



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 33 876 T2 2007.12.13**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 023 881 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 33 876.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 300 623.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.01.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.08.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.03.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.12.2007**

(30) Unionspriorität:  
**239496            28.01.1999    US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH, DE, FR, GB, IE, IT, LI**

(73) Patentinhaber:  
**DePuy Products, Inc., Warsaw, Ind., US**

(72) Erfinder:  
**O'Neil, Michael J., West Barnstable, MA 02668, US;  
Kennedy, Joseph, Lakeville, MA 02668, US; Boyko,  
James, Attleboro, MA 02703, US; Cipolletti,  
George, Duxbury, MA 02332, US**

(74) Vertreter:  
**BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen**

(54) Bezeichnung: **Modularer tibialer Einsatz für ein prosthetisches System**

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

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

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0001]** Die Erfindung betrifft Kniegelenkprothesen. Genauer ist die Erfindung auf tibiale Komponenten von drehbaren und nicht drehbaren Kniegelenkprothesen gerichtet, die einen modularen tibialen Lagereinsatz haben.

**[0002]** Gelenkersatzchirurgie ist recht üblich und ermöglicht es vielen Mengen, normal zu arbeiten, wenn es ansonsten nicht möglich wäre, dies zu tun. Künstliche Gelenke umfassen üblicherweise metallische, keramische und/oder Kunststoffkomponenten, die am vorliegenden Knochen befestigt werden.

**[0003]** Die Gelenkplastik des Knies ist eine gut bekannte chirurgische Prozedur, bei der ein erkranktes und/oder geschädigtes natürliches Kniegelenk durch eine Kniegelenkprothese ersetzt wird. Typische Knieprothesen umfassen eine femorale Komponente, eine Kniescheibenkomponente, einem tibialen Boden oder ein Plateau und einen tibialen Lagereinsatz. Die femorale Komponente umfaßt im allgemeinen ein Paar seitlich beabstandeter Kondylenteile, deren distale Flächen mit komplementären Kondylenelementen ein Gelenk bilden, die in einem tibialen Lagereinsatz gebildet sind.

**[0004]** Der tibiale Boden ist innerhalb des Schienbeins eines Patienten angeordnet. Typischerweise ist die tibiale Lagereinsatz, der üblicherweise aus einem Polyethylen mit ultrahohem Molekulargewicht (UHMWPE) hergestellt ist, auf der oben liegenden Fläche des tibialen Plateaus eingebaut. Die Geometrie des tibialen Lagereinsatzes variiert abhängig von den Erfordernissen und dem Gelenkzustand eines Patienten. Einige weitere tibiale Lagereinsätze sind so gestaltet, daß sie mit Gelenkprothesen verwendet werden, welche während Prozeduren implantiert werden, die die Kreuzbänder halten. Andere werden nach dem Entfernen der Kreuzbänder implantiert und sind somit so aufgebaut, daß sie den Verlust dieser Bänder kompensieren. Noch weitere tibiale Lagereinsätze werden mit Prothesen verwendet, die für die verbesserte Stabilisierung des Kniegelenkes sorgen. Zusätzlich zu der Geometrie, die von einem tibialen Lagereinsatz einer Gelenkprothese angenommen werden kann, kann der tibiale Lagereinsatz so gestaltet werden, daß er fest oder drehbar in bezug auf das tibiale Plateau, auf dem er eingebaut ist, ist.

**[0005]** Es ist normalerweise für einen Chirurgen nicht möglich, vorab eine endgültige Bestimmung für die Chirurgie des Typs des Knieprothesensystems zu treffen, das einem Patienten am besten passen wird. Diese Entscheidung wird nicht getroffen, bis der Zustand des Knies im Laufe der Operation bewertet wird.

**[0006]** Als ein Ergebnis der zahlreichen Kandidaten der Gestaltungen für Kniegelenkprothesen, von denen jede eine unterschiedliche Geometrie und verschiedene Grade der Einschränkung und Dicke haben können, können zahlreiche Prothesenkomponenten unterschiedlicher Gestaltung während einer chirurgischen Prozedur verwendet oder ausprobiert werden, bevor die geeigneten Komponenten ausgewählt werden. Demgemäß ist ein großes Lager aus Teilen während einer chirurgischen Prozedur des Gelenkersatzes erforderlich, was somit zu den Kosten der Operation beiträgt. Es würde somit vorteilhaft sein, ein Gelenkprothesensystem zur Verfügung zu stellen, das modulare Komponenten verwendet, um die Gesamtzahl im Lager zu verringern und um die Lagerhaltekosten zu erniedrigen, die mit der Gelenkersatzchirurgie verbunden sind.

**[0007]** In der US 5 702 466 ist ein modulares Gelenkprothesensystem des Typs offenbart, der in dem einleitenden Teil des begleitenden Anspruchs 1 dargestellt ist.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein modulares Gelenkprothesensystem des Typs, der im beigefügten Anspruch 1 definiert ist, zur Verfügung gestellt.

**[0009]** Weitere Aspekte der Erfindung sind in den angefügten abhängigen Ansprüchen dargestellt.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung stellt somit ein Kniegelenkprothesensystem zur Verfügung, welches modulare tibiale Lagereinsatzkomponenten verwendet. Das System umfaßt verschiedene Komponenten, die kombiniert werden können, um die Struktur und Funktionalität der Gelenkprothese zu ändern.

**[0011]** Das Prothesensystem der Erfindung weist ein oder mehrere tibiale Plateaus, ein oder mehrere tibiale Einsatzkörper und eine Vielfalt modularer Elemente auf, die mit einem der tibialen Einsatzkörper kombiniert werden können, um einen geeigneten tibialen Lagereinsatz zu ergeben.

**[0012]** Jedes tibiale Plateau hat eine untere, am Knochen anliegende Fläche und eine obere Fläche, die an einen tibialen Lagereinsatz anpaßbar ist. Abhängig von dem Typ des tibialen Lagereinsatzes, mit dem es verwendet werden soll, kann das tibiale Plateau einen Hohlraum umfassen, der in seiner oberen Fläche ausgebildet ist, oder nicht.

**[0013]** Wie oben angemerkt kann eine Auswahl tibialer Einsatzkörper zur Verfügung gestellt werden, jeder mit einer unterschiedlichen Struktur und Funktionalität. Zum Beispiel können tibiale Einsatzkörper, die für die Verwendung als drehbare und nicht dreh-

bare, das Kreuzband haltende tibiale Einsätze geeignet sind, zur Verfügung gestellt werden. Andere tibiale Einsatzkörper umfassen diejenigen, die zur Verwendung das Kreuzband haltende tibiale Lagereinsätze, das Kreuzband ersetzende tibiale Lagereinsätze und stabilisierende tibiale Lagereinsätze geeignet sind. Die tibialen Einsatzkörper können ebenso in unterschiedlichen Größen zur Verfügung gestellt werden.

**[0014]** Jeder tibiale Einsatzkörper hat eine obere gelenkbildende Fläche und eine untere passende Kontaktfläche, in der ein Hohlraum ausgebildet ist. Verschiedene Typen und Größen tibialer Einsatzkörper können zur Verfügung gestellt werden, um die Bildung einer Vielfalt tibialer Lagereinsätze zu ermöglichen.

