

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Mai 2011 (19.05.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/057883 A1

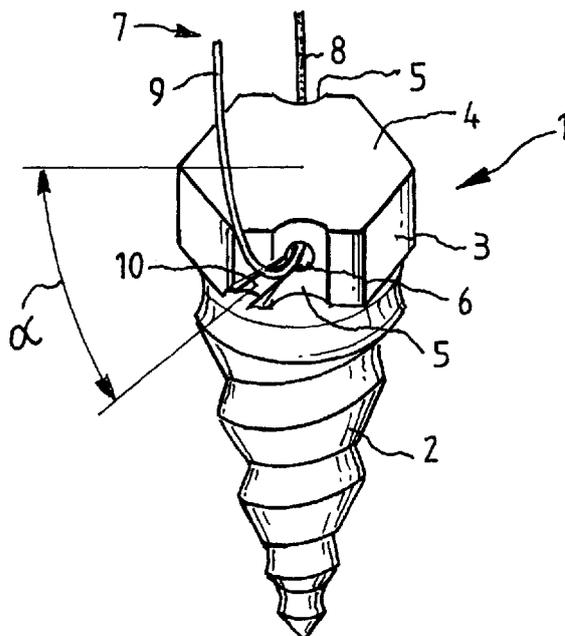
- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 17/04 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/065757
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2010 (20.10.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 052 394.4
10. November 2009 (10.11.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): UNIVERSITÄT ROSTOCK [DE/DE]; Universitätsplatz 1, 18055 Rostock (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRADL, Georg [DE/DE]; Seestr. 79, 18211 Börgerende (DE).
- (74) Anwalt: WABLAT LANGE KARTHAUS; Potsdamer Chaussee 48, 14129 Berlin (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUTURE ANCHOR SYSTEM

(54) Bezeichnung : NAHTANKERSYSTEM

FIG. 3



(57) Abstract: The invention relates to a suture anchor system for fixing sutures to bone, having a screw, an adjacent anchor, a cannulation in the anchor, and a thread, wherein the anchor comprises two opposite indentations at which the cannulation terminates at each end. In order to provide a suture anchor system wherein the thread can easily be inserted into the cannulation, the anchor (3) comprises a slit (10) on the cannulation (6) extending parallel to the cannulation (6) and inclined relative to the end surface (4) of the anchor (3) at an acute angle (α), wherein the slit (10) opens into the cannulation (6) in the longitudinal direction.

(57) Zusammenfassung: Nahtankersystem für die knöcherne Fixierung von Sehnen mit einer Schraube, einem daran angrenzenden Anker, einer Kanülierung im Anker und einem Faden, wobei der Anker zwei einander gegenüber liegende Einbuchtungen aufweist, an denen die Kanülierung jeweils endet. Um ein Nahtankersystem zur Verfügung zu stellen, bei dem der Faden leicht in die Kanülierung einführbar ist, weist der Anker (3) an der Kanülierung (6) einen Schlitz (10) auf, der parallel zur Kanülierung (6) verläuft und in einem spitzen Winkel (α) gegenüber der Endfläche (4) des Ankers (3) geneigt ist, wobei der Schlitz (10) in Längsrichtung in die Kanülierung (6) einmündet.

WO 2011/057883 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Nahtankersystem

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Nahtankersystem für die knöchernen Fixierung von Sehnen.

10

Sehnenenden, insbesondere die Sehnen einer verletzten Rotatorenmanschette an der Schulter, die Bicepssehne am Unterarm, aber auch Bandenden an den Gelenken, werden mit Nahtankersystemen refixiert. Dabei wird eine Schraube an der Stelle im Knochen eingebracht, an der die verletzte Sehne oder das verletzte Band ansetzt. An der Schraube ist chirurgisches Nahtmaterial befestigt. Mit diesem Nahtmaterial wird die Sehne oder das Band angeschlungen und mit Knotentechnik fest an der Schraube fixiert. Hierbei ist es wichtig, dass das Nahtmaterial mobil ist, das heißt, der Faden muss sich in der Schraube hin- und her ziehen lassen. Das gelingt durch eine Kanülierung in der Schraube, durch die der Faden frei gleiten kann. Eine Verbindung aus Schraube und Anker nennt man „Nahtanker“. Nahtanker sind Stand der Technik. Jedoch ist die Art und Weise, wie die Verbindung zwischen Schraube und Faden zustande kommt, in vielen Systemen unterschiedlich und hat wesentlichen Einfluss auf den Preis und die Bedienerfreundlichkeit des Nahtankersystems.

20

25

30

Beim Operieren mit Nahtankersystemen muss der Chirurg einen Faden durch einen Sehnenanteil stechen, und diesen auch komplett durchschlingen. Vor allem beim arthroskopischen Operieren ohne direkte Sicht kommt es leicht zu Verwechslungen, da die Fäden im engen Gelenk-

spalt meist nicht parallel und auch in mehreren Windungen laufen können.

