



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 18 950 T2 2007.01.18**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 330 198 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 17/70 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 18 950.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/42758**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 983 204.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/034151**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.10.2001**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **02.05.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.07.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **19.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.01.2007**

(30) Unionspriorität:
694703 23.10.2000 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:
SDGI Holdings, Inc., Wilmington, Del., US

(72) Erfinder:
TAYLOR, Sparr, Harold, Memphis, TN 38112, US

(74) Vertreter:
**Hössle Kudlek & Partner, Patentanwälte, 70173
Stuttgart**

(54) Bezeichnung: **VERBINDER FÜR WIRBELSÄULENSTAB UND WIRBELANKER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Wirbelsäulenimplantatanordnung und insbesondere eine Wirbelsäulenimplantat-Verbindungsanordnung.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Wirbelsäulenimplantatsysteme weisen einen Stab auf, um die Wirbelsäule zu stützen und um Komponenten der Wirbelsäule für verschiedene Behandlungszwecke geeignet zu positionieren. Bolzen, Schrauben und Haken werden typischerweise zur Verbindung mit dem Stützstab an den Wirbeln befestigt. Diese Vertebralverankerungsvorrichtungen müssen häufig infolge der anatomischen Struktur des Patienten, des behandelten physiologischen Problems und der Vorliebe des Arztes unter verschiedenen Winkeln positioniert werden. Es ist schwierig, sichere Verbindungen zwischen dem Wirbelsäulenstützstab und diesen Vertebralverankerungsvorrichtungen bei allen verschiedenen Winkeln und Höhen, die erforderlich sind, und insbesondere wenn es verschiedene Abstände zwischen dem Stab und Bolzen gibt und wenn diese Komponenten sich in verschiedenen Höhen am Patienten befinden, bereitzustellen.

[0003] In FR-A-2 697 743, worauf der Oberbegriff des Anspruchs 1 beruht, und EP-A-0 982 007 ist jeweils ein Verbinder zum Ermöglichen einer Verbindung einer Vertebralverankerungsvorrichtung an einer Spindel unter einem veränderlichen Winkel offenbart.

[0004] Es ist eine Verbindungsanordnung zwischen einem Wirbelsäulenstab und einer Vertebralverankerungsvorrichtung erforderlich, welche es dem Chirurgen ermöglicht, die gewünschte Höhe zwischen einem Stab und dem Knochenanker und den gewünschten Winkel zwischen dem Anker und dem Stab festzulegen. Die folgende Erfindung ist eine Lösung für diesen Bedarf.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Die vorliegende Erfindung sieht eine Verbindungsanordnung vor, die bei der Verwendung ausgebildet ist zur Bereitstellung einer Verbindung zwischen einem Wirbelsäulenimplantatstab und einer Vertebralverankerungsvorrichtung, wobei die Anordnung aufweist:

- (a) eine Spindel, wobei die Spindel eine erste Apertur mit inneren Wänden zur Aufnahme, bei der Verwendung, eines Abschnitts eines Wirbelsäulenimplantatstabs aufweist, und
- (b) ein erstes Kompressionselement, das verschraubbar mit der bzw. in die Spindel in Eingriff bringbar ist, um einen Wirbelsäulenimplantatstab bei der Verwendung gegen die inneren Wände der ersten Apertur zu drängen, gekennzeichnet

durch

(c) einen Spindelblock, wobei der Spindelblock eine zweite Apertur zur Aufnahme eines Abschnitts der Spindel und eine dritte Apertur zur Aufnahme, bei der Verwendung, eines Abschnitts der Vertebralverankerungsvorrichtung aufweist, und wobei die zweite Apertur ferner gegenüber der dritten Apertur geöffnet ist, und

(d) ein zweites Kompressionselement, das verschraubbar mit einem Spindelblock in Eingriff bringbar ist, um die Spindel gegen die Vertebralverankerung zu drängen, wodurch die Spindel und die Vertebralverankerungsvorrichtung zusammengedrückt werden, wodurch der Spindelblock an der Vertebralverankerungsvorrichtung und an der Spindel gesichert wird.

