



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 27 398 T2 2006.07.06

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 124 511 B1

(51) Int Cl.⁸: A61F 2/44 (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 27 398.6

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US99/25164

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 970 912.4

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 2000/024343

(86) PCT-Anmeldetag: 27.10.1999

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 04.05.2000

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 22.08.2001

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 21.09.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 06.07.2006

(30) Unionspriorität:

181362 28.10.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:

SDGI Holdings, Inc., Wilmington, Del., US

(72) Erfinder:

LEHUEC, Jean-Charles, F-33076 Bordeaux, FR;
LIU, Mingyan, F-92340 Bourg-la-Reine, FR;
JOSSE, Loic, F-11570 Palaja, FR

(54) Bezeichnung: VORDERSEITIGE LATERALE PLATTENFÖRMIGE WIRBELSÄULENBEFESTIGUNGSVORRICH-TUNG UND IHRE TECHNIK

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 eingelebt, 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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Auf dem Gebiet der Wirbelsäulenchirurgie wurden verschiedene Vorrichtungen und Verfahren für eine Zwischenkörperfusion entwickelt und in der Literatur beschrieben. Das U.S.Patent Nr. 5772661, das am 30. Juni 1998 an Michelson erteilt wurde, ist ein Beispiel. Das U.S.Patent Nr. 5683391, das am 4. November 1997 an Lawrence M. Boyd erteilt wurde, beschreibt ein System für eine Befestigung von zylindrischen Zwischenkörperfusionselementen an einem spinalen Stab, an dem ebenfalls Knochenschrauben in den Wirbelkörpern befestigt und verankert werden. Eine Deutsche Offenlegungsschrift DE 19630256A offenbart ein Element, das in zwei Wirbelkörpern eingebettet ist und eine Befestigungsvorrichtung aufweist, die an den Wirbelkörpern mittels Knochenschrauben befestigt wird. Es ist wünschenswert, dass eine Zwischenkörperfusionskonstruktion so stabil wie möglich ist. Es ist ebenfalls wünschenswert, eine endoskopische Verfahrensweise anzuwenden, wenn es möglich ist. Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein System für das Bewirken dieser Vorteile bereitzustellen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0002] Entsprechend einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Zwischenkörperfusionsanordnung bereitgestellt, die aufweist:
 ein Zwischenkörperfusionselement, das länglich ist, eine Längsachse aufweist, ein inneres Ende und ein äußeres Ende aufweist und so ausgeführt ist, dass es im intervertebralen Bandscheibenraum zwischen zwei Wirbelkörpern in einer Wirbelsäule implantiert werden kann, und um die Fusion des Bandscheibenraumes aufzunehmen;
 ein Befestigungsaufnahmeelement am äußeren Ende;
 eine Befestigungsplatte, die am äußeren Ende montiert ist;
 wobei die Platte ein Paar entgegengesetzte Flügel aufweist, die für eine Befestigung an benachbarten Wirbelkörpern ausgebildet sind, wobei jeder Flügel eine Öffnung für das Aufnehmen eines Knochenbefestigungselementes definiert, und wobei die Platte und das äußere Ende des Fusionselementes Auflageflächen aufweisen, die so geformt sind und miteinander in Eingriff kommen, dass die Auflageflächen verschiedene Winkelstellungen der Platte relativ zur Längsachse des Fusionselementes erleichtern; und ein Verriegelungselement, das mit dem Aufnahmeelement und der Platte in Eingriff kommt und die Platte mit dem Element verbindet.

[0003] Entsprechend einem charakteristischen Merkmal der Erfindung weist ein Zwischenkörperfusionsskörbchen einen mit Außengewinde versehenen

Stift auf, der aus einem gewölbten äußeren Ende vorsteht. Eine profilierte Platte ist mit einer Öffnung versehen, die den Stift aufnehmen kann. Die Stiftgewindegänge nehmen eine Mutter auf, um die Platte am Körbchen zu befestigen. Die Platte weist zusätzliche Öffnungen auf, die Knochenschrauben aufnehmen, die die Platte an den Wirbelkörpern verankern. Die Platte weist eine halbkugelförmige Fläche auf, die die stiftaufnehmende Öffnung umgibt und auf die Aufwölbung aufliegt, wobei die universelle Winkelstellung der Platte relativ zum Körbchen aufgenommen wird.

[0004] Eine Platteninstallationswerkzeugeanordnung, die einen Plattenhalter, einen Mutternhalter und eine Körbcheneinstellvorrichtung, einen Steckschlüssel und ein Plattenhaltegabelschaltelement umfasst, ist für ein gleichzeitiges Einführen durch ein einzelnes Portal angeordnet und wird während einer minimal invasiven endoskopischen Verfahrensweise für das Anpassen des Plattenbildungsteils eines Aspektes der vorliegenden Erfindung an die Wirbelkörper und die Verbindung der Platte mit dem Körbchen betätigt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0005] Es zeigen:

[0006] [Fig. 1](#) eine schematische Veranschaulichung einer Wirbelsäulenkörbchen-Platten-Anordnung an Ort und Stelle mit zwei Wirbelkörpern;

[0007] [Fig. 2](#) eine Schnittdarstellung dort hindurch längs einer Linie 2-2 in [Fig. 1](#) und in der Richtung der Pfeile betrachtet;

[0008] [Fig. 3](#) eine Ansicht des Körbchens selbst;

[0009] [Fig. 4](#) eine äußere Endansicht davon;

[0010] [Fig. 5](#) eine innere Endansicht davon;

[0011] [Fig. 6](#) eine Längsschnittdarstellung dort hindurch längs der Linie 6-6 in [Fig. 4](#) und in der Richtung der Pfeile betrachtet;

[0012] [Fig. 7](#) eine Ansicht einer Installationswerkzeugeanordnung;

[0013] [Fig. 8](#) eine Ansicht davon um 90° auf seiner Längsachse gedreht;

[0014] [Fig. 8A](#) eine vergrößerte Teilschnittdarstellung eines Abschnitts aus [Fig. 8](#), die die Einzelheiten der Verbindung zwischen dem Körbchen und der Platte zeigt;

[0015] [Fig. 9](#) eine Darstellung davon gleich [Fig. 7](#), aber wobei der distale Abschnitt einer Plattenhaltegabel auf der nahegelegenen Seite herausgebro-

chen wurde, um die Stelle einer Plattenverriegelungsmutter auf einem Steckschlüssel vor der Installation der Mutter auf einem Körbchenstift zu zeigen;

[0016] [Fig. 10](#) eine perspektivische Darstellung eines Körbcheninstallationswerkzeuges;

[0017] [Fig. 11](#) eine schematische Darstellung des Plattenhalters, wobei die Platte darauf in Längsrichtung mit dem Plattenhalter während der Einführung zur Operationsstelle ausgerichtet ist;

[0018] [Fig. 12](#) eine Ansicht des Plattenhalters und der Platte, die um 90° um die Längsachse aus der in [Fig. 11](#) gezeigten Ausrichtung gedreht ist;

[0019] [Fig. 13](#) eine Ansicht der Platten-Körbchen-Anordnung, die das charakteristische Merkmal der Winkelstellung der Erfindung veranschaulicht;

