

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 699 333 A1

(51) Int. Cl.: A61B 17/70 (2006.01)

**Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01247/08

(71) Anmelder:  
Sepitec Foundation, Kirchstrasse 12  
9490 Vaduz (LI)

(22) Anmeldedatum: 11.08.2008

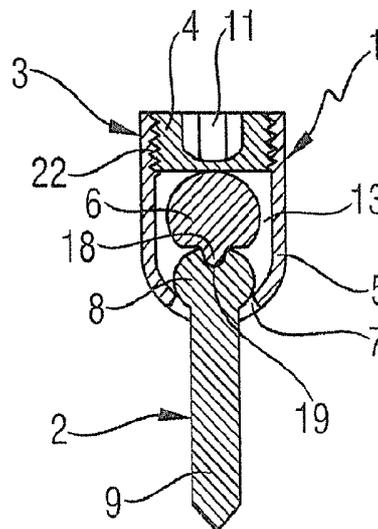
(72) Erfinder:  
Meinrad Fiechter, 3110 Münsingen (CH)  
Magerl, Friedrich, 9011 St. Gallen (CH)  
Ronald Wieling, 9453 Eichberg (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.02.2010

(74) Vertreter:  
Isler & Pedrazzini AG, Postfach 1772  
8027 Zürich (CH)

(54) **Verbindungsstab für eine Stabilisierungsanordnung sowie Stabilisierungsanordnung mit wenigstens einem solchen Verbindungsstab.**

(57) Der Verbindungsstab ist für eine Stabilisierungsanordnung vorgesehen, die wenigstens zwei Klemmvorrichtungen (3) aufweist, die jeweils mit einem Wirbelkörper einer Wirbelsäule verbindbar sind. Der Verbindungsstab besitzt ein erstes und ein zweites Ende sowie eine sich zwischen diesen Enden erstreckende Aussenseite. An die Aussenseite ist jeweils ein Klemmelement (4) der genannten Klemmvorrichtungen (3) anlegbar. Die genannte Aussenseite ist mit einer Vielzahl von Vertiefungen oder Erhöhungen (18) zum Bilden einer formschlüssigen Verbindung in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung versehen. Der erfindungsgemässe Verbindungsstab (6) ermöglicht eine stabilere Verbindung zu einem Verankerungselement, insbesondere einer Pedikelschraube (2).



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Verbindungsstab für eine Stabilisierungsanordnung, die wenigstens zwei Klemmorgane aufweist, die jeweils mit einem Wirbelkörper einer Wirbelsäule verbindbar sind, welcher Verbindungsstab ein erstes sowie ein zweites Ende sowie eine sich zwischen diesen Enden erstreckende Aussenseite aufweist, an die jeweils ein Klemmelement der genannten Klemmorgane anlegbar ist.

**[0002]** Ein Verbindungsstab dieser Art ist im Stand der Technik beispielsweise durch die US 5 474 555 bekannt geworden. Dieser ist ein Rundstab und verbindet wenigstens zwei Pedikelschrauben miteinander. Diese Pedikelschrauben sind jeweils polyaxial mit einem hülsenförmigen Träger verbunden, in welchem der Verbindungsstab reibschlüssig fixiert ist. Zum Fixieren des Verbindungsstabes ist als Klemmelement eine Mutter vorgesehen, welche auf den Träger aufgeschraubt ist und den Verbindungsstab festklemmt. Durch die Kompression der Mutter wird der Verbindungsstab reibschlüssig im Träger fixiert und damit mit der entsprechenden Pedikelschraube fest verbunden. Mit einem solchen Verbindungsstab bzw. einer entsprechenden Stabilisierungsanordnung können benachbarte Wirbel stabilisiert werden. Wesentlich ist die Stabilität der Verbindung. Relative Verschiebungen zwischen dem Verbindungsstab und den Pedikelschrauben müssen auch bei längerer Verwendung vermieden werden. Damit dies gewährleistet ist, ist ein entsprechend hoher Kompressionsdruck erforderlich. Bekannte Verbindungsstäbe werden aus Titan, Implantatenstrahl, faserverstärkte Kunststoffe oder anderen biokompatiblen Materialien hergestellt.

**[0003]** Die WO 2005/084 566 A1 offenbart einen Verbindungsstab für Knochenverbindungselemente, der einen in Richtung der Längsachse Hohlraum sowie radial durchdringende Längsschlitz aufweist. Die Längsschlitz sollen die Elastizität des Verbindungsstabes so erhöhen, dass diesen dadurch ein gebogenes Rohr implantierbar ist.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Verbindungsstab der genannten Art zu schaffen, der unabhängig vom Werkstoff eine wesentlich höhere Stabilität der Verbindung ermöglicht und der trotzdem vergleichsweise kostengünstig hergestellt werden kann.