[0006] Die vorliegende Erfindung sieht bei der Verwendung eine Verbindungsanordnung zwischen einem Wirbelsäulenimplantatstab und einer Vertebralverankerungsvorrichtung vor.

[0007] Bevorzugte Ausführungsformen werden nun nur als Beispiel mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0008] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0009] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Spindelblocks,

[0010] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht einer gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Spindel,

[0011] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Vertebralverankerungsvorrichtung, mit der die vorliegende Erfindung verwendet werden kann,

[0012] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Wirbelsäulenimplantatstabs, mit dem die vorliegende Erfindung verwendet werden kann,

[0013] die [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) sind perspektivische Ansichten eines nicht erfindungsgemäßen Mittels zum Verbinden einer Vertebralverankerungsvorrichtung mit der Spindel unter einem veränderlichen Winkel,

[0014] die [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) sind perspektivische Ansichten eines anderen nicht erfindungsgemäßen Mittels zum Verbinden einer Vertebralverankerungsvorrichtung mit der Spindel unter einem veränderlichen Winkel, und

[0015] die [Fig. 10](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) sind pers-

pektivische Ansichten eines anderen nicht erfindungsgemäßen Mittels zum Verbinden einer Vertebralverankerungsvorrichtung mit der Spindel unter einem veränderlichen Winkel.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0016] Eine Verbindungsanordnung **1** gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist in [Fig. 1](#) dargestellt. Die Verbindungsanordnung **1** weist eine Spindel **2** und einen Spindelblock **4** auf. Die Spindel **2** weist eine Apertur **6** zum Aufnehmen eines Stabs "A" in einem Wirbelsäulenimplantatsystem auf. Weiterhin ist eine Struktur zum Drücken gegen den Stab innerhalb der Apertur **6** in der Art einer Stellschraube **3** durch eine geeignete Gewindeöffnung **7** in der Spindel **2** bereitgestellt, so dass sie in die Apertur **6** ausfahrbar ist. Der Spindelblock **4** hat eine Apertur **8** zum Aufnehmen eines Schafts oder einer Säule einer Vertebralverankerungsvorrichtung "B" eines Wirbelsäulenimplantatsystems. Der Spindelblock **4** hat auch eine Apertur **9** zum Aufnehmen eines im Wesentlichen zylindrischen vorstehenden Abschnitts **10** der Spindel **2**. Eine Struktur zum Drücken der Säule der Vertebralverankerungsvorrichtung "B" gegen den im Wesentlichen zylindrischen vorstehenden Abschnitt, beispielsweise eine Stellschraube **5**, ist durch eine geeignete Gewindeöffnung **11** im Spindelblock **4** bereitgestellt, so dass sie in die Apertur **8** oder **9** ausfahrbar ist.

[0017] Einzelheiten der Spindel **2** sind in [Fig. 3](#) dargestellt. Die Spindel **2** weist einen im Wesentlichen zylindrischen vorstehenden Abschnitt **10** auf. Der vorstehende Abschnitt **10** weist von einem Punkt **13** bis zu einem Ende **14** einen im Wesentlichen konstanten Durchmesser **12** auf und kann entweder hohl oder massiv sein. Das entgegengesetzte Ende **15** weist eine Apertur **6** zum Aufnehmen eines Wirbelsäulenimplantatstabs "A" auf ([Fig. 5](#)). Die Länge des vorstehenden Abschnitts **10** ist vorzugsweise, ebenso wie die Innenwände der Apertur **6**, aufgeraut oder mit Kerben versehen. Ein Beispiel einer solchen Spindel ist im Handel als Teil des von Medtronic Sofamor Danek in Memphis, Tennessee, USA angebotenen LIBERTY™-Systems erhältlich. Die Spindel **2** wird durch festes Einschrauben der Stellschraube **3** innerhalb der Apertur **7** gegen den Stab "A" an dem Stab "A" festgesperrt.

