



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 27 633 T2** 2007.12.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 201 204 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 27 633.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 308 989.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.04.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.12.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61F 2/38** (2006.01)  
**A61F 2/08** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**695464**      **24.10.2000**      **US**

(73) Patentinhaber:

**DePuy Products, Inc., Warsaw, Ind., US**

(74) Vertreter:

**BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**Ferguson, Joe W., Warsaw, Indiana 46582, US**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Befestigung von Weichgewebe an einer Kunstprothese**

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**

## TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Befestigen von Weichteilgewebe an einer künstlichen Prothese.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Die Merkmale der Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche 1 und 10 sind aus der Patentschrift US-A-47 14475 bekannt. Während der Lebenszeit eines Patienten kann die Durchführung eines Gelenkersatzverfahrens aufgrund von zum Beispiel einer Erkrankung oder eines Traumas notwendig werden. Ein derartiges Gelenkersatzverfahren kann die Verwendung einer Prothesenkomponente oder einer Prothese zum Ersatz eines Abschnitts des natürlichen Knochens eines Patienten beinhalten. Bisher ausgelegte Prothesen sind im Allgemeinen aus einem Metall- oder Compositematerial aufgebaut. Ein Problem ergibt sich, wenn eine derartige Metall- oder Composite-Prothese zum Ersatz eines relativ großen Abschnitts eines Knochens benutzt wird. Insbesondere, wenn ein großer Abschnitt eines natürlichen Knochens eines Patienten durch eine Prothese ersetzt werden muss, ist es im Allgemeinen schwierig, das für die Gelenktätigkeit erforderliche Weichteilgewebe (z. B. Ligamente und Sehnen) an der implantierten Prothese zu befestigen. Aufgrund einer Krebserkrankung oder einer anderen Art der Erkrankung muss gegebenenfalls zum Beispiel der gesamte proximale Endabschnitt der Tibia eines Patienten entfernt und durch eine Tibiaprothese ersetzt werden. In einem derartigen Fall wird auch der natürliche Ansatzpunkt für den distalen Endabschnitt des Knie-scheibenbands eines Patienten (d. h. die Tuberositas tibiae) entfernt. Folglich muss dann der distale Endabschnitt des Knie-scheibenbands eines Patienten zur Bereitstellung der funktionellen Tätigkeit des Knies eines Patienten an der Tibiaprothese befestigt werden.

**[0003]** Bisher wurde eine Anzahl von Ansätzen in Angriff genommen, in einem Versuch, das Weichteilgewebe, wie zum Beispiel Ligamente und Sehnen, an einer Metall- oder Composite-Prothese zu befestigen. Der häufigste Ansatz bestand darin, die Prothese mit einer Anzahl von Nahtlöchern zu konfigurieren, an die das Weichteilgewebe (z. B. ein Ligament oder eine Sehne) genäht werden kann. Ein Problem mit diesem Ansatz besteht darin, dass das Weichteilgewebe keine Ernährungsquelle aufweist. Ein derartige Konfiguration der Prothese stellt überdies keine angemessenen Oberflächenmerkmale oder dergleichen zur Förderung des Einwachsens des Weichteilgewebes in die oder zur Verankerung des Weichteilgewebes an der Prothese bereit.

**[0004]** Ein anderer Ansatz, den man sich zu Nutze machte, beinhaltete die Verwendung einer Allo-graft-Prothese oder einer Allo-graft-Composite-Prothese anstelle einer Metall- oder Composite-Prothese. Eine derartige Prothese wird im Allgemeinen aus einem Spender nach seinem Tod entnommen und dann bis zum Gebrauch eingefroren. Die Verfügbarkeit von Allo-graft-Prothesen wird jedoch zunehmend seltener. Selbst wenn sie verfügbar wären, besitzen derartig entnommene Allo-graft-Prothesen überdies oftmals nicht die geforderte Anzahl der Fixationsstellen für das Gewebe. Außerdem sind Patienten, bei denen ein Gelenkersatzverfahren erforderlich ist, manchmal entweder von sehr großer oder sehr kleiner Statur, was die Beschaffung einer Allo-graft-Prothese der richtigen Größe sehr schwierig machen kann.

**[0005]** Ein noch anderer Ansatz, den man sich zu Nutze gemacht hat, beinhaltet die Verwendung von Knochenstopfen und -transplantaten, die in die Prothese geschraubt oder anderweitig an der Prothese befestigt werden. Dieser Ansatz leidet jedoch an vielen der gleichen Nachteile wie dies mit der Verwendung einer Allo-graft-Prothese der Fall ist. Da Knochenstopfen überdies aus totem Gewebe aufgebaut sind, neigen sie dazu, im Lauf der Zeit brüchig zu werden und allmählich unter schweren Belastungen zu versagen.

**[0006]** Deshalb wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Befestigung von Weichteilgewebe an einer Prothese benötigt, welche einem oder mehr der vorstehend erwähnten Nachteile begegnet. Es wird insbesondere eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Befestigung von Weichteilgewebe an einer Prothese benötigt, die/das eine verbesserte mechanische Verankerung des Weichteilgewebes bereitstellt, während sie/es auch das Einwachsen des Gewebes stimuliert oder anderweitig fördert.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist eine Vorrichtung zur Befestigung von Weichteilgewebe an einer Prothese bereitgestellt. Die Vorrichtung schließt ein an der Prothese befestigtes Halteteil ein. Die Vorrichtung schließt auch ein erstes Band ein, das aus einem resorbierbaren Material aufgebaut ist. Das erste Band weist einen ersten Endabschnitt, einen mittleren Abschnitt und einen zweiten Endabschnitt auf. Die Vorrichtung schließt auch ein zweites Band ein, das aus einem biologisch inerten Material aufgebaut ist. Das zweite Band weist einen ersten Endabschnitt, einen mittleren Abschnitt und einen zweiten Endabschnitt auf. Der mittlere Abschnitt des ersten Bands ist um einen Halteabschnitt des Halteteils herum dergestalt positioniert, dass sich sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des ersten Bands vom Halteteil nach

außen erstreckt. Der mittlere Abschnitt des zweiten Bands ist um den Halteabschnitt des Halteteils herum dergestalt positioniert, dass sich sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des zweiten Bands vom Halteteil nach außen erstrecken. Jeweils der erste Endabschnitt des ersten Bands, der zweite Endabschnitt des ersten Bands, der erste Endabschnitt des zweiten Bands und der zweite Endabschnitt des zweiten Bands ist zur Befestigung am Weichteilgewebe angepasst.

**[0008]** Gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Ausführungsform ist eine Vorrichtung zur Befestigung von Weichteilgewebe an einer Prothese bereitgestellt. Die Vorrichtung schließt ein an der Prothese befestigtes Halteteil ein. Das Halteteil weist eine Halteoberfläche auf. Die Vorrichtung schließt auch ein inneres Band mit einem ersten Endabschnitt, einem mittleren Abschnitt und einem zweiten Endabschnitt ein. Die Vorrichtung schließt weiter ein äußeres Band mit einem ersten Endabschnitt, einem mittleren Abschnitt und einem zweiten Endabschnitt ein. Der mittlere Abschnitt des inneren Bands ist in Kontakt mit der Halteoberfläche des Halteteiles dergestalt positioniert, dass sich sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des inneren Bands vom Halteteil nach außen erstrecken. Das äußere Band wird am inneren Band dergestalt befestigt, dass (a) der erste Endabschnitt des äußeren Bands in Kontakt mit dem ersten Endabschnitt des inneren Bands positioniert ist, (b) der mittlere Abschnitt des äußeren Bands in Kontakt mit dem mittleren Abschnitt des inneren Bands positioniert ist und (c) der zweite Endabschnitt des äußeren Bands in Kontakt mit dem zweiten Endabschnitt des inneren Bands positioniert ist. Jeweils der erste Endabschnitt des inneren Bands, der zweite Endabschnitt des inneren Bands, der erste Endabschnitt des äußeren Bands und der zweite Endabschnitt des äußeren Bands ist zur Befestigung am Weichteilgewebe angepasst.

