



(10) **DE 10 2013 111 683 A1** 2015.04.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 111 683.3**

(22) Anmeldetag: **23.10.2013**

(43) Offenlegungstag: **23.04.2015**

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

A61B 17/58 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

(71) Anmelder:

Aesculap AG, 78532 Tuttlingen, DE

(74) Vertreter:

**Hoeger, Stellrecht & Partner Patentanwälte, 70182
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

**Peukert, Andrea, 78532 Tuttlingen, DE; Hoefler,
Fabian, 78532 Tuttlingen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US 2008 / 0 172 062 A1

US 2013 / 0 211 453 A1

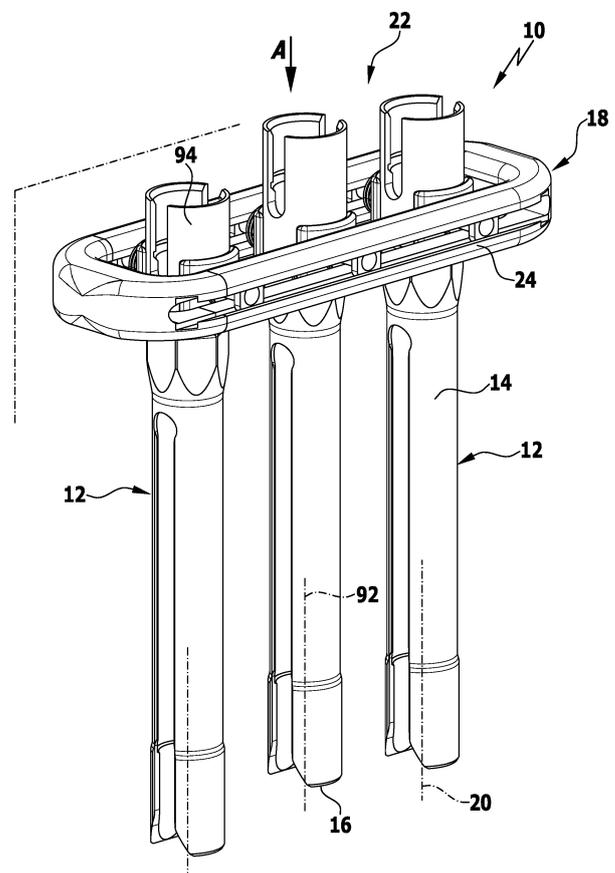
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Wirbelsäulenstabilisierungssystem, medizinisches Instrumentarium und medizinische Vorrichtung zum parallelen Ausrichten medizinischer Instrumente**

(57) Zusammenfassung: Um eine medizinische Vorrichtung zum parallelen Ausrichten von mindestens zwei eine Instrumentenlängsachse definierende medizinischen Instrumenten zum Halten und Handhaben eines chirurgischen Befestigungselements, welches Befestigungselement einen Befestigungsteil und einen relativ zum Befestigungsteil in einer Montagestellung beweglich gelagerten Halteteil für ein Verbindungselement umfasst, welche medizinischen Instrumente ein distales, mit dem Befestigungselement koppelbares Ende aufweisen, welche Vorrichtung mindestens zwei, jeweils eine Kopplungslängsachse definierende Kopplungseinrichtungen zum temporären Koppeln mit proximalen Enden der mindestens zwei medizinischen Instrumente umfasst, so zu verbessern, dass das Einführen eines Verbindungselements in Verbindungselementaufnahmen von Halteteilen mehrerer Befestigungseinrichtungen vereinfacht wird, wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung einen Rahmen umfasst, dass die Kopplungslängsachsen der mindestens zwei Kopplungseinrichtungen parallel zueinander ausrichtbar sind, dass die mindestens zwei Kopplungseinrichtungen in einer Montagestellung relativ zueinander und am Rahmen bewegbar gehalten sind und dass sie in einer Ausrichtstellung relativ zueinander und am Rahmen unbeweglich gehalten sind.

Ferner werden verbesserte medizinische Instrumentarien sowie verbesserte Wirbelsäulenstabilisierungssysteme vorgeschlagen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine medizinische Vorrichtung zum parallelen Ausrichten von mindestens zwei eine Instrumentenlängsachse definierende medizinischen Instrumenten zum Halten und Handhaben eines chirurgischen Befestigungselements, welches Befestigungselement einen Befestigungsteil und einen relativ zum Befestigungsteil in einer Montagestellung beweglich gelagerten Halteteil für ein Verbindungselement umfasst, welche medizinischen Instrumente ein distales, mit dem Befestigungselement koppelbares Ende aufweisen, welche Vorrichtung mindestens zwei, jeweils eine Kopplungslängsachse definierende Kopplungseinrichtungen zum temporären Koppeln mit proximalen Enden der mindestens zwei medizinischen Instrumente umfasst.

