



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 15 680 T2** 2008.06.05

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 543 800 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 15 680.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 293 189.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **16.12.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.06.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.06.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A61F 2/30** (2006.01)
B26D 3/16 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

Stryker Spine, Cestas, FR

(74) Vertreter:

**Richter, Werdermann, Gerbaulet & Hofmann,
20354 Hamburg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Pham, Tan-Loc, 33400 Talence, FR; Paponneau,
Francois, 33170 Gradignan, FR; De Conninck,
Cedric, 33610 Cestas Gazinet, FR; Despiau,
Jerôme, 33380 Lacanau de Mios, FR**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Trennen von Rückenwirbelimplantaten.**

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] Die Erfindung betrifft Wirbelsäulenimplantate und im Besonderen Verfahren und Vorrichtung zum Schneiden von Wirbelsäulenimplantaten.

[0002] Die Wirbelsäule ist ein hoch komplexes System aus Knochen und Bindegewebe, das eine Abstützung des Körpers bereitstellt und das empfindliche Rückenmark und die Nerven schützt. Die Wirbelsäule enthält eine Reihe von aufeinander gestapelten Wirbelkörpern, wobei jeder Wirbelkörper einen inneren oder zentralen Teilbereich mit einem relativ weichen spongiösen Knochen und einen äußeren Teilbereich aus relativ starken Kortikalis-Knochen einschließt. Zwischen jedem Wirbelkörper befindet sich eine Bandscheibe, welche die Druckkräfte, die auf die Wirbelsäule ausgeübt werden, abfedert und dämpft. Ein Wirbelkanal, der das Rückenmark und die Nerven enthält, ist hinter den Wirbelkörpern lokalisiert.

[0003] Eine chirurgische Technik, die gewöhnlich als Wirbelsäulenfixierung bezeichnet wird, verwendet chirurgische Implantate für das Verschmelzen und/oder das mechanische Immobilisieren von zwei oder mehr Wirbelkörpern von der Wirbelsäule. Die Wirbelsäulenfixierung kann ebenfalls verwendet werden, um die Ausrichtung von benachbarten Wirbelkörpern relativ zueinander umzugestalten, um die Gesamtausrichtung der Wirbelsäule zu verändern. Derartige Techniken sind wirkungsvoll verwendet worden, um eine große Anzahl von Befunden zu behandeln und, in den meisten Fällen, den Schmerz zu lindern.

[0004] Eine Wirbelsäulenfixierungstechnik beinhaltet die Fusion von benachbarten Knochenstrukturen. Konventionelle Verfahren für eine Fusionsprozedur beinhalten die Teil- oder Totalentfernung von einem verletzten Bandscheibenbereich, z. B. Diskektomie, und die Ersetzung von der entfernten Bandscheibe mit biologisch verträglichen Verschlüssen oder Kalusbrücken. Die Verschlüsse werden zwischen benachbarten Wirbeln platziert, um den normalen Wirbelzwischenraum zu erhalten und um über einen Zeitraum das Einwachsen der Knochen oder die „Fusion“ mit dem Verschluss und den gegenüberliegenden Wirbeln zu erreichen.

[0005] Alternativ kann ein Fusionskäfig innerhalb einer Gewindebohrung oder eines Kanals, der in dem Wirbelzwischenraum gebildet wurde, eingesetzt werden, um die Wirbel zu stabilisieren und einen vordefinierten Wirbelzwischenraum aufrecht zu erhalten. Ein Paar der Fusionskäfige kann ebenfalls innerhalb des Wirbelzwischenraumes implantiert werden. Nach einer Zeitspanne infiltriert der weiche spongiöse Knochen der umgebenden Wirbelknochenstrukturen den Käfig durch eine Reihe von Öffnungen in der Käfig-

wand und vereint sich mit Knochenwachstums-induzierenden Substanzen, welche innerhalb einer internen Aussparung von der Käfigwand angelegt sind, um letztendlich eine feste Fusion von den benachbarten Wirbeln zu bilden.

[0006] Die gegenwärtig existierenden Fusionskäfige werden in ihrer Größe, um zwischen benachbarte Wirbel zu passen, durch Schneiden des Käfigs eingestellt, um damit Länge von dem Käfig anzupassen. Die Länge von dem Käfig kann ebenfalls durch Bereitstellen von Verschlussstücken angepasst werden, wobei deren Position eingestellt werden kann, um die Gesamtlänge von dem Käfig zu ändern. Zum Beispiel beschreibt die US-Patentschrift Nummer 6,344,057 ein zylinderförmiges Fusionsimplantat, welches eine einstellbare Länge dadurch aufweist, indem Verschlussstücke mit Gewinde teleskopartig hinsichtlich des Käfigs eingestellt werden können. Im Hinblick auf das Schneiden der Fusionskäfige, scheint kein(e) zweckdienliche(s) Verfahren und keine Vorrichtung für das schnelle und akkurate Messen und Schneiden der Länge von einem Fusionskäfig vorhanden zu sein. Typischerweise wird ein Chirurg einen Messschieber oder eine andere Messvorrichtung zu verwenden, die angemessene Länge von dem Wirbelsäulenimplantat zu bestimmen, um in einen Wirbelzwischenraum zu passen, aber es gibt keinen zweckdienlichen Weg, diese Messung auf eine Schneidvorrichtung zu übertragen, um einen fehlerfreien Schnitt zu machen, der auf dem Wirbelzwischenraum basiert, welcher durch den Messschieber gemessen wurde. Es wäre wünschenswert, verbesserte Vorrichtungen und Verfahren für das Messen und Schneiden von Wirbelsäulenimplantaten, wie beispielsweise Fusionskäfigen, auf eine gewünschte Länge bereitzustellen.

[0007] Gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung wird eine Wirbelsäulenimplantat-Schneidvorrichtung bereitgestellt. Gemäß einer Ausführungsform umfasst die Vorrichtung einen ersten Dorn, der konfiguriert ist, eine Klinge abzustützen, die verstellbar ist von einer ersten Position, bei der sie getrennt von dem Wirbelsäulenimplantat ist, das auf dem ersten Dorn gelagert wird, zu einer zweiten Position, bei der sie in Schneideingriff zu dem Wirbelsäulenimplantat ist. In einer Ausführungsform ist das Wirbelsäulenimplantat konfiguriert, in Bezug auf die Schneidklinge gedreht zu werden. Der erste Dorn ist konfiguriert, ein hohles Wirbelsäulenimplantat derart abzustützen, dass das Wirbelsäulenimplantat verschiebbar auf dem ersten Dorn montiert ist. Wie hierin verwendet, ist die Bezeichnung Dorn nicht auf Dorne beschränkt, welche zylinderförmig sind, und jeder irgendwie geformte Dorn kann verwendet werden, um das hohle Wirbelsäulenimplantat während des Schneidens von dem Implantat abzustützen. In bestimmten Ausführungsformen ist der erste Dorn von der Vorrichtung abtrennbar, um

das Beschicken und Entfernen von dem Wirbelsäulenimplantat auf dem ersten Dorn zu ermöglichen.

[0008] Gemäß einer oder mehr Ausführungsformen ist der Dorn vorzugsweise um eine Achse drehbar, und es sind Mittel bereitgestellt, um den Dorn zu drehen. Das Drehen von dem Dorn kann durch das Bereitstellen von einem Griff bewerkstelligt werden, der mit dem ersten Dorn verbunden ist und so konfiguriert, um den ersten Dorn damit zu drehen. Gemäß bestimmter Ausführungsformen kann der Griff ferner einen Ratschen-Mechanismus enthalten, um das Drehen von dem ersten Dorn zu unterstützen.

[0009] In bestimmten Ausführungsformen umfasst die Vorrichtung einen Rahmen und die Schneidklinge ist ein Teil von einer Schneid-Befestigung, die verschiebbar auf dem Rahmen montiert ist. In einigen Ausführungen ist ein erster Bezugspunkt mit dem Rahmen verbunden und ein zweiter Bezugspunkt ist mit der Schneid-Befestigung verbunden. Die Bezugspunkte sind vorzugsweise so konfiguriert, dass sie die Platzierung von der Schneidklinge derart ermöglichen, dass das Wirbelsäulenimplantat auf eine gewünschte Länge geschnitten werden kann. Die Bezugspunkte können irgendeine Form umfassen, wie beispielsweise ein Paar an Aussparungen, Schlitzen, Löchern, Einbuchtungen oder dergleichen, die konfiguriert sind, die Enden von einer Messschieber-Messvorrichtung der Wirbelzwischenräume aufzunehmen. In einigen Ausführungsformen können mehrere Bezugspunkte, wie beispielsweise Aussparungen, mit der Schneid-Befestigung verbunden sein, die auf mehrere unterschiedlich groß eingestellte Wirbelsäulenimplantate bezogen sind.

[0010] Gemäß bestimmter Ausführungsformen ist die Schneidklinge leicht von der Schneid-Befestigung entfernbar. In derartigen Ausführungsformen wird die Schneidklinge auf ihrem Platz durch eine Verriegelungsfeder gehalten. In ein oder mehr Ausführungsformen ist die Schneidklinge so konfiguriert, dass sie an mehreren Positionen entlang von der Länge des Wirbelsäulenimplantates positioniert werden kann. In bestimmten Ausführungsformen ist die Schneid-Befestigung an einen Rahmen montiert, der konfiguriert ist, ein Bewegen der Schneidklinge in Abstufungen in Bezug zu der Wirbelsäulenimplantat-Befestigung zu ermöglichen. In derartigen Ausführungsformen können die Abstufungen mit markierten Abständen in Verbindung stehen, die dem Wirbelsäulenimplantat zugeordnet sind. In bestimmten bevorzugten Ausführungsformen ist die Schneidklingen-Befestigung in einer Richtung beweglich, die grundsätzlich transversal zu der Längsachse des Wirbelsäulenimplantates ist. In diesen Ausführungsformen kann ein Einstellknopf für diesen Zweck bereitgestellt werden und das Drehen von dem Einstellknopf verursacht eine Bewegung von der Schneidklinge, welche grundsätzlich transversal zu der Längsachse von dem Wirbelsäule-

nimplantat ist.

[0011] Eine andere Ausführungsform betrifft eine Wirbelsäulenimplantat-Schneidvorrichtung, die einen Rahmen umfasst, welcher einen drehbaren ersten Dorn für das Lagern eines grundsätzlich zylinderförmigen Wirbelsäulenimplantates enthält und eine Schneid-Befestigung, die eine Schneidklinge enthält, wobei die Schneidklinge verschiebbar auf dem Rahmen derart montiert ist, dass die Schneid-Befestigung auf mehrere Positionen entlang von der Längsachse des Wirbelsäulenimplantates bewegt werden kann und das Wirbelsäulenimplantat auf eine vorher gewählte Länge schneidet. In bestimmten Ausführungsformen kann die Vorrichtung ferner Markierungen umfassen, welche mit der Vorrichtung verbunden sind, für das Erhalten einer Messung des Wirbelzwischenraumes um fehlerfrei die Länge von dem Wirbelsäulenimplantat zu bestimmen. Gemäß einer oder mehr Ausführungsformen, beinhaltet das Wirbelsäulenimplantat einen grundsätzlich röhrenförmigen Käfig.

