



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 61 780 B4** 2008.11.13

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 61 780.9**
(22) Anmeldetag: **31.12.2003**
(43) Offenlegungstag: **25.05.2005**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.11.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A61F 2/38** (2006.01)

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

(66) Innere Priorität:
103 48 835.9 21.10.2003

(73) Patentinhaber:
**Königsee Implantate und Instrumente zur
Osteosynthese GmbH, 07426 Königsee, DE**

(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(72) Erfinder:
**Orschler, Erich, 07426 Allendorf, DE; Orschler,
Frank, 07426 Allendorf, DE; Finger, Ulrich,
Dr.rer.nat., 07318 Saalfeld, DE; Müller, Ulrich,
Dr.med., 61231 Bad Nauheim, DE; Genrich, Heiner,
14715 Milow, DE; Kelch, Michael, 14712 Rathenow,
DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 40 11 216 C1
DE 35 35 112 A1
DE 31 36 636 A1
DE 692 21 162 T2
DE 692 16 437 T2
US 60 04 351 A
US 53 58 530 A

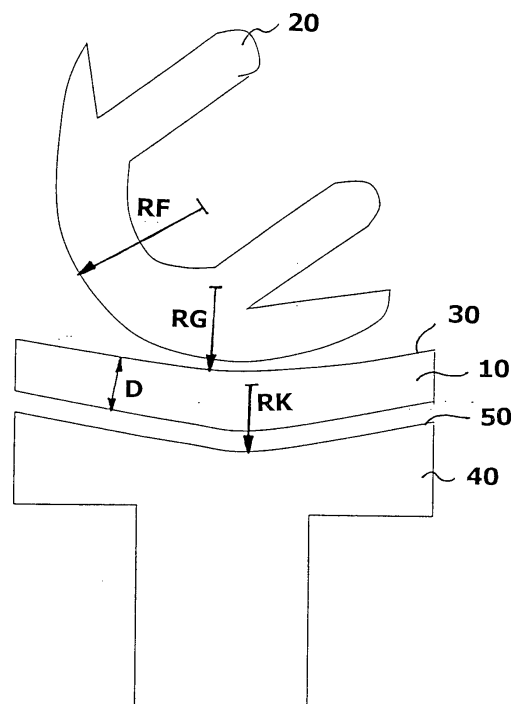
(54) Bezeichnung: **Tibiaplateaukomponente für eine Knieendoprothese**

(57) Hauptanspruch: Tibiaplateaukomponente für eine Knieendoprothese, umfassend eine Tibiagleitkomponente (10) mit einer mit einer Femurkomponente (20) in gleitendem Kontakt stehenden Tibiagleitfläche (30) und eine in der Tibia verankerte, die Tibiagleitkomponente tragende Tibiabasiskomponente (40), wobei

– die Tibiagleitfläche (30) mindestens entlang eines Sagittalebenechnittes eine Form eines Zylindermantelausschnittes aufweist, wobei der Gleitflächenradius (RG) des Zylindermantelausschnittes gleich oder größer dem größten Femurradius (RF) der Femurkomponente (20) ist und

– eine Kopplungsfläche (50) zwischen der Tibiagleitkomponente (10) und der Tibiabasiskomponente (40) die Form eines Zylindermantelausschnittes hat und einen Kopplungsflächenradius (RK) aufweist, dessen Größe mindestens gleich der Größe des um den Betrag der mittleren Dicke (D) der Tibiagleitkomponente erhöhten Gleitflächenradius (RG) ist,

– die Tibiagleitkomponente (10) und die Tibiabasiskomponente (40) über eine an der Tibiagleitkomponente oder der Tibiabasiskomponente eingearbeitete Kopplungsnut (60) in Verbindung mit an einer der jeweils anderen Komponente befindlichen Kopplungsbahn (70) schubladenartig in den Spalt zwischen Femur und Tibia eingeführt ist, wobei...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tibiaplateaukomponente für eine Knieendoprothese, umfassend eine Tibiagleitkomponente mit einer Tibiagleitfläche, die in gleitendem Kontakt mit einer Femurkomponente steht und eine in der Tibia verankerte, die Tibiagleitkomponente tragende Tibiabisiskomponente.

