(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2011 002 076 A1** 2012.10.18

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 002 076.4**
(22) Anmeldetag: **15.04.2011**
(43) Offenlegungstag: **18.10.2012**

(51) Int Cl.: ***A61F 2/44*** (2006.01)
A61F 2/46 (2006.01)

(71) Anmelder:
Z.-Medical GmbH & Co. KG, 78532, Tuttlingen, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte und Rechtsanwalt Dres. Weiss & Arat Partnerschaftsgesellschaft, 78234, Engen, DE

(72) Erfinder:
Paroth, Christel, 78532, Tuttlingen, DE;
Combrowski, Zbigniew, 78532, Tuttlingen, DE;
Henninger, Alexander, 78570, Mühlheim, DE

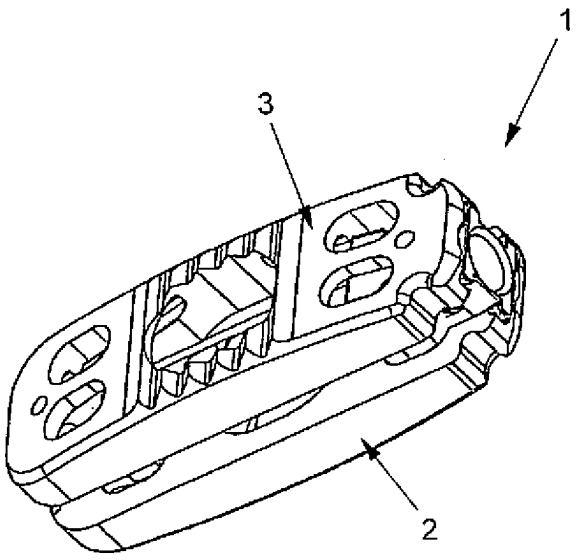
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**103 57 926**	**B3**
DE	**100 65 232**	**A1**
US	**7 282 063**	**B2**
WO	**2009/ 064 787**	**A2**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Zwischenwirbelimplantat und Vorrichtung zum Einbringen**



(57) Zusammenfassung: Ein Zwischenwirbelimplantat (1, 30, 45, 52) mit,
einer unbeweglichen Grundplatte und
einer beweglichen Deckplatte (3, 32, 47, 55),
soll eine bewegliche Grundplatte (2, 31, 46, 54) aufweisen.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zwischenwirbelimplantat nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, sowie eine Vorrichtung zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 12.

Stand der Technik

[0002] Die Indikationen für eine Stabilisierung sind sehr vielschichtig. Stabilisierungen werden beispielsweise durchgeführt bei Tumoren, Infektionen, Trauma und bei der Behandlung der degenerativ veränderten Wirbelsäule. Bei Stabilisierungsoperationen werden z. B. mit einem Schrauben-Stabsystem, Während im dorsalen Bereich die obengenannten Schrauben/Stab-Systeme zum Einsatz kommen können, wird zur ventralen Abstützung vorrangig ein Zwischenwirbelimplantat bzw. ein Cage oder ein Implantat zum Ersatz von einem oder mehreren Wirbeln verwendet.

[0003] Die ventrale Abstützung soll unter Distraktion erfolgen, um eine Implantatdislokation zu vermeiden und es soll versucht werden, über Kompression von dorsal eine möglichst physiologische Stellung zur Aufrechterhaltung der Zuggurtung zu erreichen.

[0004] Dies kann über eine Kombination aus ventralem und dorsalem Zugang (an der Halswirbelsäule teilweise rein ventral) oder über einen dorsalen, dorsolateralen oder lateralen Zugang erreicht werden.

[0005] Zum Erreichen einer dauerhaften Stabilität soll nach einer knöchernen Fusion getrachtet werden, welche durch ein Durch- bzw. Anbauen von Knochenmaterial am Implantat und Zwischenwirbelraum erfolgt.

[0006] In Abhängigkeit der vorgefundenen Strukturen der Wirbelsäule, wird ein Implantat in der richtigen Abmessung ausgewählt.

[0007] Zu beachten ist hierbei die Höhe und die Länge des Zwischenwirbel-Implantates.

[0008] Um eine Implantatdislokation zu vermeiden und ein entsprechend physiologisches Alignment zu erreichen, wird der bislang bekannte und gängige Cage satt eingeschlagen.

[0009] Dazu wird in der Regel eine Höhe gewählt, die dem Zwischenwirbelraum entspricht bzw. etwas höher ist, um einen sichern Sitz zu gewährleisten.

[0010] Eingeführt wird der Cage über ein Halteinstrument, gängiger weise mit einem Haltegriff auf dessen Ende bei Bedarf geschlagen werden kann, um das Implantat in eine, der gewünschten Position naheliegende, Endlage zu bringen.

Beschreibung der Erfindung

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Zwischenwirbelimplantat zu schaffen, das auf vielfältige Art und Weise eingesetzt und auf schonende Art und Weise eingebracht werden kann und das optimal passt; sowie eine Vorrichtung zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe führen die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 sowie des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 12.

[0013] Zwischenwirbelimplantate nach dem Stand der Technik umfassen bevorzugt eine unbewegliche Grundplatte und eine bewegliche Deckplatte.

[0014] Bevorzugt umfasst das Zwischenwirbelimplantat der Erfindung eine bewegliche Grundplatte und eine bewegliche Deckplatte. Besonders bevorzugt umfasst das Zwischenwirbelimplantat eine Verstelleinrichtung, geeignet die Grundplatte und die Deckplatte gleichzeitig und gleichweitig voneinander zu beabstanden. Als gleichweitig soll eine von einem tatsächlichen Mittelpunkt des Zwischenwirbelimplantats weg erfolgende Expansion bezeichnet sein. Hierbei kann die Expansion entweder das gesamte Zwischenwirbelimplantat oder nur die Grundplatte oder die Deckplatte umfassen.

[0015] Dabei sind mit gleichweitig und gleichzeitig die folgenden Bewegungen der Deckplatte und der Grundplatte voneinander umfasst: ein radiales Expandieren, eine parallel verlaufende Bewegung, so dass die Grundplatte und die Deckplatte über ihre gesamte Fläche um einen Abstand zueinander verstellt werden, ein Verstellen der Höhe des Zwischenwirbelimplantats über seine gesamte Aussenfläche.

[0016] Durch das gleichzeitige und gleichweitige voneinander Beabstanden ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat die Wirbel gleichmässig voneinander beabstandet und nicht verkantet. Desweiteren ist vorteilhaft, dass eine Dislokation des Zwischenwirbelimplantats nahezu ausgeschlossen ist. Es ergibt sich auch der Vorteil, dass eine Distraktion zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats nicht zwingend notwendig ist.

[0017] In typischen Ausführungsbeispielen ist die Grundplatte ein separates Bauteil. Bevorzugt ist die Deckplatte ein separates Bauteil. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die beiden Bauteile gleichzeitig und gleichweit voneinander beabstandet werden können und sich nicht keilförmig voneinander abspreizen.