[0012] In anderen Ausführungsformen von der Erfindung wird eine Wirbelsäulenimplantat-Schneidvorrichtung bereitgestellt, welche einen ersten Dorn umfasst, der entfernbar an einem Rahmen angebracht ist, wobei der entfernbare Dorn angeglichen ist, um ein grundsätzlich röhrenförmiges Wirbelsäulenimplantat zu erhalten, eine Schneidklinge, welche so konfiguriert ist, dass sie in Schneideingriff mit dem Wirbelsäulenimplantat platziert werden kann, und die Bezugspunkte, die mit der Schneidklinge verbunden sind, und die Vorrichtung sind angepasst, eine Messung des Wirbelzwischenraumes von einem Messschieber zu erhalten.

[0013] Noch andere Ausführungsformen von der Erfindung betreffen ein Verfahren zur Größenbestimmung von einem Wirbelsäulenimplantat, umfassend die Verwendung von einer Messanordnung für das Erhalten von dem Abstand zwischen zwei Wirbeln, um die erwünschte Länge für das Wirbelsäulenimplantat zu erhalten, das Montieren des Wirbelsäulenimplantates auf einen Dorn, der mit einer Schneidvorrichtung verbunden ist, einschließlich einer Schneid-Befestigung, die eine Schneidklinge beinhaltet; das Sichern des Dorns an der Schneidvorrichtung, das Positionieren der Schneidklinge hinsichtlich des Wirbelsäulenimplantates unter Bezugnahme auf den Abstand, der durch die Messanordnung erhalten wurde, und das Schneiden des Wirbelsäulenimplantates auf die gewünschte Länge. Gemäß bestimmter Verfahrens-Ausführungsformen beinhaltet das Positionieren der Schneidklinge das Verschieben der Schneid-Befestigung in Bezug auf das Wirbelsäulenimplantat. Das Verfahren kann ferner das Verriegeln der Schneidbefestigung an ihrem Platz umfassen. In bevorzugten Ausführungsformen schließt die Messanordnung einen Messschieber ein, der ein Paar Arme

aufweist. In bestimmten Ausführungsformen schließt die Vorrichtung ein Paar Bezugsmarken ein, welche mit den Enden von dem Wirbelsäulenimplantat, nachdem es geschnitten worden ist, in Bezug stehen. In bestimmten Ausführungsformen, in welchen die Messschieber als Messanordnung verwendet werden, stimmt der Abstand zwischen den Armen von dem Messschieber mit der erwünschten Länge von dem Wirbelsäulenimplantat überein. Gemäß einigen Ausführungsformen kann das Verfahren ferner das Platzieren der Arme benachbart zu den Bezugsmarken beinhalten, um die Schneidklinge zum Schneiden von dem Wirbelsäulenimplantat auf die erwünschte Länge zu positionieren.

[0014] In einer oder mehr Ausführungsformen von dem Verfahren der Erfindung wird die Schneidklinge in Richtung auf das Wirbelsäulenimplantat derart bewegt, dass die Schneidklinge und das Wirbelsäulenimplantat in Kontakt sind und der Dorn wird gedreht, bis die Klinge das Wirbelsäulenimplantat durchschneidet. Nachdem das Wirbelsäulenimplantat durchgeschnitten worden ist, wird die Schneidklinge von dem Wirbelsäulenimplantat weg bewegt. Danach, gemäß bestimmter Ausführungsformen, kann der erste Dorn, nachdem das Wirbelsäulenimplantat durchgeschnitten worden ist, aus der Vorrichtung entfernt werden und das geschnittene Wirbelsäulenimplantat wird von dem ersten Dorn entfernt.

[0015] Gemäß anderer Ausführungsformen von der Erfindung wird ein Verfahren zur Größenbestimmung eines im Wesentlichen zylinderförmigen, hohlen Wirbelsäulenimplantates bereitgestellt, umfassend das Verschieben des Wirbelsäulenimplantates auf einem Dorn, das Messen der Größe von dem benötigten Implantat unter der Verwendung eines Messschiebers, welcher ein Paar Arme aufweist, wobei die Größe von dem Implantat mit dem Abstand zwischen den Armen übereinstimmt, das Positionieren eines Messschiebers unter Bezugnahme zu dem Wirbelsäulenimplantat und der Schneidklinge, um die Länge von dem Implantat, das abgeschnitten werden soll, zu bestimmen, das Fixieren der Position von der Schneidklinge in Relation zu dem Wirbelsäulenimplantat und das Drehen von dem Dorn während die Klinge mit dem Wirbelsäulenimplantat in Kontakt ist, bis die Schneidklinge das Wirbelsäulenimplantat durchgeschnitten hat. In einigen Ausführungsformen schließt das Wirbelsäulenimplantat einen Wirbelsäulenkäfig ein. Gemäß einer oder mehr Ausführungsformen beinhaltet der Wirbelsäulenkäfig umlaufende Furchen, welche auf der äußeren Fläche von dem Käfig gebildet wurden, und die entlang der Länge von dem Käfig verteilt sind. In bestimmten Ausführungsformen ist die Schneidklinge mit einer Führungsschiene verbunden und die Klinge kann in Abstufungen bewegt werden, die mit dem Abstand zwischen den umlaufenden Furchen auf dem Käfig übereinstimmen. In Ausführungsformen, welche Endstücke oder Verschlussstü-

cke als Teile von einer Wirbelsäulenkäfig-Anordnung enthalten, kann die Länge von dem Käfig angepasst werden, um die Höhe von den Endstücken einzuschließen. Dementsprechend wird, wenn ein Messschieber-Paar verwendet wird, um den Abstand zwischen zwei Wirbeln zu messen, die Größe von dem gesamten Implantat die Länge von dem Käfig plus der Höhe von dem Käfig einschließen.

[0016] Eine eher vollständige Wertschätzung von dem behandelten Gegenstand der vorliegenden Erfindung und von den verschiedenen Vorteilen daraus kann erkannt werden unter Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung, in welcher Bezug genommen wird auf die beigefügten Zeichnungen in welchen:

[0017] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht von einer zusammengesetzten Wirbelsäulenimplantat-Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung zeigt, welche die Halterung von dem Wirbelsäulenimplantat auf einem Dorn von der Vorrichtung darstellt.

[0018] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht ist, die ein Wirbelsäulenimplantat darstellt, das auf einen Dorn von einer Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung aufgezogen wird.

[0019] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht zeigt, die ein Wirbelsäulenimplantat darstellt, aufgezogen auf einen Dorn von einer Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung.

[0020] [Fig. 4](#) eine perspektivische Seitenansicht zeigt, die einen Dorn darstellt, der auf eine Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung montiert wird.

[0021] [Fig. 5](#) eine perspektivische Seitenansicht zeigt, die einen Dorn darstellt, der auf eine Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung montiert wird.

[0022] [Fig. 6](#) eine perspektivische Ansicht von hinten zeigt, welche die Schneidklinge darstellt, die unter Verwendung eines Messschiebers gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung positioniert wird.

[0023] [Fig. 7](#) eine vergrößerte perspektivische Ansicht zeigt, welche die Markierungen auf einer Schneid-Befestigung von der Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung darstellen.

[0024] [Fig. 8](#) eine vergrößerte perspektivische Teilansicht zeigt, welche eine Schneidklinge darstellt, die

mit einem Wirbelsäulenimplantat gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der vorliegenden Erfindung in Kontakt steht.

[0025] [Fig. 9](#) eine perspektivische Ansicht zeigt, die den Arbeitsvorgang von der Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen darstellt.

[0026] [Fig. 10](#) eine perspektivische Ansicht zeigt, welche die Schneidvorrichtung nach dem Durchschneiden von dem Wirbelsäulenimplantat und vor dem Entfernen von dem Dorn gemäß einer oder mehr Ausführungsformen darstellt.

[0027] [Fig. 11](#) eine perspektivische Ansicht zeigt, welche das Entfernen des Wirbelsäulenimplantates von dem Dorn darstellt, nachdem das Wirbelsäulenimplantat gemäß einer oder mehr Ausführungsformen ausgeschnitten worden ist.

[0028] [Fig. 12](#) eine perspektivische Ansicht des geschnittenen Wirbelsäulenimplantates zeigt, das nach dem Schneiden und vor der Implantation gemäß einer oder mehr Ausführungsformen weiterverarbeitet wird; und

[0029] [Fig. 13](#) eine Unteransicht von einer Klinge zeigt, die mit einer Schneidvorrichtung gemäß einer oder mehr Ausführungsformen verwendet wird.

[0030] Bevor verschiedene beispielhafte Ausführungsformen von der Erfindung beschrieben werden, ist es zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf die Details der Konstruktions- oder Prozess-Schritte eingeschränkt ist, wie sie in der folgenden Beschreibung dargelegt sind. Die Erfindung ermöglicht andere Ausführungsformen und das Praktizieren oder Ausführen auf verschiedenen Wegen.

[0031] Jetzt Bezug nehmend auf die Zeichnungen und im Besonderen auf [Fig. 1](#), betreffen eine oder mehr Ausführungsformen der Erfindung eine Wirbelsäulenimplantat-Schneidvorrichtung **10**. Die Vorrichtung beinhaltet mindestens einen ersten Dorn **12**, der konfiguriert ist, ein grundlegend zylinderförmiges Wirbelsäulentransplantat **14** zu stützen. Eine Schneidklingen-Befestigung **16** ist an die Vorrichtung montiert und konfiguriert, eine Schneidklinge **18** in einem räumlich getrennten Verhältnis zu dem ersten Dorn **12** zu halten. Wie nachfolgend detaillierter beschrieben werden wird, kann die Schneidklinge **18** unter Bezugnahme auf den ersten Dorn **12** so positioniert werden, dass sie mit dem Wirbelsäulenimplantat **14** in Schneideingriff ist und fehlerfrei das Wirbelsäulenimplantat **14** auf eine erwünschte Länge schneiden kann.

[0032] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, ist das Wirbelsäulenimplantat **14**, welches auf dem Dorn **12** montiert ist, konfiguriert, um in Bezug zu der Schneidklinge **18** ge-

dreht zu werden. Obwohl der Dorn **12** in den Figuren als zylinderförmig in der Form dargestellt ist, muss man verstehen, dass der Dorn andere Formen aufweisen könnte, um hohle Wirbelsäulenimplantate während der Schneidvorgänge zu stützen. Zum Beispiel könnte die Querschnittsform von dem Dorn **12** dreiseitig, quadratisch oder hexagonal sein oder andere Formen aufweisen. Zusätzlich muss der Dorn **12** nicht ein durchgehender Dorn sein, wie er in den Figuren gezeigt wird. Ein Paar Dorne könnte verwendet werden, um die Endbereiche von dem Wirbelsäulenimplantat **14** abzustützen. Nun Bezug nehmend auf [Fig. 2](#), der erste Dorn **12** ist konfiguriert, ein hohles Wirbelsäulenimplantat **14** derart abzustützen, dass das Wirbelsäulenimplantat **14** verschiebbar auf dem ersten Dorn **12** montiert ist. Ein Stift **20** oder ein anderes geeignetes Halteelement wird bereitgestellt, das das Wirbelsäulenimplantat **14** auf dem Dorn **12** zu halten, wenn das Implantat geschnitten wird. Die [Fig. 3](#) stellt das Wirbelsäulenimplantat **14** dar, welches auf dem Dorn **12** montiert ist, und den Stift **20**, wie er platziert wird, um das Implantat **14** auf dem ersten Dorn **12** zu sichern.