**[0015]** Die modularen Elemente, von denen jedes eine unterschiedliche Form, Größe und Funktion hat, sind dazu ausgelegt, daß sie in den Hohlraum des tibialen Einsatzkörpers eingesetzt werden, um einen tibialen Lagereinsatz einer gewünschten Struktur und Funktionalität zu bilden.

**[0016]** Ein Beispiel eines geeigneten modularen Elementes ist ein Steckerelement, das bei einem nicht drehbaren, das Kreuzband haltenden tibialen Einsatzkörper zweckmäßig ist, um einen nicht drehbaren, das Kreuzband haltenden tibialen Einsatz zu bilden, indem einfach der Hohlraum in dem Einsatzkörper gefüllt wird. Das modulare Element kann auch in der Form eines modularen drehenden Plattformzapfens mit einem Steckerabschnitt, der in den Hohlraum des tibialen Einsatzes paßt, und einem zweiten Abschnitt, der sich distal von dem Steckerabschnitt erstreckt und der in einen Hohlraum einpaßbar ist, der in der oberen Fläche eines tibialen Plateaus gebildet ist, vorliegen. Zusätzliche modulare Elemente umfassen modulare Stiftelemente zum Bilden nicht drehbarer, das Kreuzband ersetzender tibialer Einsätze und modulare drehbaren Plattformzapfen für das Kreuzband ersetzende tibiale Einsätze. Das modulare Element kann auch in der Form länglicher stabilisierender Stifte zur Verwendung mit drehbaren und nicht drehbaren stabilisierenden tibialen Einsätzen vorliegen.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0017]** Die Erfindung wird vollständiger aus der folgenden genauen Beschreibung im Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen verstanden werden, wobei:

**[0018]** [Fig. 1](#) eine Ansicht einer repräsentativen modularen tibialen Komponente eines modularen tibialen Lagereinsatzes gemäß der vorliegenden Erfindung von vorn ist;

**[0019]** [Fig. 1A](#) eine (distale) Ansicht eines modularen tibialen Lagereinsatzes von unten ist, der mit der tibialen Komponente der [Fig. 1](#) verwendet wird;

**[0020]** [Fig. 1B](#) eine Schnittansicht des modularen tibialen Lagereinsatzes der [Fig. 1A](#) entlang der Linie 1B-1B ist;

**[0021]** [Fig. 2](#) eine Ansicht des modularen tibialen Lagereinsatzes der [Fig. 1B](#) von vorn ist;

**[0022]** [Fig. 2A](#) eine Explosionsansicht des modularen tibialen Lagereinsatzes der [Fig. 2](#) ist, die einen tibialen Einsatzkörper und einen Abstandhalter zeigt;

**[0023]** [Fig. 3](#) eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines modularen tibialen Lagereinsatzes gemäß der vorliegenden Erfindung von vorn ist;

**[0024]** [Fig. 3A](#) eine Explosionsansicht des modularen tibialen Lagereinsatzes der [Fig. 3](#) ist, die einen tibialen Einsatzkörper und ein drehbares Plattformzapfen-Einsatzelement zeigt;

**[0025]** [Fig. 4](#) eine Schnittansicht einer tibialen Plateaukomponente ist, die bei einem drehbaren modularen tibialen Lagereinsatz zweckmäßig ist;

**[0026]** [Fig. 5](#) eine Ansicht eines weiteren modularen tibialen Lagereinsatzes gemäß der vorliegenden Erfindung von vorn ist;

**[0027]** [Fig. 5A](#) eine Explosionsansicht des modularen tibialen Lagereinsatzes der [Fig. 5](#) ist, welches den tibialen Einsatzkörper und ein modulares Stiftelement zeigt;

**[0028]** [Fig. 5B](#) eine Ansicht des modularen tibialen Lagereinsatzes der [Fig. 5](#) von vorn ist, wie er auf einem tibialen Plateau angebracht ist;

**[0029]** [Fig. 6](#) eine Ansicht eines weiteren modularen tibialen Lagereinsatzes gemäß der vorliegenden Erfindung von vorn ist;

**[0030]** [Fig. 6A](#) eine Explosionsansicht des tibialen Lagereinsatzes der [Fig. 6](#) ist, welche einen tibialen Einsatzkörper und ein modulares drehbares Plattformelement zeigt;

**[0031]** [Fig. 7](#) eine Ansicht eines weiteren modularen tibialen Lagereinsatzes gemäß der vorliegenden Erfindung von hinten ist;

**[0032]** [Fig. 7A](#) eine Explosionsansicht des modularen tibialen Lagers der [Fig. 7](#) ist, welche einen modularen stabilisierenden Stift und ein drehbares Plattformzapfen-Einsatzelement zeigt;

**[0033]** [Fig. 8](#) eine Schnittansicht des drehbaren

Plattformzapfen-Einsatzelementes ist, das in der [Fig. 7A](#) gezeigt ist;

**[0034]** [Fig. 9](#) eine Draufsicht auf ein Gelenkprothesensystem gemäß der vorliegenden Erfindung ist, das einen nicht drehbaren modularen stabilisierenden tibialen Lagereinsatz hat, der auf einem tibialen Plateau angebracht ist.

**[0035]** [Fig. 9A](#) ist eine Schnittansicht der Gelenkprothese der [Fig. 9](#) entlang der Linie 9A-9A.

#### GENAUE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0036]** Die Erfindung stellt eine modulare tibiale Komponente **10** eines Gelenkprothesensystems zur Verfügung. Die Modularität des Systems ermöglicht es, daß Basiskomponente mit einem oder mehreren modularen Elementen kombiniert werden, um erhöhte Flexibilität für das System bereitzustellen und um das Lager an Teilen insgesamt zu verringern. Verschiedene Typen tibialer Lagereinsätze, sowohl drehbar als auch nicht drehbar, können gebildet werden, indem ein tibialer Einsatzkörper mit einem geeigneten modularen Element kombiniert wird.

**[0037]** [Fig. 1](#) veranschaulicht eine tibiale Komponente eines repräsentativen Gelenkprothesensystems gemäß der vorliegenden Erfindung. Die tibiale Komponente **10** umfaßt ein tibiales Plateau **12** mit einer oberen passenden Kontaktfläche **14** und einer unteren, am Knochen anliegenden Fläche **16**, welche einen distal hervorstehenden Einbauszapfen **18** umfaßt. Ein tibialer Lagereinsatz **20** ist auf der oberen Fläche **14** des tibialen Plateaus angeordnet. Der tibiale Lagereinsatz **20** umfaßt eine obere gelenkbildende Fläche **22** mit wenigstens einer Konkavität **14**, die dazu ausgelegt ist, mit einem Kondylenelement einer femoralen Komponente (nicht gezeigt) ein Gelenk zu bilden. Der tibiale Lagereinsatz umfaßt auch eine untere Fläche **26**, die auf die obere Fläche **14** des tibialen Plateaus paßt.