[0018] Bevorzugt sind die Grundplatte und die Deckplatte gleich ausgebildet bzw. weisen dieselbe Form auf. Besonders bevorzugt sind die Grundplatte und die Deckplatte als Halbschalen, Platten od. dgl. ausgebildet. Die Oberflächen können einen Radius aufweisen, verlaufen parallel zueinander und/oder schliessen zur Unterstützung einer Lordose/Kyphose einen Winkel ein. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat kostengünstig herstellbar ist und die Einbaurichtung keine Rolle spielt.

[0019] Zweckmässigerweise ist die Verstelleinrichtung selbsthemmend ausgebildet. Bevorzugt umfasst die Verstelleinrichtung ein selbsthemmendes Gewinde. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat bei Belastung auf die Grundplatte und/oder die Deckplatte nicht zusammenfahrt bzw. nachgibt.

[0020] Bevorzugt umfasst die Verstelleinrichtung einen Spreizkeil. Besonders bevorzugt umfasst die Verstelleinrichtung zwei Spreizkeile. Noch bevorzugter sind die Spreizkeile über eine Spindel zum Verstellen der Spreizkeile verbunden. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat auf einfache Art und Weise über seine gesamte Aussenfläche gleichmässig verstellt werden kann.

[0021] Vorteilhafterweise weist die Verstelleinrichtung, insbesondere die Spreizkeile Öffnungen und/oder Löcher auf, geeignet zum Ausfüllen mit Knochenersatzmasse, um ein Verwachsen des Implantats mit dem Knochen zu gewährleisten.

[0022] Besonders bevorzugt weist die Spindel ein Rechts-Links-Gewinde auf. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die beiden Spreizkeile mit einer Bewegung gleichzeitig und gleichweitig verstellt werden können.

[0023] In typischen Ausführungsbeispielen sind die Spreizkeile gegeneinander gerichtet. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Verstelleinrichtung nur eine geringe Bauhöhe aufweist.

[0024] In typischen Ausführungsbeispielen umfasst die Verstelleinrichtung zumindest einen Säulenantrieb. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Verstelleinrichtung sehr einfach ausgebildet und vor Verschmutzung geschützt ist. Besonders bevorzugt umfasst die Verstelleinrichtung zwei oder eine Mehrzahl von Säulenantrieben.

[0025] In typischen Ausführungsbeispielen umfasst der Säulenantrieb an seinem Umfang eine Zahnung. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Zahnung mit einer Antriebsspindel, die ebenfalls eine Zahnung aufweist, in Wirkverbindung gebracht werden kann. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Verstelleinrichtung mit dem Säulenantrieb auf sehr einfache Art und Weise verstellt werden kann.

[0026] In weiteren Ausführungsbeispielen ist die Verstelleinrichtung als hydraulisches oder pneumatisches System mit Kissen, insbesondere aus Silikon ausgebildet.

[0027] In weiteren Ausführungsbeispielen wird das Zwischenwirbelimplantat mit Knochenersatzmasse über eine Kartusche befüllt.

[0028] Bevorzugt umfasst das Zwischenwirbelimplantat eine Öffnung zum Einbringen einer Knochenersatzmasse. Das Zwischenwirbelimplantat kann vor und/oder nach Einbringen in den Körper mit Knochenersatzmasse befüllt werden. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat fixiert, stabiler und/oder gegen Verrutschen gesichert wird. Weiter ist vorteilhaft, dass ein Hohlraum im Gewebe, der durch das

Einbringen des Zwischenwirbelimplantats erzeugt wurde, wieder ausgefüllt werden kann. Vorteilhafterweise dient das Knochenersatzmaterial zur knöchernen Durchbauung des Zwischenwirbelimplantats.

[0029] Besonders bevorzugt umfasst die Verstelleinrichtung die Öffnung zum Einbringen der Knochenersatzmasse. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Einbringen der Knochenersatzmasse nach dem Navigieren, Verstellen und Aufstellen des Zwischenwirbelimplantats – noch während dieses im Einbringinstrument fest fixiert ist – erfolgen kann.

[0030] Zweckmässigerweise ist/sind zumindest ein proximales und/oder ein distales Ende des Zwischenwirbelimplantats konisch ausgebildet. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat leichter angebracht werden kann.

[0031] Vorteilhafterweise umfasst das Zwischenwirbelimplantat an seiner Oberfläche eine Mehrzahl von Dornen, Rippen, Erhöhungen oder Rillen. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat im Bandscheibenfach nicht verrutscht.

[0032] In typischen Ausführungsbeispielen weist das Zwischenwirbelimplantat ein proximales Ende auf, das eine selbstbohrende Spitze oder ein selbstbohrendes Gewinde ist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Bandscheibenfach zum Einbringen nicht ausgeräumt werden muss.

[0033] Zweckmässigerweise weisen die Grundplatte und/oder die Deckplatte eine Oberfläche auf, die eine Schrauben- oder Gewindeform ist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat vor Verrutschen oder Verdrehen gesichert ist.

[0034] Gesondert wird Schutz beansprucht für eine Vorrichtung zum Einbringen eines Zwischenwirbelimplantats.

[0035] Bevorzugt umfasst die Vorrichtung zum Einbringen eine Antriebsspindel, geeignet die Versteileinrichtung des Zwischenwirbelimplantats zu betätigen.

[0036] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat, wenn es richtig positioniert ist, auseinander gefahren werden kann.

[0037] Bevorzugt umfasst die Vorrichtung ein Paar Spannbacken zum Halten des Zwischenwirbelimplantats. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat mit der Vorrichtung zum Einbringen gehalten und bewegt werden kann.

[0038] Besonders bevorzugt weist das Zwischenwirbelimplantat Ausnehmungen, Mitnehmer od. dgl. auf, die mit den Spannbacken in Eingriff bringbar sind.

[0039] In typischen Ausführungsbeispielen umfasst die Vorrichtung zum Einbringen eine Schwenkeinrichtung. Bevorzugt ist die Schwenkeinrichtung geeignet, zum Schwenken, Navigieren und Ausrichten des Zwischenwirbelimplantats.

[0040] Zweckmässigerweise umfasst die Vorrichtung zum Einbringen eine Kanüle. Besonders bevorzugt eignet sich die Kanüle zum Einbringen von Knochenersatzmasse in das Zwischenwirbelimplantat. Besonders bevorzugt ist die Antriebsspindel hohl und bildet die Kanüle aus. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Knochenersatzmasse direkt in die Verstelleinrichtung des Zwischenwirbelimplantats eingebracht werden kann.

[0041] Bevorzugt wird zum Einbringen eines erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats zuerst das Bandscheibenfach frei geräumt und das Zwischenwirbelimplantat mit der Vorrichtung zum Einbringen im zusammengefahrenen Zustand positioniert. Bei Zwischenwirbelimplantaten die selbstschneidend ausgebildet sind, ergibt sich der Vorteil, dass das Freiräumen des Bandscheibenfachs entfallen kann.

