



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 13 770 B4** 2005.07.07

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 13 770.6**
(22) Anmeldetag: **26.03.1999**
(43) Offenlegungstag: **19.10.2000**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.07.2005**

(51) Int Cl.7: **A61B 17/58**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
AESCULAP AG & Co. KG, 78532 Tuttlingen, DE

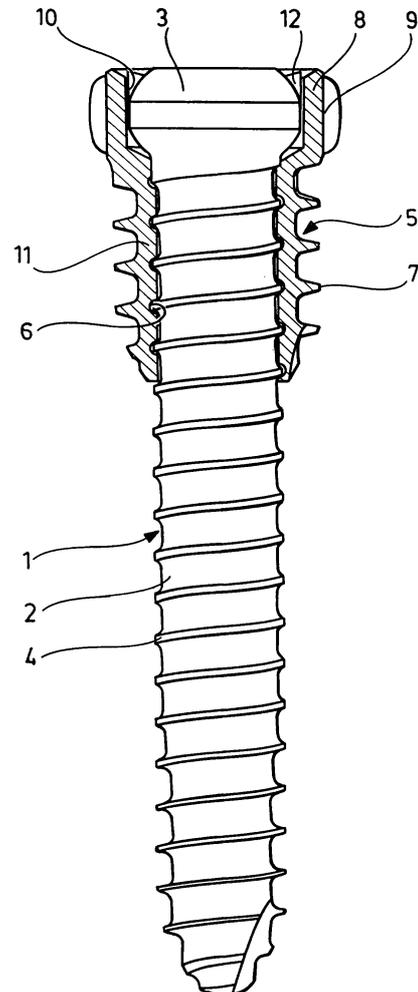
(74) Vertreter:
Grießbach und Kollegen, 70182 Stuttgart

(72) Erfinder:
**Saueressig, Thomas, Dipl.-Ing. (FH), 78532
Tuttlingen, DE; Stedtfeld, Hans-Werner, Priv.Doz.
Dr., 90475 Nürnberg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 90 17 101 U1
FR 26 99 065
WO 97 25 930 A1

(54) Bezeichnung: **Knochenschraube**

(57) Hauptanspruch: Knochenschraube mit einem mit Außengewinde versehenen Schaft, mit einem Kopf an einem Ende des Schaftes und mit einer den Schaft umgebenden, ein Außengewinde tragenden Hülse, die wesentlich kürzer ist als der Schaft der Knochenschraube, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (5) ein Innengewinde (6) trägt, mit dem die Hülse (5) auf das Außengewinde (4) der Knochenschraube (1) aufschraubbar ist, bis sie am Kopf (3) der Knochenschraube (1) anliegt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Knochenschraube mit einem mit Außengewinde versehenen Schaft, mit einem Kopf an einem Ende des Schaftes und mit einer den Schaft umgebenden, ein Außengewinde tragenden Hülse, die wesentlich kürzer ist als der Schaft der Knochenschraube.

[0002] Derartige Knochenschrauben werden in vielfältiger Weise eingesetzt, um Implantatteile an Knochenmaterial festzulegen oder um Knochenanteile miteinander zu verbinden oder gegeneinander zu spannen, derartige Knochenschrauben werden auch zum Verriegeln von Knochen Nägeln eingesetzt.

Stand der Technik

[0003] Die Knochenschrauben greifen dabei mit unterschiedlichen Bereichen ihres mit Außengewinde versehenen Schaftes in unterschiedliches Knochenmaterial ein, und es gibt Anwendungsfälle, in denen es günstig ist, wenn der Außendurchmesser des Außengewindes in unmittelbarer Nähe des Kopfes der Knochenschraube größer ist als im Bereich des freien Endes der Knochenschraube. Um dies zu erreichen sind Knochenschrauben bekannt, die im Bereich des freien Endes ein Außengewinde mit relativ geringem Außendurchmesser tragen und im Bereich des Kopfes ein zweites Außengewinde mit einem größeren Außendurchmesser (Firmenkatalog der Firma Richards, Produkt "Step Screw"). Es handelt sich hier um sehr spezielle Knochenschrauben, die in einer größeren Anzahl unterschiedlicher Außendurchmesser-Verhältnisse vorrätig gehalten werden.

[0004] In der WO97/25930 ist eine Knochenschraube beschrieben, die in einem distalen Schaftteil ein in den Knochen eindrehbares Gewinde trägt und in einem proximalen, gewindefreien Schaftteil durch eine Gewindehülse hindurchgesteckt ist, die ihrerseits mittels eines Außengewindes in den Knochen eingeschraubt werden kann. Die Knochenschraube ist in dieser Gewindehülse frei verschieblich. Dadurch werden keine zwei Gewindeabschnitte mit unterschiedlichem Außendurchmesser an der Knochenschraube realisiert.