[0020] [Fig. 14](#) eine Längsschnittdarstellung durch die Platten- und Mutter- und Körbchen-Endverbindung längs der Linie 14-14 in [Fig. 1](#) und in der Richtung der Pfeile betrachtet;

[0021] [Fig. 15](#) eine hintere Ansicht der Platte;

[0022] [Fig. 16](#) eine Schnittdarstellung der Platte auf der Linie 16-16 in [Fig. 14](#) und in der Richtung der Pfeile betrachtet;

[0023] [Fig. 17](#) eine Schnittdarstellung der Platte auf der Linie 16-16 in [Fig. 14](#) und in der Richtung der Pfeile betrachtet, genau wie in [Fig. 16](#), die aber ebenfalls das Körbchen und die Lage der Platte an der Aufwölbung des Körbchens zeigt, geneigt in einer Ebene senkrecht zur Längsachse der Platte.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNG

[0024] Für den Zweck des Förderns des Verständnisses für die Prinzipien der Erfindung beziehen wir uns jetzt auf die in den Zeichnungen veranschaulichte Ausführung, und es wird eine spezielle Sprache zur Beschreibung der gleichen zur Anwendung gebracht. Es wird trotzdem verstanden werden, dass dadurch keine Beschränkung des Bereiches der Erfindung beabsichtigt ist, wie beispielsweise Veränderungen und weitere Abwandlungen bei der veranschaulichten Vorrichtung, und dabei werden derartige weitere Anwendungen der Prinzipien der Erfindung, wie sie darin veranschaulicht werden, in Betracht gezogen, als wenn sie normalerweise einem Fachmann auf dem Fachgebiet einfallen würden, das die Erfindung betrifft.

[0025] Mit Bezugnahme auf die Zeichnungen im Detail zeigen [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) eine fertige Installation der Platte 11 und des Körbchens 12 mit zwei Wirbel-

körpern 13 und 14. Die Platte wird an den Wirbelpärrn mittels der Knochenschrauben 16, 17 und 18 gehalten. Das Körbchen weist einen Gewindestift 19 auf, der durch die mittlere Öffnung 11A ([Fig. 15](#)) der Platte aufgenommen wird. Der Stift nimmt eine Mutter 21 auf, die die Platte am Körbchen sichert. Das Körbchen weist ein konkaves gewölbtes äußeres Ende 22 auf, das die konvexe innere Körbchensitzfläche 23 der Platte 11 aufnimmt. Die Mutter 21 weist vier Werkzeugaufnahmeelementkerben 24 auf, die kreisförmig auf deren äußeren Fläche für die Installation der Mutter 21 auf dem Gewindestift 19 beabstandet sind, wie es beschrieben wird.

[0026] Mit Bezugnahme auf [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) werden verschiedene Darstellungen des Körbchens gezeigt. In gewisser Hinsicht ist es gleich dem und wird in fast der gleichen Weise installiert wie das Körbchen I, das in [Fig. 18](#) und 19 des vorangehend erwähnten U.S.Patentes Nr. 5727661, am 30. Juni 1998 an Michelson erteilt, gezeigt wird, dessen Offenbarung hierin in einem Umfang eingeschlossen wird, der erforderlich sein kann, um die Vorrichtung und das Verfahren der vorliegenden Erfindung zu verstehen. Aber im Gegensatz zum Implantat I im Literaturhinweis von Michelson weist das Implantat 12 der vorliegenden Erfindung ein gewölbtes Ende 22 und einen Stift 19 auf, der bei 26 mit Außengewinde versehen ist, der daraus vorsteht. Das gewölbte Ende und der Stift weisen eine Werkzeugaufnahmeelementöffnung 27 darin auf, die beim veranschaulichten Beispiel eine sechseckige Form aufweist. Es weist ebenfalls zwei Werkzeugaufnahmeelementkerben 28 in der äußeren gewölbten Fläche des geschlossenen Endes des Implantates auf. Das entgegengesetzte Ende 29, das das innere Ende des Implantates im installierten Zustand ist, ist offen, wie gezeigt wird. Das Außenschraubengewinde und die Körbchenwandöffnungen, die gezeigt werden, sind derart, wie sie jetzt im Fachgebiet bekannt sind. Zwischenkörperimplantatarten, anders als das gezeigte Körbchen, könnten zur Anwendung gebracht werden.

[0027] [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) zeigen eine Werkzeuganordnung für die Installation und Befestigung der Platte am Körbchen. Diese umfassen einen Plattenhalter 31, ein Verengungsrohr 32, ein Steckschlüsselrohr 33 und eine Einstellwelle 34. Für die endoskopische Verwendung der vorliegenden Erfindung können alle diese Teile gleichzeitig durch ein chirurgisches Portalrohr 36 eingeführt werden ([Fig. 11](#)). Der Plattenhalter 31 weist ein Rohrelement mit zwei diametral gegenüberliegenden, sich in Längsrichtung erstreckenden Schlitten 31S darin auf ([Fig. 8](#) und [Fig. 8A](#)). Es sind zwei Gabeln 38 vorhanden, von denen jede ein Loch 39 dort hindurch aufweist. Diese nehmen Stifte 41 ([Fig. 1](#) und [Fig. 15](#)) auf, einen auf jeder Seite der Platte 11 und zusammenhängend mit der Platte, um das Drehen der Platte aus der Reihenposition, wie in [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigt wird, in die Quer-

position zu gestatten, wie in [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) gezeigt wird. Der Durchmesser des Plattenhalters wird am Vorsprung **31D** von einem maximalen Durchmesser zu einer zylindrischen Fläche **31C** und danach einer kegelförmigen Fläche **31L** zu dem Durchmesser kleiner, der sich nach außen zum T-Griff **31H** erstreckt. Der Plattenhalter, der bei **31S** geschlitzt ist, wird so hergestellt, dass die Gabeln **38** normalerweise wie bei den punktierten Linien **38S** ([Fig. 8](#)) für einen Zwischenraum der Stifte **41** auf der Platte ausgebreitet werden, um das Einsetzen der Platte in den Halter zu ermöglichen. Danach können die Stifte in den Löchern **39** in den Gabeln aufgenommen werden, wenn das distale Ende des Plattenhalters und der Gabeln auf die Volllinienveranschaulichung begrenzt sind. Das erfolgt durch Bewegen des Verengungsrohrs **32** in der Richtung des Pfeiles **42** relativ zum Plattenhalter **31**, worauf der distale Rand **32D** des Verengungsrohrs auf der kegelförmigen Fläche **31L** des Plattenhalters funktioniert, um die Gabeln **38** in Richtung zueinander anzutreiben, und um dadurch die Drehstifte **41** der Platte in den Gabellöchern **39** aufzunehmen. Danach kann die Platte **11** in die Reiheneinführungsposition am Plattenhalter gedreht werden, wobei die Längsachse **11L** ([Fig. 11](#) und [Fig. 15](#)) der Platte kolinear mit der Längsachse des Plattenhalters **31** ist. Ein Knopf **43**, der in Längsrichtung am Verengungsrohr **32** begrenzt wird, aber darauf drehbar ist, ist innen mit Gewinde versehen, um einen mit Außengewinde versehenen Abschnitt **31E** des Plattenhalters aufzunehmen, um die relative Bewegung in Längsrichtung zwischen dem Verengungsrohr **32** und dem Plattenhalter in der Richtung des Pfeiles **42** aus einer Ausgangsposition, die durch die punktierte Kontur **43S** gezeigt wird, in die Volllinienposition, die in [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt wird, zu erleichtern, um die Gabeln auf den Drehstiften **41** der Platte **11** zu schließen.

