniehebel 80 in abgewinkelter Stellung (also nicht mehr gestreckt) steht. Damit ist der Drehzapfen 81 an einem Durchgang durch die Verengung 83' gehindert. Das in die Führungsbahn 74 eingesetzte Führstück 8 ist damit sicher an dem Kniehebel 80 verriegelt (s. Fig. 11b).
- 25 Die so erreichte Kinematik für die Führung des Kondylenfräasers 85 ist in Fig. 12 als Mehrphasendiagramm dargestellt. Unten in der Bildmitte ist das Drehlager 78 dargestellt. Es bildet einen festen Drehpunkt für die Kurvenführung bestehend aus Führungsbahn 74, Führstück 8, und Kniehebel 80
- 30 ist. Das Führstück 8 ist über seinen Folger 84 über den gesamten Schwenkbereich entlang der Führungsbahn 74 geführt. Die Führungsbahn 74 weist eine (in der Abbildung von links nach rechts) zunehmende Krümmung auf, wodurch sich der Ra-

dialabstand zwischen Drehlager 78 und Folger 84 vergrößert. In der Folge entfernt sich nicht nur der in das Führstück 8 eingesetzte Kondylenfräser 85 immer weiter von dem Drehlager 78 (er beschreibt also einen kontinuierlich größer werdenden Bogen), sondern es ändert sich auch seine Orientierung. Durch die Anlenkung über den Kniehebel 80 verdreht sich das Führstück, so dass die Achse 87 für den Fräser 85 zwar am Anfang der Schwenkbewegung auf das Drehlager 78 gerichtet ist, aber sich bei der Bewegung des Führstücks 8 entlang der Führungsbahn immer weiter nach dorsal (in Fig. 12 rechts) hin verdreht. Damit wird durch den Fräser 85 eine Kondylenform am Knochen erzeugt, deren Momentandrehpol bei der Flexion des Kniegelenks nicht stationär ist, sondern sich nach dorsal verschiebt. Damit ist für die mit dem erfindungsgemäßen Instrumentarium implantierte Knieprothese einen Bewegungsverlauf ermöglicht, der dem des natürlichen Knies praktisch voll entspricht und damit physiologisch äußerst günstig ist. Derartig implantierte Knieprothesen bieten beste Voraussetzungen für einen langfristigen Therapieerfolg, ohne dass es nach kurzer Zeit zu Revisionsoperationen kommen muss.

Eine alternative Ausführung des Führstücks für eine andere Kondylen-Fräsung ist in Fig. 13a, b dargestellt. Hierbei sind Führstücke 8', 8'' vorgesehen, die einen Horizontal-Fräser 85', 85'' aufnehmen. Bei der in Fig. 13a dargestellten Variante ist der Horizontal-Fräser 85' von der Seite in das Führstück 8' und dort einseitig gelagert. Die Bewegungs kinematik entspricht der in Fig. 12 dargestellten. Die der in Fig. 13b dargestellten Variante sind der Kniehebel und das Führstück 8'' außen angeordnet, und der Horizontal-Fräser 85'' ist durch das Führstück 8'' gesteckt. Bei dieser Variante ist es erforderlich, den Kniehebel und das

Führstück 8'' zur Bearbeitung der anderen Seite umzumontieren.

Das Instrumentarium umfasst weiter einen Ahlensatz zur
5 Schaffung und Präparation einer Prothesenaufnahme im Femur.
Der Ahlensatz (s. Fig. 6) umfasst eine Zugangsahle 90, die
zum Öffnung der Markraumhöhle des Femurs dient. Mittels
Reibahlen 91, die vorzugsweise in verschiedenen Längen und
Durchmessern im Satz enthalten sind, wird die Markraumhöhle
10 sukzessiv vergrößert. Weiter ist die spezielle Raspel-
Räumahle 92 mit dem Anschlagteller 97 vorgesehen, die be-
reits vorstehen beschrieben wurden. Schließlich ist ein
Stiftlochbohrer 98 mit Anschlag vorgesehen, der in die Boh-
rerführungen 18 eingesetzt wird zur Ausbildung von Aufnah-
15 men für Verankerungszapfen (nicht dargestellt) an einem
Kondylenteil der Kniegelenkendoprothese.

Patentansprüche

1. Instrumentarium zum Einsetzen einer Gelenkprothese, insbesondere einer Femurkomponente einer Knieprothese, am Ende eines Knochens, insbesondere des Femurs, umfassend
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- a) einen Basisrahmen (1), der eine Führplatte (12) und eine davon seitlich abragende Primärlehre (11) aufweist,
 - b) eine Befestigungseinrichtung (99) zur positionsfesten Anordnung des Basisrahmens (1) an dem Knochen,
 - c) eine Bogenfräslehre (7) mit einem Grundkörper (70) und einem Führstück (8), wobei das Führstück (8) entlang einer gebogenen Führungsbahn (74) gegenüber dem Grundkörper (70) beweglich ist und es eine Aufnahme (87) für ein Abtragwerkzeug (85) aufweist, und
 - d) eine Ausrichteinrichtung (17, 77), welche die Bogenfräslehre (7) beim Einsetzen in den Basisrahmen (1) in eine eindeutig definierte Relativposition setzt.
2. Instrumentarium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die gebogene Führungsbahn (74) eine nicht-konstante Krümmung aufweist, die vorzugsweise sich kontinuierlich längs der Führungsbahn (74) ändert, wobei vorzugsweise der jeweilige Krümmungsmittelpunkt (Z) sich um eine Strecke von 2 bis maximal 6 mm nach dorsal bewegt [falls die Krümmungsmittelpunkte stationär bleiben sollen, bitte korrigieren].

3. Instrumentarium nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Führstück (8) über einen
Folger (84) mit der Führungsbahn (74) und über ein
5 Rotationslager (81, 83) schwenkbar an dem Grundkörper gelagert ist.
4. Instrumentarium nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rotationslager (81, 83) vom Folger (84) beabstandet angeordnet ist und einen beid-
10 seitig schwenkbar gelagerten Kniehebel (80) aufweist.
5. Instrumentarium nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kniehebel (80) abnehmbar an dem
15 Grundkörper (70) gehalten ist.
6. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Führstück (8) ab-
20 nehmbar ausgeführt ist.
7. Instrumentarium nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Winkelverriegelung zwischen
Führstück (8) und Grundkörper (70) vorgesehen ist,
25 die durch Verbringen des Führstücks (8) in einen Fortsatz (74') der Führungsbahn (74) trennbar ist.
8. Instrumentarium nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelverriegelung eine Drehla-
30 gerhülse (83) und einen nicht kreisförmigen Drehzapfen (81) umfasst, die nur in einer Winkelposition des Führstücks (8) öffnet.

- 44
9. Instrumentarium nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehlagerhülse (83) über eine Verengung (83') zur Seite offen ist, wobei der Drehzapfen (81) einen Meridian kleinster (d) und einen größter (D) Breite aufweist, und die Weite der Verengung (83') für den Durchgang des Meridians kleinster Breite (d), aber nicht größter Breite (D), ausreicht.
10. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (87) eine Achse (87') für das Abtragwerkzeug (85) definiert, die schiefwinklig zur Linie zwischen Folger (84) und Rotationslager (81, 83) ist, vorzugsweise im Bereich zwischen 10 und 35 Grad, weiter vorzugsweise zwischen 15 und 30 Grad.
11. Instrumentarium nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (87) für das Abtragwerkzeug (85) an dem Führstück (8) mit einem Tiefenanschlag zusammenwirkt.
12. Instrumentarium nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Tiefenanschlag als ein gestufter Sitz in der Aufnahme (87) ausgeführt ist, der vorzugsweise zu einer Seite hin offen ist.
13. Instrumentarium nach Anspruch 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Führstück (8) eine Doppelaufnahme für das Abtragwerkzeug (85) aufweist.

14. Instrumentarium nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Doppelaufnahme divergierende Achsen (87') aufweist, so dass das Abtragwerkzeug (85) im eingesetzten Zustand nach außen weist.
- 5
15. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Führstück (8) mit dem Rotationslager (81, 83) und ggf. der Kniehebel (80) von einer Seite des Grundkörpers (70) auf die andere ummontierbar sind.
- 10
16. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundkörper (70) und/oder der Führungsbahn (74) Befestigungsbohrungen vorgesehen.
- 15
17. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Führplatte (12) ein Ausricht-Einsatz (3) in definierter Position wechselbar angeordnet ist, der zur Aufnahme eines Ausrichtkörpers, vorzugsweise eines Knochenräumwerkzeugs (92), ausgebildet ist.
- 20
18. Instrumentarium nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (31) für den Ausrichtkörper einseitig offen ist.
- 25
19. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Frontalsäge-Einsatz (40) umfasst, der zwei V-förmig zueinander ausgerichtete Sägeschlitze (41) und eine bipolare Befestigung (42, 43) aufweist.
- 30

20. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es Abstandshalter (35) in verschiedenen Höhen umfasst, die zu beidseitigen Anordnung am Rand der Führplatte (12) ausgebildet sind.
21. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Fräs-Einsatz (4) wechselbar an der Führplatte (12) anbringbar ist, der eine definierte Aufnahme (45) für einen Räumfräser (49) bildet, die vorzugsweise den Fräser (49) in einer Position hält und einen Tiefenanschlag bildet.
22. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Fühlerlehre (39) umfasst, die in eine Steckaufnahme (27) an der Führplatte (12) winkelgenau einsteckbar ist.
23. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Fräs-Einsatz (5) wechselbar an der Führplatte (12) anbringbar ist, der eine Doppelaufnahme (51) zur umsteckbaren Aufnahme eines Volumenfräasers (59) bildet, wobei die Doppelaufnahme (51) vorzugsweise verschiedene Tiefenanschlüge und Lateralversatz aufweist.
24. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Hilfsfräs-Einsatz (5') wechselbar an der Führplatte (12) anbringbar ist, der eine Doppelaufnahme (55)

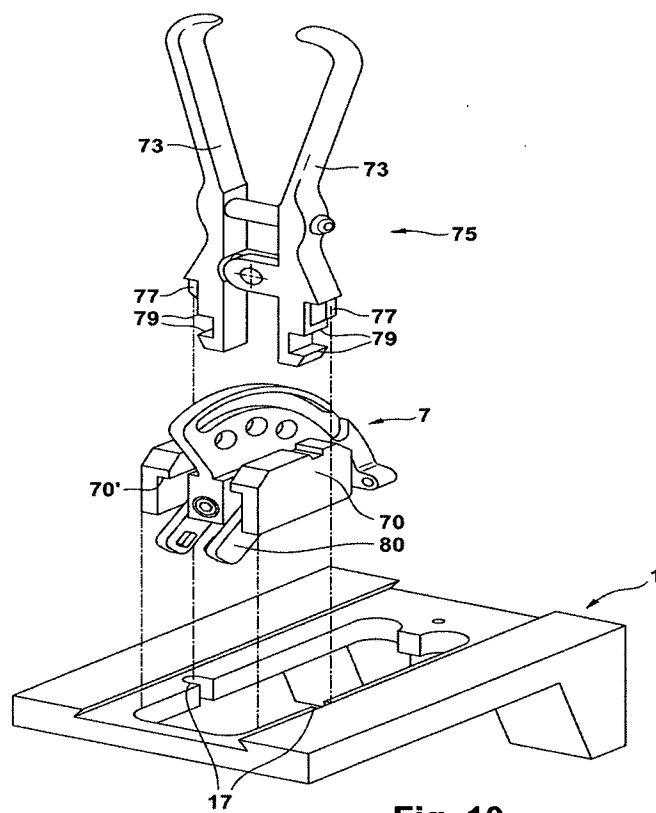
zur umsteckbaren Aufnahme eines Volumenfräasers (59) bildet, wobei die Doppelaufnahme (55) vorzugsweise identische Tiefenanschlüge und/oder keinen Lateralversatz aufweist.

- 5
25. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter Fräs-Einsatz (6) an der Führplatte anbringbar ist, der eine Kulissenführung (61) für einen Tiefenfräser (68, 69) bildet, wobei der Tiefenfräser (68, 69) vorzugsweise in einen Kulissengleiter (65) aufgenommen ist.
- 10
26. Instrumentarium nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Kulissengleiter (65) einen Handgriff (64) aufweist.
- 15
27. Instrumentarium nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass ein Tiefenanschlag (67) vorgesehen ist, der vorzugsweise so mit dem Tiefenfräser (68) und einem zweiten Tiefenfräser (69) zusammenwirkt, dass verschiedene Frästiefen erreicht werden.
- 20
28. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kulissenfenster (61) vorgesehen sind, in das der Kulissengleiter (65) aufnehmbar ist.
- 25
29. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 25 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulissenführung zwei gelenkig miteinander verbundene Führhebel (60', 61') umfasst, die an einem Ende die Aufnahme (67') für den Tiefenfräser (68) angeordnet und am
- 30

anderen Ende schwenkbar an einem Einsatz (6') an der Führplatte (12) angeordnet ist.

- 5 30. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führplatte (12) eine Linearführung (2), vorzugsweise eine Schwalbenschwanzführung, für verschiedene Einsätze (3, 4, 5) aufweist.
- 10 31. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es Bogenfräslernen (7) in verschiedenen Größen umfasst.
- 15 32. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Setzzange (76) für die Bogenfräslern (7) vorgesehen ist, welche sie formschlüssig in definierter Position ergreift und über Ausrichtnasen (77) mit der Ausrichteinrichtung (17) so zusammenwirkt, dass die
- 20 Bogenfräslern (7) in eindeutiger Relativposition zur Führplatte (12) eingesetzt wird.
- 25 33. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es seitlich am Basisrahmen (1) anzuordnende, voneinander wegweisende Ausrichtstangen (38) umfasst.
- 30 34. Instrumentarium nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Bohrer (98) mit Tiefenanschlag zur Schaffung von Aufnahmen von Verankerungszapfen der Gelenkprothese umfasst.

35. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es verschiedene Ahlen (90, 91) zum Ausräumen einer Höhlung am Knochen, insbesondere eines Markraums am Femur, umfasst.
36. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Raspel-Räumahle (92) umfasst, deren Schaft einen Einstich (96) mit einer verringerten Dicke aufweist, der zur Aufnahme eines Anschlagtellers (97) ausgebildet ist.
37. Instrumentarium nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Raspel-Räumahle (92) zwei, drei oder vier Schneidkanten (93) aufweist.
38. Instrumentarium nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass Zähne (94) an den Schneidkanten (93) mit relativem Höhenversatz angeordnet sind.
39. Instrumentarium nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Richtlehre (39') zur Positionierung des Basisrahmens (1) vorgesehen ist, die an der Ausrichteinrichtung (17) angreift.

**Fig. 10**

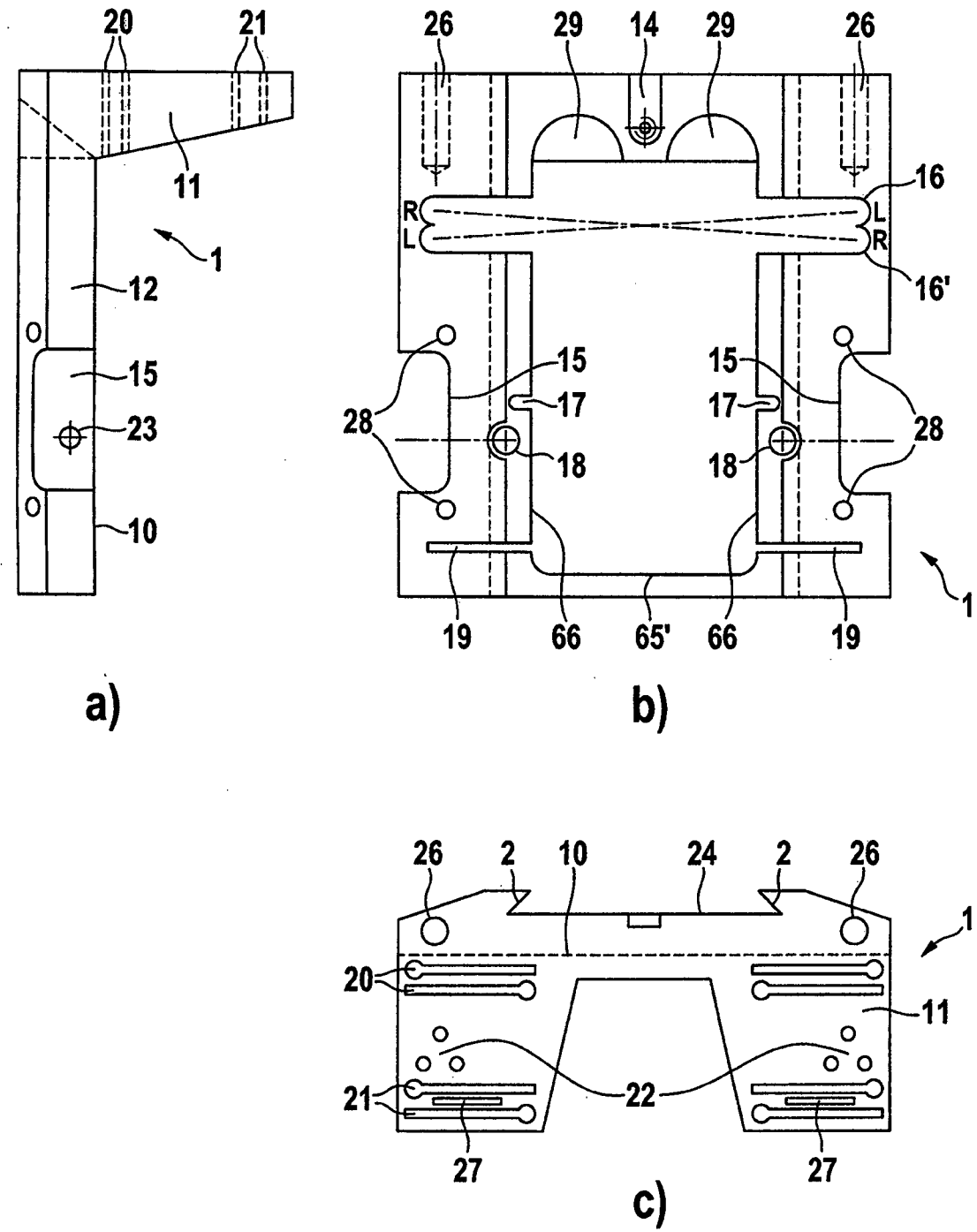


Fig. 1

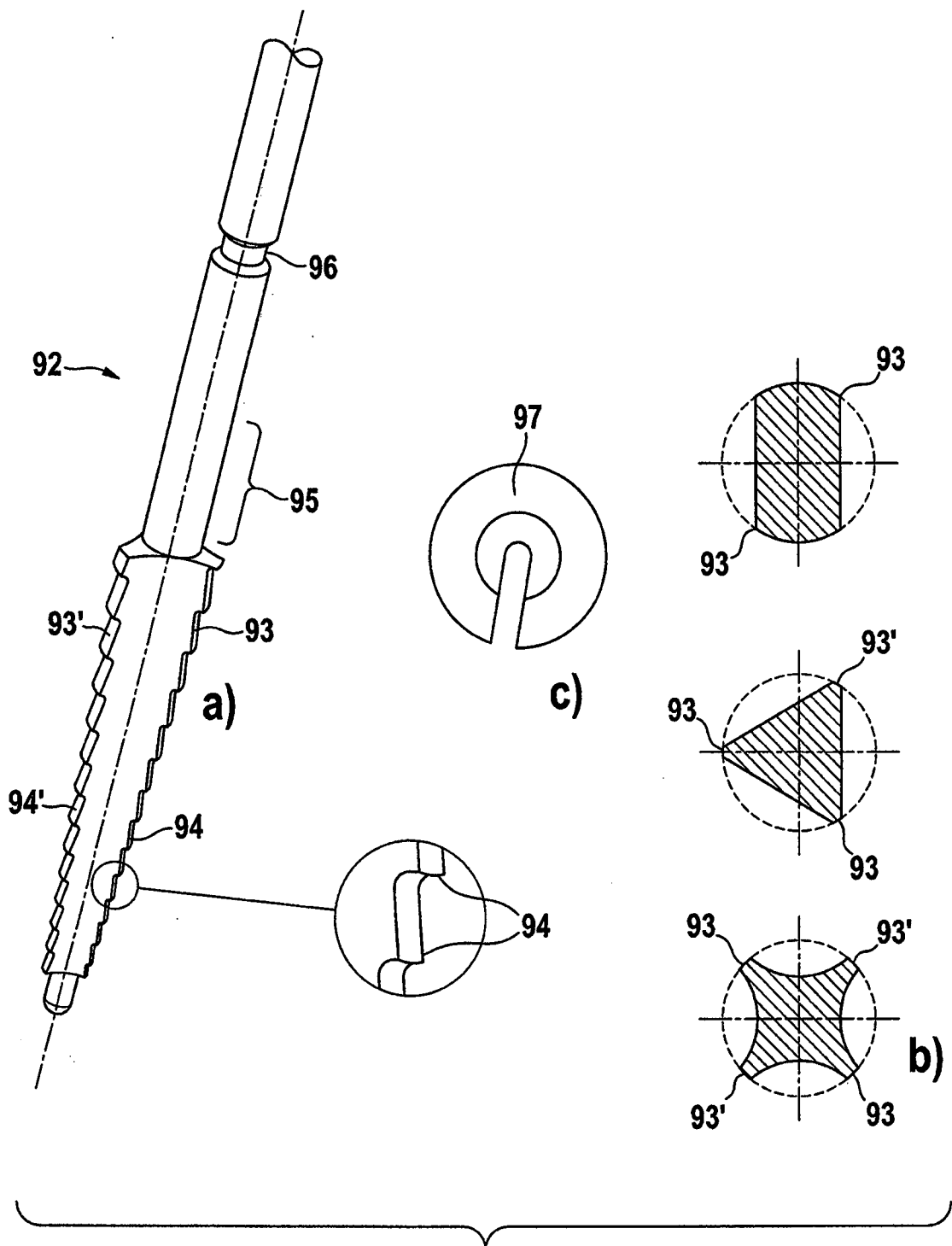
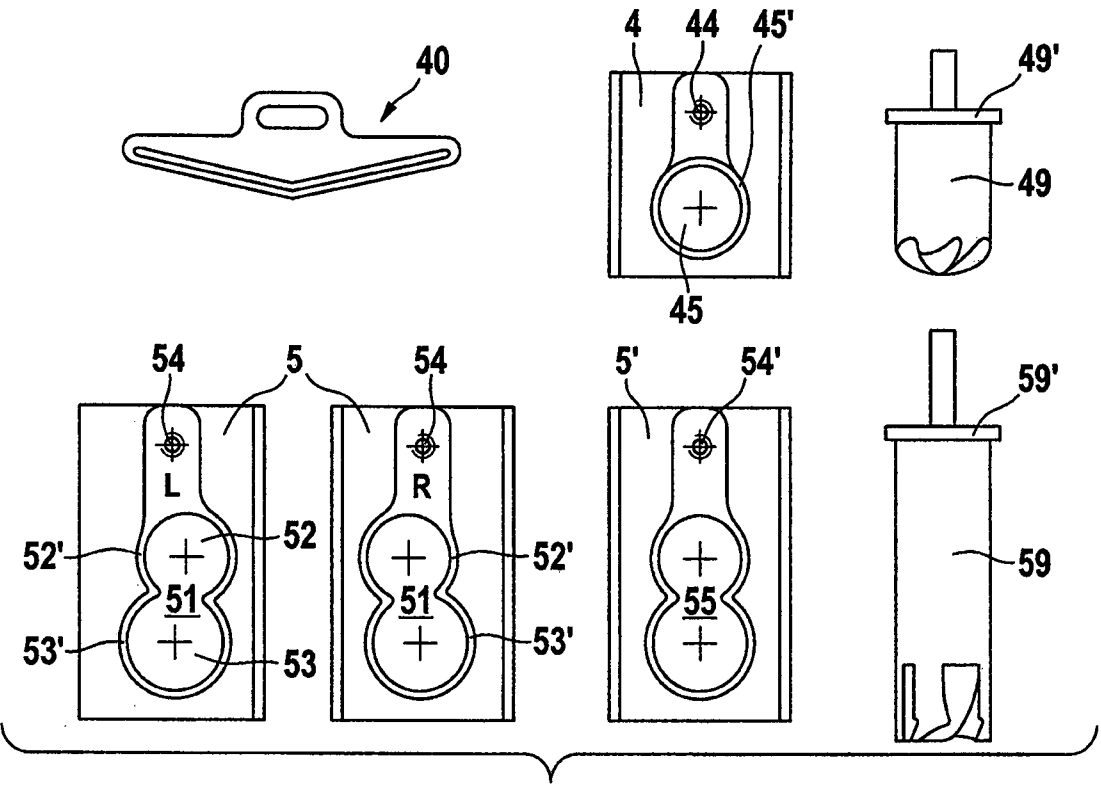
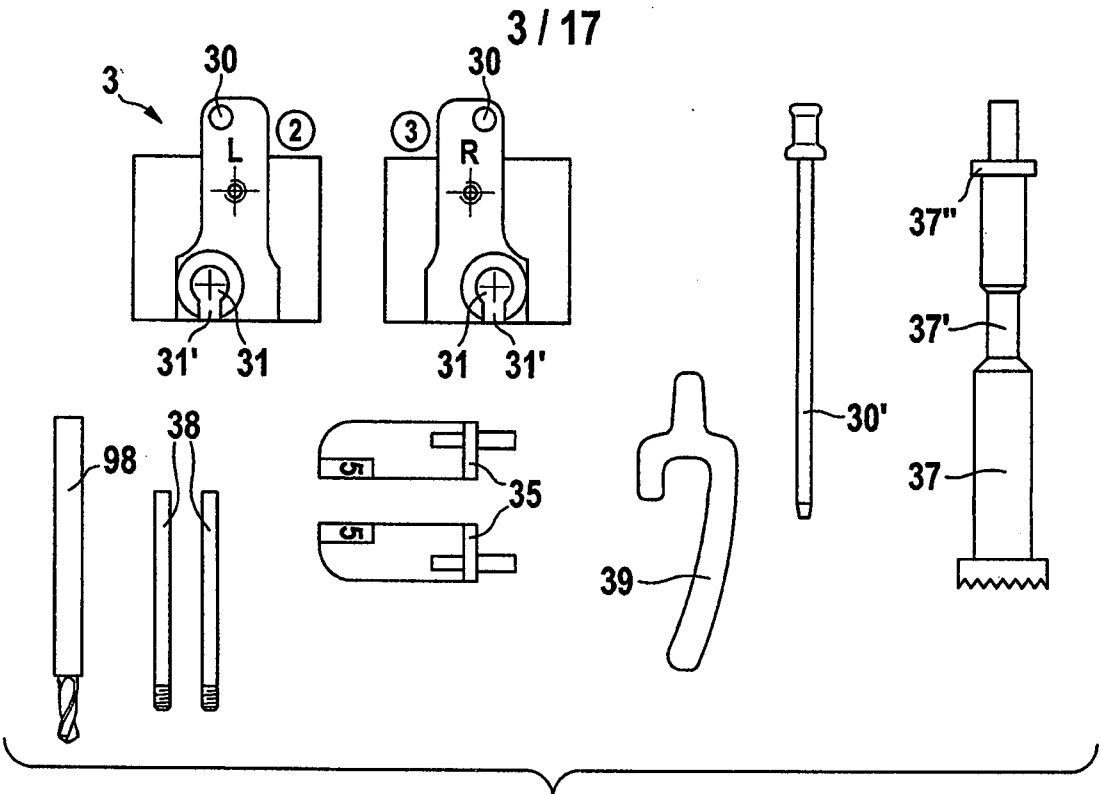
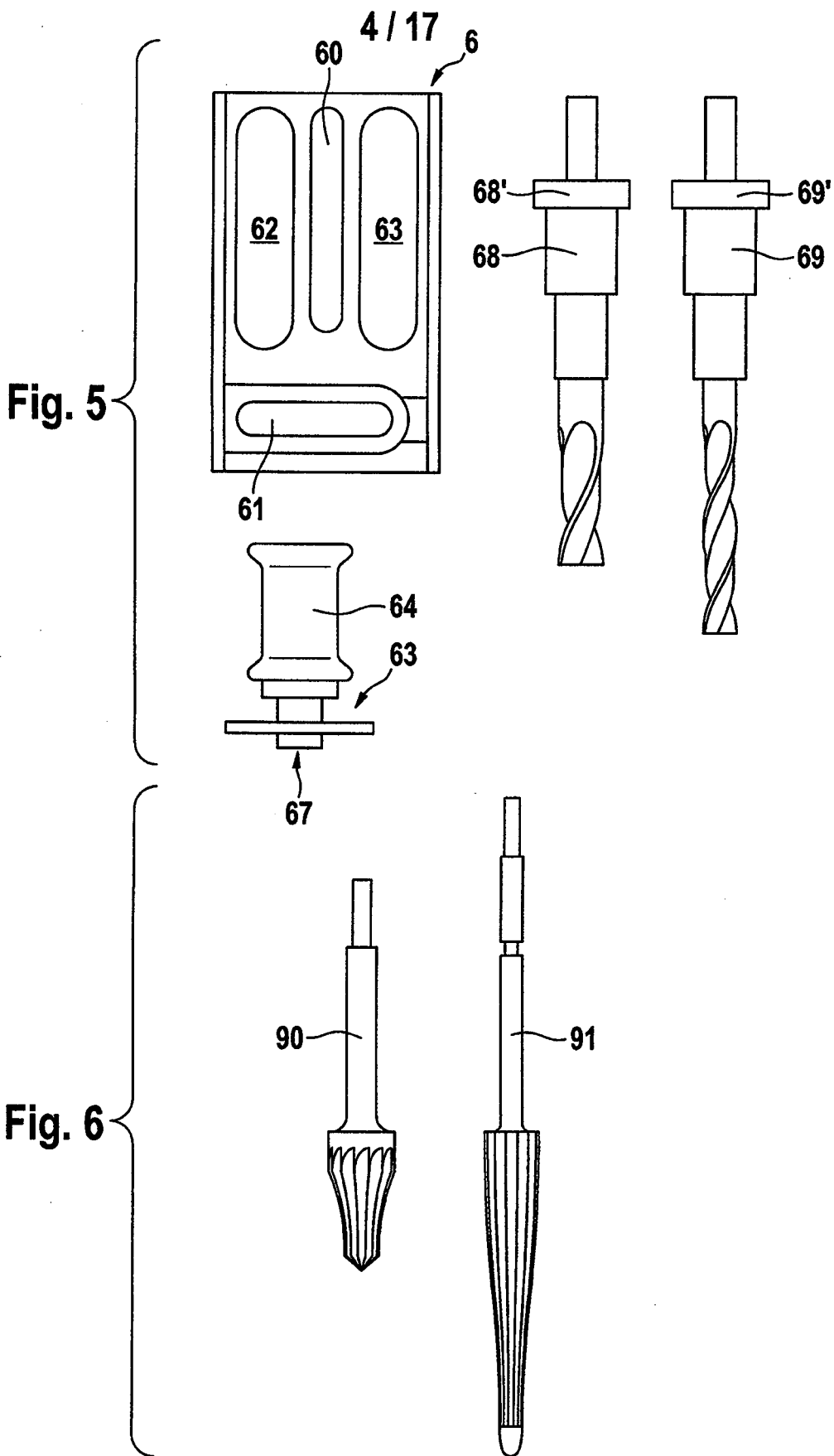