**[0009]** Es ist auch ein Verfahren zum Befestigen von Weichteilgewebe an einer Prothese offenbart. Die Prothese weist ein daran befestigtes Halteteil auf. Das Verfahren schließt den Schritt des Schlingens eines ersten Endabschnitts von einem ersten Band um das Halteteil dergestalt ein, dass sich sowohl der erste Endabschnitt des ersten Bands als auch ein zweiter Endabschnitt des ersten Bands vom Halteteil nach außen erstrecken. Das Verfahren schließt auch den Schritt des Schlingens eines ersten Endabschnittes eines zweiten Bands um das Halteteil dergestalt ein, dass sich sowohl der erste Endabschnitt des zweiten Bands als auch ein zweiter Endabschnitt des zweiten Bands vom Halteteil nach außen erstrecken. Das Verfahren schließt außerdem den Schritt des Befestigens des Weichteilgewebes (i) am ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt des ersten Bands und (ii) am ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt des zwei-

ten Bands ein.

**[0010]** Es wird auch ein Prothesenaufbau offenbart. Der Prothesenaufbau schließt eine Prothesenkomponente mit einem daran befestigten Halteteil ein. Der Prothesenaufbau schließt auch ein aus einem resorbierbaren Material aufgebautes erstes Band ein. Das erste Band ist zur Befestigung, sowohl am Halteteil als auch am Weichteilgewebe angepasst. Der Prothesenaufbau schließt auch ein aus einem biologisch inerten Material aufgebautes zweites Band ein. Das zweite Band ist zur Befestigung, sowohl am Halteteil als auch am Weichteilgewebe angepasst.

**[0011]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist deshalb die Bereitstellung einer neuen und nützlichen Vorrichtung zum Befestigen von Weichteilgewebe an einer Prothese.

**[0012]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist überdies die Bereitstellung einer verbesserten Vorrichtung zum Befestigen von Weichteilgewebe an einer Prothese.

**[0013]** Ein noch weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Vorrichtung zum Befestigen von Weichteilgewebe an einer Prothese, die eine verbesserte mechanische Verankerung des Weichteilgewebes bereitstellt, während sie auch das Einwachsen des Gewebes stimuliert oder anderweitig fördert.

**[0014]** Die vorstehenden und anderen erfindungsgemäßen Gegenstände, Merkmale und Vorteile gehen aus der folgenden Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen hervor.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0015]** [Fig. 1](#) stellt eine perspektivische Ansicht von einem Prothesenaufbau dar, der die erfindungsgemäßen Merkmale darin inkorporiert;

**[0016]** [Fig. 2](#) stellt eine fragmentäre perspektivische Ansicht dar, die den Prothesenaufbau von [Fig. 1](#) am Femur eines Patienten befestigt zeigt;

**[0017]** [Fig. 3](#) stellt eine Ansicht ähnlich der von [Fig. 1](#) dar, zeigt aber eine zweite Ausführungsform eines Prothesenaufbaus, die die erfindungsgemäßen Merkmale darin inkorporiert; und

**[0018]** [Fig. 4](#) stellt eine fragmentäre perspektivische Ansicht dar, die den Prothesenaufbau von [Fig. 3](#) am Femur eines Patienten befestigt zeigt.

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0019]** Während die Erfindung für verschiedene Mo-

difikationen und alternative Formen zugänglich ist, wurden spezifische beispielhafte Ausführungsformen in den Zeichnungen gezeigt und werden hierin ausführlich beschrieben. Man sollte jedoch zur Kenntnis nehmen, dass eine Einschränkung der Erfindung hinsichtlich der bestimmten offenbarten Formen nicht beabsichtigt ist, sondern dass im Gegenteil beabsichtigt wird, alle Modifikationen, Äquivalente und Alternativen, die in den erfindungsgemäßen Gedanken und Umfang fallen, wie in den anhängenden Ansprüchen definiert ist, abzudecken.

**[0020]** Unter nunmehriger Bezugnahme auf [Fig. 1-Fig. 2](#) wird ein Prothesenaufbau **10** zur Verwendung während der Durchführung eines Gelenkersatzverfahrens, wie zum Beispiel eines Kniegelenkersatzverfahrens, gezeigt. Der Prothesenaufbau **10** schließt eine Prothesenkomponente, wie zum Beispiel eine Tibiaprotese **12** und einen Bandaufbau **14** ein. Die Tibiaprotese **12** ist zur Implantation in eine Tibia **16** eines Patienten konfiguriert. Man sollte zur Kenntnis nehmen, dass die Tibiaprotese **12** zum Ersatz von jedwedem Abschnitt der Tibia **16** eines Patienten angepasst werden kann. In der hierin beschriebenen beispielhaften Ausführungsform ist die Tibiaprotese **12** zum Ersatz von im Wesentlichen des gesamten proximalen Endes der Tibia **16** eines Patienten, einschließlich der Tuberositas tibiae (nicht gezeigt), an die der distale Endabschnitt des Knie-scheibenbands **30** eines Patienten (oder ganz allgemein gesagt, die Knie-scheibensehne) fixiert wird, angepasst.

**[0021]** Man sollte zur Kenntnis nehmen, dass obwohl die vorliegende Erfindung hierin in Bezug auf die Fixation des Knie-scheibenbands **30** an der Tibiaprotese **12** beschrieben ist, die erfindungsgemäßen Konzepte zur Befestigung zahlreicher anderer Weichteilgewebearten (z. B. von Ligamenten und Sehnen) an zahlreichen Gelenkstellen überall im Körper benutzt werden können. So können zum Beispiel die erfindungsgemäßen Konzepte zur Fixation anderer Ligamente und Sehnen im Knie benutzt werden, oder sie können auch zur Fixation von mit den Hüft- oder Schultergelenken assoziierten Ligamenten und Sehnen an einer Hüft- bzw. Schulterprothesenkomponente benutzt werden.

**[0022]** Die Tibiaprotese **12** ist aus einem Material aufgebaut, das biologisch zur Implantation in den Körper eines Patienten geeignet ist. Die Tibiaprotese **12** ist in der Regel aus Metall, wie zum Beispiel Edelstahl oder Titan von biologischem Gütegrad, aufgebaut. Die Tibiaprotese **12** kann auch aus anderen Materialarten, wie zum Beispiel Compositematerialien, aufgebaut sein. Man sollte zur Kenntnis nehmen, dass die erfindungsgemäßen Konzepte zur Fixation von Weichteilgewebe an der Tibiaprotese **12**, ungeachtet der bei der Konstruktion der Tibiaprotese **12** verwendeten Materialart, nützlich sind.

