



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 002 647 T2 2007.08.16**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 520 560 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61F 2/40 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 002 647.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 300 509.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.08.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.04.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.08.2007**

(30) Unionspriorität:

**0311501 01.10.2003 FR**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR**

(73) Patentinhaber:

**Biomet France, Valence, FR; Beguin, Laurent, Irigny, FR; Bouttens, Denis, St. Josse, FR; Cohn, Charles, Les Adrets de l'Esterel, FR; Declercq, Geert, Schilde, BE; Grimberg, Jean, Le Chesnay, FR; Huguet, Dominique, Orvault, FR; Lesprit, Eric, Bordeaux, FR; Massart, Pierre, Tresserve, FR; Rio, Bruno, Nancy, FR; Teissier, Jacques, Castelnau le Lez, FR; Toussaint, Bruno, Annecy le Vieux, FR; Zipoli, Bruno, Hossegor, FR**

(72) Erfinder:

**Brunnarius, Yann, 07130, Saint Peray, FR; Beguin, Laurent M., 69540 Irigny, FR; Rio, Bruno M., 54000 Nancy, FR; Lesprit, Eric M., 33000 Bordeaux, FR; Massart, Pierre M., 73100 Tresserve, FR; Zipoli, Bruno M., 40150 Hossegor, FR; Teissier, Jacques M., 34170 Castelnau le Lez, FR; Toussaint, Bruno M., 74940 Annecy Le Vieux, FR; Declercq, Geert M., 2970 Schilde, BE; Cohn, Charles M., 83600 Les Adrets de L'Esterel, FR; Bouttens, Denis M., 62170 St. Josse, FR; Grimberg, Jean M., 78150 Le Chesnay, FR; Huguet, Dominique M., 44700 Orvault, FR**

(74) Vertreter:

**CBDL Patentanwälte, 47051 Duisburg**

(54) Bezeichnung: **Humerusimplantat für eine Schulterprothese**

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**

den Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0001]** Die Erfindung betrifft das Gebiet von orthopädischen Implantaten, insbesondere dasjenige von Schulterprothesen. Allgemein kann dieser Prothesentyp verschiedene Formen aufweisen. Wenn die Gelenkpfanne intakt ist, was insbesondere bei der Hypothese einer Komminutivfraktur der Fall ist, weist die Schulterprothese ein Humeruselement auf, das in dem Medullarkanal des Humerus fixiert ist und mit einem kugelförmigen Steckimplantat versehen ist, das zum direkten Zusammenwirken mit der Gelenkpfanne bestimmt ist. Eine solche Vorrichtung heißt in der folgenden Beschreibung „Humerusimplantat“. Im Falle einer Zerstörung der Gelenkpfanne präsentiert sich die Prothese in Form eines Trägers, der im Bereich der Gelenkpfanne implantiert und mit einem Steckeinsetzung oder einem aufnehmenden Einsetzung versehen ist, welcher dazu bestimmt ist, mit einer entsprechenden Form zusammenzuwirken, die im Bereich des Humeruselements angeordnet ist.

**[0002]** Die Erfindung betrifft genauer ein in dem Sinne variierbares Humerusimplantat, daß es zur Aufnahme eines Steckeinsetzes oder eines aufnehmenden Einsetzes in Abhängigkeit von der Situation geformt ist, auf die man im Bereich des Gelenks der betreffenden Schulter trifft. In der folgenden Beschreibung bezeichnet man mit dem Ausdruck „Steckeinsetzung“ einen prothetischen Humeruskopf, in der Praxis eine Kugel oder Halbkugel, die dazu bestimmt ist, mit der Gelenkpfanne entweder direkt oder über einen Träger zusammenzuwirken, der mit einer entsprechenden aufnehmenden Form versehen ist, in der Praxis einem Becher. Ebenso bezeichnet der Ausdruck „aufnehmender Einsetzung“ einen aufnehmenden Teil, in der Praxis einen Becher, der dazu bestimmt ist mit einem Steckeinsetzung zusammenzuwirken, in der Praxis einer Kugel oder Halbkugel, die an einem Träger angeordnet ist, der seinerseits im Bereich der Gelenkzone implantiert ist.

**[0003]** Das Dokument FR-A-2 652 498 beschreibt ein Humerusimplantat des gleichen Typs, das einen Verankerungsschaft aufweist, der in seinem oberen Teil durch einen Kopf mit einer Aussparung verlängert ist, die zum Aufnehmen eines Steckeinsetzes oder eines aufnehmenden Einsetzes angeordnet ist. Einer der Nachteile dieses Schaftes liegt darin, daß er in Anbetracht des Platzbedarfs des Kopfs des Schaftes eine umfassende Resektion des spongiosen Knochens erfordert. Ferner führt das Einsetzen des Schaftes zu einer Modifizierung der ursprünglichen Positionierung des Humeruskopfs und damit seines Rotationszentrums, was zur Gefahr einer Fraktur der metaphysären Zone des Humerus führen kann.

**[0004]** Das Dokument WO 0239933A stellt den nächstliegenden Stand der Technik dar und bestimmt

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung liegt also darin, ein variierbares Humerusimplantat vorzuschlagen, das nicht die obengenannten Nachteile aufweist, insbesondere was die Resektion und Anatomie angeht.