[0002] Für den Fall, dass Gleitflächen der Kniegelenke eines Patienten abgenutzt sind und endoprothetisch ersetzt werden müssen, werden vorzugsweise Knie-Endoprothesen angewendet, die sich aus einer oder zwei Femurkomponenten, der Tibiabisiskomponente und den Tibiaplateau-Gleitkomponenten zusammensetzen. Hierbei werden die femuralen und tibialen Gleitflächen durch kufenartige Metallbauteile ersetzt. Die Tibiaplateaukomponente besteht aus einer in der Tibia verankerten Tibiabisiskomponente und mindestens einer und allgemeinen zwei auf diese Basiskomponente aufgeschobenen endoprothetischen Tibiagleitflächen. Die Tibiabisiskomponente besteht vorzugsweise aus einer gewebeverträglichen in den Knochen verankerten Metallkomponente, während die Tibiagleitkomponente aus einem Kunststoffmaterial ausgeführt ist und in der Tibiabisiskomponente verankert wird.

[0003] Derartige endoprothetische Elemente werden beispielsweise in der deutschen Patentschrift DE 40 11 216 C1 beschrieben. Diese offenbart insbesondere eine in den Tibiaknochen fixierbare Grundplatte mit einer planen Auflagefläche für ein lösbares verastbares Oberteil, in dem die Gleitbahnen angeordnet sind.

[0004] Eine weitere Ausführungsform einer derartigen Tibiaplateaukomponente ist in der DE 31 36 636 A1 offenbart. In dieser Druckschrift wird ein Tibiaplateau für eine Kniegelenk-Endoprothese beschrieben, die ein als Plateau-Gleitfläche dienendes Kunststoffteil und eine Unterlagplatte aus hartem Material, insbesondere Metall aufweist. Eine Verbindung zwischen dem Kunststoffteil und der Unterlagplatte wird durch einen an der Unterlagplatte vorgesehenen Kragen mit hinterschnittener Verbindungsfläche sowie eine damit zusammenwirkende Stufe am Plateau mit einer Verbindungsfläche durch eine Rastwirkung bewirkt, die das Kunststoffteil und die Unterlagplatte aneinander halten. Die Rasteinrichtung wird von einem Zapfen und einer Bohrung gebildet.

[0005] Eine weitere Ausführungsform wird in der DE 35 35 112 A1 gezeigt. Die dort beschriebene Tibiaplateaukomponente wird in ihrer Gleitflächenkomponente durch eine Kunststoffplatte gebildet, die mit einem unteren Kunststoffkörper zusammenwirkt. Diese rastet in einen Innensechskant einer in den Knochen eingebrachten und den unteren Kunststoffkörper befestigenden Schraube, bzw. mit einer Vielzahl von

Einzelzapfen, insbesondere Schnappzapfen in Perforationen des unteren Kunststoffkörpers ein. Bei dieser vorbekannten Ausführungsform kann bei intaktem Bandapparat eine Bohrung für eine Kunststoffhülse in die Tibia eingebracht werden und der untere Kunststoffkörper mit einer in die Bohrung eingreifenden Befestigungsschraube in der Tibia arretiert werden, wobei der Kunststoffkörper seitlich in das Kniegelenk eingeführt wird. Die Gleitflächenkomponente wird nachfolgend ebenfalls seitlich eingeschoben und auf dem Kunststoffkörper rastend fixiert. Diese Ausführungsform ermöglicht eine flache Ausführung der Tibia-Komponenten und ein Erhalten des Bandapparates, so dass eine Trennung dieses anatomischen Gelenkbestandteils vermieden werden kann.