[0002] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein medizinisches Instrumentarium zum Implantieren eines Wirbelsäulenstabilisierungssystems, welches Instrumentarium mindestens zwei medizinische Instrumente zum Halten und Handhaben eines chirurgischen Befestigungselements umfasst, welches Befestigungselement einen Befestigungsteil und einen relativ zum Befestigungsteil in einer Montagestellung beweglich gelagerten Halteteil für ein Verbindungselement umfasst, welche medizinischen Instrumente ein proximales und ein distales, mit dem Befestigungselement koppelbares Ende aufweisen.

[0003] Und schließlich betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Wirbelsäulenstabilisierungssystem umfassend mindestens zwei chirurgische Befestigungselemente und mindestens ein Verbindungselement, wobei mindestens eines der mindestens zwei chirurgischen Befestigungselemente einen Befestigungsteil, einen Halteteil mit einer Verbindungselementaufnahme und ein am Halteteil festlegbares Fixierelement zum Festlegen des Verbindungselements in der Verbindungselementaufnahme umfasst.

[0004] Ein Wirbelsäulenstabilisierungssystem und medizinische Instrumente der beschriebenen Art zum Halten und Handhaben chirurgischer Befestigungselemente sind beispielsweise aus der US 2011/0196426 A1 bekannt. Darin ist auch eine medizinische Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art offenbart. Diese dient dazu, die mit chirurgischen Befestigungselementen in Form polyaxialer Pedikelschrauben gekoppelten Instrumente miteinander zu verbinden, um die Halteteile der Befestigungselemente in definierter Weise zueinander auszurichten. Die Instrumente werden insbesondere eingesetzt zum minimalinvasiven Festlegen des Wirbelsäulenstabilisierungssystems an einer menschlichen oder tierischen Wirbelsäule. Da bei minimalinvasivem Einsatz der Instrumente deren distale, mit den Halteteilen der Befestigungselemente gekoppelten

Enden für einen Operateur nicht sichtbar sind, dieser aber Verbindungselemente, beispielsweise Verbindungsstäbe, in entsprechende Verbindungselementaufnahmen an den Halteteilen einführen muss, um diese daran festzulegen, so dass die Knochenschrauben in einer definierten Relativposition zueinander gehalten werden, ist es wünschenswert, die Ausrichtung der Verbindungselementaufnahmen zu kennen, auch wenn diese nicht direkt sichtbar sind. Um das Einführen des Verbindungselements zu erleichtern, dient die medizinische Vorrichtung. In der US 2011/0196426 A1 umfasst eine solche Vorrichtung einzelne Glieder, die direkt miteinander gekoppelt werden. Jedes Glied der Vorrichtung bildet eine Kopplungseinrichtung, die mit jeweils einem Instrument temporär koppelbar ist.

[0005] Nachteilig bei der bekannten medizinischen Vorrichtung ist insbesondere, dass diese nur umständlich, also insbesondere zeitintensiv, mit den medizinischen Instrumenten koppelbar ist. Ferner kann eine parallele Ausrichtung der Instrumentenlängsachsen der medizinischen Instrumente beim Einsatz der bekannten Vorrichtung nicht mit letzter Sicherheit garantiert werden.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine medizinische Vorrichtung, ein medizinisches Instrumentarium sowie ein Wirbelsäulenstabilisierungssystem der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, dass das Einführen eines Verbindungselements in Verbindungselementaufnahmen von Halteteilen mehrerer Befestigungseinrichtungen vereinfacht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer medizinischen Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Vorrichtung einen Rahmen umfasst, dass die Kopplungslängsachsen der mindestens zwei Kopplungseinrichtungen parallel zueinander ausrichtbar sind, dass die mindestens zwei Kopplungseinrichtungen in einer Montagestellung relativ zueinander und am Rahmen bewegbar gehalten sind und dass sie in einer Ausrichtung relativ zueinander und am Rahmen unbeweglich gehalten sind.

[0008] Die erfindungsgemäß weitergebildete medizinische Vorrichtung ermöglicht es insbesondere, medizinische Instrumente der eingangs beschriebenen Art definiert und zuverlässig parallel auszurichten und zu halten. Insbesondere ist es möglich, zwei oder mehr Kopplungseinrichtungen am Rahmen anzuordnen, und zwar in Abhängigkeit der Zahl der genutzten medizinischen Instrumente zum Halten und Handhaben der Befestigungselemente. Anders als bei der aus der US 2011/0196426 A1 bekannten medizinischen Vorrichtung lassen sich Abstände zwischen den Kopplungseinrichtungen insbesondere in der Montagestellung ändern und in der Ausrichtstel-

lung optional so sichern, dass eine Bewegung der medizinischen Instrumente nicht oder nur erschwert möglich ist. Eine optimale parallele Ausrichtung der Instrumente mit der medizinischen Vorrichtung ermöglicht eine präzise Bestimmung einer Länge und Orientierung beziehungsweise Krümmung des Verbindungselements, das an den implantierten Befestigungselementen in deren Verbindungselementaufnahmen festgelegt werden soll.