**[0006]** Davon ausgehend liegt der Gegenstand der Erfindung in einem variierbaren Humerusimplantat, umfassend einen Verankerungsschaft und einen Steckeinsetzung oder einen aufnehmenden Einsetzung, die geeignet sind, mit der Gelenkpfanne oder einem Glenoidimplantat zusammenzuwirken. Dieses Implantat ist dadurch gekennzeichnet, daß es ferner einen löslichen Träger aufweist, welcher dazu bestimmt ist, sich direkt oder indirekt im Bereich des oberen Endes des Verankerungsschaftes einzupassen und mit einem Zwischenhals zusammenzuwirken, der selbst mit Mitteln zum Zusammenwirken mit dem Steck- oder aufnehmenden Implantat versehen ist.

**[0007]** Mit anderen Worten, die Erfindung besteht darin, daß sie anstelle des Kegels, der den Humeruschaft überragt, wie er in dem Dokument FR-A-2 652 498 beschrieben ist, einen abnehmbaren Träger vorgesehen hat, der einen Korb bildet und derart geformt ist, daß er über einen Hals mit dem Schaft zusammenwirkt und entweder einen Steckeinsetzung oder einen aufnehmenden Einsetzung aufnimmt.

**[0008]** Um mögliche Verschiebungen der verschiedenen Elemente gegeneinander zu vermeiden, wenn die Prothese implantiert ist, weisen der Steckeinsetzung oder der aufnehmende Einsetzung ebenso wie das obere Ende des Schaftes Mittel zum Zusammenwirken miteinander auf.

**[0009]** In der Praxis präsentiert sich der Träger oder Korb in Form eines kreisförmigen Sockels, welcher mit wenigstens drei Schenkeln versehen ist, bevorzugt mit vier im wesentlichen kreisbogenförmigen, identischen und in regelmäßigem Abstand verteilten Schenkeln, die dem Träger eine allgemeine Halbkugelform verleihen. Diese Halbkugelform ist nämlich dadurch nötig geworden, daß, wie im folgenden zu sehen ist, sowohl der Steckeinsetzung als auch der aufnehmende Einsetzung, ebenfalls mit Halbkugelform, eng mit dem Träger zusammenwirken. Allgemein kann jedes Mittel ins Auge gefaßt werden, das dem Träger eine allgemeine Halbkugelform verleiht, wobei daran erinnert wird, daß die Halbkugel mit dem oberen Ende des Verankerungsschaftes über ihren Pol und über den Krage zusammenwirkt und sich auf innige und gegenseitig durchdringende Weise in dem spongiosen Knochen des Humerus verankert.

**[0010]** Um die Positionierung des Trägers oder Korbes im Bereich des oberen Endes des Schaftes zu ermöglichen, weist das obere Ende eine Abfolge von in regelmäßigem Abstand verteilten Kerben oder

Ausschnitten auf, die dazu bestimmt sind, mit der Basis der entsprechenden Schenkel des Trägers zusammenzuwirken.

**[0011]** Die Fixierung des Trägers oder Korbes im Bereich des Schaftes wird mittels des obengenannten Halses durchgeführt. Um nach dem Implantieren der Prothese jede Verschiebung des Trägers gegenüber des Schaftes zu vermeiden, weist der Verankerungsschaft immer noch im Bereich seines oberen Endes eine zylinderförmige oder konische Aussparung auf, die dazu geeignet ist, mit dem Hals zusammenzuwirken. In der Praxis hat diese Aussparung einen etwas kleineren Durchmesser als der Sockel des Trägers, so daß seine Einpassung in den Schaft ermöglicht wird.

**[0012]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die zylinderförmige Aussparung mit einem Innengewinde versehen, das geeignet ist, mit einem im Bereich der unteren Zone des Rahmens vorgesehenen Gewinde zusammenzuwirken.

**[0013]** Gemäß einem weiteren Merkmal weist der Schaft einen zylindrischen Querschnitt auf, dessen Durchmesser quasi konstant ist. Der Durchmesser ist nämlich im Bereich des oberen Endes gegenüber dem Rest des Schaftes etwas größer, wobei der Querschnitt in diesem Bereich elliptisch mit einer doppelkegeligen Aufweitung ist.

**[0014]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Schaft Rillen in distaler Zone auf, die eine Vermehrung der Kontaktflächen mit dem Zement oder dem Knochen und folglich eine Verstärkung seiner Sekundärverankerung in dem Humerusstamm ermöglichen.

**[0015]** Wie bereits gesagt, ist das Humerusimplantat der Erfindung vom variierbaren Typ in dem Sinne, daß es einen Steckeinsatz, d.h. einen Humerusprothesenkopf, oder einen aufnehmenden Einsatz, d.h. einen Becher aufnehmen kann.

**[0016]** Wenn das Implantat einen Steckeinsatz aufnimmt, präsentiert sich der Einsatz in Form einer Halbkugel, deren Basis mit einer konischen Aussparung ausgestattet ist, die dazu geeignet ist, mit dem oberen Ende des obengenannten Halses zusammenzuwirken. Das andere Ende des Halses durchquert den Sockel des Trägers oder Korbes, damit es in die obere Aussparung des Schaftes eingefügt oder eingeschraubt wird.

**[0017]** Wenn der Einsatz ein aufnehmender Einsatz ist, präsentiert sich der Einsatz in Form eines Bechers, der durch eine zentrale Achse verlängert ist, die an seinem Pol positioniert ist und die Funktion des obengenannten Halses erfüllt, und dazu bestimmt ist, mit der oberen Aussparung des Schaftes

zusammenzuwirken. In der Praxis ist der Durchmesser des Bechers derart gewählt, daß er in den halbkugelförmigen Träger oder Korb eingepaßt wird.

**[0018]** Die Erfindung und die sich daraus ergebenden Vorteile werden aus den folgenden Ausführungsbeispielen deutlicher, die andeutend und nicht einschränkend unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen angegeben sind.