**[0023]** Die Tibiaprotese **12** besitzt ein daran befestigtes Halteteil **18**. Wie nachstehend ausführlicher besprochen werden wird, wird das Halteteil **18** zur Befestigung des Bandaufbaus **14** an der Tibiaprotese **12** benutzt. Das Halteteil **18** kann als jedweder Haltestrukturtyp, an dem der Bandaufbau **14** befestigt werden kann, verkörpert werden. Das Halteteil **18** kann zum Beispiel als ein Vorsprung, Haken, Klemmmechanismus oder ein ähnlicher Strukturtyp verkörpert werden. In der in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigten beispielhaften Ausführungsform ist das Halteteil **18** als ein Haltestab **20** konfiguriert. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ist der Haltestab **20** integral mit einem Körper **22** der Tibiaprotese **12** gebildet; der Haltestab **20** könnte jedoch gegebenenfalls als Alternative eine getrennte Komponente darstellen, die durch Verwendung von entfernbaren Verbindungselementen, wie zum Beispiel Bolzen oder Schrauben (nicht gezeigt), am Körper **22** entferntbar befestigt ist.

**[0024]** Der Körper **22** der Tibiaprotese **12** weist einen darin definierten Kanal **24** auf. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ist der Kanal **24** durch den Bereich zwischen einer Anzahl an Seitenwänden **26** definiert, die maschinell angefertigt oder anderweitig im Körper **22** der Tibiaprotese **12** gebildet sind. Jedes Ende des Haltestabs **20** wird am Körper **22**, in unmittelbarer Nähe zu den gegenüberliegenden Seiten des Kanals **24** befestigt. Eine derartige Konfiguration ermöglicht dem Haltestab **20**, sich über die gesamte Breite des Kanals **24** zu erstrecken. Die äußere Oberfläche des Haltestabs **20** zusammen mit der äußeren Oberfläche von einigen oder allen der Seitenwände **26** weist überdies ein poröses Material **28** darauf abgelagert auf. Das poröse Material **28** stellt die Art dar, die im Allgemeinen in verschiedenen orthopädischen Komponenten zur Förderung des Einwachsens des Knochengewebes in die Komponente verwendet wird. Erfindungsgemäß fördert jedoch die Verwendung des porösen Materials **28** bei der Konstruktion des Prothesenaufbaus **10** die Langzeitfixation von Weichteilgewebe am Prothesenaufbau **10**. Wie nachstehend ausführlich besprochen wird, fördert die Verwendung des porösen Materials **28** bei der Konstruktion der Tibiaprotese **10** und des erfindungsgemäßen Halteteils **18** insbesondere die Langzeitfixation des Knie-scheibenbands **30** an der Tibiaprotese **12**.

**[0025]** Der Prothesenaufbau **10** schließt auch einen Lagereinsatz **32** ein. Der Lagereinsatz **32** ist zum Ersatz des medialen und/oder lateralen Meniskus eines Patienten (nicht gezeigt) bereitgestellt, um dadurch eine Lageroberfläche bereitzustellen, auf der die lateralen und medialen Kondylen des distalen Endes des Femurs **40** eines Patienten lagern können. Der Lagereinsatz **32** ist bevorzugt aus einem Polymermaterial, wie zum Beispiel Polyethylen oder ultrahochmolekularem Polypropylen (UHMWPE) aufgebaut, wodurch eine erwünschte künstliche Oberfläche bereitgestellt wird, auf der das distale Ende des

Femurs **40** eines Patienten lagern kann.

**[0026]** Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, schließt der Bandaufbau **14** ein äußeres Band **34** und ein inneres Band **36** ein. Das äußere Band **34** stellt mechanische Festigkeit zusammen mit einer Stützstruktur zur Fixation des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **12** bereit. Das äußere Band **34** funktioniert im Wesentlichen als ein „Gitter“ durch welches das Kniescheibenband **30** in Richtung der Tibiaprothese **12** wachsen kann. Als solches kann das äußere Band **34** als ein maschenartiges Band oder ein dünnes geschmeidiges Band aufgebaut werden. Die äußeren Oberflächen des Bands **34** können zum Einschließen eines porösen Materials oder eines anderen Typs von einer Oberflächentextur zur Förderung des Wachstums des Kniescheibenbands **30** entlang der Länge davon konfiguriert werden. Das äußere Band **34** ist bevorzugt aus einem biologisch inerten Material aufgebaut, das wünschenswerte mechanische Eigenschaften, wie zum Beispiel eine relativ hohe Zugfestigkeit und geringe Ermüdungsmerkmale, besitzt. Beispiele eines derartig biologisch inerten Materials, das bei der Konstruktion des äußeren Bands **34** verwendet werden kann, schließen Cobalt-Chrom-Streifen, Marcylyene-Band oder Dacronband ein.

**[0027]** Das innere Band **36** ist andererseits zur Förderung des Einwachsens des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **30** bereitgestellt. Als solches ist das innere Band **36** aus einem resorbierbaren Material aufgebaut. Unter dem Begriff „resorbierbares Material“ versteht man hierin jedwedes Material, welches das Wachstum von natürlichem Weichteilgewebe, das sich allmählich auflöst oder anderweitig im Lauf der Zeit in den Körper eines Patienten absorbiert wird, stimuliert oder anderweitig fördert. Resorbierbares Material kann ein natürliches Material, ein synthetisches Material oder jedwede Kombination aus natürlichen und synthetischen Materialien darstellen. Das erfindungsgemäß resorbierbare Material kann zum Beispiel die Form eines Xenograftmaterials, wie zum Beispiel Dünndarmsubmucosa (hierin nachstehend als „SIS“ bezeichnet), annehmen. Das erfindungsgemäße resorbierbare Material kann überdies auch die Form von synthetischen Materialien, wie zum Beispiel Puly-(dioxanon) (hierin nachstehend als „PDS“ bezeichnet), Poly-(glykolsäure) (hierin nachstehend als „PGA“ bezeichnet) und Poly-(L-Milchsäure) (hierin nachstehend als „PLLA“ bezeichnet) annehmen.

**[0028]** Man sollte auch zur Kenntnis nehmen, dass die Bänder **34**, **36** des Bandaufbaus **14**, in jedweder gewünschten Ordnung angeordnet werden können. Obwohl das Band **34** als das „äußere Band“ hierin gezeigt und beschrieben wird, sollte man zur Kenntnis nehmen, dass die Position der beiden Bänder **34**, **36** dergestalt untereinander ausgetauscht werden kann, dass das aus dem resorbierbaren Material auf-

gebaute Band (d. h. das Band **36**) auf der Außenseite des aus dem biologisch inerten Material (d. h. dem Band **34**) positioniert wird.

**[0029]** Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, wird der Bandaufbau **14** um den Haltestab **20** geschlungen und danach am Kniescheibenband **30** befestigt. Insbesondere wird ein erstes Ende der Bänder **34**, **36** um den Haltestab **20** dergestalt vorgeschoben, dass sich beide Enden der Bänder **34**, **36** vom Haltestab **20** nach außen erstrecken. Wenn sie auf eine solche Weise um den Haltestab **20** geschlungen werden, wird ein mittlerer Abschnitt von jedem der Bänder **34**, **36** um einen Halteabschnitt des Haltestabs **20** herum positioniert, um auf diese Weise die Bänder **34**, **36** zurückzuhalten. Der Begriff „Halteabschnitt“, wie in Bezug auf das Halteteil **18** verwendet, verweist auf den Abschnitt des Halteteils **18**, der durch den Bandaufbau **14** (entweder direkt oder indirekt) im Eingriff steht. In Bezug auf den Haltestab **20** definieren zum Beispiel die obere Oberfläche, die rückseitige Oberfläche und die untere Oberfläche des Haltestabs die Halteabschnitte des Haltestabs **20**.