**[0005]** Die Aufgabe ist erfindungsgemäss bei einem gattungsgemässen Verbindungsstab dadurch gelöst, dass die genannte Aussenseite mit einer Vielzahl von Vertiefungen oder Erhöhungen zum Bilden einer formschlüssigen Verbindung in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung versehen ist. Der erfindungsgemässe Verbindungsstab ermöglicht somit formschlüssige Verbindungen zu den Klemmorganen. Die Klemmorgane können jeweils mit einer Pedikelschraube oder auch mit einem anderen Verankerungselement mit einem Wirbelkörper verbunden werden. Der Verbindungsstab kann so montiert werden, dass er in Längsrichtung der Wirbelsäule verläuft, denkbar ist aber auch eine Anordnung, bei welcher der Verbindungsstab eine transversale Verbindung zwischen zwei längs verlaufenden Verbindungsstäben bildet. Wird das Klemmorgan mit einer Pedikelschraube verbunden, so kann diese Schraube polyaxial oder auch monoaxial winkelstabil sein. Im Querschnitt ist der Verbindungsstab im Wesentlichen kreisförmig. Es ist aber auch unrunder und insbesondere ein ovaler, sternförmiger oder beispielsweise halbmondförmiger Querschnitt denkbar.

**[0006]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass im Wesentlichen die gesamte Aussenseite der Verbindungsstäbe mit Vertiefungen oder Erhöhungen versehen ist. Denkbar ist aber auch eine Ausführung, bei welcher lediglich ein Teilbereich der Aussenseite mit Vertiefungen oder Erhöhung versehen sind. Vorzugsweise sind konkave Vertiefungen und konvexe Erhöhungen vorgesehen. Diese Vertiefungen können sich in Längsrichtung des Verbindungsstabes erstreckende Rillen sein. Die Erhöhungen können entsprechend sich in Längsrichtung sich erstreckende Rippen sein. Die Rillen bzw. Rippen erstreckt sich vorzugsweise über die gesamte Länge des Verbindungsstabes. Vorzugsweise ist der gesamte Umfang mit solchen Rippen bzw. Rillen versehen. Denkbar sind aber auch Ausführungen, bei welchen lediglich ein Teilbereich des Umfangs mit solchen Rillen bzw. Rippen versehen ist. Der Formschluss besteht hier insbesondere in Umfangsrichtung.

**[0007]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind Vertiefungen bzw. Erhöhungen vorgesehen, die sich in Umfangsrichtung des Verbindungsstabes erstrecken. In diesem Fall erfolgt der Formschluss vor allem in Längsrichtung.

**[0008]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind die Vertiefungen und Erhöhungen so ausgebildet, dass der Formschluss in Längsrichtung als auch in Umfangsrichtung gewährleistet ist. Die Vertiefungen sind hierbei vorzugsweise konkave halbkugelförmige Vertiefungen bzw. konvexe halbkugelförmige Erhöhungen. Damit eine stabile mechanische Verbindung möglich ist, ist gemäss einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Vertiefungen bzw. Erhöhungen grösser als 0,5 mm ist. Am Klemmorgan sind korrespondierende Vertiefungen bzw. Erhöhungen vorgesehen, welche wenigstens mit einer Vertiefung bzw. Erhöhung des Verbindungsstabes zusammenwirken. Diese Vertiefungen oder Erhöhungen des Klemmorgans können an einem Verankerungsteil, insbesondere und beispielsweise an einer Pedikelschraube oder/und an einem Klemmelement angeordnet sein. Beispielsweise kann eine Pedikelschraube an ihrem Kopf eine kugelförmige Erhöhung oder eine entsprechende Vertiefung aufweisen. Eine Erhöhung oder Vertiefung kann beispielsweise auch an einer Klemm- oder Spannmutter angeordnet sein. Da der Verbindungsstab eine Vielzahl von Vertiefungen und Erhöhungen aufweist, kann dieser in jeder gewünschten Position geklemmt werden.

**[0009]** Die erfindungsgemässe Stabilisierungsanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Klemmorgane jeweils eine Durchgangsöffnung aufweisen, durch welche der Verbindungsstab hindurchschiebbar ist und in welcher er in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung formschlüssig fixierbar ist. Wesentlich ist somit auch hier die formschlüssige Verbindung in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung des Verbindungsstabes. Die Stabilisierungsanordnung kann zur

Verankerung in Wirbelkörpern Pedikelschrauben aufweisen, dies ist aber wie erwähnt nicht zwingend, da auch andere Verankerungsmittel möglich sind. Diese Stabilisierungsanordnung kann auch transversale Verbindungsstäbe aufweisen. Eine formschlüssige Verbindung ist sowohl bei transversalen Verbindungsstäben als auch Verbindungsstäben in Längsrichtung der Wirbelsäule denkbar.