[0006] Die Lehre nach US 5 358 530 A offenbart eine Knieendoprothese, welche aus einer Femurkomponente, einer Tibiabisiskomponente und einer zwischen der Femur- und Tibiabisiskomponente in Presssitz befindlichen Tibiagleitkomponente besteht. Sowohl die zur Tibiagleitkomponente zeigende Seite der Femurkomponente, als auch die zur Tibiabisiskomponente zeigende Seite der Tibiagleitkomponente weisen jeweils zwei konvex geformte Vorsprünge auf, welche in die jeweils zur Femurkomponente zeigende Seite der Tibiagleitkomponente und der zur Tibiagleitkomponente zeigenden Seite der Tibiabisiskomponente eingebrachten konkaven Einbuchtungen geschoben werden.

[0007] Bei Einbringung der Tibiagleitkomponente während eines operativen Eingriffes müssen die Femur- und Tibiabisiskomponente zeitweilig gespreizt werden, um die Gleitkomponente in den gewünschten Presssitz zu bringen.

[0008] In der Patentschrift US 6 004 351 A wird eine Knieprothese offenbart, welche eine großwinklige Beugung des Kniegelenks ermöglicht. Hierzu weist die Prothese eine metallische konkav geformte Femurkomponente, eine metallische konvex geformte Tibiakomponente und einen Lagereinsatz auf, der wiederum zwischen der Femur- und Tibiakomponente platziert ist. Daher ist der Polyethylen-Lagereinsatz auf der einen Seite konkav und auf der anderen Seite konvex geformt, um in den Raum zwischen Femur- und Tibiakomponente eingebracht werden zu können. Um eine Beugung des Kniegelenks im 170° Winkel zu gewährleisten, weist der Lagereinsatz Gleitflächen auf, sodass der Einsatz relativ zur Tibiakomponente vorwärts und rückwärts bewegt werden kann.

[0009] Eine weitere Ausführungsform einer tibialen Komponente einer Knieprothese wird in der DE 692 21 162 T2 gezeigt. In dieser Druckschrift wird eine Tibiakomponente beschrieben, die eine nach oben konkave metallische Plattform, welche an einer resektierten Tibia befestigt wird, sowie eine Kunst-

stoff-Lagerkomponente umfasst, welche über der metallischen Plattform angeordnet ist. Um eine Gleitbewegung der Kunststofflagerkomponente relativ zur metallischen Plattform in Vorwärts-Rückwärts-Richtung zu ermöglichen, ist die Kunststoff-Lagerkomponente, auf einander gegenüberliegenden Seiten einer Führungsschiene, welche an der Plattform fixiert ist, angeordnet. Um in einer Ausführungsvariante die Vorwärts-Rückwärts-Bewegung zu beschränken, ist ein entsprechender Anschlag, z. B. mittels eines stehenden Zapfens vorgesehen, der an der metallischen Plattform befestigt ist. Der Zapfen wirkt dann mit einem Langloch in der Kunststoff-Lagerkomponente zusammen.

[0010] Die Lehre nach DE 692 16 437 T2 offenbart eine Kniegelenkprothese, welche zum einen die Tibialkomponenten einer Kniegelenkprothese nach DE 692 21 162 T2 aufweist und darüber hinaus eine femorale Komponente der Prothese beschrieben wird. Die femorale Komponente weist zwei kondylar-lagernde Flächen auf, welche von den konkaven Einbuchtungen der Kunststofflagerkomponenten aufgenommen werden. Eine Bewegung der Kunststofflagerkomponenten in einer relativ zur Plattform Vorwärts-Rückwärts-Richtung aufgrund der Lagerung in einer Führungsschiene ist weiterhin möglich.

[0011] Bei allen genannten Ausführungsformen ist jedoch eine gewisse Dehnung des Bandapparates unvermeidlich. Diese resultiert daraus, dass die Tibiagleitkomponente spätestens beim Einrast- bzw. Verankerungsvorgang mit der im Knochen befestigten Basiskomponente um einen definierten Betrag angehoben werden muß, um anschließend in die Verrastungen eingreifen zu können. Ein Aufweiten des Gelenkspaltes des Knies und eine daraus hervorgehende irreversible Dehnung des Bandapparates ist daher unvermeidlich und stellt vor allem bei einem an sich vor der endoprothetischen Versorgung vollkommen intakten Bandapparat ein zusätzliches OP-Trauma bei der Implantation der Knieendoprothese dar, das unter allen Umständen vermieden werden sollte.