**[0030]** Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, wird das Kniescheibenband **30** dann, sobald der Bandaufbau **14** um den Haltestab **20** geschlungen wurde, daran befestigt. Das Kniescheibenband **30** wird insbesondere zwischen den entsprechenden Endabschnitten der Bänder **34**, **36** in Sandwichform angeordnet oder anderweitig dazwischen angeordnet. In einer derartigen Konfiguration wird das Kniescheibenband **30** zwischen den Endabschnitten des inneren Bands **36** angeordnet, die wiederum zwischen den Endabschnitten des äußeren Bands **34** angeordnet werden. Danach wird das Kniescheibenband **30** durch Verwendung einer Anzahl von Nähten **38** an die Bänder **34**, **36** genäht, wodurch das Kniescheibenband **30** am Bandaufbau **14** und folglich der Tibiaprothese **12** befestigt wird.

**[0031]** Man sollte aus der vorstehenden Beschreibung zur Kenntnis nehmen, dass die Bänder **34**, **36** des Bandaufbaus **14** zur Bereitstellung von sowohl einer Kurzzeit- als auch Langzeitfixation des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **12** zusammenarbeiten. Während der Zeitperiode, die initial dem Gelenkersatzverfahren folgt, stellt das äußere Band **34** insbesondere die mechanische Festigkeit (d. h. die Zugfestigkeit) bereit, die zur Aufrechterhaltung der Fixation des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **12** notwendig ist. Während einer solchen initialen Zeitperiode stimuliert das mit dem inneren Band **36** (z. B. SIS) assoziierte resorbierbare Material das Wachstum des Kniescheibenbands **30** in einer Richtung zur Tibiaprothese **12** oder fördert es anderweitig. Während eines solchen Wachstums des Kniescheibenbands **30** funktioniert das äußere Band **34**, wie vorstehend beschrieben, als ein „Gitter“ zur Förderung des Wachstums des Kniescheibenbands



**30** in der Richtung zur Tibiaprotthese **12**.

**[0032]** Im Lauf der Zeit wird das resorbierbare Material des inneren Bands **36** vom Körper eines Patienten, während des fortgesetzten Wachstums des Kniescheibenbands **30**, absorbiert. Während einer derartigen Absorption des inneren Bands **36** stellt das äußere Band **34** weiterhin die mechanische Festigkeit bereit, die notwendig ist, um das wachsende Kniescheibenband **30** an der Tibiaprotthese **12** fixiert zu halten, wodurch es jedweden durch die Auflösung des inneren Bands **36** herbeigeführten mechanischen Verlust ausgleicht. Das Kniescheibenband **30** wächst allmählich bis zu einem Punkt, an dem es beginnt, in das poröse Material **28**, das auf der äußeren Oberfläche des Haltestabs **20** abgelagert ist, und die äußere Oberfläche der Seitenwände **26** des Körpers **22** der Tibiaprotthese **12** einzuwachsen. Ein derartiges Einwachsen des Kniescheibenbands **30** in das poröse Material **28** des Haltestabs **20** und die Seitenwände **26** ermöglicht eine Langzeitfixation des Kniescheibenligaments **30** an der Tibiaprotthese **12**.

**[0033]** Unter nunmehriger Bezugnahme auf [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) wird eine andere Ausführungsform eines Prothesenaufbaus (auf den hierin nachstehend auf Bezugsnummer **100** verwiesen wird) gezeigt, welche die erfindungsgemäßen Merkmale darin inkorporiert. Der Prothesenaufbau **100** ist dem Prothesenaufbau **10** ziemlich ähnlich. Demgemäß schließt der Prothesenaufbau **100** eine Anzahl von Merkmalen und Komponenten ein, die mit bestimmten der zuvor besprochenen Merkmale und Komponenten in Bezug auf den Prothesenaufbau **10** identisch sind. Die gleichen Bezugszahlen werden in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zur Kennzeichnung identischer Merkmale, die zuvor in Bezug auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) besprochen wurden, genutzt, und eine zusätzliche Besprechung davon ist nicht angebracht.

**[0034]** Der Prothesenaufbau **100** schließt eine Tibiaprotthese **112** ein, die einen Körper **122** aufweist. Der Körper **122** der Tibiaprotthese **112** ist im Wesentlichen der gleiche wie der Körper **22** der Tibiaprotthese **12**, außer dass der Körper **122** eine Anzahl an darin definierten Merkmalen aufweist, welche die Befestigung des Bandaufbaus **14** am Körper **122** durch Verwendung eines anderen Halteteils **18** fördern. Der Haltestab **20** des Prothesenaufbaus **10** wurde spezifisch im Prothesenaufbau **100** durch einen anderen Halteteiltyp, wie zum Beispiel einen Haltestift **120**, ersetzt.

**[0035]** Ähnlich wie der Haltestab **20** wird der Haltestift **120** zur Befestigung des Bandaufbaus **14** an der Tibiaprotthese **112** bereitgestellt. Insbesondere die Bänder **34**, **36** sind um einen Abschnitt der äußeren Peripherie des Haltestifts **120** (d. h. einen Halteabschnitt des Stifts **120**) positionierbar, um den Bandaufbau **14** am Körper **122** der Tibiaprotthese **112** zu

befestigen. Der Körper **122** der Tibiaprotthese **112** weist einen den Stift aufnehmenden Schlitz **124** und einen das Band aufnehmenden Schlitz **126** definiert darin auf. Sobald die Bänder **34**, **36** des Bandaufbaus **14** um den Haltestift **120** herum positioniert wurden, wird der Haltestift **120** dann in den Stift aufnehmenden Schlitz **124** dergestalt gleiten lassen oder er wird anderweitig in ihn vorgeschoben, dass sich die Endabschnitte der Bänder **34**, **36** durch den das Band aufnehmenden Schlitz **126** nach außen erstrecken.

**[0036]** Eine Öffnung für ein Gewindeverbindungselement **128** ist im Körper **122** der Tibiaprotthese **112** definiert und erstreckt sich von der äußeren Oberfläche des Körpers **122** durch den Körper **122** und in den Stift aufnehmenden Schlitz **124**. Auf diese Weise kann ein Verbindungselement, wie zum Beispiel ein Bolzen oder eine Schraube **132**, durch die Öffnung für das Verbindungselement **128** vorgeschoben und in Kontakt mit dem Haltestift **120** und/oder des Bandaufbaus **14** gebracht werden, wodurch der Haltestift **120** (und folglich der Bandaufbau **14**) im Stift aufnehmenden Schlitz **124** befestigt wird.

**[0037]** Sobald der Haltestift **120** an der Tibiaprotthese **12** auf eine solche Weise befestigt wurde, kann das Kniescheibenband **30** dann am Bandaufbau **14** auf eine zuvor beschriebene Weise in Bezug auf den Prothesenaufbau **10** befestigt werden. Das Kniescheibenband **30** kann dazwischen angeordnet werden und danach an die Endabschnitte der Bänder **34**, **36**, die sich aus der das Band aufnehmenden Öffnung **126** auf die gleiche Weise wie vorstehend beschrieben erstrecken, angenäht werden, um das Kniescheibenband **30** an der Tibiaprotthese **112** mechanisch zu befestigen.