Die DE 698 31 247 T2 beschreibt ein System zum Einführen
5 oder Installieren von Nähfadenankern mit Hilfe eines Näh-
fadenankerinstallationswerkzeugs. Der zylindrische, mit
einer Spitze versehene Nähfadenanker weist ein Gewinde
auf, das in eine vorgeformte Bohrung in einem Knochen
eingeschraubt wird. Der Nähfadenanker weist am stumpfen
10 Ende eine Kanülierung auf, durch die der Nähfaden
hindurchgeführt wird.

In der US 2007/0185494 A1 ist ein Nahtanker beschrieben,
der in Längsrichtung einen Nahtaufnahmekanal aufweist.
15 Der Nahtaufnahmekanal ist mit einer Kanülierung im Naht-
anker verbunden. Anstelle eines Gewindes sind am Umfang
des Nahtankers dreieckige, in den Knochen eingreifende
Elemente angeordnet.

20 Aus der US 2008/0312689 A1 ist ein Nahtankersystem be-
kannt, das zwei verschiedene Befestigungselemente um-
fasst, die mit Hilfe von Nahtmaterial mit einander ver-
bunden werden. Das erste Befestigungselement weist ein
Gewinde und eine Kanülierung auf, während das zweite Be-
festigungselement im Querschnitt trapezförmige Rastele-
25 mente und einen einfachen Haken aufweist.

Bei diesen Nahtankersystemen ist es schwierig, den Faden
jeweils in die Kanülierung einzufädeln.

30

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein
Nahtankersystem zur Verfügung zu stellen, bei dem der Fa-
den leicht in die Kanülierung einführbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Nahtanker-
system nach Anspruch 1 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe
mit einem Nahtankersystem nach Anspruch 4, Anspruch 9 und
Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Er-
findung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Erfindungsgemäß besteht die Lösung der Aufgabe in einem
Nahtankersystem für die knöchernerne Fixierung von Sehnen
mit einer Schraube, einem daran angrenzenden Anker, einer
Kanülierung im Anker und einem Faden, wobei der Anker
zwei einander gegenüber liegende Einbuchtungen aufweist,
an denen die Kanülierung jeweils endet. Der Anker an der
Kanülierung weist einen Schlitz auf, der parallel zur
Kanülierung verläuft und in einem spitzen Winkel gegen-
über der Endfläche des Ankers geneigt ist, wobei der
Schlitz in Längsrichtung in die Kanülierung einmündet.

Der Schlitz ermöglicht ein einfaches und zuverlässiges
Einführen des Fadens in die Kanülierung. Durch die Anord-
nung des Schlitzes in einem spitzen Winkel gegenüber der
Endfläche des Ankers wird ein unbeabsichtigtes Herausrut-
schen des Fadens aus der Kanülierung verhindert, insbe-
sondere, wenn der Faden gespannt wird.

Vorzugsweise sind die Enden der Kanülierung jeweils mit
einer Fase oder einem Radius versehen. Die Fase bzw. der
Radius verhindert, dass der Faden durch Reiben an den
sonst scharfen Kanten der Kanülierung reißt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung
weist der Faden mindestens zwei an einander angrenzende
Fadenabschnitte mit verschiedenen Farben auf. Dadurch ist
eine genaue Unterscheidung der beiden Fadenenden möglich.

Die Fadenenden können also nicht verwechselt werden. Dies ist insbesondere beim Operieren auf engem Raum wichtig.

5 Weiterhin besteht die Lösung der Aufgabe in einem Nahtankersystem für die knöchernen Fixierung von Sehnen mit einer Schraube, einem daran angrenzenden Anker mit einer Endfläche, einer Fadendurchführung und einem Faden. Die Fadendurchführung ist zwischen der Endfläche des Ankers und einem Brückenelement ausgebildet ist, das auf der
10 Endfläche des Ankers angeordnet ist.

Auch hier ist ein verbessertes Einfädeln des Fadens aufgrund der Fadendurchführung zwischen dem Brückenelement und der Endfläche des Ankers möglich. Die Fadendurchführung ist breiter und/oder höher als eine Kanülierung im
15 Anker.

Vorzugsweise wölbt sich das Brückenelement konkav über die Endfläche des Ankers, und/oder die Endfläche des Ankers ist gegenüber dem Brückenelement konkav gewölbt.
20 Durch die konkaven Wölbungen wird eine abgerundete Fadendurchführung gebildet, die den Faden gut führt.

Insbesondere weist die Fadendurchführung an ihren Enden trompetenförmige Aufweitungen auf. Dies ist eine weitere Maßnahme zur Verbesserung des Einfädelns und der Führung des Fadens.
25

Außerdem sind die Enden der Fadendurchführung zumindest am Brückenelement jeweils mit einer Fase oder einem Radius versehen. Dadurch wird ein Reißen des Fadens an den sonst scharfen Kanten des Brückenelements verhindert.
30

Insbesondere weist der Faden mindestens zwei an einander angrenzende Fadenabschnitte mit verschiedenen Farben auf. Dadurch können die Fadenabschnitte eindeutig von einander unterschieden werden. Dies ist besonders beim Operieren auf kleinem Raum vorteilhaft.