[0042] Durch Betätigen der Schwenkeinrichtung der Vorrichtung kann das Zwischenwirbelimplantat gedreht und richtig positioniert werden. Wenn das Zwischenwirbelimplantat korrekt positioniert ist, wird über die Antriebsspindel der Vorrichtung zum Einbringen das Zwischenwirbelimplantat soweit auseinander gefahren, bis es fest im Bandscheibenfach sitzt.

[0043] Möglicherweise kann das Implantat auch durch Schlagen auf eine Schlagfläche des Griffs des Einbringens des Instruments weiter in das Gewebe eingebracht werden.

[0044] Dass das Zwischenwirbelimplantat verstellbar ist, erweist sich auch als vorteilhaft bei der Entfernung des Zwischenwirbelimplantats. Mit der Vorrichtung zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats kann versucht werden, das Zwischenwirbelimplantat zum Entfernen wieder zusammenzufahren und dieses aus dem entstandenen Hohlraum zu entfernen.

[0045] Bevorzugt eignet sich das erfindungsgemässe Zwischenwirbelimplantat als ventrale Abstützung in Kombination mit einem dorsalen System zur Stabilisierung z. B. einer Stab-Schraube oder als Stand-Alone Lösung.

[0046] Vorteilhafterweise weist das Zwischenwirbelimplantat je nach Einsatzzweck eine entsprechende Höhe, Breite, Oberfläche, Form und/oder Verstellhöhe bzw. Hub auf.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0047] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Figuren kurz beschrieben, wobei die Figuren zeigen:

[0048] **Fig. 1** zeigt eine schematische Darstellung eines Längsschnitts eines erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats in einer Einbauposition;

[0049] **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung einer Draufsicht des erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats nach **Fig. 2** in der Einbauposition;

[0050] **Fig. 3** zeigt eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht des erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats nach **Fig. 1** in der Einbauposition;

[0051] **Fig. 4** zeigt eine schematische Darstellung eines Längsschnitts des erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats nach **Fig. 1** wobei eine Grundplatte und eine Deckplatte voneinander beabstandet sind;

[0052] **Fig. 5** zeigt eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht des Zwischenwirbelimplantats nach **Fig. 4**, in der eine Grundplatte und eine Deckplatte voneinander beabstandet sind;

[0053] **Fig. 6** zeigt eine schematische Darstellung einer Seitenansicht einer weiteren erfindungsgemässen Ausführungsform eines Zwischenwirbelimplantats;

[0054] **Fig. 7** zeigt eine schematische Darstellung eines Teilschnitts des Zwischenwirbelimplantats nach **Fig. 6** mit einer Vorrichtung zum Einbringen;

[0055] **Fig. 8** zeigt eine schematische Darstellung einer Schnittdarstellung einer weiteren erfindungsgemässen Ausführungsform eines Zwischenwirbelimplantats;

[0056] **Fig. 9** zeigt eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht des Zwischenwirbelimplantats nach **Fig. 8**;

[0057] **Fig. 10** zeigt eine schematische Darstellung eines Längsschnitts eines weiteren erfindungsgemässen Ausführungsbeispiels eines Zwischenwirbelimplantats, dessen Oberfläche schraubenförmig ausgebildet ist;

[0058] **Fig. 11** zeigt eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht des Zwischenwirbelimplantats mit schraubenförmiger Aussenfläche nach **Fig. 10**;

[0059] **Fig. 12** zeigt eine schematische Darstellung einer Seitenansicht einer Vorrichtung zum Einbringen eines Zwischenwirbelimplantats nach den **Fig. 6** und **Fig. 7**;

[0060] **Fig. 13** zeigt eine schematische Darstellung eines Längsschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zum Einbringen eines Zwischenwirbelimplantats nach den **Fig. 1** bis **Fig. 5**;

[0061] **Fig. 14** zeigt eine schematische Darstellung eines vergrösserten Ausschnitts der **Fig. 13**;

[0062] Fig. 15 zeigt eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht des Zwischenwirbelimplantats nach den Fig. 13 und Fig. 14;

[0063] Fig. 16 zeigt eine schematische Darstellung einer perspektivischen Ansicht eines Details der Vorrichtung zum Einbringen nach der Fig. 15;

[0064] Fig. 17 zeigt eine schematische Darstellung eines vergrösserten Ausschnitts einer Vorrichtung zum Einbringen eines Zwischenwirbelimplantats mit einem Zwischenwirbelimplantat nach der Fig. 15, in einer weiteren Arbeitsposition.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

[0065] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemässes Zwischenwirbelimplantat **1**. Das Zwischenwirbelimplantat **1** umfasst eine Grundplatte **2** und eine Deckplatte **3**. Die Grundplatte **2** und die Deckplatte **3** sind jeweils als separate Halbschalen ausgebildet.

[0066] Die Grundplatte **2** und die Deckplatte **3** nehmen zwischen sich eine Verstelleinrichtung auf. Die Verstelleinrichtung umfasst in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis Fig. 5 einen ersten Spreizkeil **6** und einen zweiten Spreizkeil **7**. Zur besseren Führung der Spreizkeile **6** und **7** sind sowohl in der Grundplatte **2**, wie auch in der Deckplatte **3** Führungsnuten **8** vorgesehen. Zweckmässigerweise sind die Spreizkeile **6** und **7** gegeneinander angeordnet, d. h., dass ihre Enden, an denen sie eine grössere Höhe aufweisen, zueinander gerichtet sind. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Bauhöhe des Zwischenwirbelimplantats relativ gering gehalten werden kann.

[0067] Desweiteren umfasst die Verstelleinrichtung eine Spindel **4**, wie in den Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 4 dargestellt. Bevorzugt weist die Spindel **4** ein Links-Rechts-Gewinde zum gleichzeitigen und gleichweitigen Aufrichten der Spreizkeile **6** und **7** auf. Bevorzugt umfasst die Spindel **4** einen Mitnehmer **5**. Bevorzugt ist der Mitnehmer **5** als Sechskant ausgebildet.

[0068] In weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispielen umfasst das Implantat nur einen Spreizkeil. Alternativ können auch zwei Spreizkeile so angeordnet sein, dass ihre Spitzen zueinander in eine Mitte des Zwischenwirbelimplantats zeigen.

[0069] Des Weiteren weist das Zwischenwirbelimplantat **1** an der Deckplatte **3** eine Deckoberfäche **9** und an der Grundplatte **2** eine Grundoberfläche **10** auf. Diese sind jeweils so ausgebildet, dass das Zwischenwirbelimplantat **1** in seinem mittleren Bereich die grösste Höhe aufweist und sich zu seinem distalen Ende und einem proximalen Ende hin jeweils verjüngt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat **1** leichter in ein Bandscheibenfach eingebracht werden kann, und dort sicher hält.

[0070] Des Weiteren weisen sowohl die Grundplatte **2**, wie auch die Deckplatte **3** an den Oberflächen **9** und **10** jeweils eine Mehrzahl von Erhöhungen **11** auf, damit das Zwischenwirbelimplantat **1** in dem Bandscheibenfach nicht verrutscht.