Fig. 2





5 / 17

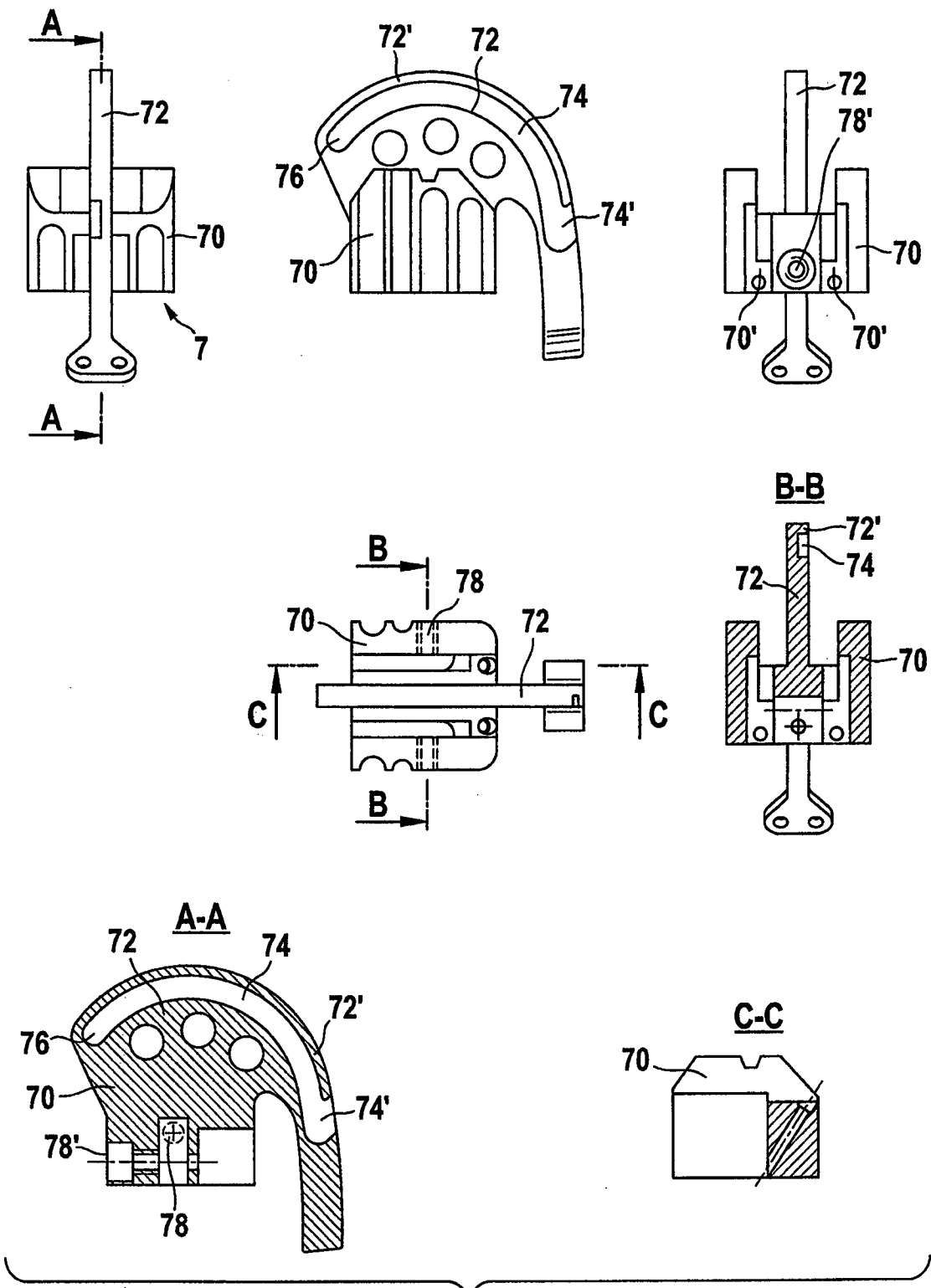


Fig. 7

56

6 / 17

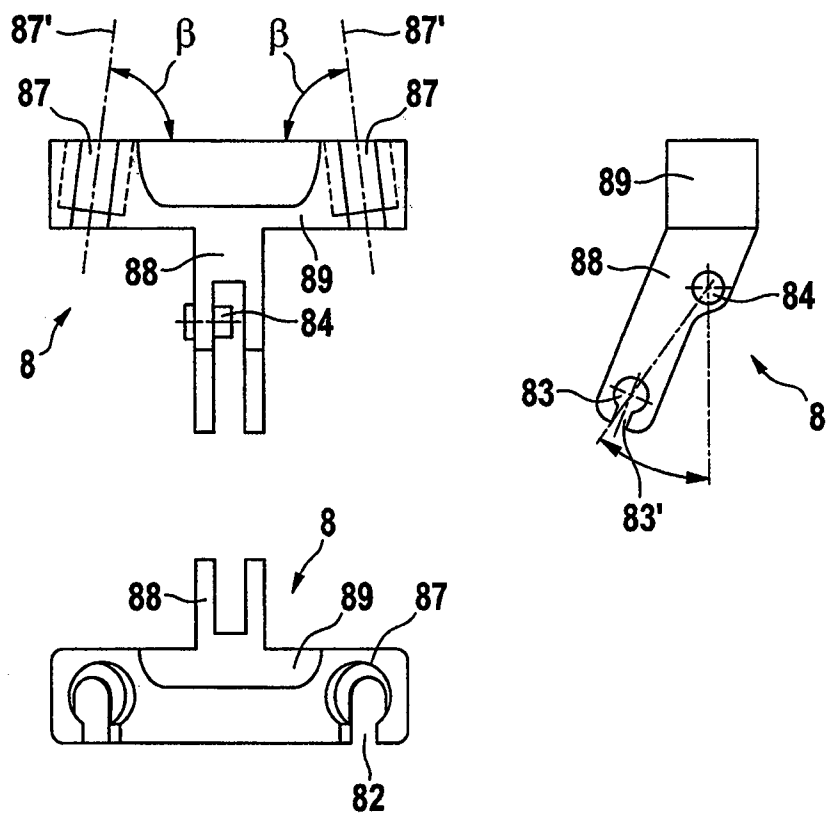
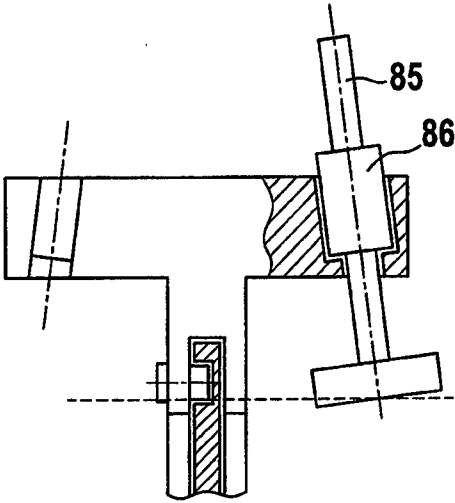


Fig. 8

Fig. 9



57

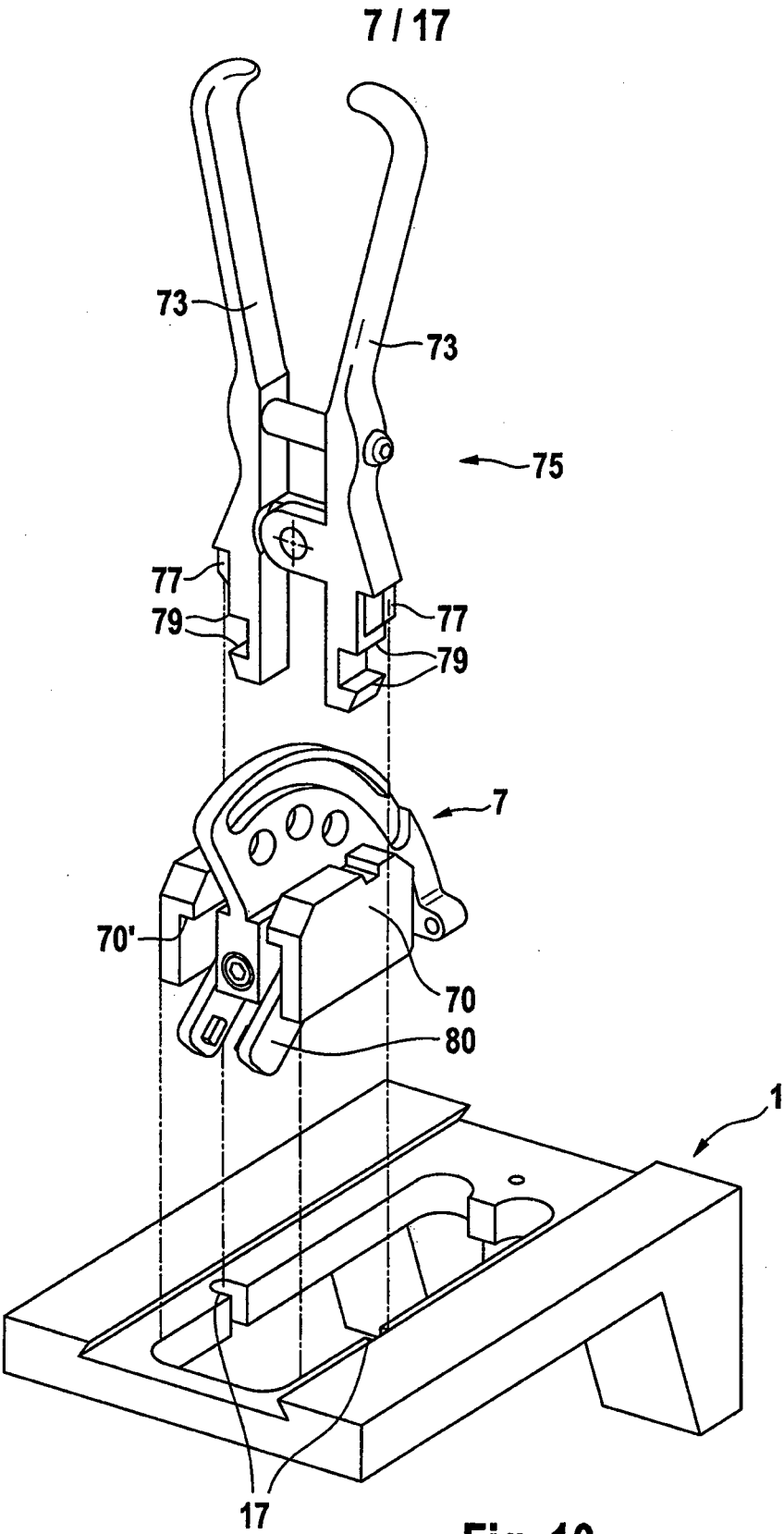
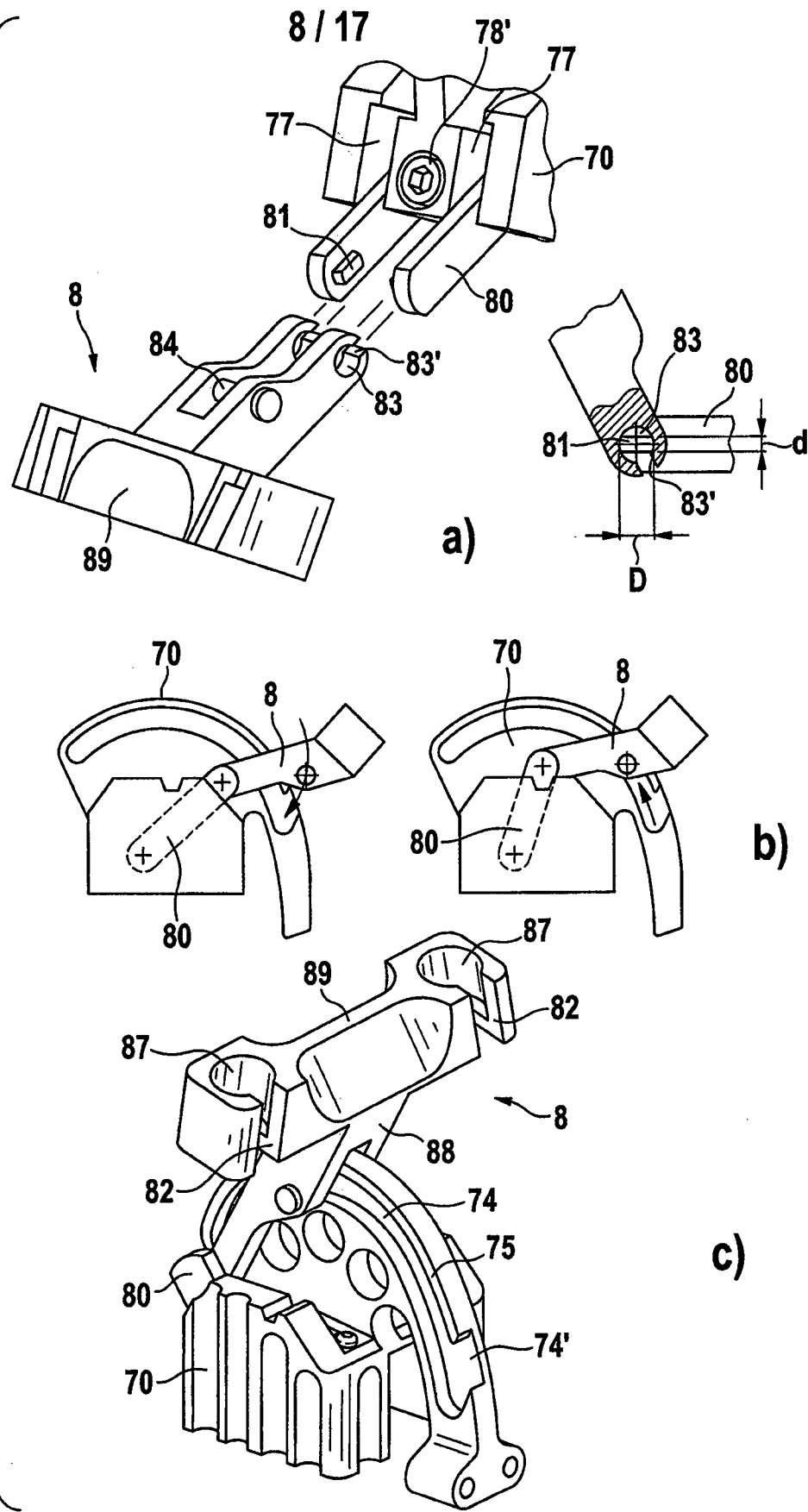


Fig. 10

Fig. 11



59

Fig. 12

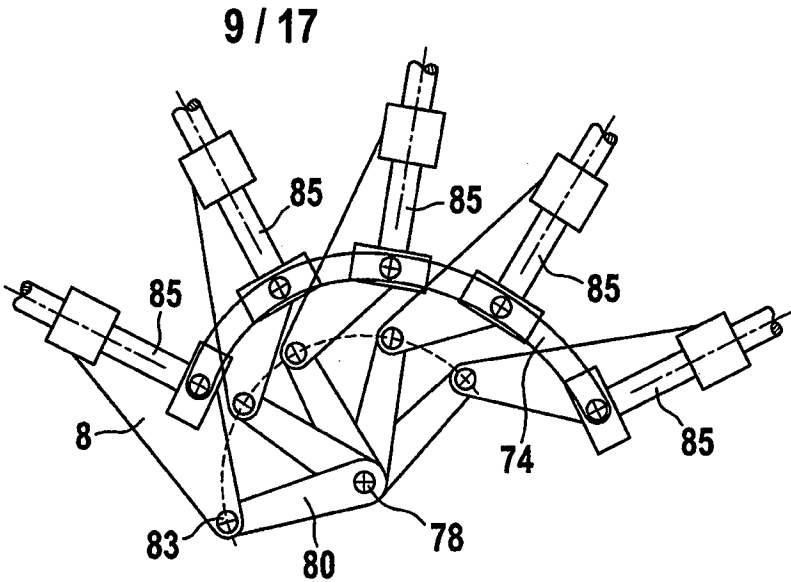
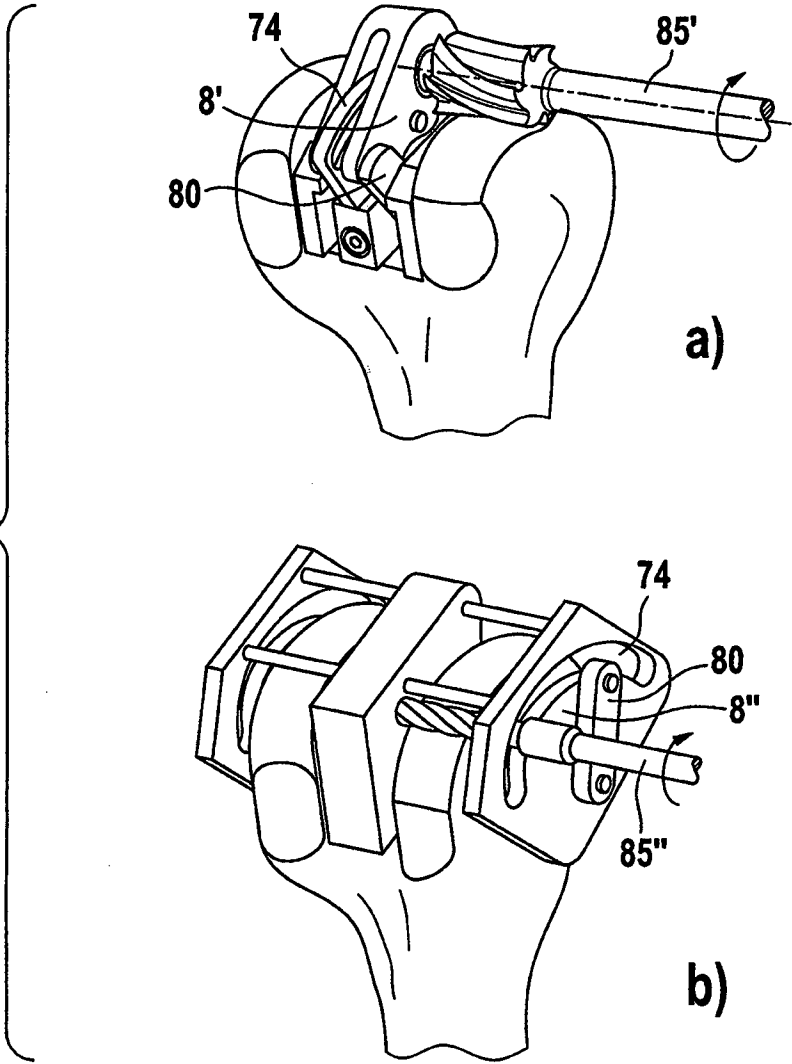


Fig. 13



10 / 17

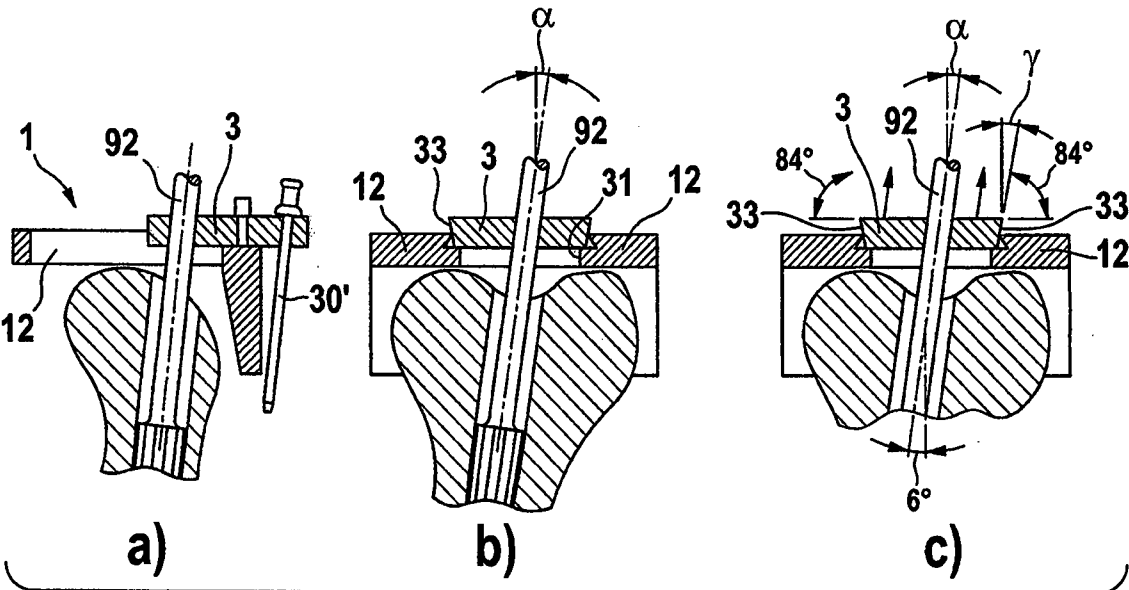


Fig. 14

Fig. 15

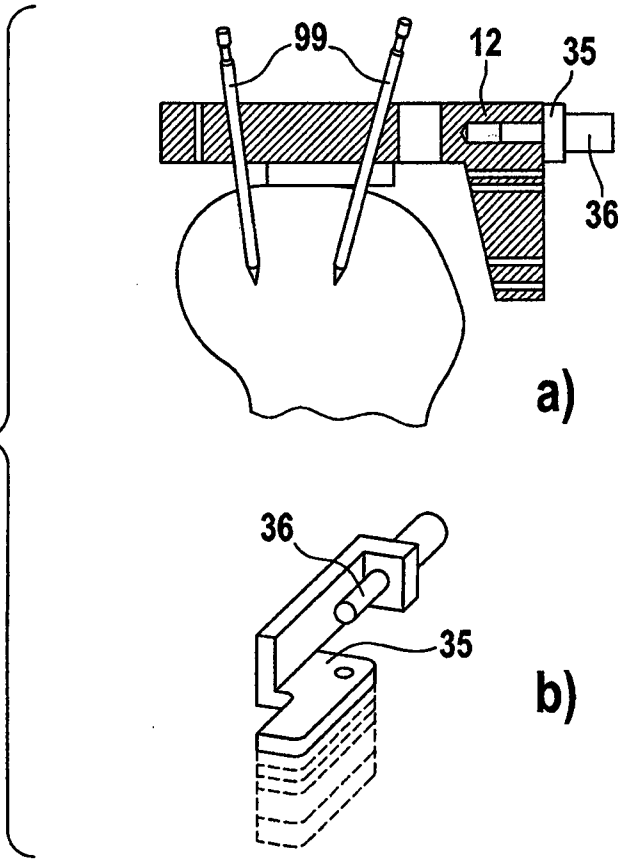


Fig. 16

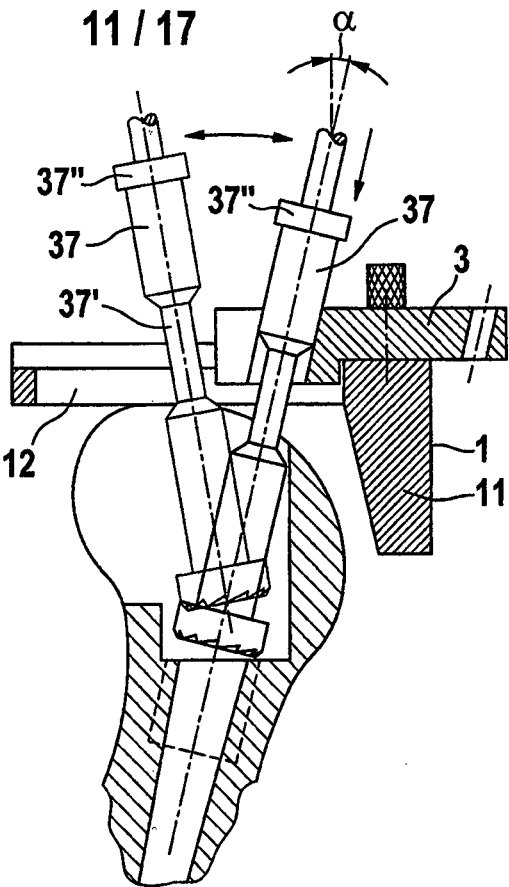
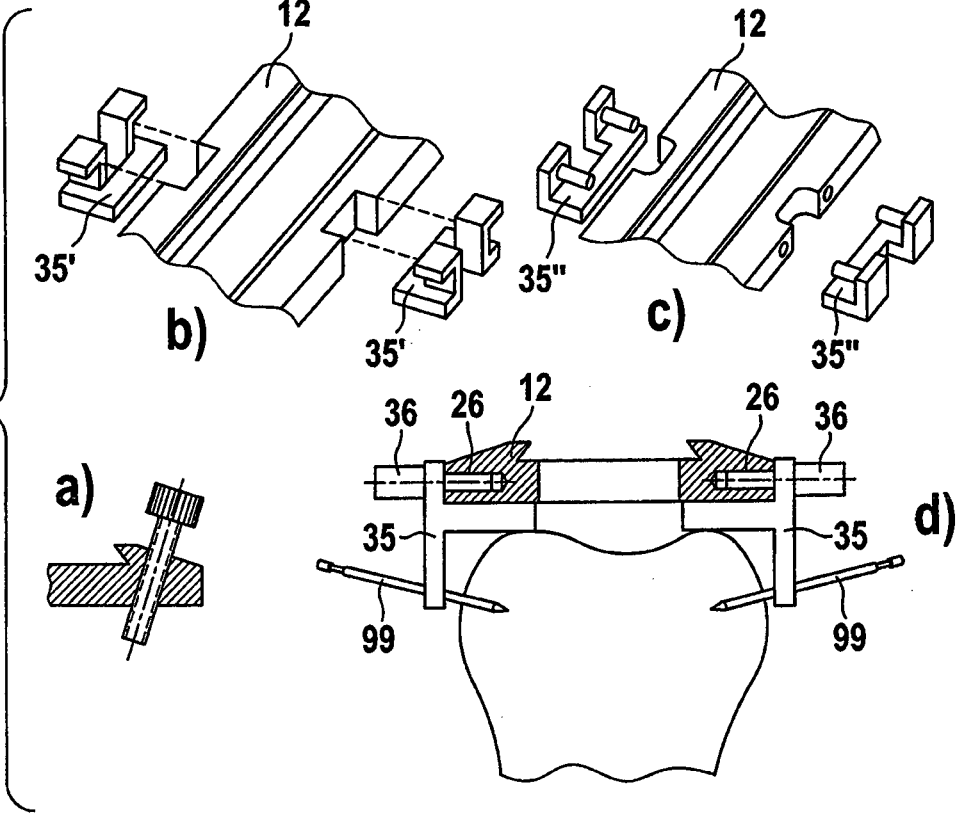


Fig. 17



62

12 / 17

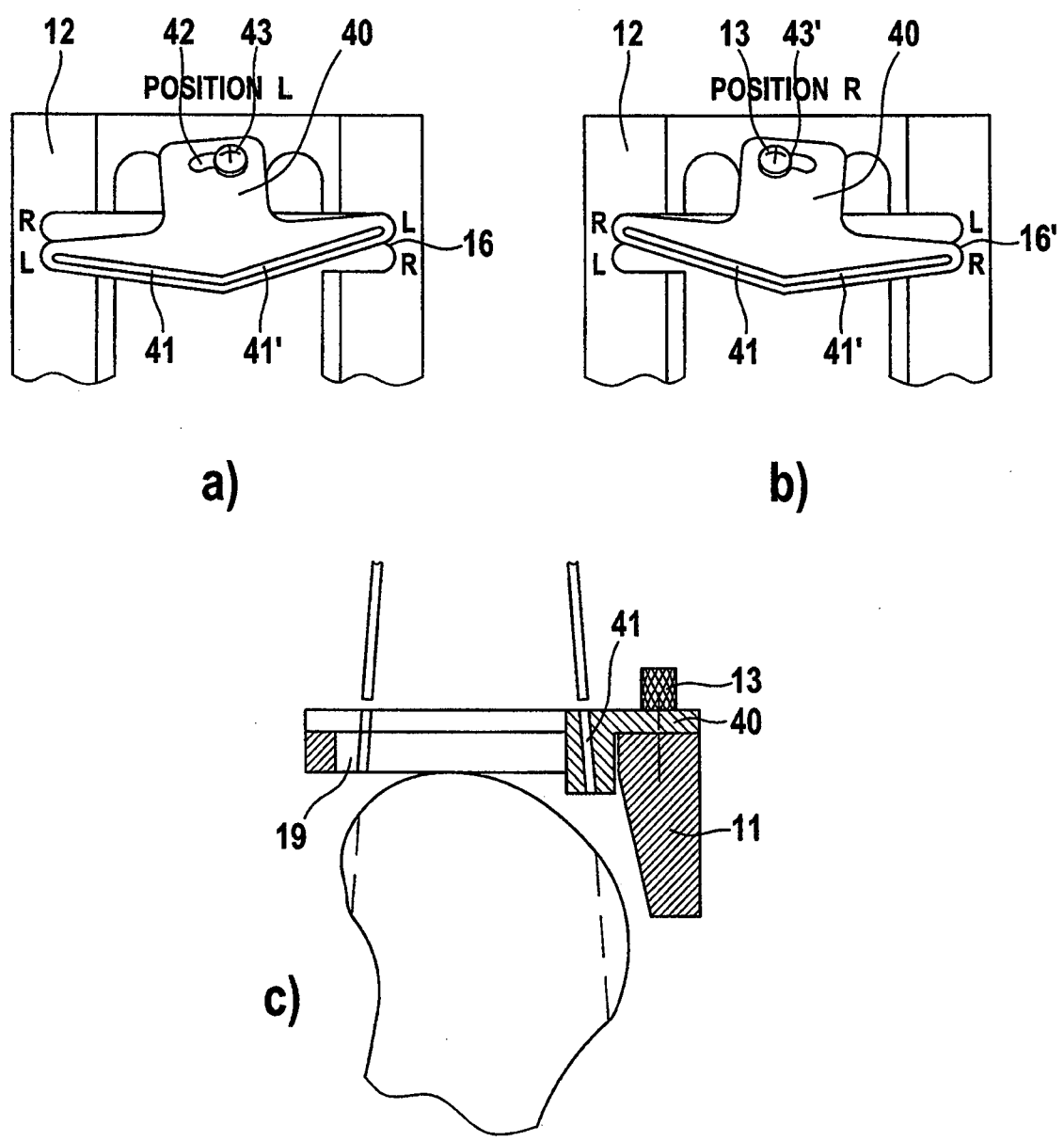


Fig. 18

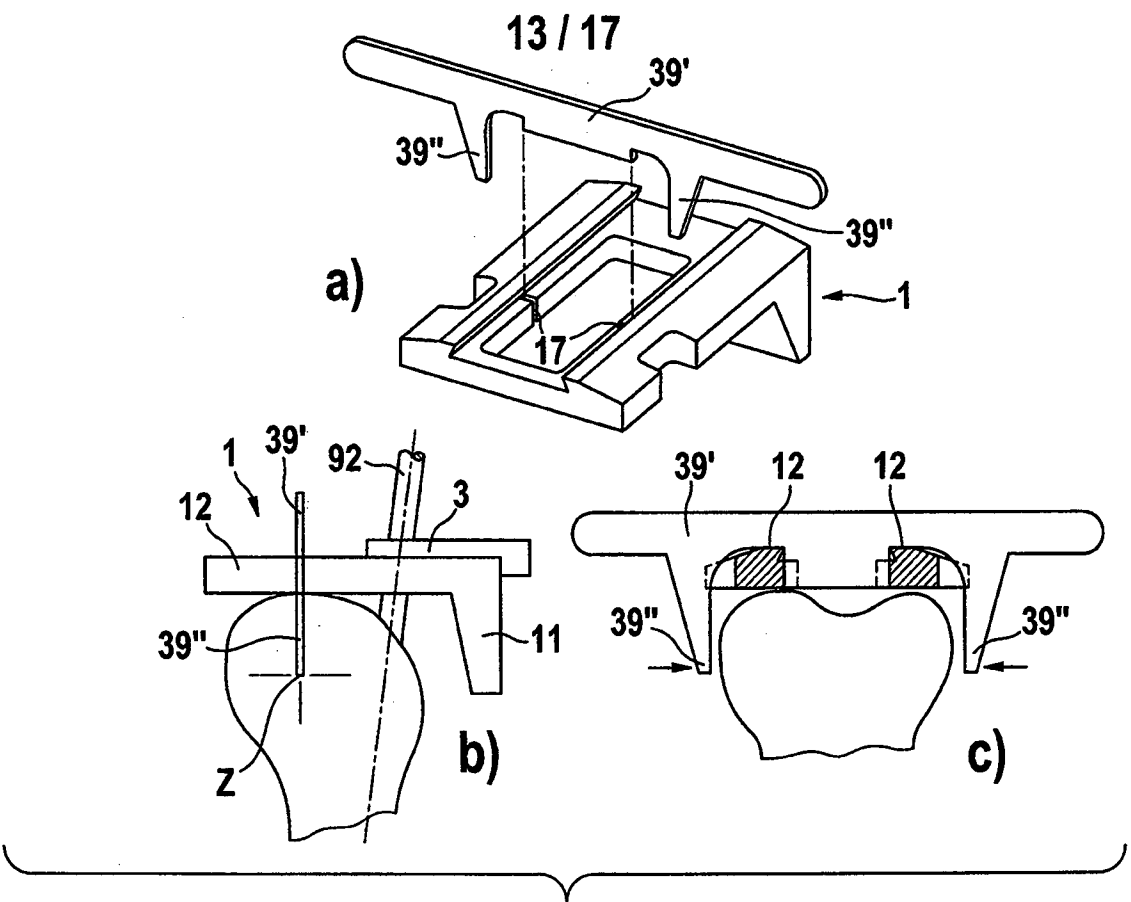
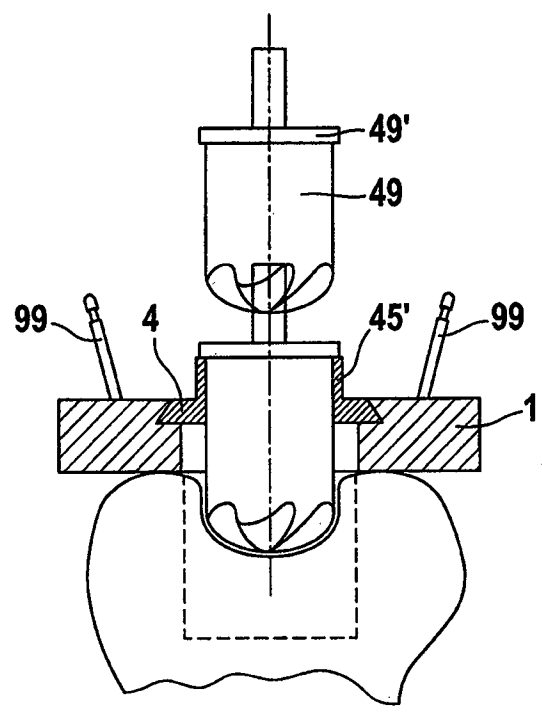


