



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 673 217 A5

⑤① Int. Cl.: A 61 F 2/32

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2363/87

㉓ Inhaber:  
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

㉒ Anmeldungsdatum: 23.06.1987

㉔ Patent erteilt: 28.02.1990

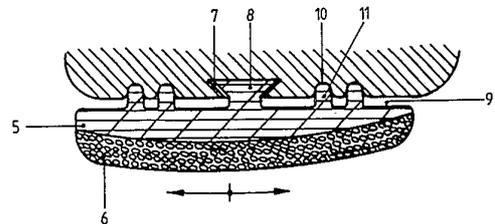
④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 28.02.1990

㉗ Erfinder:  
Frey, Otto, Winterthur  
Koch, Rudolf, Berlingen

⑤④ Metallisches Knochenimplantat.

⑤⑦ Kunststoff-Formteile (5) sind auf einem Implantat-Grundkörper (1) so angeordnet, dass eine mit Spiel gelagerte Abstützung (8) und elastisch verformbare Vorsprünge (11) der Formteile (5) die einander zugewandten Oberflächen der beiden Elemente (1, 5) im Abstand voneinander halten. Dadurch ergibt sich eine elastisch verschiebbare "schwimmende" Lagerung der Formteile (5) im Grundkörper (1).

Von dieser schwimmenden Lagerung werden unvermeidbare Mikrobewegungen zwischen Knochenimplantat und Knochen aufgenommen und nicht direkt auf das Knochengewebe übertragen, das bei einer zementfreien Verankerung in die Drahtgitter (6) der Formteile (5) einwächst.



### PATENTANSPRÜCHE

1. Metallisches Knochenimplantat, das auf Teilen der Oberfläche mit Kunststoff-Formteilen belegt ist, die aussen eine Gitterstruktur aus einem mindestens zweilagigen Metallgitter für das Einwachsen von Knochengewebe tragen, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoff-Formteile (5) durch in Vertiefungen (7) des metallenen Grundkörpers (1) mit seitlichem Spiel eingreifende Abstützungen sowie durch ebenfalls im Grundkörper abgestützte, elastische Vorsprünge (11) im Abstand von der Oberfläche des Grundkörpers (1) elastisch verschiebbar gelagert sind.

2. Knochenimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die im Abstand voneinander gehaltenen Oberflächen von Grundkörper (1) und Formteil (5) geglättet sind.

3. Knochenimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand höchstens 1 mm beträgt.

### BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein metallisches Knochenimplantat, insbesondere blattartiger Schaft für eine Hüftgelenkprothese, das auf Teilen der Oberfläche mit Kunststoff-Formteilen belegt ist, die aussen eine Gitterstruktur aus einem mindestens zweilagigen Metallgitter für das Einwachsen von Knochengewebe tragen.

Aus den EP-A 0 196 258 und 0 217 034 sind zur zementfreien Verankerung von Femurkopfprothesen Schäfte bekannt, auf deren metallischem Grundkörper im proximalen Bereich Kunststoff-Formteile aufgeschoben sind. Diese Formteile sind aussen mit einem Drahtgitter für das Einwachsen von Gewebe belegt.

Aufgrund unterschiedlicher Elastizitätseigenschaften entstehen bei wechselnden Belastungen eines Implantates zwischen diesen und dem es umgebenden Knochen Mikrobewegungen, die bei den vorstehend beschriebenen Konstruktionen direkt auf das in das Drahtgitter eingewachsene Knochengewebe übertragen werden. Dies kann zu Schädigungen dieses Gewebes und damit zu Lockerungen des Implantates führen. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Übertragung derartiger Mikrobewegungen auf das Knochengewebe möglichst zu unterbinden.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Kunststoff-Formteile durch in Vertiefungen des metallenen Grundkörpers mit seitlichem Spiel eingreifende Abstützungen sowie durch ebenfalls im Grundkörper abgestützte, elastische Vorsprünge im Abstand von der Oberfläche des Grundkörpers elastisch verschiebbar gelagert sind.

Bei der neuen Konstruktion besteht zwischen dem metallenen Grundkörper und dem Kunststoff keine starre Verbindung mehr. Infolge der Elastizität der Vorsprünge und dem Spiel bei der Lagerung der Abstützung «schwimmen» die Formteile gewissermassen auf der Oberfläche des Grundkörpers. Infolgedessen werden Mikrobewegungen des Grundkörpers nicht mehr auf die Formteile und damit auf das Knochengewebe übertragen.

Für den Abstand der Oberflächen von Grundkörper und Formteil sind in erster Linie die Abstützungen «verantwortlich», die beispielsweise als Stempel oder Rippen gestaltet sein können. Die Vorsprünge verhindern ein Verkanten der beiden Teile gegeneinander und führen in gewissem Umfang deren Relativbewegungen; auch sie können beispielsweise als noppenartige Einzelelemente mit beliebigen Querschnitten oder als Rippen ausgeführt sein.

Um ein Einwachsen von Knochengewebe in den Spalt zwischen Grundkörper und Vorteil zu verhindern, ist es vor-

teilhaft, wenn der Abstand höchstens 1 mm beträgt; denn bekanntlich hat sich gezeigt, dass in einen Spalt oder eine Nut einwachsendes Gewebe nur bis zu einer Tiefe vordringt, die — in erster Näherung ganz grob — der Spaltbreite entspricht. Das Anwachsen von Gewebe am Rand des Spaltes kann minimalisiert werden, wenn die im Abstand voneinander gehaltenen Oberflächen von Grundkörper und Formteil geglättet sind.