Aufgabenstellung

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine herkömmliche Knochenschraube so umzurüsten, daß unterschiedliche Außendurchmesser-Verhältnisse realisierbar sind.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Knochenschraube der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Hülse ein Innengewinde trägt, mit dem die Hülse auf das Außengewinde der Knochenschraube aufschraubbar ist, bis

sie am Kopf der Knochenschraube anliegt.

[0007] Eine solche Hülse kann auf eine herkömmliche Knochenschraube einfach auf deren Außengewinde bis zum Kopf hin aufgeschraubt werden, dabei können Hülsen verwendet werden, deren Außengewinde ihrerseits unterschiedliche Durchmesser aufweisen, so daß durch die entsprechende Wahl einer Hülse mit bestimmtem Außendurchmesser bei ein und derselben Knochenschraube unterschiedliche Durchmesser-Vergrößerungen des Gewindes im Kopfbereich realisierbar sind.

[0008] Günstig ist es, wenn das Außengewinde der Knochenschraube und/oder das Außengewinde der Hülse selbstschneidend sind, so daß die Gewindegänge beim Eindrehen der Knochenschraube selbsttätig in das Knochenmaterial eindringen.

[0009] Vorzugsweise ist die Steigung der Außengewinde auf dem Schaft und auf der Außenseite gleich, so daß die Knochenschraube über ihre gesamte Länge den gleichen Vorschub pro Umdrehung erzeugt.

[0010] Es kann aber auch vorgesehen sein, daß die Steigungen unterschiedlich gewählt werden. Dies kann beispielsweise dann günstig sein, wenn beim Einschrauben der mit der Hülse versehenen Knochenschraube in zwei verschiedene Knochenanteile diese zusätzlich gegeneinander gespannt werden sollen. Dies ist erreichbar, wenn die eindringende Tiefe pro Umdrehung bei der Knochenschraube größer ist als bei der Hülse.

[0011] Dies kann auch dann von Bedeutung sein, wenn bei einer speziellen Operationstechnik zunächst die Hülse in den Knochen eingeschraubt wird und erst dann in die bereits eingeschraubte Hülse nachträglich die Knochenschraube eingeführt und eingeschraubt wird, bis der Kopf an der Hülse anschlägt.

[0012] Günstig ist es, wenn die Hülse eine stirnseitige Ausnehmung zur Aufnahme des Kopfes der Knochenschraube aufweist, dieser Kopf taucht also dann in diese Ausnehmung ein.

[0013] Die Ausnehmung kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform einen Innenmehrkantquerschnitt aufweisen, so daß in diesem Bereich ein Drehwerkzeug formschlüssig einsetzbar ist. Dieser Innenmehrkantquerschnitt kann insbesondere ein Innensechskantquerschnitt sein.

[0014] Die Hülse kann außenseitig Anlageflächen für ein Drehwerkzeug aufweisen. Dadurch wird das Verdrehen der Hülse mittels eines Werkzeuges erleichtert, beispielsweise zum Aufschrauben auf die Knochenschraube oder zum isolierten Einschrauben in Knochenmaterial.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Außengewinde der Hülse am kopfseitigen Ende durch einen außengewindefreien Abschnitt begrenzt wird, beispielsweise kann dieser die Anlageflächen für ein Drehwerkzeug aufnehmen.

[0016] Dabei ist es günstig, wenn der außengewindefreie Abschnitt einen größeren Außendurchmesser aufweist als das Außengewinde der Hülse, dieser außengewindefreie Abschnitt mit einem größeren Außendurchmesser bildet dann einen Anschlagflansch, der die Einschraubtiefe der Hülse und damit auch der in sie eingeschraubten Knochenschraube begrenzt und dadurch als Anschlag wirkt.

Ausführungsbeispiel

[0017] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#): eine Knochenschraube mit einer im Längsschnitt dargestellten aufgeschraubten Außengewindehülse und

[0019] [Fig. 2](#): eine perspektivische Ansicht der Außengewindehülse der [Fig. 1](#).

[0020] Das in der Zeichnung dargestellte Implantat umfaßt eine konventionelle Knochenschraube **1** mit einem Schaft **2** und einem einen größeren Durchmesser aufweisenden Kopf **3**. Der Schaft ist über seine gesamte Länge mit einem selbstschneidenden Außengewinde **4** versehen und weist aus der Zeichnung nicht ersichtliche Mittel am Kopf auf, die eine Verdrehung der Knochenschraube ermöglichen, beispielsweise eine Innensechskantausnehmung.