Weiterhin besteht die Lösung der Aufgabe in einem Nahtankersystem für die knöchernen Fixierung von Sehnen mit einer Schraube, die eine Endfläche aufweist, einer Fadendurchführung und einem Faden. Die Fadendurchführung ist zwischen der Schraube und einem Brückenelement ausgebildet, das von mindestens zwei Stützen auf der Endfläche der Schraube getragen wird.

Auch hier ist ein erleichtertes Einfädeln durch die gegenüber einer Kanülierung vergrößerte Fadendurchführung möglich.

Insbesondere weist das Brückenelement mindestens zwei einander gegenüberliegende und gegen einander versetzte, im Wesentlichen U-förmige Einschnitte auf. Die U-förmigen Einschnitte führen den Faden in zwei zueinander parallelen Abschnitten.

Insbesondere sind das Brückenelement und die Endfläche der Schraube eben und parallel zu einander. Dadurch ist die Fadendurchführung im Querschnitt rechteckig und leicht herzustellen.

Das Brückenelement kann gewölbt sein. Die Wölbung kann das Einfädeln des Fadens und die Fadenführung weiter verbessern.

Vorzugsweise sind die Kanten des Brückenelements angeschrägt oder abgerundet. Dadurch wird ein Reißen des Fadens aufgrund von Reibung an den sonst scharfen Kanten des Brückenelements verhindert.

5

Insbesondere weist der Faden mindestens zwei an einander angrenzende Fadenabschnitte mit verschiedenen Farben auf. Dadurch können die Fadenabschnitte eindeutig von einander unterschieden werden. Dies ist besonders beim Operieren auf kleinem Raum vorteilhaft.

10

Außerdem besteht die Lösung der Aufgabe in einem Nahtankersystem für die knöchernerne Fixierung von Sehnen mit einer Schraube, einem daran angrenzenden Anker mit einer Endfläche, einer Fadendurchführung und einem Faden. Mittig in der Endfläche des Ankers ist eine Vertiefung vorhanden, die mit einem Schraubwerkzeug zusammenpasst, und der Durchmesser des Ankers ist kleiner als der Durchmesser der Schraube.

15
20

Durch die Vertiefung in der Mitte des Ankers und den gegenüber der Schraube verkleinerten Durchmesser des Ankers lässt sich der Nahtanker besser in eine Bohrung in einem Knochen einschrauben und sogar überstandsfrei in der Bohrung versenken.

25

Insbesondere passt die Vertiefung mit einem Imbusschlüssel, einem Torxschlüssel oder einem Schraubendreher als Schraubwerkzeug zusammen. Es ist somit die Verwendung von verschiedenen Werkzeugen möglich.

30

Vorzugsweise ist die Fadendurchführung in der Schraube angeordnet, und der Nahtanker weist zwei gegenüber liegende Einbuchtungen auf, an denen die Fadendurchführung

endet. Somit liegt die Fadendurchführung außerhalb der Vertiefung, so dass der Faden beim Einschrauben des Ankers nicht beschädigt wird.

5 Alternativ dazu ist die Fadendurchführung durch einen Steg gebildet, der innerhalb der Vertiefung für das Schraubwerkzeug angeordnet ist. Der Steg ermöglicht ein leichtes Einfädeln des Fadens.

10 Der Faden weist mindestens zwei an einander angrenzende Fadenabschnitte mit verschiedenen Farben auf, so dass die Fadenenden nicht verwechselt werden können.

Im Folgenden werden der Stand der Technik und fünf Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von sieben Figuren
15 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Nahtankersystem nach dem Stand der Technik,

20 Fig. 2 ein Nahtankersystem nach dem Stand der Technik,

Fig. 3 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Nahtankersystems,

25 Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Nahtankersystems,

Fig. 5 eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Nahtankersystems,

30

Fig. 6 eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Nahtankersystems und

Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Nahtankersystems.

5 Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils ein Nahtankersystem 1 nach dem Stand der Technik. Das Nahtankersystem 1 umfasst jeweils eine Schraube 2, einen Anker 3 mit einer Kanülierung 6 und einen Faden 7.

10 Die Schraube 2 und der Anker 3 sind aus einem Stück hergestellt und grenzen senkrecht an einander an. Die Schraube 2 läuft spitz zu. Der Anker 3 ist als Sechskant ausgeführt und weist eine ebene Endfläche 4 auf.

15 Die Kanülierung 6 ist als Durchgangsbohrung ausgeführt, die senkrecht zur Schraube 2 und mittig durch den Anker 3 verläuft.

Das Nahtankersystem 1 gemäß Fig. 2 weist zusätzlich zwei
20 Einbuchtungen 5 am Anker 3 auf. Die Einbuchtungen 5 sind senkrecht zur Endfläche 4 einander gegenüber liegend angeordnet und im Querschnitt bogenförmig. Die Kanülierung 6 endet an den beiden Einbuchtungen 5.

25 Beim Operieren wird die Schraube 2 in einen nicht dargestellten Knochen eingeschraubt. Der Faden 7 wird dann mit einem Ende in die Kanülierung 6 eingefädelt und mit einer ebenfalls nicht dargestellten Sehne verbunden.

30 In Fig. 3 ist die erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nahtankersystems 1 dargestellt. Das Nahtankersystem 1 umfasst eine Schraube 2 mit einem Anker 3 und einen Faden 7.