[0012] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Tibiaplateaukomponente anzugeben, die eine minimal-invasive und einfache Implantation erlaubt und insbesondere eine irreversible Dehnung des Bandapparates vermeidet.

[0013] Die Aufgabe wird mit einer Tibiaplateaukomponente für eine Knieendoprothese gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs gelöst.

[0014] Die Tibiaplateaukomponente für eine Knieendoprothese umfasst eine Tibiagleitkomponente mit einer Tibiagleitfläche, die in gleitendem Kontakt mit einer Femurkomponente steht und eine in der Tibia verankerte, die Tibiagleitkomponente tragende Tibia-

basiskomponente und ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Tibiagleitfläche mindestens entlang eines Sagittalebenechnittes die Form eines Zylindermantelausschnittes aufweist, wobei der Gleitflächenradius des Zylindermantelabschnittes gleich oder größer dem größten Radius der Femurkomponente ist. In Verbindung damit ist die Tibiaplateaukomponente weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungsfläche zwischen der Tibiagleitkomponente und der Tibiabasiskomponente die Form eines Zylindermantelabschnittes hat und einen Kopplungsflächenradius aufweist, dessen Größe mindestens gleich der Größe des um den Betrag der mittleren Dicke der Tibiagleitkomponente erhöhten Gleitflächenradius ist.

[0015] Vorstehendes bedeutet, dass die mit der Femurkomponente in Kontakt stehende Gleitfläche, d. h. die Oberfläche der Tibiagleitkomponente, die Form eines Teils eines Zylindermantels aufweist. Die Unterseite der Tibiagleitkomponente wird ebenfalls durch die Form eines Zylindermantels beschrieben.

[0016] Der innere Radius des Zylindermantels entspricht erfindungsgemäß einem größten Radius der Femurkomponente. Die Größe des äußeren Radius des Zylindermantels wird durch Summe des inneren Radius zuzüglich der Dicke der Tibiagleitkomponente gebildet.

[0017] Weiterhin entspricht der äußere Radius des Zylindermantels dem Radius der Kopplungsfläche zwischen Tibiagleitkomponente und Tibiabasiskomponente. Bei der Implantation kann somit die Tibiagleitkomponente schubladenartig entlang des Radius der Kopplungsfläche der Tibiabasiskomponente in den Gelenkspalt zwischen Femur und Tibia hinein eingeführt werden. Dabei besteht zu keinem Zeitpunkt dieses Implantationsvorganges die Notwendigkeit, den Spalt zwischen Tibiabasiskomponente und Femurkomponente nennenswert aufzuweiten. Eine irreversible Dehnung des Bandapparates beim Einführen der Tibiagleitkomponente wird somit vermieden.

[0018] Zudem sind die Tibiagleitkomponente und die Tibiabasiskomponente über eine an der Tibiagleitkomponente oder der Tibiabasiskomponente eingearbeitete Kopplungsnut in Verbindung mit einer an der jeweils anderen Komponente angeordneten Kopplungsbahn schubladenartig in den Spalt zwischen Femur und Tibia eingeführt, wobei die Tibiagleitkomponente und die Tibiabasiskomponente im verbundenen Zustand miteinander durch eine Schnappkontur verrastet sind. Diese Anordnung gewährleistet eine präzise Verbindung der Tibiagleitkomponente mit der Tibiabasiskomponente und sichert eine verschiebungssichere Lagerung von Tibiagleit- und -basiskomponente.

[0019] Das Verrasten mittels einer Schnappkontur und/oder Verschrauben, verriegelt die Tibiagleitkomponente und die Tibiabasiskomponente miteinander gegen eine Relativbewegung. Dadurch wird eine stabile Lagerung der Tibiagleitkomponente auf der Tibiabasiskomponente erreicht.

[0020] Die Erfindung soll nachfolgend anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 3c](#) näher erläutert werden. Es werden für gleiche bzw. gleichartige Teile die selben Bezugszeichen verwendet.