[0033] Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, ist der erste Dorn **12** von der Vorrichtung abtrennbar, um das Beschicken und Entfernen von dem Wirbelsäulenimplantat **14** auf dem ersten Dorn **12** zu ermöglichen. Wieder Bezug nehmend auf [Fig. 1](#), in bevorzugten Ausführungsformen enthält die Vorrichtung **10** Mittel für das Drehen von dem ersten Dorn **12**. In der in den Figuren dargestellten Ausführungsform, und im Besonderen in [Fig. 1](#), wird ein Griff **22** zum Drehen von dem ersten Dorn **12** bereitgestellt. Vorzugsweise weist der Griff **22** einen Ratschen-Mechanismus auf (nicht dargestellt), der mit dem Griff zum Drehen von dem ersten Dorn **12** verbunden ist. Ratschen-Mechanismen sind auf dem Fachgebiet bekannt und ein Fachmann kann einen zweckdienlichen Ratschen-Mechanismus zum Drehen von dem ersten Dorn **12** auswählen. Bei der Anwendung kann der Griff **22** in einer Vor- und Zurück-Bewegung (z. B. vorwärts und rückwärts oder hoch und herunter) bewegt werden, um den ersten Dorn **12** und das Wirbelsäulenimplantat **14**, das darauf montiert ist, während des Schneidvorganges zu bewegen, was nachfolgend ausführlicher beschrieben wird. Es ist zu verstehen, dass andere Anordnungen verwendet werden können, um den ersten Dorn **12** zu drehen. Zum Beispiel könnte der erste Dorn **12** durch einen Drehknopf oder eine Kurbel, welche am Ende von dem ersten Dorn **12** angebracht sind, angetrieben werden oder alternativ könnte der erste Dorn **12** durch einen Motor oder einen anderen Antriebsmechanismus, der an dem ersten Dorn **12** angebracht ist, gedreht werden.

[0034] In der in den Figuren dargestellten Ausführungsform, enthält die Schneidvorrichtung **10** einen Rahmen **24**, welcher ein oder mehr Dorne enthalten kann, einschließlich den ersten Dorn **12**. In ein oder

mehr Ausführungsformen ist die Schneid-Befestigung **16** verschiebbar an dem Rahmen **24** montiert. Insbesondere kann der Rahmen **24** ein Paar Stützstäbe **26**, **28** enthalten. Die Vorrichtung **10** kann ferner ein Paar Montierstäbe **30**, **32** zum Montieren der Schneid-Befestigung **16** an dem Rahmen **24** einhalten. Der Rahmen **24** kann ferner ein Paar Endplatten **34**, **36** enthalten und der Dorn **12** und die Stäbe **26**, **28**, **30** und **32** erstrecken sich zwischen den Endplatten **34**, **36**.

[0035] Gemäß einer oder mehr Ausführungsformen und wie am besten in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) dargestellt, kann die Vorrichtung **10** ferner einen ersten Bezugspunkt **38**, welcher mit dem Rahmen **24** verbunden ist, und im Besonderen Endplatte **36** und einen zweiten Bezugspunkt **40**, welcher mit der Schneid-Befestigung **16** verbunden ist, umfassen. Wie nachfolgend ausführlicher beschrieben werden wird, sind die Bezugspunkte **38**, **40** so konfiguriert, dass sie die Platzierung von der Schneidklinge **18** derart ermöglichen, dass das Wirbelsäulenimplantat **14** auf eine gewünschte Länge geschnitten werden kann. Die Bezugspunkte **38**, **40** können in jeder Form sein, die für den Zweck des akkuraten Referenzierens der Länge von dem Wirbelsäulenimplantat **14**, das geschnitten werden soll, geeignet ist und kann in der Form von Markierungen, Einbuchtungen, Beschriftungen, Löchern oder Aussparungen vorliegen. In der in den Figuren gezeigten Ausführungsform umfassen die Bezugspunkte **38**, **40** ein Paar Aussparungen, die konfiguriert sind, die Enden von einer Messschieber-Messvorrichtung der Wirbelzwischenräume **42** aufzunehmen. Der Messschieber **42** beinhaltet ein Paar Arme **44**, **46**, welche verwendet werden können, um den Abstand zwischen zwei Wirbeln zu erhalten, in welchen das Wirbelsäulenimplantat **14** eingesetzt wird, nachdem es auf die gewünschte Größe geschnitten worden ist. In bevorzugten Ausführungsformen werden mehrere Aussparungen **40a**, **40b**, **40c** auf der Schneid-Befestigung **16** bereitgestellt, wobei jede der Aussparungen **40a**, **40b**, **40c** auf ein unterschiedlich großes Wirbelsäulenimplantat oder Wirbelsäulenimplantat-Zubehörteil bezogen sein kann, wie beispielsweise ein Verschlussstück für einen Wirbelsäulenimplantat-Käfig.

[0036] Jetzt Bezug nehmend auf [Fig. 13](#), gemäß einer oder mehr Ausführungsformen ist die Schneidklinge **18** leicht von der Schneidklingen-Befestigung **16** entfernbar. Die Schneidklinge **18** kann an ihrem Platz durch eine Verriegelungsfeder **50** gehalten werden, welche schnell zwischen einer verriegelten und entriegelten Position bewegt werden kann, um die Klinge auszutauschen.

[0037] Gemäß einer oder mehr Ausführungsformen sind die Schneidklingen-Befestigung **16** und die Schneidklinge **18** so konfiguriert, dass sie an mehreren Positionen entlang von der Länge des Wirbelsäulen-

lenimplantates positioniert werden können. Die Schneidklingen-Befestigung **16** kann an den Rahmen montiert sein und insbesondere ist sie verschiebbar an den parallelen Montierdornen **30**, **32** montiert. Der Montierdorn **32** kann Markierungen enthalten, z. B. Furchen **52**, wodurch Schneidabstufungen **54** daran bereitgestellt werden. In bevorzugten Ausführungsformen stehen die Abstufungen **54** auf dem Dorn **32** mit markierten Abständen oder Abstufungen in Verbindung, welche mit dem Wirbelsäulenimplantat assoziiert sind.

[0038] In Verriegelungsknopf **55** wird an der Schneidklingen-Befestigung **16** bereitgestellt, um die Schneidklingen-Befestigung an dem Montierdorn **30** zu verriegeln oder freizusetzen.

[0039] Gemäß einer oder mehr Ausführungsformen von der Erfindung und unter Bezugnahme auf [Fig. 9](#), sind die Schneidklingen-Befestigung **16** und die Schneidklinge **18** in einer Richtung beweglich, welche grundsätzlich transversal zu der Längsachse von dem Wirbelsäulenimplantat **14** ist, wie es durch den Pfeil **56** angezeigt wird. Die Schneidklingen-Befestigung **16** kann einen Einstellknopf **58** oder eine andere geeignete Anordnung enthalten, die eine Bewegung von der Schneidklinge **18** in der Richtung **56** verursacht, welche grundsätzlich transversal zu der Längsachse von dem Wirbelsäulenimplantat **14** ist. Der Einstellknopf **58** kann an einem ersten Ende von einer Gewindeachse (nicht dargestellt) angebracht sein und die Schneidklinge **18** kann an dem anderen Ende von der Gewindeachse angebracht sein, und die Drehung von dem Knopf **58** verursacht eine Bewegung der Schneidklingen-Befestigung.

[0040] Eine oder mehr Ausführungsformen von der Erfindung betreffen ein Verfahren zur Größenbestimmung von einem Wirbelsäulenimplantat. Im Einsatz kann ein Fachmann, zum Beispiel ein orthopädischer Chirurg in geeigneter Weise die Vorrichtung **10**, wie sie hierin beschrieben ist, während einer Behandlungsmethode verwenden, welche das Einsetzen von einem Wirbelsäulenimplantat beinhaltet, wie beispielsweise eines Wirbelsäulenkäfigs zwischen zwei Wirbel. Die Vorrichtung von der vorliegenden Erfindung ist insbesondere gut geeignet zum Schneiden von Korpektomie-Käfigen, aber die Vorrichtung könnte ebenfalls für das Schneiden anderer Arten von grundsätzlich zylinderförmigen Wirbelsäulenimplantaten geeignet sein. Die Korpektomie-Käfige sind auf dem Fachgebiet bekannt und sie umfassen typischerweise einen zentralen, im Wesentlichen zylinderförmigen Körper, der ein hohles Inneres aufweist. Die Vorrichtung **10** von der vorliegenden Erfindung ist insbesondere nützlich für das Schneiden von Korpektomie-Käfigen, die eine Anordnung von Furchen aufweisen, welche entlang der Länge von dem Käfig im Abstand angeordnet sind, wobei jede den äußeren Umfang von dem im Wesentlichen zylinderförmigen

Körper umschreibt. Die Korpektomie-Käfige werden typischerweise mit Verschlussstücken verwendet, die an jedem Ende von dem im Wesentlichen zylinderförmigen Körper angebracht sind. Die Endplatten sind relativ flache Strukturen mit einer zentralen Öffnung. Die Endplatten können unterschiedliche Größen und Ausrichtungen der Winkel aufweisen. Wirbelsäulenimplantate werden typischerweise aus biologisch inertem Material hergestellt, zum Beispiel aus jedem Metall, das herkömmlicherweise für chirurgische Geräte verwendet wird, wie Titan oder Edelstahl. Die Erfindung ist nicht auf irgendein bestimmtes Material beschränkt.

[0041] Da der Dorn **12** entfernbar an der Vorrichtung **10** montiert werden kann, können Dorne mit unterschiedlichen Durchmessern verwendet werden, um Käfige mit unterschiedlichem Durchmesser zu stützen. Als ein nicht-einschränkendes Beispiel können Dorne bereitgestellt werden, die angepasst sind, Käfige mit einem Durchmesser von 10 mm, 12 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm und 25 mm, die eine Länge zwischen 10 mm und 120 mm aufweisen, zu stützen. Es ist jedoch zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf das Schneiden von einem Wirbelsäulenimplantat von irgendeinem spezifischen Durchmesser oder irgendeiner spezifischen Länge beschränkt ist. Die Vorrichtung **10** gestattet einem Fachmann eine rasche und einfache Übertragung der Messung von dem Abstand zwischen zwei Wirbeln, welcher durch den Messschieber gemessen wurde, auf die Schneidvorrichtung **10** derart, dass die Vorrichtung schnell und leicht das Wirbelsäulenimplantat schneiden kann.