[0071] Wie in Fig. 2 dargestellt, weist das Zwischenwirbelimplantat **1** eine Mehrzahl von Öffnungen **12** auf. Die Öffnungen **12** eignen sich zum Einbringen von Knochenersatzmaterial.

[0072] In nicht dargestellten Ausführungsbeispielen kann das Knochenersatzmaterial auch durch die Spindel eingebracht werden. Die Öffnungen **12** dienen zum Durchbauen des Zwischenwirbelimplantats mit Knochenersatzmaterial.

[0073] Des Weiteren umfasst das Implantat, wie in den Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt an seinem distalen Ende, an dem auch der Mitnehmer **5** angeordnet ist, eine Eingriffseinrichtung für eine Vorrichtung **17** zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats **1** nach Fig. 13. Als Eingriffseinrichtung weist das Zwischenwirbelimplantat an jeder der beiden Ecken eine Mitnehmernut **13** und **14**. Die Mitnehmernuten **13** und **14** sind, wie in Fig. 3 erkennbar, in den Ecken der Deckplatte **3** und in den Ecken der Grundplatte **2** ausgebildet. Die Mitnehmernuten **13** und **14** eignen sich zur form- und kraftschlüssigen Verbindung mit der Vorrichtung **17** zum Einbringen des Implantats, wie in den Fig. 13 bis Fig. 15 erkennbar.

[0074] Des Weiteren umfasst das Zwischenwirbelimplantat **1** nach den Fig. 1 bis Fig. 5 einen ersten Dorn **15** und einen zweiten Dorn **16**. Die Dome **15** und **16** sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel in die Deckplatte **3**

eingesetzt und dienen dazu das Zwischenwirbelimplantat **1** in einem Bandscheibenfach zu halten und gegen Verrutschen zu sichern. Des Weiteren können die Dorne **15** und **16** auch so eingesetzt sein, dass diese beim Beabstanden der Grundplatte **2** zu der Deckplatte **3**, sowie in den Fig. 4 und Fig. 5 dargestellt, mit ausgefahren werden und das Zwischenwirbelimplantat **1** im Gewebe verankern.

[0075] Die Funktion des Zwischenwirbelimplantats **1** nach den Fig. 1 bis Fig. 5 ist Folgende:
In den Fig. 1 bis Fig. 3 ist das Zwischenwirbelimplantat **1** in einer Einbauposition dargestellt. Die Grundplatte **2** und die Deckplatte **3** weisen einen kleinstmöglichen Abstand a zueinander auf.

[0076] In diesem Einbauzustand mit dem kleinstmöglichen Abstand a nach den Fig. 1 bis Fig. 3 wird das Zwischenwirbelimplantat in ein Bandscheibenfach eingebracht. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Wirbel, nicht wie beim Einbringen von Zwischenwirbelimplantaten nach dem Stand der Technik üblich, auseinander gezogen werden müssen.

[0077] Wie in den Fig. 13 bis Fig. 15 dargestellt, wird das Zwischenwirbelimplantat **1** mit der Vorrichtung **17** zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats **1** aufgenommen.

[0078] Die Vorrichtung **17** zum Einbringen des Implantats **1** weist ein Paar Spannbacken **15** auf. Diese greifen in die Mitnehmernuten **13** und **14** des Zwischenwirbelimplantats **1**. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung **17** auch eine Antriebsspindel **19** geeignet zum Eingriff in den Mitnehmer **5** des Zwischenwirbelimplantats **1**.

[0079] Die Vorrichtung **17** weist weiter, wie in Fig. 13 und Fig. 15 erkennbar, einen Griff **20** und eine Spanneinrichtung **21** zum Steuern der Antriebsspindel **19** auf.

[0080] Die Antriebsspindel **19** umfasst in ihrem vorderen Bereich ein Federelement **22**. Das Federelement **22** dient zur Drehmomentübertragung. Desweiteren lässt das Federelement **22** ein Schwenken der Antriebsspindel **19** um ein vorderes Gelenk **23**, wie in Fig. 17 dargestellt, zu. Dadurch, dass die Antriebsspindel **19** geschwenkt werden kann, wird ein navigieren und ausrichten des Zwischenwirbelimplantats **1** beim Einbringen möglich.

[0081] Des Weiteren umfasst die Antriebsspindel **19** eine Kanüle **28**, durch die Knochenersatzmasse in das Implantat eingebracht werden kann.

[0082] Die Vorrichtung **17** umfasst an ihrem distalen Ende eine Kappe **24**. Über einen Bajonettverschluss **25** wird die Kappe **24** an dem Griff **20** der Vorrichtung **17** befestigt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Kappe **24** sehr schnell mit der Vorrichtung **17** verbunden und auch wieder von dieser gelöst werden kann. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Kappe **24** beschädigt ist.

[0083] Die Kappe **24** weist einen Zentrierpunkt **26** für die Antriebsspindel **19** auf. Der Zentrierpunkt **26** ist an einer Innenseite der Kappe **24** vorgesehen.

[0084] Des Weiteren weist die Kappe **24** eine Schlagfläche **27** auf. Die Schlagfläche **27** ist an einer hinteren Seite der Kappe **24** vorgesehen. Die Schlagfläche **27** dient zum Aufbringen von Schlägen beim Einbringen des Zwischenwirbelimplantats **1**.

[0085] Durch Betätigung des Griffs **20** und der Spanneinrichtung **21** der Vorrichtung **17** wird das Zwischenwirbelimplantat **1** ausgerichtet und in einem Bandscheibenfach positioniert. Wenn nötig, kann das Zwischenwirbelimplantat **1** durch Schläge auf die Schlagfläche **27** der Vorrichtung **17** weiter in das Bandscheibenfach eingetrieben werden.

[0086] Über die Antriebspindel **19**, die in den Mitnehmer **5** der Spindel **4** greift, werden die Spreizkeile **6** und **7** des Zwischenwirbelimplantats **1** aufgespreizt. Dadurch werden die Grundplatte **2** und die Deckplatte **3** gleichzeitig und gleichweit voneinander beabstandet, so dass ihre unteren, einer Mittelachse M zugewandten Kanten einen gleichmässigen Abstand A voneinander aufweisen. Die Grundplatte und die Deckplatte werden parallel voneinander beabstandet.

[0087] Die Fig. 6 und Fig. 7 offenbaren ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zwischenwirbelimplantats **30**. Das Zwischenwirbelimplantat **30** umfasst eine Grundplatte **31** und eine Deckplatte **32**.

[0088] Die Grundplatte **31** und die Deckplatte **32** sind über einen Zweisäulenantrieb miteinander verbunden. Dazu sind in die Deckplatte **32** zwei Hülsen **33** und **34** drehbar eingesetzt. Jede der Hülsen **33** und **34** weist an ihrem Umfang eine Zahnung **35** auf. Die Zahnung ist die Eingreifeinrichtung des Zwischenwirbelimplantats **30**. An ihren Innenseiten weisen die Hülsen **33** und **34** jeweils ein nicht dargestelltes Gewinde auf.