[0018] Einzelheiten des Spindelblocks **4** sind in [Fig. 2](#) dargestellt. Der Spindelblock **4** weist eine Apertur **8** zum Aufnehmen des Schafts oder der Säule einer Vertebralverankerungsvorrichtung "B" auf ([Fig. 4](#)). Der Spindelblock **4** weist auch eine Apertur **9** zum Aufnehmen des im Wesentlichen zylindrischen vorstehenden Abschnitts **10** der Spindel **2** auf. Die Apertur **8** ist weiter bei **16** zur Apertur **9** in einer Weise offen, dass die äußere Begrenzung oder das äußere

Profil der Apertur **8** die äußere Grenze oder das äußere Profil der Apertur **9** schneidet. Die Öffnung bei **16** ermöglicht auf diese Weise, dass der Schaft einer Vertebralverankerungsvorrichtung "B", der sich innerhalb der Apertur **8** befindet, den vorstehenden Abschnitt **10** der Spindel **2**, der sich in der Apertur **9** befindet, berührt. Weiterhin sollte der Schnitt dieser Profile groß genug sein, um zu ermöglichen, dass die Vertebralverankerungsvorrichtung "B" den vorstehenden Abschnitt **10** gegen die Innenwand der Apertur **9** drückt, wenn die Stellschraube **5** gegen die Vertebralverankerungsvorrichtung "B" geschraubt wird. Andererseits sollte der Schnitt dieser Profile groß genug sein, um zu ermöglichen, dass der vorstehende Abschnitt **10** die Vertebralverankerungsvorrichtung "B" gegen die Innenwand der Apertur **8** drückt, wenn eine Stellschraube (nicht dargestellt) gegen den vorstehenden Abschnitt **10** geschraubt wird. Durch derartiges Festziehen werden der Vorsprung **10** und die Verankerungsvorrichtung "B" zwischen der Stellschraube **5** und der Innenwand der Apertur **8** oder **9** geklemmt, wodurch die Vertebralverankerungsvorrichtung "B" an der Spindel **2** festgesperrt wird. Hierdurch wird die Vertebralverankerungsvorrichtung "B" gegen den Stab "A" geklemmt, wenn die Spindel **2** gegen den Stab "A" festgezogen wird.

[0019] Ein Vorteil dieser Erfindung besteht darin, dass der Chirurg die Klemme auf sechs Arten einstellen kann. Die erste Einstellung **17** besteht darin, dass der Chirurg den Spindelblock **4** an einem beliebigen Ort entlang der Säule der Vertebralverankerungsvorrichtung "B" anordnen kann. Die zweite Einstellung **18** besteht darin, dass der Chirurg den Spindelblock **4** in fast jedem Winkel um die Vertebralverankerungsvorrichtung "B" anordnen kann. Die dritte Einstellung **19** besteht darin, dass der Chirurg den Spindelblock **4** an einer beliebigen Stelle entlang dem vorstehenden Abschnitt **10** anordnen kann. Die vierte Einstellung **20** besteht darin, dass der Chirurg den Spindelblock **4** in fast jedem Winkel um den vorstehenden Abschnitt **10** anordnen kann. Die fünfte Einstellung **21** besteht darin, dass der Chirurg die Spindel **2** an einer beliebigen Stelle entlang dem Stab "A" anordnen kann. Die sechste Einstellung **22** besteht darin, dass der Chirurg die Spindel **2** in fast jedem Winkel um den Stab "A" anordnen kann.

[0020] Eine alternative Korrekturanordnung, die nicht Teil dieser Erfindung ist, würde auch ein weiteres Verfahren zur Einstellung bereitstellen. Der Anwender könnte einen Verbinder **23** verwenden, der die Kopplung der Spindel mit der Vertebralverankerungsvorrichtung ermöglicht, wobei sich die Vertebralverankerungsvorrichtungen in einer Vielzahl von Winkeln in Bezug auf die Vertikale befinden, wenn der Patient liegt.