Der Anker 3 grenzt an die Schraube 2 an und ist als Sechskant mit einer Endfläche 4 ausgeführt. Senkrecht zur Endfläche 4 des Ankers 3 sind im Querschnitt bogenförmige Einbuchtungen 5 angeordnet. Die Kanülierung 6 verläuft parallel zur Endfläche 4 des Ankers 3 und endet mittig in den Einbuchtungen 5.

Im Anker 3 ist außerdem ein Schlitz 10 angeordnet, der in Längsrichtung in einem spitzen Winkel α gegenüber der Endfläche 4 des Ankers 3 angeordnet ist. Der Schlitz 10 mündet in Längsrichtung in die Kanülierung 6.

Der Faden 7 umfasst zwei Fadenabschnitte 8 und 9 mit unterschiedlichen Farben.

Beim Operieren wird die Schraube 2 des Nahtankersystems 1 in den Knochen eingeschraubt. Der Faden 7 wird seitlich am Anker 3 durch den Schlitz 10 in Querrichtung in die Kanülierung 6 eingeführt. Nach dem Einführen des Fadens 7 verlaufen die verschiedenfarbigen Fadenabschnitte 8 und 9 parallel entlang den Einbuchtungen 5. Die verschiedenfarbigen Fadenabschnitte 8 und 9 können beim Anbinden der Sehne nicht verwechselt werden. Die Farbmarkierung zeigt dem Chirurgen genau an, welcher der Zugfaden ist.

Fig. 4 zeigt die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nahtankersystems 1. Das Nahtankersystem 1 umfasst eine Schraube 2 mit einem Anker 3 und einem Brückenelement 11 sowie einen Faden 7.

Der Anker 3 ist als Sechskant ausgeführt und weist eine Endfläche 4 auf. Das Brückenelement 11 ist im Querschnitt bogenförmig und auf der Endfläche 4 des Ankers 3 angebracht. Entlang des Brückenelements 11 ist die Endfläche

4 des Ankers 3 konkav gewölbt. Zwischen dem Brückenelement 11 und der Endfläche 4 des Ankers 3 ist eine Fadendurchführung 12 ausgebildet. Die Fadendurchführung 12 weist an ihren Enden jeweils eine trompetenförmige Aufweitung 13 auf.

Auch hier weist der Faden 7 zwei verschiedenfarbige Fadenabschnitte 8 und 9 auf.

10 Beim Operieren erleichtern die trompetenförmigen Aufweitungen 13 das Einfädeln des Fadens 7. Die verschiedenen Farben der Fadenabschnitte 8 und 9 verhindern ein Verwechseln der Fadenabschnitte 8 und 9. Die Farbmarkierung zeigt dem Chirurgen genau an, welcher der Zugfaden ist.

15 In Fig. 5 ist die dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Nahtankersystems 1 dargestellt. Das Nahtankersystem 1 umfasst eine Schraube 2, ein Brückenelement 14 und einen Faden 7.

20 Die Schraube 2 weist eine ebene Endfläche 2a auf. Auch das Brückenelement 14 ist eben und parallel zur Endfläche 2a der Schraube 2 angeordnet. Das Brückenelement 14 ist über mehrere Stützen 16 mit der Endfläche 2a der Schraube 2 verbunden. Das Brückenelement 14 weist zwei gegenüberliegende, zu einander versetzte U-förmige Einschnitte 15 auf. Zwischen dem Brückenelement 14 und der Endfläche 2a der Schraube 2 ist eine Fadendurchführung 17 ausgebildet.

30 Der Faden 7 weist zwei verschiedenfarbige Fadenabschnitte 8 und 9 auf.

Die Fadendurchführung 17 ist weitaus geräumiger als eine Kanülierung. Das Einfädeln des Fadens 7 ist daher während des Operierens leichter möglich. Die verschiedenfarbigen Fadenabschnitte 8 und 9 verhindern, dass die Fadenabschnitte 8 und 9 während des Operierens verwechselt werden. Die Farbmarkierung zeigt dem Chirurgen genau an, welcher der Zugfaden ist.

Fig. 6 zeigt die vierte Ausführungsform des Nahtankers 1 schematisch. Das Nahtankersystem 1 umfasst hier eine Schraube 2, einen Anker 3, eine Fadendurchführung 12, zwei Einbuchtungen 5 und einen Faden 7.

Der Anker 3 ist, abgesehen von den Einbuchtungen 5, zylindrisch aufgebaut und weist eine Endfläche 4 auf. Die Einbuchtungen 5 verlaufen in Längsrichtung des Nahtankers 1 bis zur Fadendurchführung 12. In der Endfläche 4 des Ankers 3 ist eine Vertiefung 18 angeordnet. Die Vertiefung 18 ist als Innensechskant ausgeführt. Unterhalb der Vertiefung 18 verläuft die Fadendurchführung 12 quer durch die Schraube. Die Fadendurchführung 12 endet in den beiden Einbuchtungen 5 des Nahtankers. Der Durchmesser des Ankers 3 ist kleiner als der Durchmesser der Schraube 2.