[0009] Günstig ist es, wenn jede der Kopplungseinrichtungen mindestens zwei Kopplungsglieder umfasst, die in der Montagstellung relativ zueinander bewegbar und am Rahmen bewegbar gehalten sind und die in der Ausrichtstellung relativ zueinander unbewegbar und am Rahmen unbewegbar gehalten sind. Mit derart ausgebildeten Kopplungseinrichtungen können medizinische Instrumente in der Ausrichtstellung definiert und sicher gehalten werden. Ein Anlegen der medizinischen Vorrichtung an zwei oder mehr medizinische Instrumente ist besonders einfach, da die mindestens zwei Kopplungsglieder, insbesondere können es nur zwei sein, in der Montagstellung relativ zueinander bewegbar sind. Beispielsweise können sie voneinander weg bewegbar sein, um das Einführen eines medizinischen Instruments zwischen diese zu erleichtern. Insbesondere ist es so möglich, mit der medizinischen Vorrichtung alle medizinischen Instrumente in einem Schritt zu fassen und parallel zueinander auszurichten.

[0010] Um eine optimale Anpassung und Ausrichtung der Instrumente zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn jedes Kopplungsglied eine Instrumentenanlagefläche aufweist, die an eine äußere Kontur des medizinischen Instruments im Bereich von dessen proximalem Ende angepasst ist. So kann ein Verkippen beziehungsweise ein unerwünschtes Neigen des Instruments relativ zur Kopplungseinrichtung vermieden werden, was insbesondere zu einer nicht parallelen Ausrichtung der mindestens zwei an der medizinischen Vorrichtung gehaltenen Instrumente führen kann. Günstigerweise erstreckt sich die Instrumentenanlagefläche in einer Richtung parallel zur Instrumentenlängsachse auf einer Länge, die etwa einer halben Breite der Instrumentenanlagefläche quer zur Instrumentenlängsachse entspricht. Für eine besonders gute und genaue Ausrichtung der Instrumente ist es vorteilhaft, je größer die Erstreckung der Instrumentenanlagefläche parallel zur Instrumentenlängsachse bezogen auf die Breite der Instrumentenanlagefläche ist.

[0011] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Instrumentenanlagefläche in Form eines hohlzylindrischen Wandflächenabschnitts ausgebildet ist. Ein solcher hohlzylindrischer Wandflächenabschnitt, der vorzugsweise einen Innendurchmesser definiert, welcher einem Außendurchmesser des zu haltenden und auszurichtenden Instruments entspricht, kann

insbesondere großflächig zum Anlegen an eine zylindrische Außenfläche des Instruments genutzt werden.

[0012] Auf einfache Weise lassen sich medizinische Instrumente parallel zueinander ausrichten, wenn der Rahmen einen ersten und einen zweiten Rahmenabschnitt umfasst, welche parallel zueinander verlaufen. Insbesondere können auch zwei Paare parallel zueinander verlaufender Rahmenabschnitte vorgesehen sein. Diese können insbesondere längs und quer zueinander verlaufende Abschnitte des Rahmens bilden.

[0013] Günstig ist es, wenn der Rahmen mindestens zwei Rahmenquerabschnitte umfasst, welche parallel oder im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, wenn die ersten und zweiten Rahmenabschnitte Rahmenlängsabschnitte bilden und wenn die mindestens zwei Rahmenquerabschnitte die Rahmenlängsabschnitte, insbesondere freie Enden derselben, miteinander verbinden. Auf diese Weise kann insbesondere ein rechteckiger oder im Wesentlichen rechteckiger Rahmen ausgebildet werden. Vorzugsweise sind Abstände der Rahmenlängsabschnitte an Querschnitte der auszurichtenden Instrumente angepasst, so dass diese zwischen die Rahmenlängsabschnitte eingeführt werden können. Insbesondere können so alle medizinischen Instrumente innerhalb der von den Rahmenlängsabschnitten und Rahmenquerabschnitten begrenzten freien Fläche des Rahmens gehalten und ausgerichtet werden. Die Rahmenquerabschnitte können insbesondere den Rahmen quasi verschließen. Sie können optional ausgebildet sein zum Halten von Kopplungsgliedern. Allerdings können sie auch nur zum Verbinden der Rahmenlängsabschnitte und zum Stabilisieren des Rahmens dienen.