**[0010]** Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

**[0011]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgende anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Schnitt durch eine erfindungsgemässe Stabilisierungsanordnung,
- Fig. 2 eine Teilansicht einer erfindungsgemässen Verbindungsanordnung,
- Fig. 3 ein Schnitt durch eine Variante einer erfindungsgemässen Stabilisierungsanordnung,
- Fig. 4 eine Teilansicht der Stabilisierungsanordnung gemäss Fig.3,
- Fig. 5 ein Schnitt durch eine erfindungsgemässe Stabilisierungsanordnung gemäss einer weiteren Variante,
- Fig. 6a, 6b Ansichten einer Pedikelschraube,
- Fig. 7a, 7b Ansichten einer Pedikelschraube gemäss einer Variante,
- Fig. 8 ein Schnitt durch ein Klemmelement,
- Fig. 9, 10 Ansichten erfindungsgemässer Verbindungsstäbe und
- Fig. 11a-g Ansichten weiterer Varianten erfindungsgemässer Verbindungsstäbe.

**[0012]** Die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Stabilisierungsanordnung 1 besitzt eine Klemmvorrichtung 3, die eine Pedikelschraube 2 mit einem Verbindungsstab 6 verbindet. Die Pedikelschraube 2 besitzt einen Schaft 9 und einen Schraubenkopf 8, der eine Vertiefung 19 sowie gemäss den Figuren 6a und 6b Schlitze 21 aufweist. Die Schlitze 21 dienen für den Ansatz eines hier nicht gezeigten Werkzeuges, mit dem die Pedikelschraube 2 in einen hier nicht gezeigten Wirbelkörper eingeschraubt werden kann. Der Kopf 8 liegt am Rand einer Öffnung 7 eines hülsenförmigen Trägers 5 auf. Die Pedikelschraube 2 ist so im Träger 5 gelagert, dass ihre Achse gemäss Doppelpfeil 25 der Fig. 2 polyaxial veränderbar ist. Grundsätzlich kann die Pedikelschraube 2 hier aber auch monoaxial mit dem Träger 5 verbunden sein. Polyaxialität ist hier somit nicht zwingend.

**[0013]** Die Klemmvorrichtung 3 besitzt zudem ein Klemmelement 4, das in ein Innengewinde 22 des Trägers 5 eingeschraubt ist. Für den Ansatz eines Werkzeuges besitzt das Klemmelement 4 beispielsweise einen Innensechskant 11. Durch Anziehen des Klemmelementes 4 kann der Verbindungsstab 6 an die Pedikelschraube 2 angepresst werden. Dadurch wird wiederum der Kopf 8 der Pedikelschraube 2 an den Träger 5 angepresst und dadurch geklemmt.

**[0014]** Der Verbindungsstab 6 ist ein Rundstab und besitzt gemäss Fig. 9 eine Aussenseite 14 mit einer Mehrzahl von Erhöhungen 18. Vorzugsweise ist die gesamte Aussenseite 14 mit solchen Erhöhungen 18 versehen. Es ist jedoch auch denkbar, dass lediglich ein Teilbereich der Aussenseite 14 mit solchen Erhöhungen 18 versehen ist. Diese Erhöhungen 18 sind beispielsweise kuppelförmige Erhöhungen mit einer konvexen Aussenseite. Der in Fig. 2 gezeigte Abstand x zwischen zwei Erhöhungen 18 ist vorzugsweise grösser als 0,5 mm, vorzugsweise grösser als 0,7 mm und noch bevorzugter grösser als 0,9 mm. Der Abstand x ist vorzugsweise kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,8 mm und noch bevorzugter kleiner als 0,7 mm. Die Erhöhungen 18 sind korrespondierend zur Vertiefung 24 ausgebildet. Eine Vertiefung 19 kann somit eine Erhöhung 18 aufnehmen. Die Vertiefung 19 kann jedoch auch so ausgebildet sein, dass sie mehr als eine Erhöhung 18 aufnehmen kann. Die Vertiefung 19 ist zudem so ausgebildet, dass sie in jeder Winkelstellung der Pedikelschraube 2 mit wenigstens einer Erhöhung 18 des Verbindungsstabes 6 in Eingriff bringbar ist. Die Pedikelschraube 2 kann somit auch zwei oder mehr als zwei Vertiefungen 19 oder weiter unten erwähnte Erhöhungen 23 aufweisen.

**[0015]** Die Vertiefung 19 und die mit dieser in Eingriff befindlichen Erhöhung 18 ergeben eine formschlüssige Verbindung zwischen der Pedikelschraube 2 und dem Verbindungsstab 6. Ist das Klemmelement 4 angezogen, so kann sich der Verbindungsstab 6 auch bei vergleichsweise grosser Belastung bezüglich der Klemmvorrichtung 3 und somit bezüglich der Pedikelschraube 2 oder einem anderen Verankerungselement nicht bewegen. Dies auch bei dauernder und/oder wiederholender Belastung in Längsrichtung und Umfangsrichtung des Verbindungsstabes 6.