In Fig. 7 ist die fünfte Ausführungsform des Nahtankers 1 dargestellt. Das Nahtankersystem 1 weist auch hier eine Schraube 2, einen Anker 3, eine Fadendurchführung 12 und einen Faden 7 auf.

Der Anker 3 ist zylindrisch aufgebaut und weist eine Endfläche 4 auf. In der Endfläche 4 des Ankers 3 ist eine Vertiefung 18 angeordnet. Die Vertiefung 18 ist als Innensechskant ausgeführt. Innerhalb der Vertiefung 18 ist

ein Steg 19 angebracht, der zusammen mit dem Boden der Vertiefung 18 eine Fadendurchführung 12 bildet.

5 Beim Operieren wird der Nahtanker 1 entsprechend der vierten und fünften Ausführungsform in den Fig. 6 und 7 mit Hilfe des Innensechskants der Vertiefung 18 und eines Sechskantschlüssels in eine Bohrung eines Knochens eingeschraubt und überstandsfrei versenkt.

10 Der Faden 7 weist auch in der vierten und fünften Ausführungsform gemäß den Fig. 6 und 7 zwei verschiedenfarbige Fadenabschnitte 8 und 9 auf. Die Farbmarkierung zeigt dem Chirurgen genau an, welcher der Zugfaden ist.

15 Der Faden 7 mit den verschiedenfarbigen Fadenabschnitten 8 und 9 kann auch in Nahtankersystemen nach dem Stand der Technik den bisher einfarbigen Faden ersetzen.

Bezugszeichenliste

1	Nahtankersystem
2	Schraube
2a	Endfläche
3	Anker
4	Endfläche
5	Einbuchtung
6	Kanülierung
7	Faden
8	Fadenabschnitt
9	Fadenabschnitt
10	Schlitz
α	Winkel
11	Brückenelement
12	Fadendurchführung
13	Aufweitung
14	Brückenelement
15	Einschnitt
16	Stütze
17	Fadendurchführung
18	Vertiefung
19	Steg

Patentansprüche

- 5 1. Nahtankersystem für die knöchernerne Fixierung von
Sehnen mit einer Schraube, einem daran angrenzen-
den Anker, einer Kanülierung im Anker und einem
Faden, wobei der Anker zwei einander gegenüber
liegende Einbuchtungen aufweist, an denen die
10 Kanülierung jeweils endet, dadurch gekennzeichnet,
dass der Anker (3) an der Kanülierung (6) einen
Schlitz (10) aufweist, der parallel zur
Kanülierung (6) verläuft und in einem spitzen Win-
kel (α) gegenüber der Endfläche (4) des Ankers (3)
15 geneigt ist, wobei der Schlitz (10) in Längsrich-
tung in die Kanülierung (6) einmündet.
- 20 2. Nahtankersystem nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Enden der Kanülierung (6) je-
weils mit einer Fase oder einem Radius versehen
sind.
- 25 3. Nahtankersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass der Faden (7) mindestens zwei
an einander angrenzende Fadenabschnitte (8, 9) mit
verschiedenen Farben aufweist.
- 30 4. Nahtankersystem für die knöchernerne Fixierung von
Sehnen mit einer Schraube, einem daran angrenzen-
den Anker mit einer Endfläche, einer Fadendurch-
führung und einem Faden, dadurch gekennzeichnet,
dass die Fadendurchführung (12) zwischen der End-
fläche des Ankers (3) und einem Brückenelement

(11) ausgebildet ist, das auf der Endfläche (4) des Ankers (3) angeordnet ist.

5. Nahtankersystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Brückenelement (11) konkav über die Endfläche (4) des Ankers (3) wölbt und/oder die Endfläche (4) des Ankers (3) gegenüber dem Brückenelement (11) konkav gewölbt ist.
- 10 6. Nahtankersystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadendurchführung (12) an ihren Enden trompetenförmige Aufweitungen (13) aufweist.
- 15 7. Nahtankersystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden der Fadendurchführung (12) zumindest am Brückenelement (11) jeweils mit einer Fase oder einem Radius versehen sind.
- 20 8. Nahtankersystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Faden (7) mindestens zwei an einander angrenzende Fadenabschnitte (8, 9) mit verschiedenen Farben aufweist.
- 25 9. Nahtankersystem für die knöcherne Fixierung von Sehnen mit einer Schraube, die eine Endfläche aufweist, einer Fadendurchführung und einem Faden, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadendurchführung (17) zwischen der Schraube (2) und einem Brückenelement (14) ausgebildet ist, das von mindestens
- 30 zwei Stützen (16) auf der Endfläche (2a) der Schraube (2) getragen wird.
10. Nahtankersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Brückenelement (14) mindestens

zwei einander gegenüberliegende und gegen einander versetzte, im Wesentlichen U-förmige Einschnitte (15) aufweist.