[0014] Vorteilhaft ist es, wenn die mindestens zwei Rahmenquerabschnitte Rahmenquerabschnittslängsachsen definieren, welche quer, insbesondere senkrecht, zu Rahmenlängsabschnittslängsachsen der mindestens zwei Rahmenlängsabschnitte verlaufen. Insbesondere bei einer rechtwinkligen Ausrichtung der Rahmenquerschnittslängsachsen und der Rahmenlängsabschnittslängsachsen lässt sich ein insgesamt rechteckiger oder im Wesentlichen rechteckiger Rahmen ausbilden.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Rahmen modular ausgebildet ist und mindestens eine Rahmenabschnittsverlängerung zum Verlängern der ersten und zweiten Rahmenabschnitte umfasst und dass die mindestens eine Rahmenabschnittsverlängerung mit dem ersten und/oder zweiten Rahmenabschnitt lösbar verbindbar ist. Mit einer oder auch zwei Rahmenabschnittsverlängerungen lässt sich der Rahmen vergrößern. Insbe-

sondere können die Rahmenabschnittsverlängerungen ähnlich wie die Rahmenabschnitte ausgebildet sein, um daran Kopplungseinrichtungen oder deren Kopplungsglieder anzuordnen. Ein solcher modularer Rahmen ermöglicht es daher, je nach Bedarf den Rahmen zu vergrößern, um die für einen chirurgischen Eingriff benötigte Zahl medizinischer Instrumente parallel zueinander auszurichten. Der Rahmen kann also individuell an den jeweiligen Bedarf in seiner Größe angepasst werden, so dass er nur minimal den Zugang und die Sicht auf den Operations situs für den Operateur beeinträchtigt.

[0016] Auf einfache Weise lässt sich der Rahmen modular ausbilden, wenn eine Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung zum lösbaren Verbinden von den Rahmen ausbildenden Teilen desselben umfasst. Die Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung ermöglicht es insbesondere, Rahmenlängsabschnitte mit Rahmenquerabschnitten und optional auch Rahmenabschnittsverlängerungen temporär miteinander zu verbinden, um so einfach und sicher einen Rahmen benötigter Größe auszubilden. Die Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung kann insbesondere in Form einer Rast- oder Schnappverbindung ausgebildet sein, die zusammenwirkende Rast- oder Schnappglieder an den miteinander zu verbindenden Teilen des Rahmens aufweist.

[0017] Günstig ist es, wenn die Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung erste und zweite zusammenwirkende Rahmenabschnittsverbindungsglieder umfasst, die in einer Rahmenverbindungsstellung kraft- und/oder formschlüssig miteinander in Eingriff stehen. Insbesondere können erste und zweite Rahmenabschnittsverbindungsglieder an den miteinander zu verbindenden Abschnitten des Rahmens angeordnet oder ausgebildet sein. Die Rahmenabschnittsverbindungsglieder können insbesondere in Form von Rast- oder Schnappgliedern ausgebildet sein, die kraft- und/oder formschlüssige Verbindungen ermöglichen.

[0018] Auf besonders einfache Weise lassen sich Teile des Rahmens miteinander koppeln, wenn die ersten und zweiten zusammenwirkenden Rahmenabschnittsverbindungsglieder in Form von Rahmenabschnittsverbindungsvorsprüngen und zu diesen korrespondierenden Rahmenabschnittsverbindungsaufnahmen ausgebildet sind. Auf einfache Weise lassen sich diese zusammenführen, wenn die Rahmenabschnittsverbindungsglieder Längsachsen definieren, die beispielsweise parallel zu Rahmenlängsabschnittslängsachsen oder Rahmenquerabschnittslängsachsen verlaufen.

[0019] Vorzugsweise sind die ersten und zweiten zusammenwirkenden Rahmenabschnittsverbindungsglieder an einem Rahmenabschnitt, an einem Rahmenlängsabschnitt, an einem Rahmenquerab-

schnitt und/oder an einer Rahmenabschnittsverlängerung angeordnet oder ausgebildet. Idealerweise sind die Rahmenabschnittsverbindungsglieder derart angeordnet, dass die genannten Teile im Wesentlichen beliebig miteinander verbindbar sind. Vorzugsweise sind die Rahmenabschnittsverbindungsglieder jeweils unlösbar mit einem der genannten Teile verbunden, so dass die Zahl freier Teile minimiert werden kann, insbesondere von kleinen Teilen. So kann eine Gefahr, dass Teile des Rahmens im Bereich des Operations situs verloren gehen können, minimiert werden.