Fig. 19

Fig. 20



64

14 / 17

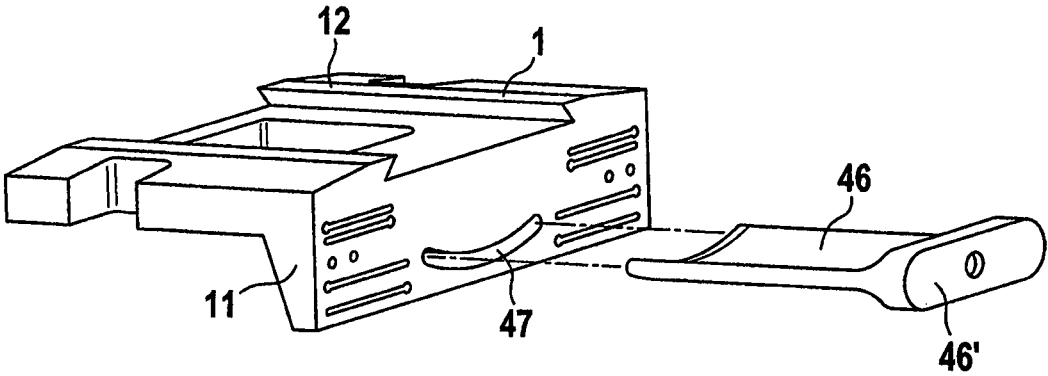


Fig. 21

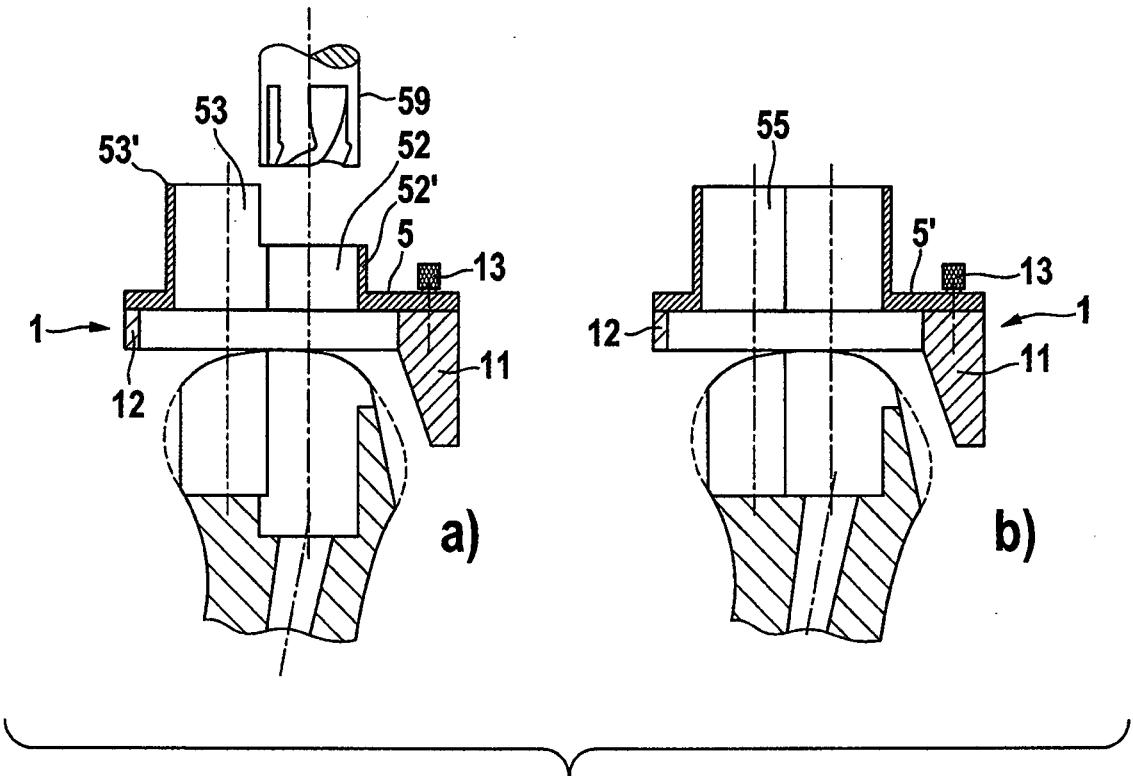


Fig. 22

63

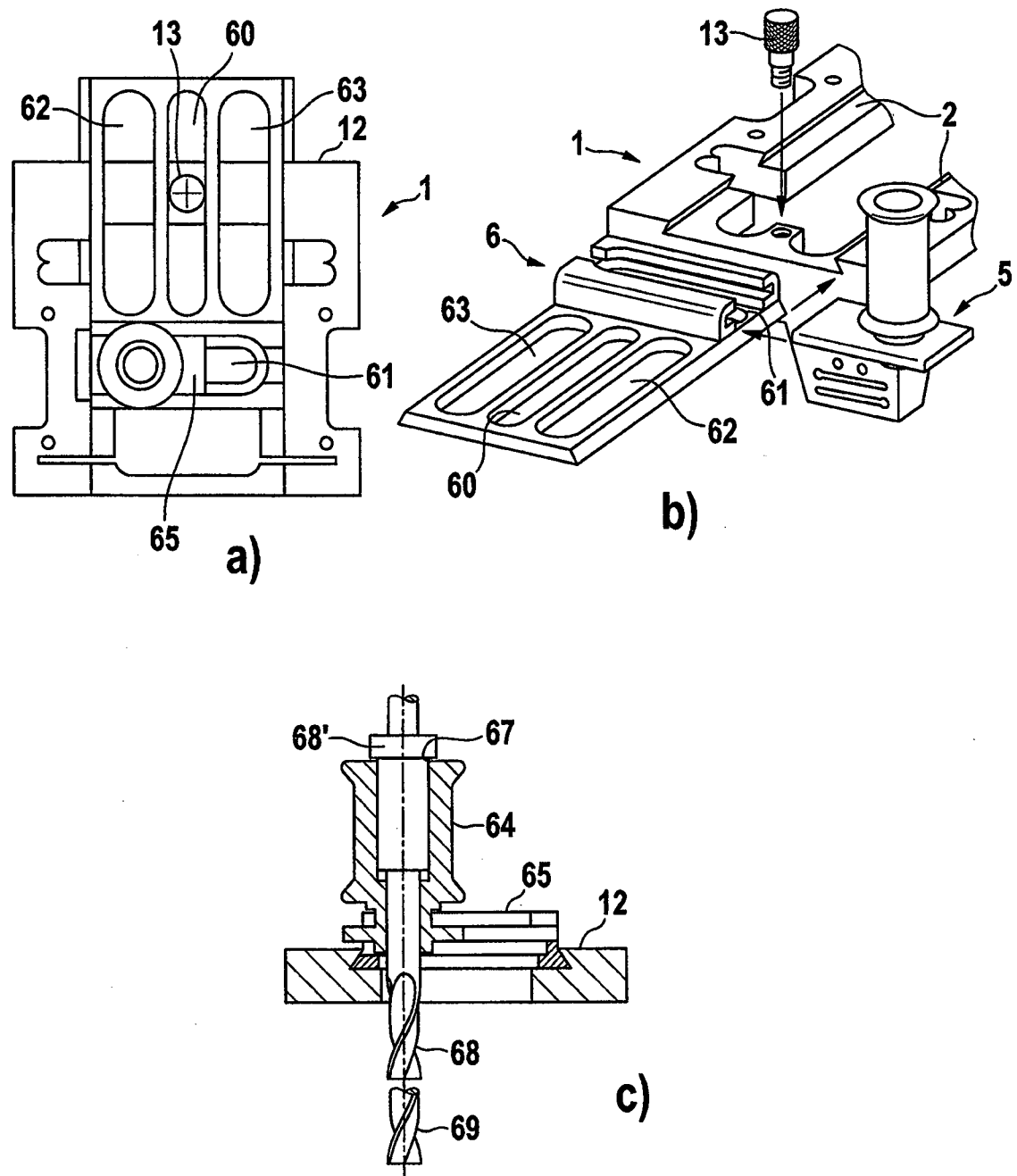
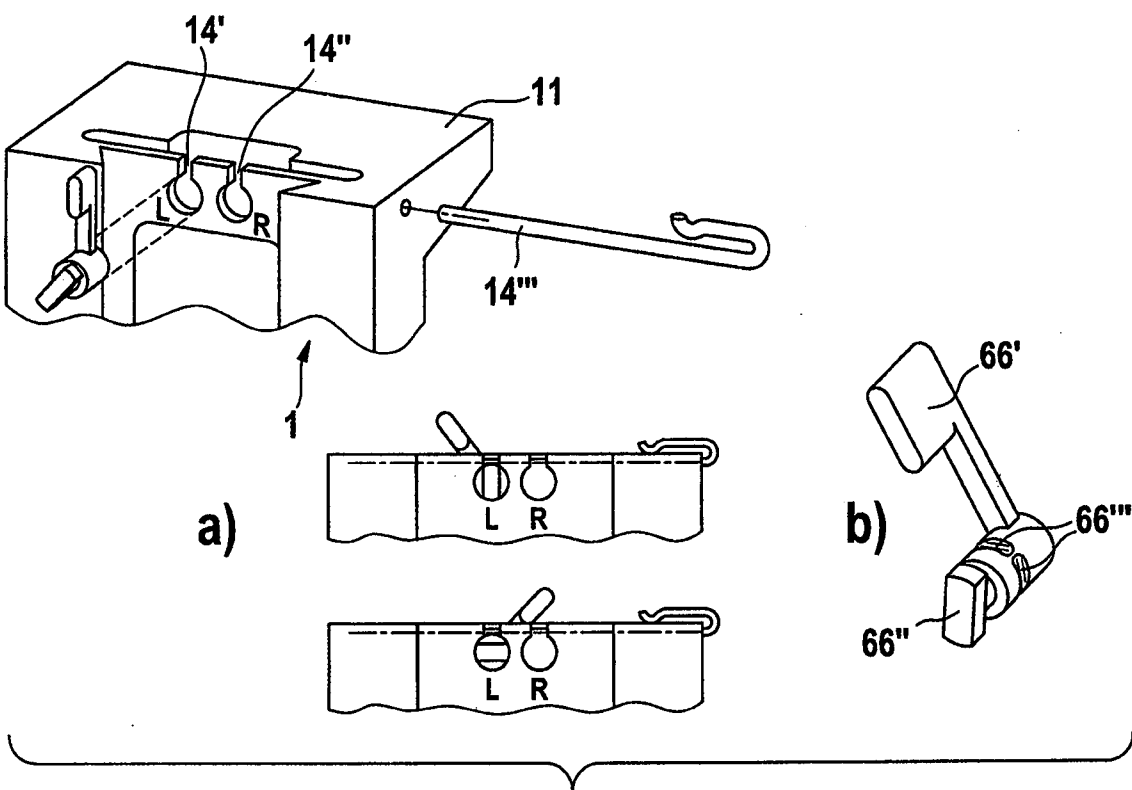
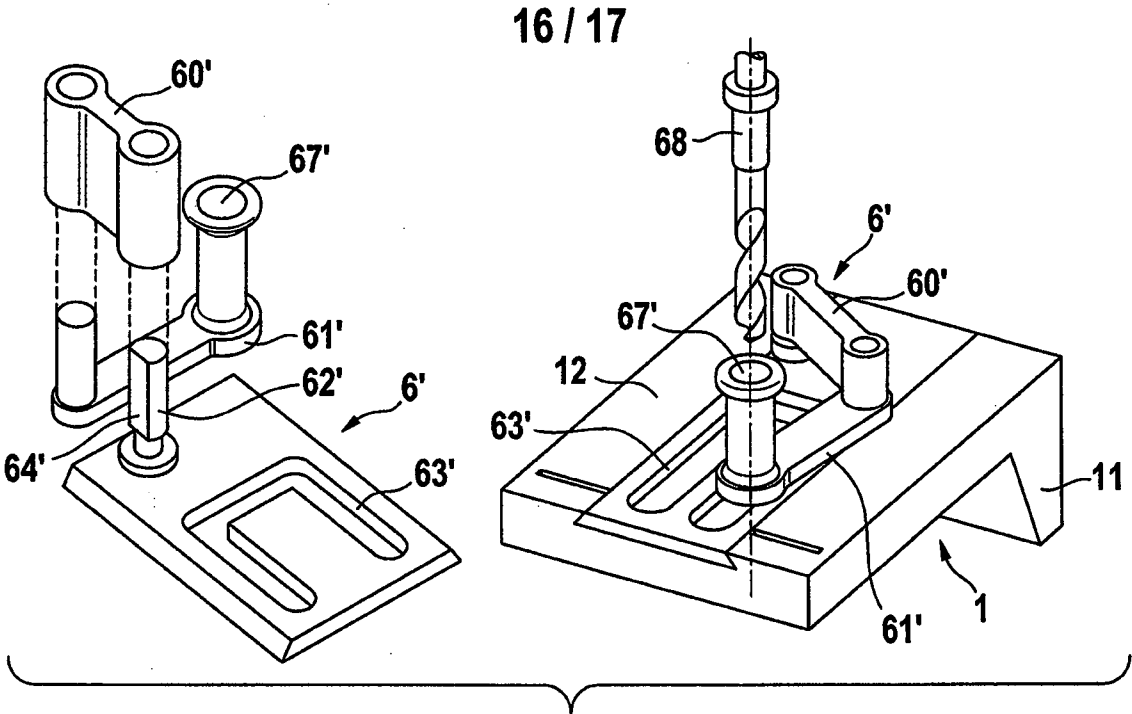


Fig. 23



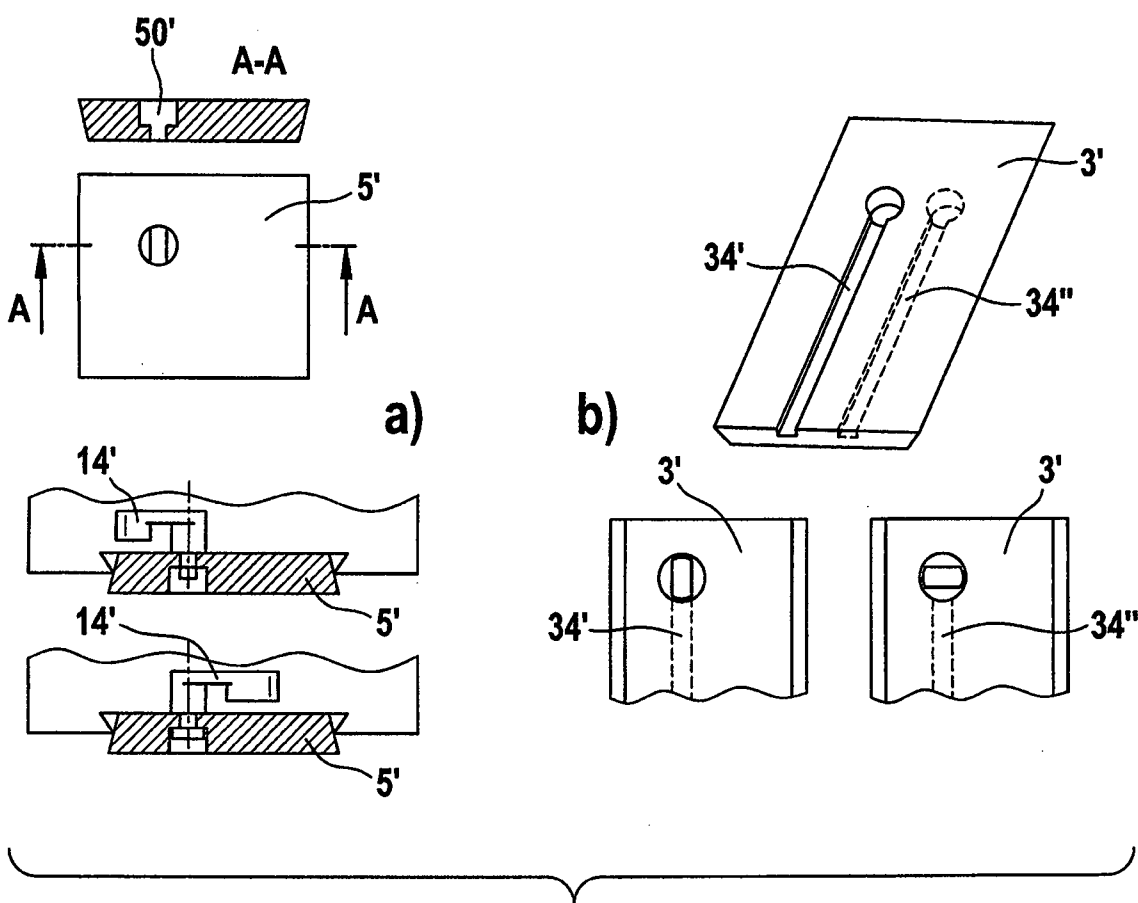


Fig. 26

INSTRUMENTAL PARA LA INSERCIÓN DE UNA PRÓTESIS ARTICULADA, EN PARTICULAR PRÓTESIS DE RODILLA

La invención se refiere a un instrumental para la inserción de una prótesis articulada, en particular de un
5 componente del fémur de una prótesis de rodilla, en el extremo de un hueso, en particular del fémur.

La implantación de una prótesis articulada moderna, en particular una prótesis de rodilla, es una actividad desafiante para el operador. Tales prótesis articuladas deben
10 reproducir en alta medida de forma realista el desarrollo del movimiento fisiológico complejo de la articulación natural. Esto requiere no sólo prótesis altamente desarrolladas, sino también una implantación precisa de la prótesis articulada. Solamente de esta manera se puede garantizar que se pueda
15 restaurar correctamente la funcionalidad deseada de la articulación natural. Se entiende que para la seguridad de un éxito suficiente de la terapia, el posicionamiento de la prótesis no sólo debe realizarse con precisión, sino también de una manera segura y reproducible. En particular, no se
20 pueden producir daños o lesiones de tejido circundante, en particular de material óseo circundante, puesto que éste juega en muchos casos un papel considerable para la función de soporte. Pero precisamente con respecto a una duración de vida larga de la prótesis articulada resulta un conflicto de
25 objetivos. Por una parte, es favorable para una duración de vida larga que la transmisión de la fuerza se realice más bien en una superficie grande. Sin embargo, por otra parte, una configuración de superficie grande y que conduce, por lo tanto, en general, a dimensiones grandes de la prótesis puede
30 conducir a una necesidad de espacio elevada y, por lo tanto, fácilmente a daños de tejido circundante. De esta manera, existe el peligro de que se retire material en zonas falsas, especialmente importantes para el apoyo de la prótesis articulada. Por lo tanto, es necesario realizar la implantación sobre la base de referencias de posición exactas.

Los instrumentales conocidos a partir del estado de la técnica posibilitan, en efecto, una implantación probada de la prótesis articulada, en particular de una prótesis de articulación de rodilla. Sin embargo, presuponen una experiencia considerable del operador, puesto que el instrumental propiamente dicho solamente presta poca ayuda con relación a un posicionamiento correcto.

Para evitar repercusiones nocivas sobre el paciente a través de un posicionamiento defectuoso o a través de la retirada de sustancia ósea natural excesiva, la presente invención se ha planteado el cometido de crear un instrumental mejorado, que posibilite una implantación más precisa.

El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un instrumental con las características de la reivindicación independiente. Los desarrollos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

En un instrumental para la inserción de una prótesis articulada, en particular de un componente del fémur de una prótesis de rodilla, en el extremo de un hueso, en particular del fémur está previsto de acuerdo con la invención un bastidor de base, que presenta una placa de guía y un calibre primario que se extiende lateralmente desde ella, una instalación de fijación para la disposición del bastidor de base en posición fija en el hueso, un calibre de fresado curvado con un cuerpo de base y una pieza de guía, en el que la pieza de guía es móvil a lo largo de una trayectoria de guía curvada con relación al cuerpo de base y presenta un alojamiento para una herramienta abrasiva, y una instalación de alineación que fija el calibre de fresado curvado en una posición relativa definida de forma unívoca, cuando el calibre de fresado curvado está insertado en la placa de base.

La invención se basa en la idea de crear por medio de un bastidor de base, que está posicionado de manera conocida en sí en una instalación de fijación en el hueso, una plataforma estable y de alta precisión por medio de la instalación de

alineación, en la que se puede insertar fácilmente el calibre de fresado curvado, y en este caso está alineado automáticamente y de forma segura y exacta. El calibre de fresado curvado presenta una trayectoria de guía curvada, a lo largo de la cual se puede realizar por medio de la herramienta abrasiva una configuración redondeada correspondiente del hueso. Esto es especialmente apropiado para la preparación de un asiento de alojamiento para componentes del cóndilo de la prótesis articulada de rodilla. Su forma complicada se puede fabricar de una manera sencilla y a pesar de todo precisa por el operador gracias a la invención por medio de una guía forzada, como se ha conseguido de acuerdo con la invención a través de la trayectoria de guía curvada del calibre de fresado curvado. Apenas son posibles desviaciones en la forma incluso en el caso de relaciones desfavorables de la operación gracias a la guía forzada de la herramienta abrasiva. De ello resulta no sólo una alta constancia de la forma de la preparación creada de esta manera, sino que, además, con una alineación básica correcta del bastidor de base, que determina unívocamente a través de la instalación de alineación el posicionamiento del calibre de fresado curvado, se asegura también que no se produce ninguna lesión o daño de tejido circundante, en particular no se erosiona innecesariamente material óseo adyacente, que se necesita posiblemente para el apoyo de la prótesis. En particular, de esta manera, en el caso de prótesis de articulación de rodilla se puede dejar estar un resto de hueso del tipo de pared en el escudo de la rótula, que no sólo proporciona una base para el apoyo lateral de la rótula de la prótesis articulada, sino que sirve también como una limitación que actúa hacia el frontal de la cavidad en forma de caja del espacio de la médula para la recepción del cuerpo de base de la prótesis.

Dicho brevemente, la invención posibilita sobre la base de un posicionamiento básico limpio una erosión exactamente definida de material óseo, de manera que también formas

complicadas, como la curvatura variable de los cóndilos en una articulación de rodilla, se pueden elaborar de una manera sencilla y en posición exacta.

5 Especialmente para la adaptación a la curvatura no-
constante ya mencionada anteriormente de los cóndilos, es
conveniente que la trayectoria de guía curvada del calibre de
fresado curvado se modifique continuamente en su curvatura a
lo largo de su extensión. Con una modificación de la
10 curvatura de este tipo se puede reproducir en gran medida el
desarrollo del movimiento natural de la rodilla de una manera
fiel a la función. En este caso, la geometría se selecciona
con preferencia de tal manera que el punto medio respectivo
de la curvatura permanece en un plano más allá de la
curvatura no-constante a lo largo de la trayectoria de guía,
15 de manera que se desplaza en dirección horizontal de anterior
a posterior (con preferencia en torno a 10 mm, máximo 20 mm).
La generación de un desarrollo curvado complicado con
curvatura variable, de manera que también la posición de los
puntos medios debe cumplir todavía determinados
20 requerimientos, es difícil con los instrumentales hasta ahora
y apenas o incluso nada es apoyado por éstos. A este
respecto, en el estado de la técnica dependía más bien sólo o
principalmente de la experiencia y de la habilidad del
operador. Con el instrumental de acuerdo con la invención se
25 asegura que se pueda conseguir siempre una configuración
precisa del desarrollo de la curvatura según las previsiones.

Para conseguir esto, de manera más conveniente, la pieza
de guía, en la que está recibida la herramienta abrasiva,
está alojada tanto sobre un seguidor con la trayectoria de
30 guía como también sobre un cojinete de rotación de forma
pivotable en el cuerpo de base. Con este alojamiento doble se
controla tanto la rotación de la pieza de guía a lo largo de
la trayectoria de guía como también su alineación con
relación a la trayectoria de guía. De esta manera se puede
controlar exactamente tanto el radio de curvatura como
también la posición del punto medio de la curvatura. Se ha

92

probado especialmente que el cojinete de rotación esté dispuesto distanciado del seguidor y presente una palanca acodada alojada de forma pivotable en ambos lados. En este caso, resulta una cinética economizadora de espacio, que se combina además de una guía precisa con una prevención de pinzamientos. Precisamente este último es un aspecto significativo, puesto que en el entorno de la operación debido al peligro omnipresente de entrada de cuerpos extraños (en particular restos de tejido o líquidos corporales) se puede producir fácilmente un bloqueo precisamente en instalaciones técnicas guiadas con alta precisión. La combinación de un seguidor con una palanca acodada alojada de forma pivotable en ambos lados es a este respecto robusta.

Es especialmente preferido que la palanca acodada esté retenida por medio de un seguro de forma desmontable en el cuerpo de base. Esto posibilita insertar el calibre de fresado curvado con su cuerpo de base de forma separada en la placa de base, sin que sea impedido en este caso por la pieza de guía móvil sobre una zona de ajuste grande. Esto no sólo representa una simplificación, sino que posibilita una manipulación mejorada. Esto se aplica especialmente también para el caso de que debido a tolerancias reducidas sea difícil la inserción del calibre de fresado curvado, pudiendo aplicarse a tal fin la fuerza necesaria dado el caso con un martillo. Gracias a la posibilidad de desmontaje de la pieza de guía, no existe entonces durante la introducción del cuerpo de base ningún peligro de dañar la pieza de guía, decisiva para el posicionamiento exacto, con su trayectoria de guía.

Para evitar en el entorno de la operación un montaje complicado de la pieza de guía y prevenir también el peligro de una pérdida de piezas individuales de montaje, está previsto de manera más conveniente un acoplamiento rápido entre la pieza de guía y el cuerpo de base. Se ha probado especialmente una forma de realización como bloqueo angular, que se puede separar llevando la pieza de guía a un apéndice

de la trayectoria de guía. Por un apéndice se entiende en este caso una zona de la trayectoria de guía, que no es necesaria para la conformación propiamente dicha por medio de la herramienta abrasiva (sino que representa, por decirlo así, una zona adicional no utilizada). Llevando la pieza de guía a este apéndice, el bloqueo angular llega a una posición tal que se puede separar fácilmente y sin herramienta. Lo mismo se aplica de manera correspondiente para el montaje, que se puede realizar de la misma manera fácil y sin herramientas. A tal fin, solamente hay que llevar la pieza de guía a la posición extrema en el apéndice, para separarla entonces o colocarla de nuevo. En la zona del apéndice, esto se da a conocer de manera más conveniente porque allí existe una abertura de la trayectoria de guía hacia fuera. Esta abertura no era absolutamente necesaria, pero facilita una extracción de la pieza de guía en esta posición. Se entiende que, por lo demás, esta abertura no está presente de manera correspondiente en la zona de la trayectoria de guía que no pertenece al apéndice.

El bloqueo angular puede constar de un casquillo de cojinete giratorio y de un pivote giratorio de forma no-circular, que está configurado de tal forma que el bloqueo angular solamente se abre en una posición angular de la pieza de guía. Esto se consigue porque el casquillo de cojinete giratorio está abierto a través de un estrechamiento hacia un lado. El pasador giratorio no de forma circular está configurado de tal manera que presenta según el posicionamiento diferentes anchuras. Esta anchura en un posicionamiento determinado se designa como la anchura en un meridiano determinado. Por lo tanto, si el pasador giratorio de forma no-circular presenta una forma tal que no corresponde esencialmente a un rectángulo con lados cortos en forma de arco circular, entonces la anchura en el meridiano de anchura mínima es igual a la distancia de los dos lados largos del rectángulo y la anchura que corresponde al meridiano de anchura máxima es igual a la longitud del lado

más largo del rectángulo más los arqueos hacia delante a través de los lados cortos en forma de arco circular. Seleccionando el estrechamiento de tal forma que es suficiente, en efecto, para el paso del pivote giratorio en su meridiano de anchura mínima, pero no para el paso en un meridiano de anchura máxima, solamente se puede extraer la pieza de guía con un pivote giratorio en una orientación, en la que el pivote giratorio puede pasar el estrechamiento con su meridiano de anchura mínima. De acuerdo con la invención, éste solamente es el caso cuando la pieza de guía se encuentra en la posición de la trayectoria de guía, que pertenece al apéndice. En las posiciones restantes en la trayectoria de guía, la pieza de guía está bloqueada, puesto que allí la anchura del pivote giratorio es mayor que la anchura del estrechamiento, de manera que el pivote giratorio no se puede extraer a través del estrechamiento.

De esta manera, resulta un acoplamiento rápido sencillo y robusto, que está controlado en el ángulo y, por lo tanto, ofrece la garantía de que la separación solamente se puede realizar en una posición determinada. El montaje de pieza de guía se consigue igualmente con facilidad, puesto que solamente hay que insertarlo en la posición correcta en el apéndice de la trayectoria de guía, siendo guiado el pivote giratorio con su meridiano de anchura mínima sin más a través del estrechamiento en el casquillo de cojinete giratorio. De esta manera, se consigue un bloqueo sencillo, sin herramientas a través de una inserción de la pieza de guía en su posición.

La palanca acodada se puede retener con preferencia igualmente de forma desmontable en el cuerpo de base. De esta manera se posibilita extraer todas las partes móviles. Esto no sólo es favorable para la limpieza del instrumental, sino también, como ya se ha indicado, para el montaje del cuerpo de base en casos difíciles, sin que se produzca un daño de las instalaciones de guía sensible. Con preferencia, el soporte de fijación de la palanca acodada se realiza a través

25

de un seguro, de manera que está protegido contra aflojamiento imprevisto fuera de la posición prevista. Como seguro ha dado buen resultado especialmente un tornillo.

5 La pieza de guía móvil a lo largo de la trayectoria de guía define a través de su alojamiento un eje para la herramienta abrasiva. El eje puede estar orientado de tal forma que se encuentra en el plano de articulación de la pieza de guía, pero con preferencia está en ángulo agudo. Más preferentemente, este eje está igualmente en ángulo agudo
10 entre el seguidor y el cojinete de rotación. A tal fin ha dado buen resultado un intervalo entre 10° y 35°, más preferentemente entre 15° y 30°. De esta manera, se crea una reserva de pandeo en la palanca acodada, que permite también una modificación amplia del radio a lo largo del desarrollo
15 de la trayectoria de guía.

Con preferencia, el alojamiento para la herramienta abrasiva en la pieza de guía colabora con un tope de profundidad. Por tope de profundidad se entiende en este caso una instalación, que limita la profundidad de penetración de
20 la herramienta abrasiva en la pieza de trabajo, por lo tanto aquí el hueso, en el que se utiliza el instrumental de acuerdo con la invención. Ha dado buen resultado una forma de realización del tope de profundidad de tal manera que es un asiento escalonado, que está abierto con preferencia hacia un
25 lado. Con el escalonamiento se consigue que se encuentre allí un espesamiento dispuesto de manera correspondiente en la fresa profunda y de esta manera forma un tope con relación a la profundidad de penetración de la herramienta de soporte. A través de la abertura lateral se asegura que la herramienta
30 abrasiva se pueda insertar directamente desde el lado en el alojamiento, sin que haya que enhebrarla de forma complicada.

En efecto, en principio, puede ser suficiente que solamente esté previsto un alojamiento en la pieza de guía. Pero precisamente para prótesis de rodilla para la configuración de dos cóndilos es ventajoso que en la pieza de guía esté configurado un alojamiento doble. De esta manera se

puede cambiar de posición la herramienta abrasiva, después de que está configurado un cóndilo, para configurar de esta manera el segundo cóndilo en la otra posición. A tal fin no es necesario un desmontaje o bien un cambio de posición del calibre de fresado curvado, de manera que se mantiene el posicionamiento preciso.

Se ha probado que el alojamiento doble está configurado en la pieza de guía de tal manera que resultan ejes divergentes. Por divergente se entiende en este caso que la herramienta abrasiva apunta con su cabeza de corte en el estado insertado hacia fuera. De esta manera se puede dar a los cóndilos una inclinación fisiológica, que apoya una función de autocentrado presente en la articulación de rodilla natural.

No obstante, el alojamiento doble no es forzosamente necesario. También puede estar previsto que la pieza de guía con el cojinete de rotación y, dado el caso, con la palanca acodada se pueda conmutar desde un lado del cuerpo de base sobre el otro. De esta manera, en primer lugar se puede preparar sobre un lado el cóndilo y después de montarla en el otro lado con el mismo alojamiento se puede preparar en la pieza de guía en otro cóndilo. Puesto que tampoco en este caso hay que modificar el posicionamiento del calibre de fresado curvado con su cuerpo de base en sí, se mantiene el posicionamiento preciso.

En el cuerpo de base y/o en la trayectoria de guía están previstos de manera más conveniente unos taladros de fijación. Estos posibilitan una seguridad del posicionamiento del calibre de fresado curvado y en concreto independientemente de su alojamiento en la placa de base. De esta manera se elevan la seguridad de la fijación y con ello en último término también la calidad de la exactitud de la posición; en particular, es posible desmontar el bastidor de base.

De acuerdo con un aspecto especial de la invención, que merece, dado el caso, protección independiente, están

previstos diferentes insertos para el bastidor de base. De esta manera, puede estar previsto un inserto de alineación en el bastidor de base de forma sustituible, que está configurado para el alojamiento de un cuerpo de alineación en posición definida. En el cuerpo de alineación se puede tratar especialmente de una herramienta brochadora del hueso, en particular una escofina o bien un rascador para la apertura del espacio de la médula.

La pieza de guía descrita en los párrafos anteriores estará realizada la mayoría de las veces de tal forma que el alojamiento para la herramienta abrasiva está orientado con su eje de tal forma que el eje presenta una orientación radial. Esto significa que está dirigido esencialmente más allá del punto medio de la curvatura. Pero de manera alternativa también puede estar previsto que el eje esté orientado transversalmente al plano definido por la curvatura. Esto ofrece la ventaja de que la herramienta abrasiva se puede insertar desde el lateral en el alojamiento. En el caso de una herramienta abrasiva suficientemente grande, se pueden configurar de esta manera ambas formas de cóndilos en un fémur con un movimiento a lo largo de la trayectoria de guía. Pero es preferible una variante en la que la pieza de guía con el cojinete de rotación y, dado el caso, la palanca acodada se puede trasladar desde un lado del cuerpo de base sobre el otro. En este caso, la herramienta abrasiva está dimensionada de tal forma que solamente está formada una trayectoria del cóndilo, a saber, la que está más próxima, respectivamente. Esto ofrece la ventaja de un control más preciso y posibilita, además, dar una inclinación a través de un eje, dado el caso, ligeramente basculado en el alojamiento de la pieza de guía de la trayectoria de los cóndilos. De esta manera, se consigue un resultado comparable al que se puede conseguir con los ejes divergentes en la pieza de guía descrita con un alojamiento doble.

28

Para conseguir una fijación independiente del calibre de fresado curvado en el hueso a procesar, pueden estar previstos de manera más conveniente unos taladros de fijación en el cuerpo de base y/o en la trayectoria de guía. Éstos sirven en primer término como sustitución de la fijación por medio de la instalación de alineación en el bastidor de base amarrado en el hueso, de manera que el bastidor de base se puede desmontar, en caso necesario.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, que merece, dado el caso, protección independiente, para el bastidor de base están previstos un conjunto de insertos, que se pueden alojar de forma sustituible en la placa de guía. En este caso se trata especialmente de un inserto de alineación, un inserto de sierra frontal, un primer inserto de fresado, un segundo inserto de fresado y un tercer inserto de fresado con una guía de corredera.

El inserto de alineación está configurado para ser dispuesto de forma sustituible en posición definida en la placa de guía, presentando un alojamiento para el cuerpo de alineación. De esta manera, la placa de base puede estar posicionada de manera unívoca con relación al cuerpo de alineación. De manera más conveniente, el inserto de alineación depende del lado, es decir, que existe un inserto de alineación "L" para un implante de la prótesis del lado izquierdo y un inserto de alineación "R" para el implante de una prótesis del lado derecho. Hay que indicar que como complemento puede estar dispuesto adicionalmente también un inserto de alineación auxiliar simétrico y que, por lo tanto, se puede utilizar de la misma manera en ambos lados.