**[0016]** Der Verbindungsstab 6 kann an sich aus einem beliebigen biokompatiblen Werkstoff hergestellt werden. Geeignete Werkstoffe sind insbesondere Titan, Implantatenstahl, Kunststoffe oder faserverstärkte Kunststoffe. Die Erhöhungen 18 können mechanisch beispielsweise durch Fräsen oder durch Umformen hergestellt werden. Der Verbindungsstab 6 kann gerade oder auch gekrümmt sein. Er besitzt in jedem Fall zwei Enden und kann seitlich oder von oben in einen Durchgang 13 des Trägers 5 eingesetzt werden.

**[0017]** Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Stabilisierungsanordnung 10, die eine Klemmvorrichtung 3', ein Klemmelement 4' und einen Träger 5' aufweist. Das Klemmelement 4' ist in diesem Fall auf ein Aussengewinde 26 des Trägers 5' aufgeschraubt. Die Pedikelschraube 2' besitzt einen Kopf 8' der eine kugelförmige Erhöhung 23 besitzt. Die Pedikelschraube 2' ist mit einem Verbindungsstab 6' in Eingriff, der gemäss Fig. 10 eine Aussenseite 14' mit einer Vielzahl von Vertiefungen 24 aufweist. Die Vertiefungen 24 entsprechen funktionell den Erhöhungen 18. Sie dienen somit ebenfalls zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung mit der Pedikelschraube 2' oder einem anderen geeigneten Verankerungselement. Die Vertiefungen 24 sind vorzugsweise korrespondierend zur Erhöhung 23 ausgebildet. Die Erhöhung 23 kann hier aber auch so ausgebildet sein, dass sie gleichzeitig mit zwei oder mehr als zwei Vertiefungen 24 in Eingriff bringbar ist. In der Fig. 3 ist aus zeichnerischen Gründen lediglich eine der Vertiefungen 24 gezeigt. Auch in diesem Fall sind die Vertiefungen 24 und die Erhöhung 23 so ausgebildet, dass die Pedikelschraube 2' in jeder Winkelstellung formschlüssig mit dem Verbindungsstab 6' verbindbar ist.

**[0018]** Die Fig. 5 zeigt eine Stabilisierungsanordnung 20, die sich von den Stabilisierungsanordnung 1 und 10 im wesentlichen dadurch unterscheidet, dass ein Klemmelement 4'' vorgesehen ist, das mit dem Verbindungsstab 6' ebenfalls formschlüssig verbunden ist. Hierzu besitzt das Klemmelement 4'' an einer Unterseite wenigstens eine Erhöhung 27, die korrespondierend zu einer Vertiefung 24 ausgebildet ist. Bei der Stabilisierungsanordnung 20 ist der Verbindungsstab 6' somit durch eine formschlüssige Verbindung zur Pedikelschraube 2' als auch mit einer formschlüssigen Verbindung mit dem Klemmelement 4'' verbunden. Dadurch ergibt sich eine besonders stabile Fixierung. Auch in diesem Fall sind aus technischen Gründen nicht alle Vertiefungen 24 gezeigt.

**[0019]** Wie die Fig. 6a, 6b, 7a und 7b zeigen, können im Bereich der Vertiefung 19 bzw. der Erhöhung 23 Schlitze 21 vorgesehen sein, die ein Drehen der Pedikelschraube 2'' bzw. 2' mit einem geeigneten Instrument ermöglichen. Anstelle der Schlitze 21 sind auch andere Formen des Angriffs, beispielsweise Innen- oder Aussensechskante möglich.

**[0020]** Die Fig. 8 zeigt eine Variante eines Klemmelementes 4''''. Dieses besitzt einen zylindrischen und frei drehbaren Einsatz 16, der an einer Unterseite eine Verzahnung 17 besitzt. Diese Verzahnung 17 wird beim Anziehen des Klemmelementes 4'''' in die Aussenseite des Verbindungsstabes 6 bzw. 6' gepresst. Dies ist möglich, da der Einsatz 16 im Klemmelement 4'''' frei drehbar ist. Das Klemmelement 4'''' ist mit einem Innengewinde 28 versehen, mit dem es auf den Träger 5' aufgeschraubt ist. Das Gewinde 28 kann eine Sägezahnform oder eine Trapezgewindeform aufweisen, wodurch ein unbeabsichtigtes Lösen des Klemmelementes 4'''' verhindert werden kann.

**[0021]** Die Fig. 11a bis 11g zeigen weitere Ausführungsbeispiele des Verbindungsstabes 6. Der in Fig. 11a gezeigte Verbindungsstab ist im Querschnitt etwa halbmondförmig und besitzt wenigstens eine Hülle 29, die sich über die gesamte Länge des Verbindungsstabes 6 erstreckt. Bei der Ausführung gemäss der Fig. 11b ist der Querschnitt des Verbindungsstabes im Wesentlichen sternförmig. Über den Umfang verteilt sind hier mehrere Rillen 30 vorgesehen, die sich ebenfalls über die gesamte Länge des Verbindungsstabes 6 erstrecken. Bei der Ausführung gemäss der Fig. 11c sind mehrere Rippen 31 vorgesehen, die sich über die gesamte Länge des Verbindungsstabes 6 erstrecken. Diese Rippen 31 bilden die Erhöhungen, welche einen entsprechenden Formschluss ermöglichen. Der Formschluss wirkt hier in Umfangsrichtung des Verbindungsstabes 6.