[0028] Der Steckschlüssel **33** wird verschiebbar innerhalb des Rohres des Plattenhalters **31** aufgenommen und weist zwei oder vier kreisförmig beabstandete Gabeln **33P** auf, die in den sich axial erstreckenden Werkzeugaufnahmeelementkerben **24** der Mutter **21** aufgenommen werden können, die in diesen Gabeln aufgenommen gezeigt wird. Diese ermöglichen die Verwendung des T-Griffes **33H** beim Steckschlüssel, um die Mutter auf den Gewindestab **19** des Körbchens zu treiben.

[0029] Die Einstellvorrichtung **34** weist einen L-förmigen Griff **34H** am proximalen Ende auf. Sie weist einen distalen Endabschnitt **33E** ([Fig. 8A](#)) mit einem sechseckigen Querschnitt auf, der für die Aufnahme im Werkzeugaufnahmeelementloch **27** des Körbchens bemessen ist. Sie weist ein Außengewinde **34T** auf, auf dem die Mutter **21** vorübergehend montiert wird, wie durch die Volllinien in [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) und punktiert in [Fig. 8A](#) gezeigt wird. Das Gewinde **33T** zeigt genau die gleichen Durchmesser

und Steigung wie das Gewinde **26** auf dem Körbchenstift **19**. Wenn der sechseckige Werkzeugendabschnitt **33E** im passenden sechseckigen Loch **27** des Körbchens aufgenommen wird, wird das Gewinde **34T** auf der Einstellvorrichtung genau mit dem Gewinde auf dem Körbchenstift **19** ausgerichtet, so dass die Mutter **21**, wenn es gewünscht wird, vom Gewinde auf der Einstellvorrichtung **34** auf den Stift **19** vorwärtsbewegt werden kann, um die Platte am Körbchen zu befestigen.

[0030] Ein wichtiges charakteristisches Merkmal der Erfindung ist, dass die Platte eine richtungsunabhängige Winkelstellung mit Bezugnahme auf das Körbchen aufweist. Für diesen Zweck ist das äußere Ende des Körbchens bei **22** gewölbt, und die Innenfläche der Platte ist so geformt, dass sie zur Aufwölbung passt, aber ein Neigen von der Körbchenachse aus in einem Maß gestattet, das erforderlich ist, um die Befestigung an den Wirbelkörpern zu erleichtern. Die Flügel der Platte sind bei **11C** zu einer Kurve um Achsen senkrecht zu einer Ebene profiliert, die die Längsachse **11L** der Platte und die Achse der mittleren Öffnung **11A** der Platte enthält. Der Kugelradius der inneren Sitzfläche **23** der Platte kann etwas kleiner sein als der Kugelradius der gewölbten Fläche **22** des Körbchens. Die mittlere stiftaufnehmende Öffnung **23A** der Platte kann ausreichend größer sein als der Außendurchmesser der Stiftgewindegänge **26**, um die geringfügige außeraxiale Bewegung der Platte relativ zum Körbchen aufzunehmen, wenn eine nichtsenkrechte Lage der Platte relativ zur Körbchenachse benötigt wird, wie es beispielsweise in [Fig. 13](#) und [Fig. 17](#) gezeigt wird. Die Anordnung kann eine Winkelstellung, wie bei A in [Fig. 13](#) gezeigt wird, von bis zu beispielsweise 10 Grad aufnehmen.

[0031] [Fig. 14](#), die eine Schnittdarstellung durch die Platten- und Mutternanordnung gleich [Fig. 8A](#) ist, aber auf der Linie 14-14 in [Fig. 1](#) und ohne den Stiel zu zeigen, zeigt, dass die Mutter **21** ebenfalls eine konkave Sitzfläche **21S** aufweist, die auf der konvexen Fläche **11X** auf der Außenfläche der Wand aufsitzt, deren innere Sitzfläche **23** mit der Aufwölbung **22** des Körbchens in Berührung kommt. Daher kann die Mutter nicht die Neigung der Platte aufnehmen, während die Mutter sicher auf der Achse des Zapfens verbleibt. Die Außenfläche **21F** der Mutter ist konvex, um das Einfangen in der konkaven Fläche der distalen Endwand des Steckschlüssels **33S** unmittelbar angrenzend an jede der Gabeln **33P** zu erleichtern, um die Gabeln in den Kerben **24** der Mutter besser aufzunehmen, wenn sie angezogen wird.

VERFAHRENSWEISE

[0032] Im Anschluss an die übliche Vorbereitung des Patienten für das anteriore laterale Herangehen an den Operationsbereich und, wo die Verfahrensweise ein endoskopisches Herangehen anwenden

soll, werden drei oder vier kleine Zugangsöffnungen im Patienten bereitgestellt. Ein chirurgisches Portal **36** wird in einer der Öffnungen für die Einführung der Instrumente für die Vorbereitung der Stelle für das Einführen eines Körbchens angeordnet, gefolgt von der Einführung des Körbchens selbst. Das Körbchen kann am Werkzeug **51** ([Fig. 10](#)) montiert werden, wobei das gewölbte Ende **22** des Körbchens im distalen Ende des Abschnittes **52** des Installationswerkzeuges aufgenommen wird, wobei die Vorsprünge **53** des Werkzeugabschnittes **52** in den Kerben **28** des Körbchens aufgenommen werden und ein mit Innen gewinde versehenes distales Ende der mittleren Welle **54** im Werkzeug mit dem Körbchenstiftgewinde **26** verschraubar in Eingriff gebracht wird. Die mittlere Welle ist mittels des Knopfes **55** am oberen Ende der Welle **54** drehbar, wodurch das Körbchen enganliegend an das distale Ende des Werkzeugabschnittes **52** gezogen werden kann. Für eine Installation im intervertebralen Raum wird das Körbchen durch das Portal (**36** in [Fig. 11](#)) geführt und im Raum in der üblichen Weise installiert, wobei der Griff **56** benutzt wird, um das Körbchen in den Raum zu drehen. Sobald der Beobachter zufrieden ist, dass das Körbchen richtig installiert wurde, kann der Knopf **55** gedreht werden, während der Griff **56** stationär gehalten wird, um die Welle vom Körbchenendstift abzuschrauben. Danach kann das Installationswerkzeug **51** vom gewölbten Ende des Körbchens entfernt und aus dem Portal zurückgezogen werden.

[0033] Mit dem Körbchen an Ort und Stelle wird die Werkzeugeanordnung entsprechend der vorliegenden Erfindung für eine Einführung durch das Portal vorbereitet. Die Einstellwelle **34** wird durch das proximale Ende des Steckschlüssels **33** eingesetzt. Die Mutter **21** wird auf das Gewinde **34T** auf der Welle **34** am proximalen Ende des sechseckigen distalen Endabschnittes **34E** der Welle **34** geschraubt. Diese Anordnung wird in das proximale Ende der Plattenhalter/Verengungsrohr-Anordnung eingesetzt. Das äußere Verengungsrohr **32** wird am Plattenhalterrohr **31** bis zu einer Stelle in der Nähe des Griffes **31H** zurückgezogen. Während das getan wird, erweitern sich die Gabeln **38** bis zur Position **38S** der punktierten Linie, und die Platte **11** wird zwischen den Gabeln **38** installiert, und die Drehstifte **41** auf der Platte werden mit den Öffnungen **39** in den Gabeln **38** ausgerichtet. Danach wird das Verengungsrohr **32** in der Richtung des Pfeiles **42** vorwärtsbewegt, indem der Knopf **43** am Rohr gedreht wird, wodurch die Gabeln **38** in die geschlossene Position mitgenommen werden, wie in [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#), [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigt wird.