[0021] Hierbei zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) eine beispielhafte Darstellung einer Femur- und Tibiakomponente in einem Sagittalebennschnitt durch die Mitte einer Kondyle,

[0023] [Fig. 2](#) eine beispielhafte Darstellung einer Tibiagleitkomponente in Verbindung mit einer Tibiabasiskomponente in einer detaillierteren Ansicht,

[0024] [Fig. 3a-c](#) eine beispielhafte Darstellung eines Einbringvorganges der Tibiagleitkomponente in eine Anordnung aus Femur- und Tibiabasiskomponente in einem durch die Mitte einer Kondyle geführten Sagittalebennschnitt.

[0025] [Fig. 1](#) stellt eine beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Tibiaplateaukomponente dar. Die Tibiagleitkomponente **10** weist eine Tibiagleitfläche **30** auf, auf der die Femurkomponente **20** gleitet. Auf ihrer Unterseite ist die Tibiagleitkomponente auf der Tibiabasiskomponente **40** an einer Kopplungsfläche **50** befestigt. Die Tibiagleitfläche **30** und die Kopplungsfläche **50** weisen zueinander im wesentlichen konzentrische Zylindermantelflächen mit den Radien RG bzw. RK auf, die sich im wesentlichen um die Dicke D der Tibiagleitkomponente **10** unterscheiden. Die Ober- und Unterseite der Tibiagleitkomponente **10** bilden somit Abschnitte eines Zylindermantels.

[0026] Der Gleitflächenradius RG entspricht bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsform einem größten Krümmungsradius RF der Femurkomponente **20**.

[0027] Da die Dicke der Tibiagleitkomponente **10** über die Länge in erster Näherung gleich bleibt, ist der sich aus der Summe aus Gleitflächenradius RG und Dicke D der Gleitkomponente ergebende Kopplungsradius RK gegenüber dem Gleitflächenradius um maximal 20% größer. Prinzipiell ist die Dicke D der Tibiagleitkomponente frei wählbar und kann an die jeweils vorliegenden anatomischen Verhältnisse des zu operierenden Kniegelenks angepaßt werden.

[0028] [Fig. 2](#) zeigt einen Frontalebennschnitt durch die Tibiagleitkomponente **10** und die Tibiabasiskomponente **40**. Wie der Figur zu entnehmen ist,

wird die Tibiagleitkomponente **10** durch das Zusammenwirken einer in dieser eingearbeiteten Kopplungsnut **60** und einer auf der Tibiabasiskomponente **40**, insbesondere auf der Kopplungsfläche **50** angeordneten Kopplungsbahn **70** auf der Tibiabasiskomponente gegen laterale Verschiebungen bzw. gegen ein Abheben von der Tibiabasiskomponente gesichert. Die Kopplungsnut **60** bzw. die Kopplungsbahn **70** weisen zu diesem Zweck beispielsweise die in [Fig. 2](#) gezeigte Trapez-Form auf.

[0029] Die Zylindermantelform der Tibiagleitkomponente **10** und deren Vorteile werden in den [Fig. 3a](#), [Fig. 3b](#) und [Fig. 3c](#) noch einmal verdeutlicht. Diese Figuren zeigen ein beispielhaftes gleitendes Einführen der Tibiagleitkomponente **10** entlang der Tibiagleitfläche **30** bzw. der Kopplungsfläche **50** bei einer bereits eingesetzten Femurkomponente **20** bzw. Tibiabasiskomponente **50**. Beim Einschieben der Tibiagleitkomponente **10** folgt diesem dem Radius der Tibiabasiskomponente **40** und wird von der in [Fig. 2](#) gezeigten Kopplungsnut **60** bzw. der Kopplungsbahn **70** geführt. Die Tibiagleitkomponente wird somit um die bereits implantierte Femurkomponente herum in das Knie eingebracht. Dabei vergrößert sich zu keinem Zeitpunkt nennenswert der Abstand zwischen Femur und Tibia und der Bandapparat wird somit nicht irreversibel gedehnt. Beginnend gemäß der Darstellung nach [Fig. 3a](#) und abschließend mit [Fig. 3c](#) ist die Tibiagleitkomponente **10** im Ansatz, zur Hälfte bzw. vollständig eingeschoben. Nachdem die Tibiagleitkomponente **10** vollständig eingeschoben worden ist, wird eine Verriegelung von Tibiabasiskomponente **40** und Tibiagleitkomponente **10** herbeigeführt. Diese Verriegelung erfolgt insbesondere durch eine Verschraubung oder Einrasten einer Schnappkontur, beispielsweise eines Stiftes.