[0042] Demzufolge verwendet ein Fachmann im Einsatz eine Messanordnung wie einen Messschieber, um den Abstand zwischen zwei Wirbeln zu erhalten, damit eine erwünschte Länge von dem Wirbelsäulenimplantat erhalten wird. Bezugnehmend auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#), wird ein nicht geschnittenes Wirbelsäulenimplantat **14** auf einen Dorn **12** montiert, der mit einer Schneidvorrichtung **10** verbunden ist, die eine Schneid-Befestigung **16** enthält, welche an einem Rahmen **24** befestigt ist, wobei die Schneid-Befestigung eine Schneidklinge **18** beinhaltet. In [Fig. 2](#) ist das Wirbelsäulenimplantat **14** in der Form von einem im Wesentlichen zylinderförmigen und hohlen Korpektomie-Käfig und der hohle Käfig ist auf dem Dorn **12** durch Verschieben von dem Käfig über den Dorn **12** montiert. Bezugnehmend auf [Fig. 3](#), ein Stift **20** oder ein anderes geeignetes Halteelement können verwendet werden, um das Wirbelsäulenimplantat **14** auf dem Dorn **12** zu halten. Die Haltestruktur oder der Stift **20** können in mehrere Öffnungen oder Löcher eingesetzt werden, die in dem Wirbelsäulenimplantat enthalten sind.

[0043] Bezugnehmend auf [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#), nachdem das Wirbelsäulenimplantat **14** auf dem Dorn **12**

montiert worden ist, wird der Dorn auf der Schneidvorrichtung gesichert. Die Endplatten **34**, **36** können Führungselement **60**, **62** enthalten, die hierin eingefügt sind oder separate Halterungen, einschließlich der Führungselemente, um den Dorn **12** aufzunehmen. Die Führungselemente können hergestellt sein aus, oder Einsätze enthalten aus einem reibungsvermindernden Material wie Plastik, zum Beispiel PTFE oder PEEK. Ein Paar Flügelschrauben **64**, **66** oder andere geeignete Halterungsanordnungen sichern den Dorn **12** an der Schneidvorrichtung **10**. Andere geeignete Halterungsanordnungen beinhalten, sind aber nicht darauf beschränkt, Klemmen und Arretierstifte. Nachdem der Dorn **12** an der Vorrichtung **10** gesichert worden ist, wird die Schneidklinge **18** hinsichtlich des Wirbelsäulenimplantates **14** unter Bezug auf den Abstand, welcher durch die Messanordnung erhalten wurde, positioniert. Wie in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) dargestellt, werden die Messschieber, durch welche die gewünschte Länge von dem Wirbelsäulenimplantat erhalten wurde, in den Bezugspunkten **38**, **40** eingesetzt, während die Schneidklingen-Befestigung **16** durch Lösen des Verriegelungsknopfes **55** freigesetzt wird und die Schneid-Befestigung entlang der Montierdorne **30**, **32** bewegt wird, bis der Abstand zwischen der Schneidklinge **18** und dem Ende von dem Wirbelsäulenimplantat **14** ungefähr der Entfernung zwischen den Armen **44**, **46** von dem Messschieber **42** entspricht. Der Messschieber-Arm **46** wird an dem Bezugspunkt **38** platziert und die Schneid-Befestigung **16** wird eingestellt, bis der Abstand zwischen den Messschieber-Armen und den Bezugsmarkierungen gleich ist. Der Verriegelungsknopf **55** wird dann festgezogen, um die Schneid-Befestigung **16** und die Schneidklinge **18** an dieser Position festzustellen und das Wirbelsäulenimplantat **14** auf die gewünschte Länge zu schneiden. Wie in [Fig. 7](#) dargestellt, können mehrere unterschiedliche Bezugspunkte **40a**, **40b** und **40c** mit der Schneid-Befestigung **16** verbunden sein, um unterschiedlich große und geformte Verschlussstücke für ein Wirbelsäulenimplantat, wie einen Korpektomie-Käfig, aufzunehmen.

[0044] Nachdem die Schneidklingen-Befestigung **16** und die Schneidklinge **18** in ihrer Position hinsichtlich der Länge von dem Käfig festgestellt sind, wird der Einstellknopf **58** gedreht, um die Klinge in Richtung auf das Wirbelsäulenimplantat zu bewegen, bis die Schneidklinge **18** in Kontakt mit dem Wirbelsäulenimplantat **14** ist, wie in [Fig. 8](#) dargestellt. Wie in [Fig. 9](#) dargestellt, wird dann der erste Dorn **12** durch Bewegen von dem Griff **22** in einer Vor- und Zurück-Bewegung gedreht, bis die Schneidklinge **18** durch das Wirbelsäulenimplantat schneidet. Nun Bezugnehmend auf [Fig. 10](#), werden die Flügelschrauben **64**, **66** gelockert und der Dorn **12** wird von der Vorrichtung entfernt. Wie in [Fig. 11](#) dargestellt, wird dann das abgeschnittene Wirbelsäulenimplantat getrennt und wie in [Fig. 12](#) gezeigt, wird das geschnit-

tene Ende von dem Wirbelsäulenimplantat **14** mit einer Entgratungs-Vorrichtung **68** weiterbehandelt, um irgendwelche Grate an dem Ende von dem Wirbelsäulenimplantat **14** zu entfernen. Das Implantat **14**, das nun fehlerfrei auf seine Größe zugeschnitten worden ist, wird danach zwischen zwei Wirbel unter Verwendung von auf dem Fachgebiet bekannten Verfahren eingesetzt. Verschlussstücke (nicht dargestellt) werden typischerweise an den Enden von dem Korpektomie-Käfig angebracht, um bei der Implantation von dem Käfig zwischen zwei Wirbelkörpern Hilfestellung zu leisten.

[0045] Obgleich die Erfindung hierin unter Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsformen beschrieben worden ist, ist es zu verstehen, dass diese Ausführungsformen lediglich die Grundsätze und Anwendungen von der vorliegenden Erfindung veranschaulichen. Zum Beispiel ist es zu verstehen, dass, während die Schneidklinge in den bevorzugten Ausführungsformen, die hierin diskutiert wurden, kreisförmig ist, andere Typen von Schneidklingen verwendet werden können. Zum Beispiel kann eine gerade schneidende Klinge in eine fixierte Position zu dem sich drehenden Dorn platziert werden oder es könnte eine Pendelklinge verwendet werden, um das Wirbelsäulenimplantat zu schneiden.

Patentansprüche

1. Wirbelsäulenimplantat-Schneidevorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie umfasst: einen ersten Dorn (**12**) konfiguriert, ein grundlegend zylinderförmiges Wirbelsäulentransplantat (**14**) zu stützen; und eine Schneidklinge (**18**), verstellbar von einer ersten Position, bei der sie getrennt ist von einem Wirbelsäulenimplantat (**14**), das auf dem ersten Dorn gelagert wird, zu einer zweiten Position, bei der sie in Schneideingriff zu dem Wirbelsäulenimplantat ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirbelsäulenimplantat (**14**) konfiguriert ist, in Bezug auf die Schneidklinge (**18**) gedreht zu werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Dorn (**12**) konfiguriert ist, ein hohles Wirbelsäulenimplantat (**14**) derart zu stützen, dass das Wirbelsäulenimplantat verschiebbar auf dem ersten Dorn montiert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Dorn (**12**) von der Vorrichtung abtrennbar ist, um das Beschicken und Entfernen von dem Wirbelsäulenimplantat (**14**) auf dem ersten Dorn zu ermöglichen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin einen Griff (**22**) um-

fasst, der mit dem ersten Drehdorn verbunden ist und einen Ratschen-Mechanismus, der mit dem Griff (**22**) zum Drehen des ersten Dorns (**12**) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Rahmen (**24**) umfasst, wobei die Schneidklinge (**18**) verschiebbar an den Rahmen (**24**) montiert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin einen ersten Bezugspunkt (**38**) umfasst, der mit dem Rahmen (**24**) verbunden ist und einen zweiten Bezugspunkt (**40**), der mit der Schneidklinge (**18**) verbunden ist, wobei die Bezugspunkte so konfiguriert sind, dass sie die Platzierung der Schneidklinge (**18**) derart ermöglichen, dass das Wirbelsäulenimplantat (**14**) auf eine gewünschte Länge geschnitten werden kann.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin mehrere Aussparungen (**40a**, **40b**, **40c**) umfasst, die mit der Schneidklinge in Verbindung stehen, bezogen auf mehrere unterschiedlich groß eingestellte Wirbelsäulenimplantate.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin eine Schneid-Befestigung (**16**) zum Sichern der Schneidklinge (**18**) umfasst, wobei die Schneidklinge (**18**) leicht von der Schneid-Befestigung (**16**) entfernbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneid-Befestigung (**16**) an einen Rahmen montiert ist, der konfiguriert ist, ein Bewegen der Schneidklinge in Abstufungen (**54**) in Bezug zu der Wirbelsäulenimplantat-Befestigung zu ermöglichen und die Abstufungen (**54**) stehen mit markierten Abständen in Verbindung, die dem Wirbelsäulenimplantat zugeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehen eines Einstellknopfes (**58**) eine Bewegung der Schneidklinge (**18**) grundlegend transversal zu der Längsachse des Wirbelsäulenimplantates (**14**) verursacht.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dorn (**12**) in einem Paar von Führungselementen (**60**, **62**) montiert ist, die an der Vorrichtung aufgebaut sind, wobei die Führungselemente aus einem reibungsmindernden Material gefertigt sind.

13. Wirbelsäulenimplantat-Schneidevorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass sie umfasst: einen ersten Dorn (**12**), der entfernbar an einem Rahmen (**24**) angebracht ist, wobei der entfernbare Dorn angepasst ist, ein im Wesentlichen röhrenförmiges Wirbelsäulenimplantat (**14**) zu erhalten;

eine Schneidklinge (18), die konfiguriert ist, um in Schneideingriff zu dem Wirbelsäulenimplantat (14) platziert zu werden; und Bezugsmarken (38, 40), die der Schneidklinge (18) zugeordnet sind und die Vorrichtung angepasst ist, einen Messwert für den Zwischenwirbelabstand von einem Messschieber (42) zu erhalten.

14. Verfahren zur Größenbestimmung eines Wirbelsäulenimplantates (14), dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren umfasst:

Verwenden einer Messanordnung (42) zum Erhalten des Abstandes zwischen zwei Wirbeln, um eine gewünschte Länge für das Wirbelsäulenimplantat (14) zu erhalten;

Montieren des Wirbelsäulenimplantates (14) auf einen Dorn (12), der mit einer Schneidvorrichtung (10) verbunden ist, einschließlich einer Schneid-Befestigung (16), die eine Schneidklinge (18) beinhaltet; Sichern des Dorns (12) an der Schneidvorrichtung (10);

Positionieren der Schneidklinge (18) hinsichtlich des Wirbelsäulenimplantates (14) unter Bezugnahme auf den Abstand, der durch die Messanordnung (42) erhalten wurde, und Schneiden des Wirbelsäulenimplantates (14) auf die gewünschte Länge.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Positionieren der Schneidklinge (18) das Verschieben der Schneid-Befestigung (16) in Bezug auf das Wirbelsäulenimplantat (14) einschließt.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Messanordnung einen Messschieber (42) einschließt, der ein Paar Arme (44, 46) aufweist.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner das Verschieben der Schneidklinge (18) in Richtung des Wirbelsäulenimplantates (14) umfasst, sodass die Schneidklinge und das Wirbelsäulenimplantat in Kontakt sind.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner das Drehen des ersten Dorns (12) und das Durchschneiden des Wirbelsäulenimplantates (14) umfasst.