[0020] Günstigerweise sind den Rahmen ausbildende Teile, insbesondere die ersten und zweiten Rahmenabschnitte, einstückig ausgebildet. Auf diese Weise lässt sich die Zahl der den Rahmen ausbildenden Teile minimieren. Insbesondere ist es denkbar, den Rahmen aus lediglich zwei Teilen auszubilden, beispielsweise einer Einheit aus zwei Rahmenlängsabschnitten, die über einen Rahmenquerabschnitt dauerhaft verbunden sind, oder beispielsweise durch vier Teile, zwei Rahmenlängsabschnitte und zwei mit diesen lösbar verbindbare Rahmenquerabschnitte. Zum Vergrößern des Rahmens können dann beispielsweise zusätzlich zwei Rahmenabschnittsverlängerungen die beiden Rahmenlängsabschnitte verlängern. Die Rahmenabschnittsverlängerungen können auch als einstückig ausgebildete Einheit geformt sein, beispielsweise über einen Quersteg verbunden, so dass auch hier das Zusammenfügen der Teile und Erweitern des Rahmens bei Bedarf auf einfache Weise möglich ist.

[0021] Vorteilhafterweise umfasst die Vorrichtung eine Verbindungseinrichtung zum beweglichen Verbinden der Kopplungsglieder mit dem Rahmen. Eine solche Verbindungseinrichtung ermöglicht es, die Kopplungsglieder und damit die Kopplungseinrichtungen praktisch beliebig am Rahmen zu positionieren, um so den Rahmen und die Position der an diesen angeordneten Kopplungseinrichtungen in Abhängigkeit der jeweiligen operativen Situation an die medizinischen Instrumente, die ausgerichtet werden sollen, anzupassen.

[0022] Auf einfache Weise lässt sich die Verbindungseinrichtung ausbilden, wenn sie mindestens ein erstes Verbindungselement und mindestens ein zweites, mit dem mindestens einen ersten Verbindungselement zusammenwirkendes Verbindungselement umfasst, wenn der Rahmen das mindestens eine erste Verbindungselement umfasst und wenn das mindestens eine zweite Verbindungselement am Kopplungsglied angeordnet oder ausgebildet ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht es insbesondere, das Kopplungsglied direkt am Rahmen oder einem der diesen ausbildenden Teile anzuordnen.

[0023] Günstig ist es, wenn das mindestens eine erste Verbindungselement in Form einer Verbindungsaufnahme ausgebildet ist und wenn das mindestens eine zweite Verbindungselement in Form eines Verbindungsvorsprungs ausgebildet ist. Derartige Verbindungselemente lassen sich auf einfache Weise kraft- und/oder formschlüssig miteinander in Eingriff bringen, so dass die Kopplungsglieder am Rahmen einfach und definiert gehalten werden können. Insbesondere sind sie auf einfache Weise auch derart ausbildbar, dass eine Rotation derselben verhindert werden kann, beispielsweise durch entsprechende Wahl ihrer Form. Insbesondere könne sie von einer Rotationssymmetrie abweichende Querschnittsflächen und -formen aufweisen, so dass eine Rotation der Kopplungsglieder relativ zum Rahmen unmöglich ist.

[0024] Günstigerweise ist der Verbindungsvorsprung in der Montagstellung in oder an der Verbindungsaufnahme verschiebbar. So ist es insbesondere möglich, das Kopplungsglied relativ zum Rahmen in der Montagstellung auf einfache Weise zu verschieben, um es genau dort zu positionieren, wo es zum Aufnehmen eines Teils des auszurichtenden medizinischen Instruments benötigt wird.

[0025] Auf einfache Weise ausbilden lässt sich der Rahmen, wenn die Verbindungsaufnahme Teil einer Führungsschiene oder Führungsnut ist. So ist es insbesondere ausreichend, wenn lediglich eine Führungsschiene oder Führungsnut an einem Rahmenabschnitt ausgebildet oder angeordnet ist. Dies gestattet es, insbesondere zwei oder mehr Kopplungsglieder darin anzuordnen, in der Montagstellung zu verschieben und in der Ausrichtstellung zu fixieren.

[0026] Um zwei Kopplungsglieder zur Ausbildung einer Kopplungseinrichtung einfach, schnell und sicher parallel ausrichten zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Verbindungseinrichtung zwei zueinander parallel verlaufende Verbindungsaufnahmen umfasst.