Bezugszeichenliste

10	Tibiagleitkomponente
20	Femurkomponente
30	Tibiagleitfläche
40	Tibiabasiskomponente
50	Kopplungsfläche
60	Kopplungsnut
70	Kopplungsbahn
75	femorale Kondyle
D	Dicke der Tibiagleitkomponente
RF	größter Femurradius
RG	Gleitflächenradius
RK	Kopplungsflächenradius

Patentansprüche

1. Tibiaplateaukomponente für eine Knieendoprothese, umfassend eine Tibiagleitkomponente (**10**) mit einer mit einer Femurkomponente (**20**) in gleitendem Kontakt stehenden Tibiagleitfläche (**30**) und eine in der Tibia verankerte, die Tibiagleitkomponente tra-

gende Tibiabasiskomponente (40), wobei

- die Tibiagleitfläche (30) mindestens entlang eines Sagittalebenechnittes eine Form eines Zylindermantelausschnittes aufweist, wobei der Gleitflächenradius (RG) des Zylindermantelabschnittes gleich oder größer dem größten Femurradius (RF) der Femurkomponente (20) ist und
- eine Kopplungsfläche (50) zwischen der Tibiagleitkomponente (10) und der Tibiabasiskomponente (40) die Form eines Zylindermantelabschnittes hat und einen Kopplungsflächenradius (RK) aufweist, dessen Größe mindestens gleich der Größe des um den Betrag der mittleren Dicke (D) der Tibiagleitkomponente erhöhten Gleitflächenradius (RG) ist,
- die Tibiagleitkomponente (10) und die Tibiabasiskomponente (40) über eine an der Tibiagleitkomponente oder der Tibiabasiskomponente eingearbeitete Kopplungsnut (60) in Verbindung mit an einer der jeweils anderen Komponente befindlichen Kopplungsbahn (70) schubladenartig in den Spalt zwischen Femur und Tibia eingeführt ist, wobei die Tibiagleitkomponente (10) und die Tibiabasiskomponente (40) im verbundenen Zustand miteinander durch eine Schnappkontur verrastet sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