**[0038]** Die [Fig. 1A](#) bis [Fig. 2A](#) veranschaulichen einen Typ eines tibialen Lagereinsatzes **20**, der bei dem System der Erfindung einsetzbar ist. Der tibiale Lagereinsatz **20** ist aus einem tibialen Einsatzkörper **28** und einem modularen Element in der Form eines Abstandhalters **32** gebildet. Der tibiale Einsatzkörper **28** ist im wesentlichen ein Vorläufer für den tibialen Lagereinsatz **20**. Der tibiale Einsatzkörper **28** umfaßt in seiner unteren Fläche **26** einen Hohlraum **34**. Der Hohlraum **34** kann Oberflächenmerkmale **36** oder andere Strukturen (nicht gezeigt) umfassen, die geeignet sind, am Abstandhalter **32** anzugreifen, der in diesem gesichert werden soll. Ein tibialer Lagereinsatz **20** ist nach dem Sichern des Abstandhalters **32** innerhalb des Hohlraums **34** des tibialen Einsatzkörpers **28** gebildet.

**[0039]** Wie oben angemerkt, ist ein Merkmal der Erfindung die modulare Beschaffenheit des Prothesensystems, was eine verringern Lagerzahl ermöglicht, da tibiale Komponenten mit unterschiedlichen Strukturen und Funktionen aus modularen Komponenten gebildet werden können. Das System kann tibiale Einsatzkörper und modulare Elemente verschiedener Arten und Größen umfassen. Der tibiale Lagereinsatz **20** und der tibiale Einsatzkörper **28**, die in den

**[0040]** [Fig. 1A](#) bis [Fig. 2A](#) veranschaulicht sind, sind zur Verwendung als nicht drehbare, das Kreuzband haltende tibiale Komponenten einer Kniegelenkprothese geeignet. Der Abstandhalter **32**, der verwendet wird, um die nicht drehbare, das Kreuzband haltende tibiale Komponente zu bilden, ist lediglich ein Füllelement für den Hohlraum **34**. Wenn einmal der Abstandhalter **32** innerhalb des Hohlraums **34** eingebaut ist, fluchtet die untere Fläche **38** des Abstandhalters **32** im wesentlichen mit der unteren Fläche **26** des tibialen Lagereinsatzes **20**. Bei der veranschaulichten Ausführungsform hat der Abstandhalter **32** Oberflächenmerkmale **40**, die mit komplementären Oberflächenmerkmalen **36** innerhalb des Hohlraums **34** zusammen wirken, um den Halter in der Bohrung zu halten. Ein Durchschnittsfachmann wird verstehen, daß verschiedene andere Strukturen und/oder Oberflächenmerkmale verwendet werden können, um den Halter sicher innerhalb der Bohrung zu halten.

**[0041]** Wenn einmal der Abstandhalter **32** und der tibiale Einsatzkörper **28** zusammengebaut sind, um den das Kreuzband haltenden tibialen Lagereinsatz zu bilden, kann der tibiale Lagereinsatz auf einem tibialen Plateau in einer bekannten Weise eingebaut werden, z.B. durch Überschnappen des tibialen Lagereinsatzes auf das tibiale Plateau. [Fig. 1](#) veranschaulicht eine repräsentative tibiale Komponente, bei der ein das Kreuzband haltender tibialer Lagereinsatz auf einem tibialen Plateau angeordnet ist.

**[0042]** Die [Fig. 3](#) und [Fig. 3A](#) veranschaulichen die Flexibilität, die durch das System der vorliegenden Erfindung erreicht wird, wenn ein modularer drehbarer Plattformschaft **42** als ein modulares Element anstelle des Abstandhalters **32** verwendet wird. Der tibiale Einsatzkörper **28**, der in [Fig. 3A](#) gezeigt ist, ist identisch dem, der in [Fig. 2A](#) gezeigt ist, und beide werden das Kreuzband haltende tibiale Lagerelemente liefern.

**[0043]** Der modulare, drehbare Plattformschaft **42**, der in den [Fig. 3](#) und [Fig. 3A](#) gezeigt ist, ist einsetzbar, um einen drehbaren, das Kreuzband haltenden tibialen Lagereinsatz **44** zu bilden. Der modulare drehbare Plattformschaft **42** umfaßt einen ersten Steckerabschnitt **46** an dessen proximalem Ende und einen zweiten kegelstumpffartigen Abschnitt **48**, der sich distal von dem Steckerabschnitt erstreckt. Der

Steckerabschnitt **46** sollte eine Form und Abmessungen haben, die es ihm ermöglichen, sicher in den Hohlraum **24** des tibialen Einsatzkörpers **28** zu passen. Bei der veranschaulichten Ausführungsform ist der Steckerabschnitt **46** in Größe und Form ähnlich dem Abstandhalter **32**, der oben beschrieben ist. Das heißt, der Steckerabschnitt **46** kann Oberflächenmerkmale **50** umfassen, die einen sicheren Paßsitz in dem Hohlraum **34** ermöglichen.

**[0044]** Der kegelstumpffartige Abschnitt **48** erstreckt sich distal von dem Steckerabschnitt **46** über eine Entfernung von ungefähr 10 bis 50 mm. Der Durchmesser des kegelstumpffartigen Abschnitts ist bevorzugt distal von dem größten Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 10 bis ungefähr 25 mm zu einem kleinsten Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 5 bis 20 mm abgeschragt.

**[0045]** Die Verwendung des modularen drehbaren Plattformschaftes **42** ermöglicht es, daß der tibiale Einsatzkörper **28** als ein drehbarer, das Kreuzband haltender tibialer Lagereinsatz verwendet wird. Anschließend an den Zusammenbau des modularen drehbaren Plattformschaftes **42** und des tibialen Einsatzkörpers **48**, um einen drehbaren, das Kreuzband haltenden tibialen Lagereinsatz zu bilden, kann der tibiale Lagereinsatz an ein geeignetes tibiales Plateau in einer Weise, die den Durchschnittsfachleuten wohlbekannt ist, angepaßt werden.

**[0046]** **Fig. 4** veranschaulicht ein repräsentatives tibiales Plateau **52**, das zur Verwendung mit einem drehbaren tibialen Lagereinsatz, so wie dem, der in der **Fig. 3** gezeigt ist, geeignet ist. Das tibiales Plateau **52** umfaßt eine obere Fläche **54** und eine untere Fläche **56** mit einem Einbauzapfen **58**, der sich von dieser distal erstreckt. Die obere Fläche **54** des tibialen Plateaus umfaßt einen Hohlraum **60**, der sich distal in das tibiales Plateau erstreckt. Bei einer Ausführungsform, die in **Fig. 4** veranschaulicht ist, ist der Hohlraum **60** distal abgeschragt, mit Abmessungen, die ausreichend sind, um einen Sitz für den kegelstumpffartigen Abschnitt **48** des modularen drehbaren Plattformschaftes zu bilden. Der tibiale Lagereinsatz wird auf dem tibialen Plateau angebracht, indem der kegelstumpffartige Abschnitt **48** in den Hohlraum **60** eingesetzt wird. Der relativen Abmessungen des kegelstumpffartigen Abschnittes **48** und des Hohlraumes **60** können einfach von einem Durchschnittsfachmann bestimmt werden, und sie sollten derart sein, daß der tibiale Lagereinsatz sich in bezug auf das tibiales Plateau drehen kann.