[0034] Nach der Installation der Platte **11** am Plattenhalter **31** wird die Platte auf den Gabeln **38** in die in [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigte Reihenposition gedreht, wo die Längsachse der Platte mit der Längsachse des Plattenhalters kolinear ist. Danach wird sie

durch das Portal **36** in den Operationsbereich eingeführt. Danach wird durch die Benutzung von Zangen oder anderen geeigneten Manipulatoren, die durch eine der anderen Öffnungen im Körper eingeführt werden, die Platte in der Richtung des Pfeiles **11P** in [Fig. 12](#) in eine Position gedreht, wo ihre Längsachse annähernd senkrecht zur Längsachse des Körbchens ist. Danach wird die mittlere Plattenöffnung **11A** auf den Stift **19** des Körbchens durch Drücken des Griffes **31H** in der Richtung des Pfeiles **42** transportiert.

[0035] Wenn die Platte angeordnet ist, wobei ihre konvexen Flächen **11C** in geeigneter Weise in den konkaven Flächen des oberen und unteren Wirbelkörpers positioniert sind, wie es mit dem Endoskop betrachtet wird, werden dann die Knochenschrauben mittels konventioneller Verfahrensweisen installiert. Vor dem Anziehen der Knochenschrauben ist es wichtig zu beachten, dass das Körbchen im intervertebralen Raum tief genug installiert ist, damit keine Spannung beim Kontakt der Sitzfläche **23** der Platte mit der gewölbten Fläche **22** des Körbchens zu verzeichnen ist. Wenn das Körbchen nicht tief genug ist, dann kann der Griff **34H** im Uhrzeigersinn (beispielsweise) gedreht werden, wobei das sechseckige distale Ende **34E** der Welle **34** gedreht wird, das in der sechseckigen Aufnahmeelementöffnung **27** des Körbchens aufgenommen wird. So kann das Körbchen ausreichend gedreht werden, um das Körbchen tiefer in den intervertebralen Raum zu schrauben und jegliche Spannung zu vermeiden, die beim Anziehen der Knochenschrauben, um die Platte gegen einen jeden der Wirbelkörper anzuziehen, eingebracht würde.

[0036] Im Anschluss an die Installation und das Anziehen der Knochenschrauben wird die Kontaktfläche der Körbchenwölbung **22** mit dem Plattsitz **23** wiederum kontrolliert, um zu sichern, dass ein Kontakt zwischen den zwei Teilen vorhanden ist, so dass an jener Stelle kein Spiel zu verzeichnen ist, jedoch keine Verbindung. Wenn ein Raum zwischen den zwei davon verbleibt, dann kann der Griff **34H** in Gegenuhrzeigerrichtung gedreht werden, um das Körbchen etwas herauszuziehen, so dass eine Berührung zwischen den zwei halbkugelförmigen Flächen der Aufwölbung und der Platte für eine sichere Passung zu verzeichnen ist. Die gewölbte Beschaffenheit des Körbchens und die passende Fläche der Platte nehmen jegliche benötigte Winkelstellung der Platte relativ zur Aufwölbung auf, die erforderlich sein könnte, um eine Spannung bei den intervertebralen Körpern, der Platte oder dem Körbchen zu minimieren oder zu vermeiden. Indem der Wellengriff **34H** gehalten wird, um ein Drehen des Körbchens zu verhindern, wird dann der Steckschlüsselgriff **33H** in der Uhrzeigerrichtung gedreht, wobei die Endgabeln **33P** des Steckschlüssels in den Nuten **24** in der Mutter in Eingriff kommen, wodurch die Mutter **21** im Uhrzeiger-

sinn gedreht wird, um die Mutter vom Gewinde **34T** auf der Welle **34** weg und auf das Gewinde **26** des Körbchenstiftes **19** zu drehen, der vollständig mit der Welle **34** infolge der fortgesetzten Aufnahme des sechseckigen distalen Endabschnittes **34E** der Welle **34** in der Aufnahmeelementöffnung **27** im Körbchen ausgerichtet wurde. Danach wird die Mutter auf der Platte mittels des Steckschlüssels **33** angezogen, während das Körbchen durch die Welle **34** stationär gehalten wird. Wegen der geringfügigen konkaven kugelförmigen Fläche auf der Innenfläche der Mutter kommt sie mit der kugelförmigen Fläche **11X** der Platte in Eingriff und kann leicht die Neigung der Platte aufnehmen, selbst wenn die Mutter mit der Achse des Körbchens ausgerichtet bleibt und die Platte mit Bezugnahme auf die Achse des Körbchens geneigt wird, wie es beispielsweise in [Fig. 13](#) gezeigt wird. Während passende konvexe und konkave Auflageflächen anderer Formen zur Anwendung gebracht werden können, ist die Winkelstellung bei den bevorzugten kugelförmigen Auflageflächen **22** und **23** universell, wie in [Fig. 17](#) demonstriert wird, wo die Platte sowohl höher als auch niedriger gelegen ist, wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) und [Fig. 13](#) gezeigt wird, ebenso wie in einer posterioren und anterioren Weise unter einem Winkel B, wie in [Fig. 17](#) gezeigt wird. Mit anderen Worten, bei der Installation und dem Anpassen an die Wirbelkörper an der chirurgischen Stelle kann die Platte relativ zum Körbchen in einer Ebene geneigt werden, die die Achse des Körbchens enthält, irgendwo, wo es bei den 360 Grad um die Achse des Körbchens gewünscht wird. Nach Abschluss des Schrittes des Festziehens der Mutter auf den Körbchenstift wird der Plattenhalter **31** von der Platte getrennt, indem das Verengungsrohr **32** durch Drehen des Knopfes **43** daran zurückgezogen wird, um zu gestatten, dass sich die Gabeln **38** bis zur Position der punktierten Linie **38S** ausbreiten, um sie von den Drehstiften **41** auf der Platte freizugeben. Danach kann die gesamte Werkzeuganordnung aus [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) aus ihrer Position im Portal entfernt werden. Auf diese Weise wurde die Installation des Körbchens und der Platte abgeschlossen.

[0037] Die vorliegende Erfindung stellt eine Knochenverankerung eines Zwischenkörperfusionssystems mit einer Plattenanordnungsvorrichtung bereit. Sie gestattet ebenfalls eine Schraubenverbindung eines Körbchens mit einer Platte in irgendeiner bestimmten Winkelstellung. Sie gestattet ein offenes oder endoskopisches chirurgisches Herangehen. Sie stellt eine leichte und zuverlässige Verbindung zwischen dem Implantat und der Platte für eine erhöhte Stabilität der Zwischenkörperfusionsskonstruktion zur Verfügung. Sie gestattet ein minimal invasives laterales Herangehen an die Wirbelsäule.