[0021] Ein erstes Beispiel eines solchen Verbinders **23** ist in den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) dargestellt. Der Verbind-

der **23** weist ein Stab- oder Spindelverbindungselement **24** mit einer Apertur **25** zum Aufnehmen eines Abschnitts des Stabs **2** oder der Spindel **10** und ein Bolzenverbindungselement **26** mit einer Apertur **27** zum Aufnehmen eines Abschnitts des Bolzens oder der Vertebralverankerungsvorrichtung auf. Das Stab- oder Spindelverbindungselement und das Bolzenverbindungselement werden drehend in Eingriff miteinander gebracht. Eine Stab- oder Spindelübergangsscheibe **28** ist über einem Abschnitt des Stabverbindungselements angeordnet, und eine Bolzenübergangsscheibe **29** ist über einem Abschnitt des Bolzenverbindungselements **26** angeordnet. Die Stabübergangsscheibe und die Bolzenübergangsscheibe sind teilweise zwischen dem Stabverbindungselement und dem Bolzenverbindungselement beweglich, wobei das Stabverbindungselement gegen eine Drehung in Bezug auf das Stabverbindungselement befestigt ist und das Bolzenverbindungselement gegen eine Drehung in Bezug auf die Bolzenübergangsscheibe befestigt ist. Eine Struktur **30**, die in mindestens eine der Aperturen vorschiebbar ist, ist bereitgestellt, um einen von dem Stab und dem Bolzen zu dem anderen zu drängen und um zu bewirken, dass die Scheiben zwischen dem Stab und dem Bolzen gegeneinander gedrückt werden, wodurch eine Drehung der Stabübergangsscheibe und des Stabverbindungselements in Bezug auf die Bolzenübergangsscheibe und das Bolzenverbindungselement verhindert wird und die Spindel an dem Bolzen befestigt wird.

[0022] Zusätzliche Einzelheiten dieses Verbinders können US-A-5 643 263 und US-A-5 885 285 von Simonson entnommen werden.

[0023] Eine Version dieses Verbinders ist im Handel unter der Marke TSRH-3D™ von Medtronic Sofamor Danek aus Memphis, Tennessee, USA erhältlich.

[0024] Ein zweites Beispiel eines solchen Verbinders **31** ist in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) dargestellt. Der Verbinder **31** weist einen Bolzen **32** mit einem Anschlag **33** in der Nähe eines Endes des Bolzens und eine Apertur **34** zum Aufnehmen eines Abschnitts des Stabs **2** oder der Spindel **10** am anderen Ende auf. Die Anordnung weist auch eine Öse **35** auf. Die Öse definiert eine Bohrung **36** zum Halten eines Abschnitts der Vertebralverankerungsvorrichtung, und die Ohren der Ösen **37** und **38** weisen Löcher auf, durch die der Bolzen **32** geführt wird, wobei die Ohren zwischen dem Anschlag und der Apertur des Bolzens positioniert werden. Die Anordnung weist auch eine Stab- oder Spindelübergangsscheibe **39** auf, die über einem Abschnitt des Bolzens zwischen der Apertur des Bolzens und dem Innenohr **37** der Öse **35** positioniert ist. Die Stabübergangsscheibe ist teilweise zwischen der Apertur des Bolzens und der Öse beweglich, die Scheibe ist jedoch gegen eine Drehung in Bezug auf den Bolzen fest. Schließlich weist

die Anordnung auch eine Schraube **40** auf, die in die Seite des Bolzens einschraubbar ist und sich in die Apertur **34** des Bolzens fortsetzt. Die Schraube wird verwendet, um den Stab zur Vertebralverankerungsvorrichtung zu schieben, so dass das innere und das äußere Ohr der Öse zusammengepresst werden und die Öse gegen die Vertebralverankerungsvorrichtung festgezogen wird.

[0025] Eine alternative Ausführungsform des Verbinders **31** ist in den [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) dargestellt. An Stelle der Verwendung des Anschlags **33** wird der Bolzen **32** drehbar an dem Ohr **38** befestigt oder direkt in dieses geschraubt. Bei Befestigung auf diese Weise ist der Anschlag **33** nicht mehr notwendig.