El alojamiento para el cuerpo de alineación en el inserto de alineación está abierto en un lado de manera más conveniente. Con preferencia, esto se realiza por medio de un estrechamiento. De esta manera, se consigue que el cuerpo de alineación (en general, se trata aquí de un instrumento insertado en el espacio de la médula del hueso, como una

escofina o una fresa) se pueda insertar fácilmente desde el lado en el alojamiento o bien se pueda retirar desde éste.

Además, el conjunto de insertos comprende un inserto de sierra frontal. Éste presenta dos ranuras de sierra alineadas entre sí en forma de V y una fijación bipolar. Por la fijación bipolar se entiende una fijación, que define dos posiciones de fijación alternativas. Estas posiciones de fijación están seleccionadas para que las ranuras de sierra estén dispuestas una vez para el implante de una prótesis del lado izquierdo y en el otro caso para el implante de una prótesis del lado derecho. Una forma de realización conveniente para una fijación bipolar de este tipo podrían ser dos taladros de fijación individuales, o con preferencia un taladro alargado, cuyos puntos extremos definen las posiciones de fijación bipolares respectivas.

Con preferencia, el instrumental comprende, además, unos elementos distanciadores para diferencias alturas, que están configurados para la disposición bilateral en el borde de la placa de guía. Con los elementos distanciadores se puede ajustar una distancia determinada de la placa de guía con respecto al hueso. Esto es especialmente adecuado para aquellos casos, en los que ya en virtud de una operación precedente ha sido retirado material óseo. De esta manera, se puede compensar la pérdida de material. Con preferencia, están contenidos elementos distanciadores con diferentes dimensiones en el instrumental.

Además, el conjunto comprende un primer inserto de fresado, que se puede colocar de forma sustituible en la placa de guía. Forma un alojamiento definido para una fresa de vaciado, que forma con preferencia también un tope de profundidad para la fresa de vaciado. De esta manera, se asegura una realización exacta del fresado. En particular, de esta manera se asegura la fresa de vaciado no se desvíe hacia el lado y de este modo erosione material óseo lateral o frontal o bien dorsal de manera no deseada. Con el tope de profundidad se asegura, además, que se erosione material óseo

solamente en la profundidad necesaria para la implantación. La distancia del alojamiento con respecto al calibre primario está dimensionada de tal forma que, cuando la fresa de vaciado está insertada, permanece una distancia que corresponde al espesor de una pared que debe dejarse en el lado frontal hacia el escudo de la rótula. Esto se consigue gracias a la guía forzada conseguida de esta manera de la fresa de vaciado también en el caso de un entorno de operación complejo y, en concreto, también para un cirujano menos experimentado.

Con preferencia, el instrumental comprende, además, un calibre de guía, que se puede colocar en ángulo exacto en un alojamiento de enchufe en el bastidor de base. Por medio de este calibre sensor se puede representar la posición del punto de giro de la prótesis y, en concreto, con preferencia en dos planos de orientación.

Además, el conjunto comprende un segundo inserto de fresado, que se puede colocar de forma sustituible en la placa de guía. Éste presenta un alojamiento doble de una fresa de volumen. En este caso, el alojamiento doble está configurado con preferencia de tal forma que presenta diferentes topes de profundidad y, además, un desplazamiento lateral. Por desplazamiento lateral se entiende en este caso que la fresa de volumen está posicionada en una de las posiciones del alojamiento doble en dirección lateral-media distinta que en la otra posición del alojamiento doble. Lo mismo se aplica con respecto al tope de profundidad, a saber, que la fresa de volumen alcanza en una de las dos posiciones una profundidad de fresado mayor que en la otra posición. El alojamiento doble está configurado con preferencia de tal forma que sus zonas se solapan. De esta manera se consigue que después del fresado resulte una cavidad unida en el hueso. Ésta forma la base para la elaboración posterior, para poder fabricar una forma definida para la implantación precisa. De esta manera, se puede fresar un espacio máximo grande, sin que en este caso exista el peligro de lesionar la pared ósea circundante.

Hay que indicar que como segundo inserto de fresado puede estar previsto también un inserto de fresado auxiliar, que presenta igualmente un alojamiento doble. Sin embargo, este alojamiento doble está simplificado en el sentido de que
5 tiene con preferencia topes profundos idénticos y/o no presenta ningún desplazamiento lateral. De esta manera, se pueden fabricar estructuras más sencillas para la cavidad. Este inserto de fresado auxiliar es especialmente conveniente cuando solamente se necesita elaborar una cavidad
10 relativamente pequeña.

El conjunto comprende, además, un tercer inserto de fresado, que se puede colocar en la placa de guía. Éste forma una guía de corredera para una fresa de profundidad, que está alojada con preferencia en un patín de corredera. Con la guía
15 de corredera se puede conseguir una configuración fina de la cavidad por medio de la fresa de profundidad. La corredera limita en este caso el movimiento de la fresa de profundidad en dirección lateral-media. Además, puede estar previsto que por medio de una ventana de corredera se limite el movimiento
20 de la fresa en dirección-frontal-dorsal. Con preferencia, el patín de corredera presenta un mango que rodea coaxialmente la fresa de profundidad. De esta manera se puede conseguir una guía más precisa de la fresa de profundidad. La guía de corredera puede presentar otras ventanas para el control
25 visual del fresado.

Con preferencia, la guía de corredera presenta un tope de profundidad. De esta manera, se puede prever también una segunda fresa de profundidad, de manera que están definidos
30 dos profundidades diferentes de fresado. Esto posibilita una elaboración más segura y más precisa también de cavidades más complejas.

En otra forma de realización alternativa, puede estar preciso también que la guía de corredera comprenda dos palancas de guía conectadas de forma articulada entre sí. En este caso, en un extremo puede estar dispuesto el alojamiento para la fresa de profundidad, mientras que en el otro extremo

82

de las palancas de guía conectadas entre sí de forma articulada está previsto un alojamiento pivotable en el inserto en la placa de guía. De esta manera resulta una guía más exacta de la fresa en el sentido de una guía forzada.

5 Además, esta forma de realización puede tener una ventaja de que se reduce un peligro de inclinación lateral. De manera más conveniente, el alojamiento en el inserto está configurado de tal forma que las palancas de guía conectadas de forma articulada solamente se pueden colocar y separar, 10 respectivamente, cuando el instrumento de fresa no está insertado.

Con preferencia, en la placa de guía está prevista una guía de encaje, que está configurada especialmente como una guía de cola de milano. De esta manera, los diferentes 15 insertos del conjunto, como se han descrito anteriormente, se pueden insertar de manera sencilla y se pueden posicionar con precisión con respecto a la placa de guía.

El instrumental comprende con ventaja, además, una pinza de fijación para el calibre de fresado curvado. Ésta agarra 20 el calibre de fresado curvado en unión positiva en una posición definida, de manera que la pinza de fijación colabora a través de salientes de alineación con la instalación de alineación, de tal manera que la pinza de fijación está posicionada en una posición unívoca y, por lo tanto, también el calibre de fresado curvado, retenido por la 25 pinza de fijación en unión positiva en posición unívoca, está posicionado de manera unívoca con relación a la placa de guía. De esta manera, resulta una simplificación considerable de la manipulación, puesto que el calibre de fresado curvado, 30 que presenta, en general, dimensiones relativamente grandes, se puede posicionar de esta manera de forma segura y exacta. Con ello se excluye un posicionamiento erróneo.

El instrumental comprende de manera más conveniente, además, unas barras de alineación para la disposición lateral en el bastidor de base, de tal manera que apuntan unas fuera de las otras. Para el montaje de estas barras de alineación

están previstos taladros de alineación en lados laterales del bastidor de base.

Además, el instrumental comprende una taladradora con un tope de profundidad. Está configurada para crear en posición exacta y de una manera sencilla unos alojamientos en el hueso para pivotes de anclaje de la endoprótesis.

El instrumental comprende, además, diferentes escofinas para el vaciado de una cavidad en el hueso, en particular de un espacio de médula en el fémur. Además, de manera más conveniente comprende un rascador-escofina de vaciado, cuya caña presenta una incisión. Ésta incisión está configurada para el alojamiento de un plato de tope, que funciona especialmente como tope de profundidad. El rascador-escofina de vaciado está configurado de manera conveniente de tal forma que presenta 2, 3 ó 4 cantos de corte. En este caso, los dientes están dispuestos en los cantos de corte con desplazamiento relativo mutuo de la altura. De esta manera, se consigue que durante la rotación los dientes erosionen material óseo en diferentes lugares, de manera que resulta un alisado de la superficie del hueso.

El instrumental comprende de manera más conveniente, además, un calibre direccional, que está previsto para el posicionamiento de la placa de base y que incide en la instalación de alineación. En particular, está configurado para intervenir en el rascador-escofina de vaciado que se inserta en el espacio de la médula y de esta manera posicionar la placa de base exactamente con relación a éste.

A continuación se explica en detalle la invención con relación a los dibujos adjuntos, representando un ejemplo de realización ventajoso. En este caso:

La figura 1 muestra una representación de un bastidor de base.

La figura 2 muestra una escofina abrasiva.

La figura 3 muestra elementos para la alineación del bastidor de base.

La figura 4 muestra calibres de sierra y de fresa para la preparación de una cavidad en el extremo de un fémur.

La figura 5 muestra un calibre de fresa de corredera para la elaboración fina de la cavidad.

5 La figura 6 muestra herramientas para la preparación de un espacio de la medula.

La figura 7 muestra un calibre de fresado curvado que comprende un cuerpo de base.

10 La figura 8 muestra una pieza de guía para el calibre de fresado curvado según la figura 7.

La figura 9 muestra una fresa de cóndilo insertada en la pieza de guía según la figura 8.

La figura 10 muestra una pinza de inserción para el calibre de fresado curvado en la placa de base.

15 La figura 11 muestra representaciones individuales para la disposición de la pieza de guía en el cuerpo de base del calibre de fresado curvado.

La figura 12 muestra una representación de la cinética de la pieza de guía en el cuerpo de base.

20 La figura 13 muestra formas de realización alternativas de la pieza de guía.

La figura 14 muestra detalles para la alineación del bastidor de base.

25 La figura 15 muestra detalles sobre la utilización de piezas de compensación según la figura 3.

La figura 16 muestra detalles sobre la aplicación de la fresa según la figura 3.

La figura 17 muestra una fijación alternativa de elementos distanciadores.

30 La figura 18 muestra detalles sobre la utilización del calibre de sierra según la figura 4.

La figura 19 muestra una forma de realización alternativa del calibre direccional.

La figura 20 muestra una vista frontal sobre la utilización del primer calibre de fresa con fresa según la figura 4.

La figura 21 muestra una alternativa a la utilización de la primera fresa.

La figura 22 muestra detalles sobre la aplicación del segundo calibre de fresa según la figura 4.

5 La figura 23 muestra detalles sobre la aplicación del calibre de fresa de corredera según la figura 5.

La figura 24 muestra un calibre de fresa de corredera alternativo.

La figura 25 muestra seguros para insertos; y

10 La figura 26 muestra representaciones para la colaboración de seguros de insertos.

El instrumental representado como ejemplo de realización en las figuras 1-11 para la implantación de una endoprótesis de articulación de rodilla comprende dos escofinas 90, 91
15 (ver la figura 14) así como un rascador-escofina de vaciado 92 (ver la figura 2), un bastidor de base 1, pasadores 99 como instalación de fijación en un hueso del fémur, un inserto de alineación 3, un inserto de sierra frontal 40, elementos distanciadores 34, un calibre sensor 39, un primer
20 inserto de fresado 4, un segundo inserto de fresado 5, un tercer inserto de fresado 6 como guía de corredera, y un calibre de fresado curvado 7 con una fresa de cóndilo 85.

El bastidor de base 1 comprende una placa de guía 12 y un calibre primario 11 que erosiona lateralmente
25 ortogonalmente a ella. En el calibre primario 11, en la zona superior, está configurada una primera guía de hoja de sierra 20, que sirve para la compensación de diferentes alturas de cóndilos y, en la zona inferior, está configurada una segunda
30 guía de hoja de sierra 21, que sirve para la elaboración de cóndilos durante la utilización de segmentos femorales. Además, en la zona entre las guías de hoja de sierra están configurados unos taladros 22 para pasadores de fijación. En la zona de transición a la placa de guía 12 están previstos unos taladros de alojamiento 26, alineados en la dirección de la extensión de la placa de guía 12, para elementos distanciadores.

46

El bastidor de base 1 está previsto en diferentes tamaños. En este caso, la distancia entre el plano de referencia 10 y las guías de hoja de sierra 20, 21 así como entre los taladros de alojamiento 26 y los elementos distanciadore

5

La placa de guía 12 está realizada con su lado inferior como plano de referencia 10. Ésta sirve como superficie de apoyo para cóndilos del fémur. En el lado superior está configurada una planeidad, que funciona como plano de la herramienta 14. Éste es el plano de referencia para los diferentes insertos, que son alojados en la placa de guía 12. En este caso, la medida entre el plano de referencia 10 y el plano de la herramienta 14 está adaptada al tamaño respectivo del implante a insertar. A ambos lados del plano de la herramienta 14 está dispuesta una guía lineal 2, que comprende dos cantos rebajados entre el plano de la herramienta 14 y el lado superior de la placa de guía 12. Actúan como guía de cola de milano para los insertos 3, 4, 5 y 6.

10

15

20

25

30

En la placa de guía 12 está configurado en los lados laterales, respectivamente, un fresado 15. Está realizado tan profundo que la extensión que permanece entre ellos corresponde a la anchura de la medida de la anchura asociada a la placa de base 1 respectiva del implante. De esta manera, el fresado 15 funciona como ayuda visual para la selección de los tamaños del implante. En el fresado 15 está previsto, respectivamente, un taladro de alineación 23 con una rosca interior, que indica la posición por medio de una barra de alineación 38 a enroscar. En los flancos de los fresados 15 están previstos unos taladros 28 para pasadores de fijación 99. En la zona media de la placa de guía 12 está configurado un orificio central de una forma básica aproximadamente rectangular, que funciona en sus dos superficies laterales que apuntan hacia el lado como limitación lateral 66 y con su canto 65' alejado del calibre primario como limitación trasera para un fresado de caja. En los lados laterales 66

87

están configuradas unas ranuras de guía 17 para un instrumento de inserción 76 del calibre de fresado curvado 7. Adyacentes a ellos, en la placa de guía 12 están previstas a ambos lados unas guías de taladradora 18 para un taladro de pasador. En la zona trasera cerca de la limitación trasera 65' para el fresado de caja está configurada una guía de hoja de sierra posterior 19 para la elaboración de cóndilos. En el extremo opuesto del orificio central grande está configurada, en el extremo que apunta hacia el calibre primario 11, una guía alterna 16, 16' diagonal orientada paralelamente a éste. Presenta en sus superficies laterales respectivas una forma de doble arco y forma de esta manera un alojamiento bipolar para el inserto de sierra frontal 40. Éste se inserta para la elaboración para una posición en el lado izquierdo en la posición designada con el número de referencia 16 y para la elaboración de una implantación en el lado derecho en el posicionamiento designado con el número de referencia 16'.

Por encima del calibre primario 11 está prevista en la placa de base 12, en el centro, una fijación central 14. Sirve para fijar los insertos individuales. Se encuentra para los diferentes tamaños en el bastidor de base 1 siempre en la posición representada, de manera que se pueden utilizar los diferentes insertos sin problemas en bastidores de base 1 de diferente tamaño. A ambos lados del mismo están configurados unos rebajes 29, que crean el espacio libre necesario para pasadores de fijación en el calibre de fresado curvado 7 para su fijación en el fémur.

El rascador-escofina de vaciado, designado en su generalidad con el número de referencia 92, comprende una pluralidad de cantos de corte 93 en su zona inferior, que están provistos, respectivamente, con una pluralidad de dientes 94. En los cantos de corte 93 provistos con los dientes 94 se conecta hacia arriba una zona 95 libre de dientes con diámetro reducido. Por encima de ella está configurada una incisión 96. Ésta sirve como alojamiento para un plato de tope 97. Los cantos de corte 93 están realizados

con preferencia en una configuración triangular, lo que significa que están previstos tres cantos de corte 93, que están dispuestos a una distancia angular de 120° . Hay que indicar que también puede estar previsto otro número de cantos de corte, en particular dos cantos de corte o bien cuatro cantos de corte (ver las representaciones en la figura 2b). En la forma de realización representada en la figura 2a, la disposición de los dientes 94 se selecciona para que los dientes 94 de un canto de corte 93 estén dispuestos, medidos en la altura desde la punta del rascador-escofina de vaciado 92, desplazados con respecto a los dientes 94' del canto de corte 93' adyacente. Esto tiene la ventaja de que durante la rotación del rascador-escofina de vaciado 92 se consigue una configuración más uniforme de la pared del hueso. Está configurada especialmente para recibir el hueso en la zona próxima al borde. A tal fin, presenta un aplanamiento, con el que está orientada con respecto al rango del hueso. Después de la introducción en la profundidad de la cavidad medular y del raspado, se utiliza entonces como escofina abrasiva.

El rascador-escofina de vaciado 92 funciona con su zona de caña superior por encima de la incisión 96 como ayuda de alineación y a tal fin colabora con el inserto de alineación 3. Éste presenta una abertura 31, que está abierta a través de un estrechamiento 31' hacia el lado. Allí se puede insertar el rascador-escofina de vaciado 92 con su incisión 96 en la abertura 31, insertándolo a través del estrechamiento 31'. De esta manera se consigue un posicionamiento relativo entre el rascador-escofina de vaciado 92 y la placa de base 1, en la que está insertado el inserto de alineación 3. Las barras de alineación 38 son enroscadas en los taladros de alineación 23 se indican en este caso al operador la posición del bastidor de base y funcional de esta manera como ayuda de alineación. En el ejemplo de realización representado, la abertura 31 no está orientada ortogonalmente al plano de referencia 10, sino que está en ángulo oblicuo con respecto al mismo. La desviación

desde la dirección ortogonal se designa como ángulo de la caña α y es una medida característica para la prótesis (en el ejemplo 6 grados). Para visualizar este ángulo de la caña para el operador, en el inserto de alineación 3 está configurada, además, una abertura 30, que está configurada en una pinza que se proyecta por encima de la limitación delantera de la placa de base 1, a través de esta abertura 30 está insertado un pasador de contacto 30', que se encuentra por encima del fémur a elaborar y que indica al operador de esta manera el ángulo de la caña del rascador-escofina de vaciado 92 que se inserta en el espacio de la médula del fémur a elaborar (ver las figuras 14b y c).

El inserto de alineación 3 está biselado en forma de cuña en sus lados laterales 33 (el ángulo de cuña γ tiene de 4 a 10 grados, con preferencia 6 grados) y, en concreto, en torno al ángulo de la caña α . De esta manera resulta, por una parte, un posicionamiento suficientemente exacto en la guía lineal 2 y, por otra parte, se puede extraer el inserto hacia arriba - a diferencia de una guía de cola de milano auténtica - y, en concreto, al final del proceso de alineación (ver la figura 14).

Hay que indicar que con una fresa de vaciado 37, que dispone, dado el caso, de una incisión 37' similar a la incisión 96 en el rascador-escofina de vaciado 92 y de manera correspondiente se puede insertar a través del estrechamiento 31' en la abertura 31, se puede realizar una elaboración previa de una cavidad en el espacio de la médula del fémur (ver la figura 16). La fresa de vaciado 36 está basculada en este caso alrededor del mismo ángulo de la caña α que el rascador-escofina de vaciado 92. De esta manera se posibilita fresar una zona colocada profunda para la caña de la prótesis. La profundidad máxima de fresado está limitada en este caso por un tope de profundidad 37'' realizado como collar de caña. De esta manera, se puede fabricar la cavidad necesaria también profunda en el hueco y, en concreto, en

ángulo recto, sin que se necesiten para ellos habilidades especiales por parte del operador.

En general, el bastidor de base 1 se coloca con su plano de referencia 10 directamente sobre el extremo del fémur. Sin embargo, éste no siempre es el caso, sino que especialmente en casos de una reoperación y en otros casos, en los que falta ya material óseo (cuando ha sido erosionado en una operación precedente y falta debido a un defecto), se pueden disponer unos elementos distanciadores 35 en el lado inferior 10 de la placa de base 1 (ver la figura 3). Éstos están realizados por parejas, y son retenidos por medio de pasadores de fijación 36, que están insertados en los taladros de alojamiento 26, en el calibre primario 11 de la placa de base 1 (ver la figura 15a). Están disponibles en diferentes espesores (ver la figura 15b), de manera que con ellos se puede realizar un ajuste fino. Alternativas para los elementos distanciadores se representan en la figura 17. La más sencilla consiste en que en el borde del bastidor de base están dispuestos unos tornillos de ajuste (ver la figura 17a). También pueden estar previstos elementos distanciadores 35, 35' alternativos para la infraestructura, que están retenidos en unión positiva en los lados laterales por medio de uniones de gancho o uniones de pasador (ver las figuras 17 b y c). Éstas pueden estar provistas en la zona inferior también con orificios de pasador para la inserción de pasadores de fijación 99 (ver la figura 17d).

Si ahora por medio del inserto de alineación 3 está definida la posición del bastidor de base 1, entonces éste se fija a través de la introducción de los pasadores de fijación 99 en los orificios 28 con relación al fémur. Ahora se pueden extraer el inserto de alineación 3 y el rascador-escofina de vaciado 92. De la misma manera, se retiran los medios auxiliares utilizados para el posicionamiento, en particular las barras de alineación 38 y el pasador de contacto 30'.

Por medio de una sierra para huesos conocida en sí y no descrita en detalle se puede realizar ahora utilizando la

al

guía de hoja de sierra posterior 19 una elaboración de los cóndilos en el extremo dorsal (ver la figura 18c). En la etapa siguiente, se inserta el inserto de sierra frontal 40 en la guía alterna diagonal 16, 16' correspondiente y, en concreto, independientemente de si se trata de una implantación en el lado izquierdo o en lado derecho. La orientación dada a través de la escotadura 16, 16' en forma de doble arco se define a través de la fijación bipolar por medio del taladro alargado 42, en cuyas posiciones finales 43, 43' está enroscado, respectivamente, un tornillo de fijación 13 en la fijación central 14. Ahora se elabora a lo largo de las guías de hoja de sierra 41, 41' en forma de V el lado frontal de los cóndilos por medio de la sierra para huesos conocida en sí (ver las figuras 18a, b).

En la etapa siguiente, se puede fijar ahora por medio del calibre sensor 39, que está insertado en la ranura 27 en el bastidor de base 1, el plano de giro en una dirección y a través de la inserción en la ranura de sierra 40, 40' el plano de giro en otra dirección, orientada transversal a ella. A través del punto de intersección de los planos de giro se determina el punto de giro. Un instrumento alternativo se representa en la figura 19. Comprende un soporte de puente como calibre direccional 39' con lengüetas de índices 39'' dispuestas a ambos lados. El soporte de puente 39' se inserta en ranuras de alojamiento 17 en el bastidor de base 1 y a través de la conexión de unión positiva establecida de esta manera se puede ajustar la orientación del bastidor de base 1. La longitud de las lengüetas de índices 39'' está dimensionada para que indiquen con su extremo la posición que resulta en cada caso del punto de giro Z (ver las figuras 19b y c). Esto posibilita una alineación rápida y bien controlable.

En la etapa siguiente, se inserta el primer inserto de fresado 4 en el bastidor de base 1 y se fija por medio de la fijación central 14, que es accesible a través de la abertura 44, y el tornillo de fijación 13. El inserto 4 presenta un

92

orificio central grande 45 con un casquillo de guía 45' que se distancia hacia arriba, que forma un alojamiento para una fresa de vaciado 49. Ésta presenta en su zona superior un collar 49', que colabora con el canto superior del casquillo de guía 45' de tal forma que se forma un canto de profundidad para la fresa de vaciado 49. De este modo, se crea una parte de la cavidad necesaria para la implantación en el espacio de la médula y, por otra parte, se reduce de manera definida en su altura la pared dejada estar por la escofina abrasiva en la zona delantera (ver la figura 19). La reducción de la altura de la pared en la zona delantera se puede realizar de manera alternativa también por medio de un cincel 46, como se representa en la figura 20. El cincel 46 presenta un cuerpo de base del tipo de segmento de arco circular en la sección transversal con una cabeza de impacto 46', que funciona también como tope de profundidad, en el extremo trasero. En el bastidor de base 1 está prevista en el calibre primario 11 una ranura de guía 47 complementaria a la forma de la sección transversal del cincel 46.

En la etapa siguiente se sustituye el primer inserto de fresado 4 por un segundo inserto de fresado 5. Éste presenta un alojamiento doble 51, que está configurado en forma de ocho en la sección transversal y forma dos posiciones de alojamiento 52, 53 para una fresa de volumen 59. Los dos alojamientos 52, 53 no están dispuestos en el centro, sino que ambos están dispuestos con desplazamiento diferente hacia el lado (desplazamiento lateral). A cada una de las dos posiciones de alojamiento 52, 53 está asociado un casquillo 52', 53' que se distancia hacia arriba. La fresa de volumen 59 presenta de la misma manera en su zona superior un collar 59' sobresaliente, que colabora con el canto superior del casquillo 52', 53' asociado al alojamiento 52, 53 respectivo y de esta manera forma un tope de profundidad para la fresa de volumen 59 (ver la figura 22a). De esta manera, se puede preformar una gran parte de la cavidad para el alojamiento del implante. Hay que indicar que el segundo inserto de fresa

5 está posicionado exactamente como el primer inserto de fresa 4 por medio de una abertura 54 alineada con la fijación central unívocamente en el bastidor de base 1.

5 A través de los diferentes topes de profundidad de los dos alojamientos 52, 53 del alojamiento doble 51 se puede conseguir un vaciado eficiente de la cavidad en el hueso. Si esto no es necesario, entonces puede estar previsto un segundo inserto de fresado 5' más sencillo, que presenta un alojamiento doble 55 sin desplazamiento lateral. Sin embargo, 10 en este caso, los topes de profundidad pueden estar a la misma altura (ver la figura 22b); pero no debe excluirse que están a diferente altura (de acuerdo con la representación en la figura 22a).

Además, hay que indicar que el segundo inserto de fresado 5 está contenido en dos versiones en el instrumental. 15 Una versión está configurada para la implantación en el lado izquierdo y una segunda versión, que está en simetría de espejo, esta configurada para la implantación en el lado derecho (ver los segundos insertos de fresado 5 marcados con "L" y "R" en la figura 4). 20

En la etapa siguiente se sustituye el segundo inserto de fresado 5 por un tercer inserto de fresado 6, que está configurado como inserto de corredera (ver las figuras 5 y 23a-c). Éste presenta dos ventanas de corredera 60, 61 25 orientadas en forma de T y dos ventanas de observación 62, 63. La ventana de corredera 60 está configurada como taladro alargado y funciona como alojamiento para el tornillo de fijación 13, por medio del cual está guiado el inserto de corredera en el bastidor de base 1. De esta manera, se puede 30 mover el inserto de corredera 6 en vaivén hacia el lado frontal y hacia el lado dorsal. En la ventana de corredera 61 orientada transversalmente está insertado de forma desplazable un patín de corredera 65, que presenta un mango 64 con un alojamiento 67 para una herramienta fresadora 68, 69. Las herramientas fresadoras 68, 69 son una fresa delantera y una fresa extrema, que están configuradas para

94

diferentes profundidades de fresado por medio de un collar de tope 68', 69' dispuesto a distinta distancia de la punta (ver la figura 5 y la figura 23c). Se pueden insertar a través de una abertura central 67 en el mango 64 en el patín de corredera 63. A través del movimiento del patín de corredera 63 a lo largo de su ventana de corredera 61 y el movimiento del inserto de corredera 6 a lo largo de la ventana de corredera 60 (movimiento-x/y) se puede fresar una sección transversal de la cavidad rectangular con alta precisión. Gracias a la guía de corredera precisa se puede generar la cavidad con una alta estabilidad de forma y de esta manera se puede preparar el espacio de alojamiento del tipo de caja para la prótesis de rodilla en la cavidad del fémur.

Una forma de realización alternativa para el inserto de corredera 6 se representa en la figura 24. Se trata de un inserto de corredera pivotable 6'. Presenta dos palancas de guía 60', 61' conectadas entre sí de forma articulada. Con un extremo están alojadas sobre un pivote de articulación 62' de forma móvil giratoria en una placa de base del inserto 6', y en el otro extremo está configurado un alojamiento 67' para las herramientas de fresado 68, 69. En la placa de base del inserto de corredera 6' está formada una trayectoria de corredera 63' en forma de U, en la que la herramienta fresadora 68, 69 insertada en el alojamiento 67' está guiada de manera forzada a través de las palancas de guía 60', 61'. El pivote de articulación 62' está provisto con un aplanamiento 64', de manera que las palancas de guía 60', 61' solamente se pueden colocar sobre él o bien se pueden retirar de él en una posición de montaje predeterminada. El aplanamiento 64' está alineado en este caso de tal forma que en la posición de montaje, el alojamiento 67' está apartado de la trayectoria de la corredera 63'. De esta manera, se asegura que el montaje o bien el desmontaje solamente se puedan realizar cuando la herramienta fresadora 68, 69 está retirada.

Un seguro adicional de los insertos 3, 4 y 5 en el bastidor de base 1 se representa en la figura 25. La abertura de seguridad 14 en el bastidor de base está realizada doble y, en concreto, una en el lado izquierdo 14' y una en el lado derecho 14''. Las aberturas de fijación 34, 44 y 54 en los insertos 3, 4 y 5 están realizadas como ranuras 34', 34'' que se extienden hasta el borde y están desplazadas lateralmente entre sí, según que el inserto respectivo esté previsto para implantación en el lado izquierdo o en el lado derecho. Una palanca de seguridad 66' comprende una manivela 66'' en el extremo de un muñón de árbol. La palanca de seguridad 66' se puede insertar en la orientación representada en la figura 25b desde el lado en una de las aberturas de fijación 14', 14''. A través del cambio de posición de la palanca de seguridad 66' se coloca transversal la manivela 66'', con lo que se consigue un bloqueo. Para evitar una activación imprevista de la palanca de seguridad 66', está previsto forzosamente un cerrojo de seguridad 14''', que está insertado desde el lado en el bastidor de base 1 y se coloca enrasado en un aplanamiento 66''', de tal manera que se impide un movimiento giratorio del muñón de árbol y, por lo tanto, de la palanca de seguridad 66'. La palanca de seguridad 66' solamente se puede restablecer de nuevo cuando el cerrojo de seguridad 14''' está retirado. De manera más conveniente, los insertos correspondientes están provistos en su lado inferior con un taladro rebajado 50' en el caso de un inserto 5' que debe asegurarse contra extracción (ver la figura 26a) y/o con la ranura 34', 34'' y con un extremo ensanchado en el caso de un inserto 3' que debe asegurarse contra desplazamiento (ver la figura 26b). En las dos figuras más pequeñas se representan, respectivamente, la posición abierta (arriba en la figura 26a y a la izquierda en la figura 26b, respectivamente) y la posición cerrada (abajo en la figura 26a y a la derecha en la figura 26b, respectivamente).

Después de la elaboración del espacio de alojamiento en forma de caja en el fémur sigue la elaboración de las trayectorias de deslizamiento en los cóndilos. Se hace referencia especialmente a las figuras 7 a 10. Para la elaboración de los cóndilos sirve el calibre de fresado curvado 7. Se inserta por medio de una pinza de fijación 76. Comprende dos mitades de pinza 78, que presenta en sus extremos delanteros dos mordazas 79 que colaboran en unión positiva con el calibre de fresado curvado 7. En su lado exterior están configurados unos salientes de alineación 77 que se alejan uno del otro. Están configurados de tal manera que son congruentes con la forma de las ranuras de guía 17 en el bastidor de base 1. De esta manera, a través de la inserción de la pinza de fijación 76 en el bastidor de base 1, de manera que los salientes de alineación 77 encajan en unión positiva en las ranuras de guía 17, se garantiza un posicionamiento preciso del calibre de fresado curvado 7 con relación al bastidor de base 1 (ver la figura 10). Hay que indicar que el calibre de fresado curvado 7 está disponible en distintos tamaños (con preferencia cuatro), de manera que el posicionamiento por medio de la pinza de fijación 76 se realiza a través de engrane en unión positiva en las ranuras de guía 17 de la misma manera independientemente del tamaño utilizado en cada caso.

El calibre de fresado curvado 7 comprende un cuerpo de base 70, cuya configuración básica corresponde aproximadamente a una caja en forma de paralelogramo (ver la figura 7). En sus lados laterales están configuradas unas ranuras 71 que se extienden verticalmente desde arriba hacia abajo. Sirven para el anclaje más fijo y en posición verdadera en la cavidad del fémur. En el lado superior del cuerpo de base 70 está configurado en una sola pieza un segmento de arco circular 72 que se proyecta hacia arriba, que cubre una zona angular desde aproximadamente 100 hasta 120 grados y en la zona delantera se extiende hacia abajo aproximadamente hasta la mitad de la altura del cuerpo de

base 70. En la zona próxima al borde, presenta en una de sus superficies laterales una trayectoria de guía avellanada 74. Está delimitada por una nervadura 75 hacia el borde superior del segmento de arco circular 72, de manera que en la zona
5 delantera extendida hacia abajo está configurado un apéndice 74' de la trayectoria de guía 74, que está libre de nervadura. De esta manera, se crea una abertura, a través de la cual se puede insertar un seguidor 84 de la pieza de guía 8 en la trayectoria de guía 74 o bien se puede extraer fuera
10 de ella. Esto solamente se puede realizar en la posición cuando el seguidor 84 se encuentra en la zona del apéndice 74. En el otro extremo trasero, la trayectoria de guía 74 está cerrada y forma un tope 76 para el seguidor 84.