Patentansprüche

1. Zwischenkörperfusionssanordnung, die auf-

weist:

ein Zwischenkörperfusionselement (**12**), das länglich ist, eine Längsachse aufweist, ein inneres Ende (**29**) und ein äußeres Ende (**22**) aufweist und so ausgeführt ist, daß es im intervertebralen Bandscheibenraum zwischen zwei Wirbelkörpern (**13, 14**) in einer Wirbelsäule implantiert werden kann, und um die Fusion des Bandscheibenraumes aufzunehmen; ein Befestigungsaufnahmeelement (**19**) am äußeren Ende (**22**);
 ein Befestigungselement (**11**), das am äußeren Ende (**22**) montiert ist;
 ein Verriegelungselement (**21**), das mit dem Aufnahmeelement (**19**) und dem Befestigungselement (**11**) in Eingriff kommt und das Befestigungselement (**11**) mit dem Fusionselement (**12**) verbindet;
dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (**11**) eine Befestigungsplatte (**11**) ist, und dadurch, daß
 die Platte (**11**) ein Paar entgegengesetzte Flügel aufweist, die für eine Befestigung an benachbarten Wirbelkörpern (**13, 14**) konfiguriert sind, wobei jeder Flügel eine Öffnung für das Aufnehmen einer Knochenschraube (**16, 17, 18**) definiert, und wobei die Platte (**11**) und das äußere Ende (**22**) des Fusionselementes (**12**) Auflageflächen (**22, 23**) aufweisen, die so geformt sind und miteinander in Eingriff kommen, daß die Auflageflächen (**22, 23**) verschiedene Winkelstellungen der Platte (**11**) relativ zur Längsachse des Fusionselementes (**12**) erleichtern.

2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die Platte (**11**) länglich ist und eine Öffnung (**23A**) darin aufweist, um das Verriegelungselement (**19**) durch die Öffnung (**23A**) aufzunehmen.

3. Anordnung nach Anspruch 1, bei der das Fusionselement (**12**) einen gewölbten Abschnitt am äußeren Ende (**22**) aufweist, der als eine der Auflageflächen dient; und die Platte (**11**) die andere der Auflageflächen (**23**) aufweist, die mit dem gewölbten Abschnitt des Fusionselementes (**12**) in Eingriff kommt.

4. Anordnung nach Anspruch 1, bei der der gewölbte Abschnitt des Elementes (**12**), der mit der Auflagefläche (**23**) der Platte (**11**) in Eingriff kommt, kugelförmig ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, bei der die Auflagefläche (**23**) der Platte (**11**) kugelförmig ist.

6. Anordnung nach Anspruch 3, bei der die Platte (**11**) länglich ist, eine Längsachse aufweist und eine Öffnung (**23A**) darin aufweist, wobei die Öffnungsachse senkrecht zur Längsachse verläuft, und wobei sich entgegengesetzte Flügel von der Öffnung (**23A**) erstrecken, wobei die Flügel innere Auflageflächen für einen Eingriff mit gebogenen Außenflächen der Wirbelkörper (**13, 14**) aufweisen, wobei die inneren Auflageflächen für einen Eingriff mit den Konturen

der Wirbelkörper (13, 14) profiliert sind.

7. Anordnung nach Anspruch 6, bei der die profilierten inneren Auflageflächen um Achsen senkrecht zu einer Ebene gebogen sind, die die Längsachse der Platte (11) und die Achse der Öffnung (23A) enthält.

8. Anordnung nach Anspruch 6, bei der die profilierten inneren Auflageflächen um Achsen senkrecht zu einer Ebene gebogen sind, die die Längsachse der Platte (11) und die Längsachse des Elementes (12) enthält.

9. Anordnung nach Anspruch 2, bei der das Befestigungsaufnahmeelement (19) ein Gewindestift (19) ist, und bei der das Verriegelungselement (21) eine Mutter (21) ist, die auf den Stift (19) geschraubt wird.

10. Anordnung nach Anspruch 9, bei der die miteinander in Eingriff kommenden Auflageflächen (22, 23) Schwenkauflageflächen (22, 23) sind, die verschiedene Winkelstellungen der Platte (11) relativ zum Fusionselement (12) und ein Feststellen bei einer ausgewählten Winkelstellung ermöglichen, wenn die Mutter (21) auf dem Stift (19) und gegen die Platte (11) angezogen wird.

11. Anordnung nach Anspruch 10, bei der die miteinander in Eingriff kommenden Schwenkauflageflächen (22, 23) der Platte (11) und das äußere Ende (22) des Fusionselementes (12) geformt sind, um eine universelle Winkelstellung der Platte (11) relativ zum Fusionselement (12) zu bewirken.

12. Anordnung nach Anspruch 10, bei der die miteinander in Eingriff kommende Schwenkauflagefläche (22) des Fusionselementes (12) eine Aufwölbung ist, und wobei das Fusionselement (12) ein Werkzeugaufnahmeelement (28) an der Aufwölbung aufweist, um die Installation im intervertebralen Bandscheibenraum zu erleichtern.

13. Anordnung nach Anspruch 10, bei der die Mutter (21) und die Platte (11) miteinander in Eingriff kommende Auflageflächen (21S, 11X) aufweisen, die die Neigung der Platte (11) relativ zur Mutter (21) für ein Feststellen bei der ausgewählten Winkelstellung aufnehmen.

14. Anordnung nach Anspruch 13, bei der die Mutter (21) Werkzeugaufnahmekerben (24) in der äußeren Fläche (21F) davon für eine Installation und ein Festziehen der Mutter (21) auf dem Stift (19) und gegen die Platte (11) aufweist.

15. Anordnung nach Anspruch 14, bei der die äußere Fläche (21F) der Mutter (21) für eine Aufnahme in einer konkaven Aufnahmefläche (33S) eines

Steckschlüssels (33) konvex ist.

16. Anordnung nach Anspruch 13, bei der die miteinander in Eingriff kommenden Auflageflächen (21S, 11X) der Mutter (21) und der Platte (11) eine konkave kugelförmige Fläche (21S) auf der Mutter (21) umfassen.

17. Anordnung nach Anspruch 16, bei der die miteinander in Eingriff kommenden Auflageflächen (21S, 11X) der Mutter (21) und der Platte (11) eine konvexe kugelförmige Fläche (11X) auf der Platte (11) umfassen.

18. Anordnung nach Anspruch 17, bei der das Fusionselement (12) einen im allgemeinen zylindrischen Käfig (12) mit einer mit Öffnungen versehenen Wand und einem Außengewinde aufweist.

19. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die Auflagefläche (11X) der Befestigungsplatte (11) zwischen den entgegengesetzten Flügeln angeordnet ist, die für eine Befestigung an benachbarten Wirbelkörpern (13, 14) konfiguriert ist.

20. Anordnung nach Anspruch 19, bei der die Auflageflächen (22, 23) eine gebogene konkave Auflagefläche (23) auf einem von Befestigungsplatte (11) und Fusionselement (12) umfassen.

21. Anordnung nach Anspruch 19, bei der die Verriegelungselemente für das Befestigen der Befestigungsplatte (11) und des Fusionselementes (12) zusammen miteinander in Eingriff kommende Schraubengewinde auf der Befestigungsplatte (11) und dem Fusionselement (12) umfassen.

