



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **703 000 A2**

(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: 00644/10

(71) Anmelder:
SpineSave AG, Stationsstrasse 66
8424 Embrach (CH)

(22) Anmeldedatum: 29.04.2010

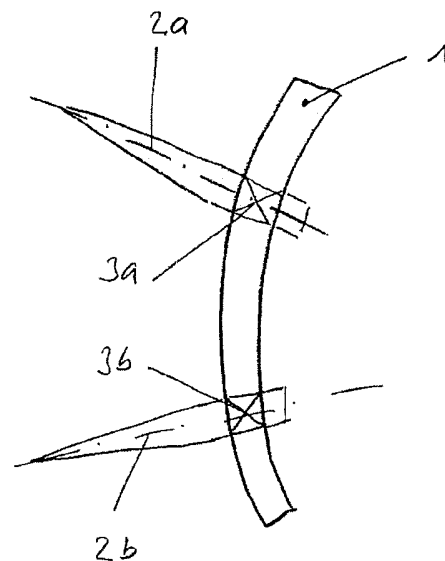
(72) Erfinder:
Stefan Freudiger, 3047 Bremgarten (CH)
Rolf Diener, 8185 Winkel (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.10.2011

(74) Vertreter:
SpineSave AG Büro Bremgarten, Kalchackerstrasse 108
3047 Bremgarten b. Bern (CH)

(54) **Stab für die Stabilisierung der Wirbelsäule.**

(57) Ein Kunststoffstab (1) für die dynamische Stabilisierung der Wirbelsäule wird zur optimalen anatomischen Passung in vorgekrümmter Form geliefert.



Beschreibung

[0001] Mit der vorliegenden Erfindung wird ein elastischer Verbindungsstab entsprechend Patentanspruch eins in vorgekrümmter Form bereitgestellt. Elastische Verbindungsstäbe werden typischerweise mit Pedikelschrauben zur dynamischen Stabilisierung von Wirbelsäulen verwendet.

[0002] Je nach Morphologie des Patienten und Lage der dynamischen Stabilisierung können Verbindungsstäbe nicht immer geradlinig verlaufen. Verbindungsstäbe müssen daher, entsprechend der vorliegenden Krümmung der Wirbelsäule, ihrerseits gekrümmt werden.

[0003] Bei Fusionseingriffen werden in der Regel Metallstäbe verwendet, welche im Operationssaal mithilfe von Apparaturen plastisch gekrümmt werden.

[0004] Elastische Kunststoffstäbe können bei geringen Shore-Härten leicht in die erforderliche Krümmung gebracht werden. Bei höheren Shore-Härten lassen sich solche Kunststoffstäbe bei Raumtemperatur aber keiner grösseren Formänderung mehr unterziehen.

[0005] Der Stand der Technik nennt hierzu erst ansatzweise Methoden. Diese werden im Folgenden erläutert und es werden ihre Nachteile gegenüber der vorliegenden Erfindung hervorgehoben.

[0006] Die Erfindung gemäss Patentschrift US 5 415 661 zeigt weit über die anatomische Wirbelsäulenkrümmung hinausgehende stark gekrümmte Stäbe aus Faserverbundwerkstoffen. Die starke Krümmung hat nicht die Aufgabe der Anatomie zu folgen, sondern den faserverstärkten Kunststoffstäben zusätzliche Elastizität zu geben. Die starke Krümmung benötigt einen hohen Platzbedarf und kann bei angrenzendem Gewebe zu unerwünschten Interferenzen führen.

[0007] Die Erfindung gemäss Patentschrift EP 0 786 235 B1 verwendet vorgekrümmte Metallstäbe und setzt sich die Aufgabe, diese im Schraubenkopf ohne Begrädigung zu klemmen. Hierbei beschränken sich Metallstäbe auf die Aufgabe, die versorgten Wirbelkörper derart stark zu stabilisieren, dass diese knöchern zusammenwachsen (fusionieren) können.

[0008] Die Erfindung gemäss Patentanmeldung WO 2004/096 066 A2 schlägt ein krümbares Lumen vor, welches nach dem Einsetzen in die Wirbelsäule durch eine Vielzahl metallener Stäbchen gefüllt wird. Die mit diesem Verfahren erzielte Krümmung muss als aufwendig bezeichnet werden.

