



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

390 730 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1517/84

(51) Int.Cl.⁵ : **A61F 2/32**

(22) Anmeldetag: 9. 5.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1989

(45) Ausgabetag: 25. 6.1990

(30) Priorität:

24. 6.1983 CH 3442/83 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

GEBRÜDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT
CH-8400 WINTERTHUR (CH).

(54) KNOCHENIMPLANTATAUFLAGEN ZUR ERZEUGUNG EINER OBERFLÄCHENSTRUKTUR FÜR METALLENE
VERANKERUNGSELEMENTE VON KNOCHENIMPLANTATEN

AT 390 730 B

Die Erfindung betrifft Knochenimplantatauflagen zur Erzeugung einer Oberflächenstruktur für metallene Verankerungselemente von Knochenimplantaten, welche Auflagen mindestens einen Teil der Oberfläche des Verankerungselementes bedecken und mit dieser über eine Anzahl Haftstellen verbunden sind, wobei die Summe der Haftstellen eine Haftfestigkeit ergibt, die mindestens der Belastbarkeit des Knochens entspricht.

Um die Haftung eines Implantates in einem Knochen oder einem Knochenzementbett zu verbessern, ist es bekannt, die Oberfläche des Implantates mit einer Struktur zu versehen. Für metallene Verankerungselemente besteht eine bevorzugte Art einer solchen Oberflächenstruktur im - gegebenenfalls teilweise in den Grundkörper versenkte - metallischen Auflagen in der Form von Lochplatten (EP-A-0 038 902) oder Drahtgeweben (GB-A-2059267). Die Verbindung der einzelnen Auflageteile untereinander und mit der Grundsubstanz wird dabei durch metallurgische - z. B. geschweißte oder gelötete - Verbindungen an einzelnen Haftstellen gewährleistet.

Bekanntlich ist die Operationsöffnung, in die die Verankerungselemente eingesetzt oder eingetrieben werden, im allgemeinen kein Hohlraum mit einer, an die Form des Verankerungselementes ideal angepaßten geometrischen Form und glatten Wänden, sondern weist häufig örtliche Unregelmäßigkeiten, Kanten und Vorsprünge auf. Weiterhin muß bekanntlich für eine gute Verankerung zwischen Implantat und Wand des Knochens oder des Zementbettes eine möglichst große Kontaktfläche gegeben sein.

In der Praxis hat sich nun gezeigt, daß die beschriebenen bekannten Oberflächenstrukturen häufig eine zu geringe elastische Verformbarkeit besitzen, um sich örtlich beim Eintreiben weitgehend elastisch zu verformen und nach dem Vorbeigleiten an einer solchen Unregelmäßigkeit wieder an die Wand anzulegen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, für metallene Verankerungselemente eine Oberflächenstruktur zu schaffen, die den Unregelmäßigkeiten der Hohlraumwände in erheblichem Masse elastisch nachgibt, ohne daß dabei ins Gewicht fallende bleibende Verformungen entstehen, durch die die Kontaktfläche in der Endlage des Elementes unzulässig verringert ist.

Diese Aufgabe wird nach der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß die Auflage aus dünnen, wellenförmigen Blechen besteht, in deren Wellenflanken oder -bergen Durchbrüche verteilt sind.

Gegenüber geflochtenen Drähten oder Löchplatten haben wellenförmig geformte, dünne Bleche, besonders im Bereich ihrer Wellenberge, vor allem in Richtung quer zu den Wellenkämmen eine hohe elastische Verformbarkeit. Sie können daher Unebenheiten an den Wänden relativ leicht ausweichen. Darüberhinaus bietet die Wellenform einwachsendem Gewebe eine relativ große Kontaktfläche, wobei die Durchbrüche ein Einwachsen von Gewebe bzw. ein Eindringen von Knochenzement in die durch die Wellenform entstehenden Hohlräume ermöglichen.

Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Wellenkämme mindestens im wesentlichen in Einsetzrichtung des Verankerungselementes verlaufen, die Wellenzüge also senkrecht dazu angeordnet sind.

Wie für die Verankerungselemente selbst, können auch für die Auflagen alle in der Implantat-Technik üblichen Metalle und Metall-Legierungen verwendet werden, sofern sie für die Blechfabrikation geeignet sind. Dabei ist es möglich, im individuellen Fall Verankerungselemente und Auflagen aus dem gleichen oder unterschiedlichen Werkstoffen herzustellen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Aufsicht auf das proximale Ende eines Schaftes einer Hüftgelenkprothese;

Fig. 2 ist in größerem Maßstab ein Schnitt (II-II) von Fig. 1;

Fig. 3 und 4 stellen in gleicher Darstellung wie Fig. 2 weitere Ausführungsbeispiele dar.