**[0019]** [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) stellen schematisch das Humerusimplantat nach der vorliegenden Erfindung, das mit einem Humerusprothesenkopf versehen ist; in Seiten- bzw. in Explosionsansicht dar.

**[0020]** [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) stellen schematisch und detaillierter den oberen Teil des Implantats von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) und nach einer Variante der Erfindung dar.

**[0021]** [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) stellen schematisch den Humerusprothesenkopf nach der Erfindung in Perspektivansicht bzw. in Ansicht von unten dar.

**[0022]** [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) stellen schematisch das Humerusimplantat nach der Erfindung, das mit einem Becher versehen ist, also mit einem aufnehmenden Einsatz, in Seiten- bzw. in Explosionsansicht dar.

**[0023]** [Fig. 10](#) ist eine detailliertere schematische Explosionsdarstellung einer Variante der Ausführungsform von [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#).

**[0024]** [Fig. 11](#) ist eine schematische Perspektivdarstellung des Trägers oder Korbes nach der Erfindung, der mit einem Becher versehen ist.

**[0025]** [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) sind schematische Perspektivdarstellungen des Bechers der Erfindung in Draufsicht bzw. in Sicht von unten.

**[0026]** [Fig. 14](#) ist eine schematische Perspektivdarstellung des Polyethyleneinsatzes, der in den Becher von [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) eingeklipst wird.

**[0027]** [Fig. 15](#) bis [Fig. 17](#) sind schematische Perspektivansichten des Halses, der zum Zusammenwirken mit dem Schaft des Implantats der Erfindung bestimmt ist.

**[0028]** [Fig. 18](#) und [Fig. 19](#) sind schematische Perspektivansichten des Trägers oder Korbes nach der Erfindung.

**[0029]** [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) sind schematische Perspektivansichten eines zusätzlichen Elements, das im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann.

**[0030]** [Fig. 22](#) und [Fig. 23](#) sind schematische Perspektivansichten des Schaftes nach der Erfindung

nach zwei unterschiedlichen Ansichten.

**[0031]** Erfindungsgemäß besteht das Humerusimplantat aus drei getrennten Elementen, einem Verankerungsschaft **1** oder **8** bzw. einem Träger **5** und einem Steckeinsatz oder einem aufnehmenden Einsatz.

**[0032]** Wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) und im übrigen in [Fig. 22](#) und [Fig. 23](#) dargestellt, hat der Verankerungsschaft **1** eine allgemeine zylindrische Form mit quasi konstantem Querschnitt. Indessen ist sein Durchmesser im Bereich des oberen Endes gegenüber dem Rest des Schaftes etwas größer, wobei der Querschnitt in diesem Bereich elliptisch mit einer doppelkegeligen Aufweitung ist.

**[0033]** Ferner weist sein distaler Teil Rillen **12** auf, die geeignet sind, seine Sekundärverankerung innerhalb des Humerusknochens zu optimieren.

**[0034]** Erfindungsgemäß ist der Schaft **1** dazu bestimmt, einen Träger **5** in Form eines Korbes aufzunehmen, der seinerseits dazu bestimmt ist, einen Steckeinsatz oder einen aufnehmenden Einsatz aufzunehmen.

**[0035]** Dieser Korb **5**, der in [Fig. 18](#) und [Fig. 19](#) besser zu sehen ist, besteht aus einem zylindrischen Sockel **13**, von welchem sich mehrere identische, in regelmäßigem Abstand voneinander beabstandete Schenkel **14** erstrecken. Diese Schenkel, die allgemein kreisbogenförmig sind, definieren eine im wesentlichen halbkugelförmige Hülle. Die äußere Seite der Schenkel ist mit Zähnen versehen, die dazu bestimmt sind, die Verankerung des Trägers in dem spongiösen Knochen des Humerus zu fördern. Ferner ist der zylindrische Sockel **13** zunächst von einer Bohrung **17** durchsetzt, die dazu bestimmt ist, den Durchgang eines Kragens **7** zu ermöglichen, der später im einzelnen beschrieben wird, und weist ferner an seiner Unterseite Radialverzahnungen **16** auf, die in regelmäßigem Abstand verteilt und dazu bestimmt sind, die korrekte Positionierung des Korbes **5** auf dem oberen Ende **3** des Verankerungsschaftes oder auf der oberen Seite **18** eines Zwischenelements oder kurzen Schaftes **8** zu ermöglichen, der in Verbindung mit [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) beschrieben wird.

**[0036]** Sowohl die obere Seite **18** des Zwischenelements **8** als auch das obere Ende **3** des Schaftes sind de facto Rippen **19**, **4** mit entsprechender Form und entsprechendem Abstand versehen, die geeignet sind, mit diesen Radialverzahnungen **16** zusammenzuwirken.