[0021] Die Knochenschraube **1** ist eingeschraubt in eine zylindrische Hülse **5**, die ein entsprechendes Innengewinde **6** aufweist, in welches das Außengewinde **4** des Schaftes **2** der Knochenschraube **1** paßt.

[0022] Die Hülse **5** trägt an ihrer Außenseite ein Außengewinde **7**, das ebenfalls als selbstschneidendes Gewinde ausgebildet ist und dessen Steigung der Steigung des Außengewindes **4** auf dem Schaft **2** der Knochenschraube **1** entspricht. Das Außengewinde **7** erstreckt sich von einem Ende der Hülse **5** über den größte Teil von deren Länge bis zu einem gewindefreien Abschnitt **8**, der einen größeren Außendurchmesser aufweist als das Außengewinde **7**. An der Außenseite dieses Abschnittes **8** sind zurückgesetzte Angriffsflächen **9** für ein Drehwerkzeug angeordnet, außerdem nimmt der gewindefreie Abschnitt **8** eine zentrale zylindrische Vertiefung **10** auf, die stufig in den engeren, das Innengewinde **6** aufweisenden Abschnitt **11** der Hülse **5** übergeht. Die Vertiefung **10** ist so ausgebildet, daß sie den Kopf **3** der Knochen-

schraube **1** aufnimmt, wenn die Knochenschraube **1** vollständig in die Hülse **5** eingeschraubt ist ([Fig. 1](#)). In die kreiszylindrische Innenwand **13** der Vertiefung **10** sind über den Umfang verteilt in regelmäßigen Abständen sechs prismatische Rücksprünge **12** eingearbeitet, so daß die Vertiefung **10** in diesem Bereich im wesentlichen den Querschnitt eines regelmäßigen Innensechskantes erhält. Auch in diesem Innensechskant kann ein entsprechend geformtes Drehwerkzeug angesetzt werden, wenn die Hülse **5** allein in den Knochen eingeschraubt werden soll.

[0023] Sowohl die Knochenschraube **1** als auch die Hülse **5** sind aus einem körperverträglichen Werkstoff hergestellt, beispielsweise einem Metall oder aber auch aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem resorbierbaren Kunststoff.

[0024] Die Hülse **5** kann in zwei verschiedenen Weisen eingesetzt werden. Bei einer ersten Anwendungsart wird die Hülse **5** vor dem Einsetzen der Knochenschraube **1** auf diese aufgeschraubt, bis der Kopf **3** der Knochenschraube **1** in der Vertiefung **10** aufgenommen ist und bis die Hülse **5** gegen den Abschnitt **8** anschlägt ([Fig. 1](#)). In dieser Weise kann die Knochenschraube **1** gemeinsam mit der Hülse **5** in den Knochen eingeschraubt werden, sie bietet dem Knochen in axialer Richtung zwei Gewindebereiche mit unterschiedlichem Außendurchmesser dar, nämlich das Außengewinde **4** des Schaftes **2** mit geringem Außendurchmesser und das Außengewinde **7** der Hülse **5** mit größerem Außendurchmesser. Die axiale Länge der Hülse **5** ist dabei wesentlich kleiner als die axiale Länge des Schaftes **2**, so daß der Schaft **2** über einen wesentlichen Teil seiner Länge aus der Hülse **5** hervorsteht. Beispielsweise kann die Länge des Außengewindes **7** der Hülse **5** zwischen 15% und 30% der Gesamtlänge des Außengewindes **4** des Schaftes **2** betragen.

[0025] Bei einer zweiten Verwendungsmöglichkeit wird zunächst die Hülse **5** in den Knochen eingeschraubt und anschliessend wird die Knochenschraube **1** in die bereits in den Knochen eingeschraubte Hülse **5** eingeschraubt, bis der Kopf **3** der Knochenschraube **1** in die Vertiefung **10** eintaucht und bis der Kopf **3** an der Hülse **5** anliegt.

[0026] Ein wesentlicher Vorteil der beschriebenen Konstruktion ist insbesondere darin zu sehen, daß auf ein und dieselbe Knochenschraube **1** unterschiedliche Hülsen **5** mit Außengewinde **7** unterschiedlichen Außendurchmessers aufgeschraubt werden können, so daß der Operateur jederzeit die Möglichkeit hat, unter Verwendung derselben Knochenschraube **1** im Kopfbereich Außengewinde mit verschiedenen Außendurchmessern einzusetzen. Es genügt dafür, unterschiedliche Hülsen bereitzuhalten, die dann bei konventionellen Knochenschrauben **1** Verwendung finden können.