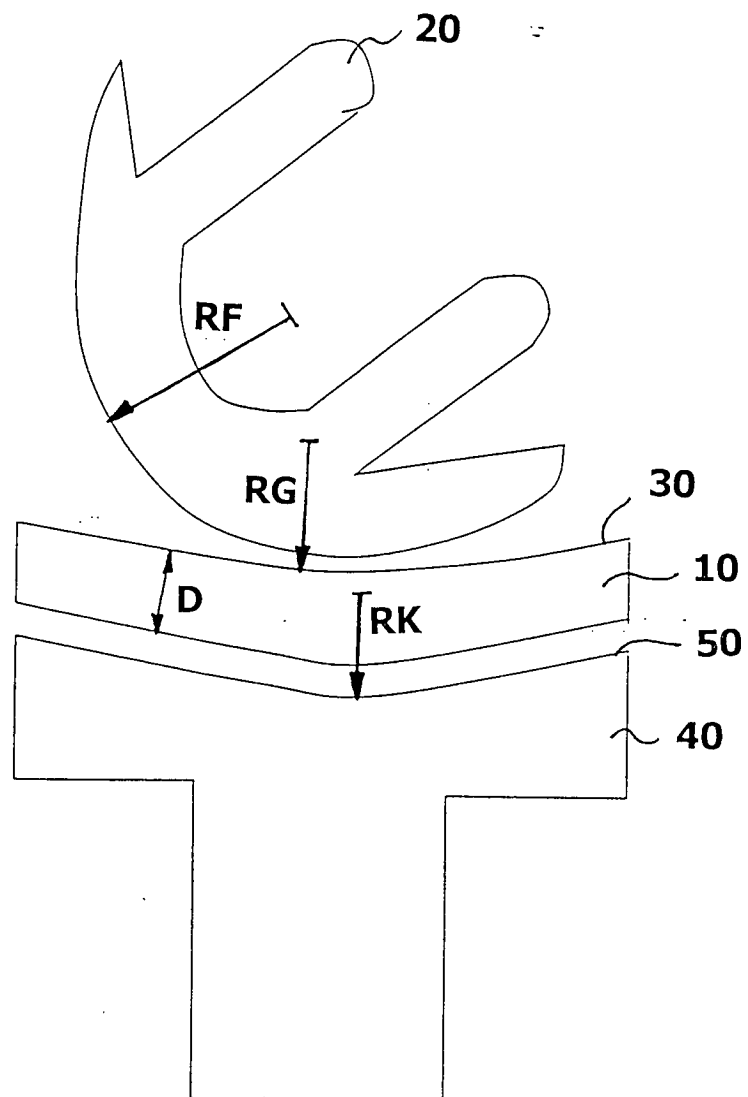


Fig. 1

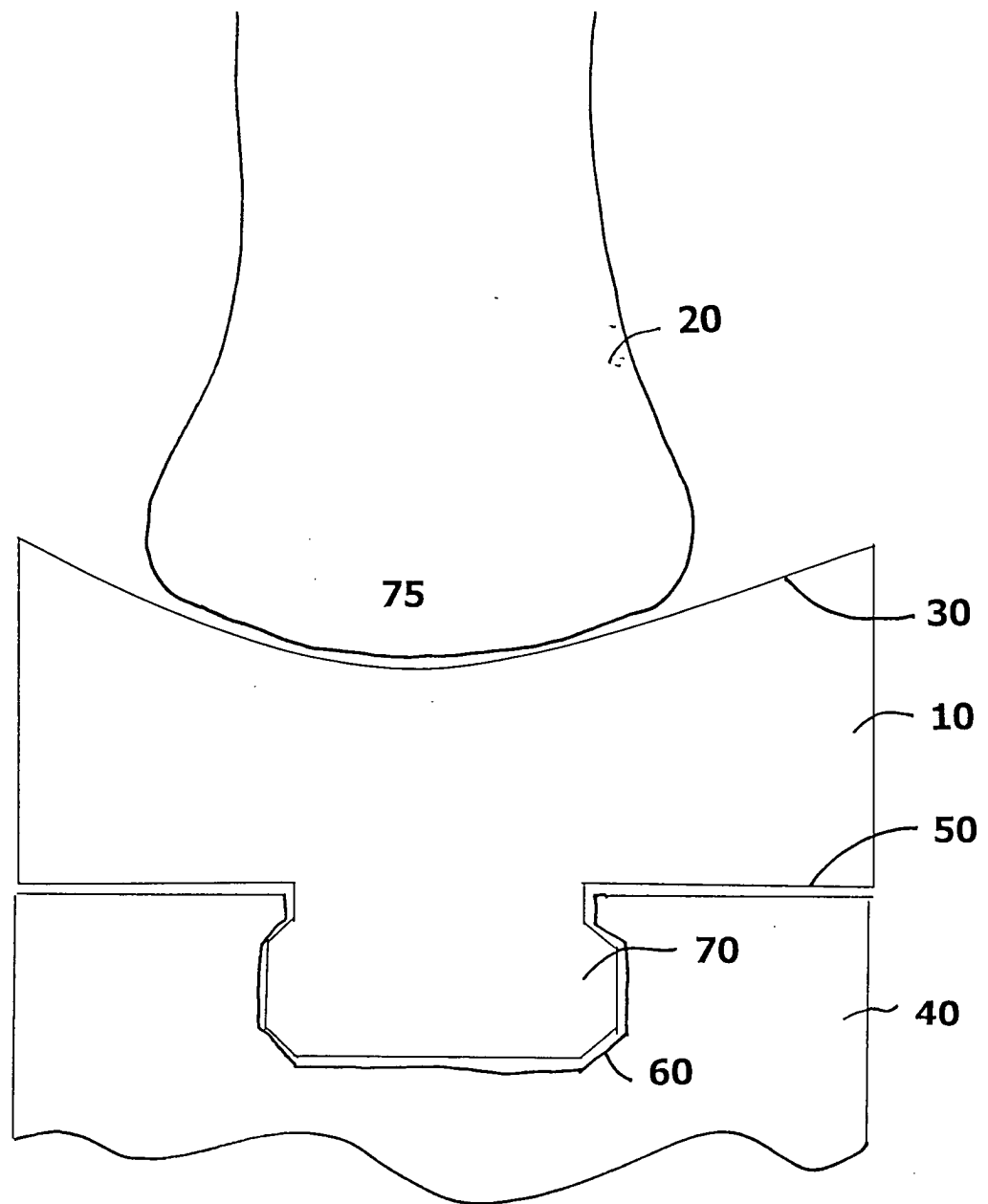


Fig. 2

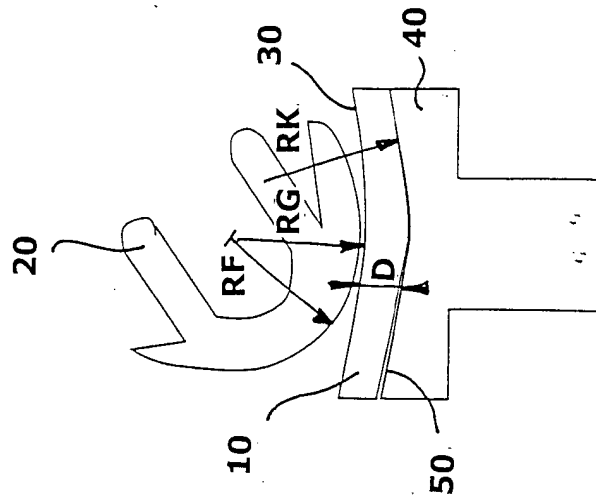