**[0037]** Der Steckeinsatz oder Humerusprothesenkopf **6** besteht aus einer im wesentlichen halbkugelförmigen Haube, die insbesondere aus rostfreiem Stahl, aus einer Chrom-Kobalt-Legierung oder jedem

anderen Material hergestellt ist. Die Basis **10** dieser Haube ist mit einer zentrierten ([Fig. 6](#)) oder exzentrierten ([Fig. 7](#)) Bohrung **11** in Abhängigkeit von der von dem Arzt gewünschten Orientierung versehen. Diese Bohrung ist dazu bestimmt, das obere Ende **20** des Halses **7** aufzunehmen. Dieses präsentiert sich in Form eines Morsekegels, der dazu geeignet ist, innerhalb der Bohrung **10** mit entsprechender Form eingesetzt zu werden. Es ist zu beobachten, daß das obere Ende **20** ebenfalls mit einer Bohrung **21** mit polygonalem Querschnitt versehen ist, um das Einführen eines Werkzeugs zum Verlegen des Halses **7** auf dem oberen Ende **3** des Verankerungsschafts **1** zu ermöglichen. Dieses obere Ende **20** ist auf kollineare Weise durch einen Abschnitt **22** mit größerem Durchmesser verlängert, auf welchem der Steckeinsatz **6** ruht. Dieser Abschnitt **22** ist seinerseits, ebenfalls auf kollineare Weise, durch eine zylindrische Zone **23**, dann durch ein unteres Ende **24** verlängert, das entweder die Form eines Morsekegels oder ein Gewinde **25** aufweist, wobei diese beiden Zonen durch eine Zone **26** mit kleinerem Durchmesser getrennt sind. Diese Zone **26** ist dazu bestimmt, dem unteren Ende **24** eine bestimmte Nachgiebigkeit zu verleihen.

**[0038]** Die zylindrische Zone **23** ist dazu bestimmt, mit der Bohrung **17** des Sockels **13** des Korbes **5** zusammenzuwirken, und erstreckt sich de facto im wesentlichen über eine Länge, die im wesentlichen der Höhe des Sockels entspricht, und weist einen Durchmesser auf, der bis auf das Spiel dem Innendurchmesser der Bohrung entspricht.

**[0039]** Das untere Ende **24** ist seinerseits dazu bestimmt, mit einer Aussparung **27**, die innerhalb des oberen Endes **3** des Schaftes **1** vorgesehen ist, oder mit einer Aussparung **28** zusammenzuwirken, die innerhalb des Zwischenelements oder kurzen Schaftes **8** vorgesehen ist, um die Fixierung des Halses an diesen zwei jeweiligen Elementen und daneben die Fixierung des Korbes **5** und des Implantats **6** an dem Verankerungsschaft **1** zu gewährleisten. Diese Aussparungen **27**, **28** sind de facto entweder mit einer Form versehen, die dazu geeignet ist, mit der Morsekegelform des unteren Endes zusammenzuwirken, oder mit einem Innengewinde mit einem dem Gewinde **25** entsprechenden Schritt, mit dem das untere Ende **24** gegebenenfalls versehen ist.

**[0040]** Im Falle des Steckeinsatzes gewährleistet der Korb **5** eine Stabilisierung des Schaftes und fördert ferner die Verankerung des Implantats innerhalb des Humerus.

**[0041]** Der aufnehmende Einsatz, der insbesondere in Verbindung mit [Fig. 11](#) bis [Fig. 14](#) dargestellt ist, ist von einem Becher **30** gebildet, in welchen ein Polyethyleneinsatz **31** eingeklipst wird.

**[0042]** Der im wesentlichen halbkugelförmige Be-

cher **30** ist ausgehend von seinem unteren Pol durch eine Achse **32** verlängert, wobei die Achse **32** die gleiche Funktion wie der obengenannte Hals **7** erfüllt und damit wie dieser mit folgendem versehen ist:

- einer zylindrischen Zwischenzone **35**, die dazu bestimmt ist, mit der Bohrung **17** des Sockels **13** des Korbes **5**,
- und einer unteren Zone **36**, die dazu bestimmt ist, mit der Aussparung **27** des oberen Endes **3** des Verankerungsschaftes **1** oder **28** des Zwischenelements **8** zusammenzuwirken.

**[0043]** Die Außenhülle des Bechers **30** entspricht im wesentlichen dem durch den Becher **5** definierten Innenvolumen.

**[0044]** Der Polyethyleneinsatz **31** wird innerhalb des Bechers **30** eingeklipst. Dazu ist er mit ringförmigen Rippen **34** versehen, die mit Nasen **33** zusammenwirken, die in Richtung des durch den Becher definierten Volumens vorspringen und in der Nähe des oberen Randes des Bechers vorgesehen sind. Der Umfang des Einsatzes **31** ist ferner mit einem Flansch **37** versehen, der dazu bestimmt ist, an dem Becher **30** anzuliegen.

**[0045]** Man wird also verstanden haben, daß die Erfindung zwei Hauptausführungsformen umfaßt. Die eine verwendet einen langen Schaft **1**, der zum Einführen in den Medullarkanal des Humerus bestimmt ist. Die andere verwendet einen kurzen Schaft **8**, wenn die Implantation eines langen Schaftes entbehrlich ist. Dieser kurze Schaft ermöglicht auch die Durchführung der direkten Implantation des Humerusimplantats an dem Humerus.

**[0046]** Wie bereits gesagt, liegt einer der Vorteile dieses Implantats darin, daß es eine begrenzte Resektion des spongiösen Knochens. Das Implantat wird mittels kreuzförmiger Instrumente eingesetzt, welche sich an die Form des korb förmigen Trägers anschmiegen, wodurch die Knochenverluste begrenzt werden.

**[0047]** Ist er eingesetzt, bewegt sich der Steckeinsatz oder der aufnehmende Einsatz dank der engen Kooperation zwischen den verschiedenen Elementen nicht mehr.

**[0048]** Die Erfindung und die sich daraus ergebenden Vorteile erscheinen deutlich aus der vorhergehenden Beschreibung, insbesondere bemerkt man die anatomische Form des Verankerungsschaftes ebenso wie die modularen Eigenschaften des Implantats.