Desde el lado trasero del cuerpo de base 70 se extiende
15 una ranura doble 77 hasta el lado superior del cuerpo de base 70. Transversalmente a ella está dispuesto un taladro para un tornillo de seguridad 79. Funciona como un cojinete giratorio 78 para una palanca acodada 80, cuyo extremo libre sobresale desde el cuerpo de base 70 y que es pivotable a lo largo de
20 la ranura doble 77 (ver la figura 7). En su extremo libre, la palanca acodada 80 lleva un pivote giratorio 81, cuya sección transversal está aproximadamente en ángulo recto con lados largos rectos y lados cortos convexos en forma de arco circular (ver la figura 11a). Entre los lados cortos convexos
25 en forma de arco circular, el pivote giratorio 81 presenta un meridiano de anchura máxima D y entre los lados rectos presenta un meridiano en anchura mínima d.

La pieza de guía 8 está configurada, en general, en forma de T con un segmento transversal 89 y un segmento
30 longitudinal 88 (ver la figura 8). En el segmento transversal 89 está dispuesto en las zonas exteriores, respectivamente, un taladro escalonado 87 con un saliente periférico. Están orientados con su eje 87' de tal manera que forman un ángulo α de 75 a 85 grados, con preferencia 80 grados con respecto al segmento transversal 89. De esta manera divergen los ejes 87'. El taladro escalonado 87 forma una guía para una fresa

de cóndilos 85, que se inserta a través de una abertura lateral 82 en el taladro escalonado 87. La fresa de cóndilos 85 comprende una cabeza de fresa y una caña, en la que está configurado un espesamiento cilíndrico 86 distanciado de la cabeza de fresa. Puesto que está colocado sobre el saliente circundante del taladro escalonado 87, delimita la profundidad de fresado.

El segmento longitudinal 88 de la pieza de guía 8 está en ángulo; forma un ángulo de aproximadamente 15 a 25 grados, con preferencia de 20 grados con respecto al plano cubierto por los ejes 87'. En el segmento longitudinal 88 está dispuesto lateralmente el seguidor 84, que guía la pieza de guía 8 a lo largo de la trayectoria de guía 74. En el extremo libre, el segmento longitudinal 88 está realizado en forma de horquilla y está provisto con un taladro transversal, que funciona como casquillo de cojinete giratorio 83. Está abierto a través de un estrechamiento 83' hacia el extremo libre. La anchura del estrechamiento 83' está dimensionada de tal manera que es mayor que el meridiano de anchura mínima 82 y menor que el meridiano de anchura máxima 82'. Si el casquillo de cojinete giratorio 83 y el pivote giratorio 81 están orientados de tal forma que el estrechamiento 83' incide sobre el meridiano de anchura mínima 82, se puede acoplar la pieza de guía 8 con su casquillo de cojinete giratorio 83 sobre el pivote giratorio 81, y en cualquier otra orientación, se impide que el pivote giratorio 81 pase a través del estrechamiento 83'. De esta manera, resulta un estrechamiento angular, que se puede abrir o bien cerrar en una posición y, por lo demás, está bloqueado (ver las figuras 11a y b).

El pivote giratorio 81 está orientado en la palanca acodada 80 de tal forma que se puede realizar un acoplamiento o bien una extracción de la pieza de guía 8 solamente en una posición extendida, cuando la pieza de guía 8 forma una línea con la palanca acodada 80 (ver la figura 11a).

99

Si se realiza el acoplamiento, se inserta la pieza de guía 8 con su seguidor 84 en la zona del apéndice 74' en la trayectoria de guía, de manera que la pieza de guía 8 está en posición angular con relación a la palanca acodada 80 (es decir, que no está ya extendida). De esta manera, impide que el pivote giratorio 81 pase a través del estrechamiento 83'. La pieza de guía 8 insertada en la trayectoria de guía 74 está bloqueada de esta manera con seguridad en la palanca acodada 80 (ver la figura 11b).

La cinemática alcanzada de esta manera para la guía de la fresa de cóndilos 85 se representa en la figura 12 como diagrama de varias fases. En la parte inferior en el centro de la figura se representa el cojinete giratorio 78. Forma un punto de giro fijo para la guía de levas, que está constituida por la trayectoria de guía 74, la pieza de guía 8, y la palanca acodada 80. La pieza de guía 8 está guiada sobre su seguidor 84 sobre toda la zona de articulación a lo largo de la trayectoria de guía 74. La trayectoria de guía 74 presenta una curvatura creciente (en la figura desde la izquierda hacia la derecha), con lo que se incrementa la distancia radial entre el cojinete giratorio 78 y el seguidor 84. Como consecuencia, no sólo se retira la fresa de cóndilos 85 insertada en la pieza de guía 8 cada vez más desde el cojinete giratorio 78 (por lo tanto, describe un arco que se incrementa continuamente), sino que se modifica también su orientación. A través de la articulación sobre la palanca acodada 80 se gira la pieza de guía, de manera que el eje 87 para la fresa 85 está dirigido, en efecto, al principio del movimiento de articulación sobre el cojinete giratorio 78, pero durante el movimiento de la pieza de guía 8 a lo largo de la trayectoria de guía se gira cada vez más hacia el lado dorsal (hacia la derecha en la figura 12). De esta manera, se crea a través de la fresa 85 una forma de cóndilo en el hueso, cuyo polo giratorio momentáneo no es estacionario durante la flexión de la articulación de rodilla, sino que se desplaza hacia el lado dorsal. De esta manera se posibilita

para la prótesis de rodilla implantada con el instrumental de acuerdo con la invención un desarrollo del movimiento, que corresponde prácticamente totalmente al de la rodilla natural y de esta manera es extraordinariamente favorable fisiológicamente. Tales prótesis de rodilla implantadas ofrecen condiciones previas óptimas para un éxito de la terapia a largo plazo, sin que haya que realizar operaciones de revisión después de poco tiempo.

Una forma de realización alternativa de la pieza de guía para otro fresado de cóndilos se representa en las figuras 13a, b. En este caso, están previstas unas piezas de guía 8', 8'', que reciben una fresa horizontal 85', 85''. En la variante representada en la figura 13a, la fresa horizontal 85' está alojada desde el lado en la pieza de guía 8' y está alojada allí en un lado. La cinemática de movimiento corresponde a la representada en la figura 12. En la variante representada en la figura 13b, la palanca acodada y la pieza de guía 8'' están dispuestas en el exterior, y la fresa horizontal 85'' está insertada a través de la pieza de guía 8''. En esta variante es necesario reequipar la palanca acodada y la pieza de guía 8'' para la elaboración del otro lado.

El instrumental comprende, además, un conjunto de escofinas para la creación y preparación de un alojamiento de prótesis en el fémur. El conjunto de escofinas (ver la figura 6) comprende una escofina de acceso 90, que sirve para la apertura de la cavidad medular del fémur. Por medio de escofinas abrasivas 91, que están contenidas en diferentes longitudes y diámetros en el conjunto, se incrementa sucesivamente la cavidad medular. Además, el rascador-escofina de vaciado 92 especial está provisto con el plato de tope 97, que ya ha sido descrito anteriormente. Por último, está prevista una taladradora de pasador 98 con tope, que se inserta en las guías de taladradora 18 para la configuración de alojamientos para pivotes de anclaje (no representados) en

101

una parte de cóndilos de la endoprótesis de articulación de rodilla.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

- 5 1. Instrumental para la inserción de una prótesis articulada, en particular de un componente del fémur de una prótesis de la rodilla, en el extremo de un hueso, en particular del fémur, que comprende
 - 10 a) un bastidor de base (1), que presenta una placa de guía (12) y un calibre primario (11) que se extiende lateralmente desde ella,
 - b) una instalación de fijación (99) para la disposición en posición fija del bastidor de base (1) en el hueso,
 - 15 c) un calibre de fresado curvado (7) con un cuerpo de base (70) y una pieza de guía (8), en el que la pieza de guía (8) es móvil a lo largo de una trayectoria de guía curvada (74) con relación al cuerpo de base (70) y presenta un alojamiento (87) para una herramienta abrasiva (85), y
 - 20 d) una instalación de alineación (17, 77), que fija el calibre de fresado curvado (7) durante la inserción en el bastidor de base (1) en una posición relativa definida de forma unívoca.
- 25 2. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la trayectoria de guía curvada (74) presenta una curvatura no-constante, que se modifica preferentemente de forma continua a lo largo de la trayectoria de guía (74), moviéndose con preferencia el punto
30 medio respectivo de la curvatura (Z) en un trayecto desde 2 hasta máximo 6 mm hacia el lado dorsal [en el caso de que los puntos medios de curvatura deban permanecer estacionarios, por favor corregir].
3. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la pieza de guía (8) está alojada sobre un seguidor (84) con la trayectoria de guía (74) y sobre un

cojinete de rotación (81, 83) de forma pivotable en el cuerpo de base.

4. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el cojinete de rotación (81, 83) está
5 dispuesto a distancia del seguidor (84) y presenta una palanca acodada (80) alojada de forma pivotable a ambos lados.

5. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la palanca acodada (80) está retenida
10 de forma desmontable en el cuerpo de base (70).

6. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que la pieza de guía (8) está realizada de forma desmontable.

7. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 6,
15 caracterizado por que está previsto un bloqueo angular entre la pieza de guía (8) y el cuerpo de base (70), que se puede separar pasando la pieza de guía (8) a un apéndice (74') de la trayectoria de guía (74).

8. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 7,
20 caracterizado por que el bloqueo angular comprende un casquillo de cojinete giratorio (83) y un pivote giratorio (81) de forma no circular, que solamente se abre en una posición angular de la pieza de guía (8).

9. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 8,
25 caracterizado por que el casquillo de cojinete giratorio (83) está abierto a través de un estrechamiento (83') hacia el lado, en el que el pivote giratorio (81) presenta un meridiano de anchura mínima (d) y uno de anchura máxima (D), y la anchura del estrechamiento (83') es suficiente para el
30 paso del meridiano de anchura mínima (d) pero no de anchura máxima (D).

10. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizado por que el alojamiento (87) define un eje (87') para la herramienta abrasiva (85), que está en ángulo oblicuo con respecto a la línea entre el seguidor (84) y el cojinete de rotación (81, 83), con

preferencia en el intervalo entre 10 y 35 grados, de manera más preferida entre 15 y 30 grados.

5 11.- Instrumental de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que el alojamiento (87) para la herramienta abrasiva (85) en la pieza de guía (8) colabora con un tope de profundidad.

10 12.- Instrumental de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que el tope de profundidad está realizado como un asiento escalonado en el alojamiento (87), que está abierto con preferencia hacia un lado.

13.- Instrumental de acuerdo con la reivindicación 10, 11 ó 12, caracterizado por que la pieza de guía (8) presenta un alojamiento doble para la herramienta abrasiva (85).

15 14.- Instrumental de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que el alojamiento doble presenta ejes divergentes (87'), de manera que la herramienta abrasiva (85) apunta hacia fuera en el estado insertado.

20 15.- Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizado por que la pieza de guía (8) con el cojinete de rotación (81, 83) y, dado el caso, la palanca acodada (80) se pueden trasladar desde un lado del cuerpo de base (70) sobre el otro.

25 16.- Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el cuerpo de base (70) y/o en la trayectoria de la guía (74) están previstos taladros de fijación.

30 17.- Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la placa de guía (12) está dispuesto un inserto de alineación (3) en posición definida de forma sustituible, que está configurado para el alojamiento de un cuerpo de alineación, con preferencia de una herramienta brochadora del hueso (92).

18. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado por que el alojamiento (31) para el cuerpo de alineación está abierto en un lado.

19. Instrumental de acuerdo con una de las

05

reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un inserto de sierra frontal (40), que presenta dos ranuras de sierra (41) alineadas entre sí en forma de V y una fijación bipolar (42, 43).

5 20. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende elementos distanciadores (35) a diferentes alturas, que están configurados para la disposición bilateral en el borde de la placa de guía (12).

10 21. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un primer inserto de fresado (4) se puede colocar de forma sustituible en la placa de guía (12), que forma un alojamiento (45) definido para una fresa brochadora (49), que mantiene con
15 preferencia la fresa (49) en una posición y forma un tope de profundidad.

 22. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un calibre sensor (39), que se puede insertar en ángulo
20 exacto en un alojamiento de enchufe (27) en la placa de guía (12).

 23. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un segundo inserto fresador (5) se puede colocar de forma sustituible en
25 la placa de guía (12), que forma un alojamiento doble (51) para el alojamiento conmutable de una fresa de volumen (59), presentando el alojamiento doble (51) con preferencia diferentes topes de profundidad y desplazamiento lateral.

 24. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un segundo inserto fresador auxiliar (5') se puede colocar de forma
30 sustituible en la placa de guía (12), que forma un alojamiento doble (55) para el alojamiento conmutable de una fresa de volumen (59), presentando el alojamiento doble (55) con preferencia topes de profundidad idénticos y/o ningún desplazamiento lateral.

25. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que un tercer inserto de fresado (6) se puede colocar en la placa de guía, que forma una guía de corredera (61) para una fresa de profundidad (68, 69), estando alojada la fresa de profundidad (68, 69) con preferencia en un patín de corredera (65).

26. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el patín de corredera (65) presenta un mango (64).

27. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 26, caracterizado por que está previsto un tope de profundidad (67), que colabora con preferencia con la fresa de profundidad (68) y con una segunda fresa de profundidad (69), de manera que se alcanzan diferentes profundidades de fresado.

28. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones 25 a 27, caracterizado por que está prevista una ventana de corredera (61), en la que se puede alojar el patín de corredera (65).

29. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones 25 a 28, caracterizado por que la guía de corredera comprende dos palancas de guía (60', 61') conectadas de forma articulada entre sí, en uno de cuyos extremos está dispuesto el alojamiento (67') para la fresa de profundidad (68) y en el otro extremo está dispuesta de forma pivotable en un inserto (6') de la placa de guía (12).

30. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la placa de guía (12) presenta una guía lineal (2), con preferencia una guía de cola de milano, para diferentes insertos (3, 4, 5).

31. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende calibres de fresado curvados (7) en diferentes tamaños.

32. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está

prevista una pinza de colocación (76) para el calibre de fresado curvado (7), que encaja en unión positiva en posición definida y colabora a través de salientes de alineación (77) con la instalación de alineación (17), de tal manera que el
5 calibre de fresado curvado (7) es insertado en posición relativa unívoca con respecto a la placa de guía (12).

33. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende unas barras de alineación (38) que se alejan unas de las
10 otras y que deben disponerse lateralmente en el bastidor de base (1).

34.- Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 33, caracterizado por que comprende una taladradora (98) con tope de profundidad para la creación de
15 alojamientos de pivotes de anclaje de la prótesis de articulación.

35. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende diferentes escariadores (90, 91) para el vaciado de una
20 cavidad en el hueso, en particular de un espacio de la médula en el fémur.

36. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una escofina-escariador de vaciado (92), cuya caña presenta
25 una incisión (96) con un espesor reducido, que está configurada para el alojamiento de un plato de tope (97).

37. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 36, caracterizado por que la escofina-escariador de vaciado (92) presenta dos, tres o cuatro cantos de corte (93).

38. Instrumental de acuerdo con la reivindicación 37, caracterizado por que unos dientes (94) están dispuestos en los cantos de corte (93) con desplazamiento relativo de la
30 altura.

39. Instrumental de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto un calibre direccional (39') para el posicionamiento

108

WO 2012/143444

- 41 -

PCT/EP2012/057163

del bastidor de base (1), que incide en la instalación de
alineación (17).

5

10

15

20

25

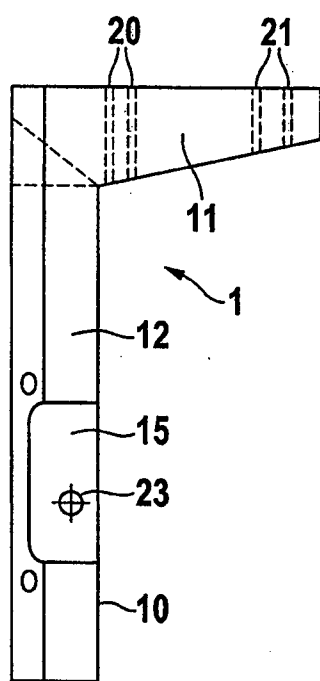
30

**INSTRUMENTAL PARA LA INSERCIÓN DE UNA PRÓTESIS
ARTICULADA, EN PARTICULAR PRÓTESIS DE RODILLA**

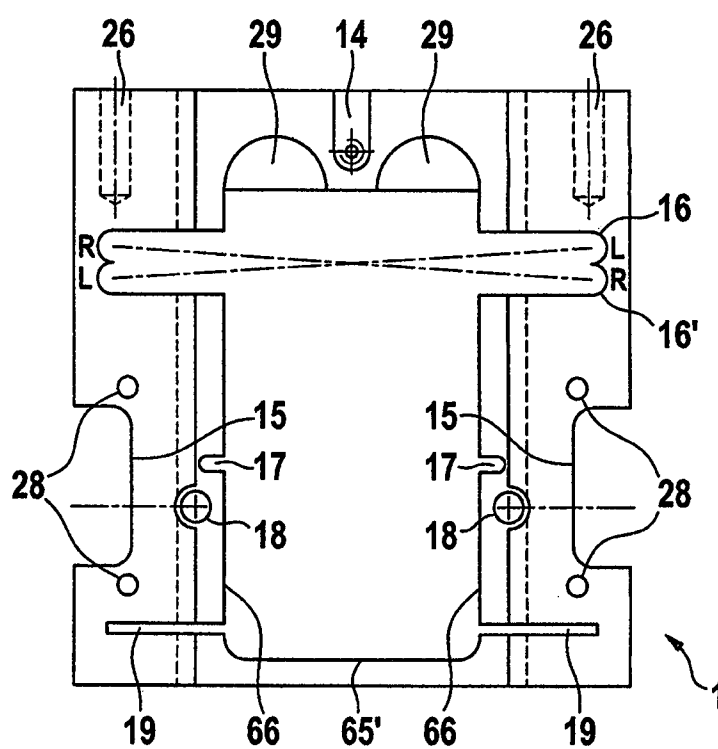
RESUMEN

5 La invención se refiere a un instrumental para la
inserción de una prótesis articulada, en particular de un
componente del fémur de una prótesis de la rodilla. Comprende
un bastidor de base (1) con una placa de guía (12) y un
calibre primario (11) que se extiende lateralmente, una
10 instalación de fijación (99) en el hueso y un calibre de
fresado curvado (7) con un cuerpo de base (70) y una pieza de
guía (8), que es móvil a lo largo de una trayectoria de guía
curvada (74) con relación al cuerpo de base (70) y presenta
un alojamiento (87) para una herramienta abrasiva (85).
15 Además, el instrumental comprende una instalación de
alineación (17, 77), que fija el calibre de fresado curvado
(7) en una posición relativa definida de forma unívoca,
cuando el calibre de fresado curvado está insertado en el
bastidor de base (1). Debido al posicionamiento preciso en
20 combinación con la trayectoria de guía curvada, se puede
preparar el asiento de montaje fácilmente sin dañar tejido
circundante. Por lo tanto, incluso prótesis grandes y
configuradas de forma compleja, tales como prótesis
articuladas de rodilla, se pueden insertar de forma
25 reproducibile de una manera fácil y segura.

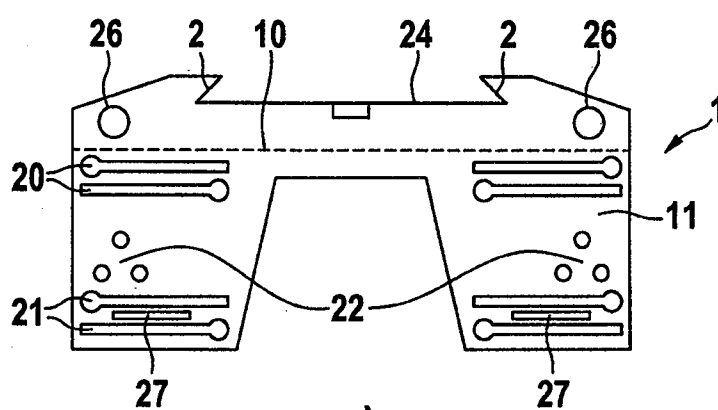
1 / 17



a)

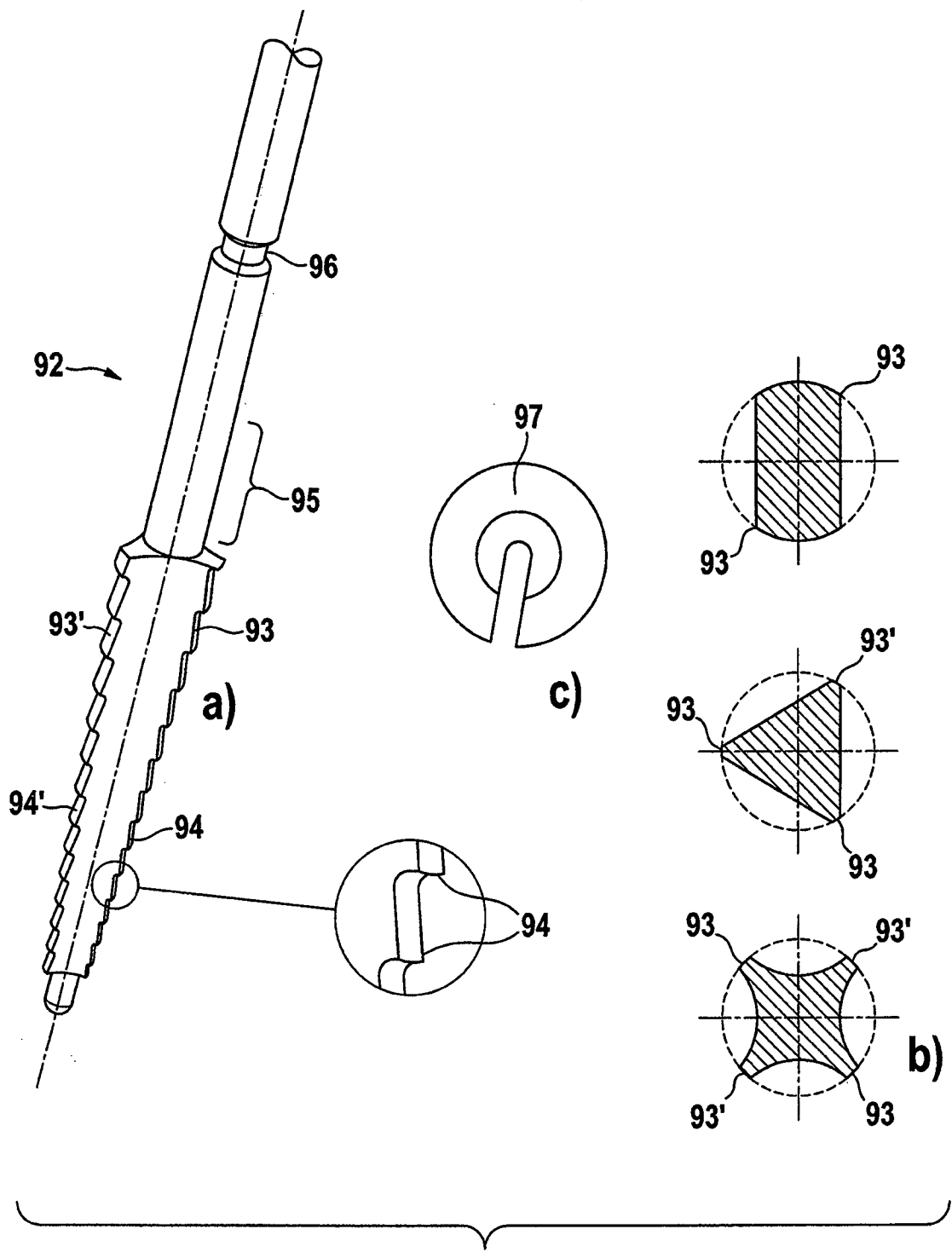


b)



c)

Fig. 1



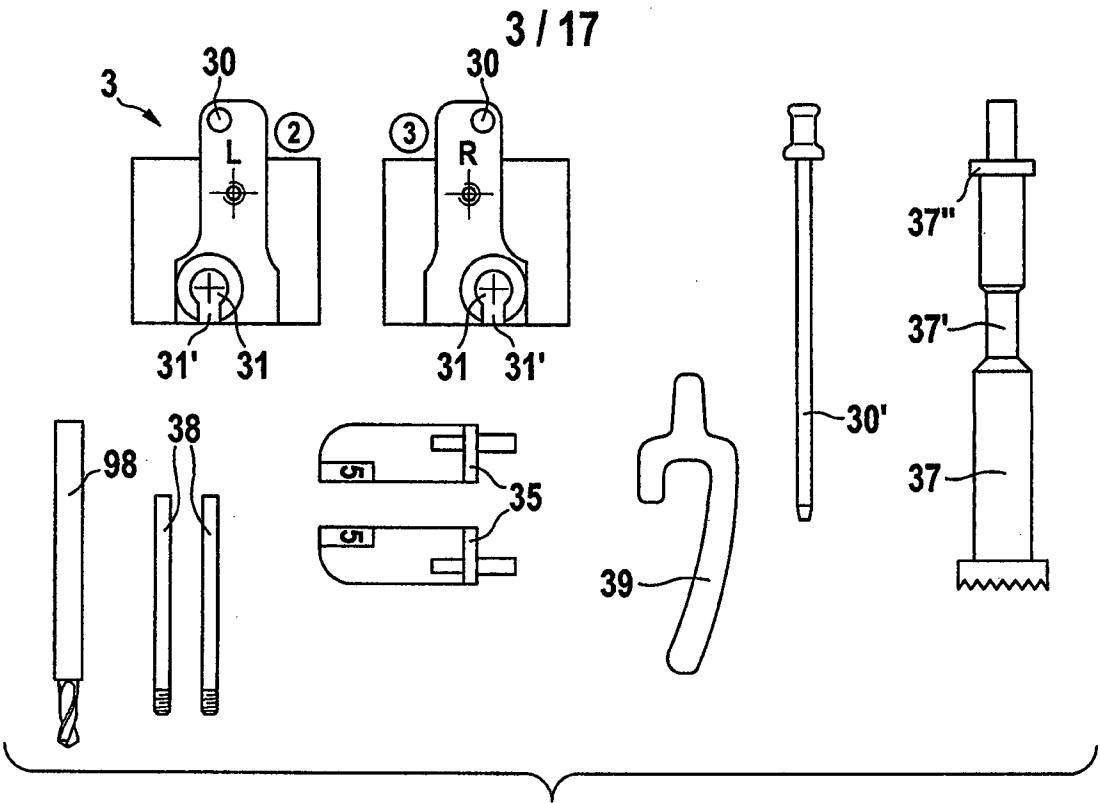


Fig. 3

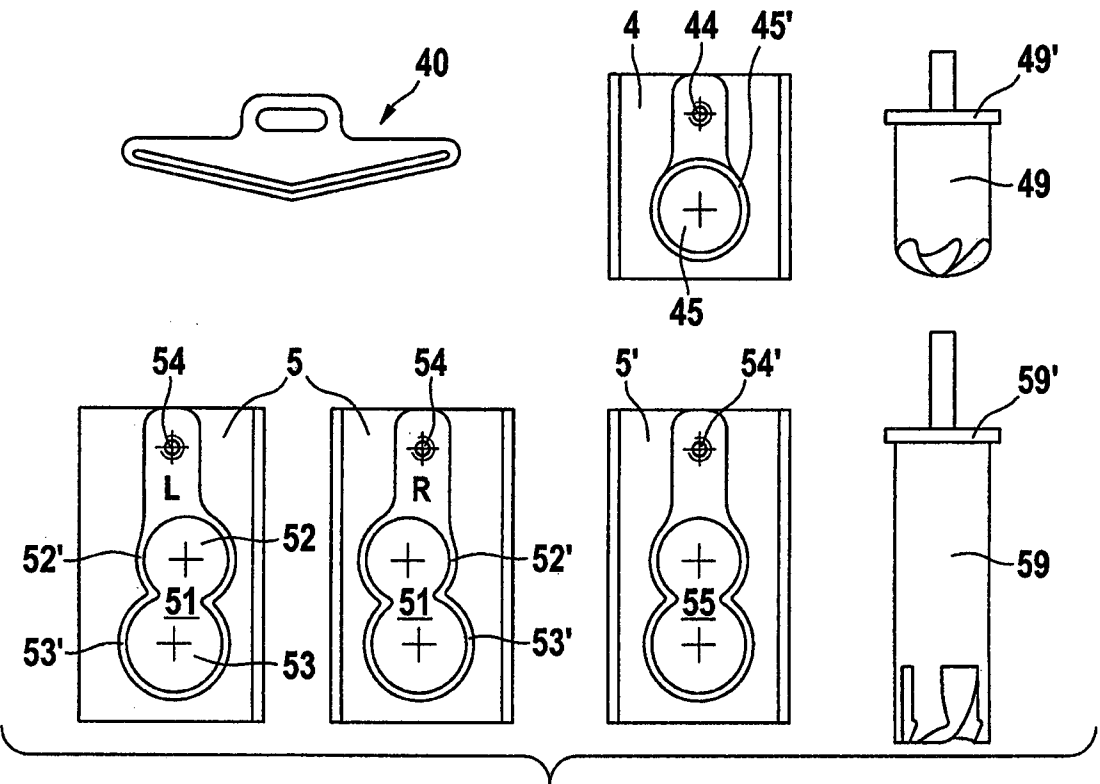
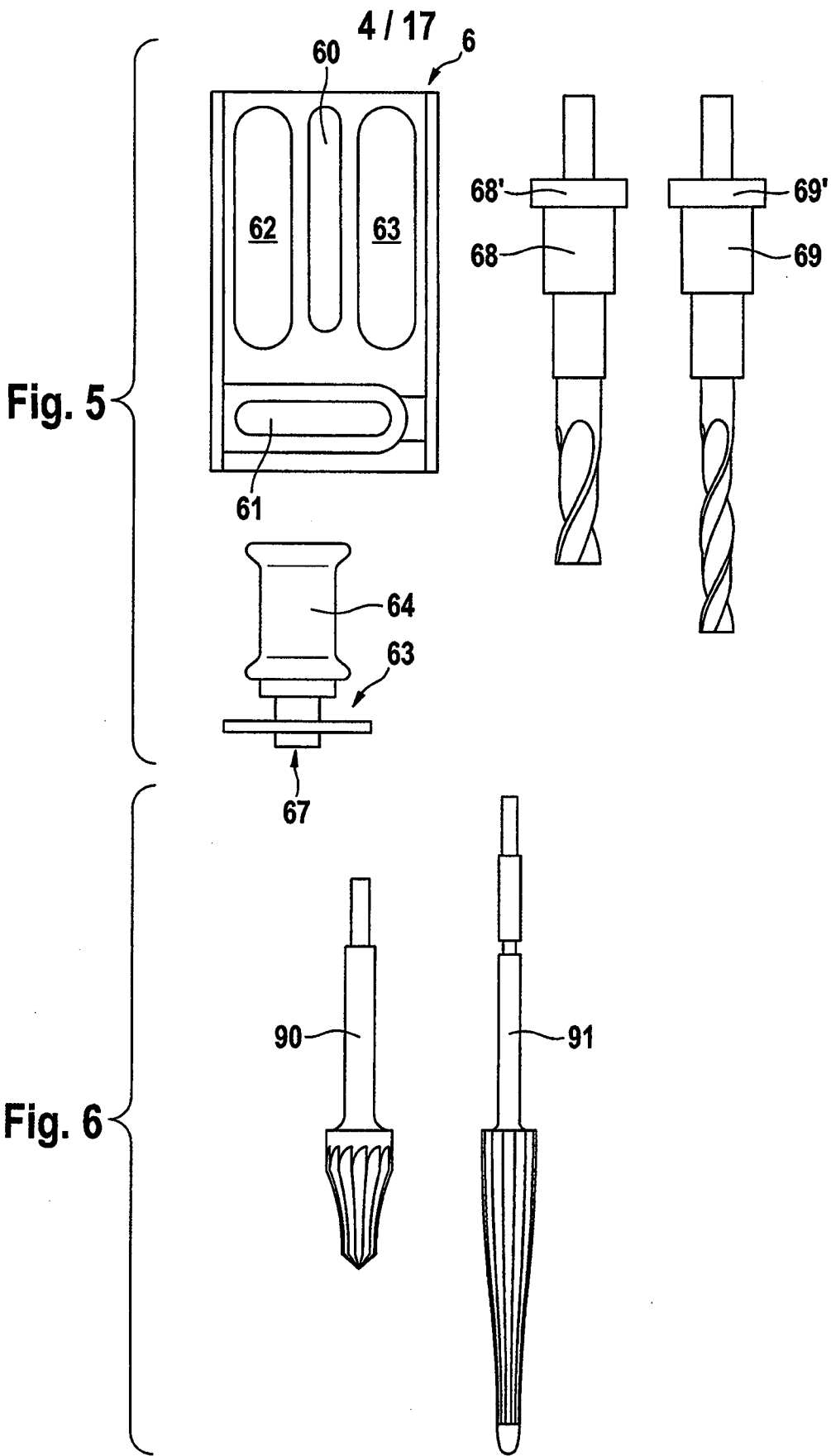