**[0047]** Die **Fig. 5–Fig. 6A** veranschaulichen tibiales Einsatzkörper und modulare Elemente, die verwendet werden können, um drehbare und nicht drehbare, das Kreuzband ersetzende tibiales Lagereinsätze **62**, **64** zu bilden. Dieselben tibialen Einsatzkörper **66** werden verwendet, um sowohl den drehbaren als

auch den nicht drehbaren, das Kreuzband ersetzenden tibialen Lagereinsatz **62**, **64** zu bilden. Der tibiale Einsatzkörper **66** umfaßt eine obere Fläche **67** mit einem hervorstehenden Dornelement **68** eines Typs, der den Durchschnittsfachleuten bekannt ist, und einer unteren Fläche **69**, in der ein Hohlraum **34** ausgebildet ist.

**[0048]** Das Dornelement **68** kann über der oberen Fläche **67** mit einer Länge von ungefähr 5 bis 30 mm hervorstehen.

**[0049]** Das modulare Element kann ausgewählt werden, um zu steuern, ob der sich ergebende tibiale Lagereinsatz drehbar oder nicht drehbar ist. Wie in den **Fig. 5** und **Fig. 5A** gezeigt, ist das modulare Element, das verwendet wird, um einen nicht drehbaren, das Kreuzband ersetzenden tibialen Einsatz zu erhalten, ein modulares Stiftelement **70**. Das modulare Stiftelement **70** hat einen ersten Steckerabschnitt **72** und einen distalen Stiftabschnitt **74**, der sich von diesem erstreckt. Der Steckerabschnitt **72** kann in Struktur und Abmessungen ähnlich dem sein, der oben mit Bezug auf den Steckerabschnitt **46** des modularen drehbaren Plattformschaftes **42** beschrieben ist. Ungeachtet der Geometrie, die für den Steckerabschnitt **46** ausgewählt wird, müssen seine Abmessungen ausreichend sein, um einen sicheren Paßsitz innerhalb des Hohlraums **34** zu erlauben, damit für die sichere Befestigung des modularen Stiftelementes **70** an dem tibialen Einsatzkörper **66** gesorgt wird.

**[0050]** Der Stiftabschnitt **74** des modularen Stiftelementes **70**, der sich distal von dem Steckerabschnitt **42** erstreckt, hat bevorzugt eine zylindrische Form mit einer Länge von ungefähr 10 bis 35 mm und einem im wesentlichen konstanten Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 4 bis 12 mm.

**[0051]** Der tibiale Einsatzkörper **66** und das modulare Stiftelement **70** können zusammengesetzt werden, um den nicht drehbaren tibialen Lagereinsatz **64** des Typs zu liefern, der in **Fig. 5** gezeigt ist. Dieser tibiale Lagereinsatz **64** kann auf einem geeigneten tibialen Plateau in einer Weise angebracht werden, die dem Fachmann wohlbekannt ist, um eine nicht drehbare tibiale Komponente einer Knieprothese zu ergeben.

**[0052]** **Fig. 5B** veranschaulicht eine tibiale Komponente **76** einer Knieprothese, bei der ein nicht drehbarer, das Kreuzband ersetzender tibialer Lagereinsatz **64** auf einem tibialen Plateau **78** angebracht ist. Das tibiales Plateau **78** ist ähnlich dem, das oben beschrieben und in **Fig. 4** gezeigt ist, mit der Ausnahme, daß die obere Fläche **54** eine Bohrung **80** umfaßt, die nicht abgeschragt ist. Die Abmessungen des Hohlraums **80** sollten derart sein, daß beim Einsetzen des Stiftabschnittes des modularen Stiftelementes **70** innerhalb des Hohlraums **80** ein Rutschsitz er-

reicht wird. Das Aufbringen weiterer Kraft bewirkt den Schnappsitz der Oberflächenmerkmale des tibialen Lagereinsatzes und des tibialen Plateaus, in einer Weise, die in der Technik bekannt ist, so daß diese Komponenten miteinander verbunden sind, um die Drehung des tibialen Lagereinsatzes unabhängig von dem tibialen Plateau zu verhindern.

**[0053]** Die [Fig. 6](#) und [Fig. 6A](#) veranschaulichen einen drehbaren, das Kreuzband ersetzenden Lagereinsatz **62**, der aus einem tibialen Einsatzkörper **66** und einem modularen drehbaren Plattformschaft **42** gebildet ist. Der tibiale Einsatzkörper **66** ist wie oben in bezug auf dieselbe Komponenten, die in den [Fig. 5](#) und [Fig. 5A](#) veranschaulicht ist, beschrieben. Dieser tibiale Lagereinsatzkörper **66** kann durch das Hinzufügen eines modularen drehbaren Plattformschaftes **42** abgeändert werden, um einen drehbaren, das Kreuzband ersetzenden Lagereinsatz **62** zu bilden.

**[0054]** Der modulare drehbare Plattformschaft **42** ist derselbe wie der, der oben mit Bezug auf die [Fig. 3](#) und [Fig. 3A](#) beschrieben ist. Weiter kann der drehbare, das Kreuzband ersetzende tibiale Lagereinsatz **62** auf einem tibialen Plateau des Typs, der in [Fig. 4](#) gezeigt ist, angeordnet werden, um eine drehbare tibiale Komponente einer Kniegelenkprothese zu erhalten.

**[0055]** Die [Fig. 7–Fig. 9A](#) veranschaulichen modulare Komponenten der vorliegenden Erfindung, die so aufgebaut sind, daß sie drehbare und nicht drehbare stabilisierende tibiale Lagereinsätze **82**, **84** eines Kniegelenkprothesensystems bilden.

**[0056]** Ein vollständig zusammengebauter, drehbarer, stabilisierender tibialer Lagereinsatz **82** ist in [Fig. 7](#) gezeigt. Der drehbare, stabilisierende tibiale Lagereinsatz **82**, wie in den [Fig. 7](#) und [Fig. 7A](#) gezeigt, umfaßt einen stabilisierenden tibialen Einsatzkörper **86** und einen stabilisierenden Stift **88**. Ein modulares drehbares Plattformschaft-Einsatzelement **92** kann verwendet werden, um den Einsatz drehbar in bezug auf ein tibiales Plateaelement zu gestalten.

**[0057]** Der stabilisierende tibiale Einsatzkörper **86** umfaßt eine obere gelenkbildende Fläche **87** mit Hohlräumen **94**, **96** und einem Dornelement **98**, das von diesem hervorsteht. Die untere Fläche **100** des Einsatzkörpers **86** umfaßt einen Hohlraum **102** ([Fig. 9A](#)), der sich teilweise in das Dornelement **98** erstrecken kann.