### Patentansprüche

1. Variierbares Humerusimplantat umfassend:

- einen Verankerungsschaft (**1**, **8**);

- einen Steckeinsatz (**6**) oder einen aufnehmenden Einsatz (**30**, **31**), die geeignet sind, mit der Gelenkpfanne oder einem Glenoidimplantat zusammenzuwirken,

- einen lösbaren Träger (**5**), welcher dazu bestimmt ist, sich direkt oder indirekt im Bereich des oberen Endes (**3**) des Verankerungsschaftes (**1**, **8**) einzupassen und mit einem Zwischenhals (**7**, **32**) zusammenzuwirken, der selbst mit Mitteln zum Zusammenwirken mit dem Steck- oder aufnehmenden Implantat versehen ist;

**dadurch gekennzeichnet**, daß der lösbare Träger (**5**) die Form eines Korbes aufweist, der mit einem kreisförmigen Sockel (**13**) ausgestattet ist, welcher mit einer durchgehenden Öffnung (**17**) versehen ist und wenigstens drei im wesentlichen kreisbogenförmige, identische und in regelmäßigem Abstand verteilte Schenkel (**14**) aufweist, wodurch dem Träger eine allgemeine Halbkugelform verliehen wird.

2. Variierbares Humerusimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenseite der Schenkel (**14**) mit Zähnen (**15**) versehen ist, die dazu bestimmt sind, mit dem spongiösen Knochen zusammenzuwirken.

3. Variierbares Humerusimplantat nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zylinderförmige Sockel (**13**) des Trägers (**5**) an seiner Unterseite Radialverzahnungen (**16**) aufweist, die in regelmäßigem Abstand verteilt und dazu bestimmt sind, die korrekte Positionierung des Korbes (**5**) auf dem oberen Ende (**3**, **18**) des Verankerungsschaftes (**1**, **8**) zu ermöglichen.

4. Variierbares Humerusimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsschaft (**1**, **8**) im Bereich seines oberen Endes (**3**) eine kegelstumpfförmige Aussparung (**27**, **28**) aufweist, die dazu bestimmt ist, mit dem ebenfalls kegelstumpfförmigen unteren Ende (**24**) des Halses (**7**) zusammenzuwirken.

5. Variierbares Humerusimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verankerungsschaft (**1**, **8**) im Bereich seines oberen Endes (**3**) eine zylinderförmige, mit einem Innengewinde versehene Aussparung (**27**, **28**) aufweist, die dazu bestimmt ist, mit dem unteren Ende (**24**) des Halses (**7**), das mit einem entsprechenden Gewinde (**25**) versehen ist, zusammenzuwirken.

6. Variierbares Humerusimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenhals (**7**) drei kollineare Abschnitte aufweist:

- das obere Ende (**20**), das in Form eines Morsekegels vorliegt und das geeignet ist, mit dem Steckeinsatz (**6**) zusammenzuwirken;
- einen Abschnitt (**22**) größeren Durchmessers, auf

dem der Steckeinsatz (6) ruht;

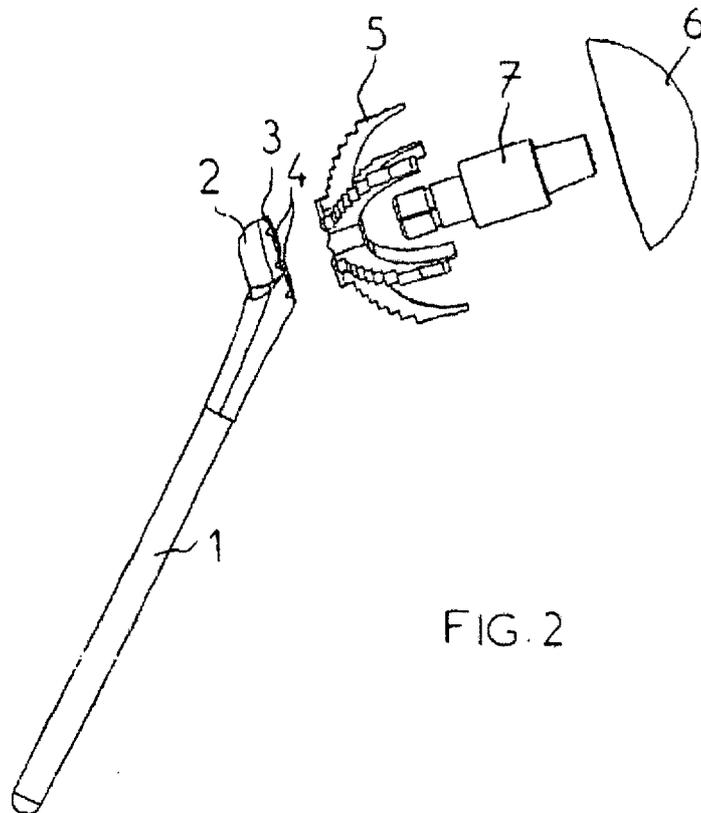
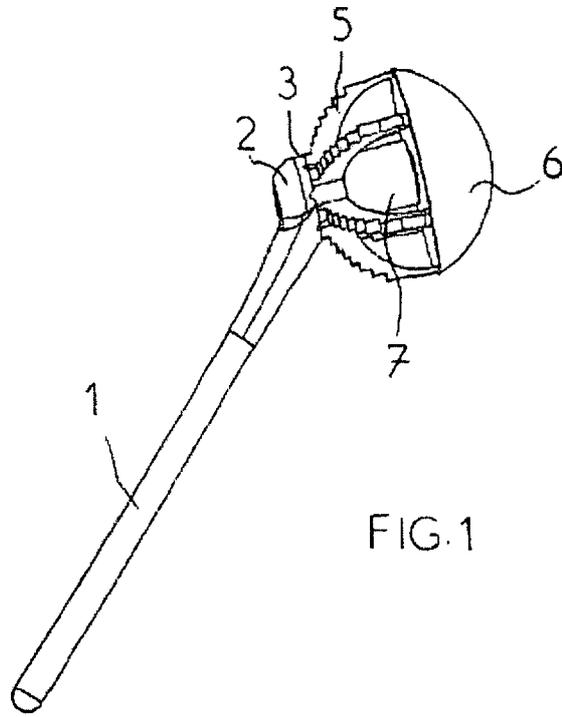
– einen zylindrischen Bereich (23), der dazu bestimmt ist, mit der Bohrung (17) des Sockels (13) des Korbes (5) zusammenzuwirken und der sich durch ein unteres Ende (24) fortsetzt, das entweder die Form eines Morsekegels oder ein Gewinde (25) aufweist, wobei diese beiden Bereiche durch einen Bereich (26) kleineren Querschnitts getrennt sind.