22. Anordnung nach Anspruch 21, bei der die miteinander in Eingriff kommenden Gewinde eine Mutter (21) mit einer Achse und eine gebogene Auflagefläche (21S) darauf umfassen, die mit der Befestigungsplatte (11) um die Achse in Eingriff kommt, während die Befestigungsplatte (11) und das Fusionselement (12) miteinander befestigt werden, unabhängig vom Grad der Winkelstellung zwischen der Befestigungsplatte (11) und dem Fusionselement (12).

23. Anordnung nach Anspruch 19, bei der das Fusionselement (12) einen gewölbten Abschnitt am anderen Ende (22) mit einer nach außen liegenden Auflagefläche (22) darauf aufweist; und die Befestigungsplatte (11) eine nach innen liegende Auflagefläche (23) darauf aufweist, die mit der Auflagefläche (22) des gewölbten Abschnittes des Fusionselementes (12) in Eingriff kommt.

24. Anordnung nach Anspruch 23, bei der das Fusionselement (12) einen Gewindestift (19) an einem der Enden (22) aufweist;

die Befestigungsplatte (11) länglich ist und eine Öffnung (23A) darin aufweist, wobei der Stift (19) durch die Öffnung (23A) aufgenommen wird; und eine Mutter (21), die auf den Stift (19) geschraubt wird, mit der Befestigungsplatte (11) in Eingriff kommt und die Befestigungsplatte (11) mit dem Fusionselement (12) verbindet, wobei die Öffnung (23A) groß genug ist, um eine Bewegung der Befestigungsplatte (11) auf dem gewölbten Abschnitt zu verschiedenen Positionen zu ermöglichen, bei denen sich der Stift (19) in verschiedenen Abständen von den Rändern der Öffnung (23A) befindet.

25. Anordnung nach Anspruch 24, bei der die Befestigungsplatte (11) eine nach außen liegende gewölbte Auflagefläche (11X) aufweist, die mit einer nach innen liegenden konkaven Auflagefläche (21S) auf der Mutter (21) in Eingriff kommt.

26. Anordnung nach Anspruch 25, bei der das Fusionselement (12) ein mit Öffnung versehener Knochenkäfig (12) ist und ein Werkzeugaufnahmeelement (27) im Stift (19) aufweist, um ein Verhindern der Drehung des Käfigs (12) zu ermöglichen, wenn die Mutter (21) auf dem Stift (19) gedreht wird.

27. Anordnung nach Anspruch 26, bei der die Befestigungsplatte (11) darauf eine Drehfläche (41) mit einer Drehachse quer zur Längsabmessung der Platte (11) für das Aufnehmen und Drehen auf einer Plattenhalterungsinstallationswerkzeugeanordnung (31) aufweist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