**[0038]** Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, kann ein Abschnitt **130** des Körpers **122** zusammen mit dem Haltestift **120** das poröse Material **28** darauf abgelagert aufweisen. Wie vorstehend beschrieben, verbessert eine solche Verwendung des porösen Materials **28** das Einwachsen des Gewebes, was die Langzeitfixation des Kniescheibenbands **30** am Körper **122** und am Stift **120** und folglich der Tibiaprotthese **112** fördert.

**[0039]** Der vorstehend beschriebene Prothesenaufbau **10**, **100** weist eine Anzahl von Vorteilen im Vergleich zum bisher ausgelegten Aufbau von Prothesen auf. Die Konfiguration des Bandaufbaus **14** stellt zum Beispiel nicht nur die mechanische Festigkeit, die zur Befestigung des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprotthese **12**, **112** notwendig ist, bereit, sondern fördert auch das Einwachsen des Gewebes. Die Anwesenheit des resorbierbaren inneren Bands **36** fördert spezifisch das Wachstum des Kniescheibenbands **30** in der Richtung der Tibiaprotthese **12**, **112**. Auf diese Weise wird das Einwachsen des Kniescheibenbands **30** in die poröse Beschichtung **28**, die auf dem Körper **22**, **122** abgelagert ist und den Halteteil-

len **18** der Tibiaprothese **12, 112** gefördert. Man sollte zur Kenntnis nehmen, dass die Fixation der Kniescheibensehne **30** durch Einwachsen an der Tibiaprothese **12, 112** die gewünschte Langzeitform der Fixation, die sehr nahe die natürliche Fixation des Kniescheibenbands **30** an einer natürlichen Tibia reproduziert. Folglich stellt die Fixation des Kniescheibenbands **30** durch Verwendung des Bandaufbaus **14** nicht nur die Anforderungen für die mechanische Kurzzeitfixation des Gelenkersatzverfahrens bereit, sondern fördert auch die permanente Langzeitfixation des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **12, 112**.

#### EINSATZGEBIET DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

**[0040]** Im Einsatz wird der erfindungsgemäße Prothesenaufbau **10, 100** bei der Durchführung des Kniegelenkersatzverfahrens verwendet, um den distalen Endabschnitt des Kniescheibenbands **30** an der künstlichen Tibiaprothese **12, 112**, die in die Tibia **16** eines Patienten implantiert wurde, zu fixieren. Unter besonderer Bezugnahme auf den Prothesenaufbau **10** wird die Tibiaprothese **12** zuerst in den Markraum der Tibia **16** des Patienten dergestalt implantiert, dass sich der Körper **22** der Tibiaprothese **12** aus der Tibia **16** eines Patienten auf die wie in [Fig. 2](#) gezeigte Weise heraus erstreckt.

**[0041]** Sobald er auf eine derartige Weise implantiert wurde, wird der Lagereinsatz **32** am proximalen Ende der Tibiaprothese **12** befestigt. Danach wird das distale Ende des Femurs **40** eines Patienten relativ zur Tibiaprothese **12** dergestalt positioniert, dass die lateralen und medialen Kondylen des distalen Endes des Femurs **40** eines Patienten den Lagereinsatz **32** kontaktieren. Ein derartiger Kontakt mit dem Lagereinsatz **32** stellt eine geeignete künstliche Oberfläche bereit, auf der das distale Ende des Femurs **40** eines Patienten lagern kann.

**[0042]** Danach wird der Bandaufbau **14** um den Haltestab **20** geschlungen und danach am Kniescheibenband **30** befestigt. Insbesondere ein Ende der Bänder **34, 36** wird um den Haltestab **20** dergestalt vorgeschoben, dass sich beide Enden der Bänder **34, 36** vom Haltestab **20** nach außen erstrecken. Das distale Ende des Kniescheibenbands **30** wird dann in Sandwichform angeordnet oder anderweitig zwischen den entsprechenden Endabschnitten der Bänder **34, 36** angeordnet. In einer derartigen Konfiguration wird das Kniescheibenband **30** zwischen den Endabschnitten des inneren Bands **36** angeordnet, die wiederum zwischen den Endabschnitten des äußeren Bands **34** angeordnet werden. Danach wird das Kniescheibenband **30** unter Verwendung einer Anzahl von Nähten **38** an die Bänder **34, 36** genäht, wodurch das Kniescheibenband **30** am Bandaufbau **14** und folglich an der Tibiaprothese **12** befestigt wurde.

**[0043]** Man sollte zur Kenntnis nehmen, dass die Reihenfolge von bestimmten der Schritte des vorstehend beschriebenen Verfahrens verändert werden kann. So können zum Beispiel die Bänder **34, 36** des Bandaufbaus **14** vor der Implantation der Tibiaprothese **12** in die Tibia **16** um den Haltestab **20** geschlungen werden. Als Alternative, selbst wenn er vor der Implantation der Tibiakomponente **12** nicht um den Haltestab **20** geschlungen wird, kann der Bandaufbau **14** vor dem Alignment des Femurs **40** eines Patienten mit dem Lagereinsatz **32** um den Haltestab **20** geschlungen werden. Der Bandaufbau **14** kann, in Kürze, zu jedwedem Zeitpunkt im Verfahren vor dem Nähen des Kniescheibenbands **30** daran, um den Haltestab **20** geschlungen werden.

**[0044]** Unter besonderer Bezugnahme auf den Prothesenaufbau **100** wird die Tibiaprothese **112** zuerst in den Markraum der Tibia **16** eines Patienten dergestalt implantiert, dass sich der Körper **122** der Tibiaprothese **112** aus der Tibia **16** eines Patienten auf die in [Fig. 4](#) gezeigte Weise erstreckt. Danach wird der Lagereinsatz **32** am proximalen Ende der Tibiaprothese **112** befestigt. Das distale Ende des Femurs **40** eines Patienten wird dann relativ zur Tibiaprothese **112** auf eine Weise positioniert, die der vorstehend besprochenen ähnlich ist.

**[0045]** Danach werden die Bänder **34, 36** um einen Abschnitt der äußeren Peripherie des Haltestifts **120** (d. h. des Halteabschnitts des Stifts **120**) herum vorgeschoben. Der Haltestift **120** wird dann am Körper **122** der Tibiaprothese **112** durch Gleiten oder anderweitiges Verschieben in den Haltestift **120** in den Stift aufnehmenden Schlitz **124** dergestalt befestigt, dass sich die Endabschnitte der Bänder **34, 36** durch den das Band aufnehmenden Schlitz **126** nach außen erstrecken. Die Schraube **132** wird dann durch die Öffnung **128** des Verbindungselements eingeschraubt und mit dem Haltestift **120** und/oder dem Bandaufbau **14** in Kontakt gebracht, wodurch der Haltestift **120** (und folglich der Bandaufbau **14**) im Stift aufnehmenden Schlitz **124** befestigt wird.

**[0046]** Sobald der Haltestift **120** an der Tibiaprothese **112** auf eine Weise befestigt wurde, kann das Kniescheibenband **30** dann am Bandaufbau **14** auf zuvor beschriebene Weise in Bezug auf den Prothesenaufbau **10** befestigt werden. Das Kniescheibenband **30** ist insbesondere dazwischen angeordnet und wird danach an die Endabschnitte der Bänder **34, 36** genäht, die sich aus der das Band aufnehmenden Öffnung **126** auf die gleiche Weise erstrecken, wie vorstehend beschrieben wurde, wodurch das Kniescheibenband **30** am Bandaufbau **14** und folglich an der Tibiaprothese **112** mechanisch befestigt wird.