19. Verfahren der Größenbestimmung eines grundlegend zylinderförmigen, hohlen Wirbelsäulenimplantates, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren umfasst:

Schieben des Wirbelsäulenimplantates (14) auf einen Dorn (12);

Messen der Größe von dem benötigten Implantat unter Verwenden eines Messschiebers (42), der ein Paar Arme (44, 46) aufweist, wobei die Größe von dem Implantat dem Abstand zwischen den Armen (44, 46) entspricht;

Positionieren des Messschiebers (42) in Bezug zu dem Wirbelsäulenimplantat (14) und der Schneidklinge (18), um die Länge von dem Implantat, die abgeschnitten werden muss, zu bestimmen;

Fixieren der Position von der Schneidklinge (18) im Verhältnis zu dem Wirbelsäulenimplantat (14); und Drehen des Dorns (12), während die Klinge (18) in Kontakt mit dem Wirbelsäulenimplantat (14) ist, bis die Schneidklinge das Wirbelsäulenimplantat durchtrennt hat.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirbelsäulenimplantat (14) einen Wirbelsäulenkäfig einschließt.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

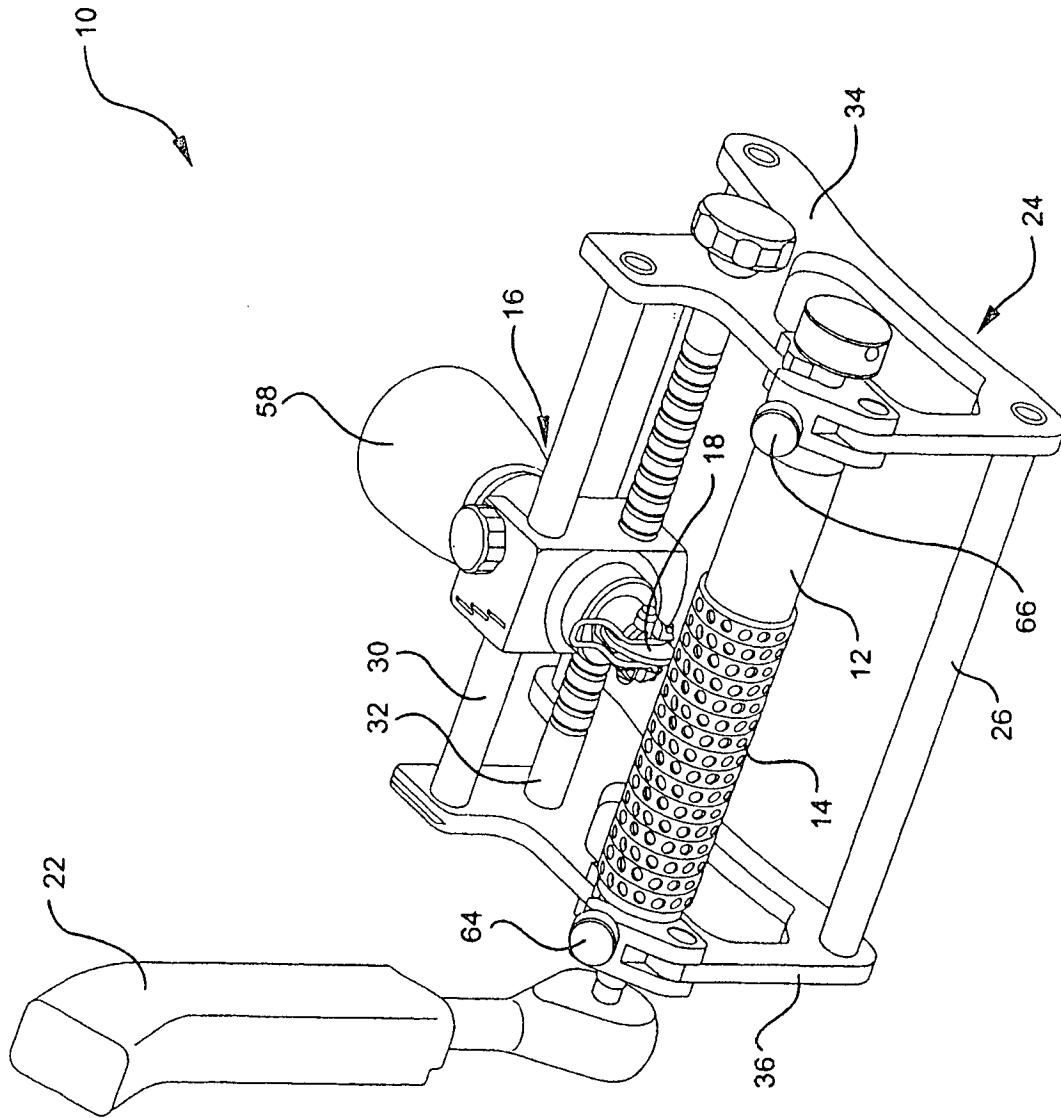


FIG. 1

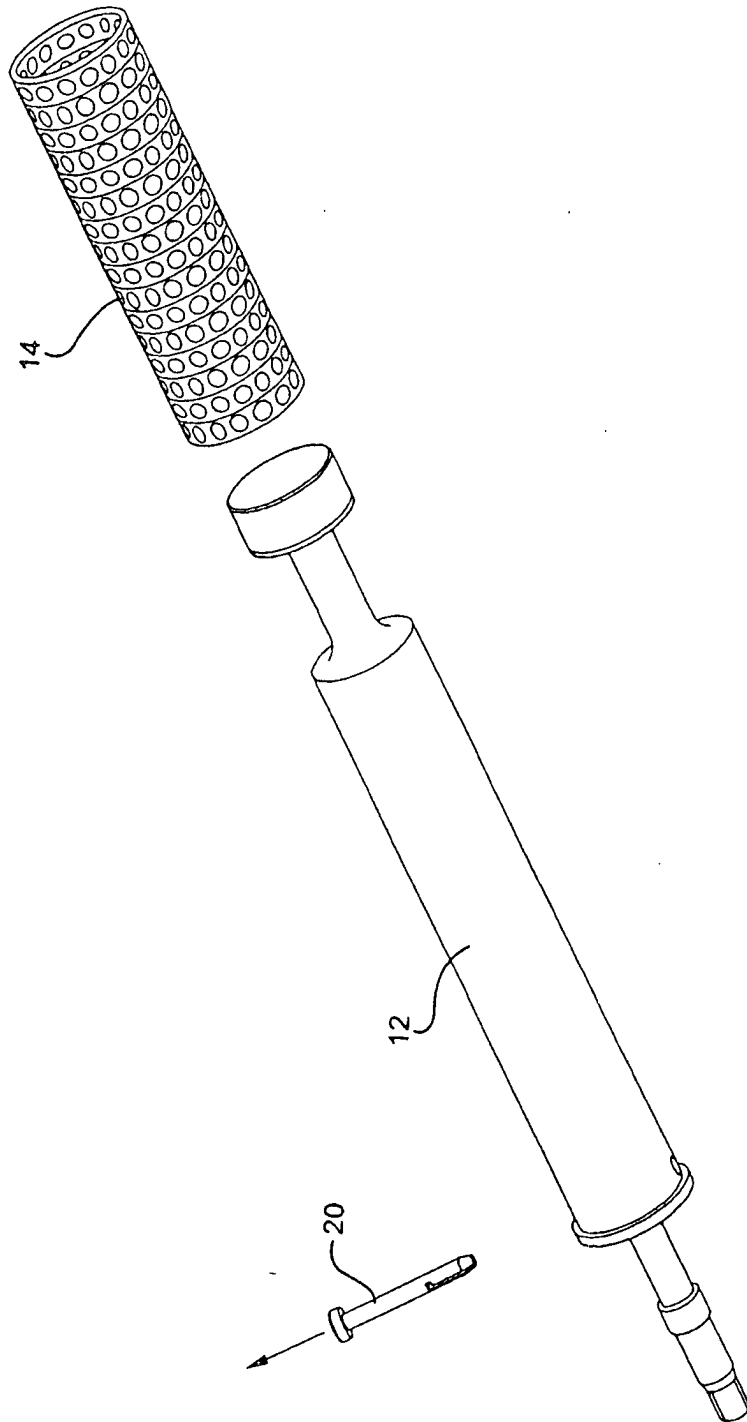


FIG. 2

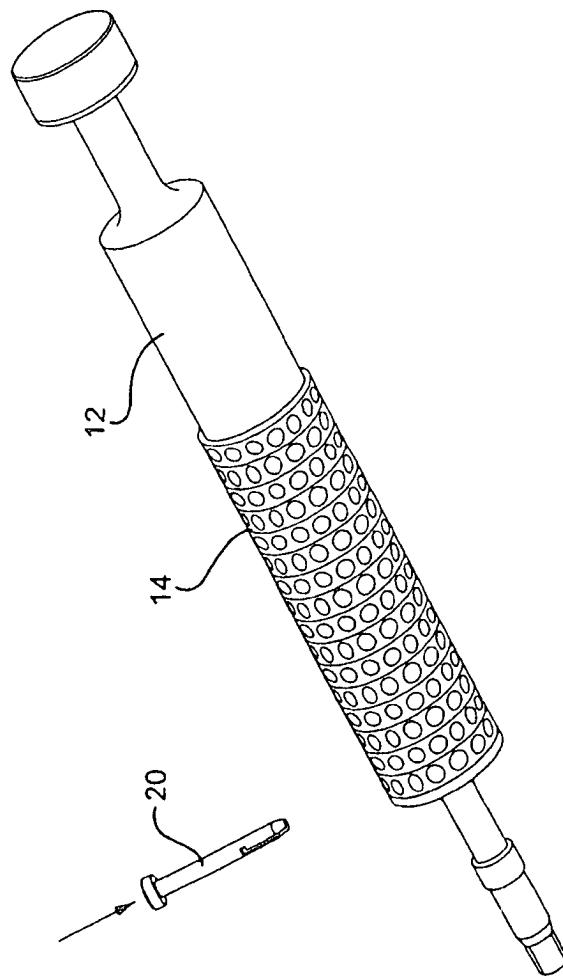
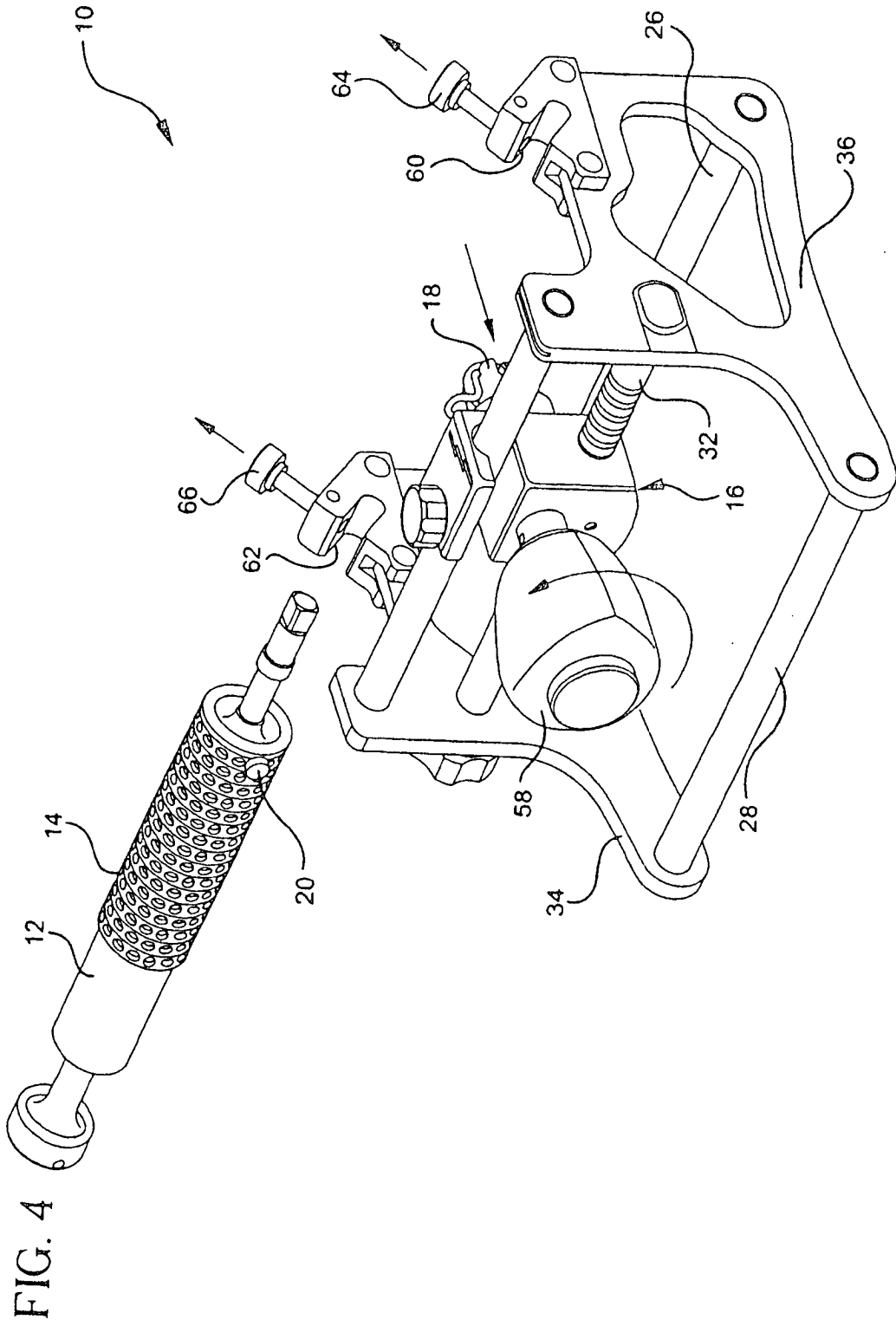


FIG. 3



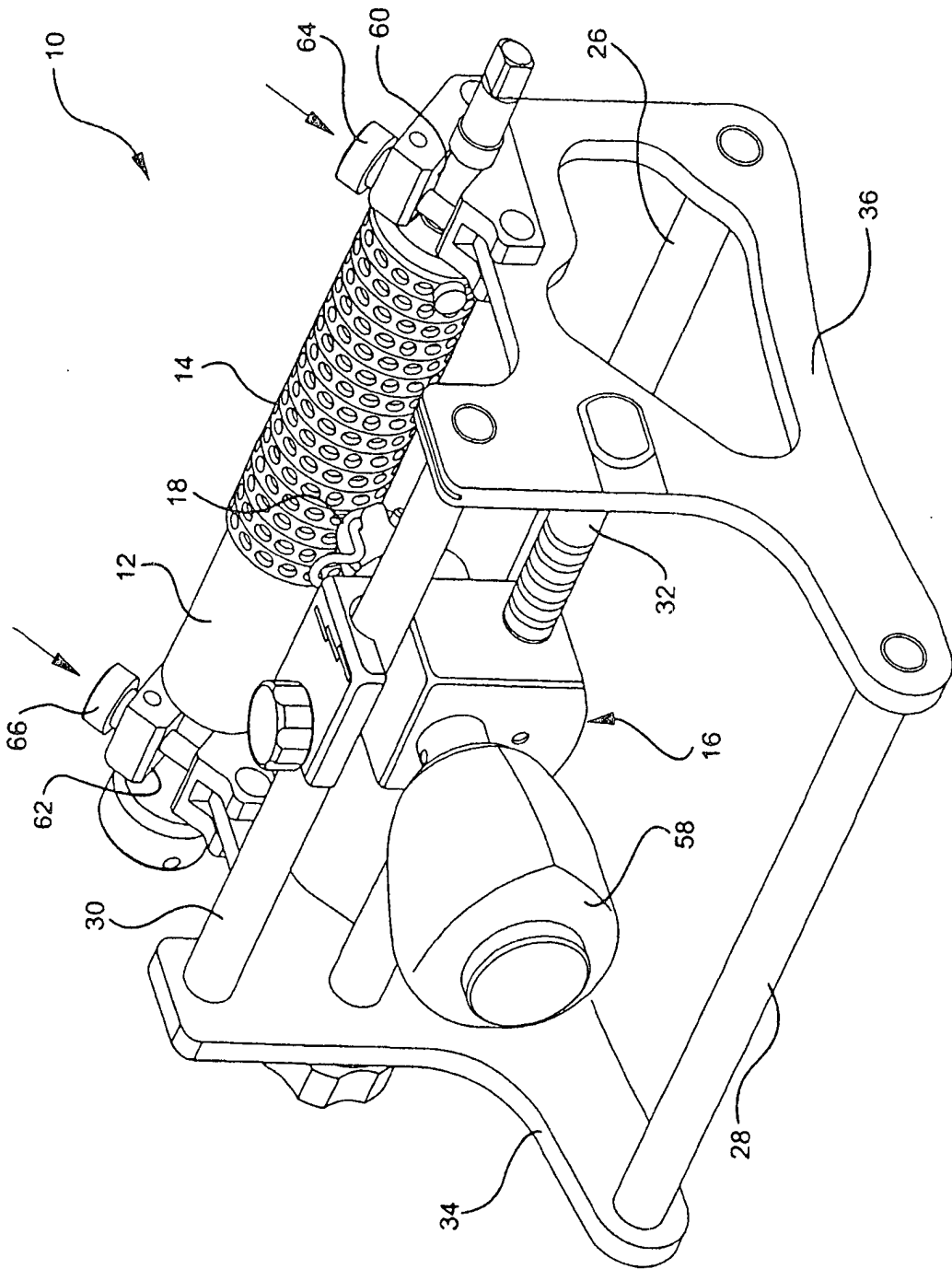


FIG. 5

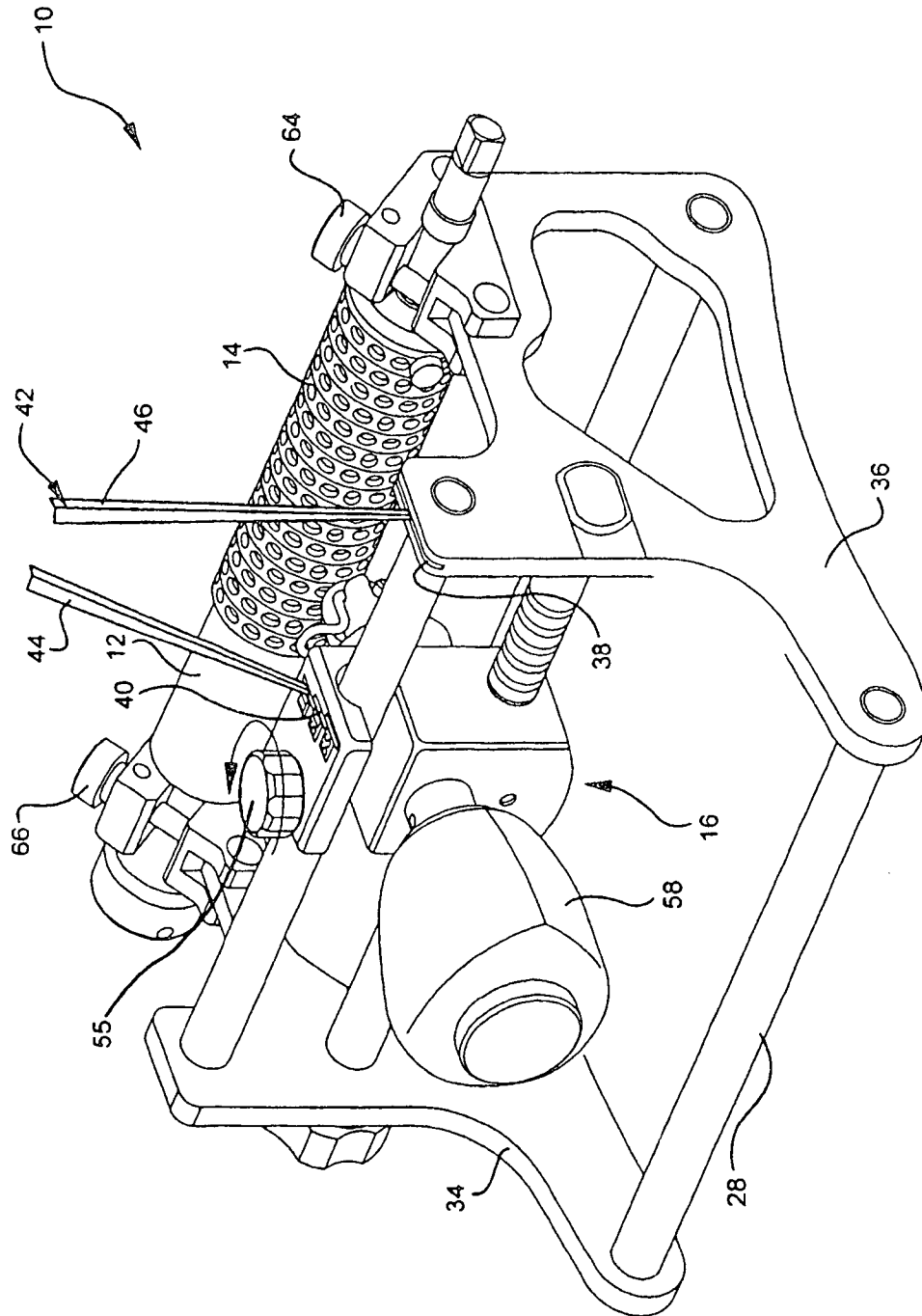
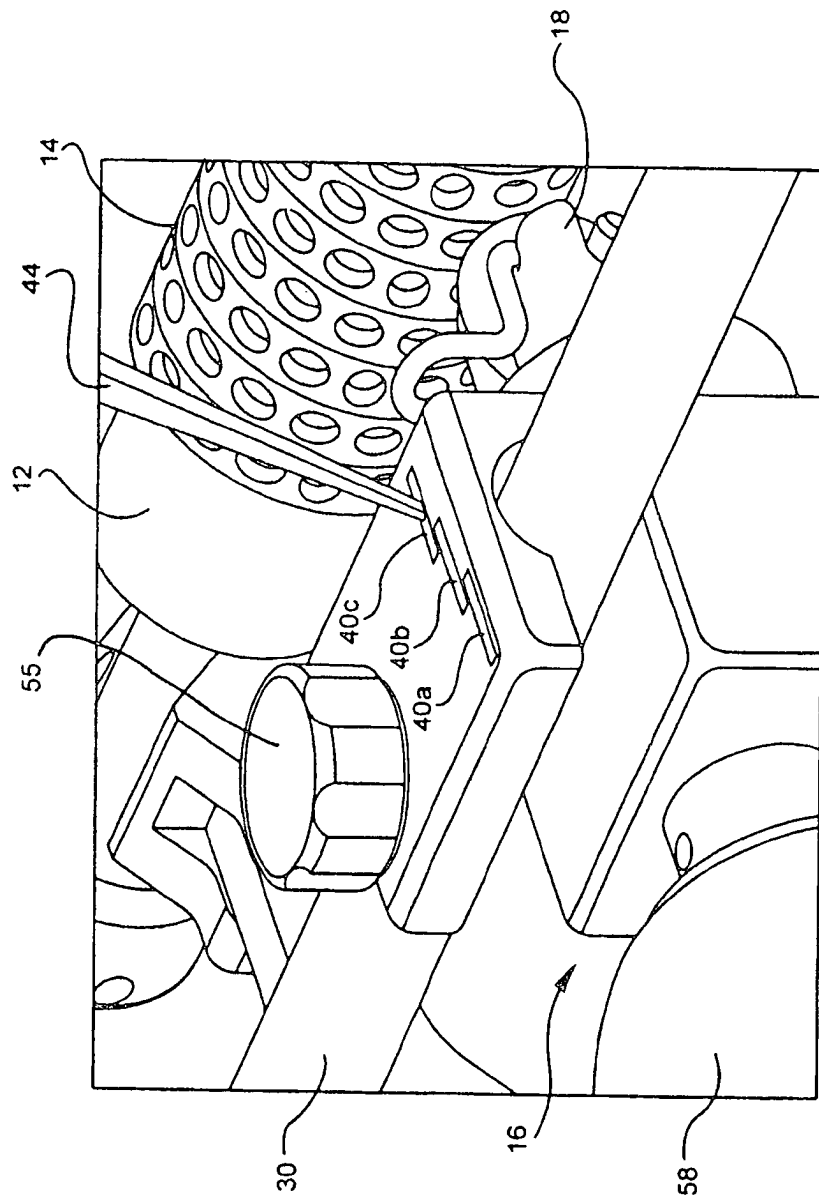