**[0058]** Der stabilisierende Stift **88** umfaßt ein proximales Ende **104**, das abgerundet sein kann, und ein distales Ende **106**. Bevorzugt hat der Stift **88** eine Länge größer als der Tiefe des Hohlraums **102**, um es einem distalen Teil des Stiftes **88** zu ermöglichen, von dem Einsatzkörper **88** hervorzustehen, wie in [Fig. 9A](#) gezeigt. Die Länge des Stiftes **88** ist bevor-

zugt in dem Bereich von ungefähr 15 bis 70 mm, und die Tiefe des Hohlraums **102** ist in dem Bereich von ungefähr 5 bis 35 mm. Somit sollte der Stift **88** vom Einsatzkörper mit einer Länge von ungefähr 10 bis 35 mm hervorstehen.

**[0059]** Um den tibialen Lagereinsatz zusammenzubauen, wird der Stift **88** in den Hohlraum **102** eingesetzt, um eine Preßpassung zu bilden. Der Stift **88** kann eine oder mehrere Umfangsrippen **108** (oder andere Oberflächenmerkmale, nicht gezeigt) umfassen, um das Sichern von Stift und Hohlraum **102** zu verstärken. Zusätzlich kann der Stift **88** eine distale Rippe **110** umfassen, um sicherzustellen, daß der Stift vollständig in den tibialen Einsatzkörper **86** eingesetzt ist.

**[0060]** Der Hohlraum hat bevorzugt einen Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 3 bis 7 mm. Der Stift hat bevorzugt einen Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 3 bis 7 mm in dem nicht gerippten Bereich und den Durchmesser von ungefähr 3.5 bis 8 mm, wenn von Rippe zu Rippe gemessen wird.

**[0061]** Der Einsatz **92** mit modularem drehbarem Plattformschaft kann verwendet werden, um einen drehbaren, stabilisierenden tibialen Lagereinsatz **82** zu bilden. Der Schafteneinsatz **92**, wie in den [Fig. 7A](#) und [7B](#) gezeigt, ist ein kegelstumpffartiges Element mit einem proximalen und einem distalen Ende **112**, **114**, und einer Länge in dem Bereich von ungefähr 10 bis 60 mm. Der Durchmesser des Schafteneinsatzes ist distal von einem breitesten Bereich in dem Bereich von ungefähr 10 bis 25 mm zu einem engsten Teil in dem Bereich von ungefähr 5 bis 20 mm abgeschrägt. Der drehbare Schaft kann im wesentlichen massiv sein, mit Ausnahme eines Hohlraums **116**, der in dem proximalen Ende gebildet ist. Der Hohlraum **116** sollte Abmessungen haben, die ausreichend sind, den hervorstehenden Abschnitt des stabilisierenden Stiftes **88** in einer sicheren Preßpassung aufzunehmen. Der Hohlraum **116** hat bevorzugt eine Tiefe von ungefähr 5 bis 40 mm und einen Durchmesser von 3 bis 7 mm. Der modulare drehbare Plattformschaft **92** kann an dem Stift **88** durch Überschnappen des proximalen Endes **102** über die Rippe **110** des Stiftes **88** gesichert werden.

**[0062]** Nach dem Zusammenbau der modularen Komponenten, um den drehbaren stabilisierenden tibialen Lagereinsatz **82** zu bilden, kann der Einsatz **82** mit einem tibialen Plateau **52** des Typs verbunden werden, der in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Das tibiale Plateau **52**, wie oben angemerkt, umfaßt eine abgeschrägte Bohrung **60**, welche eine Sitz für das drehbare Schaftenelement **92** bildet, um die Drehung des tibialen Lagereinsatzelementes relativ zu dem tibialen Plateau **52** zu ermöglichen.

**[0063]** Ein nicht drehbarer, stabilisierender tibialer

Lagereinsatz **84** kann auch aus den Komponenten, die oben beschrieben sind, gebildet werden, indem das modulare drehbare Plattformenschaft-Einsatzelement **92** weggelassen wird. Die [Fig. 9](#) und [Fig. 9A](#) veranschaulichen einen nicht drehbaren stabilisierenden tibialen Lagereinsatz **84** für das tibiale Plateau **78**. Wie gezeigt, wird der stabilisierende Stift **88** innerhalb der Bohrung **102** gebunden, so daß dessen proximales Ende **104** innerhalb des Dorns **98** angeordnet ist, und das distale Ende **106** von dem Einsatzkörper **86** hervorsticht. Die Komponente nicht drehbarer stabilisierender Lagereinsatz **84** ist mit einem tibialen Plateau **78** des Typs, der in [Fig. 5B](#) gezeigt ist, derart verbunden, daß der hervorstehende distale Abschnitt des stabilisierenden Stiftes **88** einen Rutschsitz innerhalb der Bohrung **80** des tibialen Plateaus bildet. Das Aufbringen weiterer Kraft bewirkt, daß der tibiale Lagereinsatz und das tibiale Plateau zusammen in einem Schnappsitz verbunden werden, in einer Art, die in der Technik bekannt ist, um die Drehung des tibialen Lagereinsatzes **84** relativ zu dem tibialen Plateau **78** zu verhindern. Um diesen Rutschsitz zwischen dem Stift **88** und dem Hohlraum **80** zu erleichtern, sollte der Hohlraum **80** nicht abgechrägt sein, mit einem im wesentlichen konstanten Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 3 bis 7 mm.

[0064] Es wird verstanden, daß verschiedene Abänderungen an der Erfindung, die hierin beschrieben ist, vorgenommen werden können, ohne daß man sich von ihrem beabsichtigten Umfang entfernt.

### Patentansprüche

1. Modulares Gelenkprothesensystem, mit: einem tibialen Einsatzkörper (**28; 66; 86**) mit einer oberen gelenkbildenden Fläche (**22; 67; 87**) und einer unteren passenden Kontaktfläche (**26; 69; 100**); einem tibialen Plateau (**12; 52; 78**) mit einer unteren, am Knochen anliegenden Fläche (**16; 56**) und einer oberen Fläche (**14; 54**), die an die untere Fläche des tibialen Einsatzkörpers anpaßbar ist; einem Hohlraum (**34; 102**), der in der passenden Kontaktfläche (**26; 69; 100**) des tibialen Einsatzkörpers gebildet ist; und wenigstens einem modularen Element (**32; 42; 70; 88; 92**), das in den Hohlraum (**34; 102**) des tibialen Einsatzkörpers einpaßbar ist, um einen tibialen Einsatz (**20; 62; 64; 82; 84**) zu ergeben, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Vielzahl modularer Elemente (**32; 42; 70; 88; 92**) vorgesehen ist, von denen wenigstens eines ein drehbares Prothesensystem bildet und von denen wenigstens ein weiteres ein nicht drehbares Prothesensystem bildet, wobei jedes modulare Element in den Hohlraum (**34; 102**) des tibialen Einsatzkörpers (**28; 66; 86**) einpaßbar ist, um einen tibialen Einsatz (**20; 62; 64; 82; 84**) mit einer unterschiedlichen Funktionalität zu ergeben.