[0089] In die Hülsen **33** und **34** der Deckplatte **33** greifen eine erste Säule **36** und eine zweite Säule **37**, die mit der Grundplatte **31** verbunden sind. Die Säulen **36** und **37** weisen an ihren Aussenflächen jeweils ein nicht dargestelltes Gewinde auf, das mit den Gewinden der Hülsen **33** und **34** in Wirkverbindung bringbar ist.

[0090] In weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispielen können auch die Säulen drehbar in das Zwischenwirbelimplantat eingesetzt sein.

[0091] Die Oberfläche der Deckplatte **32** und der Grundplatte **32** sind im Wesentlichen analog zueinander ausgebildet. Bevorzugt verlaufen die Oberflächen im Wesentlichen parallel zueinander. Wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis Fig. 5 weist das Zwischenwirbelimplantat **30** an seiner Oberfläche eine Mehrzahl von Erhöhungen **38** auf. Diese sichern das Zwischenwirbelimplantat **30** gegen Verrutschen in dem Bandscheibenfach.

[0092] Ein proximales Ende **39** des Zwischenwirbelimplantats **30** ist konisch ausgebildet. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Zwischenwirbelimplantat **30** leichter in ein Bandscheibenfach eingebracht werden kann, und dort sicher hält.

[0093] Bevorzugt eignen sich eine Öffnung **40** in der Hülsen **33** und/oder **34**, die eine Oberseite der Deckplatte **32** durchbrechen/durchbricht, zum Einbringen von Knochenersatzmasse.

[0094] Die Funktionsweise des Zwischenwirbelimplantats **30** ist Folgende:
In zusammengefahrenem Zustand, wie in Fig. 6 gezeigt, wird das Zwischenwirbelimplantat **30** mit seinem proximalen Ende **39** voraus in ein Bandscheibenfach eingebracht. Dazu wird das Zwischenwirbelimplantat **30** wie in der Fig. 12 dargestellt, einer Vorrichtung **41** zum Einbringen des Implantats **41** aufgesetzt.

[0095] Die Vorrichtung **41** greift, wie in Fig. 7 und Fig. 12 dargestellt mit einer Antriebsspindel **42** zwischen die Grundplatte **31** und die Deckplatte **32** des Implantats **30**.

[0096] Wie in Fig. 7 erkennbar, weist die Antriebsspindel **42** der Vorrichtung **41** eine Zahnung **43** auf. Die Zahnung **43** der Antriebsspindel **42** ist geeignet zum Eingriff in die Zahnung **35** der Hülsen **33** und **34**. Über eine rotierende Bewegung der Antriebsspindel **42** oder eine Bewegung der Antriebsspindel **42** in Pfeilrichtung P wird bzw. werden die Grundplatte **31** und die Deckplatte **32** des Zwischenwirbelimplantats **30** auseinander gefahren. Das Auseinanderfahren der Grundplatte **31** und der Grundplatte **32** erfolgt parallel, so dass diese über ihre gesamte Aussenfläche den gleichen Abstand zueinander aufweisen.

[0097] Die Fig. 8 und Fig. 9 offenbaren ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zwischenwirbelimplantats **45**. Das Zwischenwirbelimplantat **45** umfasst eine Grundplatte **46** und eine Deckplatte **47**. Die Deckplatte **47** umfasst analog zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und Fig. 7 eine Hülse **48** die mit einer Säule **49** der Grundplatte **46** in Wirkverbindung steht.

[0098] Sowohl die Säule **49**, wie auch die Hülse **48** weisen eine Bohrung **50** auf, die sich zum Einbringen von Knochenmasse oder Knochenersatzmasse eignet.

[0099] Das Verstellen der Grundplatte **46** zu der Deckplatte **47** erfolgt analog zum Ausführungsbeispiel der Fig. 6 und Fig. 7 mit dem Unterschied, dass nur ein Säulenantrieb vorhanden ist.

[0100] Die Fig. 10 und Fig. 11 offenbaren ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zwischenwirbelimplantats **52**. Das Zwischenwirbelimplantat **52** ist im Wesentlichen analog zum Zwischenwirbelimplantat **1** der Fig. 1 bis Fig. 5 ausgebildet.

[0101] Die Verstelleinrichtung des Zwischenwirbelimplantats ist analog zu der Verstelleinrichtung der Zwischenwirbelimplantats **1** ausgebildet.

[0102] Das Zwischenwirbelimplantat **52** ist nur an seinem proximalen Ende **53** konisch zulaufend ausgebildet ist.

[0103] Eine Grundplatte **54** des Zwischenwirbelimplantats **52** ist als Halbschale ausgebildet. Eine Deckplatte **55** des Zwischenwirbelimplantats **52** ist als Halbschale ausgebildet. Dadurch weist das Zwischenwirbelimplantat **52** die Form eine Zigarre aus.

[0104] Die Grundplatte **54** und die Deckplatte **55** weisen an ihren Oberflächen Rillen **56** auf. Bevorzugt sind die Rillen **56** schraubenlinienförmig angeordnet. Die Rillen **56** verhindern ein Verdrehen des Zwischenwirbelimplantats **52**.

[0105] Das proximale Ende **53** des Zwischenwirbelimplantats **52** ist selbstschneidend bzw. selbstbohrend ausgebildet. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das Bandscheibenfach zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats **52** nicht ausgeräumt werden muss.

[0106] Analog zu dem Zwischenwirbelimplantat **1** umfasst auch das Zwischenwirbelimplantat **52** Öffnungen **57**, die sich zum Einbringen von Knochenersatzmasse eignen.

[0107] Desweiteren weist das Zwischenwirbelimplantat **52** Mitnehmernuten **58** auf. Diese dienen als Angriffspunkte für die Spannbacken **15** der Vorrichtung **17** zum Einbringen. Die Vorrichtung zum Einbringen **17** kann mit dem Zwischenwirbelimplantat **52** analog zum Zwischenwirbelimplantat **1** verwendet werden.

Bezugszeichenliste

1	Zwischenwirbelimplantat	**34**	Hülse	**67**	
2	Grundplatte	**35**	Zahnung	**68**	
3	Deckplatte	**36**	Säule	**69**	
4	Spindel	**37**	Säule	**70**	
5	Mitnehmer	**38**	Erhöhung	**71**	
6	Spreizkeil	**39**	proximales Ende	**72**	
7	Spreizkeil	**40**	Öffnung	**73**	
8	Führungsnut	**41**	Vorrichtung z.Einbringen	**74**	
9	Deckoberfläche	**42**	Antriebspindel	**75**	
10	Grundoberfläche	**43**	Zahnung	**76**	
11	Erhöhung	**44**		**77**	
12	Öffnung	**45**	Zwischenwirbelimplantat	**78**	
13	Mitnehmernut	**46**	Grundplatte	**79**	
14	Mitnehmernut	**47**	Deckplatte		
15	Dorn	**48**	Hülse		
16	Dorn	**49**	Säule		
17	Vorrichtung z. Einbringen	**50**	Bohrung		
18	Spannbacken	**51**			
19	Antriebsspindel	**52**	Zwischenwirbelimplantat		
20	Griff	**53**	proximales Ende	P	Pfeilrichtung
21	Spanneinrichtung	**54**	Grundplatte	a	Abstand klein
22	Federelement	**55**	Deckplatte	A	Abstand groß
23	Gelenk	**56**	Rillen		
24	Kappe	**57**	Öffnung		
25	Bajonettverschluss	**58**	Mitnehmernut		
26	Zentrierung	**59**			

27	Schlagfläche	**60**			
28	Kanüle	**61**			
29		**62**			
30	Zwischenwirbelimplantat	**63**			
31	Grundplatte	**64**			
32	Deckplatte	**65**			
33	Hülse	**66**			

Patentansprüche

1. Zwischenwirbelimplantat (**1**, **30**, **45**, **52**) mit,
einer unbeweglichen Grundplatte und
einer beweglichen Deckplatte (**3**, **32**, **47**, **55**),
gekennzeichnet durch
eine bewegliche Grundplatte (**2**, **31**, **46**, **54**).