**[0022]** Bei der Ausführung gemäss der Fig. 11d sind mehrere Rillen 32 vorgesehen, die unten förmig ausgebildet sind und sich in Umfangsrichtung erstrecken. Diese Rillen 32 bilden Vertiefungen, in die ein entsprechender Ansatz einer Pedikelschraube eingreifen kann. Bei der Ausführung gemäss der Fig. 11e sind Erhöhungen bzw. V-förmige Rippen 33 vorgesehen, die sich ebenfalls in Umfangsrichtung erstrecken. Bei dieser Ausführung wirkt ein Formschluss in Längsrichtung des Verbindungsstabes 6. Die Fig. 11f und 11g zeigen Verbindungsstäbe mit Rillen 32'' bzw. 32''', die schraubenförmig verlaufen und in die zum Bilden einer formschlüssigen Verbindung ebenfalls ein Ansatz einer Pedikelschraube 2' eingreifen kann. Für eine formschlüssige Verbindung kann jedoch auch die durch die Rille 32'' bzw. 32''' gebildeten Rippen 34 bzw. 34' verwendet werden. Die Pedikelschraube 2 besitzt dann entsprechend eine Vertiefung, wie dies in den Figuren 1, 6a und 6b gezeigt ist.

#### Bezugszeichenliste

##### [0023]

- 1 Stabilisierungsanordnung
- 2 Pedikelschraube
- 3 Klemmvorrichtung
- 4 Klemmelement
- 5 Träger
- 6 Verbindungsstab
- 7 Öffnung

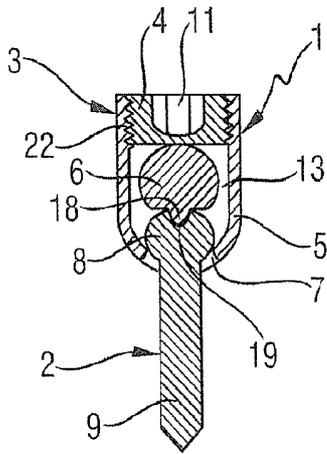
- 8 Schraubenkopf
- 9 Schaft
- 10 Stabilisierungsanordnung
- 11 Innensechskant
- 12 Aussenseite
- 13 Durchgang
- 14 Aussenseite
- 15 Hülse
- 16 Einsatz
- 17 Verzahnung
- 18 Erhöhung
- 19 Vertiefung
- 20 Stabilisierungsanordnung
- 21 Schlitz
- 22 Innengewinde
- 23 Erhöhung
- 24 Vertiefung
- 25 Doppelpfeil
- 26 Aussengewinde
- 27 Erhöhung
- 28 Gewinde
- 29 Rille
- 30 Rille
- 31 Rippen
- 32 Rille
- 33 Rippen
- 34 Rippe

#### Patentansprüche

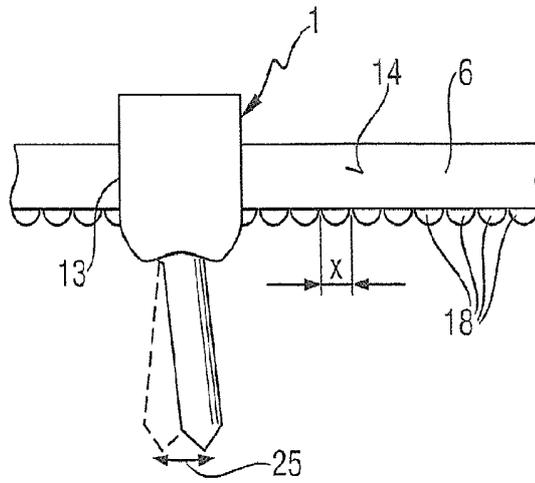
1. Verbindungsstab für eine Stabilisierungsanordnung, die wenigstens zwei Klemmvorrichtungen (3) aufweist, die jeweils mit einem Wirbelkörper einer -Wirbelsäule verbindbar sind, welcher Verbindungsstab ein erstes und ein zweites Ende sowie eine sich zwischen diesen Enden erstreckende Aussenseite (14) aufweist, an die jeweils ein Klemmelement (4) der genannten Klemmvorrichtungen (3) anlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Aussenseite (14) mit einer Vielzahl von Vertiefungen (24, 29, 30, 32) oder Erhöhungen (18, 31, 33, 34) zum Bilden einer formschlüssigen Verbindung in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung versehen ist.
2. Verbindungsstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er einen im Wesentlichen runden, ovalen, halbmondförmigen oder sternförmigen Querschnitt aufweist.
3. Verbindungsstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Wesentlichen die gesamte Aussenseite (14) mit Vertiefungen (24, 29, 30, 32) oder Erhöhungen (18, 31, 33, 34) versehen ist.

