



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 667 199 A5

⑤① Int. Cl.⁴: A 61 F 2/36

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 3732/85

⑦③ Inhaber:  
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

㉒ Anmeldungsdatum: 30.08.1985

㉔ Patent erteilt: 30.09.1988

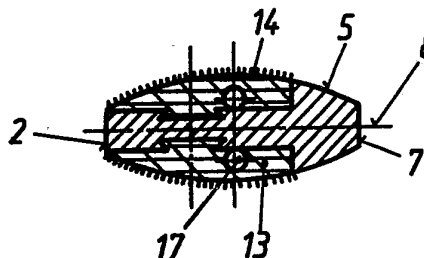
④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 30.09.1988

⑦② Erfinder:  
Griss, Peter, Prof. Dr. med., Marburg (DE)

⑤④ **Geradschaft aus Metall für eine Femurkopfprothese.**

⑤⑦ Ein zementfrei zu verankernder Geradschaft für eine Femurkopfprothese ist im proximalen Bereich mit Ausnehmungen in den Blattseiten (5) versehen. Diese Ausnehmungen sind mit die Schaftform und eine Oberflächenstruktur in diesem Bereich erzeugenden Formstücken (13) aus Kunststoff gefüllt, die vor oder nach dem Einpflanzen des eigentlichen Schaftes in den Femurknochen in die Ausnehmungen eingesetzt werden.

Durch Auswahl von Formstücken (13) unterschiedlicher Dicken kann der für die Primärverankerung notwendige Klemmsitz optimiert werden. Weiterhin wird die Herstellung von Schäften, die beispielsweise einen bombierten Querschnitt mit einem Drahtgitter (14) besitzen, vereinfacht.



### PATENTANSPRÜCHE

1. Geradschaft aus Metall für eine Femurkopfprothese, der in seinem proximalen Bereich eine Verankerungsstruktur zum An- und Einwachsen von Knochengewebe aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallschaft (1) in seinen Blattseiten (5) über die vertikale Höhe des strukturierten proximalen Bereiches mit einer Führungsnut (12) versehene Ausnehmungen (6) aufweist, die mit die Schaftform und die Oberflächenstruktur verkörpernden separaten Formstücken (13) gefüllt sind.

2. Geradschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (6) in einem distalen Anschlag (9) für die Formstücke (13) enden.

3. Geradschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenstruktur durch ein auf das Formstück (13) aufgebrachtes Metallgitter, insbesondere ein Drahtnetz (14), gebildet ist.

4. Geradschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Formstücke (13) mit Befestigungsmitteln (16, 17) für ein Führungs- und Einsetzwerkzeug versehen sind.

5. Geradschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Formstück (13) für die eine Blattseite eine grössere Dicke aufweist als dasjenige für die andere Seite.

6. Geradschaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Formstücke (13) aus Kunststoff, insbesondere aus Polyäthylen bestehen.

### BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Geradschaft aus Metall für eine Femurkopfprothese, der in seinem proximalen Bereich eine Verankerungsstruktur zum An- und Einwachsen von Knochengewebe aufweist.

Prothesenschäfte der genannten Art sind beispielsweise aus der EP-A-O 141 022 bekannt; weiterhin ist für derartige Schäfte bereits eine Form vorgeschlagen worden, die einen linsenförmigen Querschnitt im proximalen Bereich aufweist (DE-OS 35 05 997).

Werden derartige Schäfte zementfrei im Femur verankert, so haben sich in der Praxis vor allem zwei Mängel gezeigt. Bekanntlich ist bei einer zementfreien Verankerung die Primärfixation des Implantats ein grundlegendes Problem, das im allgemeinen durch ein Verklemmen des Schaftes im ausgeräumten Femurknochen gelöst wird. Dabei sind häufig – bei gleichen Schaftlängen und -breiten, d. h. gleichen Abmessungen proximal/distal und medial/lateral – unterschiedliche Dicken des Geradschaftes, d. h. unterschiedliche Dimensionen in Richtung anterior/posterior erforderlich, um einen optimalen Klemmeffekt zu erzielen. Diese Forderung vergrößert die Anzahl Schäfte, die sich nur in der genannten Dimension unterscheiden, beträchtlich. Darüberhinaus ist häufig erst intraoperativ zu ermitteln, welche Schaftdicken im Einzelfall benötigt werden, weshalb mehrere Schäfte unterschiedlicher Dicke unter sterilen Bedingungen bereitgestellt werden müssen.

Das zweite Problem ist technischer Natur und besteht darin, dass sich besonders bei Schäften, deren Querschnitt von der einfachen Rechteckform abweicht, für das An- oder Aufbringen der Oberflächenstruktur aufwendige und relativ komplizierte Arbeitsprozesse notwendig sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, die genannten Mängel bisheriger Schäfte zu beseitigen und einen Prothesenschaft der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine intraoperative Änderung der Schaftdicke möglich und die Herstellung einfach sind.