[0009] Die Erfindung gemäss Patentanmeldung US 2007/0 035 795 A1 zeigt zwar gekrümmte Rohrsegmente, welche jedoch nicht die Aufgabe der dynamischen Stabilisierung von Wirbelsäulensegmenten haben, sondern einen Ersatz der Facettengelenke sicherstellen sollen.

[0010] Kunststoffstäbe höherer Shore-Härten müssen im Operationssaal erwärmt werden, um in eine vorgegebene Krümmung überführt zu werden. Um solche Erwärmungsprozesse möglichst zu umgehen, stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, Kunststoffstäbe in typischen Krümmungen vorgekrümmt anzubieten.

[0011] Die im Folgenden beschriebene Erfindung betrifft demnach einen biokompatiblen Kunststoffstab, welcher derart vorgekrümmt ist, dass dieser ohne aufwendige Manipulation in eine Wirbelsäule eingelegt werden kann, auch wenn die zugehörigen Aufnahmen der Pedikelschrauben nicht geradlinig verlaufen.

[0012] Um der Krümmung der Wirbelsäule bestmöglich Rechnung zu tragen, werden Stäbe erfindungsgemäss auch mit mehr als einem Krümmungsradius versehen. Liegt ein überlanger Stab mit verschiedenen Krümmungsradien vor, so hat der Chirurg zudem die Möglichkeit, ein Stabsegment an einer Stelle zu entnehmen, welche der gewünschten Krümmung optimal entspricht.

[0013] Eine erste Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich dadurch aus, dass drei spezielle Stoffeigenschaften kombiniert zur Anwendung gelangen, nämlich vorzugsweise (1) die Temperatur, um für die Krümmung die grösstmögliche Elastizität zu erzielen, (2) die Thermoplastizität, um die erzielte Krümmung nach Abkühlung zu erhalten und (3) die Rehydratation, um eine anschliessende nachteilige Versteifung durch Austrocknung zu vermeiden.

[0014] Eine zweite Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich dadurch aus, dass die Vorkrümmung durch ein Spritzgusswerkzeug mit vorgekrümmtem Verlauf erzielt wird.

[0015] Hierbei wird der Erhalt der Rehydratation dadurch erreicht, dass der Kunststoffstab in einem diffusionsfesten Behälter (zum Beispiel Polyamid-Aluminium-Polyethylen-Beutel) oder in wässriger Umgebung geliefert wird.

[0016] Der Gegenstand der Erfindung ist folglich der im Patentanspruch eins definierte vorgekrümmte Kunststoffstab. Im Falle von nicht punktsymmetrischen Querschnitten, kann ein vorgekrümmter Stab zusätzlich auch nach links oder rechts vorverdrehen werden.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert, welche lediglich Ausführungsbeispiele darstellen und insbesondere nicht die maximal mögliche Anzahl Pedikelschrauben oder die Vielfalt möglicher Krümmungsradien und Verdrehwinkel zeigen.

[0018] Es zeigen schematisch:

Fig. 1 einen vorgekrümmten Stab mit zwei symbolisierten Pedikelschrauben.

- Fig. 2a einen vorgekrümmten Stab mit einem einheitlichen Krümmungsradius.
Fig. 2b einen vorgekrümmten Stab mit mindestens zwei verschiedenen Krümmungsradien.
Fig. 3a einen vorgekrümmten und nach links vorverdrehen Stab.
Fig. 3b einen vorgekrümmten und nach rechts vorverdrehen Stab.

[0019] In Fig. 1 wird der vorgekrümmte Stab (1) in der oberen Aufnahme (3a) einer oberen Pedikelschraube (3a) und in der unteren Aufnahme (3b) einer unteren Pedikelschraube (3b) gezeigt.

[0020] In Fig. 2a wird ein vorgekrümmter Stab mit einem einheitlichen Krümmungsradius entlang seiner Stabachse gezeigt.

[0021] In Fig. 2b wird ein vorgekrümmter Stab mit mindestens zwei verschiedenen Krümmungsradien entlang seiner Stabachse gezeigt.

[0022] In Fig. 3a wird ein vorgekrümmter und nach links vorverdrehter Stab (4) gezeigt.