Fig. 4

113



5 / 17

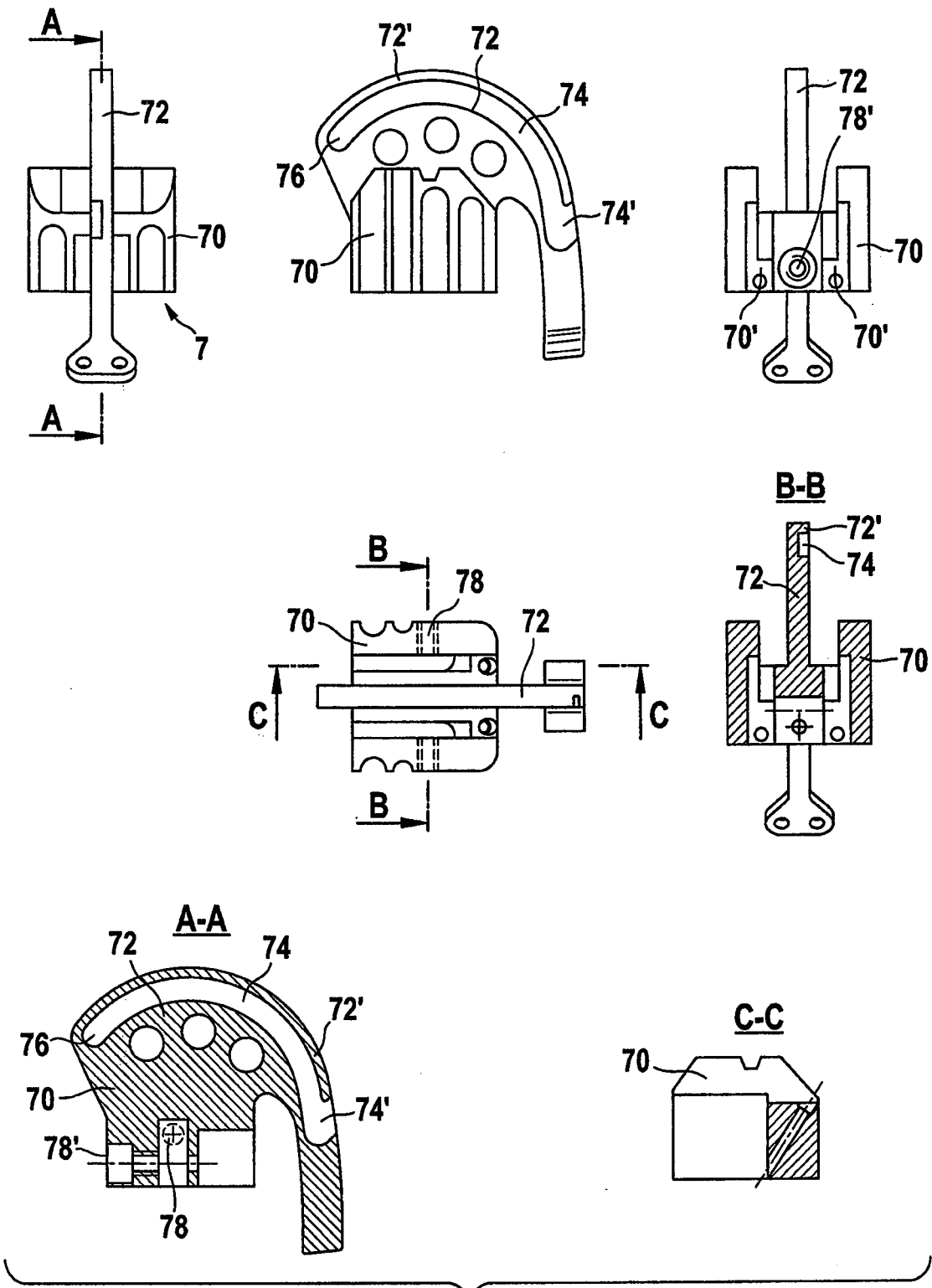


Fig. 7

115

6 / 17

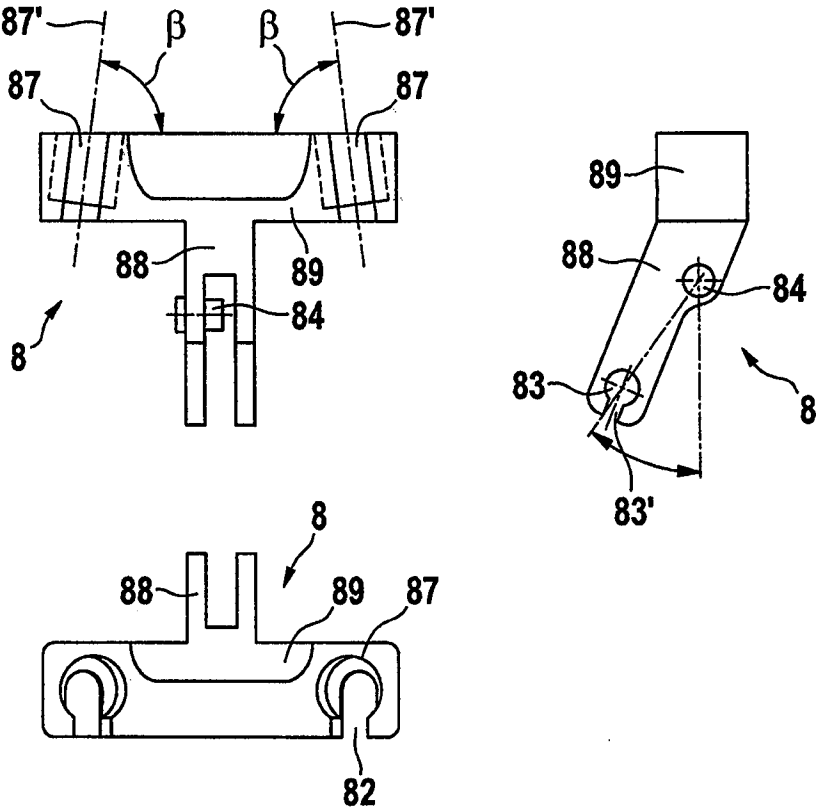
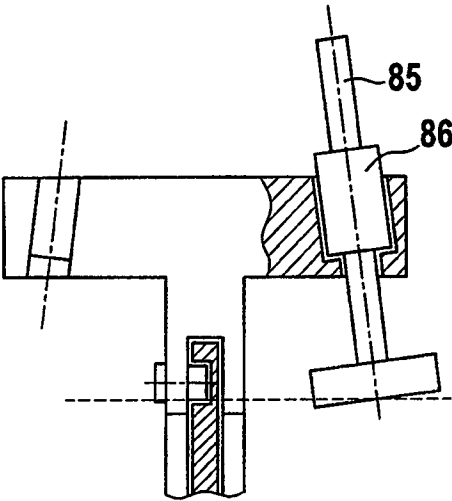


Fig. 8

Fig. 9



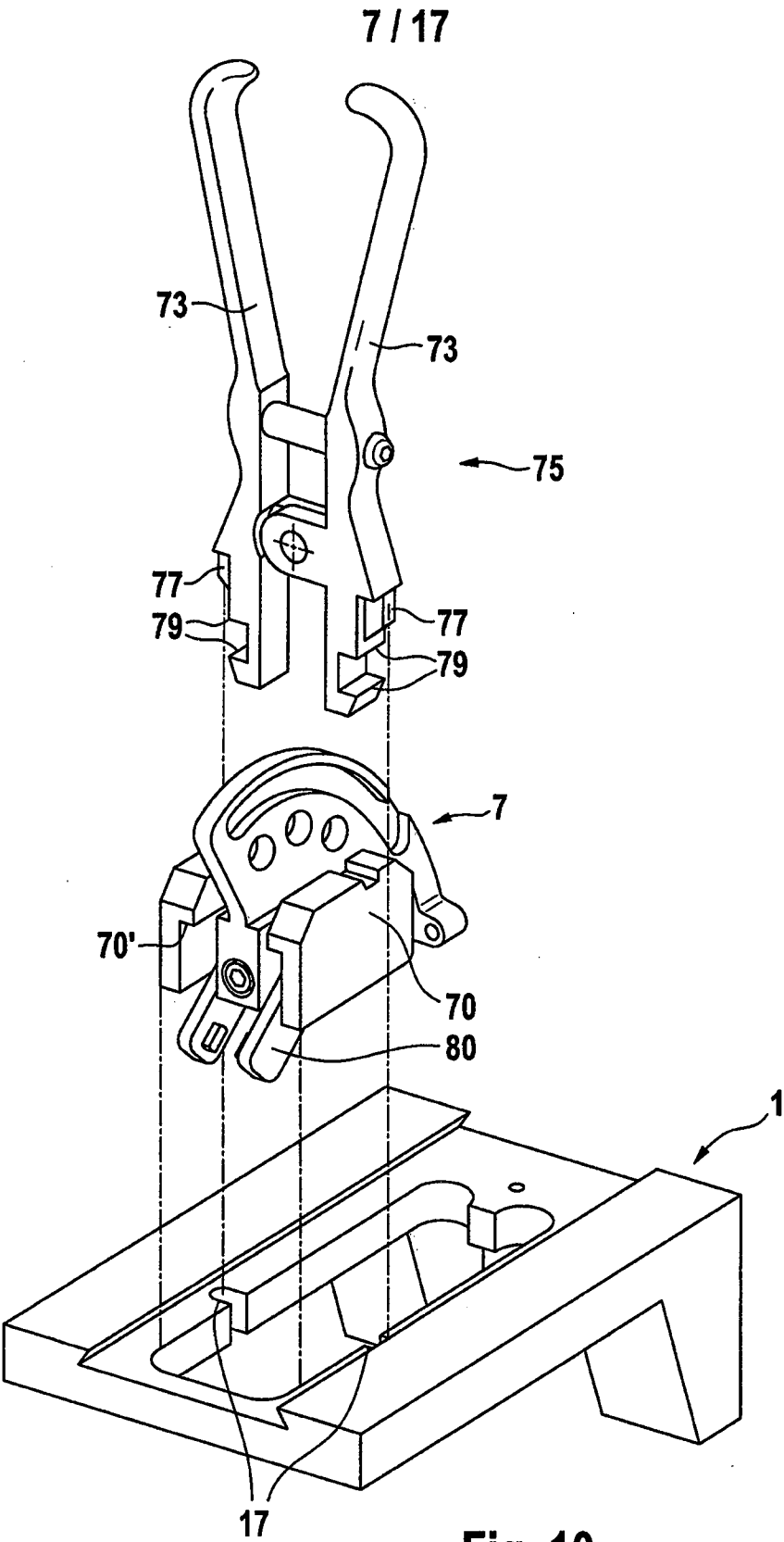
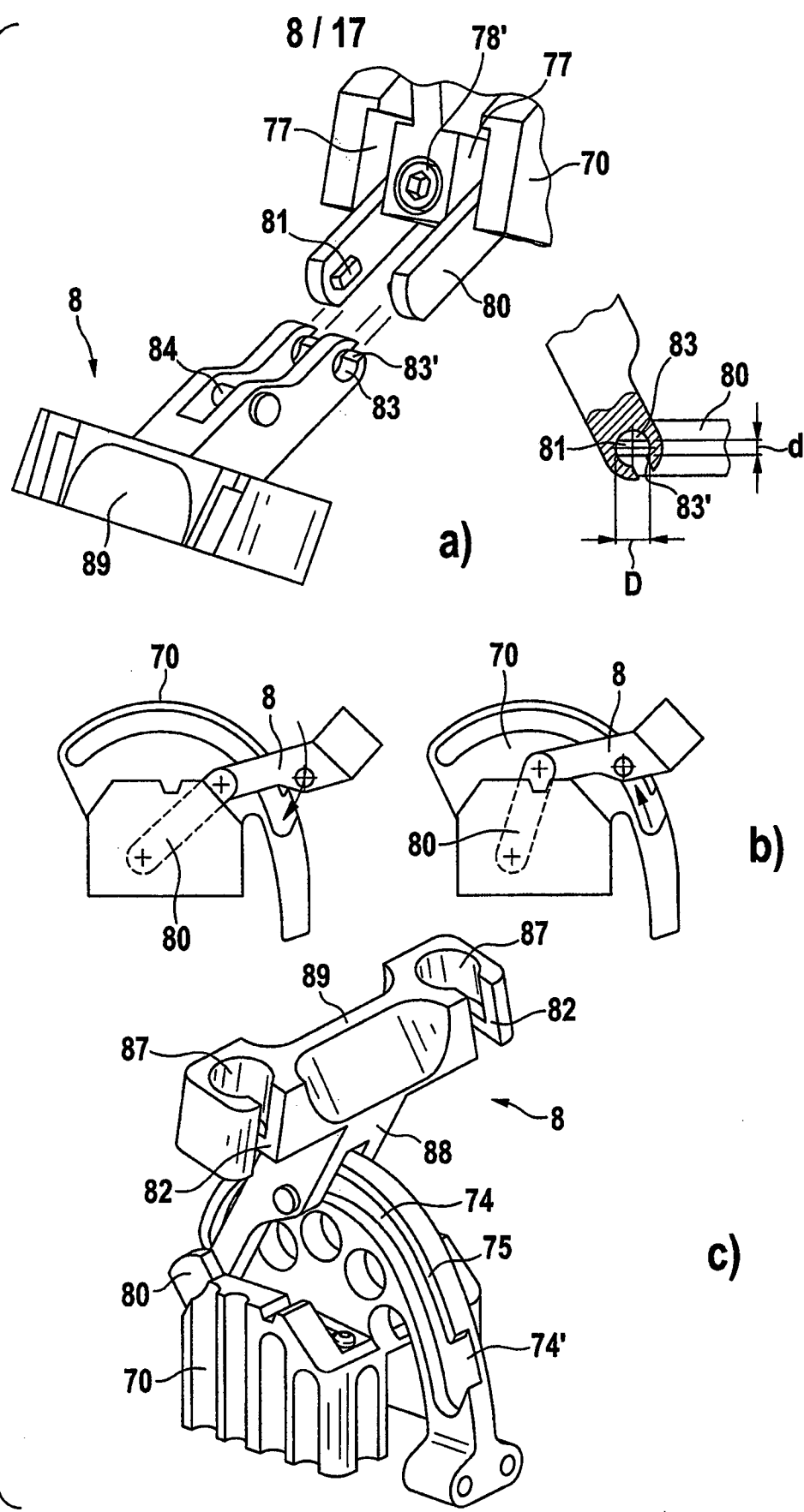


Fig. 10

112

Fig. 11



nb

Fig. 12

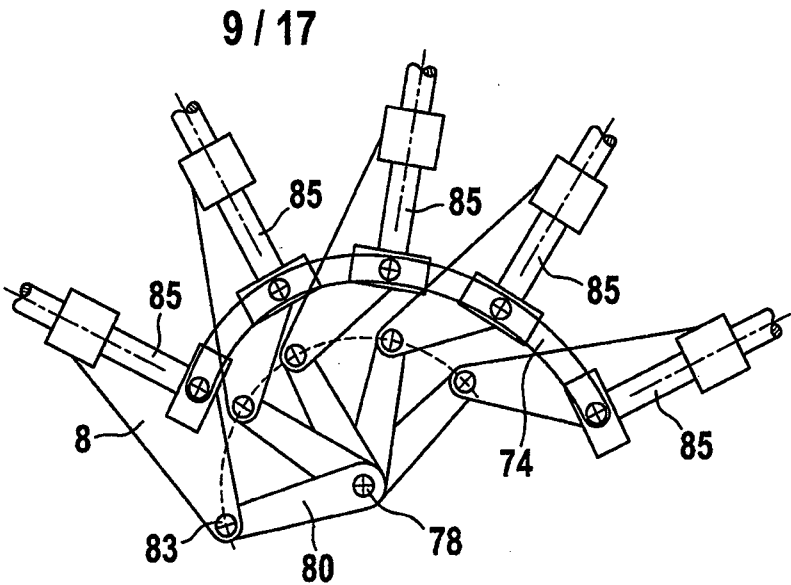
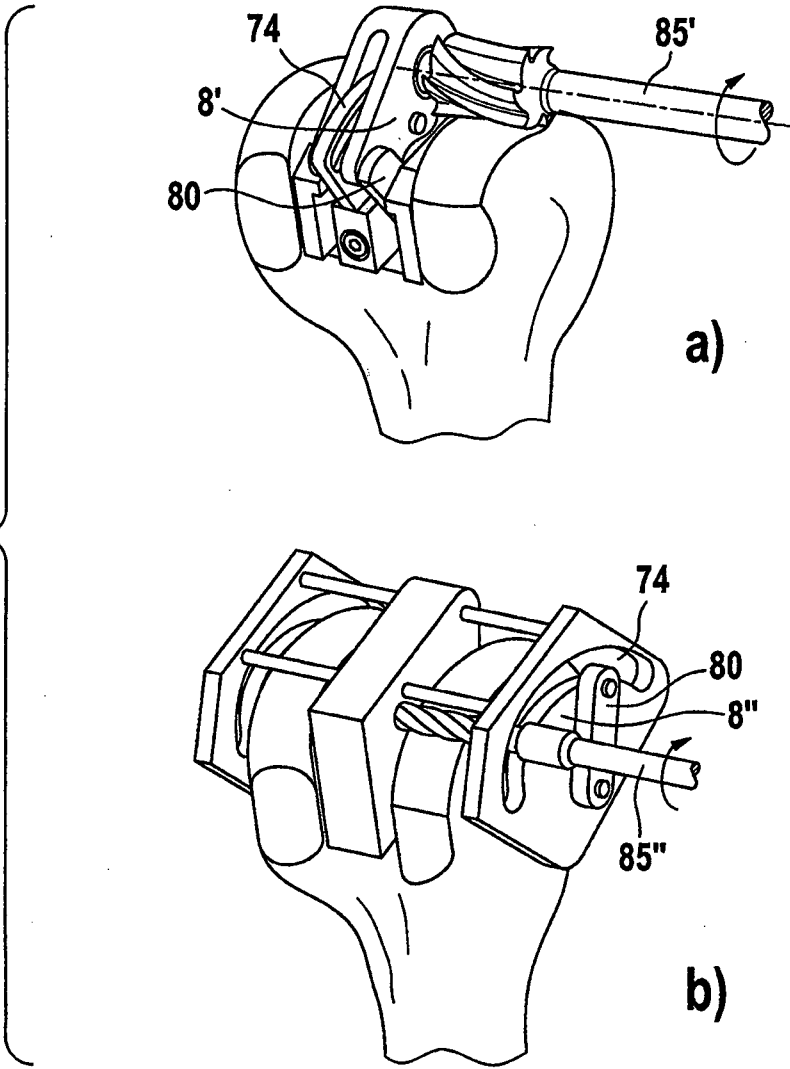


Fig. 13



119

10 / 17

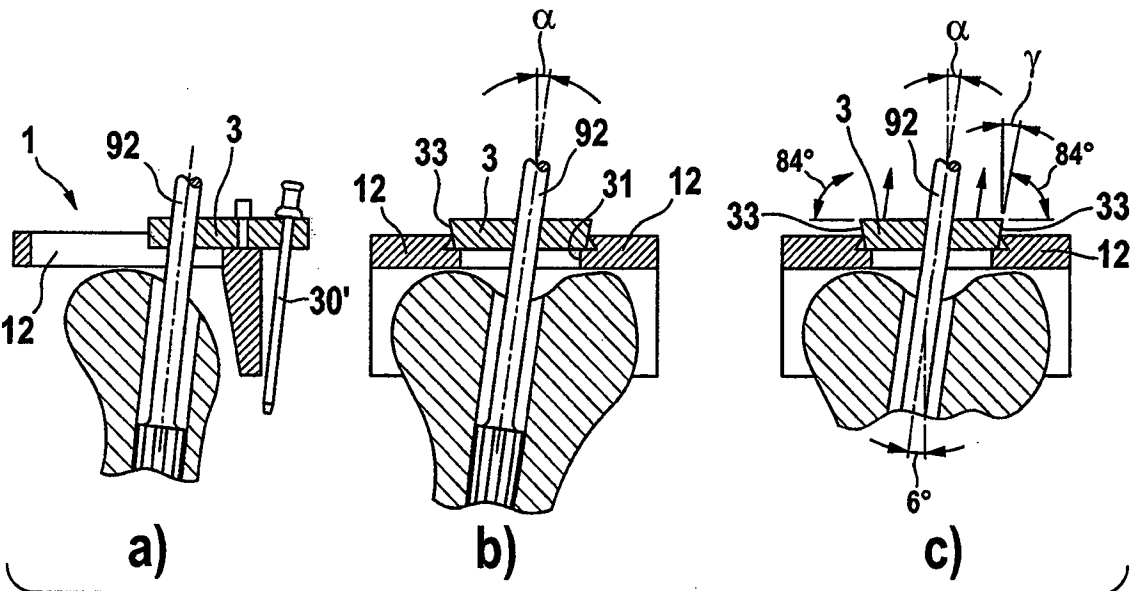
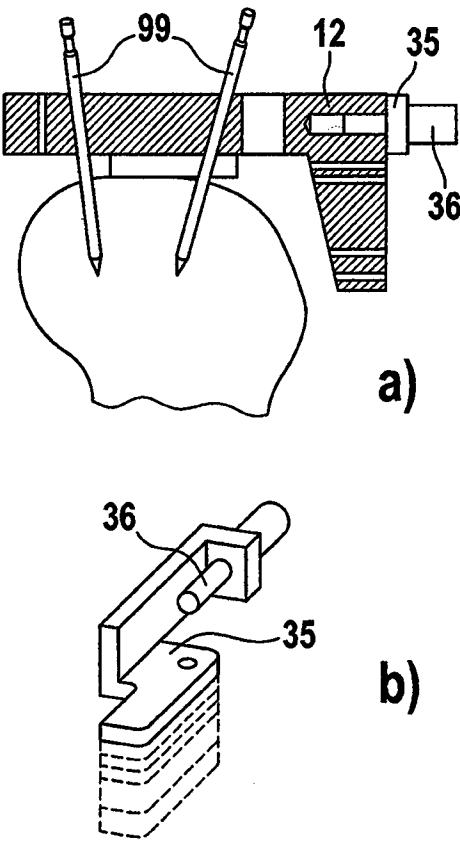


Fig. 14

Fig. 15



no

Fig. 16

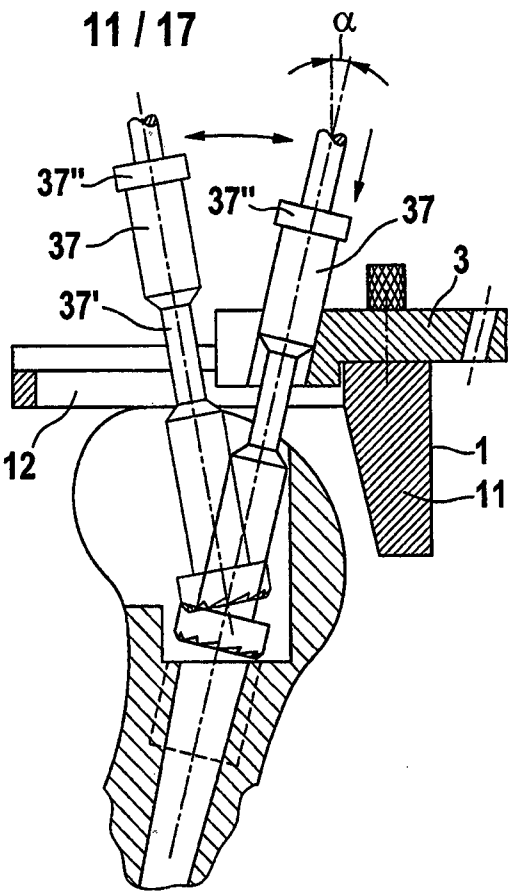
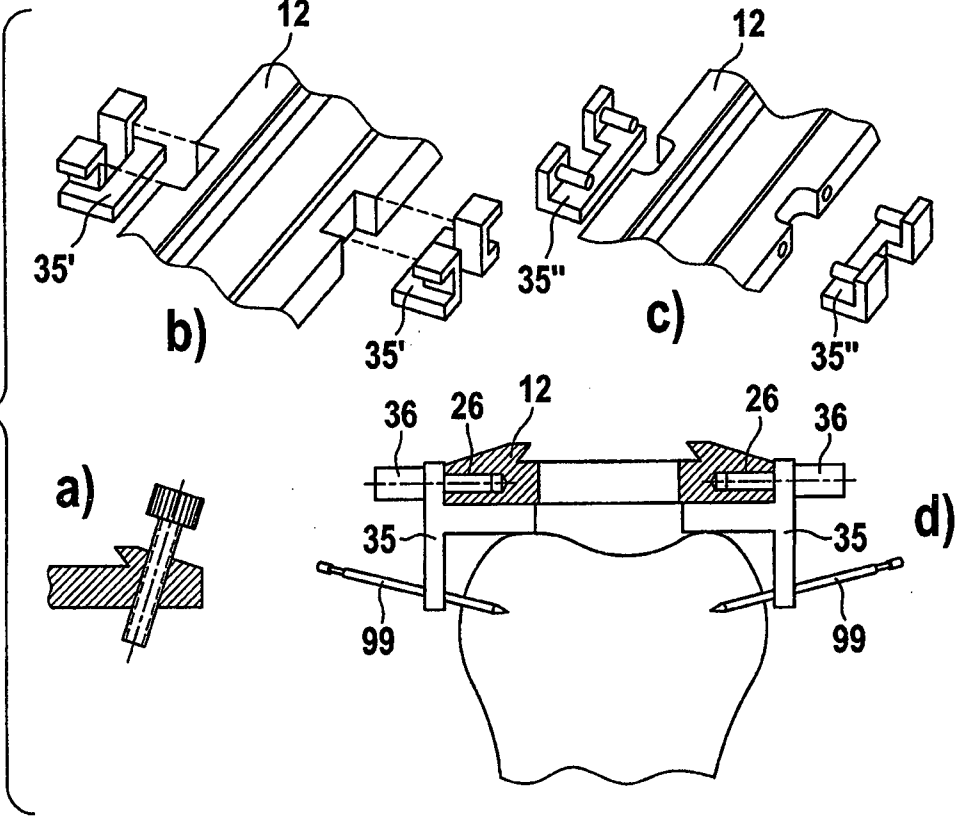


Fig. 17



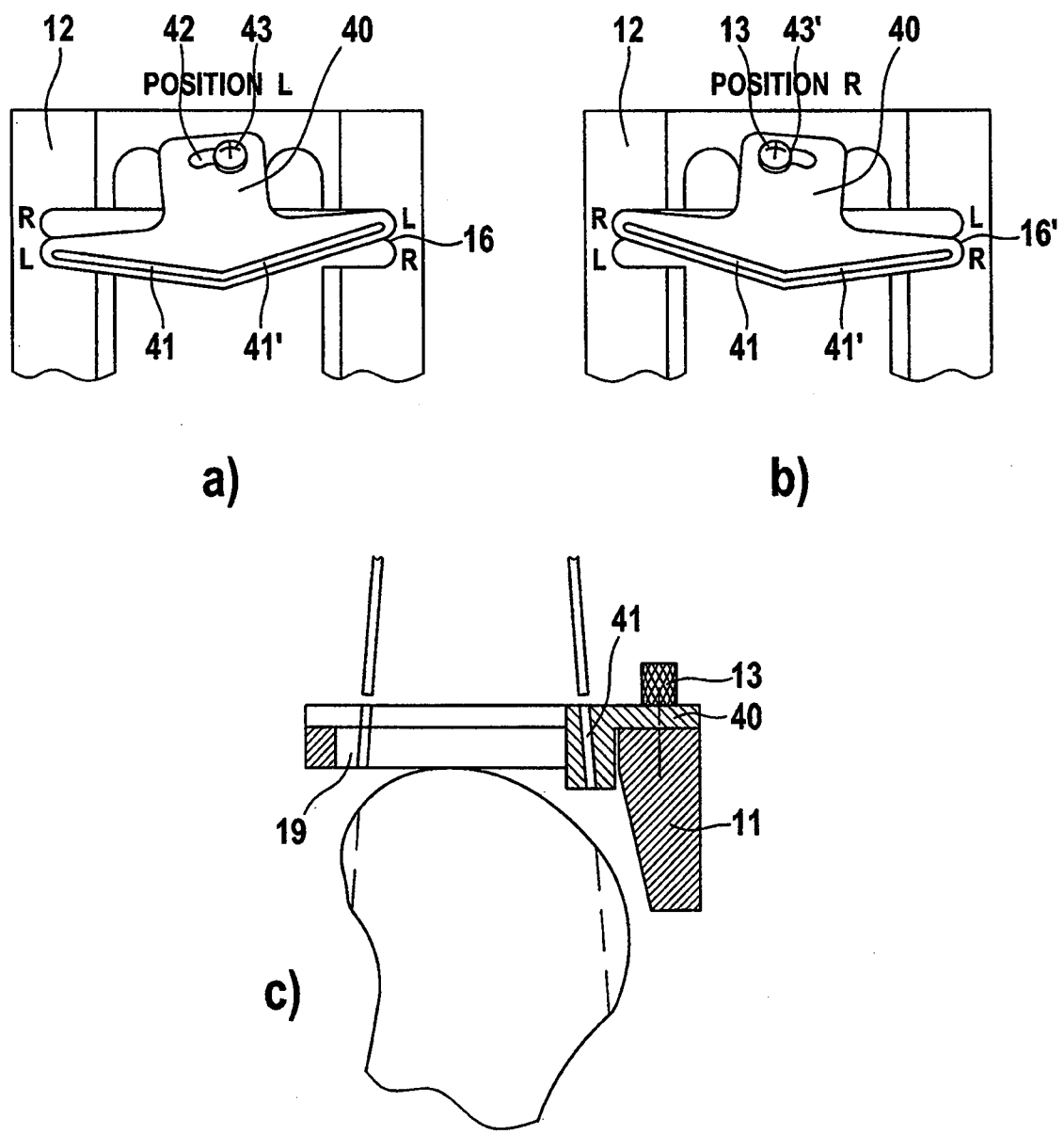
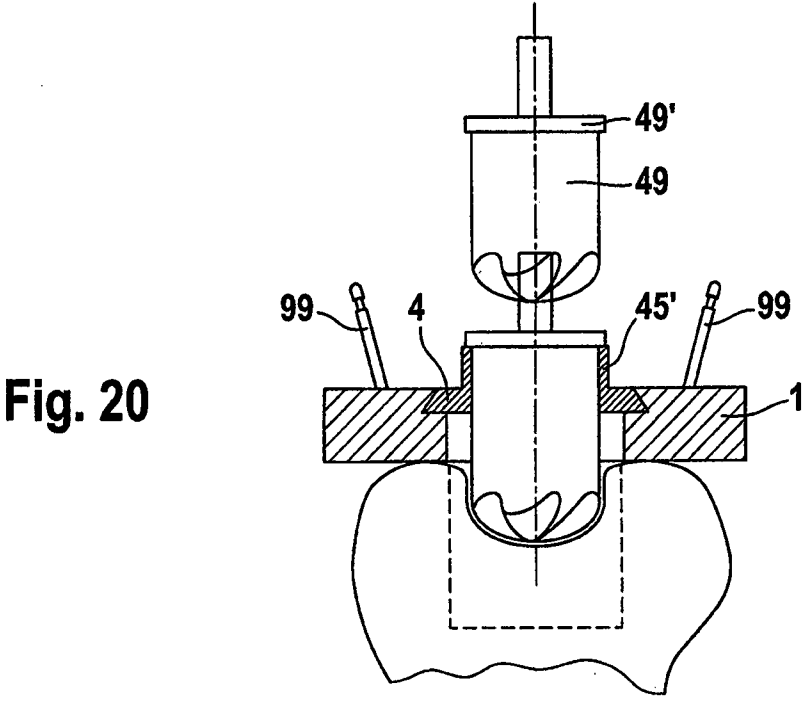
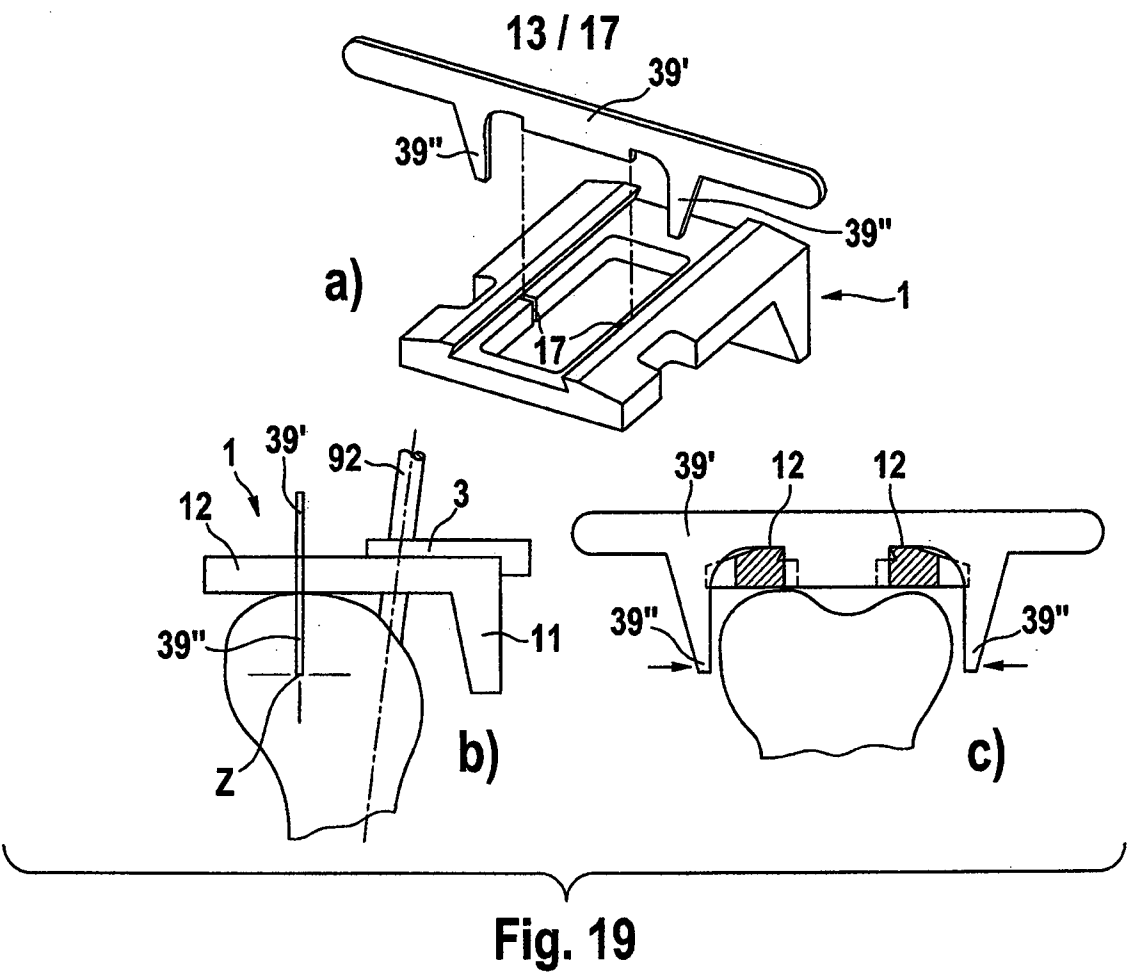