7. Variierbares Humerusimplantat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckeinsatz oder prothetische Humeruskopf (6) aus einer Halbkugel besteht, deren Basis (10) mit einer zentrierten oder exzentrierten kegelförmigen Aussparung (11) versehen ist, die geeignet ist, mit dem oberen Ende (20) des Halses (7) zusammenzuwirken.

8. Variierbares Humerusimplantat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der aufnehmende Einsatz (30, 31) von einem Becher (30) gebildet ist, dessen Außenhülle im wesentlichen dem durch den Korb (5) definierten Innenvolumen entspricht und der durch eine an seinem Pol angeordnete Mittelachse (32) verlängert ist, welche dieselbe Funktion wie der Hals (7) erfüllt und dazu bestimmt ist, mit der Aussparung (17) des Schaftes (1) zusammenzuwirken, wobei der Becher (30) dazu bestimmt ist, einen Polyethyleneinsatz (31) aufzunehmen, der innerhalb des Bechers (30) eingeklipst wird.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



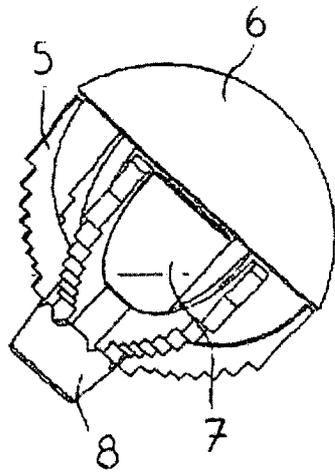


FIG. 3

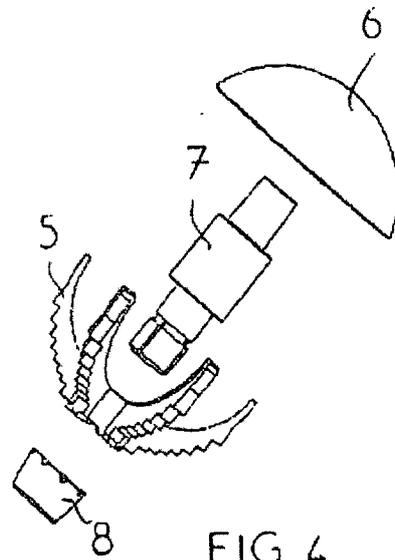


FIG. 4

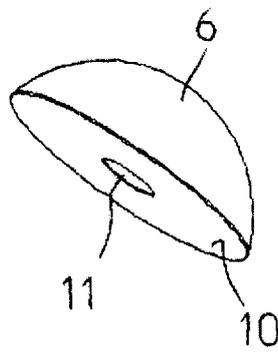


FIG. 5

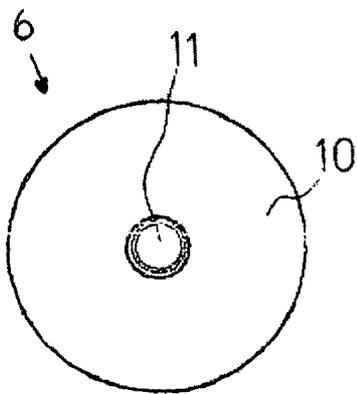


FIG. 6

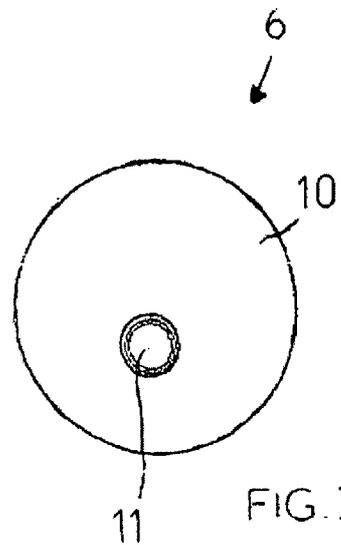
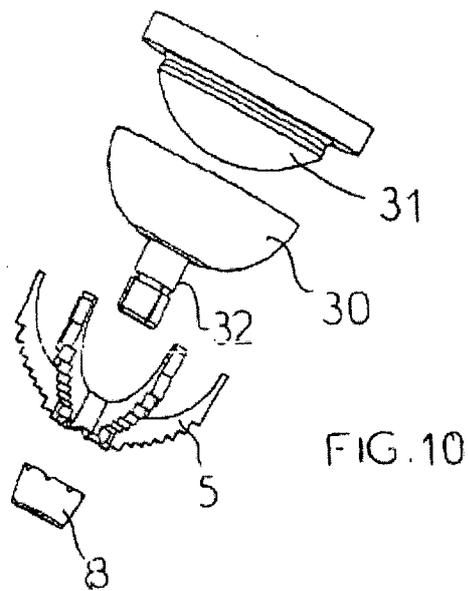
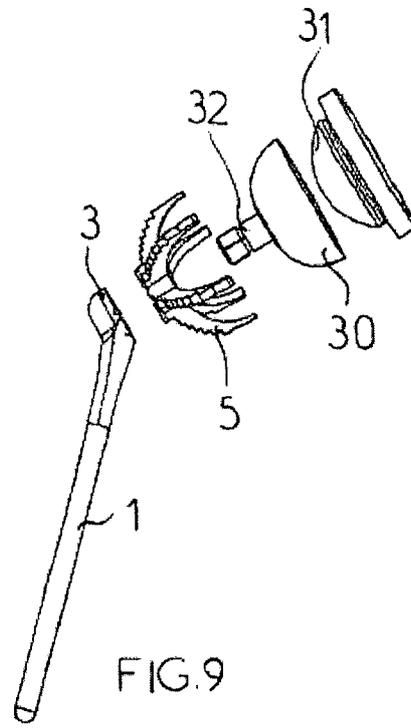
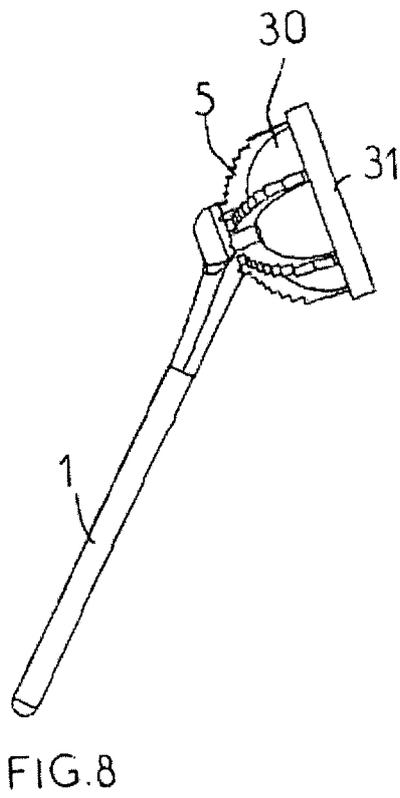