Bei dem in Fig. 1 skizzierten Schaft handelt es sich um einen bekannten - siehe z. B. EP-A1-0 058 745 -, blattartigen Geradschaft, der in der Grundform seines Querschnitts ein relativ schmales Rechteck bildet. Bei in den Knochen eingesetzter Prothese sind seine Längs- oder Blattseiten (2) mit ihren Flächennormalen im wesentlichen nach anterior bzw. posterior gerichtet und durch eine laterale und mediale Schmalseite zu dem Rechteckquerschnitt ergänzt.

Der gezeigte Schaft (1) trägt einen zapfenartigen Prothesenhals (3), auf den der nicht dargestellte Gelenkkopf aufgesteckt ist.

Die Flächen der Blattseiten (2) sind teilweise mit einer Auflage (4) bedeckt, die eine Oberflächenstruktur der Blattseiten (2) bildet. Erfindungsgemäß besteht die Auflage (4) aus einem wellenförmig geformten Blech, das durch punktförmige metallurgische Verbindungen (5), beispielsweise Schweiß-Stellen, mit den Außenflächen seiner Talsohlen an die Blattseite (2) angeheftet ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Anhaften der Auflage (4) auf der Oberfläche (2) durch Klebe- oder mechanische Verbindungen sicherzustellen.

Die Auflage (4) kann dabei unter Umständen teilweise in der Blattseite (2) versenkt sein (Fig. 3). Die Ausrichtung des gewellten Bleches erfolgt dabei mit Vorteil so, daß seine Kämme (6) bzw. Täler (7) in Einsetzrichtung der Prothese, also in Fig. 1 in Richtung der Achse des Schaftes (1), verlaufen. Die "Gesamtamplitude" des Wellenzuges, d. h. die Höhe (H) (Fig. 2) von Spitze zu Spitze, wird bei den üblichen Abmessungen von Endoprothesen vorzugsweise im Bereich von 1 bis 4 mm liegen.

Die Seitenflanken (Fig. 2) oder die Kämme (6) (Fig. 3 und 4) der Wellenzüge der Auflagen (4) sind mit Durchbrüchen (8) versehen, die beispielsweise aus Bohrungen (Fig. 2 und 4) bestehen oder durch partielles Abfräsen der Wellenkämme (6) (Fig. 3) hergestellt werden. Die Durchbrüche (8) gestatten - je nach Art der Verankerung des Schaftes ohne oder mit Knochenzement - ein Einwachsen von Knochengewebe oder Eindringen

von Knochenzement in das Innere der durch die Wellenzüge gebildeten Hohlräume.

Zur Ausbildung einer Oberflächenstruktur sind Teile der Oberflächen (2) von metallenen Schäften (1) für Endoprothesen mit einer Auflage (4) versehen, die von einem wellenförmigen Blech gebildet werden. Durchbrüche (8) in den Flanken oder in den Wellenkämmen (6) gestatten ein Einwachsen von Gewebe oder ein Eindringen von Knochenzement in die von den Wellenzügen gebildeten Hohlräume. Die Befestigung der Auflage (4) auf der Schaftoberfläche (2) erfolgt beispielsweise über punktförmige metallurgische Verbindungen (5), z. B. über Schweißstellen.

Eine Auflage (4) aus relativ dünnem Blech ermöglicht der Oberflächenstruktur beim Einsetzen der Prothese in den Knochen Unebenheiten der Wand des operativ ausgeräumten Knochenhohlraums elastisch nachzugeben und sich anschließend wieder an die Wand anzulegen, so daß die Kontaktfläche zwischen Knochen und Schaftoberfläche (2) nicht durch plastische Verformungen der Oberflächenstruktur verringert wird.

PATENTANSPRÜCHE

1. Knochenimplantatauflagen zur Erzeugung einer Oberflächenstruktur für metallene Verankerungselemente von Knochenimplantaten, welche Auflagen mindestens einen Teil der Oberfläche des Verankerungselementes bedecken und mit dieser über eine Anzahl Haftstellen verbunden sind, wobei die Summe der Haftstellen eine Haftfestigkeit ergibt, die mindestens der Belastbarkeit des Knochens entspricht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auflage (4) aus dünnen, wellenförmigen Blechen besteht, in deren Wellenflanken oder -bergen Durchbrüche (8) verteilt sind.

2. Knochenimplantatauflagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wellenkämme (6) mindestens im wesentlichen in Einsetzrichtung des Verankerungselementes (1) verlaufen.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