## CH 699 333 A1

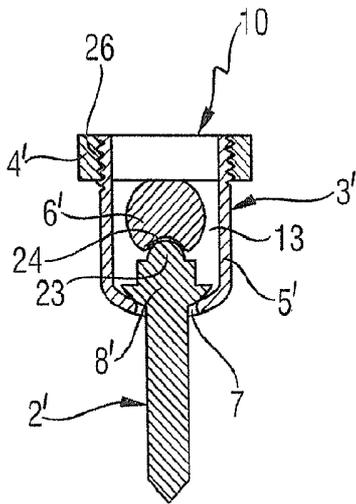
4. Verbindungsstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich ein Teilbereich der Aussenseite (14) mit Vertiefungen (24, 29, 30, 32) oder Erhöhungen (18, 31, 33, 34) versehen ist.
5. Verbindungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen (24) konkav und die Erhöhungen (18) konvex sind.
6. Verbindungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen sich in Längsrichtung erstreckende Rillen (29, 30) und die Erhöhungen sich in Längsrichtung erstreckende Rippen (31) oder schraubenförmig verlaufende Rippen (34, 34') sind.
7. Verbindungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass er aus Titan, Stahl oder Kunststoff und insbesondere faserverstärktem Kunststoff hergestellt ist.
8. Verbindungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Vertiefungen (24) oder Erhöhungen (18) grösser als 0,5 mm, vorzugsweise grösser als 0,7 mm und noch bevorzugter grösser als 0,9 mm ist.
9. Verbindungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Vertiefungen (24) oder Erhöhungen (18) kleiner als 4,0 mm, vorzugsweise kleiner als 3,0 mm und noch bevorzugter kleiner als 0,7 mm ist.
10. Stabilisierungsanordnung mit wenigstens einem Verbindungsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Klemmvorrichtungen (3) jeweils eine Durchgangsöffnung (34) aufweisen, durch welche der Verbindungsstab (6) hindurchschiebbar ist und in welcher er in Längsrichtung und/oder Umfangsrichtung formschlüssig fixierbar ist.
11. Stabilisierungsanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtungen (3) jeweils ein Spannelement (4) aufweisen, das an den Verbindungsstab (6) mittelbar oder unmittelbar anlegbar ist.
12. Stabilisierungsanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement (4) wenigstens eine Erhöhung (27) oder wenigstens eine Vertiefung aufweist, die für eine formschlüssige Verbindung an wenigstens einer Vertiefung (19, 24, 29, 30, 32) bzw. wenigstens einer Erhöhung (18, 31, 33, 34) des Verbindungsstabs anlegbar ist.
13. Stabilisierungsanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmvorrichtung (3) mit einer Pedikularschraube (2) oder einem anderen Verankerungsmittel verbunden ist.
14. Stabilisierungsanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Pedikelschrauben (2) oder das andere Verankerungselement jeweils eine Erhöhung (23) oder eine Vertiefung (19) aufweist, die jeweils zum Bilden einer formschlüssigen Verbindung an eine Vertiefung (24, 29, 30, 32) bzw. Erhöhung (18, 31, 33, 34) des Verbindungsstabs (6) anlegbar ist.



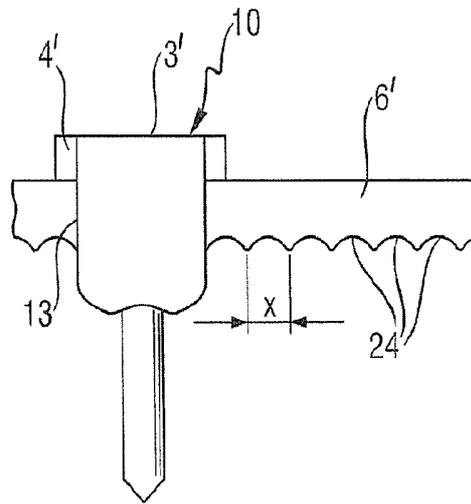
**Fig. 1**



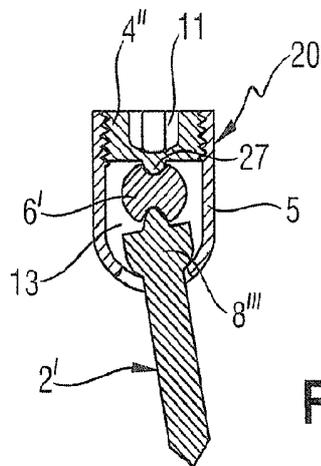
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

Fig. 6a

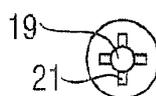
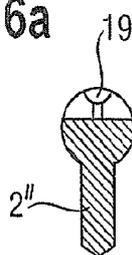