2. System nach Anspruch 1, bei dem ein nicht abgechrägter Hohlraum (**80**) in der oberen Fläche des tibialen Plateaus (**78**) gebildet ist.

3. System nach Anspruch 1, bei dem ein distal abgechrägter Hohlraum (**60**) in der oberen Fläche (**54**) des tibialen Plateaus (**52**) gebildet ist.

4. System nach Anspruch 1, bei dem der tibiale Einsatzkörper (**28**) zur Verwendung als ein nicht drehbarer, das Kreuzband haltender tibialer Einsatz (**20**) geeignet ist und dessen obere Fläche (**22**) wenigstens eine Kondylenausnehmung (**24**) umfaßt und bei dem eines aus der Vielzahl der modularen Einsatzzelemente ein Abstandhalter (**32**) ist, der eine obere Fläche, welche in den Hohlraum (**34**) einpaßbar ist, und eine untere Fläche (**38**), die im wesentlichen mit der passenden Kontaktfläche (**26**) des tibialen Einsatzkörpers fluchtet, wenn er in den Hohlraum eingepaßt ist, hat

5. System nach Anspruch 3, bei dem der tibiale Einsatzkörper (**28; 66; 86**) zur Verwendung als ein drehbarer, das Kreuzband haltender tibialer Einsatz geeignet ist und dessen obere Fläche wenigstens eine Kondylenausnehmung (**24; 94; 96**) umfaßt und bei dem eines aus der Vielzahl der modularen Einsatzzelemente ein modulare drehbarer Schaft (**42; 92**) ist, welcher einen ersten Steckerabschnitt (**46**), der in den Hohlraum (**34; 102**) des tibialen Einsatzkörpers einpaßbar ist, und einen zweiten kegelstumpfförmigen Abschnitt (**48**), der sich distal von dem Steckerabschnitt erstreckt, hat, wobei der kegelstumpfförmige Abschnitt distal von dem Zapfenabschnitt abgechrägt ist und in den distal abgechrägten Hohlraum (**60**) einpaßbar ist, der in der oberen Fläche (**54**) des tibialen Plateaus (**52**) gebildet ist, um die Drehung des tibialen Einsatzkörpers in bezug auf das tibiale Plateau zu erlauben.

6. System nach Anspruch 2, bei dem der tibiale Einsatzkörper (**66**) für die Verwendung als ein nicht drehbarer, das Kreuzband ersetzender tibialer Einsatz (**64; 76**) geeignet ist und dessen obere Fläche (**67**) ein hervorstehendes Dornelement (**68**) und wenigstens eine Kondylenausnehmung (**24**) umfaßt und bei dem eines aus der Vielzahl der modularen Einsatzzelemente ein modulares Stiftelement (**70**) mit einem proximalen Steckerabschnitt (**72**) und einem distalen Stiftabschnitt (**74**) ist, das in den Hohlraum (**34**) des tibialen Einsatzkörpers derart einpaßbar ist, daß der distale Stiftabschnitt von der unteren Fläche (**69**) des tibialen Einsatzkörpers hervorsticht, und dazu ausgelegt ist, daß er in den nicht abgechrägten Hohlraum (**80**) paßt, der innerhalb der oberen Fläche des tibialen Plateaus (**78**) gebildet ist.

7. System nach Anspruch 6, bei dem der distale Stiftabschnitt (**74**) eine Länge in dem Bereich von ungefähr 10 bis 35 mm und einen Durchmesser in dem

Bereich von ungefähr 4 bis 12 mm hat.

8. System nach Anspruch 6 oder 7, bei dem das Dornelement (68) von der oberen Fläche (67) des tibialen Einsatzkörpers (66) ungefähr 5 bis 30 mm hervorragt.

9. System nach Anspruch 3, bei dem der tibiale Einsatzkörper (66; 86) für die Verwendung als ein drehbarer, das Kreuzband ersetzender tibialer Einsatz geeignet ist und dessen obere Fläche ein hervorstehendes Domelement (68; 98) und wenigstens eine Kondylenausnehmung (24; 94, 96) umfaßt und bei dem eines aus der Vielzahl der modularen Einsatzelemente ein modularer, drehbarer Plattformschaft (42; 92) ist, der einen ersten Steckerabschnitt (46), der in den Hohlraum (34; 102) des tibialen Einsatzkörpers einpaßbar ist, und einen zweiten kegelstumpffartigen Abschnitt (48) hat, der sich distal von dem Steckerabschnitt erstreckt und in den distal abgeschrägten Hohlraum (60) einpaßbar ist, der in der oberen Fläche (54) des tibialen Plateaus (52) gebildet ist, um die Drehung des tibialen Einsatzkörpers in bezug auf das tibiale Plateau zu erlauben.

10. System nach Anspruch 2 oder Anspruch 9, bei dem die Länge des kegelstumpffartigen Abschnittes (28) des modularen, drehbaren Plattformschaftes (42; 92) in dem Bereich von ungefähr 10 bis 50 mm ist und der Durchmesser des kegelstumpffartigen Abschnittes des modularen, drehbaren Plattformschaftes an seiner breitesten Stelle in dem Bereich von ungefähr 10 bis 25 mm ist und an seiner engsten Stelle in dem Bereich von ungefähr 5 bis 20 mm ist.

11. System nach Anspruch 1, bei dem der tibiale Einsatzkörper (86) für die Verwendung als ein nicht drehbarer, stabilisierter tibialer Einsatz geeignet ist und dessen obere Fläche (87) ein hervorstehendes Dornelement (98) und wenigstens eine Kondylenausnehmung (94, 96) aufweist und bei dem der Hohlraum (102), der in der Kontaktfläche (100) des tibialen Einsatzkörpers gebildet ist, sich wenigstens teilweise in das Dornelement erstreckt.

12. System nach Anspruch 11, bei dem eines aus der Vielzahl der modularen Einsatzelemente ein länglicher stabilisierender Stift (88) ist, der ein proximales Ende (104), der in einem Preßsitz in den Hohlraum (102) einpaßbar ist, welcher in der Kontaktfläche (100) des tibialen Einsatzkörpers (86) gebildet ist, und ein distales Ende (106), das von dem tibialen Einsatzkörper hervorsteht, wenn der stabilisierende Stift in den Hohlraum eingepaßt ist, der in der Kontaktfläche des tibialen Einsatzkörpers gebildet ist, hat, wobei das distale Ende des stabilisierenden Stiftes dazu ausgelegt ist, in einer Rutschpassung in den nicht abgeschrägten Hohlraum (80) zu passen, der in der oberen Fläche des tibialen Plateaus (78) gebildet ist.

13. System nach Anspruch 12, bei dem ein proximaler Abschnitt des stabilisierenden Stiftes (88) eine Vielzahl von Umfangsrippen (108) umfaßt.

14. System nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, bei dem der stabilisierende Stift (88) eine Länge in dem Bereich von ungefähr 15 bis 70 mm und einen Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 3 bis 7 mm hat.