**[0047]** Auf ähnliche Weise wie vorstehend in Bezug auf den Prothesenaufbau **10** beschrieben wurde,

sollte man zur Kenntnis nehmen, dass die Reihenfolge von bestimmten der Schritte des vorstehend beschriebenen Verfahrens verändert werden kann. So kann zum Beispiel der Haltestift **120** (mit den Bändern **34**, **36** des Bandaufbaus **14** dort herumgeschlungen) in den Stift aufnehmenden Schlitz **124** vor der Implantation der Tibiaprothese **12** in die Tibia **16** vorgeschoben werden. Als Alternative, selbst wenn er vor der Implantation der Tibiakomponente **12** nicht im Stift aufnehmenden Schlitz **124** positioniert wird, kann der Haltestift **120** (mit den Bändern **34**, **36** des Bandaufbaus **14** dort herumgeschlungen) in den Stift aufnehmenden Schlitz **124** vor dem Alignment des Femurs **40** eines Patienten mit dem Lagereinsatz **32** vorgeschoben werden. Der Haltestift **120** (mit Bändern **34**, **36** des Bandaufbaus **14** dort herumgeschlungen) kann, in Kürze, in den Stift aufnehmenden Schlitz zu jedweden Zeitpunkt im Verfahren (einschließlich nach dem Nähen des Kniescheibenbands **30** an den Bandaufbau **14**) vorgeschoben werden.

**[0048]** Folglich stellt der erfindungsgemäße Prothesenaufbau **10**, **100**, wie hierin beschrieben, zahlreiche Vorteile im Vergleich zum bisher ausgelegten Ausbau von Prothesen bereit. Der Bandaufbau **14** stellt zum Beispiel eine relativ große Nahtoberfläche im Vergleich zu den bisher ausgelegten Systemen dar, wodurch er initial mechanische Befestigungsvorteile bereitstellt. Überdies kann die Konfiguration des Bandaufbaus **14**, wie vorstehend beschrieben, nicht nur die notwendige mechanische Festigkeit zur Befestigung des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **12**, **112** bereitstellen, sondern sie kann auch das Einwachsen des Gewebes fördern. Insbesondere während der Zeitperiode, die initial dem Gelenkersatzverfahren folgt, stellt das äußere Band **34** die mechanische Festigkeit (z. B. die Zugfestigkeit) zur Aufrechterhaltung der Fixation des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **12** bereit, wohingegen das mit dem inneren Band **36** assoziierte resorbierbare Material (z. B. SIS) das Wachstum des Kniescheibenbands **30** in einer Richtung nach der Tibiaprothese **12** stimuliert oder anderweitig fördert. Im Lauf der Zeit wird das resorbierbare Material des inneren Bands **36** vom Körper eines Patienten während des fortgesetzten Wachstums des Kniescheibenbands **30** absorbiert. Während einer solchen Absorption des inneren Bands **36** setzt das äußere Band **34** die Bereitstellung der mechanischen Festigkeit fort, die benötigt wird, um das wachsende Kniescheibenband **30** an der Tibiaprothese **12** fixiert zu halten, wodurch jedweder durch das Auflösen des äußeren Bands **34** herbeigeführte mechanische Verlust ausgeglichen wird. Allmählich wächst das Kniescheibenband **30** bis zu einem Punkt, an dem es beginnt, in das mit den Halteteilen **18** und dem Körper **22**, **122** der Tibiaprothese **12**, **112** assoziierte poröse Material **28** einzuwachsen. Wie vorstehend beschrieben, ermöglicht ein solches Einwachsen des Kniescheibenbands **30** in das poröse Material **28** eine

Langzeitfixation des Kniescheibenbands **30** an der Tibiaprothese **12**, **112**.

**[0049]** Während die Erfindung in den Zeichnungen und der vorstehenden Beschreibung ausführlich erläutert und beschrieben wurde, wird eine derartige Erläuterung und Beschreibung als beispielhaft und nicht einschränkend hinsichtlich der Beschaffenheit gehalten, wobei zur Kenntnis genommen wird, dass nur die bevorzugten Ausführungsformen gezeigt und beschrieben wurden und dass gewünscht wird, dass alle Änderungen und Modifikationen, die in den Umfang der anhängenden Ansprüche fallen, geschützt werden.

**[0050]** Es gibt eine Vielzahl erfindungsgemäßer Vorteile, die sich aus den verschiedenen Merkmalen des Prothesenaufbaus und den hierin beschriebenen assoziierten Verfahren ergeben. Es wird zur Kenntnis genommen werden, dass alternative Ausführungsformen des Prothesenaufbaus und des assoziierten erfindungsgemäßen Verfahrens gegebenenfalls nicht all die beschriebenen Merkmale einschließen könnten, aber dennoch von mindestens einigen der Vorteile solcher Merkmale profitieren. Der Durchschnittsfachmann kann ohne weiteres seine eigenen Implementierungen eines Prothesenaufbaus und assoziierte Verfahren ausarbeiten, die eines oder mehr der erfindungsgemäßen Merkmale inkorporieren und in den erfindungsgemäßen Umfang, wie durch die anhängenden Ansprüche definiert, fallen.

**[0051]** Es sollte zum Beispiel zur Kenntnis genommen werden, dass – obwohl hierin beschrieben wird, dass der Prothesenaufbau **10**, **100** zusammen mit einem natürlichen humanen Femur **40** verwendet wird – der erfindungsgemäße Aufbau von Prothesen **10**, **100** auch zusammen mit einer implantierten Femurkomponente verwendet werden kann.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Befestigen von weichem Gewebe an einer Prothese, enthaltend:  
ein Halteteil (**18**), welches an der Prothese befestigt ist;  
gekennzeichnet durch ein erstes Band (**36**) aus einem resorbierenden Material, welches einen ersten Endabschnitt, einen mittleren Abschnitt und einen zweiten Endabschnitt aufweist; und  
ein zweites Band (**34**) aus einem biologisch inerten Material, welches einen ersten Endabschnitt, einen mittleren Abschnitt und einen zweiten Endabschnitt aufweist,  
wobei (i) der mittlere Abschnitt des ersten Bandes so um einen Halteabschnitt des Halteteils herum positioniert ist bzw. wird, daß sich sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des ersten Bandes von dem Halteteil nach außen erstrecken, (ii) der mittlere Abschnitt des zweiten Bandes