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

Fig. 1 zeigt schematisch eine Ansicht eines Schaftteiles für eine Femurkopf-Prothese, während

Fig. 2 der Schnitt II—II von Fig. 1 ist.

Den Grundkörper des Implantates bildet ein sich nach distal verzweigender Schaft 1 (Fig. 1) für eine Femurkopf-Prothese. Dessen laterale Schmalseite 2 setzt sich an seinem proximalen Ende über eine horizontale Schulter 3 in dem Prothesenhals 4 fort. Der Schaft 1 trägt in seinem proximalen Bereich in bekannter Weise Kunststoff-Formteile 5 aus einem in der Implantat-Technik gebräuchlichen Kunststoff, z. B. aus Polyäthylen medizinischer Qualität. Diese Kunststoff-Formteile 5 sind an ihren äusseren Oberflächen mit einem mehrlagigen Drahtgitter 6 aus Titan oder einer Titanlegierung belegt, in das zur Verankerung des Schaftes 1 Knochengewebe einwachsen soll.

Zur Aufnahme der Formteile 5 hat der Grundkörper bzw. Schaft 1 parallel oder schräg zu seiner Längsachse verlaufende schwalbenschwanzförmige Führungsnuten 7, in die entsprechend ausgebildete Abstützung oder Rippen 8 der Formteile 5 eingreifen. Erfindungsgemäss ist die aus der Formteilerfläche hervorspringende «Höhe» der Abstützungen 8 so bemessen, dass zwischen Formteil 5 und Schaft oder Grundkörper 1 ein Spalt 9 vorhanden ist.

Wie Fig. 2 erkennen lässt, sind die Abmessungen der einander angepassten «Schwalbenschwänze» der Nut 7 und der Abstützung 8 so aufeinander abgestimmt, dass ein seitliches Spiel vorhanden ist, das — in Fig. 2 durch einen Doppelpfeil symbolisierte — Relativbewegungen zwischen dem Formteil 5 und dem Grundkörper 1 erlaubt.

Zur Führung dieser Relativbewegungen sind beiderseits der Abstützung 8 in Einbuchtungen 10 des Grundkörpers 1 eingreifende Vorsprünge 11 vorhanden. Diese sind in ihren Querschnitten relativ zu ihrer Höhe — abhängig von dem verwendeten Kunststoff für die Formteile 5 — so bemessen, dass sie elastisch verformt werden, wenn Relativbewegungen zwischen dem Grundkörper 1 und dem Formteil 5 entstehen.

Im vorliegenden Beispiel sind die Einbuchtungen 10 als parallel zur Nut 7 verlaufende Rillen und entsprechend die Vorsprünge 11 als Rippen ausgebildet.

Um das Anwachsen von Gewebe an die einander zugewandten Oberflächen von Grundkörper 1 und Formteil 5 im Spalt 9 zu minimalisieren, können diese Oberflächen geglättet, z. B. poliert sein.

Da bekanntlich die Einwachstiefe von Knochengewebe in Vertiefungen oder Spalte etwa so gross ist wie die Spaltbreite, wird diese möglichst gering gehalten. In der Praxis haben sich Spaltbreiten für den Spalt 9 von 0,1 bis 1 mm bewährt.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die gezeigte Ausführungsform beschränkt; insbesondere die Ausbildung der Vertiefung 7 und der zugehörigen Abstützung 9 sowie der Einbuchtungen 10 und der Vorsprünge 11 kann vielfach variiert werden. So erlauben stempelartige Abstützungen 8 und noppenartige Vorsprünge 11 beispielsweise nicht nur Relativbewegungen in einer Dimension, sondern auch solche in beliebigen Richtungen einer Ebene.

Fig. 1

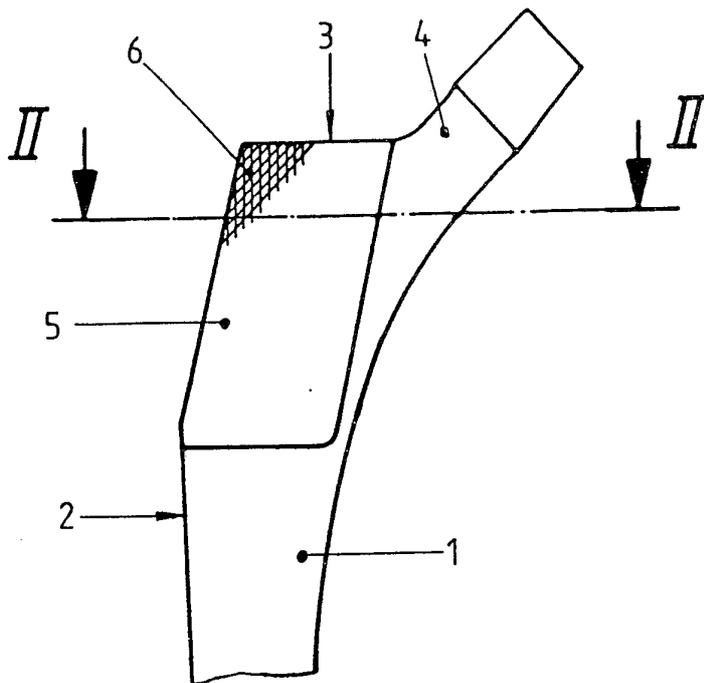


Fig. 2