FIG. 6

FIG. 7



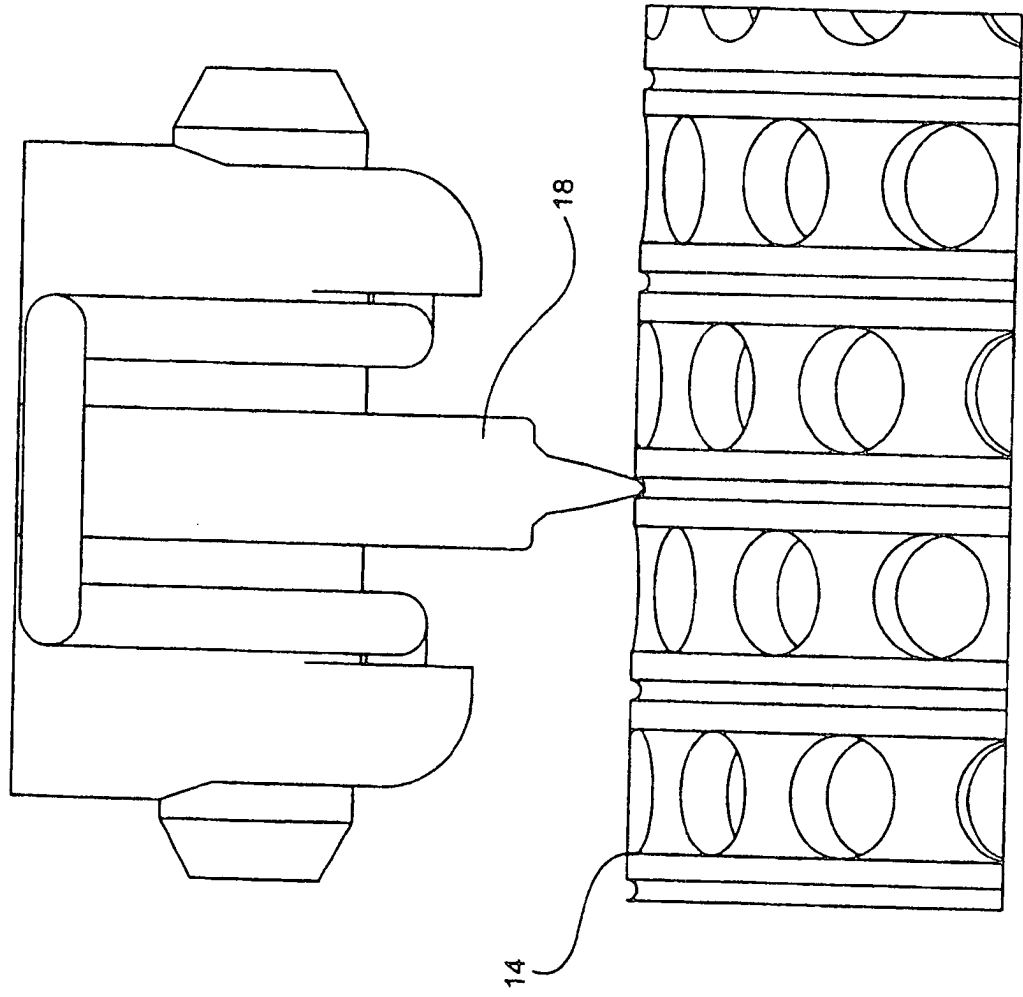


FIG. 8

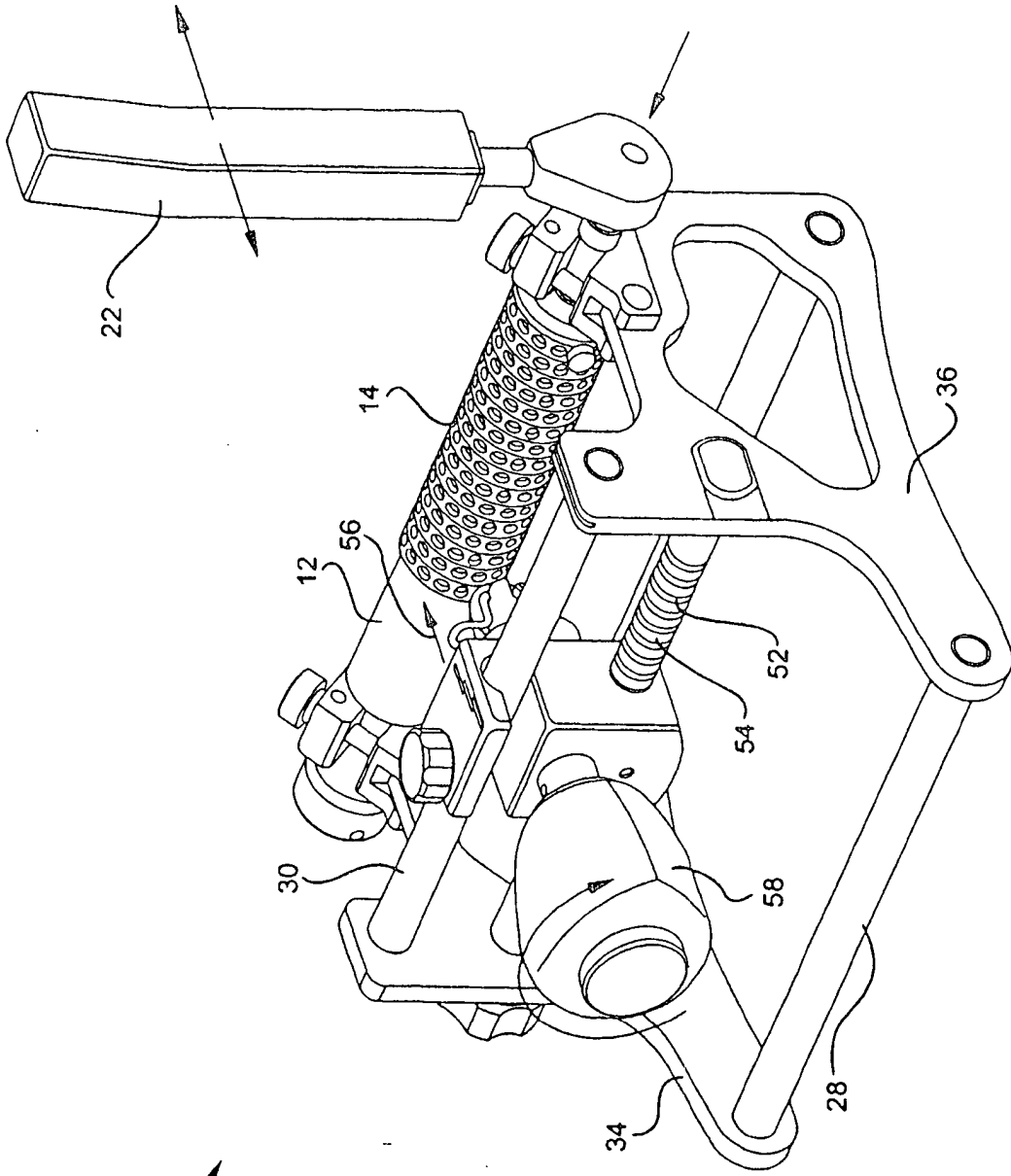
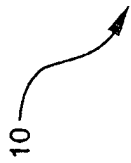