2. Zwischenwirbelimplantat nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Verstelleinrichtung, geeignet die Grundplatte (**2**, **31**, **46**, **54**) und die Deckplatte (**3**, **32**, **47**, **55**) gleichzeitig und gleichweitig voneinander zu beabstanden.

3. Zwischenwirbelimplantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (**2**, **31**, **46**, **54**) ein separates Bauteil ist.

4. Zwischenwirbelimplantat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatte (**3**, **32**, **47**, **55**) eine separates Bauteil ist, das im wesentlichen wie die Grundplatte (**2**, **31**, **46**, **54**) ausgebildet ist.

5. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung zwei Spreizkeile (**6**, **7**) umfasst, mit einer Spindel (**4**), zum Verstellen der Spreizkeile (**6**, **7**).

6. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung zumindest einen Säulenantrieb umfasst, mit einer Hülse (**33**, **34**, **48**) und einer Säule (**36**, **37**, **49**).

7. Zwischenwirbelimplantat nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Säuleantrieb an seinem Umfang eine Zahnung (**35**) aufweist, als Angriffspunkt für eine Vorrichtung zum Einbringen des Zwischenwirbelimplantats.

8. Zwischenwirbelimplantat, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Öffnung (**12**, **40**, **50**) zum Einbringen von Knochenersatzmasse.

9. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung die Öffnung (**12**, **40**, **50**) zum Einbringen des Knochen- und/oder Ersatzmaterials umfasst.

10. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein proximales (**39**, **53**) und/oder ein distales Ende des Zwischenwirbelimplantats (**1**, **30**, **52**) konisch ausgebildet ist.

11. Zwischenwirbelimplantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (**54**) und die Deckplatte (**55**) eine Oberfläche und/oder ein proximales Ende (**53**) aufweisen, die/das ein selbstschneidendes Gewinde ist.

12. Vorrichtung (**17**, **41**) zum Einbringen eines Zwischenwirbelimplantats (**1**, **30**, **45**, **52**) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine Antriebsspindel (**19**, **42**), geeignet die Verstelleinrichtung des Zwischenwirbelimplantats (**1**, **30**, **45**, **52**) zu betätigen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch ein Paar Spannbacken (**15**) zum Halten des Zwischenwirbelimplantats (**1**, **52**).

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, gekennzeichnet durch eine Schwenkeinrichtung (**23**), geeignet zum Schwenken des Zwischenwirbelimplantats (**1**, **52**).

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, gekennzeichnet durch eine Kanüle, bevorzugt in der Antriebsspindel (**19**, **42**), geeignet das Zwischenwirbelimplantat (**1**, **30**, **45**, **52**) mit Knochenersatzmasse zu befüllen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