Diese aus zwei unabhängigen Teilaufgaben bestehende Doppelaufgabe wird mit der Erfindung dadurch gelöst, dass

der Metallschaft in seinen Blattseiten über die vertikale Höhe des strukturierten Bereiches mit einer Führungsnut versehene Ausnehmung aufweist, die mit die Schaftform und die Oberflächenstruktur verkörpernden separaten Formstücken gefüllt sind.

Das Ausfüllen der Ausnehmungen mit den separaten Formstücken kann dabei vor oder nach dem Einsetzen des Schaftes in den Knochen erfolgen, wobei der Operateur Formstücke unterschiedlicher Dicke versuchsweise verwenden und die geeignete Dicke für einen optimalen Klemmeffekt – der einen festen Sitz gewährleistet, jedoch den Knochen nicht zu stark belastet – auswählen kann. Die Fabrikation wird durch separate Formstücke erheblich vereinfacht, da die Bearbeitung für die Herstellung der Verankerungsstruktur an den geometrisch einfachen Formstücken erfolgt.

Besonders einfach wird die Bearbeitung, wenn die Formstücke aus Kunststoff bestehen und die Verankerungsstruktur durch ein Metallgitter, beispielsweise ein Drahtnetz, gebildet wird. Dieses kann durch einfache Verformung an die die Schaftform verkörpernde Aussenfläche angepasst und durch teilweises Einpressen in den durch Temperaturerhöhung erweichten Kunststoff fixiert werden. Das Einsetzen der Formstücke in die Ausnehmungen des Schaftes kann erleichtert werden, wenn die Ausnehmungen in einem distalen Anschlag für die Formstücke enden und/oder wenn die Formstücke mit Befestigungsmitteln für ein Führungs- und Einsetzwerkzeug versehen sind.

Wegen der Krümmungen des Femurknochens kann es vorkommen, dass der Schaft nicht zentrisch, sondern versetzt in der Operationsöffnung angeordnet ist. In diesem Fall ist es für einen optimalen Klemmeffekt vorteilhaft, wenn das Formstück für die eine Blattseite eine grössere Dicke aufweist als dasjenige für die andere Seite.

Bevorzugte Materialien für die Metallteile sind Titan oder Titanlegierungen, während Kunststoffteilstücke in erster Linie aus Polyäthylen der in der Implantat-Technik üblichen Modifikationen hergestellt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Aufsicht auf eine Ausnehmung im proximalen Bereich einer Blattseite eines Geradschaftes;

Fig. 2 gibt ein zum Schaft von Fig. 1 passendes Formstück, wobei die Aufsicht auf die «Rückseite», d. h. die bei eingesetztem Formstück unsichtbare, dem Schaft zugewandte Seite, dargestellt ist;

Fig. 3 ist die gleiche Darstellung wie Fig. 1 eines Schaftes mit eingesetztem Formstück;

Fig. 4 ist der Schnitt IV-IV von Fig. 3;

Fig. 5 schliesslich ist eine Ansicht des Schaftes von lateral, d. h. eine Ansicht von Fig. 3 von links.

Der sich nach distal verjüngende Geradschaft 1 (Fig. 1), dessen laterale Schmalseite 2 sich an seinem proximalen Ende über eine horizontale Schulter 4 in den nur in seinem Ansatz angedeuteten Prothesenhals 3 fortsetzt, hat in beiden Blattseiten 5 (Fig. 5) sich über die Höhe seines proximalen Bereiches erstreckende Ausnehmungen 6. Der Schaft 1, dessen mediale Schmalseite 7 von distal in einem Bogen in den Prothesenhals 3 übergeht, ist im Querschnitt linsenförmig (Fig. 4), d. h. mit einer bombierten äusseren Oberfläche versehen.

Die Ausnehmungen 6 sind dagegen durch ebene Bodenflächen begrenzt, die parallel zu einer Mittelebene 8 (Fig. 4) verlaufen, die ihrerseits die Symmetrieebene für den Schaftquerschnitt bildet.

Nach distal endet die Ausnehmung 6 in einem Anschlag oder Absatz 9, während der Übergang in den Prothesenhals 3 in einer Kante 10 besteht, die in Richtung proximal/distal

leicht gegen die Längsachse 11 geneigt verläuft. Im Boden der Ausnehmung 6 ist eine schwalbenschwanzförmige Führungsnut 12 vorgesehen, die parallel zur Achse 11 angeordnet ist.

Als Füllung für die Ausnehmungen 6 dienen Formstücke 13, die medial und lateral an die Schaftform angepasst sind und eine den linsenförmigen Querschnitt des Gesamtschaftes gewährleistende bombierte Aussenfläche (Fig. 4) haben. Sie können aus Kunststoff oder aus Metall gefertigt sein und sind auf ihren Aussenflächen mit einer Oberflächenstruktur versehen, die beispielsweise aus einem ein- oder mehrlagigen Metallgitter oder Drahtnetz 14 besteht. Für ihre Verankerung in der Führungsnut 12 haben sie einen entsprechend vorspringenden «Schwalbenschwanz» 15. Weiterhin ist in ihre horizontale Schulter eine mit einem Gewinde 16 verse-

schieben aus der Führungsnut 12 ist das Formstück 13 beispielsweise durch nicht dargestellte Schnappvorrichtungen gesichert.