- 5 11. Nahtankersystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Brückenelement (14) und die Endfläche (2a) der Schraube (2) eben und parallel zu einander sind.
- 10 12. Nahtankersystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Brückenelement (14) gewölbt ist.
- 15 13. Nahtankersystem nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten des Brückenelements (14) angeschrägt oder abgerundet sind.
- 20 14. Nahtankersystem nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Faden (7) mindestens zwei an einander angrenzende Fadenabschnitte (8, 9) mit verschiedenen Farben aufweist.
- 25 15. Nahtankersystem für die knöchernen Fixierung von Sehnen mit einer Schraube (2), einem daran angrenzenden Anker (3) mit einer Endfläche (4), einer Fadendurchführung (12) und einem Faden (7), dadurch gekennzeichnet, dass mittig in der Endfläche (4) des Ankers eine Vertiefung (18) vorhanden ist, die mit einem Schraubwerkzeug zusammenpasst, und der Durchmesser des Ankers (3) kleiner ist als der Durchmesser der Schraube (2).
- 30

16. Nahtankersystem für die knöchernerne Fixierung von Sehnen nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefung (18) mit einem Imbusschlüssel, einem Torxschlüssel oder einem Schraubendreher als Schraubwerkzeug zusammen passt.
- 5
17. Nahtankersystem für die knöchernerne Fixierung von Sehnen nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadendurchführung (12) in der Schraube (2) angeordnet ist und der Nahtanker (1) zwei gegenüber liegende Einbuchtungen (5) aufweist, an denen die Fadendurchführung (12) endet.
- 10
18. Nahtankersystem für die knöchernerne Fixierung von Sehnen nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadendurchführung (12) durch einen Steg (19) gebildet ist, der innerhalb der Vertiefung (18) für das Schraubwerkzeug angeordnet ist.
- 15
- 20
19. Nahtankersystem nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Faden (7) mindestens zwei an einander angrenzende Fadenabschnitte (8, 9) mit verschiedenen Farben aufweist.
- 25