15. System nach Anspruch 3, bei dem der tibiale Einsatzkörper (86) für die Verwendung als ein drehbarer, stabilisierter tibialer Einsatz geeignet ist und dessen obere Fläche (87) ein hervorstehendes Dornelement (98) und wenigstens eine Kondylenausnehmung (94, 96) umfaßt und bei dem der Hohlraum (102), der in der passenden Fläche (100) des tibialen Einsatzkörpers gebildet ist, sich wenigstens teilweise in das Dornelement erstreckt.

16. System nach Anspruch 15, bei dem eines aus der Vielzahl der modularen Einsatzelemente ein länglicher stabilisierender Stift (88) ist, der ein proximales Element (104), das in einem Preßsitz in den Hohlraum (102) einpaßbar ist, der in der Kontaktfläche (100) des tibialen Einsatzkörpers (86) gebildet ist, hat und ein distales Ende (106) des länglichen stabilisierenden Stiftes von dem tibialen Einsatzkörper hervorsteht, wenn der stabilisierende Stift in den Hohlraum gepaßt ist, der in der passenden Fläche des tibialen Einsatzkörpers gebildet ist.

17. System nach einem der Ansprüche 12, 13, 14 oder 16, bei dem das distale Ende (106) des stabilisierenden Stiftes (88) von dem tibialen Einsatzkörper um einen Betrag von ungefähr 5 bis 35 mm hervorsteht, wenn der stabilisierende Stift in den Hohlraum des tibialen Einsatzkörpers gepaßt ist.

18. System nach Anspruch 17, weiter mit einem modularen drehbaren Plattformschaft-Einsatzelement (92) mit einer kegelstumpffartigen, distal abgeschrägten äußeren Fläche und einem proximalen (112) und einem distalen (114) Ende, wobei dessen proximales Ende einen darin gebildeten Hohlraum (116) zum Einpassen in einem Preßsitz mit dem distalen Ende (106) des stabilisierenden Stiftes (88) hat und dessen distales Ende drehbar in den distal abgeschrägten Hohlraum (60) einpaßbar ist, der in der oberen Fläche (54) des tibialen Plateaus (52) gebildet ist, um die Drehung des tibialen Einsatzkörpers in bezug auf das tibiale Plateau zu erlauben.

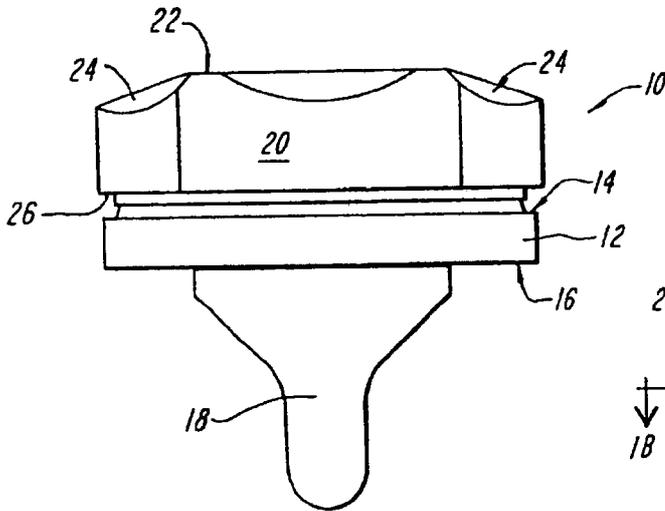
19. System nach Anspruch 18, bei dem die Länge des modularen drehbaren Plattformschaft-Einsatzelementes (92) in dem Bereich von 10 bis 60 mm ist.

20. System nach Anspruch 18 oder Anspruch 19, bei dem das modulare drehbare Plattformschaft-Einsatzelement (92) an seiner breitesten Stelle einen

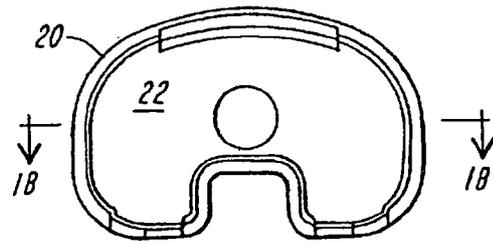
Durchmesser in dem Bereich von 10 bis 25 mm und an seiner engsten Stelle einen Durchmesser in dem Bereich von ungefähr 5 bis 20 mm hat.

21. System nach Anspruch 20, bei dem der stabilisierende Stift (**88**) eine Länge in dem Bereich von ungefähr 15 bis 70 mm hat.

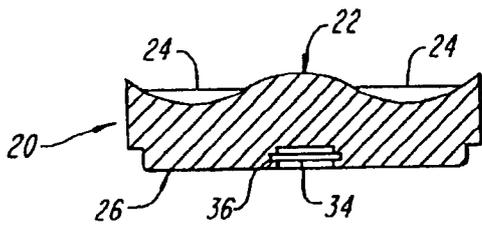
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