FIG. 7



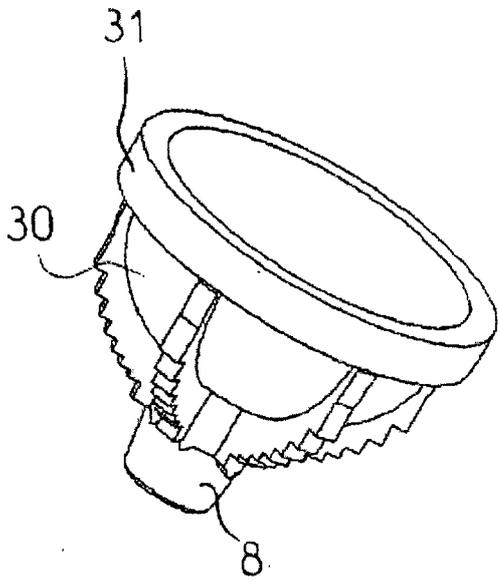


FIG. 11

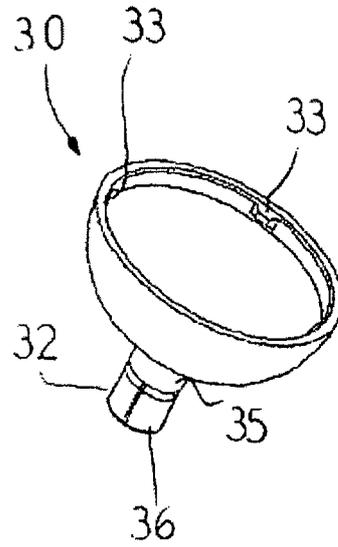


FIG. 12

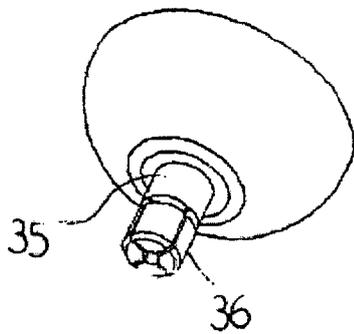


FIG. 13

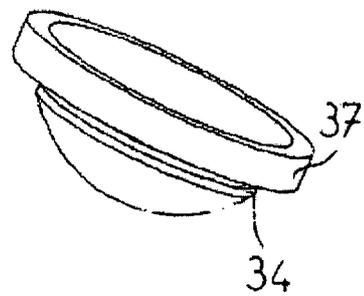


FIG. 14

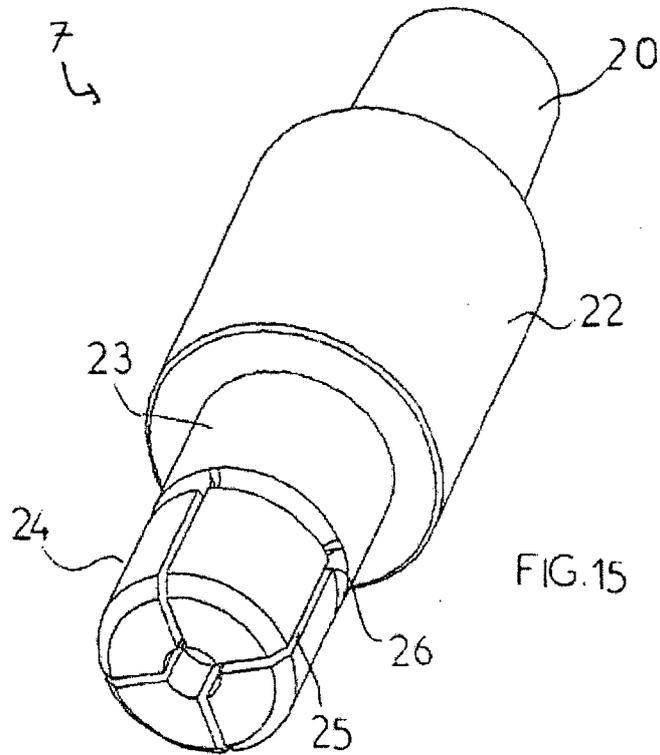


FIG.15

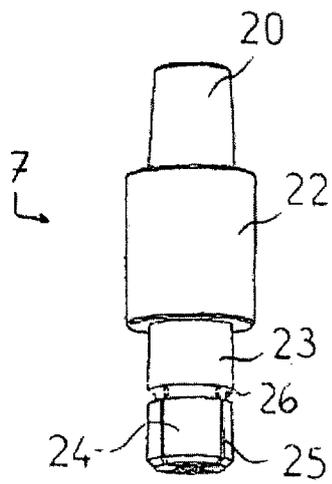


FIG.16