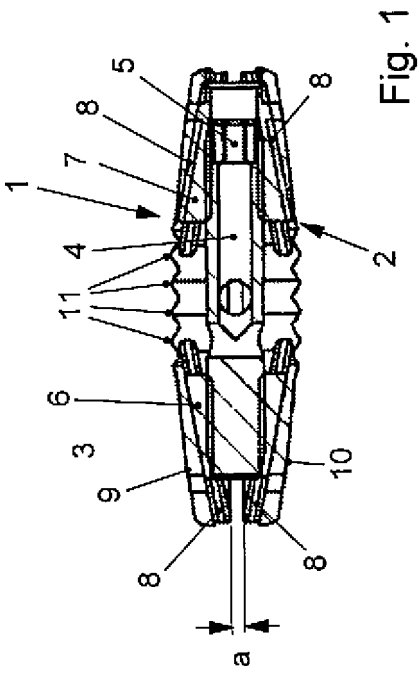


Fig. 1

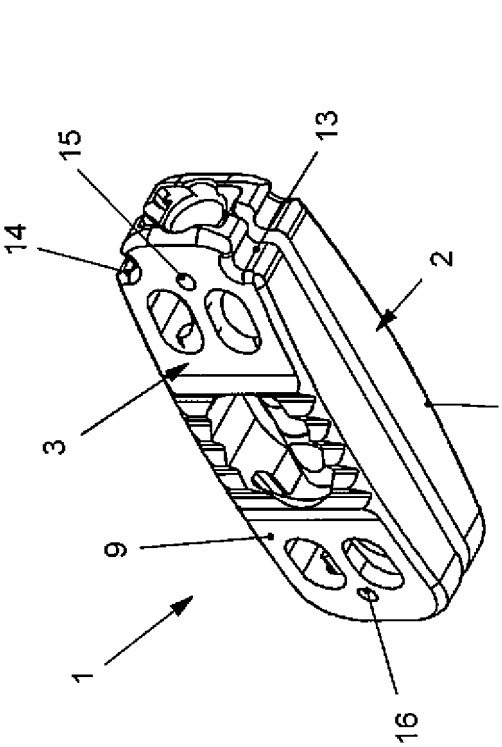


Fig. 3

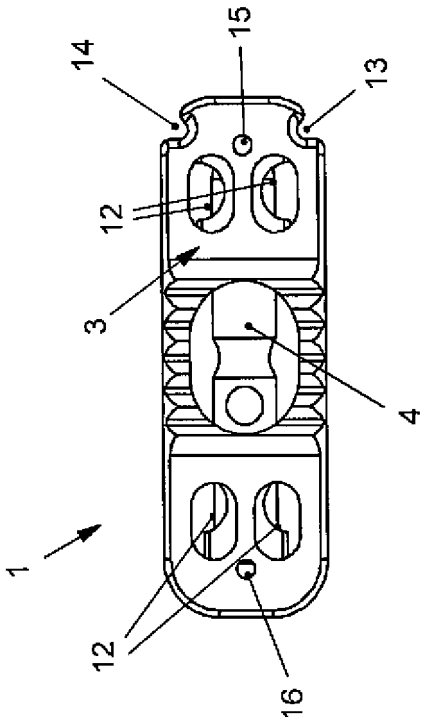


Fig. 2

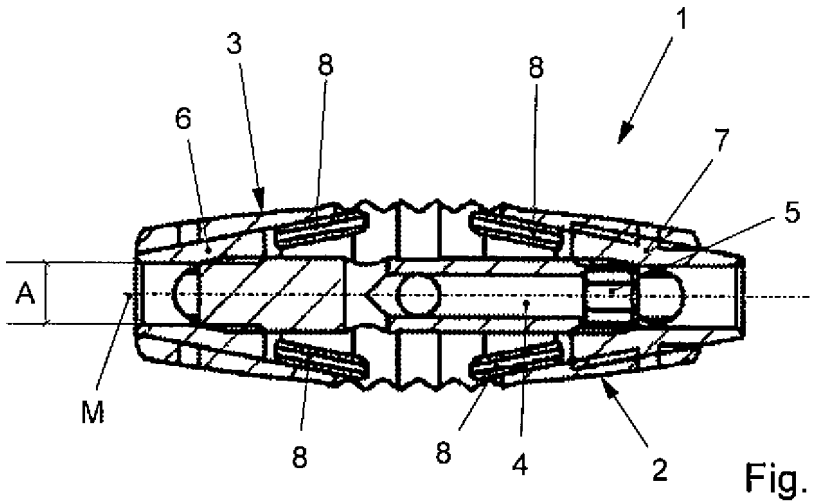


Fig. 4

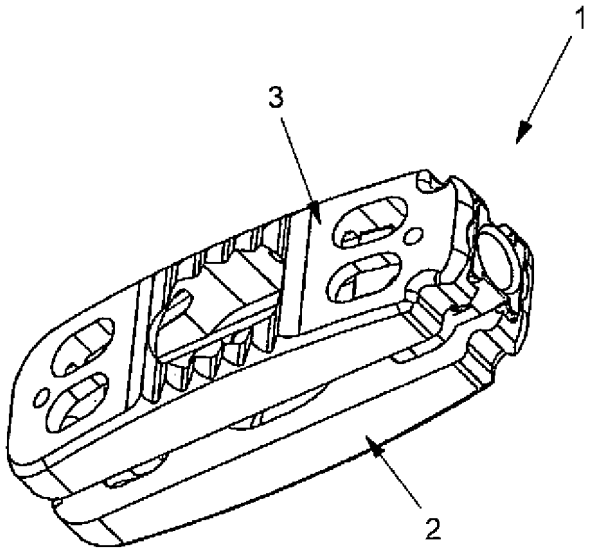


Fig. 5

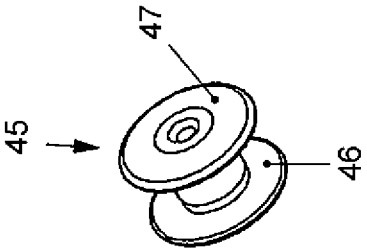


Fig. 9

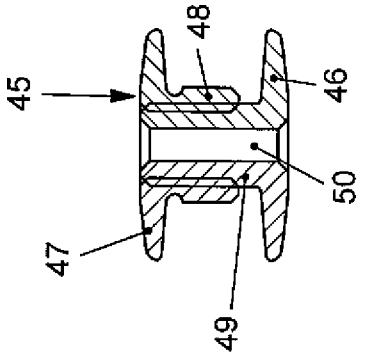


Fig. 8

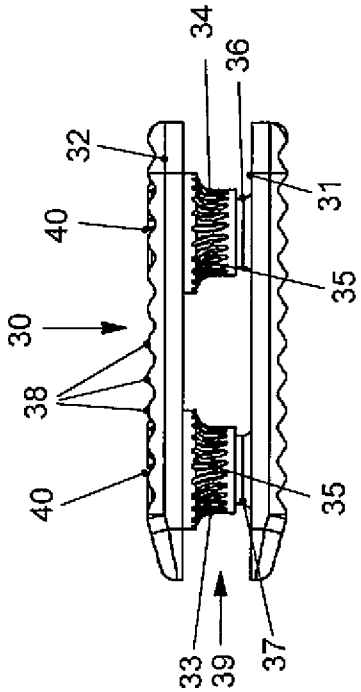


Fig. 6

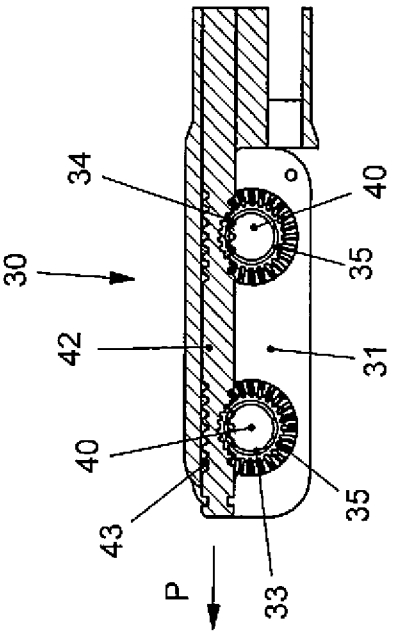