Fig. 6b

Fig. 7a

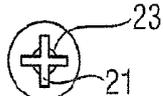
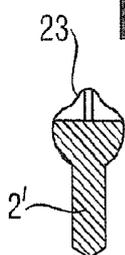


Fig. 7b

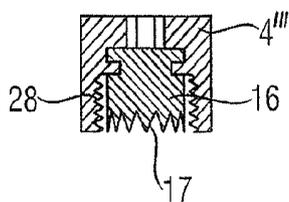


Fig. 8

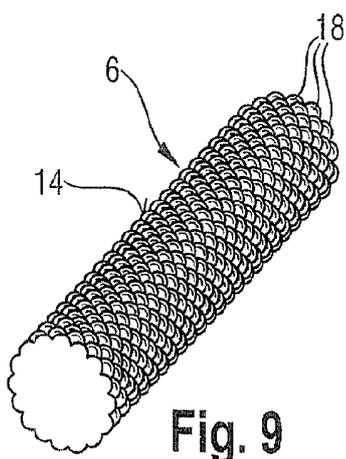


Fig. 9

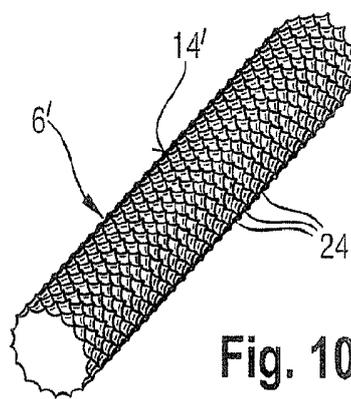


Fig. 10

Fig. 11a

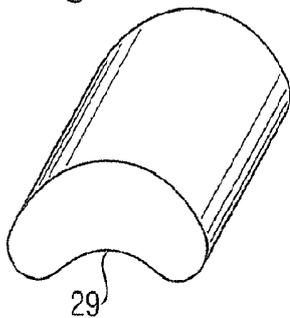


Fig. 11b

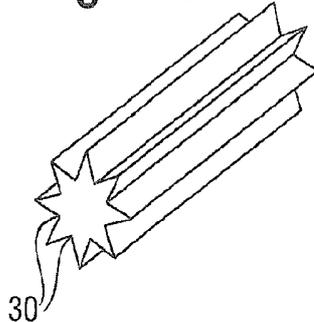


Fig. 11c

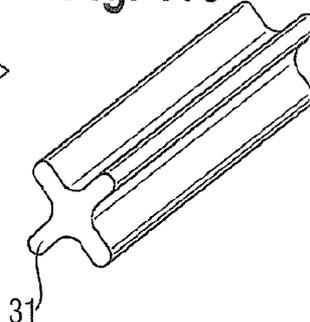


Fig. 11d

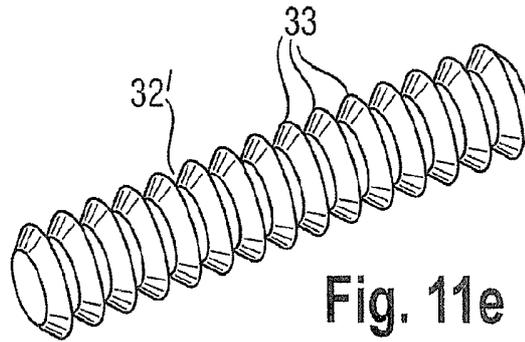
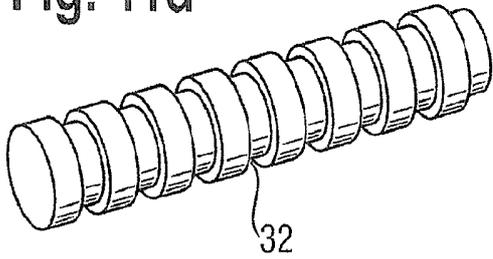


Fig. 11e

Fig. 11f

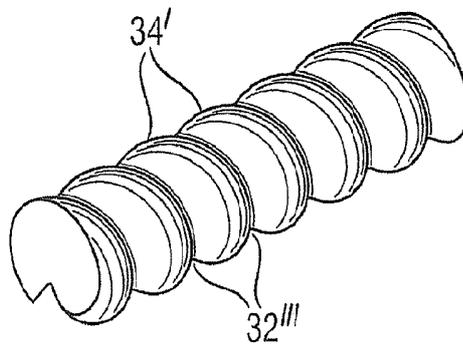
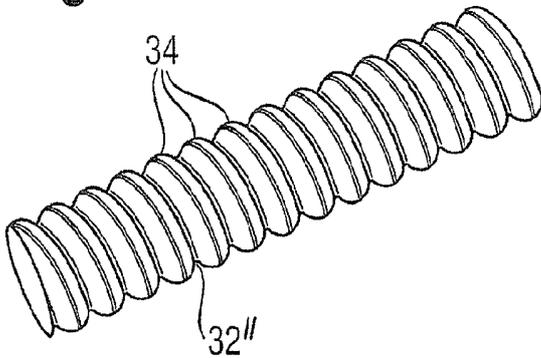