Patentansprüche

1. Verbindungsanordnung, die bei der Verwendung ausgebildet ist zur Bereitstellung einer Verbindung zwischen einem Wirbelsäulenimplantationsstab und einer Vertebralverankerungsvorrichtung, wobei die Anordnung aufweist:

- (a) eine Spindel (**2**), wobei die Spindel eine erste Apertur (**6**) mit inneren Wänden zur Aufnahme, bei der Verwendung, eines Abschnitts eines Wirbelsäulenimplantationsstabes aufweist; und
- (b) ein erstes Kompressionselement (**3**), das verschraubbar mit der Spindel in Eingriff bringbar ist, um einen Wirbelsäulenimplantationsstab bei der Verwendung gegen die inneren Wände der ersten Apertur zu drängen; gekennzeichnet durch
- (c) einen Spindelblock (**4**), wobei der Spindelblock eine zweite Apertur (**9**) zur Aufnahme eines Abschnitts der Spindel und eine dritte Apertur (**8**) zur Aufnahme, bei der Verwendung, eines Abschnitts der Vertebralverankerungsvorrichtung aufweist, und wobei die zweite Apertur ferner gegenüber der dritten Apertur geöffnet bzw. offen ist; und
- (d) ein zweites Kompressionselement (**5**), das verschraubbar mit einem bzw. in einen Spindelblock in Eingriff bringbar ist, um die Spindel gegen die Vertebralverankerung zu drängen, wodurch die Spindel und die Vertebralverankerungsvorrichtung zusammengedrückt werden, wodurch der Spindelblock an der Vertebralverankerungsvorrichtung und an der Spindel gesichert wird.

2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, bei der die zweite Apertur des Blocks Wände aufweist zur Aufnahme eines Abschnitts der Spindel, wobei die Wände der zweiten Apertur einen ersten Zylinder und die Wände der dritten Apertur einen zweiten Zylinder definieren, und wobei der erste Zylinder den zweiten Zylinder kreuzt bzw. schneidet.

3. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der die erste Apertur (**6**) der Spindel innere Rippen bzw. eine innere Riffelung aufweist.

4. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, bei der die zweite Apertur (9) des Spindelblocks innere Rippen bzw. eine innere Riffelung aufweist.

5. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 4, bei der die dritte Apertur (8) des Spindelblocks innere Rippen bzw. eine innere Riffelung aufweist.

6. Verbindungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Vertebralverankerungsvorrichtung einen Schaft bzw. eine Welle aufweist, wobei der Spindelblock translatorisch entlang des Schaftes der Vertebralverankerungsvorrichtung bewegbar ist und an dem Schaft an einer einer Vielzahl von Positionen entlang des Schaftes sicherbar bzw. befestigbar ist.

7. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Vertebralverankerungsvorrichtung einen Schaft bzw. eine Welle aufweist, der bzw. die eine Achse aufweist, und wobei der Spindelblock um die Achse des Schaftes der Vertebralverankerungsvorrichtung drehbar ausgebildet ist.