Durch entsprechend geformte andere Formstücke 13 können selbstverständlich auch andere Querschnittsformen des Schaftes 1 – z. B. Rechteckquerschnitte – und/oder andere Oberflächenstrukturen verwirklicht werden, an die die Form der Blattseiten 5 am medialen Übergang in den Prothesenhals 3 bzw. am distalen Absatz 9 entsprechend angepasst werden. Weiterhin können die Formstücke 13 auch – besonders bei im wesentlichen rechteckigen Querschnitten – gegenüber den Absätzen 9 und den Kanten 10 hervorstehen oder zurückspringen, falls für einen optimalen Klemmsitz eine grössere oder kleinere Dicke erforderlich ist. In diesem Zusammenhang ist es auch möglich, falls notwendig, in eine Blattseite 5 ein dickes und in die andere ein dünnes Formstück 13 einzusetzen.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

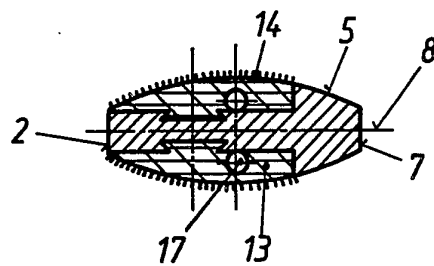
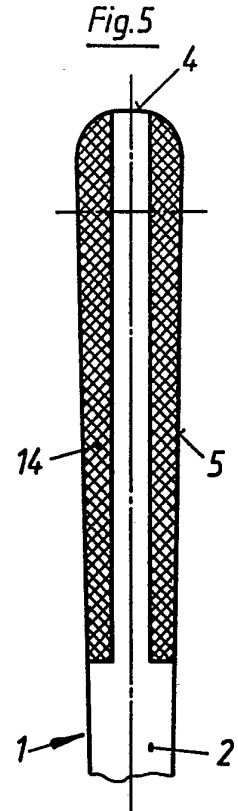
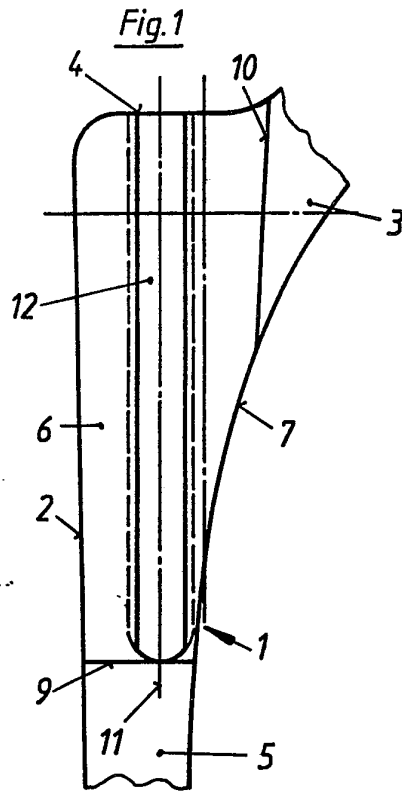
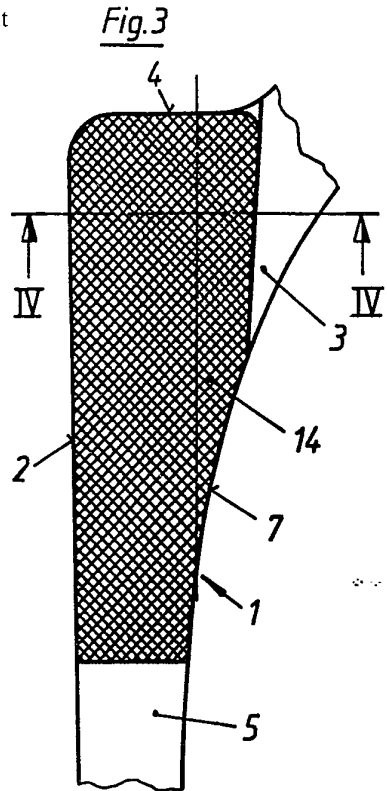


Fig.4

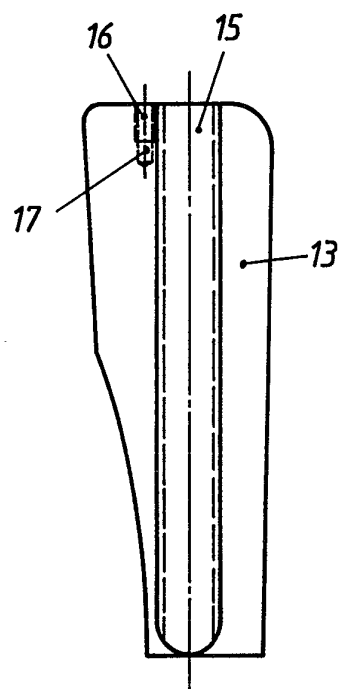


Fig.2