Fig. 18



123

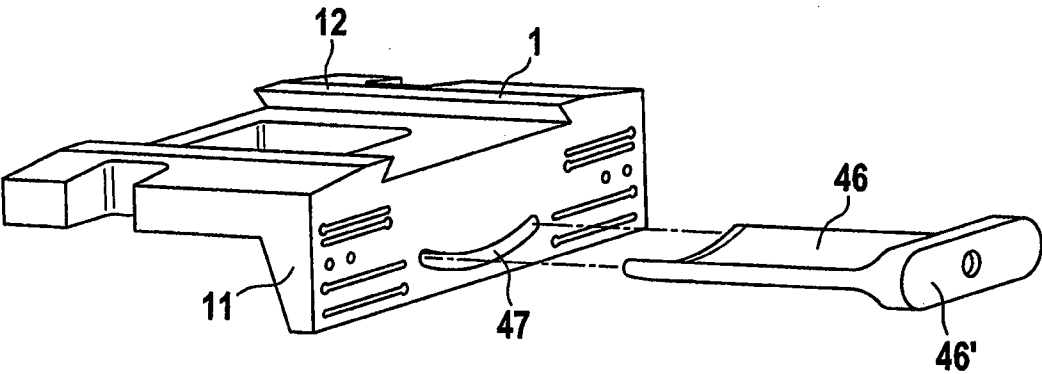


Fig. 21

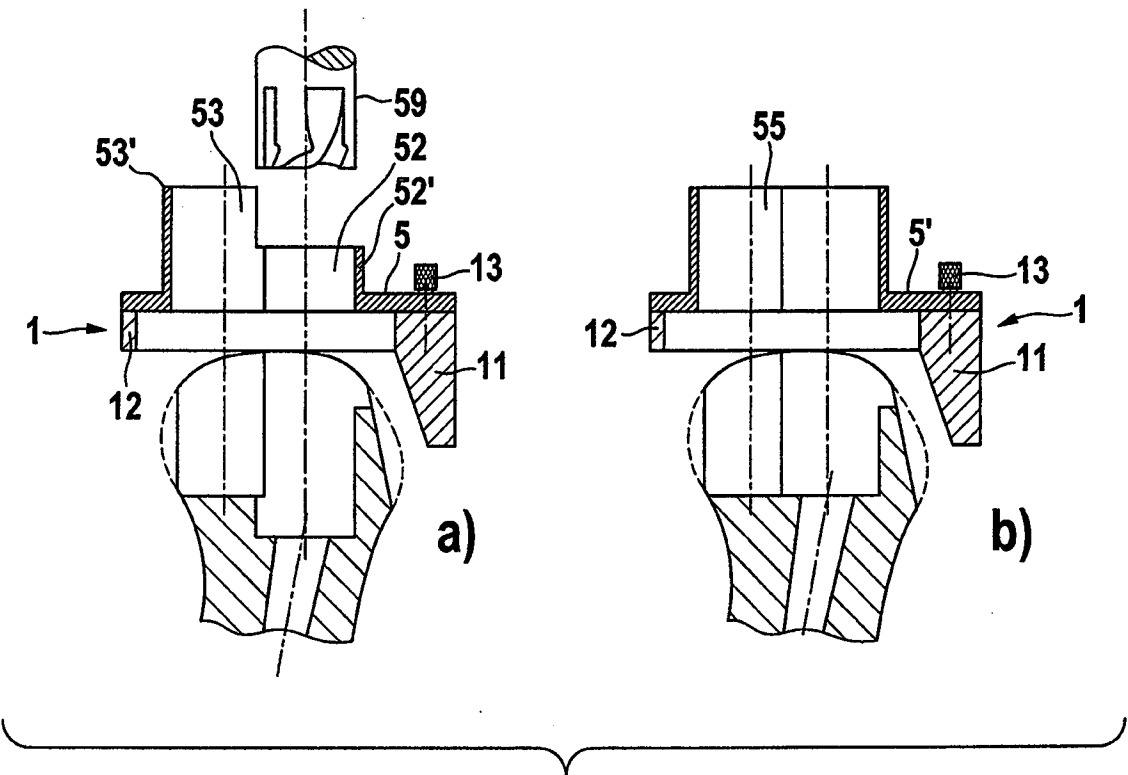


Fig. 22

124

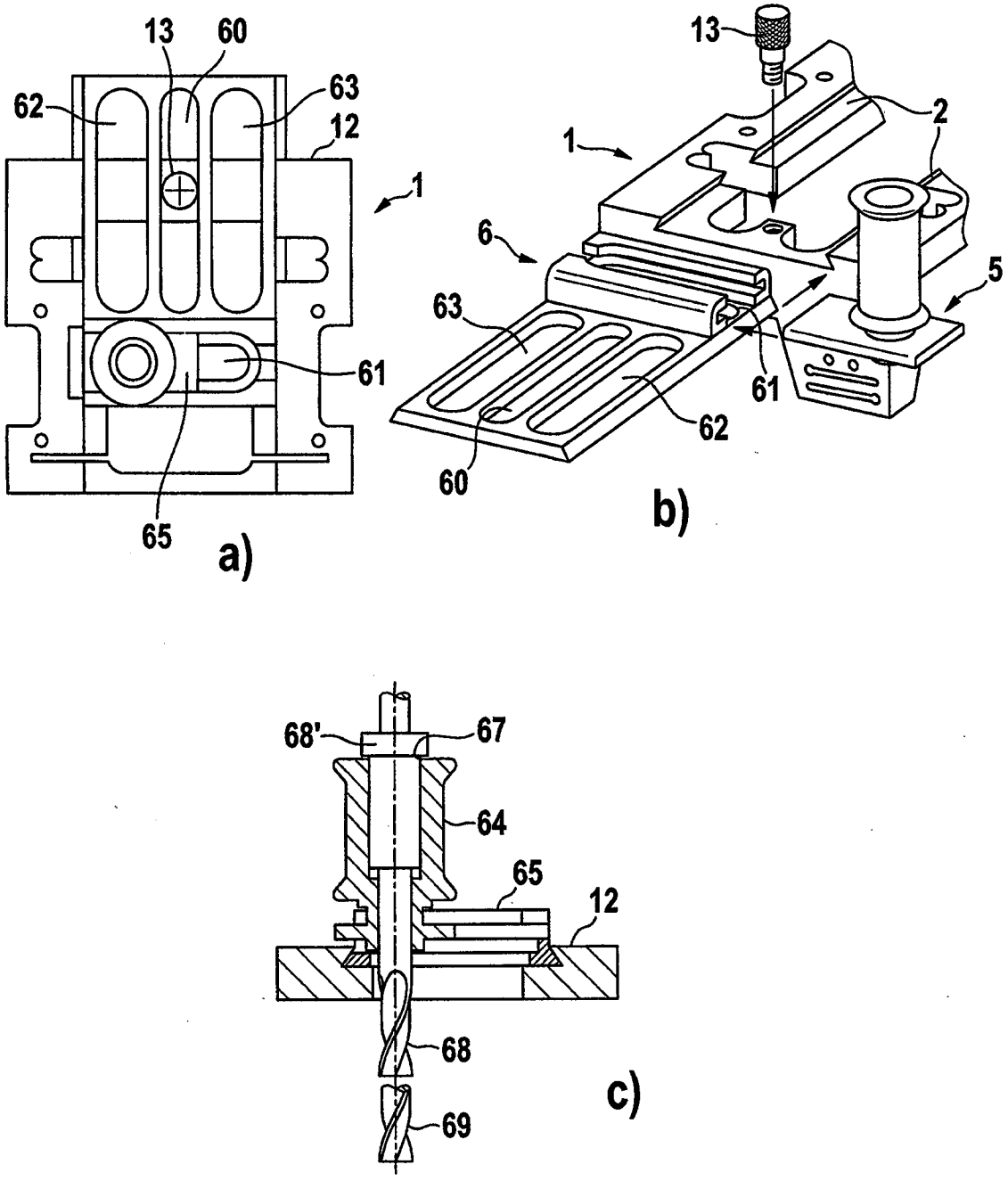


Fig. 23

25

16 / 17

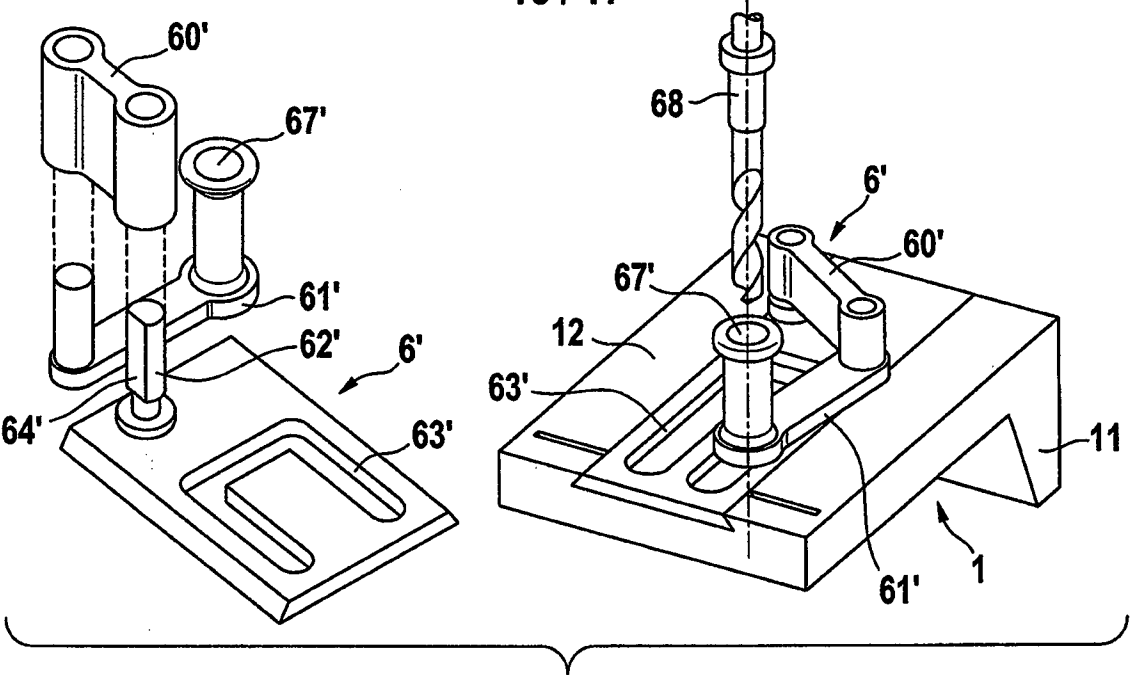


Fig. 24

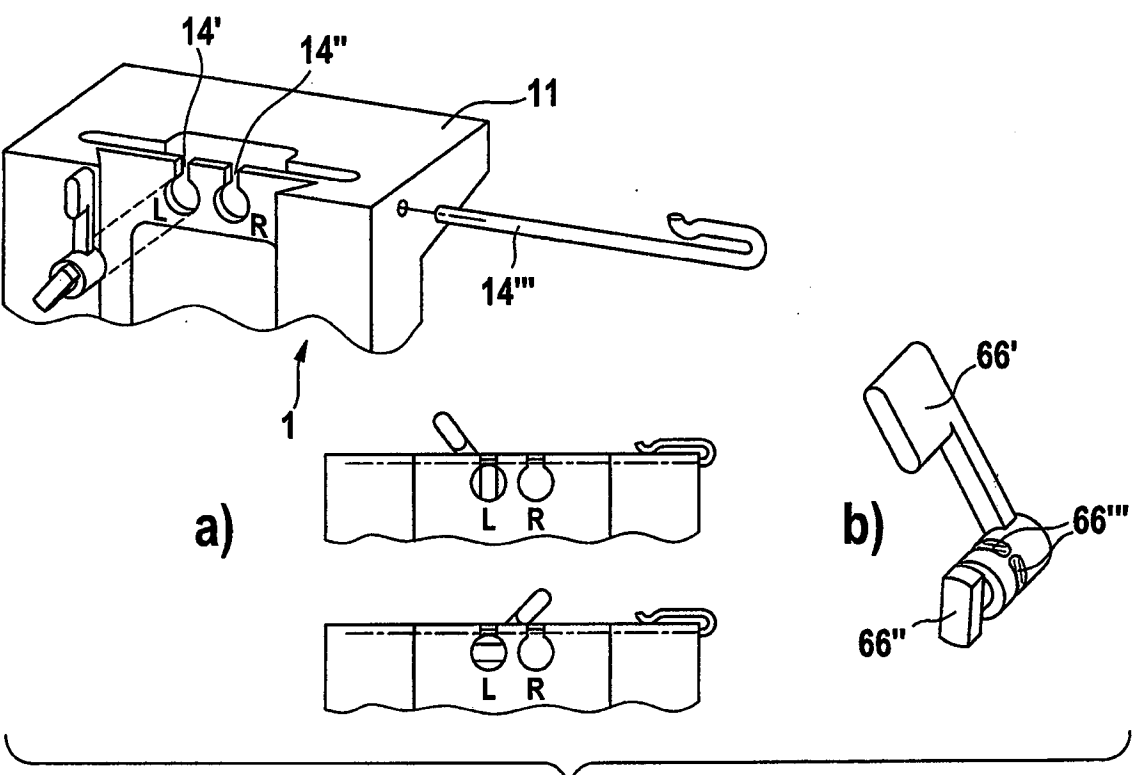


Fig. 25

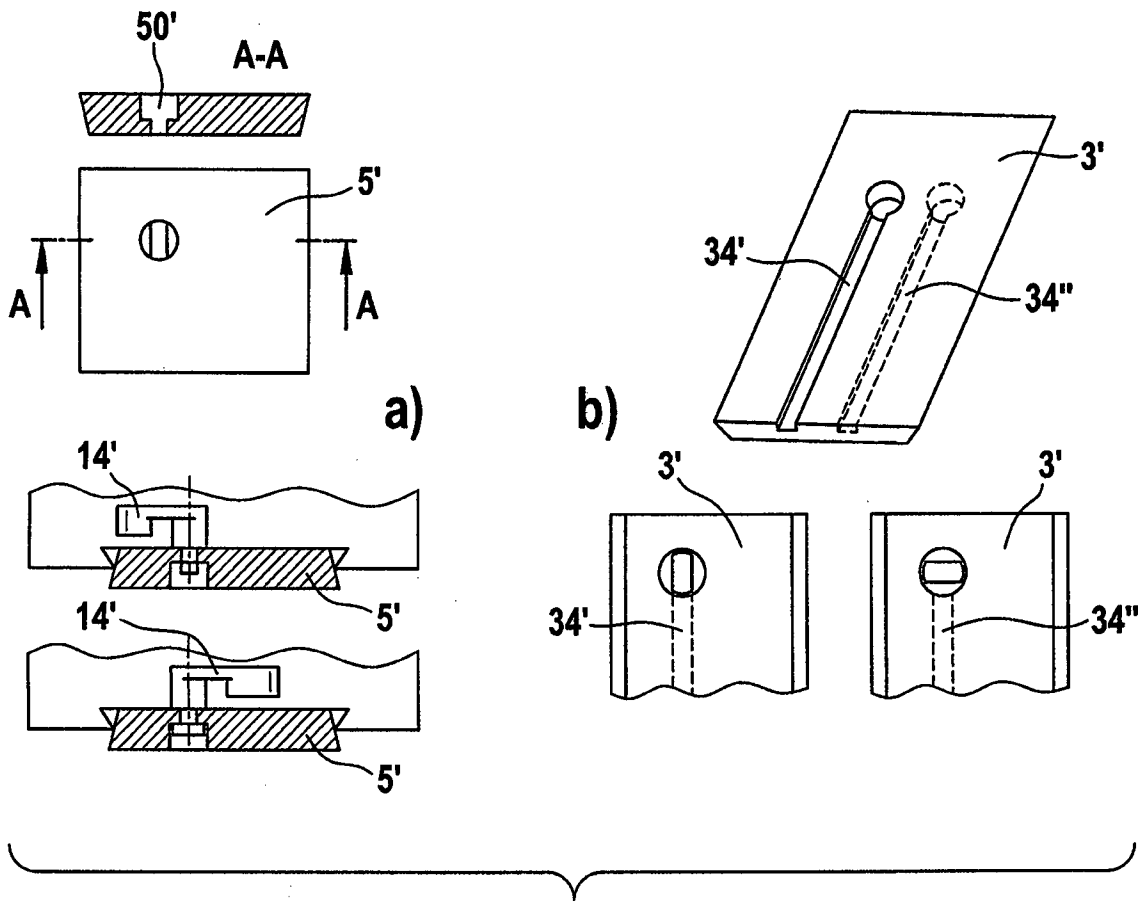


Fig. 26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/15 A61B17/17 ADD.				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EP0-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X A	US 2008/147071 A1 (SERRA MICHAEL A [US] ET AL) 19 June 2008 (2008-06-19) figures 8-11 -----	1,2, 16-39 3-15		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table border="0"> <tr> <td> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 8 May 2012		Date of mailing of the international search report 22/05/2012		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fernández Arillo, J		

127

2. page 2
D. application 2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057163

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B17/15 A61B17/17 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 2008/147071 A1 (SERRA MICHAEL A [US] ET AL) 19. Juni 2008 (2008-06-19) Abbildungen 8-11 -----	1,2, 16-39 3-15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Mai 2012		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 22/05/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Fernández Arillo, J

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057163

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (April 2005)



US 20080147071A1

(19) **United States**
(12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.: US 2008/0147071 A1**
Serra et al. (43) **Pub. Date: Jun. 19, 2008**

(54) **BONE MILLING INSTRUMENT**

(76) Inventors: **Michael A. Serra**, Cameron Park, CA (US); **Shaun B. Hanson**, Phoenixville, PA (US); **Alfred S. Despres**, Shingle Springs, CA (US)

Correspondence Address:
Mark J. Pandiscio
Pandiscio & Pandiscio, P.C.
470 Totten Pond Road
Waltham, MA 02451

(21) Appl. No.: **11/893,114**
(22) Filed: **Aug. 14, 2007**

Related U.S. Application Data

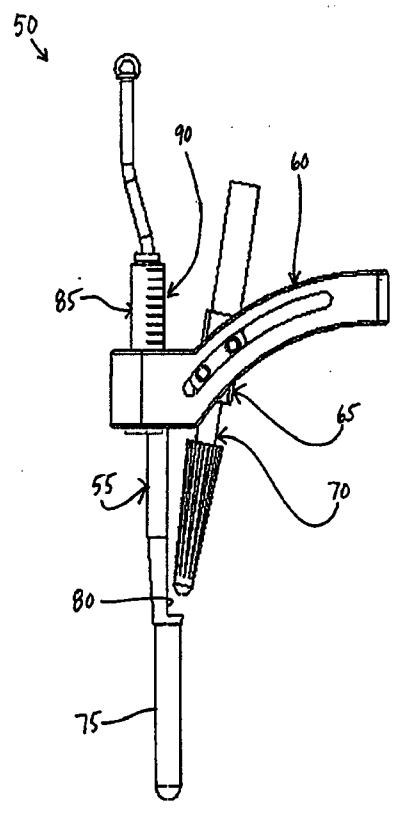
(63) Continuation of application No. 10/435,574, filed on May 9, 2003, now Pat. No. 7,255,702.
(60) Provisional application No. 60/378,985, filed on May 9, 2002.

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
A61B 17/58 (2006.01)
(52) **U.S. Cl.** **606/80; 606/83**

(57) **ABSTRACT**

A bone milling instrument is disclosed for creating a shaped cavity from an initial cavity in a bone, the bone milling instrument comprising a reference frame having a proximal end and a distal end, the reference frame defining a longitudinal axis between the proximal end and the distal end, a centering member provided at the distal end of the reference frame, the centering member configured for placement within the initial cavity so as to selectively maintain a relative positioning of the longitudinal axis of the reference frame and the bone with one another, a registration surface for engaging a portion of the initial cavity so as to establish a desired vertical position of the reference frame along the longitudinal axis, the registration surface located proximally of the centering member, and an attachment site provided proximally of the registration surface, a guidance support member having a first end and a second end, an attachment mechanism at the first end of the guidance support member for adjustable connection thereof at the attachment site of the reference frame and a constrained pathway extending between the first end and the second end of the guidance support member; a shuttle having a first connection element and a second connection element, the first connection element configured for positionably attaching the shuttle to the guidance support member so as to allow movement of the shuttle within the constrained pathway, and the second connection element configured to provide a rotational coupler within the shuttle; and a cutting device having a proximal end and a distal end, a cutting portion configured at the distal end of the cutting device, and an attachment portion provided at the proximal end, wherein the cutting device is selectively attached to the rotational coupler within the shuttle so as to allow rotational motion of the cutting portion as the shuttle is selectively positioned within the constrained pathway so as to create the shaped cavity from the initial cavity in the bone.