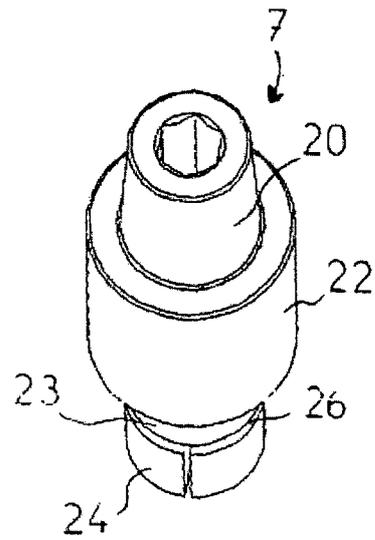


FIG.17

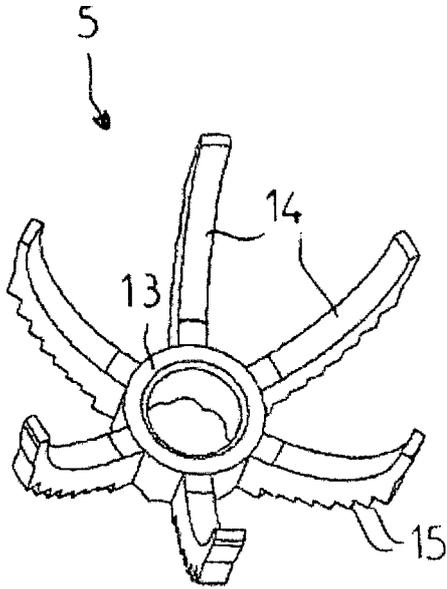


FIG. 18

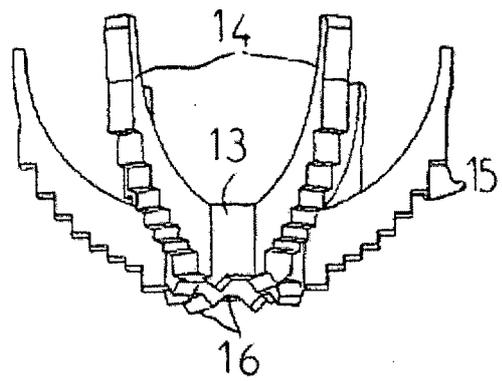


FIG. 19

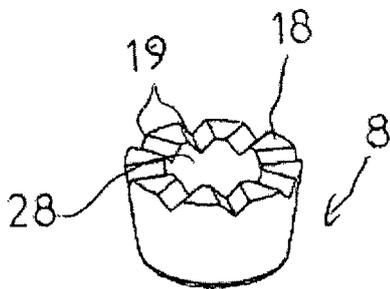


FIG. 20

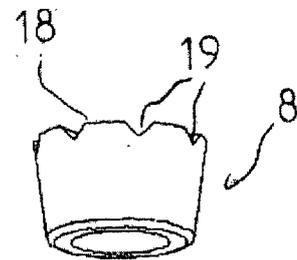


FIG. 21

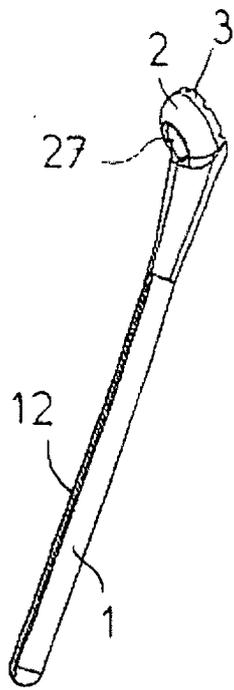


FIG. 22

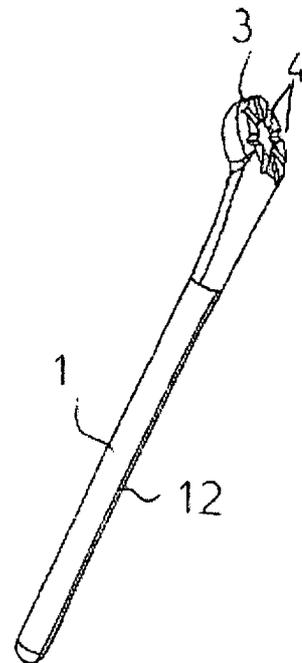


FIG. 23