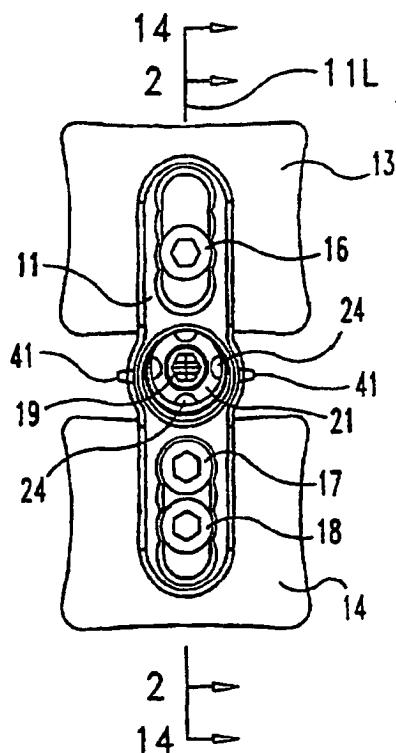


Fig. 1

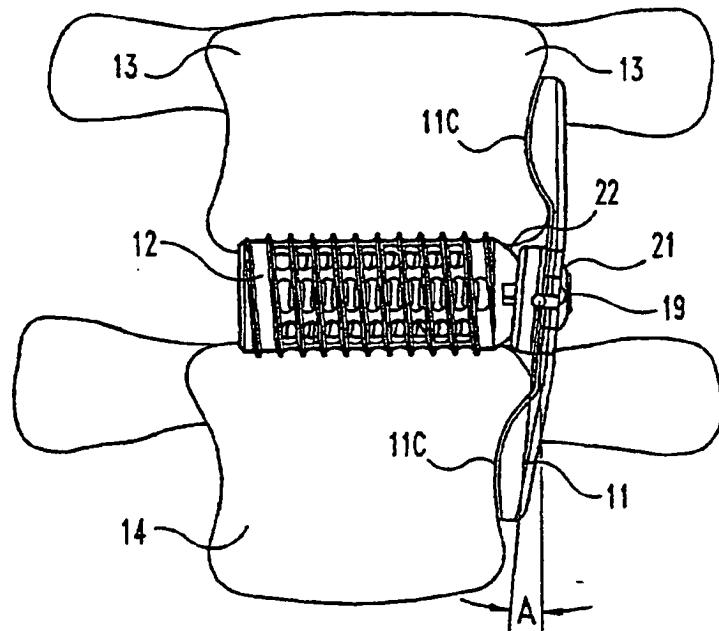


Fig. 2

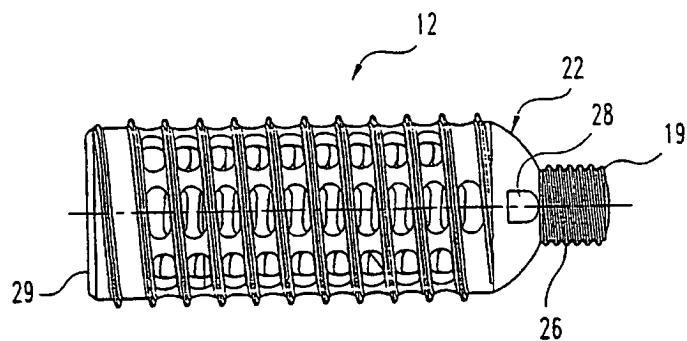


Fig. 3

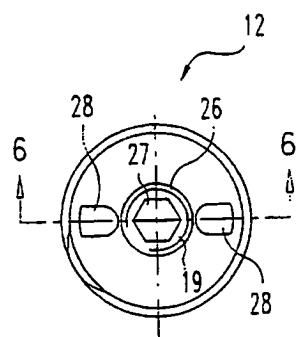


Fig. 4

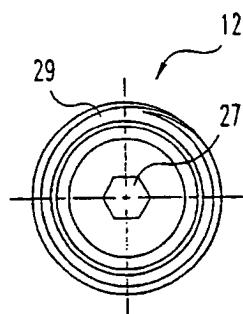


Fig. 5

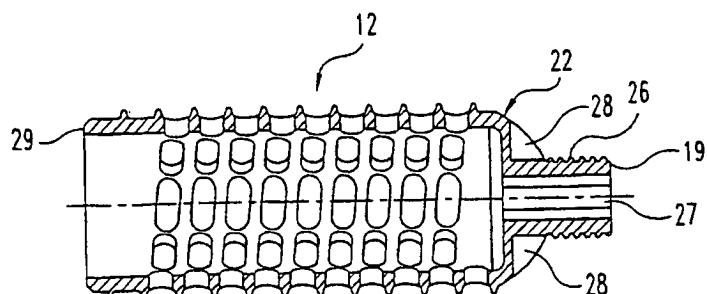


Fig. 6

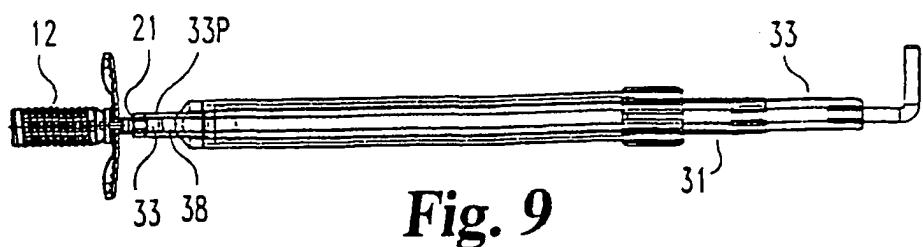


Fig. 9

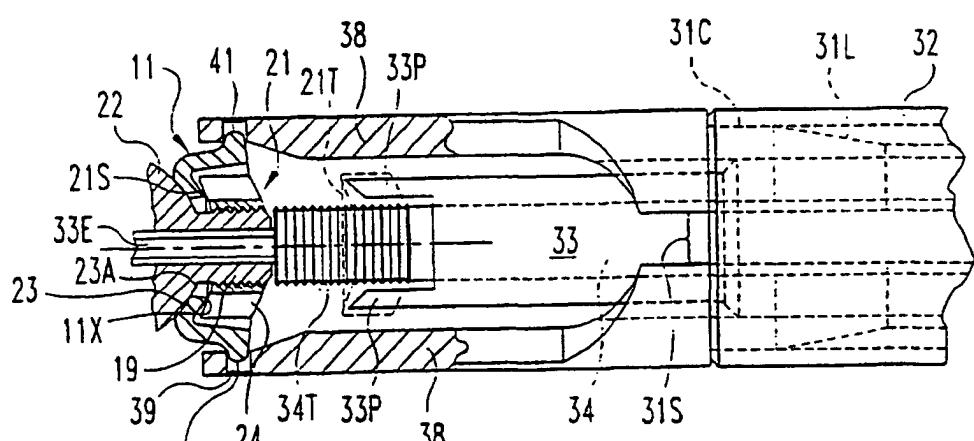


Fig. 8A

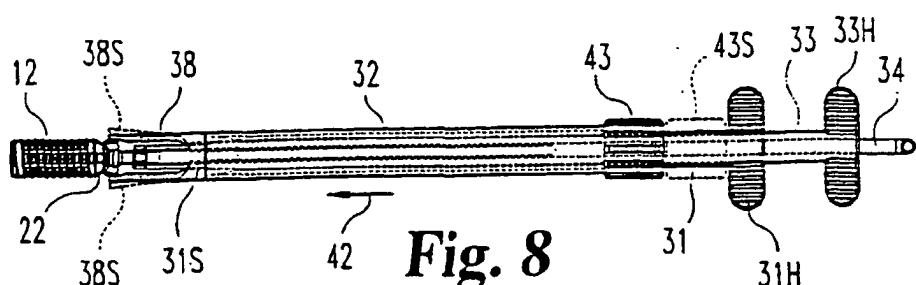