FIG.1

Stand der Technik

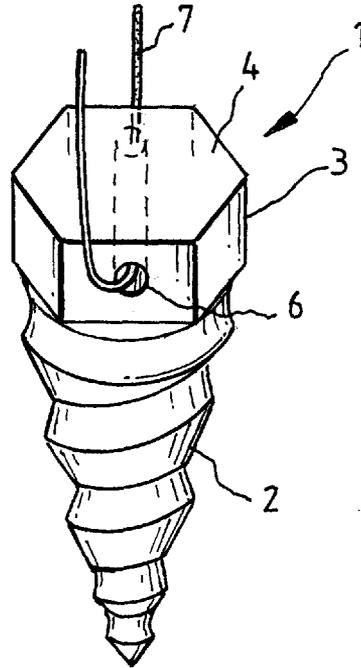


FIG.2

Stand der Technik

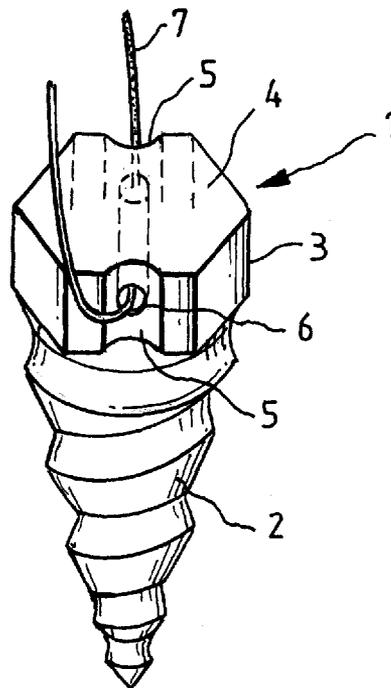


FIG.3

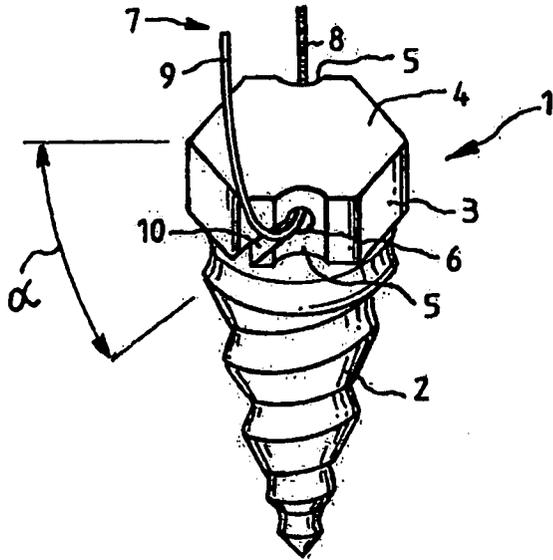


FIG.4

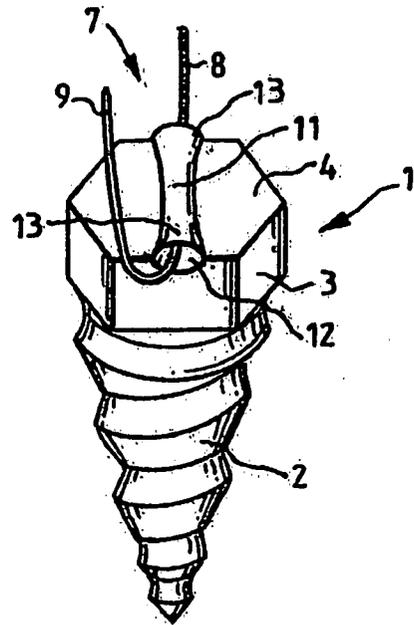


FIG.5

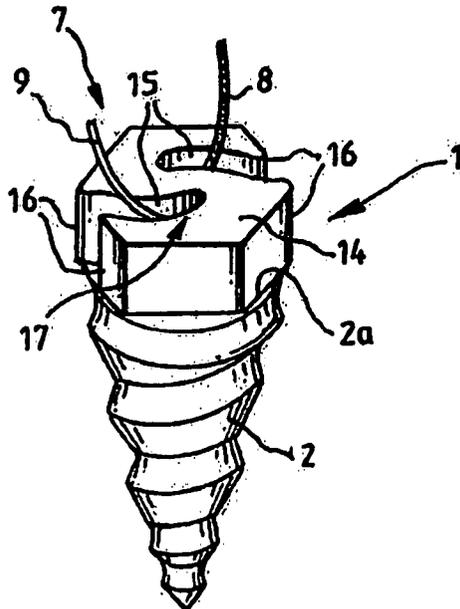


FIG. 6

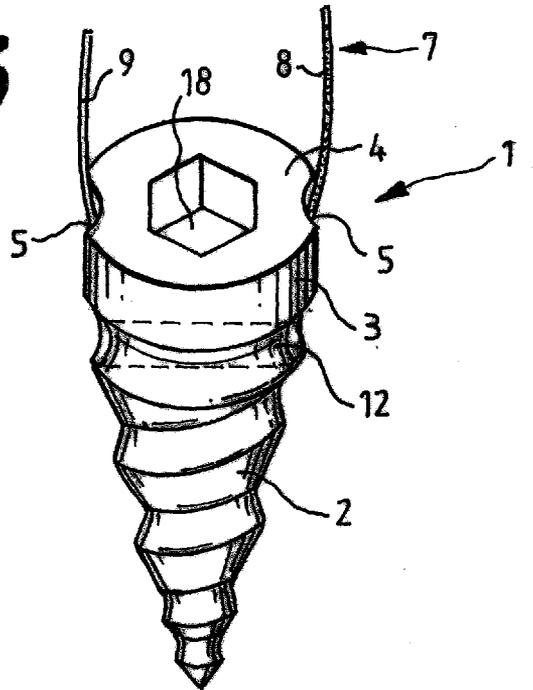
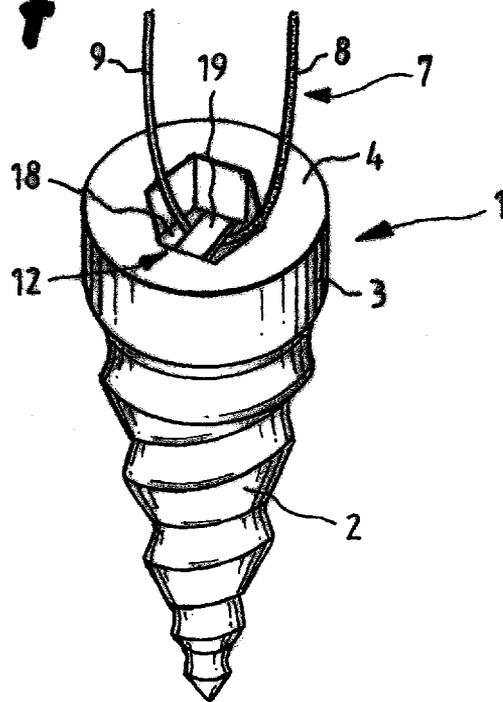


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/065757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/04 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 791 331 A1 (HOWMEDICA [US]) 27 August 1997 (1997-08-27)	1,2,4-7, 9-13,15, 16
Y	column 3, line 17 - column 5, line 4; figures 2A-6	3,8,14, 19
X	US 2006/122608 A1 (FALLIN T W [US] ET AL FALLIN T WADE [US] ET AL) 8 June 2006 (2006-06-08)	1,2,4-7, 9-13
Y	paragraph [0028] - paragraph [0062]; figures 1-10	3,8,14
X	WO 2007/078281 A2 (WEST HUGH S JR [US]) 12 July 2007 (2007-07-12)	15-18
Y	page 6, line 27 - page 12, line 22; figures 1-7	19
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 15 February 2011		Date of mailing of the international search report 25/02/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Strazdauskas, Gedas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/065757

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 865 626 A3 (BRAUN EMMANUEL [FR]) 5 August 2005 (2005-08-05)	4-7,9-13
Y	the whole document	8,14
X	WO 2007/063285 A1 (BIOCOMPOSITES LTD [GB]; COOPER JOHN JOSEPH [GB]; WATERS RUSSELL DAVID) 7 June 2007 (2007-06-07)	15-17
Y	für allgemeine Inforamtionen siehe S. 9 u. 10; für "Y" siehe Zeilen 1-2 auf S. 7 u. Zeilen 26 -27 auf S. 13; für "X" siehe Zeilen 11 - 27 auf S. 20 u. Abbildungen 6-9, 10 u. 13-16; page 11, line 20 - line 27; figures 6-9,10	3,8,14
X	US 2007/191957 A1 (ANDERSON PAUL [US] ET AL) 16 August 2007 (2007-08-16)	4-9, 11-14
Y	paragraph [0058] - paragraph [0060]; figure 5	3,8,14
X	DE 20 2007 016696 U1 (WOLF GMBH RICHARD [DE]) 21 February 2008 (2008-02-21)	1,2, 4-13, 15-17
Y	the whole document	3,14,19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/065757