Patentansprüche

1. Knochenschraube mit einem mit Außengewinde versehenen Schaft, mit einem Kopf an einem Ende des Schaftes und mit einer den Schaft umgebenden, ein Außengewinde tragenden Hülse, die wesentlich kürzer ist als der Schaft der Knochenschraube, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (5) ein Innengewinde (6) trägt, mit dem die Hülse (5) auf das Außengewinde (4) der Knochenschraube (1) aufschraubbar ist, bis sie am Kopf (3) der Knochenschraube (1) anliegt.

2. Knochenschraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (4) der Knochenschraube (1) selbstschneidend ist.

3. Knochenschraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (7) der Hülse (5) selbstschneidend ist.

4. Knochenschraube nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung der Außengewinde (4; 7) auf dem Schaft (2) und auf der Hülse (5) gleich ist.

5. Knochenschraube nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (5) eine stirnseitige Ausnehmung (10) zur Aufnahme des Kopfes (3) der Knochenschraube (1) aufweist.

6. Knochenschraube nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (10) einen Innenmehrkantquerschnitt aufweist.

7. Knochenschraube nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenmehrkantquerschnitt ein Innensechskantquerschnitt ist.

8. Knochenschraube nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (5) außenseitig Anlageflächen (9) für ein Drehwerkzeug aufweist.

9. Knochenschraube nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengewinde (7) der Hülse (5) am kopfseitigen Ende durch einen außengewindefreien Abschnitt (8) begrenzt wird.

10. Knochenschraube nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der außengewindefreie Abschnitt (8) einen größeren Außendurchmesser aufweist als das Außengewinde (7) der Hülse (5).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG.1

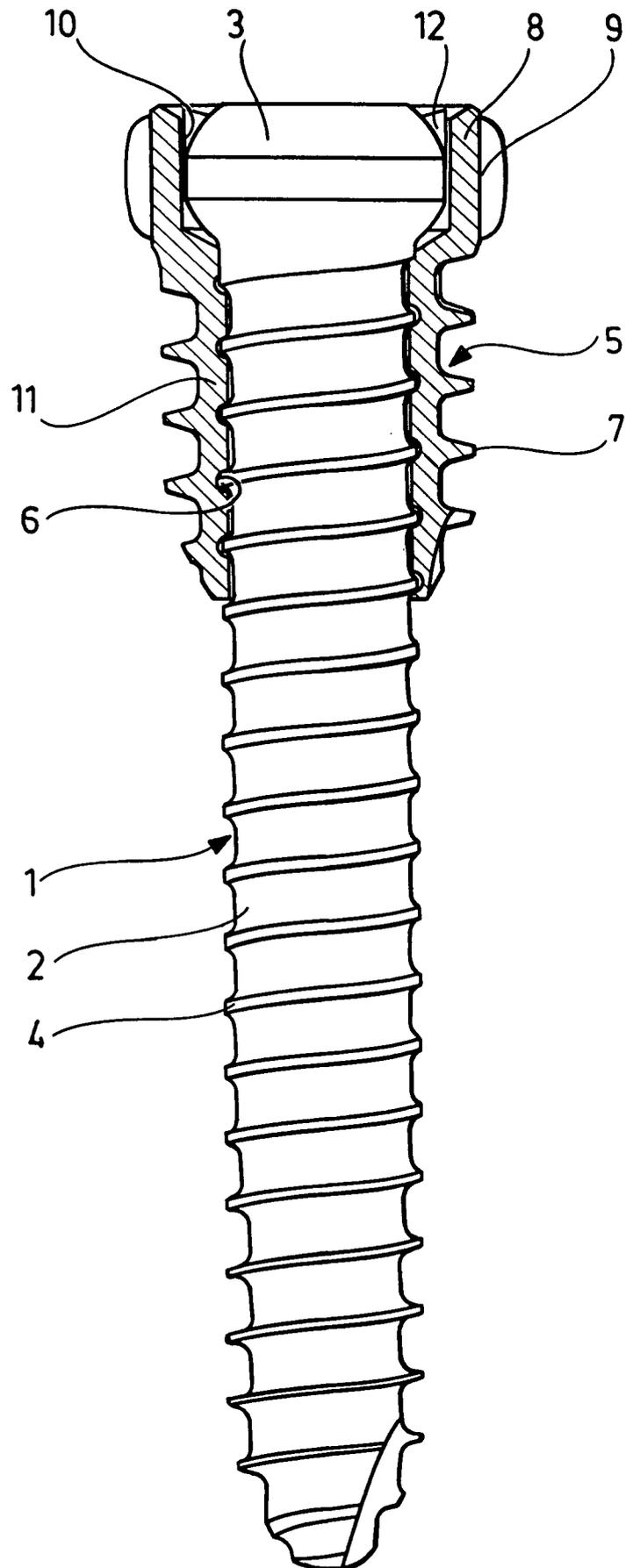


FIG. 2