Fig. 8

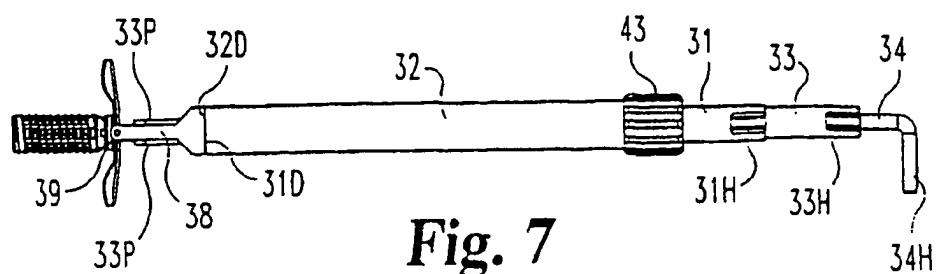


Fig. 7

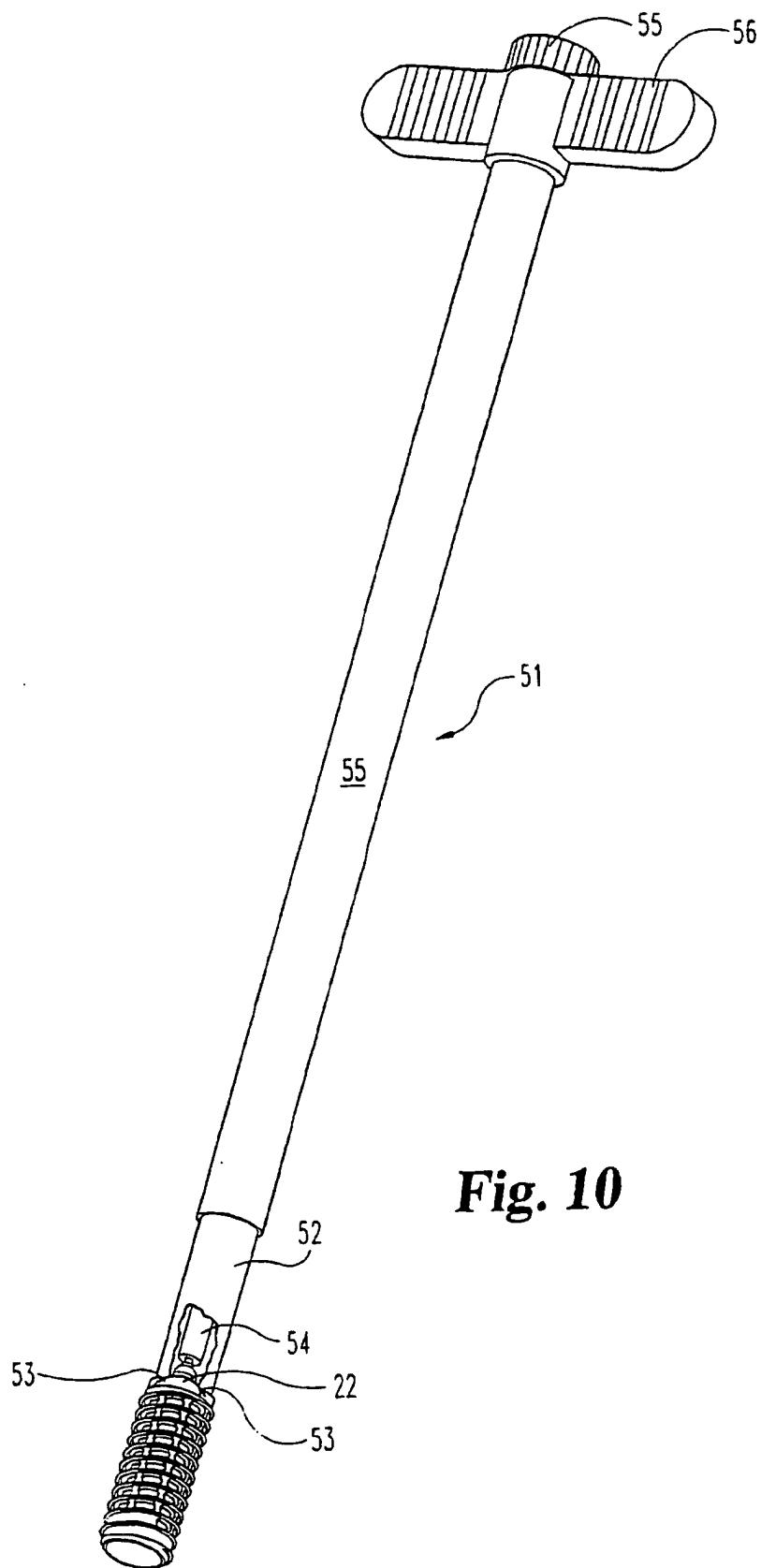


Fig. 10

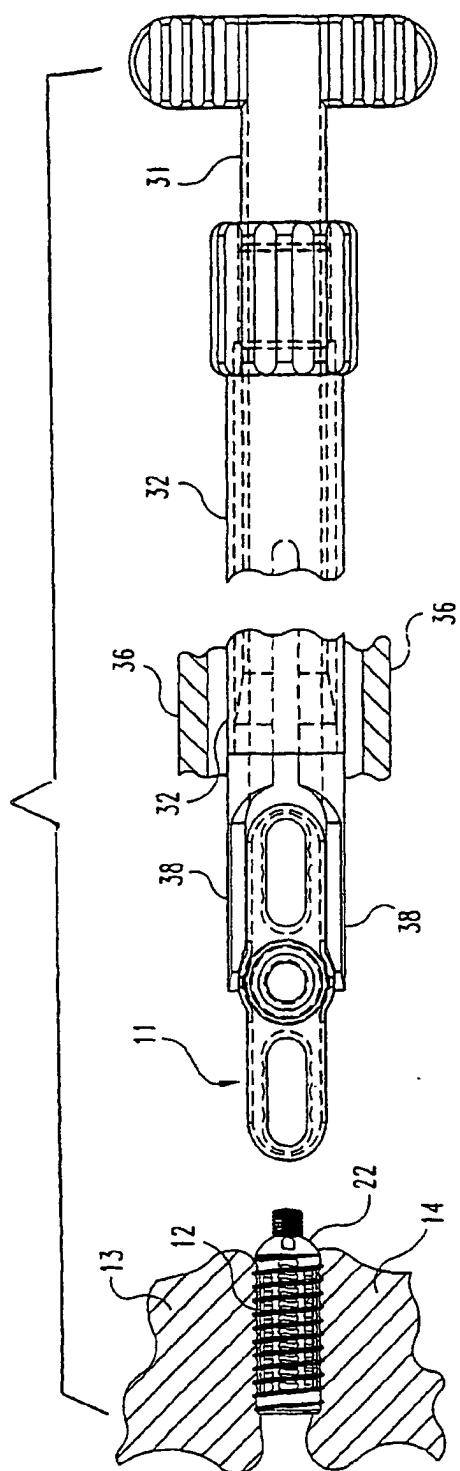


Fig. 11

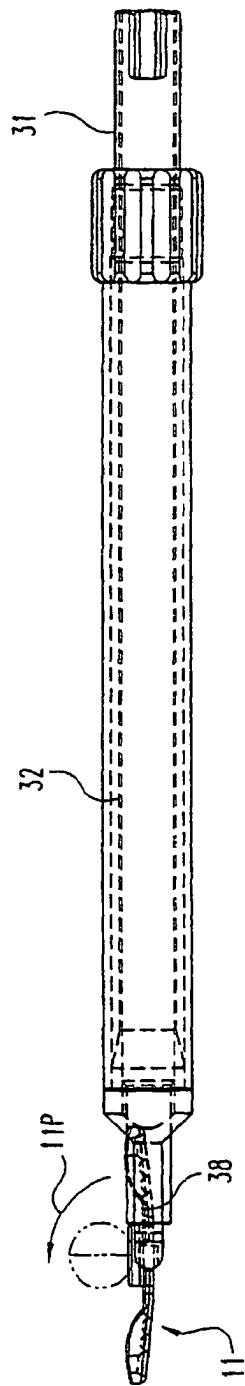


Fig. 12

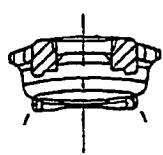


Fig. 16

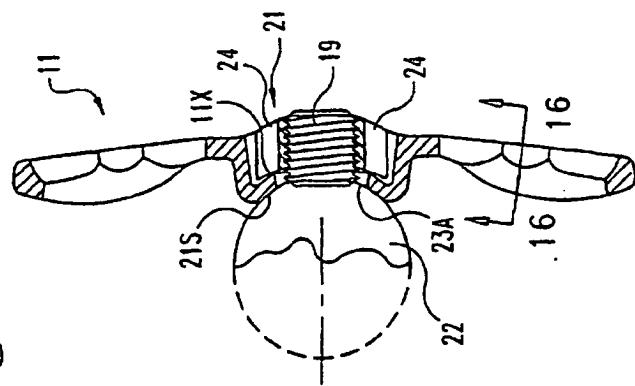


Fig. 14

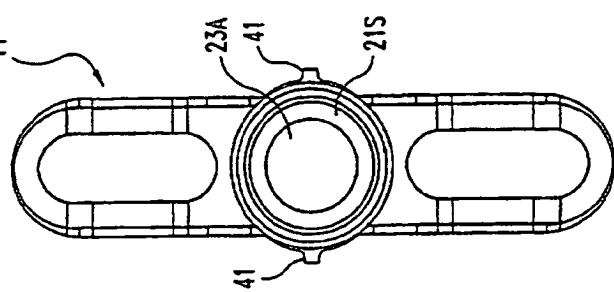


Fig. 15

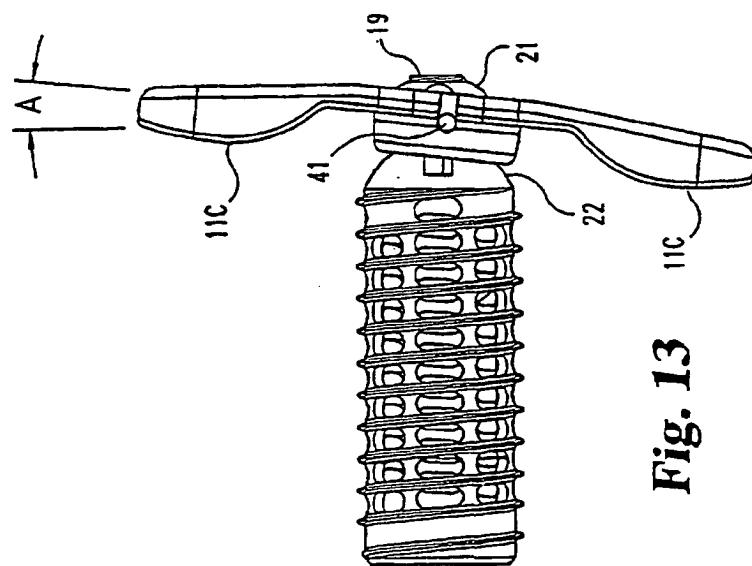


Fig. 13