so um den Halteabschnitt des Halteteils herum positioniert ist, daß sich sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des zweiten Bandes von dem Halteteil nach außen erstrecken, und (iii) jeder der ersten und zweiten Endabschnitte des ersten Bandes sowie des zweiten Bandes an dem weichen Gewebe zu befestigen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das weiche Gewebe zwischen (i) dem ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt des ersten Bandes (36) und (ii) dem ersten Endabschnitt und dem zweiten Endabschnitt des zweiten Bandes (34) angeordnet ist, wenn das erste Band und das zweite Band an dem weichen Gewebe befestigt werden bzw. sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei (i) das weiche Gewebe, (ii) der erste Endabschnitt des ersten Bandes (36) und (iii) der zweite Endabschnitt des ersten Bandes zwischen dem ersten Endabschnitt des zweiten Bandes (34) und dem zweiten Endabschnitt des zweiten Bandes angeordnet sind, wenn das erste Band und das zweite Band an dem weichen Gewebe befestigt werden bzw. sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei (i) das weiche Gewebe, (ii) der erste Endabschnitt des zweiten Bandes (34) und (iii) der zweite Endabschnitt des zweiten Bandes zwischen dem ersten Endabschnitt des ersten Bandes (36) und dem zweiten Endabschnitt des ersten Bandes angeordnet sind, wenn das erste Band und das zweite Band an dem weichen Gewebe befestigt werden bzw. sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das resorbierende Material ein natürliches Gewebematerial einschließt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das biologisch inerte Material ein Kobalt-Chrom-Material einschließt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Prothese aus Metall besteht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei: das Halteteil (18) einen Stift aufweist, die Prothese einen in ihr ausgebildeten stiftaufnehmenden Schlitz sowie einen bandaufnehmenden Schlitz aufweist, der Stift in dem stiftaufnehmenden Schlitz der Prothese zu positionieren ist, und sich der erste Endabschnitt des ersten Bandes (36), der zweite Endabschnitt des ersten Bandes, der erste Endabschnitt des zweiten Bandes (34) und der zweite Endabschnitt des zweiten Bandes jeweils von dem bandaufnehmenden Schlitz nach außen erstrecken, wenn der Stift in dem stiftaufnehmenden Schlitz positioniert wird bzw. ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei: das Halteteil (18) einen Haltestab aufweist, die Prothese einen in ihr ausgebildeten Kanal aufweist, der Haltestab sich über den Kanal der Prothese erstreckt, der mittlere Abschnitt des ersten Bandes (36) in dem Kanal der Prothese so positioniert ist, daß sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des ersten Bandes sich aus dem Kanal nach außen hinauserstrecken, und der mittlere Abschnitt des zweiten Bandes (34) so in dem Kanal der Prothese positioniert ist, daß sich sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des zweiten Bandes aus dem Kanal nach außen erstrecken.

10. Vorrichtung zum Befestigen von weichem Gewebe an einer Prothese, enthaltend: ein Halteteil (18), welches an der Prothese befestigt ist, und eine Haltefläche aufweist; gekennzeichnet durch ein inneres Band (36) mit einem ersten Endabschnitt, einem mittleren Abschnitt und einem zweiten Endabschnitt; und ein äußeres Band (34) mit einem ersten Endabschnitt, einem mittleren Abschnitt und einem zweiten Endabschnitt, wobei (i) der mittlere Abschnitt des inneren Bandes so in Kontakt mit der Haltefläche des Halteteils positioniert ist, daß sich sowohl der erste Endabschnitt als auch der zweite Endabschnitt des inneren Bandes von dem Halteteil nach außen erstrecken, (ii) das äußere Band so an dem inneren Band befestigt ist, daß (a) der erste Endabschnitt des äußeren Bandes in Kontakt mit dem ersten Endabschnitt des inneren Bandes positioniert ist, (b) der mittlere Abschnitt des äußeren Bandes in Kontakt mit dem mittleren Abschnitt des inneren Bandes positioniert ist, und (c) der zweite Endabschnitt des äußeren Bandes in Kontakt mit dem zweiten Endabschnitt des inneren Bandes positioniert ist, und (iii) jeder der ersten und zweiten Endabschnitte des inneren Bandes sowie des äußeren Bandes an dem weichen Gewebe zu befestigen ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