Fig. 11g

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART**

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P153241 SE/MG/RB	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1247/2008		11-08-2008	
Anmeldeamt		Reanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Sepitec Foundation			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
20-08-2008		SN 50814	
<b>I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> <small>(treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
<small>Nach der internationalen Patentreklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC</small>			
A61B1770			
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>			
Recherchiertes Mindestprüfobjekt			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC 8	A61B		
<small>Recherchierte, nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen</small>			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Heimatschutz  
CH 12472038

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. A61B17/70

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IFC

B. RECHERCHIERTE SACHEBEDE

Recherchierter Stoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol)  
A61B

Recherchierter, aber nicht zum Mindestmaß veröffentlichte Erfindungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsolidierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bsp. Ansprach Nr.
X	WO 2007/027934 A (MEDICAL DEVICE ADVISORY GROUP [US]; HOWLAND ROBERT S [US]) B. März 2007 (2007-03-08) Abbildungen 23b, 24b, 29b-29e, 30a, 30b, 31a, 31b, 32b, 33a-33f, 34a Abbildungen 34b, 35a-35c, 36a, 36b, 37a, 37b Seite 24, Zeile 22 - Seite 28, Zeile 27	1-14
X	EP 1 857 065 A (BIEDERMANN MOTECH GMBH [DE]) 21. November 2007 (2007-11-21) Abbildungen 3-7 Absätze [0009] - [0011], [0014], [0015], [0030]	1-14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders höchstwertig angesehen ist
- \*B\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*C\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zu stützen oder zu lassen, oder durch die das Anmeldedatum eines anderen in Betracht kommenden Verbleibungsdatum belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)
- \*D\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Vortragsung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*E\* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*F\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und die der Anmeldung sehr ähnlich ist, jedoch nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*G\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsberechtigter Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*H\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsberechtigter 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
- \*I\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

29. Oktober 2008

Abschließdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art

15. 11. 2008

Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinrichtung

Europäisches Patentamt, P. B. 1201, Patendamm 2  
NL - 2200 HV Noordwijk  
Tel. (+31-70) 340-2000  
Fax (+31-70) 340-2016

Befugnisvoller Beauftragter

Hochrein, Marlon

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12472008

C. (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit unterschiedlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Antrags Nr.
X	US 2008/086130 A1 (LAKE MATTHEW [US] ET AL) 10. April 2008 (2008-04-10) Abbildungen 1a-1f, 2a, 2b, 3 Absätze [0033] - [0036]	1-14
X	WO 2005/041795 A (BURTON CHARLES V [US]) 12. Mai 2005 (2005-05-12) Abbildungen 1, 10, 11 Absätze [0034] - [0036], [0038], [0039], [0050], [0051]	1-14
X	US 5 129 388 A (VIGNAUD JEAN-LOUIS [FR] ET AL) 14. Juli 1992 (1992-07-14) Abbildungen 1, 2a, 2b, 3, 4 Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 17	1-14
X	EP 1 808 141 A (BIEDERMANN MOTECH GMBH [DE]) 18. Juli 2007 (2007-07-18) Abbildungen 1-9, 10a, 10b, 11-15	1-14
X	EP 0 346 521 A (ACROMED CORP [US]) 20. Dezember 1989 (1989-12-20) Abbildungen 8-11 Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 35 Spalte 6, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 33	1-14

1

## BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12472008

Im Recherchenbericht eingeführtss Patentsdokument	Charakter Veröffentlichung	Datum der Veröffentlichung	Mitgliedstaat der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007027934	A	08-03-2007	US 2006064092 A1	23-03-2006
EP 1857065	A	21-11-2007	CN 101073512 A US 2007270843 A1	21-11-2007 22-11-2007
US 2008086130	A1	10-04-2008	WO 2008045178 A2	17-04-2008
WO 2005041795	A	12-05-2005	EP 1682019 A1 JP 2007509719 T US 2005096652 A1	26-07-2006 19-04-2007 05-05-2005
US 5129388	A	14-07-1992	AT 110559 T DE 69012012 01 DE 69012012 T2 DK 0408739 T3 EP 0408739 A3 ES 2061017 T3 FR 2642643 A1 WO 9009156 A1 FR 2657776 A2 HK 101396 A	15-09-1994 06-10-1994 12-01-1995 03-10-1994 23-01-1991 01-12-1994 10-08-1990 23-08-1990 09-08-1991 21-06-1996
EP 1808141	A	18-07-2007	CN 100998517 A US 2007233086 A1	18-07-2007 04-10-2007
EP 0346521	A	20-12-1989	JP 3314564 A JP 3839940 C JP 5048697 B US 4950269 A	19-12-1989 25-04-1994 22-07-1993 21-08-1990

Formblatt PGT/SA/01 (Antrag Patentfamilie) (Januar 2004)