Fig. 7

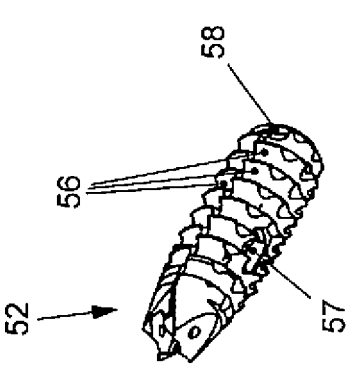


Fig. 11

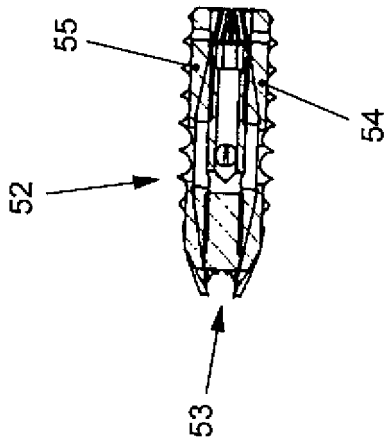


Fig. 10

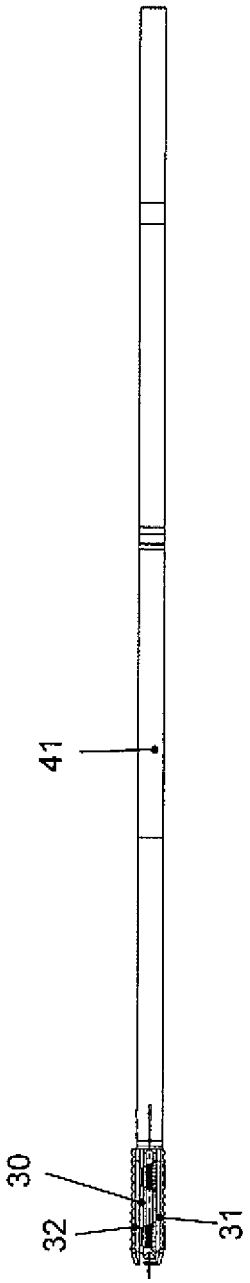


Fig. 12

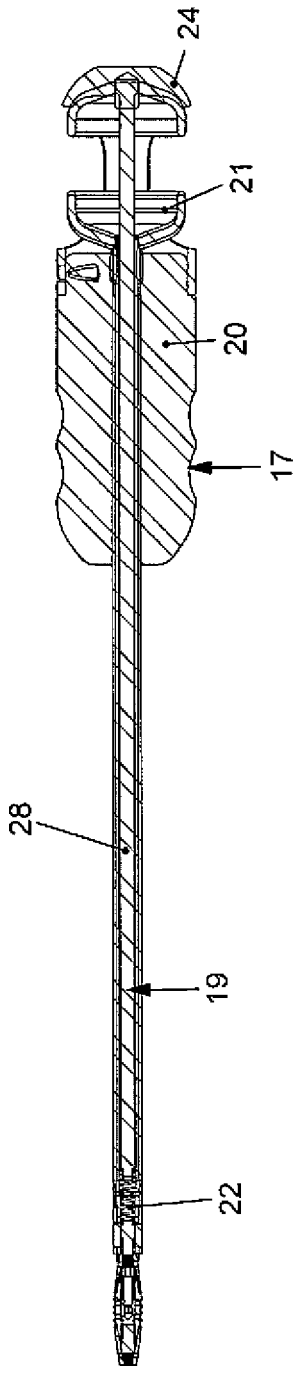


Fig. 13

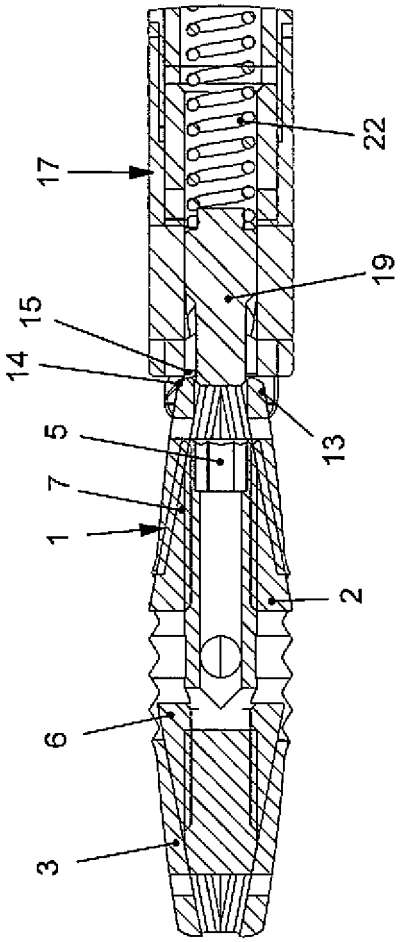


Fig. 14

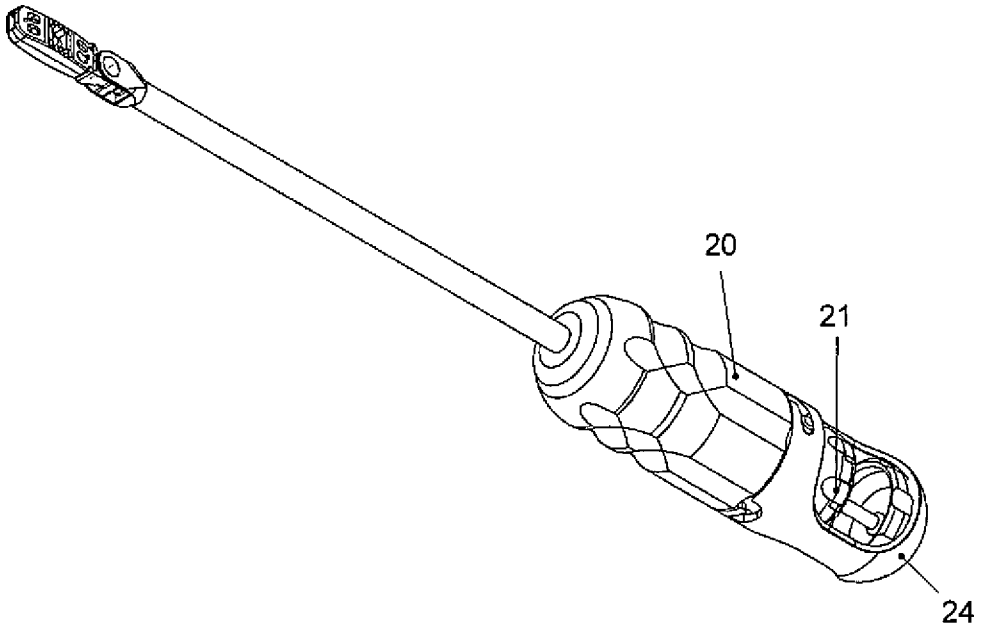


Fig. 15

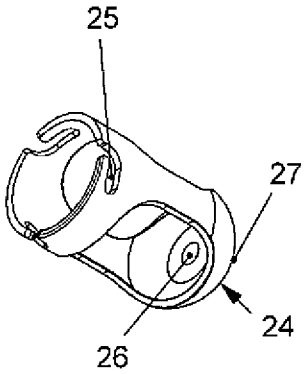


Fig. 16

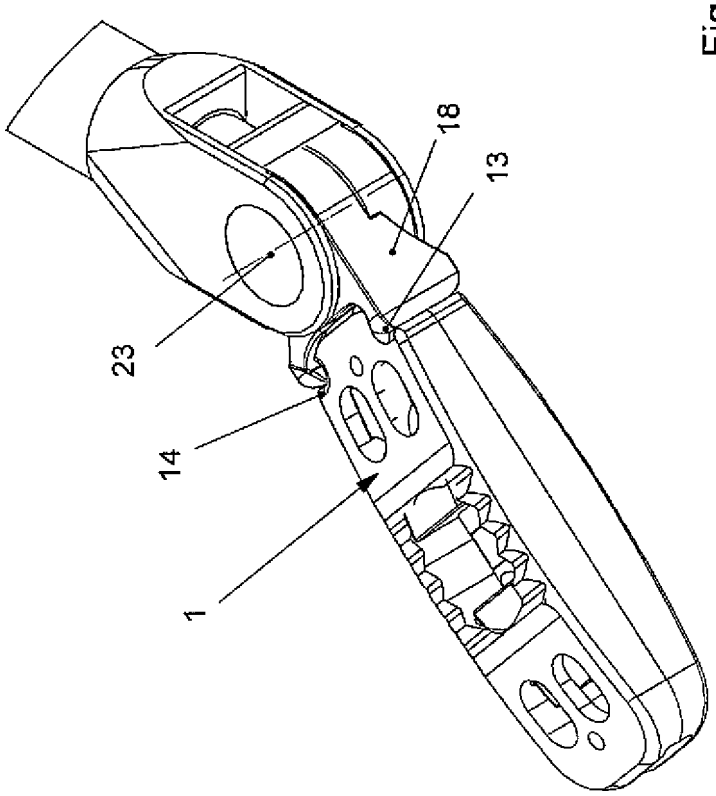


Fig. 17