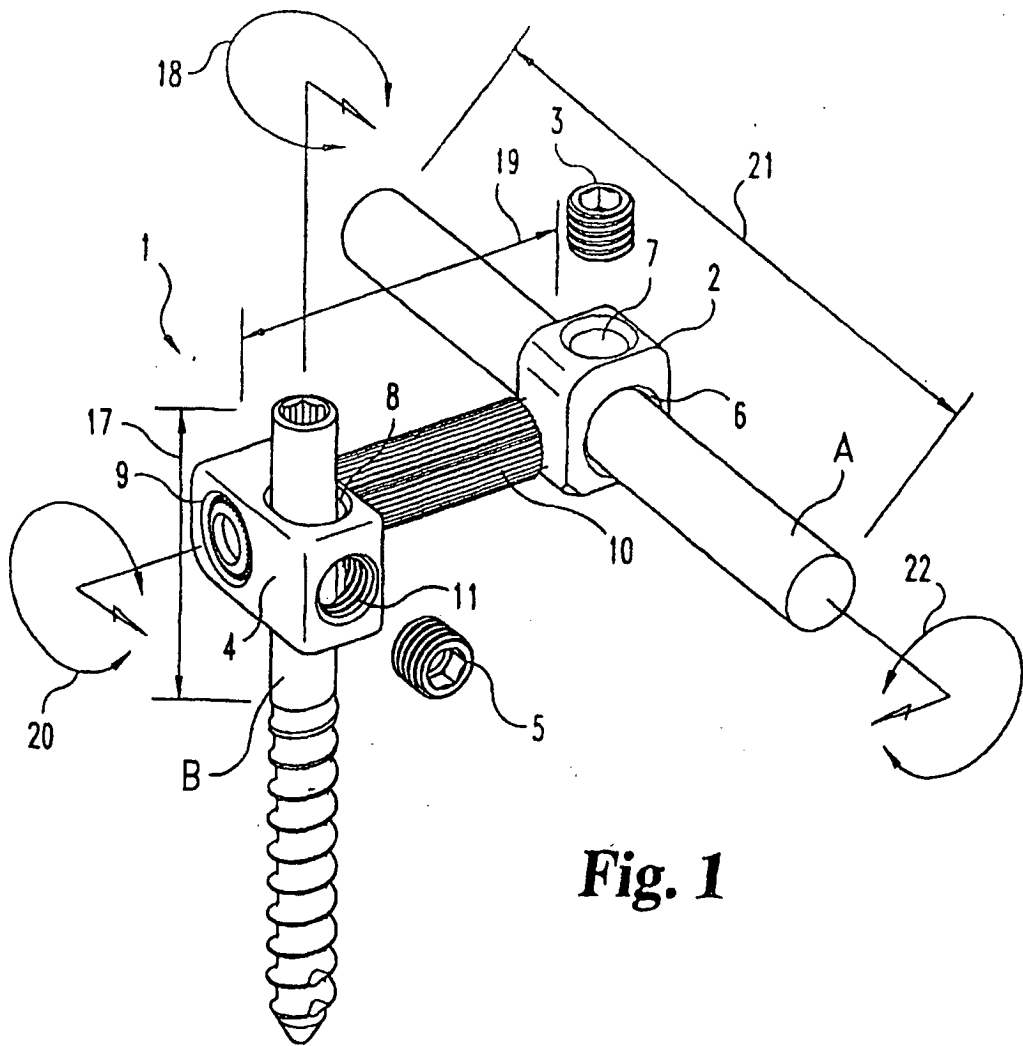
8. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Spindel mit einem Projektionsabschnitt, der eine Länge aufweist, ausgebildet ist, wobei der Projektionsabschnitt innerhalb der zweiten Apertur aufnehmbar ist, wobei der Spindelblock an dem Projektionsabschnitt an einer Anzahl von Positionen entlang der Länge sicherbar bzw. befestigbar ist.

9. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Vertebralverankerungsvorrichtung einen Schaft bzw. eine Welle aufweist, und wobei der Spindelblock entlang des Schaftes der Vertebralverankerungsvorrichtung translatorisch bewegbar ist.

10. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der der Spindelblock um die Vertebralverankerungsvorrichtung herum drehbar ausgebildet ist.

11. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die Spindel einen Abschnitt aufweist, der innerhalb der zweiten Apertur aufnehmbar ist, wobei der Spindelblock an einer Anzahl von Positionen an der Spindel sicherbar bzw. befestigbar ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen



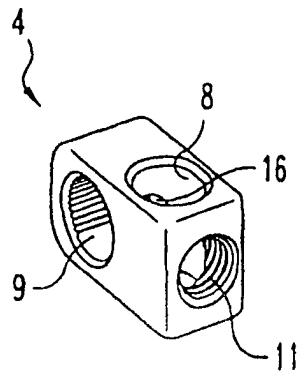


Fig. 2

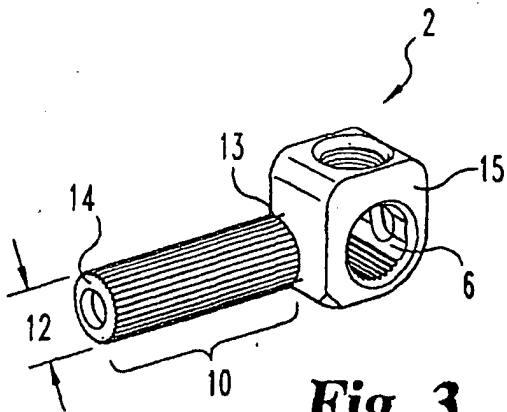


Fig. 3

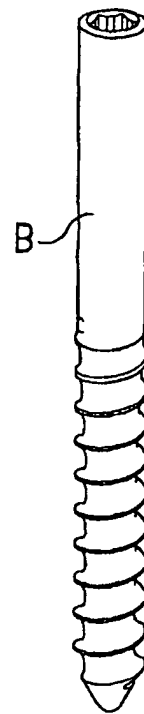


Fig. 4

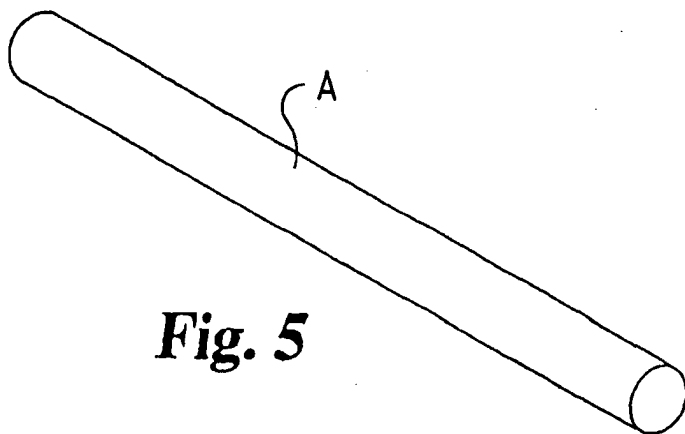


Fig. 5

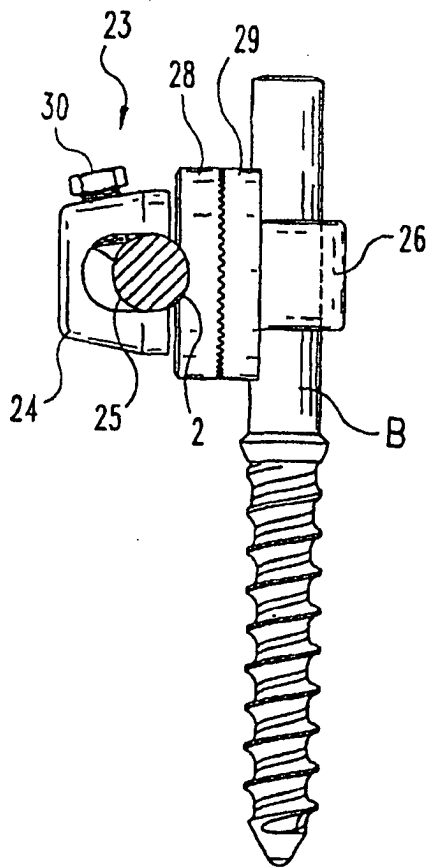


Fig. 6

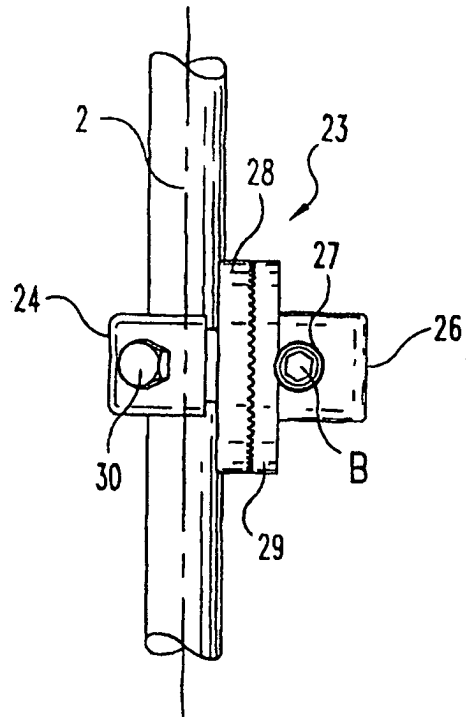


Fig. 7