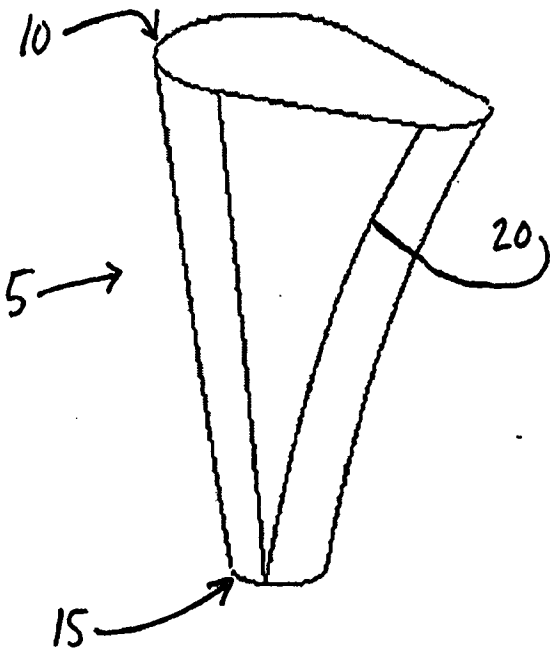


FIG. 1

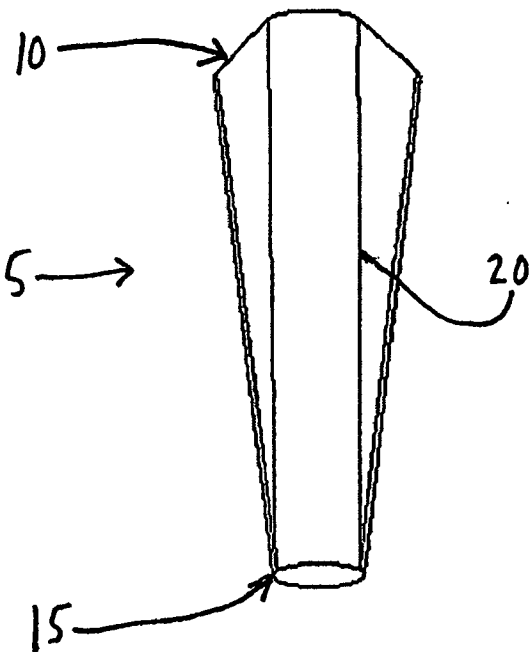


FIG. 2

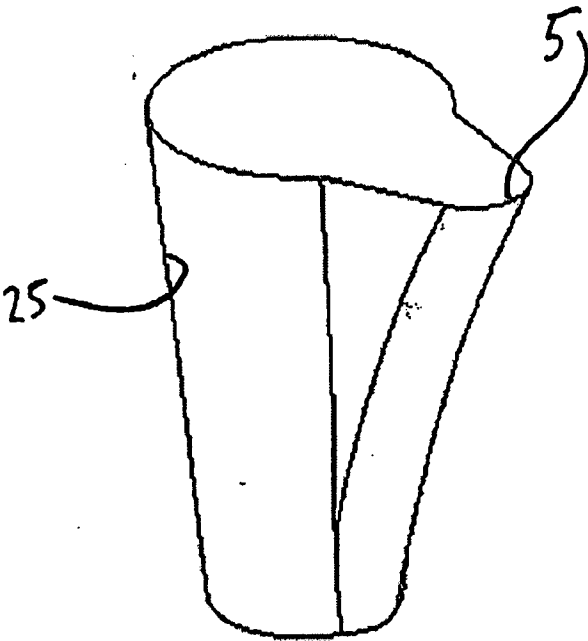


FIG. 3

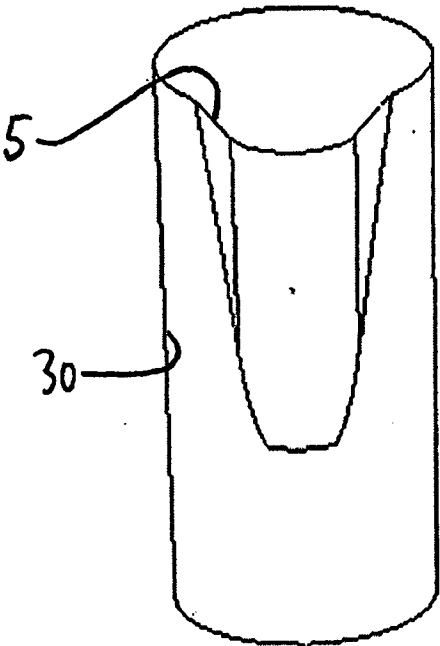


FIG. 4

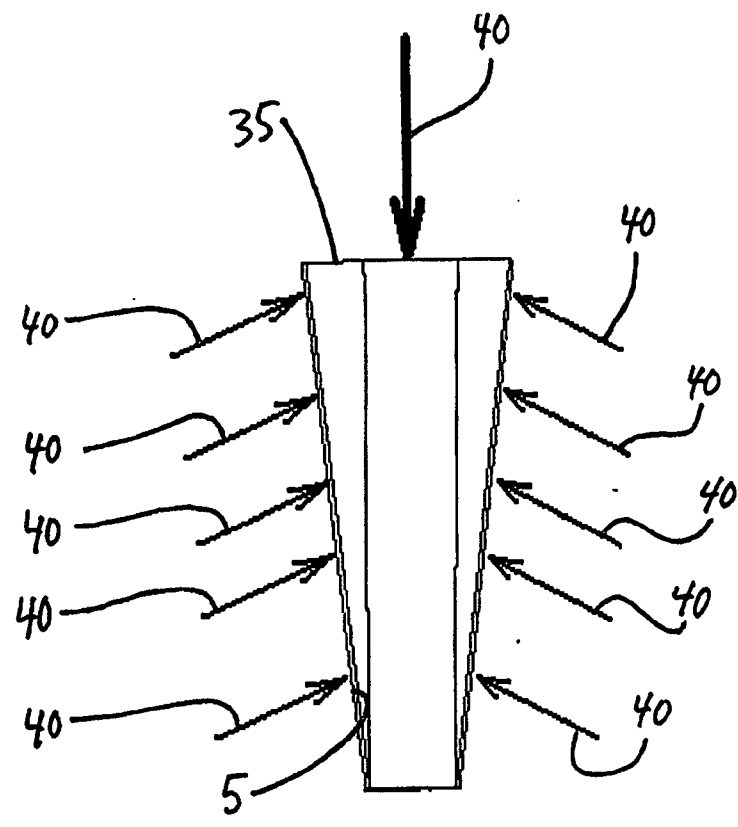


FIG. 5

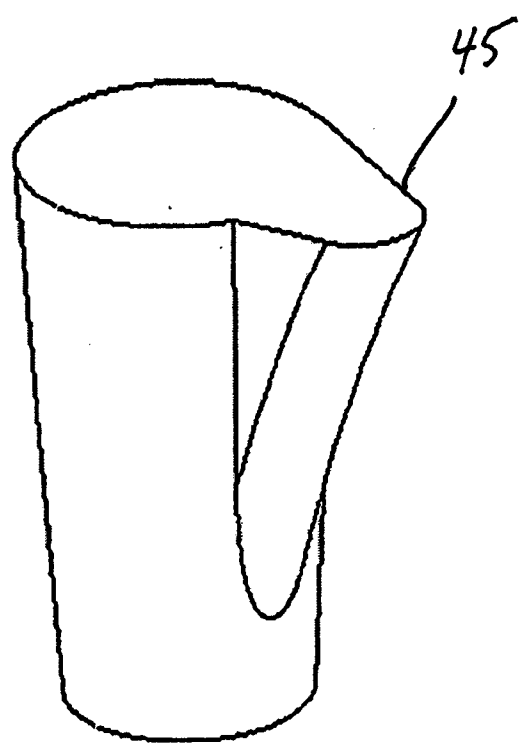


FIG. 6

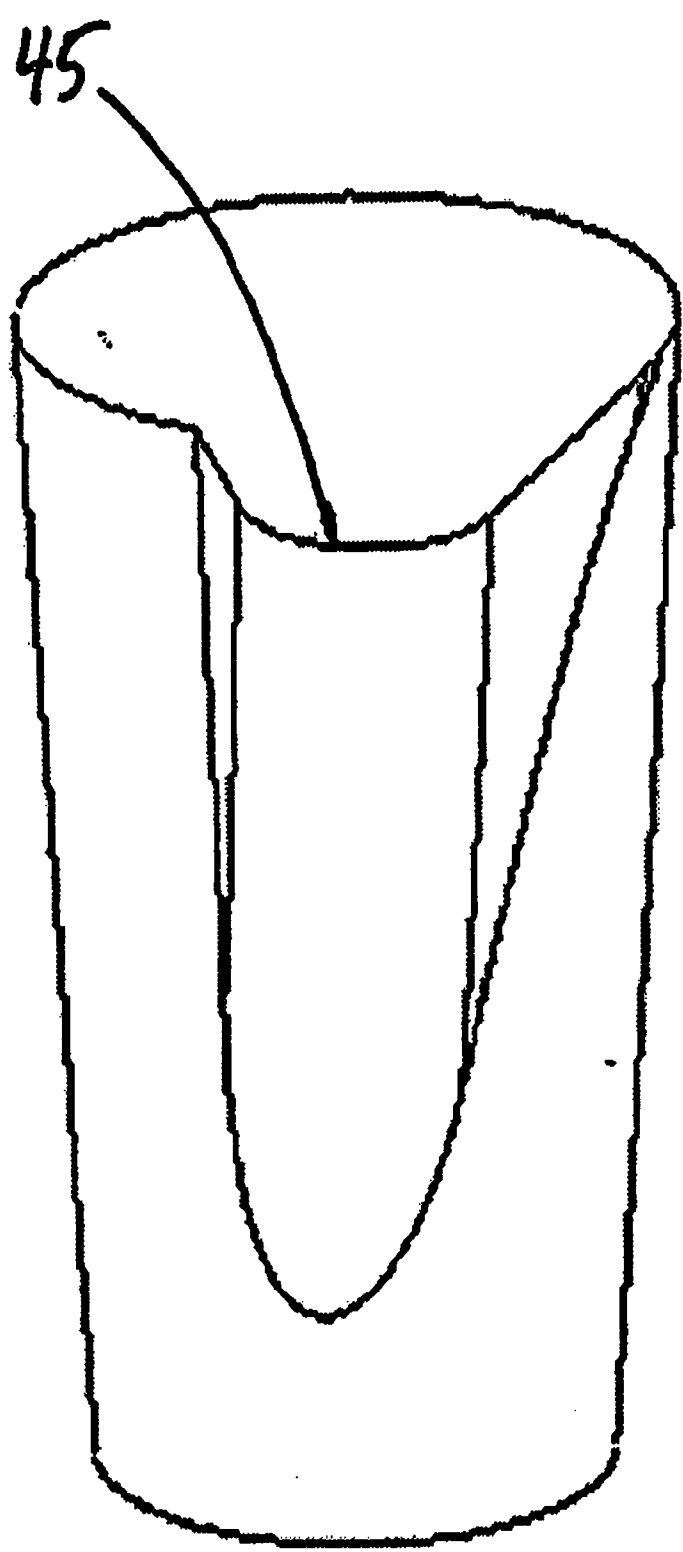


FIG. 7

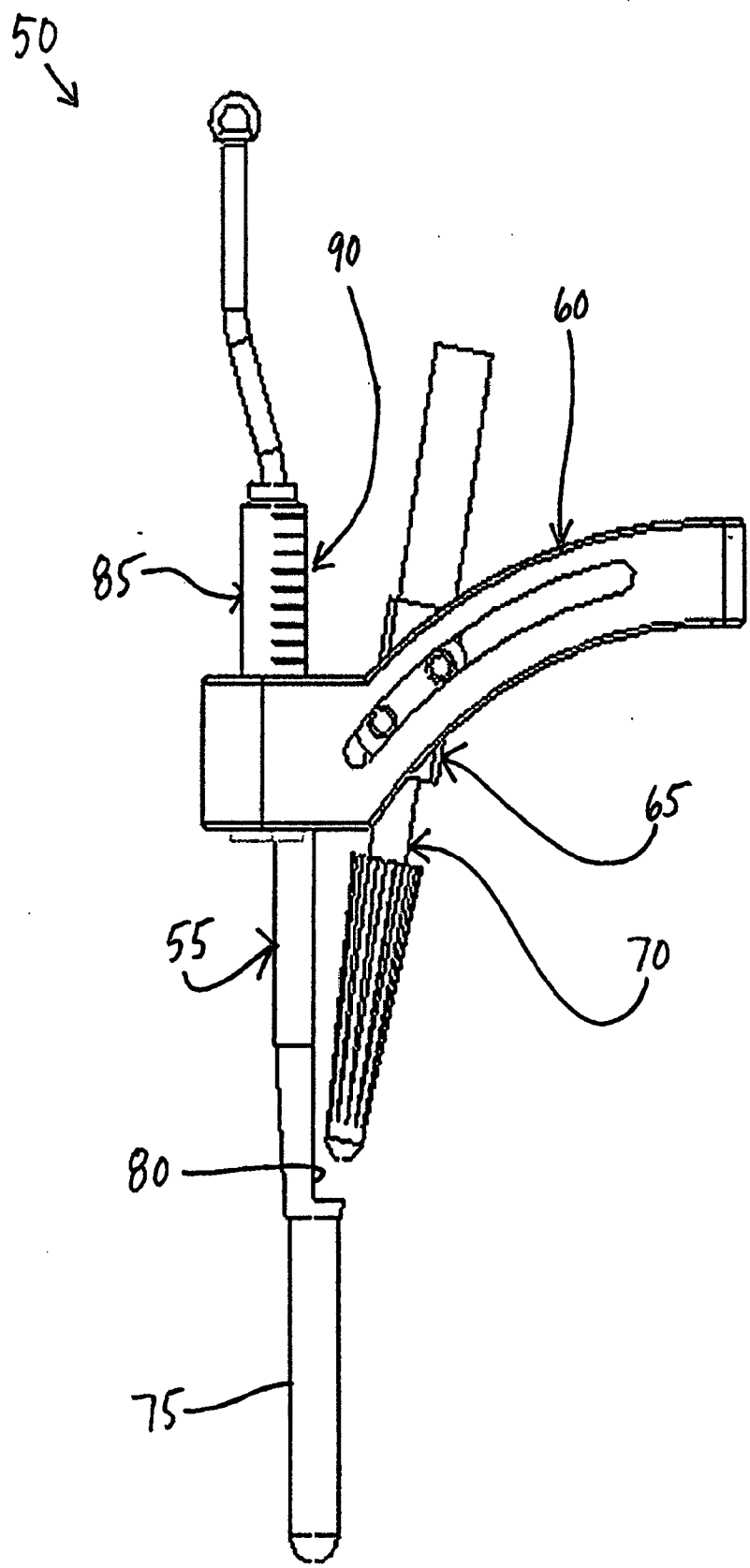


FIG. 8

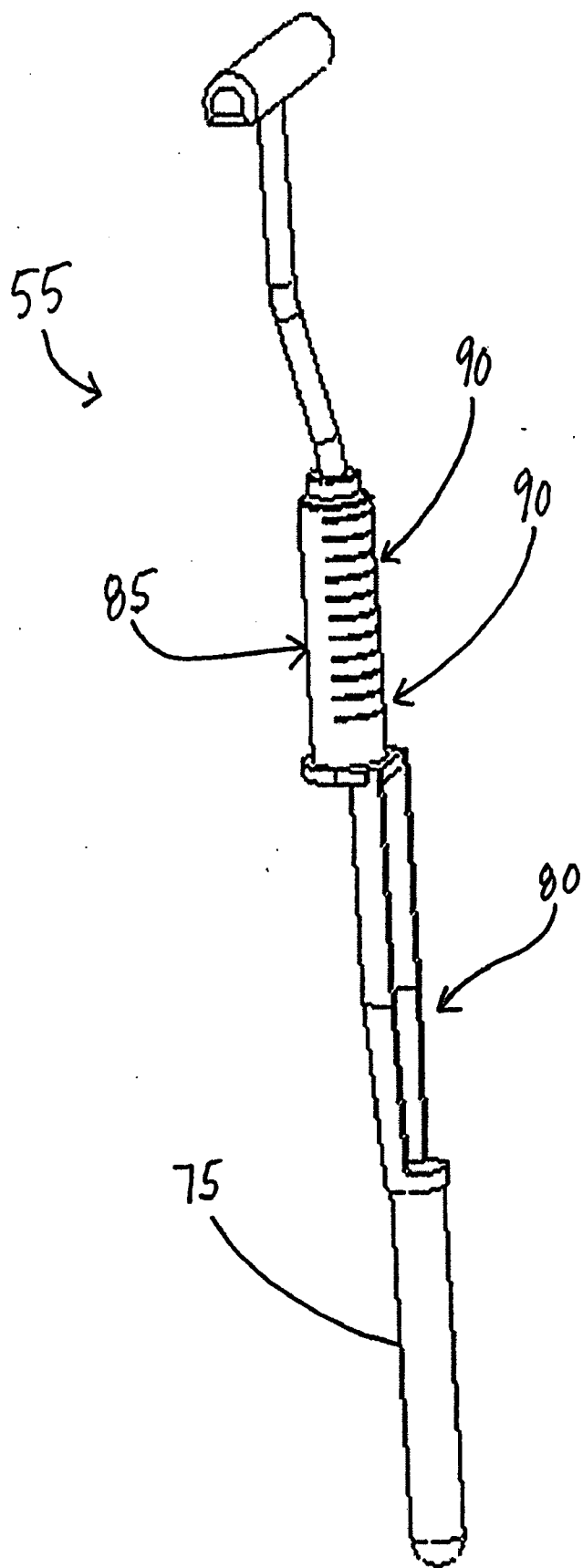
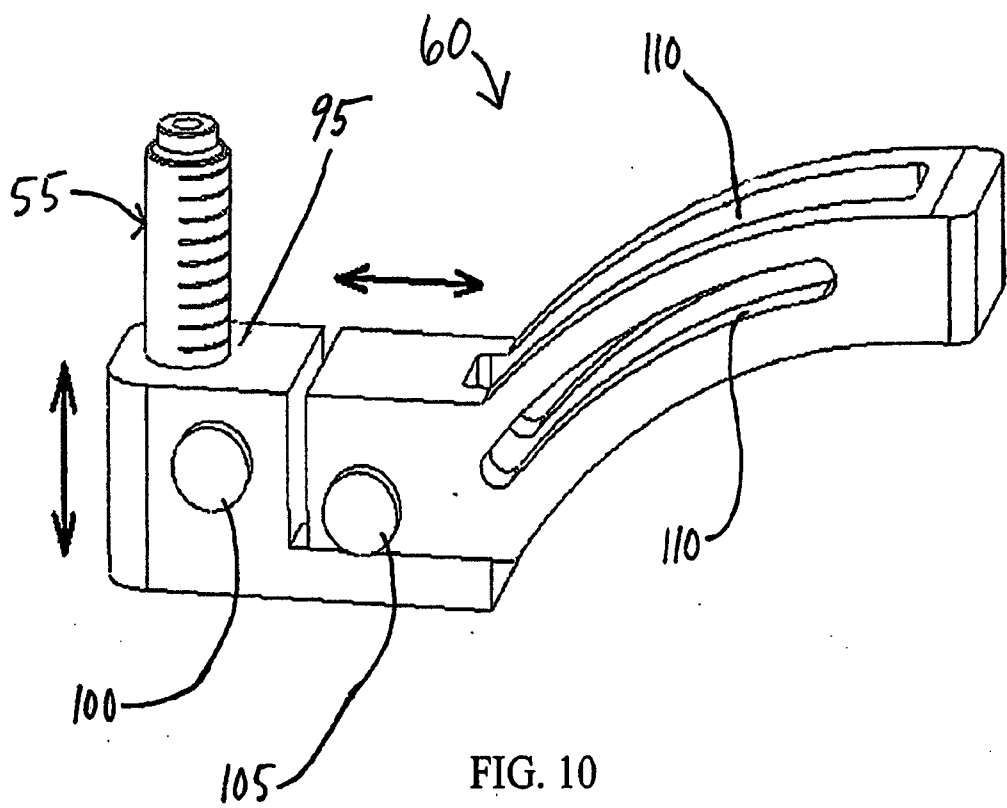


FIG. 9



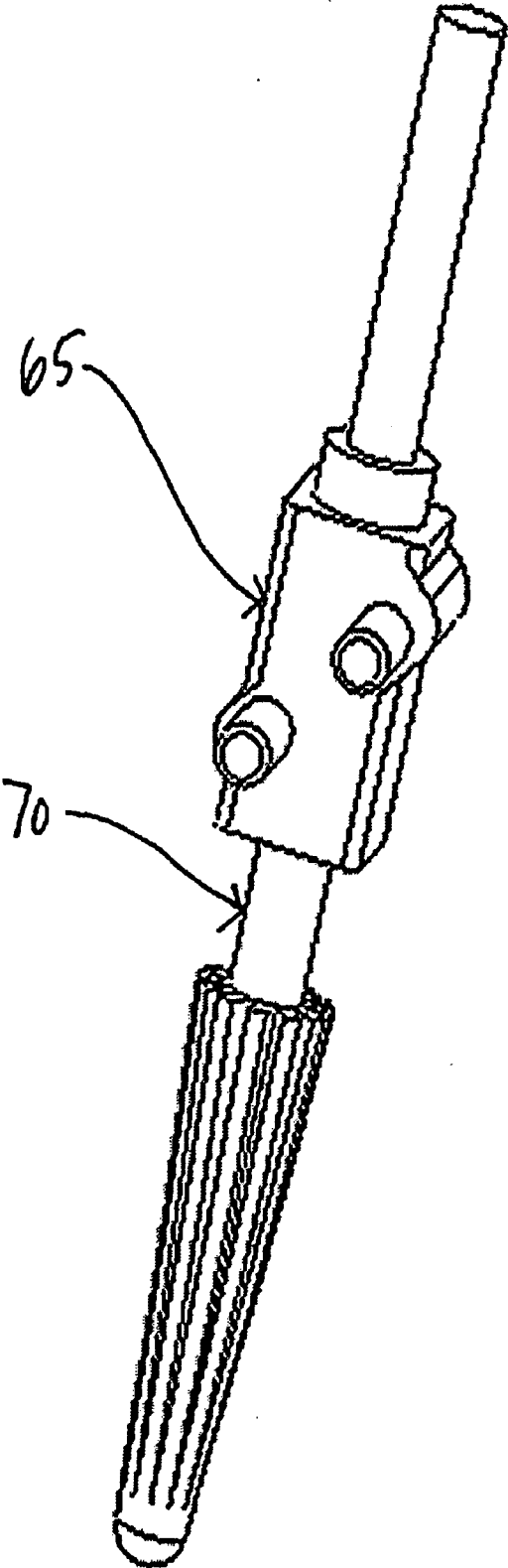


FIG. 11

BONE MILLING INSTRUMENT

REFERENCE TO PENDING PRIOR PATENT APPLICATION

[0001] This patent application claims benefit of pending prior U.S. Provisional Patent Application Ser. No. 60/378,985, filed May 9, 2002 by Shaun B. Hanson et al. for BONE MILLING INSTRUMENT, which patent application is hereby incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

[0002] This invention is related to orthopedic implant apparatus and methods in general, and more particularly to apparatus and methods for creating a shaped cavity in a bone.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0003] This invention provides a bone milling instrument designed to create a cavity in bone for orthopedic implants. The instrument removes a volume of bone using a rotating cutter which progresses along a set path. The shape of the volume of bone is determined by the direction of the set path, the location of the path relative to the bone, and the shape of the cutter and/or cutters used. By engineering the combination of translations and rotations of the cutting tool in space, as controlled by the path, anatomically accurate geometries may be machined into the bone. Of particular interest is the milling of the medial arc portion of the proximal femur which is typically defined as an arc or compound curve having tapered sides. The instrument consists of a system of components including a stationary reference frame, a guidance support member, a reamer shuttle, and a cutting device. The guidance support member can be adjusted vertically and horizontally to change the size, shape, and location of the cavity created.

[0004] The above and other features of the invention, including various novel details of construction and combinations of parts and method steps will now be more particularly described with reference to the accompanying drawings and pointed out in the claims. It will be understood that the particular devices and method steps embodying the invention are shown by way of illustration only and not as limitations of the invention. The principles and features of this invention may be employed in various and numerous embodiments without departing from the scope of the invention.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0005] In orthopedic total joint replacement surgery it is necessary for the implant to be securely fixed to the host bone for a successful clinical outcome. Normally this is accomplished in one of two ways; either the implant is fixed to the bone using a surgical cement, or it is forcefully pressed into the bone to achieve an interference fit. When the implant is to be press-fit into the bone, a cavity is created in the bone to receive the geometry of the implant. For the press-fit method, it is important that this cavity closely fits the implant shape in order to hold the implant securely in the bone.

[0006] Currently, there are two common methods for creating this cavity in the bone for the implant. One method used is to remove bone material using a set of rasps or broaches and a mallet. The other method is to remove bone by milling the bone with a set of reamers, drills, or other revolving cutting tools. The method of this invention is that of milling the bone with cutting instruments. Examples of devices that use mill-

ing instruments to machine the bone include those found in U.S. Pat. Nos. 5,540,694 (De Carlo, Jr. et al.), 5,342,366 (Whiteside et al.), and 4,777,942 (Frey et al.).

[0007] Current milling instrumentation systems are unable to machine shapes that match the naturally occurring internal anatomy of the bone. Due to the nature of using revolving cutting tools, the implant designs driven by these instrumentation systems consist of rudimentary combinations of cones and cylinders. Preparing bone for implants of these basic shapes often causes one to compromise the fit of the implant to the bone. The implant cavity prepared with milling is very simple and the anatomy of the bone is much more complex. Implanting non-anatomic geometries requires removing more bone in some areas and less bone in other areas than is desirable. Using the broach/rasp system, more complex and anatomically correct implant shapes can be created in the bone, when compared to those geometries which can be milled into the bone using simple cone and cylinder instrumentation. Although broach/rasp systems can create a more anatomically correct shape in the bone, the act of repeatedly hammering the broach/rasp in and out of the bony canal is imprecise. On the other hand, previous milling systems were able to create accurate holes in the bone which were too simple to be anatomically correct. Anatomically correct implants typically include arcs or compound arcs having parallel or tapered sides. These arcs can be either symmetrically or asymmetrically placed relative to the bulk of the proximal implant geometry.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0008] The purpose of this invention is to allow the surgeon to create shaped cavities within bones. These cavities have complex and compound arcs of various geometries and are created using rotating cutting tools. The milling instrument can remove a volume of bone while progressing along a path of simple or complex arcs (rotations), single or multiple lines (translations), or a combination of both translations and rotations. These cavities can be created either symmetric or asymmetric relative to any given axis of the bone. This milling instrumentation can be adjusted vertically and horizontally to change the size, shape, and location of the milled cavity to match the anatomic shape of the bone in the region.

[0009] The milling instrument described in this invention is a system of four components: a reference frame, a guidance support member, a reamer shuttle, and a cutting device. The reference frame acts as a support and positional reference for the cutting tool with respect to the bone. The guidance support member controls the path of the cutting tool and thus governs the resulting cavity shape constructed in the bone. The guidance support member can be adjusted in different directions and orientations with respect to the reference frame to alter the shape, size, and location of the cavity created in the bone. The cutting device can be simply a tapered reamer or a revolving cutter of any shape designed to remove material by revolving about its central axis. The reamer shuttle is a component that allows the cutting device to rotate freely while constraining its motion to follow the guidance track. This invention can be a system of components where each of the components is separable and interchangeable with another one of a different size and/or configuration.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0010] These and other objects and features of the present invention will be more fully disclosed or rendered obvious by the following detailed description of the preferred embodiments of the invention, which are to be considered together with the accompanying drawings wherein like numbers refer to like parts, and further wherein:

[0011] FIGS. 1 and 2 are schematic illustrations of a shaped cavity illustrated as a solid object without the surrounding bone;

[0012] FIG. 3 is a schematic illustration of a composite cavity formed by the intersection of a tapered cavity and a conical cavity with one another;

[0013] FIG. 4 is a schematic illustration of a composite cavity formed by the intersection of a tapered cavity and a cylindrical cavity with one another;

[0014] FIG. 5 is a schematic illustration of an implant disposed within a shaped cavity and force arrows representing transfer loads applied evenly to the bone;

[0015] FIGS. 6 and 7 are schematic illustrations of a composite cavity including a non-symmetric tapered portion;

[0016] FIG. 8 is a schematic illustration of a preferred embodiment of a bone milling instrument;

[0017] FIG. 9 is a schematic illustration of a reference frame component of the bone milling instrument;

[0018] FIG. 10 is a schematic illustration of a guidance support member of the bone milling instrument; and

[0019] FIG. 11 is a schematic illustration of a shuttle and a cutting device of the bone milling instrument.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0020] Referring to FIGS. 1 and 2, and in a preferred embodiment of the present invention, there is shown a first shaped cavity 5, which is illustrated as a solid object 5 but is actually a void within bone (not shown). Such a cavity 5 is preferably wedge shaped and has two ends, including a large end 10 and a smaller end 15, with tapering sides 20 that form at a compound angle to the central axis of the cavity.

[0021] As shown in FIGS. 3 and 4, tapering cavity 5 can be intersected with other shaped cavities including, but not limited to, a cone 25 (FIG. 3) or a cylinder 30 (FIG. 4), so as to form a composite shape that would conform to the implant.

[0022] Referring now to FIG. 5, there is shown an implant 35 disposed within cavity 5. Cavity 5 has tapering sides designed to transfer loads evenly to the bone as indicated by arrows 40. This configuration will also stimulate bone growth.

[0023] The instrument can create the wedge opening along a curve (such as a medial curve) or along another specified path. The instrument can also create the larger opening of the cavity off-axis to the longitudinal axis of the bone, thus creating a non-symmetric, and perhaps more anatomically fitting, cavity 45 within the bone as shown in FIGS. 6 and 7.

[0024] Looking now at FIG. 8, an in a preferred embodiment of the present invention, there is shown a milling instrument system 50 comprising four components or sub-systems to create a shaped cavity. These components include a reference frame 55, a guidance support member 60, a reamer shuttle 65, and a cutting device 70. The components of the system shown can vary and be interchangeable with other components.

[0025] Referring now to FIG. 9, there is shown another view of reference frame 55. During use, reference frame 55 is fixed to and aligned with the longitudinal axis of the bone so as to rest within a cavity that is created prior to inserting the remaining components of milling instrument system 50. Frame 55 provides a reference so that the cavity to be created is positioned at the desired location with respect to the previously formed cavity or opening. Integral to frame 55 is an axial, cylindrical member 75 that centers the frame on the

distally reamed opening in the bone. This is connected to a registration surface 80 that fits the previously formed opening (such as a conical cavity) such that the vertical position of frame 55 to this opening is established. From registration surface 80 along the central axis protrudes a member 85 for connection of reference frame 55 to the guidance support member 60. Member 85 has vertical markings 90 and/or other features to allow one to adjust position of the guidance support member 60 with respect to reference frame 55, and thus ultimately with respect to the initial opening.

[0026] Looking now at FIG. 10, there is shown another view of support member 60 comprising an attachment mechanism 95 for adjustable connection to member 85. Attachment mechanism 95 comprises a vertical adjustment 100 and a horizontal adjustment 105 so as to allow support member 60 to be adjusted vertically and horizontally along frame 55 with respect to the location of the bone. Guidance support member 60 provides a constrained path 110, within which reamer shuttle 65 can travel.

[0027] In another preferred embodiment of the present invention (not shown), a guidance support member may provide alternative types of tracks that are interchangeably connected to attachment mechanism 95 that vertically and horizontally positions the track with respect to frame 55. It is also possible that this attachment mechanism 90 can be configured so that constrained area 110 is placed offset and at an angle to the central axis of the reference frame 55. Thus, the key benefit of adjusting guidance support member 60 in any position or orientation allows the creation of a variety of differently located, sized, and shaped cavities. In another preferred embodiment of the present invention (not shown), constrained area 110 comprises multiple guidance rails or individual paths therein.

[0028] Referring now to FIG. 11, there is shown another view of reamer shuttle 65 comprising cutting device 70 rotatably held therein. Cutting device 70, which includes, for example, a revolving mill or cutter, is allowed to revolve freely within reamer shuttle 65 while constrained within a path set by guidance support member 60. As the cutting device 70 rotates and follows the path provided by guidance support member 60, the cavity is created in the bone. Although the cutting path as shown in FIGS. 8 and 10 lies in a single plane, different components for constrained area 110 can be placed in guidance support member 60 so as system to create complex and compound pathways comprised of multiple translations and rotations about multiple axes. Working in two planes only, off-axis or asymmetric cavities can be machined relative to the bone. The reamer shuttle is designed such that it would operate in interchangeable tracks. Cutting device 70 can be side cutting, end cutting, or both and is designed to cut while rotating. Cutting device 70 and reamer shuttle 65 are constructed such that cutting device 70 is constrained within reamer shuttle 65 so that the only relative motion between each component is the cutting device 70 rotating freely inside reamer shuttle 65.

[0029] This disclosed method differs from existing devices that machine bone in that a cutting device is permitted to travel through a path requiring translation and rotation of the cutting tool over at least a portion of said path. In addition, path of the cutting tool is not confined to a single plane or angle.

What is claimed is:

1. A bone milling instrument for creating a shaped cavity from an initial cavity in a bone, the bone milling instrument comprising:

- a reference frame having a proximal end and a distal end, the reference frame defining a longitudinal axis between the proximal end and the distal end, a centering member provided at the distal end of the reference frame, the centering member configured for placement within the initial cavity so as to selectively maintain a relative positioning of the longitudinal axis of the reference frame and the bone with one another, a registration surface for engaging a portion of the initial cavity so as to establish a desired vertical position of the reference frame along the longitudinal axis, the registration surface located proximally of the centering member, and an attachment site provided proximally of the registration surface;
 - a guidance support member having a first end and a second end, an attachment mechanism at the first end of the guidance support member for adjustable connection thereof at the attachment site of the reference frame and a constrained pathway extending between the first end and the second end of the guidance support member;
 - a shuttle having a first connection element and a second connection element, the first connection element configured for positionably attaching the shuttle to the guidance support member so as to allow movement of the shuttle within the constrained pathway, and the second connection element configured to provide a rotational coupler within the shuttle; and
 - a cutting device having a proximal end and a distal end, a cutting portion configured at the distal end of the cutting device, and an attachment portion provided at the proximal end, wherein the cutting device is selectively attached to the rotational coupler within the shuttle so as to allow rotational motion of the cutting portion as the shuttle is selectively positioned within the constrained pathway so as to create the shaped cavity from the initial cavity in the bone.
2. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the reference frame comprises a registration surface which is conical in shape.
3. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the reference frame comprises a registration surface which is cylindrical in shape.
4. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the reference frame comprises a modular centering member.
5. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the guidance support member comprises one track.
6. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the guidance support member further comprises multiple tracks.
7. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the guidance support member further comprises selectively repositionable attachment means for selective positioning of the guidance support member relative to the reference frame, wherein the guidance support member can be placed in a series of fixed positions relative to the reference frame so as to define a range of discrete sized cavities within the bone.
8. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the guidance support member is positioned asymmetrically to the longitudinal axis of the reference frame.
9. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the cutting device comprises a conical cutting surface so as to produce a cavity having a biplanar wedge shape.

10. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the cutting device comprises a cylindrical cutting surface so as to produce a cavity having parallel sides.
11. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the cutting device comprises a curved tapering cutting surface so as to produce a cavity that has curved tapering walls.
12. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the reference frame is rotationally positionable about the longitudinal axis thereof so as to establish the orientation of the shaped cavity in the bone.
13. A bone milling instrument according to claim 1 wherein the cutting device is translationally and rotationally movable so as to produce a substantially variable angle of the cutting device relative to the longitudinal axis of the reference frame.
14. A method for creating a shaped cavity from an initial cavity in a bone, the method comprising:
providing a bone milling instrument for creating a shaped cavity from an initial cavity in a bone, the bone milling instrument comprising:
a reference frame having a proximal end and a distal end, the reference frame defining a longitudinal axis between the proximal end and the distal end, a centering member provided at the distal end of the reference frame, the centering member configured for placement within the initial cavity so as to selectively maintain a relative positioning of the longitudinal axis of the reference frame and the bone with one another, a registration surface for engaging a portion of the initial cavity so as to establish a desired vertical position of the reference frame along the longitudinal axis, the registration surface located proximally of the centering member, and an attachment site provided proximally of the registration surface;
a guidance support member having a first end and a second end, an attachment mechanism at the first end of the guidance support member for adjustable connection thereof at the attachment site of the reference frame and a constrained pathway extending between the first end and the second end of the guidance support member;
a shuttle having a first connection element and a second connection element, the first connection element configured for positionably attaching the shuttle to the guidance support member so as to allow movement of the shuttle within the constrained pathway, and the second connection element configured to provide a rotational coupler within the shuttle; and
a cutting device having a proximal end and a distal end, a cutting portion configured at the distal end of the cutting device, and an attachment portion provided at the proximal end, wherein the cutting device is selectively attached to the rotational coupler within the shuttle so as to allow rotational motion of the cutting portion as the shuttle is selectively positioned within the constrained pathway so as to create the shaped cavity from the initial cavity in the bone;
positioning the reference frame into the initial cavity; and
moving the shuttle within the constrained pathway with the cutting device rotating so as to create the shaped cavity.

* * * * *

143

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts DERA048 PWO	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/ISA/220 sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2012/057163	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19/04/2012	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/04/2011
Anmelder DERU GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfasst insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** beruht die internationale Recherche auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache _____, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (Regeln 12.3 a) und 23.1 b)).

- b. ☐ Dieser internationale Recherchenbericht wurde erstellt unter Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regel 43.6bis. (a)).
- c. ☐ Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** siehe Feld Nr. I.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld Nr. II).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld Nr. III).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2 in der in Feld Nr. IV angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann dieser Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Hinsichtlich der **Zeichnungen**

- a. ist folgende Abbildung der **Zeichnungen** mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 10
- ☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen
- ☐ wie von der Behörde ausgewählt, weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ wie von der Behörde ausgewählt, weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- b. ☐ wird keine der Abbildungen mit der Zusammenfassung veröffentlicht.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057163

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61B17/15 A61B17/17
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 2008/147071 A1 (SERRA MICHAEL A [US] ET AL) 19. Juni 2008 (2008-06-19) Abbildungen 8-11 -----	1,2, 16-39 3-15

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Mai 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/05/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernández Arillo, J

146

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

PCT

SCHRIFTLICHER BESCHIED DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE (Regel 43bis.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)
210 (Blatt 2)

siehe Formular PCT/ISA/

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
siehe Formular PCT/ISA/220

WEITERES VORGEHEN
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/057163

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
19.04.2012

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
21.04.2011

Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC
INV. A61B17/15 A61B17/17

Anmelder
DERU GMBH

1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1 a) i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

2. **WEITERES VORGEHEN**

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationalen Büro nach Regel 66.1bis b) mitgeteilt hat, dass schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so ist der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der
Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0
Fax: +49 89 2399 - 4465

Datum der Fertigstellung
dieses Bescheids

siehe Formular
PCT/ISA/210

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernández Arillo, J
Tel. +49 89 2399-0



**SCHRIFTLICHER BESCHEID DER
INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/057163

Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf
 - ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde
 - ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache , bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (Regeln 12.3 a) und 23.1 b)).
2. ☐ Dieser Bescheid wurde erstellt unter Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regel 43bis.1 a)).
3. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde, ist der Bescheid auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls erstellt worden, das
 - a. (Form)
 - ☐ in Papierform
 - ☐ in elektronischer Form
 - b. (Zeitpunkt)
 - ☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in elektronischer Form
 - ☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche
4. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, dass die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
5. Zusätzliche Bemerkungen:

**SCHRIFTLICHER BESCHEID DER
INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/057163

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43*bis*.1 a) I) hinsichtlich der Neuheit, der
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur
Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche <u>3-39</u> Nein: Ansprüche <u>1, 2</u>
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche <u>3-15</u> Nein: Ansprüche <u>1, 2, 16-39</u>
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: <u>1-39</u> Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Es wird das folgende Dokument (D) genannt;

D1 US 2008/147071 A1 (SERRA MICHAEL A [US] ET AL) 19. Juni 2008
(2008-06-19)

1 **Zu Punkt V**

1.1 **Artikel 33(2) PCT**

1.1.1 Der Gegenstand des **Anspruchs 1** ist nicht neu (Artikel 33(2) PCT), denn Dokument D1 (siehe D1, Fig. 8-11) offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Ein Instrumentarium (60) zum Einsetzen einer Gelenkprothese umfassend:

a) einen Basisrahmen (95), der eine Führplatte (rechte Hälfte von Element 95, wie in Fig. 10 gezeigt) und eine davon seitlich abragende Primärlehre (linke Hälfte von Element 95, denn die linke Seitenwand von 95 kann als eine Schnittlehre angesehen werden) aufweist,

b) eine Befestigungseinrichtung (55) zur positionsfesten Anordnung des Basisrahmens an dem Knochen,

c) eine Bogenfräslehre (Element wo die Führungsbahn 110 positioniert ist + 65) mit einem Grundkörper (Element wo die Führungsbahn 110 positioniert ist) und einem Führstück (65), wobei das Führstück entlang einer gebogenen Führungsbahn (110) gegenüber dem Grundkörper beweglich ist und es eine Aufnahme für ein Abtragwerkzeug (70) aufweist, und

d) eine Ausrichteinrichtung (105, implizit, die Einrichtung um Element 105 zu betätigen), welche die Bogenfräslehre beim Einsetzen in den Basisrahmen in eine eindeutig definierte Relativposition setzt.

1.1.2 Der Gegenstand des **Anspruchs 2** ist nicht neu (Artikel 33(2) PCT), denn Dokument D1 (siehe D1, Fig. 8-11) offenbart weiterhin die nicht konstante Krümmung von **Anspruch 2**.

- 150
- 1.2 Die Merkmale des **Anspruchs 3** (und seine abhängigen **Ansprüchen 4-15**) scheinen nicht aus dem zugänglichen Stand der Technik in offensichtlicher Weise hervorzugehen, so daß die Erfordernisse des Art. 33 (1) PCT erfüllt sind.
- 1.3 **Artikel 33(3) PCT**
- 1.3.1 Die abhängigen **Ansprüche 16-39** scheinen keine zusätzlichen Merkmale zu enthalten, die in Verbindung mit den Merkmalen der Ansprüche, auf die diese Ansprüche rückbezogen sind, die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT bezüglich erfinderischer Tätigkeit zu erfüllen, denn die Merkmale dieser Ansprüche im Stand der Technik zur Lösung derselben Probleme wie die vorliegende Anmeldung gut bekannt sind, so dass der Fachmann die Aufnahme dieser Merkmale in das Instrumentarium von D1 als eine übliche Maßnahme zur Lösung der gestellten Aufgaben ansehen würde.

Mögliche Schritte nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts (ISR) und des schriftlichen Bescheids der Internationalen Recherchenbehörde (WO-ISA)

Allgemeine Hinweise	Zu allen am oder nach dem 1.1.2004 eingereichten internationalen Anmeldungen erstellt die zuständige internationale Recherchenbehörde (ISA) zusammen mit dem internationalen Recherchenbericht (ISR) einen schriftlichen Bescheid (WO-ISA). Anders als der frühere schriftliche Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde (IPEA) (Regel 66.2 PCT) muß der WO-ISA vom Anmelder nicht beantwortet werden, sondern wird lediglich im weiteren Verfahrensverlauf berücksichtigt. In diesem Dokument werden die möglichen Schritte erläutert.
Änderung der Ansprüche gemäß Artikel 19 PCT	Innerhalb von 2 Monaten nach dem Datum der Absendung des ISR und des WO-ISA kann der Anmelder gemäß Artikel 19 PCT unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO geänderte Ansprüche einreichen. An diesem Verfahren hat sich durch die PCT-Reform im Jahr 2004 nichts geändert. Nähere Informationen sind Regel 46 PCT sowie dem Formblatt PCT/ISA/220 und den Anmerkungen zu diesem Formblatt zu entnehmen.
Antrag auf internationale vorläufige Prüfung	Grundsätzlich gilt der WO-ISA als schriftlicher Bescheid der IPEA. Daher dürfte es in vielen Fällen nicht notwendig sein, einen Antrag auf internationale vorläufige Prüfung zu stellen. Wünscht der Anmelder dies dennoch, so ist der Antrag vor Ablauf einer Frist von 3 Monaten ab dem Tag an dem ISR/ WO-ISA übermittelt werden, oder von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum zu stellen, je nachdem, welche Frist später abläuft (Regel 54bis PCT). Änderungen nach Artikel 34 PCT können wie bisher bei der IPEA eingereicht werden, normalerweise bei Antragstellung (Regel 66.1 b) PCT). Wurde eine internationale vorläufige Prüfung beantragt und wurden keine Stellungnahmen/Änderungen eingereicht, so wandelt die IPEA den WO-ISA in einen IPRP (internationaler vorläufiger Bericht zur Patentfähigkeit) um, der im Wesentlichen den Inhalt des WO-ISA widerspiegelt. Die Zurücknahme des Antrags auf internationale vorläufige Prüfung ist immer noch möglich (Artikel 37 PCT).
Einreichung einer informellen Stellungnahme	Nach Erhalt des ISR/WO-ISA kann der Anmelder unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO informell zum WO-ISA Stellung nehmen. Diese Stellungnahme wird den Bestimmungsämtern zusammen mit dem IPRP (internationaler vorläufiger Bericht zur Patentfähigkeit) nach Ablauf von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum übermittelt. Siehe auch nächster Abschnitt.
Ende der internationalen Phase	Am Ende der internationalen Phase wandelt das Internationale Büro der WIPO den WO-ISA (oder, wenn ein Prüfungsantrag gestellt wurde, den schriftlichen Bescheid der IPEA) in einen IPRP um, der dann ggf. mit der informellen Stellungnahme den Bestimmungsämtern übermittelt wird. Der IPRP ersetzt den früheren IPEA (internationaler vorläufiger Prüfungsbericht).
Einschlägige PCT-Regeln & weitere Informationsquellen	Regel 43 PCT, Regel 43bis PCT, Regel 44 PCT, Regel 44bis PCT, PCT Newsletter 12/2003, ABI. 11/2003, ABI. 12/2003

152

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 118003

Bogotá D.C., Noviembre 19 de 2013 - 16:04:53

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	116649	15/11/2013		1.160.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	598140793	19/11/2013	918.800.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
29 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	870.000.00
				<u>\$870.000.00</u>

SON: **OCHOCIENTOS SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-271971- -00000-0000

Fecha: 2013-11-19 16:51:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCREAC
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 153

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Noviembre 19 de 2013 - 16:04:53

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 118001

Bogotá D.C., Noviembre 19 de 2013 - 16:04:53

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	116649	15/11/2013		1.160.000.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	598140793	19/11/2013	918.800.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-271971- -00000-0000

Fecha: 2013-11-19 16:51:06

Tra. 11 PATENTE IYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCREAC

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 153

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Noviembre 19 de 2013 - 16:04:53



No. 13-271971- -00000-0000

Fecha: 2013-11-19 16:51:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCREAC
Tra. 11. PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 153

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE U

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☒ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