Fig. 3a

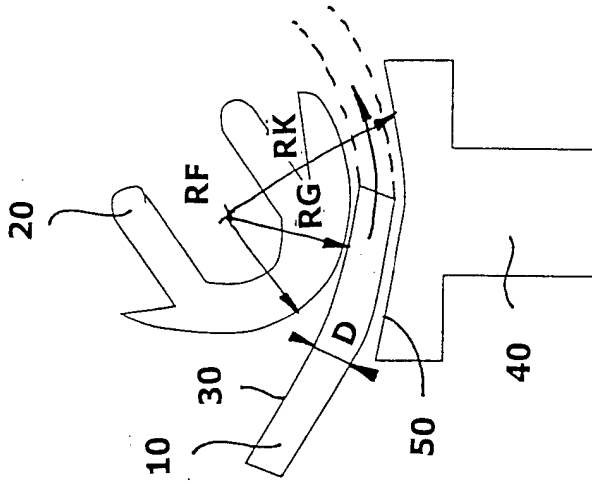


Fig. 3b

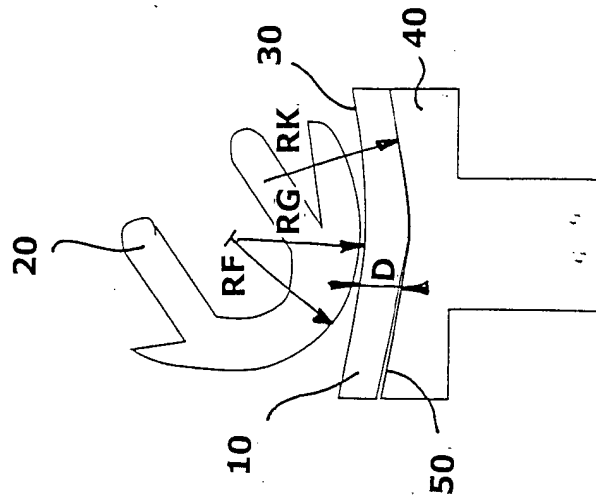


Fig. 3c