FIG. 9



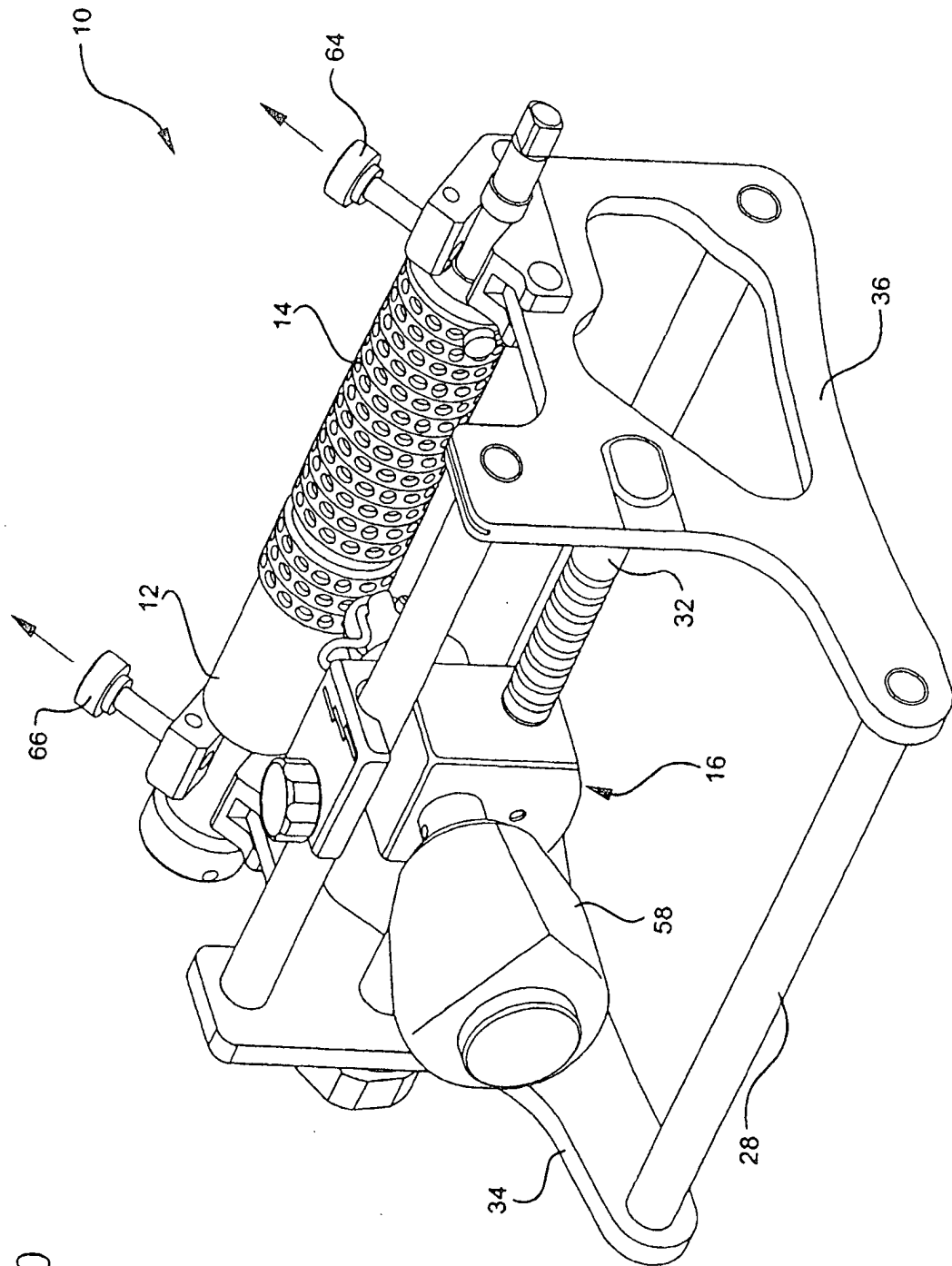


FIG. 10

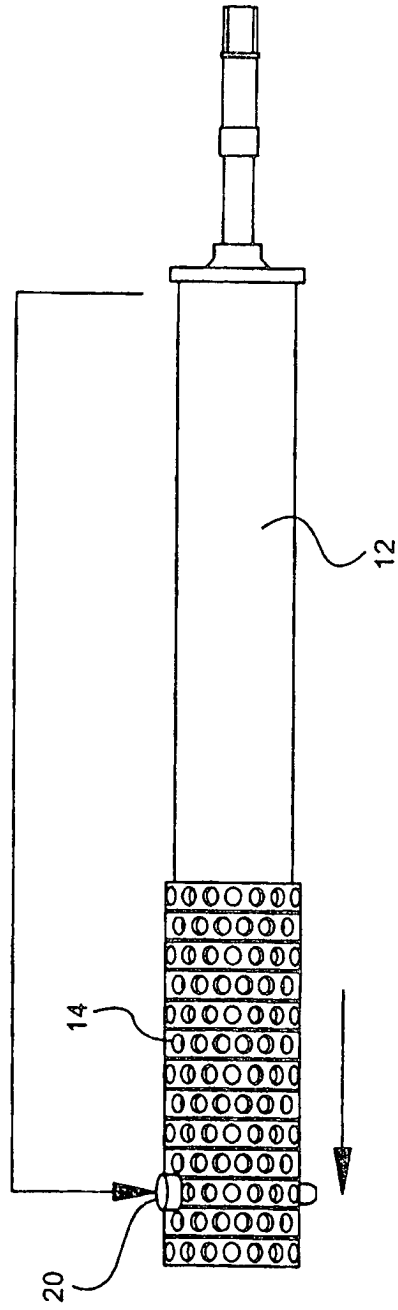
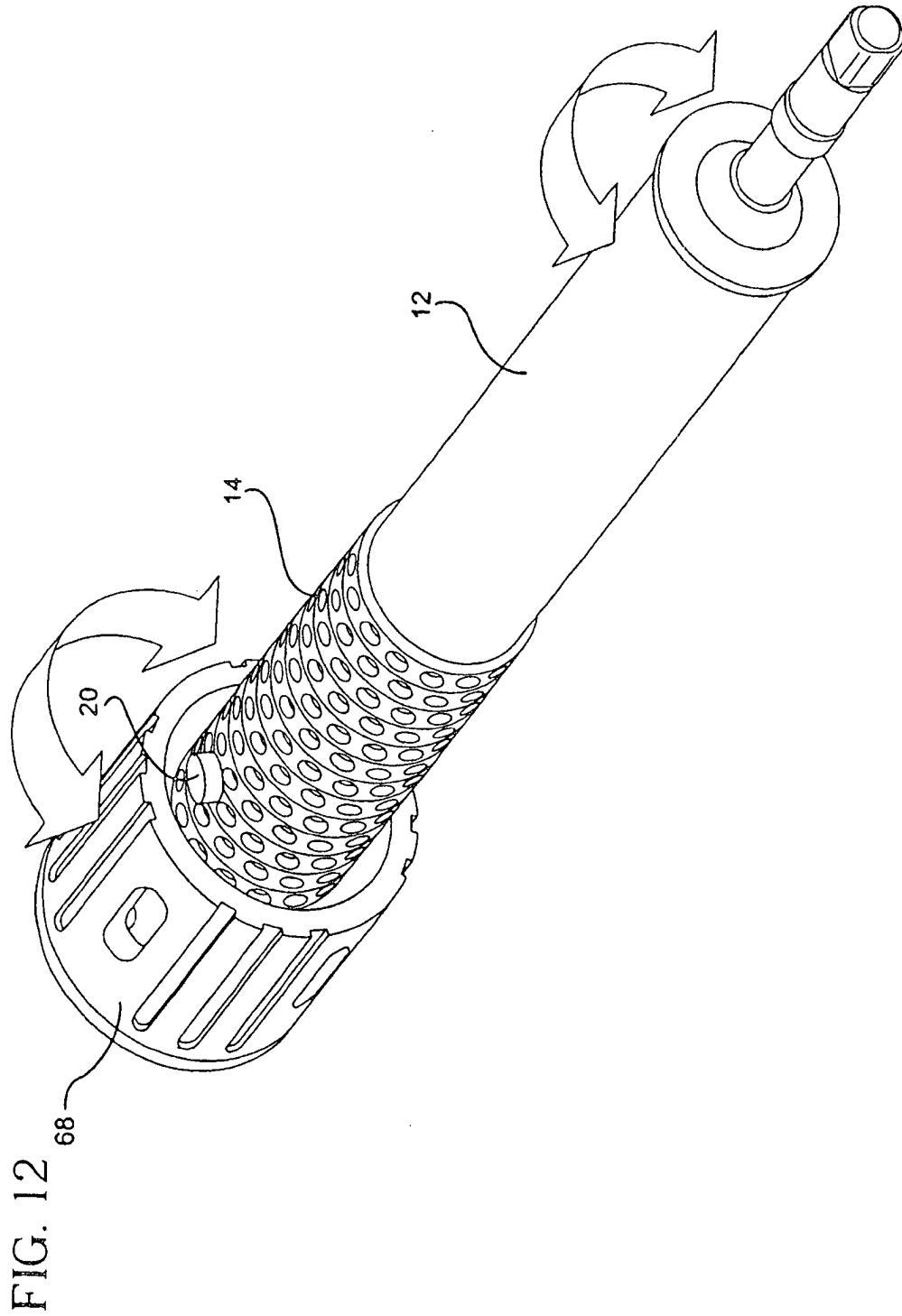


FIG. 11



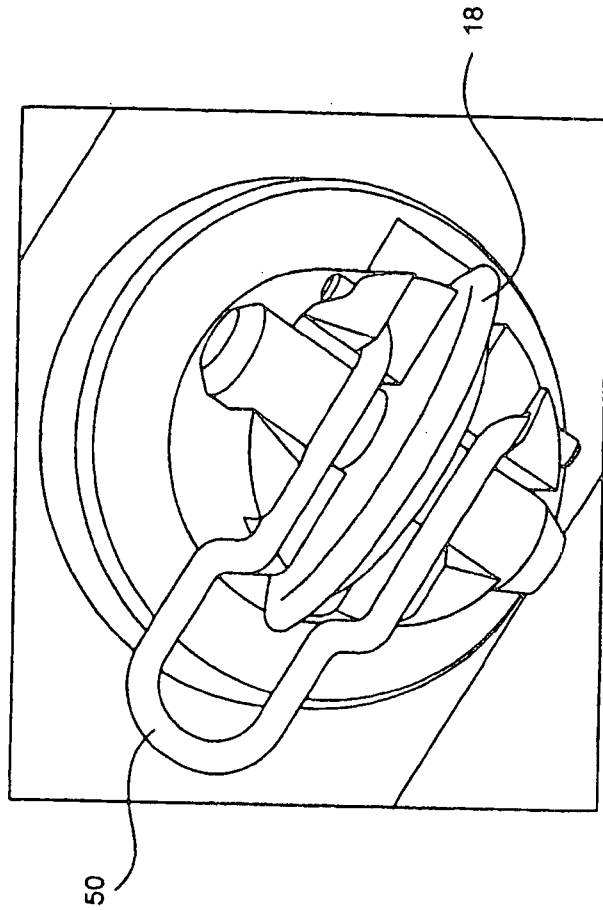


FIG. 13