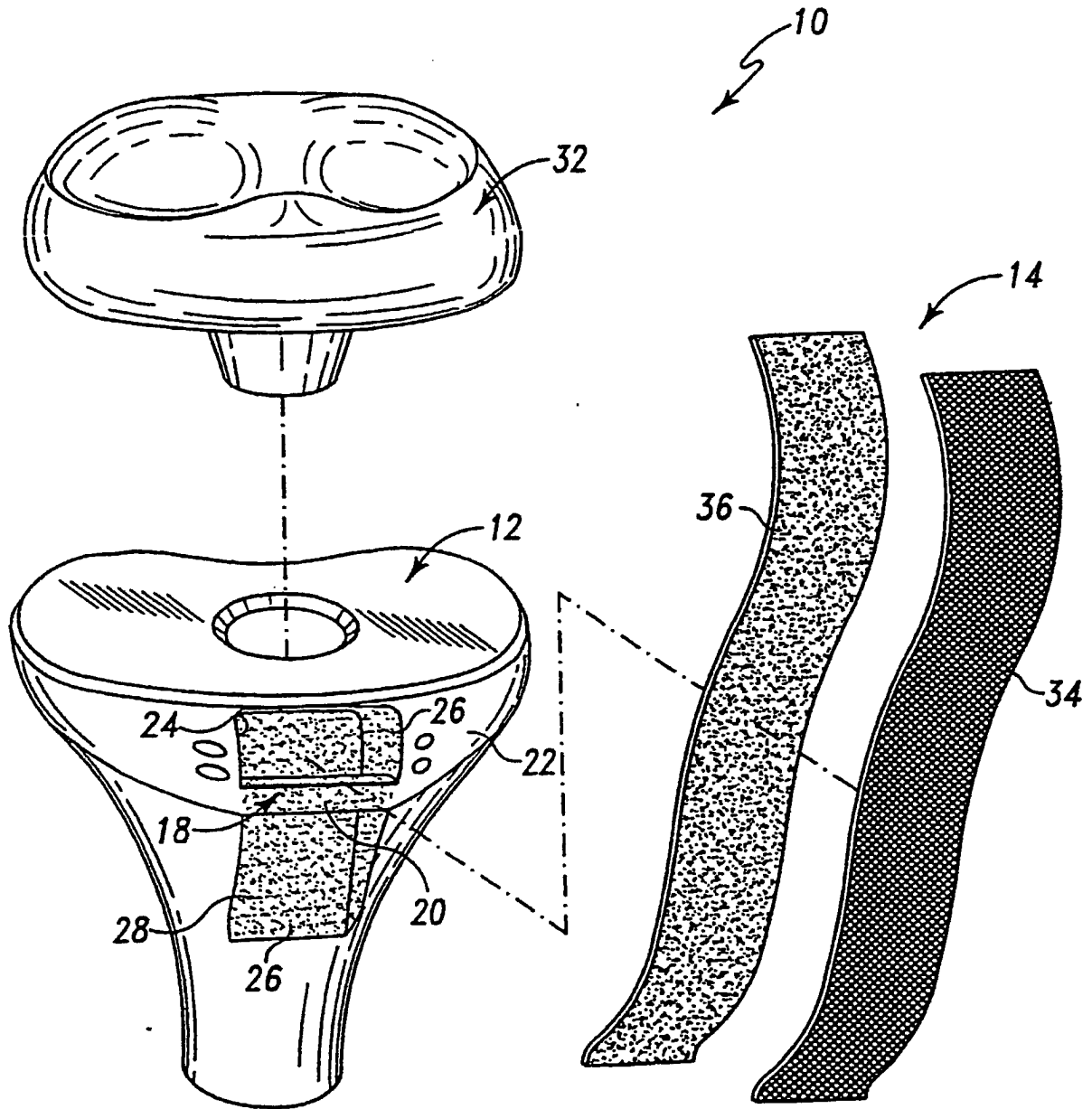


Fig. 1



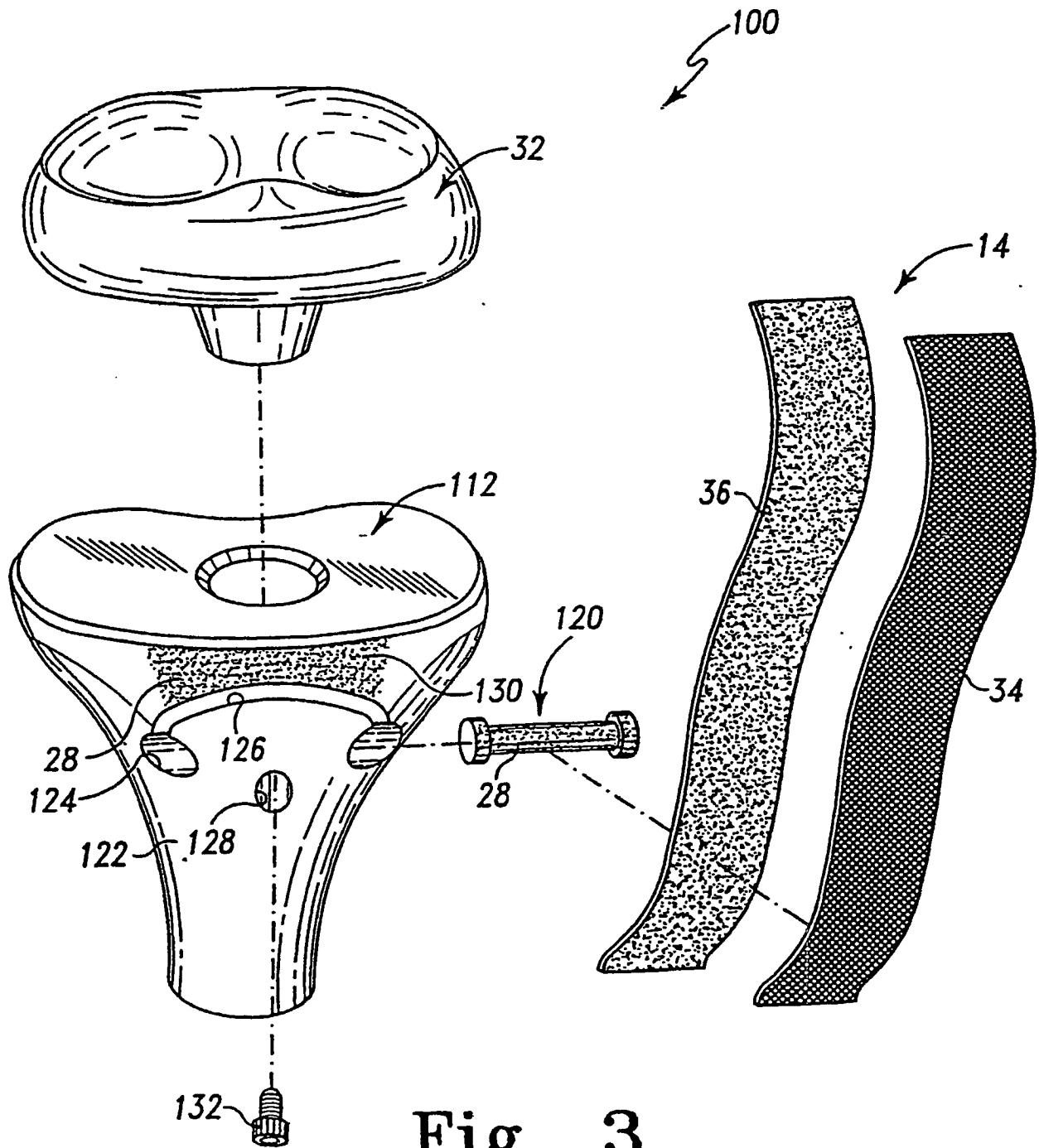


Fig. 3

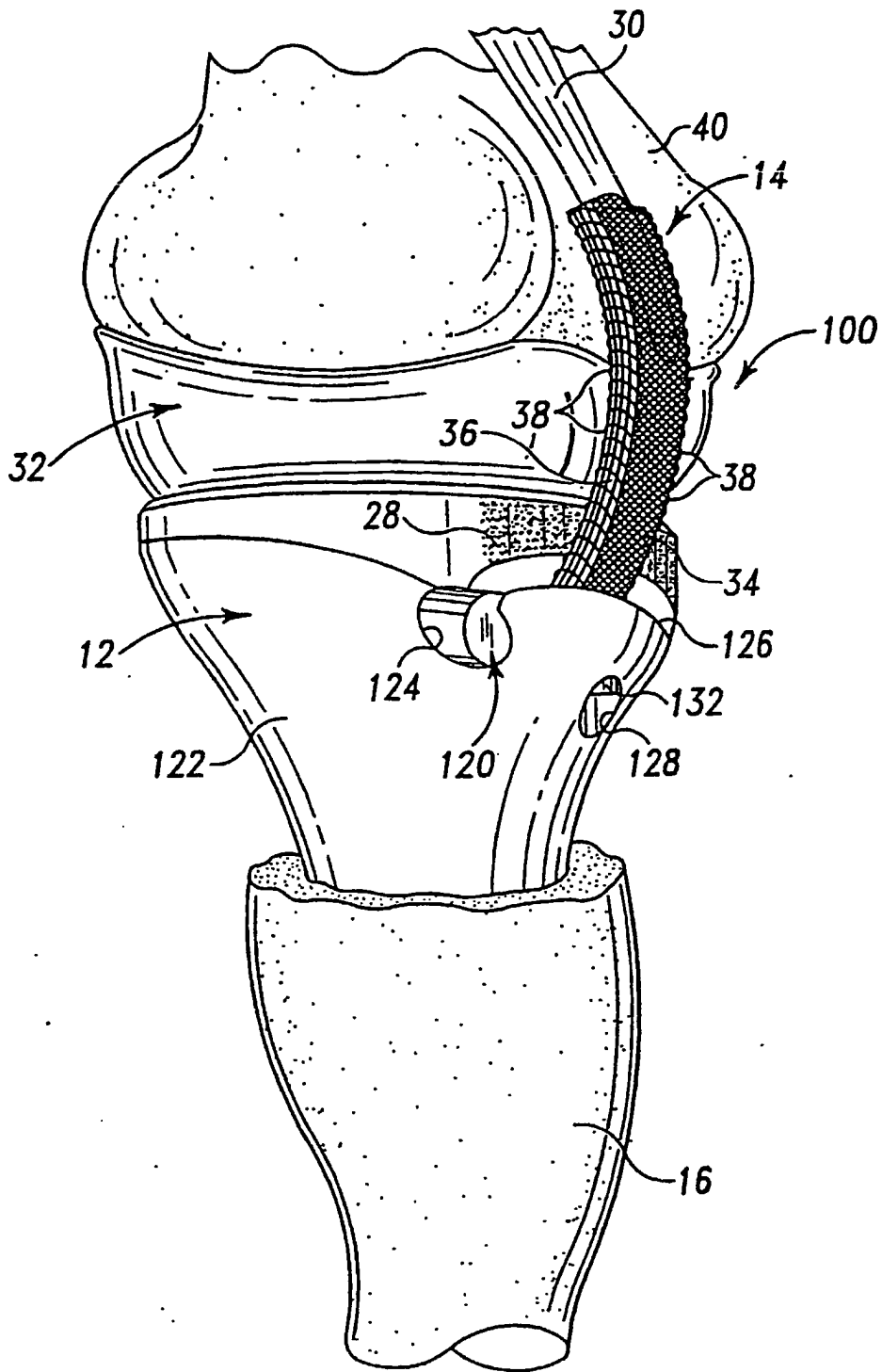


Fig. 4