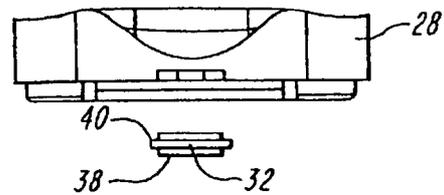
**FIG. 1**



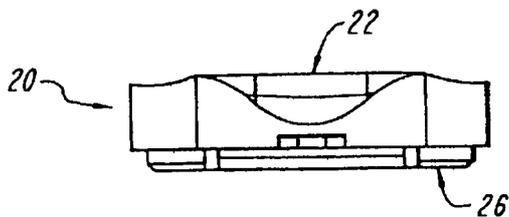
**FIG. 1A**



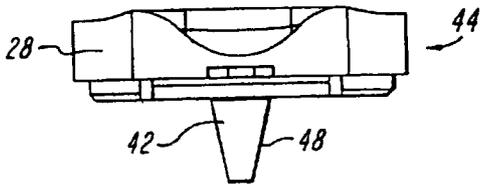
**FIG. 1B**



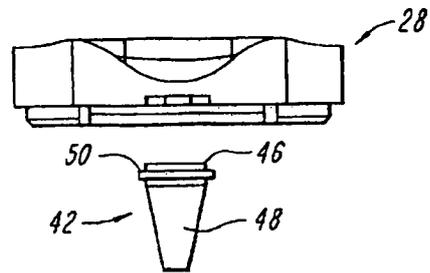
**FIG. 2A**



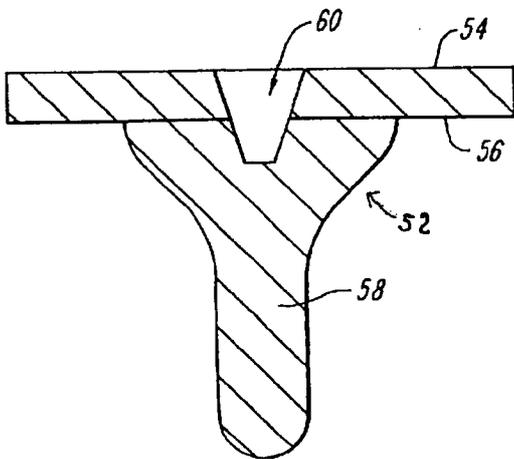
**FIG. 2**



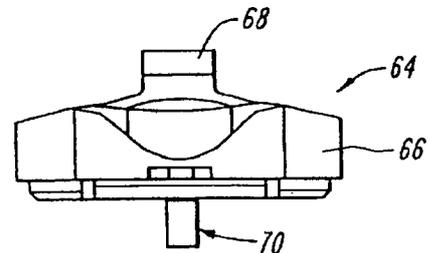
**FIG. 3**



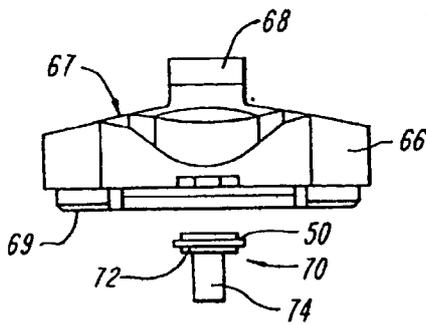
**FIG. 3A**



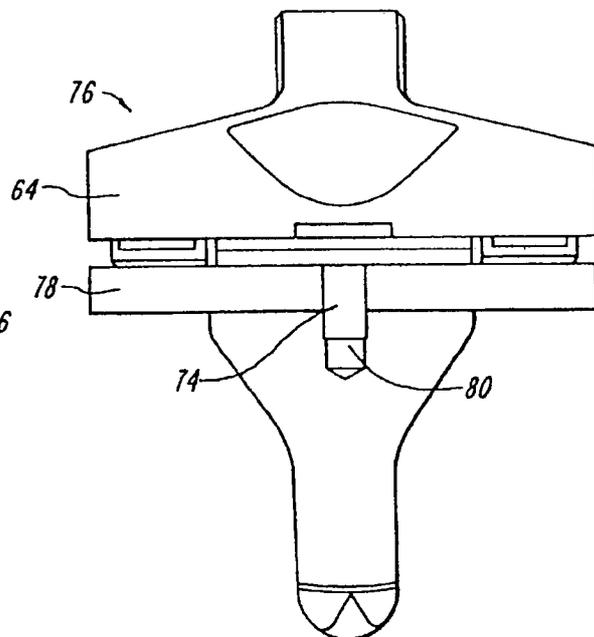
**FIG. 4**



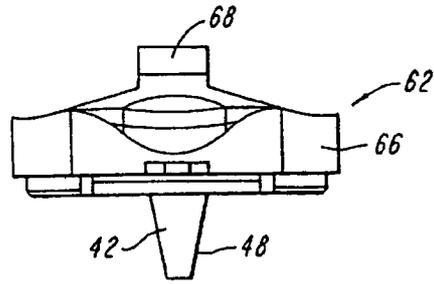
**FIG. 5**



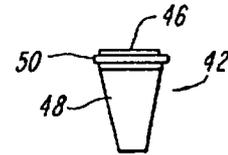
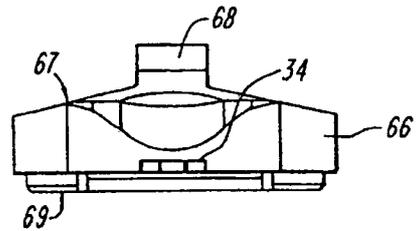
**FIG. 5A**



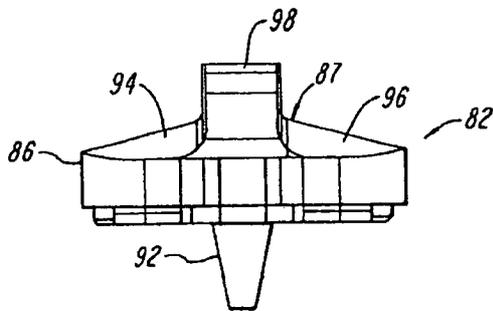
**FIG. 5B**



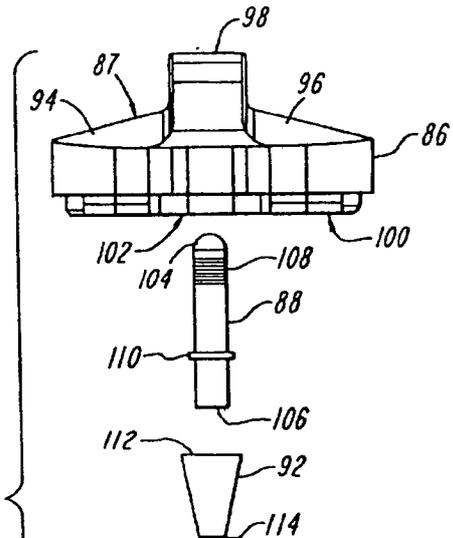
**FIG. 6**



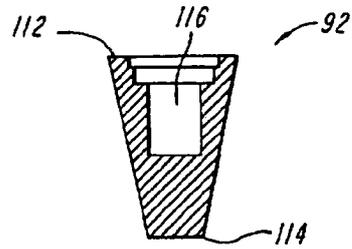
**FIG. 6A**



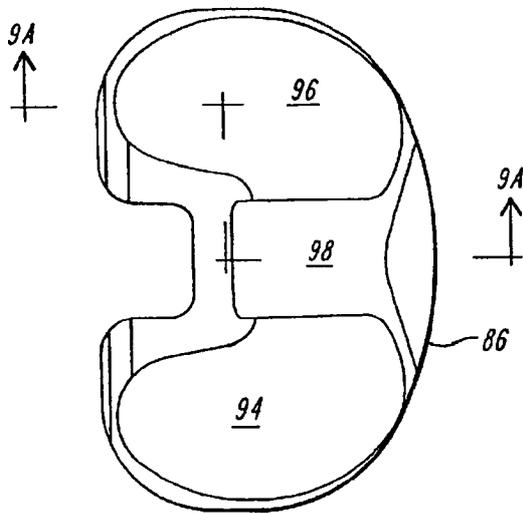
**FIG. 7**



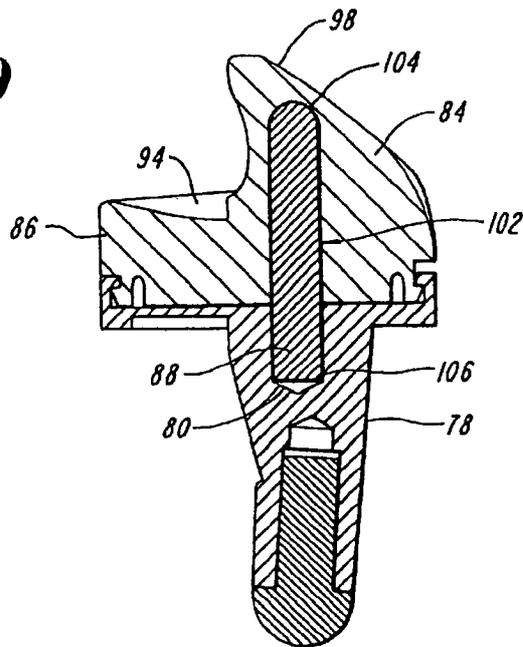
**FIG. 7A**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 9A**