[0027] Um das Aufnehmen eines medizinischen Instruments in einer Kopplungseinrichtung zu vereinfachen, ist es vorteilhaft, wenn beiden eine Kopplungseinrichtung definierenden Kopplungsglieder relativ zueinander in einer Richtung quer zu einer von den mindestens einen ersten Verbindungselementen definierten Längsrichtung beim Übergang von der Ausrichtstellung in die Montagstellung voneinander weg und beim Übergang von der Montagstellung in die Ausrichtstellung aufeinander zu bewegbar sind. Mit anderen Worten kann so insbesondere ein Abstand zwischen den Kopplungsgliedern vergrößert werden beim Übergang von der Ausrichtstellung in die Montagstellung, so dass beispielsweise ein hülsenförmiger Instrumentenabschnitt des auszurichtenden medizinischen Instruments zwischen die Kopplungsglieder eingeführt werden kann.

[0028] Vorzugsweise umfasst die Kopplungseinrichtung eine Feststelleinrichtung zum Sichern einer Position und/oder Ausrichtung der Kopplungsglieder in der Ausrichtstellung. Mit der Feststelleinrichtung lässt sich so insbesondere verhindern, dass sich die Kopplungsglieder relativ zueinander in der Ausrichtstellung in unerwünschter Weise bewegen. Damit kann eine parallele Ausrichtung der mit der Vorrichtung gehaltenen Instrumente sichergestellt werden.

[0029] Günstigerweise umfasst die Feststelleinrichtung eine Klemm- oder Blockiereinrichtung zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder in der Ausrichtstellung am Rahmen oder zum Blockieren einer Bewegung derselben relativ zueinander. Mit der Klemm- oder Blockiereinrichtung lassen sich somit die Kopplungsglieder insbesondere in der Ausrichtstellung relativ zueinander und/oder relativ zum Rahmen festlegen.

[0030] Günstig ist es, wenn die Klemmeinrichtung mindestens ein Klemmglied umfasst zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder in der Ausrichtstellung am Rahmen. Das mindestens eine Klemmglied kann insbesondere in Form eines elastischen Elements oder aber auch in Form eines inelastischen Körpers ausgebildet sein, welcher ein oder mehrere Kopplungsglieder klemmend am Rahmen oder einem Teil desselben blockiert. Insbesondere kann das Klemmglied auch eine Kraft ausüben, die davon abhängt, ob sich das Kopplungsglied in der Montagstellung oder in der Ausrichtstellung befindet.

[0031] Günstigerweise ist das mindestens eine Klemmglied in Form eines Federelements ausgebildet. Beispielsweise kann so das Kopplungsglied entgegen der Wirkung des Federelements von der Ausrichtstellung in die Montagstellung überführt werden, um das Kopplungsglied relativ zum Rahmen zu bewegen.

[0032] Auf besonders einfache Weise lässt sich die Klemmeinrichtung ausgestalten, wenn das Federelement in Form einer Blattfeder oder Schraubenfeder ausgebildet ist.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Kopplungsglied jeder Kopplungseinrichtung entgegen der Wirkung des Klemmglieds von der Ausrichtstellung in die Montagstellung überführbar ist. Das Kopplungsglied, beispielsweise ein elastisches Element, insbesondere in Form eines Federelements, kann zum Beispiel derart angeordnet sein, dass es eine Kraft auf das Kopplungsglied so ausübt, dass zum Überführen des Kopplungsglieds von der Ausrichtstellung in die Montagstellung entgegen der Wirkung des Klemmglieds eine Kraft ausgeübt werden muss. So kann insbesondere vermieden werden, dass sich die Kopplungsglieder in unerwünsch-

ter Weise von selbst relativ zueinander oder relativ zum Rahmen bewegen.

[0034] Vorteilhaft ist es, wenn nur eines der beiden Kopplungsglieder einer Kopplungseinrichtung ein Klemmglied umfasst. Auf diese Weise kann der konstruktive Aufbau und auch der Herstellungs- und Montageaufwand der Vorrichtung minimiert werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, beide Kopplungsglieder einer Kopplungseinrichtung mit einem Klemmglied auszustatten.

[0035] Vorteilhafterweise ist das Klemmglied als Druck- oder Zugglied ausgebildet. Es kann also das Kopplungsglied in der Ausrichtstellung insbesondere durch Druck- oder Zugkräfte am Rahmen festliegen.

[0036] Vorteilhaft ist es, wenn mindestens eines der Kopplungsglieder einen Führungsabschnitt, einen Halteabschnitt und ein den Führungsabschnitt und den Haltabschnitt verbindendes Verbindungsglied aufweist. Insbesondere können beide Kopplungsglieder einer Kopplungseinrichtung derart ausgebildet sein. Durch diese Ausgestaltung lassen sich die jeweiligen Teile des Kopplungsglieds entsprechend ihrer Aufgabe optimieren, beispielsweise auch aus unterschiedlichen Materialien herstellen.