[0023] In Fig. 3b wird ein vorgekrümmter und nach rechts vorverdrehter Stab (5) gezeigt.

Patentansprüche

1. Kunststoffstab (1) für die chirurgische Versorgung der Wirbelsäule, dadurch gekennzeichnet, dass seine Längsachse im Lieferzustand nicht geradlinig, sondern gekrümmt verläuft.
2. Kunststoffstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab einen einheitlichen Krümmungsradius aufweist.
3. Kunststoffstab nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius 100 mm bis 300 mm beträgt.
4. Kunststoffstab nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab mindestens zwei verschiedene Krümmungsradien aufweist.
5. Kunststoffstab nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiedenen Krümmungsradien zwischen 100 mm und 300 mm liegen.
6. Kunststoffstab nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung durch Thermoplastizität erreicht wird.
7. Kunststoffstab nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung durch Thermoplastizität nach Temperung erreicht wird.
8. Kunststoffstab nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung durch Spritzguss in gebogener Form erreicht wird.
9. Kunststoffstab nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu der Krümmung auch eine Verdrehung nach links (4) oder rechts (5) überlagert ist.
10. Kunststoffstab nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffstab in rehydriertem Zustand geliefert wird.
11. Kunststoffstab nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffstab aus Polycarbonateurethane gefertigt ist.

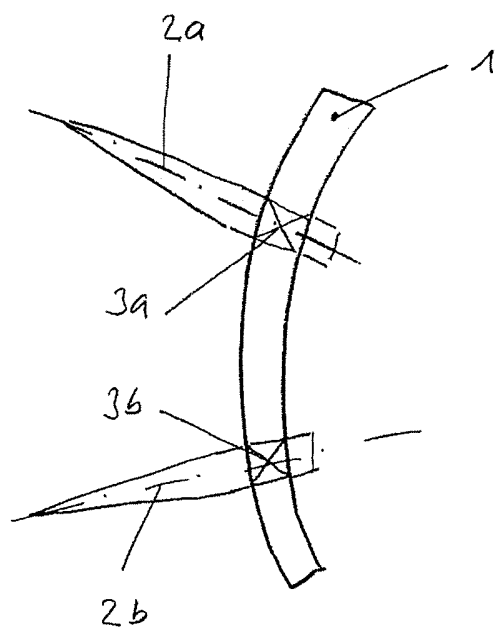


Fig. 1

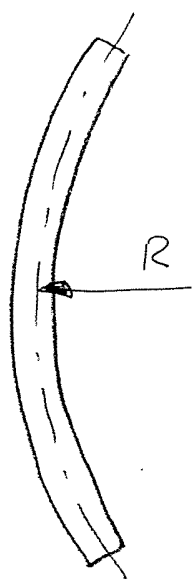


Fig. 2a

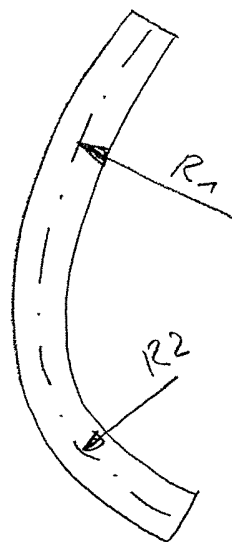


Fig. 2b

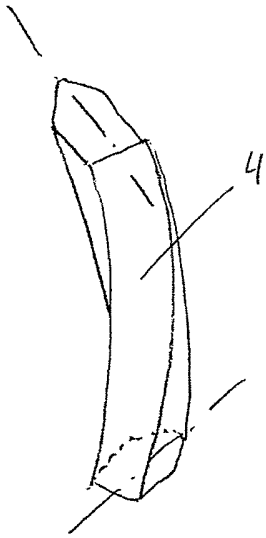


Fig. 3a

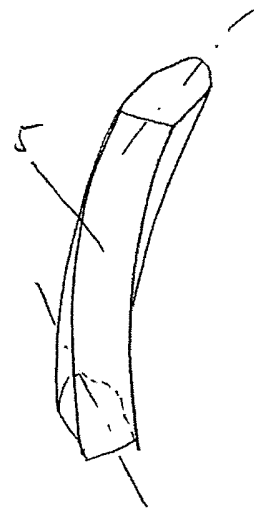


Fig. 3b