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0791331	A1	27-08-1997	AU 1478897 A	28-08-1997
			CA 2197830 A1	21-08-1997
			JP 3009369 B2	14-02-2000
			JP 9220234 A	26-08-1997
			US 5814070 A	29-09-1998
			ZA 9701399 A	19-08-1998

US 2006122608	A1	08-06-2006	AU 2005313931 A1	15-06-2006
			CA 2590175 A1	15-06-2006
			EP 1824402 A2	29-08-2007
			JP 2008525056 T	17-07-2008
			US 2010160963 A1	24-06-2010
			WO 2006063206 A2	15-06-2006

WO 2007078281	A2	12-07-2007	AU 2005339718 A1	12-07-2007
			CA 2624091 A1	12-07-2007
			CN 101442944 A	27-05-2009
			EP 1962698 A2	03-09-2008
			JP 2009531071 T	03-09-2009

FR 2865626	A3	05-08-2005	NONE	

WO 2007063285	A1	07-06-2007	CN 101321498 A	10-12-2008
			EP 1954199 A1	13-08-2008
			JP 2009517156 T	30-04-2009
			US 2008306511 A1	11-12-2008

US 2007191957	A1	16-08-2007	NONE	

DE 202007016696	U1	21-02-2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/065757

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B17/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 791 331 A1 (HOWMEDICA [US]) 27. August 1997 (1997-08-27)	1,2,4-7, 9-13,15, 16
Y	Spalte 3, Zeile 17 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildungen 2A-6	3,8,14, 19
X	US 2006/122608 A1 (FALLIN T W [US] ET AL FALLIN T WADE [US] ET AL) 8. Juni 2006 (2006-06-08)	1,2,4-7, 9-13
Y	Absatz [0028] - Absatz [0062]; Abbildungen 1-10	3,8,14
X	WO 2007/078281 A2 (WEST HUGH S JR [US]) 12. Juli 2007 (2007-07-12)	15-18
Y	Seite 6, Zeile 27 - Seite 12, Zeile 22; Abbildungen 1-7	19
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 15. Februar 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 25/02/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Strazdauskas, Gedas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/065757

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 865 626 A3 (BRAUN EMMANUEL [FR]) 5. August 2005 (2005-08-05)	4-7,9-13
Y	das ganze Dokument	8,14
X	WO 2007/063285 A1 (BIOCOMPOSITES LTD [GB]; COOPER JOHN JOSEPH [GB]; WATERS RUSSELL DAVID) 7. Juni 2007 (2007-06-07)	15-17
Y	für allgemeine Inforamtionen siehe S. 9 u. 10; für "Y" siehe Zeilen 1-2 auf S. 7 u. Zeilen 26 -27 auf S. 13; für "X" siehe Zeilen 11 - 27 auf S. 20 u. Abbildungen 6-9, 10 u. 13-16; Seite 11, Zeile 20 - Zeile 27; Abbildungen 6-9,10	3,8,14
X	US 2007/191957 A1 (ANDERSON PAUL [US] ET AL) 16. August 2007 (2007-08-16)	4-9, 11-14
Y	Absatz [0058] - Absatz [0060]; Abbildung 5	3,8,14
X	DE 20 2007 016696 U1 (WOLF GMBH RICHARD [DE]) 21. Februar 2008 (2008-02-21)	1,2, 4-13, 15-17
Y	das ganze Dokument	3,14,19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/065757

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0791331 A1	27-08-1997	AU 1478897 A	28-08-1997
		CA 2197830 A1	21-08-1997
		JP 3009369 B2	14-02-2000
		JP 9220234 A	26-08-1997
		US 5814070 A	29-09-1998
		ZA 9701399 A	19-08-1998

US 2006122608 A1	08-06-2006	AU 2005313931 A1	15-06-2006
		CA 2590175 A1	15-06-2006
		EP 1824402 A2	29-08-2007
		JP 2008525056 T	17-07-2008
		US 2010160963 A1	24-06-2010
		WO 2006063206 A2	15-06-2006

WO 2007078281 A2	12-07-2007	AU 2005339718 A1	12-07-2007
		CA 2624091 A1	12-07-2007
		CN 101442944 A	27-05-2009
		EP 1962698 A2	03-09-2008
		JP 2009531071 T	03-09-2009

FR 2865626 A3	05-08-2005	KEINE	

WO 2007063285 A1	07-06-2007	CN 101321498 A	10-12-2008
		EP 1954199 A1	13-08-2008
		JP 2009517156 T	30-04-2009
		US 2008306511 A1	11-12-2008

US 2007191957 A1	16-08-2007	KEINE	

DE 202007016696 U1	21-02-2008	KEINE	