[0037] Besonders einfach und kompakt ausbilden lässt sich die Vorrichtung, wenn der Führungsabschnitt das zweite Verbindungselement ist oder umfasst. So ist es insbesondere möglich, dass der Führungsabschnitt nicht nur zum Führen des Kopplungsglieds am Rahmen genutzt werden kann, sondern insbesondere auch zum Verbinden desselben mit dem Rahmen.

[0038] Vorteilhaft ist es, wenn der Führungsabschnitt ausgebildet ist zum verdrehsicheren Verschieben am mindestens einen ersten Verbindungselement. Insbesondere kann die Ausbildung des Führungsabschnitts derart sein, dass eine Verdrehsicherung beziehungsweise ein verdrehsicheres Verschieben insbesondere in der Montagstellung möglich ist. Durch die verdrehsichere Ausbildung des Führungsabschnitts und des ersten Verbindungselements kann verhindert werden, dass eine von der Kopplungseinrichtung definierte Längsachse in unerwünschter Weise verkippt und so die an der Vorrichtung ausgerichteten Instrumente gegeneinander verkippt werden können.

[0039] Günstig ist es, wenn der Führungsabschnitt in der Verbindungsaufnahme parallel zur Längsrichtung verschiebbar gehalten ist. So kann das Kopplungsglied bei Bedarf in gewünschter Weise relativ zum Rahmen einfach und sicher verschoben werden, insbesondere in der Montagstellung.

[0040] Auf einfache Weise lässt sich ein Kopplungsglied in der Ausrichtstellung am Rahmen festlegen, wenn sich das Klemmglied einerseits am Halteabschnitt und andererseits an der Verbindungsaufnahme oder einerseits an der Verbindungsaufnahme und andererseits am Führungsabschnitt abstützt. Wo sich das Klemmglied vorzugsweise abstützt, hängt insbesondere von der Art des Klemmglieds ab, also ob dieses als Druckglied oder Zugglied ausgebildet ist.

[0041] Ferner kann es vorteilhaft sein, wenn die Blockiereinrichtung ein Blockierelement umfasst, welches in der Montagstellung in die Verbindungsausnehmung einschiebbar ist und in der Ausrichtstellung zwischen einer vom Halteabschnitt weg weisenden Seitenfläche des Führungsabschnitts und einer inneren Führungsfläche der Verbindungsausnehmung angeordnet ist. Beispielsweise kann das Blockierelement in Form eines inelastischen oder im Wesentlichen inelastischen Elements ausgebildet sein, beispielsweise in Form eines Metall- oder Kunststoffstreifens, welcher in einen zwischen dem Führungsabschnitt und der Verbindungsausnehmung ausgebildeten Spalt einschiebbar ist, um so eine Bewegung des Kopplungsglieds quer zur Längsrichtung zu unterbinden.

[0042] Vorteilhaft ist es, wenn das Blockierelement ausgebildet ist zum Blockieren einer Bewegung von mindestens zwei Kopplungsgliedern gleichzeitig. Insbesondere kann so auf einfache Weise die gesamte Vorrichtung in der Ausrichtstellung gesichert werden. Insbesondere ist es denkbar ein einziges Blockierelement zu nutzen, welches in eine Führungsnut oder Führungsschiene eingeschoben wird, um eine Bewegung der Kopplungsglieder quer zur Längsrichtung zu verhindern. Auf diese Weise kann vollständig auf Federelemente oder elastische Elemente verzichtet werden.

[0043] Die eingangs gestellte Aufgabe wird bei einem medizinischen Instrumentarium erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass es eine der oben beschriebenen Vorrichtungen umfasst.

[0044] Das medizinische Instrumentarium weist dann ebenfalls die oben im Zusammenhang mit bevorzugten Ausführungsformen medizinischer Vorrichtung beschriebenen Vorteile auf. Es ermöglicht die einfache, sichere und präzise Implantation eines Wirbelsäulenstabilisierungssystems.

[0045] Die eingangs gestellte Aufgabe wird ferner bei einem Wirbelsäulenstabilisierungssystem der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass es eine der oben beschriebenen Vorrichtungen oder das oben beschriebene medizinische Instrumentarium umfasst.

[0046] Ein solches Wirbelsäulenstabilisierungssystem ermöglicht auf einfache und sichere Weise die Ausrichtung von Wirbeln einer Wirbelsäule relativ zueinander.

[0047] Die vorstehende Beschreibung umfasst somit insbesondere die nachfolgend in Form durchnummerierter Sätze definierten Ausführungsformen von medizinischen Vorrichtungen zum parallelen Ausrichten von mindestens zwei medizinischen Instrumenten, medizinischen Instrumentarien und Wirbelsäulenstabilisierungssystemen:

1. Medizinische Vorrichtung (**18**) zum parallelen Ausrichten von mindestens zwei eine Instrumentenlängsachse (**20**) definierenden medizinischen Instrumenten (**12**) zum Halten und Handhaben eines chirurgischen Befestigungselements, welches Befestigungselement einen Befestigungsteil und einen relativ zum Befestigungsteil in einer Montagestellung beweglich gelagerten Halteteil für ein Verbindungselement umfasst, welche medizinischen Instrumente (**12**) ein distales, mit dem Befestigungselement koppelbares Ende (**94**) aufweisen, welche Vorrichtung (**18**) mindestens zwei, jeweils eine Kopplungslängsachse (**92**) definierende Kopplungseinrichtungen (**90**) zum temporären Koppeln mit proximalen Enden (**94**) der mindestens zwei medizinischen Instrumente (**12**) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (**18**) einen Rahmen (**24**) umfasst, dass die Kopplungslängsachsen (**92**) der mindestens zwei Kopplungseinrichtungen (**90**) parallel zueinander ausrichtbar sind, dass die mindestens zwei Kopplungseinrichtungen (**90**) in einer Montagestellung relativ zueinander und am Rahmen (**24**) bewegbar gehalten sind und dass sie in einer Ausrichtung relativ zueinander und am Rahmen (**24**) unbewegbar gehalten sind.

2. Vorrichtung nach Satz 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Kopplungseinrichtungen (**90**) mindestens zwei Kopplungsglieder (**96**) umfasst, die in der Montagestellung relativ zueinander bewegbar und am Rahmen (**24**) bewegbar gehalten sind und die in der Ausrichtung relativ zueinander unbewegbar und am Rahmen (**24**) unbewegbar gehalten sind.

3. Vorrichtung nach Satz 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Kopplungsglied (**96**) eine Instrumentenanlagefläche (**116**) aufweist, die an eine äußere Kontur des medizinischen Instruments (**12**) im Bereich von dessen proximalem Ende (**94**) angepasst ist.

4. Vorrichtung nach Satz 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Instrumentenanlagefläche (**116**) in Form eines hohlzylindrischen Wandflächenabschnitts (**118**) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (**24**) einen ersten und einen zweiten Rah-

menabschnitt (**30, 32**) umfasst, welche parallel zueinander verlaufen.

6. Vorrichtung nach Satz 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen mindestens zwei Rahmenquerabschnitte (**30, 32**) umfasst, welche parallel oder im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, dass die ersten und zweiten Rahmenabschnitte (**30, 32**) Rahmenlängsabschnitte (**34, 36**) bilden und dass die mindestens zwei Rahmenquerabschnitte (**42, 44**) die Rahmenlängsabschnitte (**34, 36**), insbesondere freie Enden derselben, miteinander verbinden.

7. Vorrichtung nach Satz 6, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei Rahmenquerabschnitte (**34, 36**) Rahmenquerabschnittslängsachsen (**46, 48**) definieren, welche quer, insbesondere senkrecht, zu Rahmenlängsabschnittslängsachsen (**38, 40**) der mindestens zwei Rahmenlängsabschnitte (**34, 36**) verlaufen.

8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (**24**) modular ausgebildet ist und mindestens eine Rahmenabschnittsverlängerung (**74**) zum Verlängern der ersten und zweiten Rahmenabschnitte (**30, 32**) umfasst und dass die mindestens eine Rahmenabschnittsverlängerung (**74**) mit dem ersten und/oder zweiten Rahmenabschnitt (**30, 32**) lösbar verbindbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Sätze, gekennzeichnet durch eine Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung (**66**) zum lösbaren Verbinden von den Rahmen (**24**) ausbildenden Teilen desselben.

10. Vorrichtung nach Satz 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung (**66**) erste und zweite zusammenwirkende Rahmenabschnittsverbindungsglieder (**70, 72**) umfasst, die in einer Rahmenverbindungsstellung kraft- und/oder formschlüssig miteinander in Eingriff stehen.

11. Vorrichtung nach Satz 10, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten zusammenwirkenden Rahmenabschnittsverbindungsglieder (**70, 72**) in Form von Rahmenabschnittsverbindungsvorsprüngen (**64**) und zu diesen korrespondierenden Rahmenabschnittsverbindungsaufnahmen ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach Satz 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und zweiten zusammenwirkenden Rahmenabschnittsverbindungsglieder (**70, 72**) an einem Rahmenabschnitt (**30, 32**), an einem Rahmenlängsabschnitt (**34, 36**), an einem Rahmenquerabschnitt (**42, 44**) und/oder an einer Rahmenabschnittsverlängerung (**74**) angeordnet oder ausgebildet sind.

13. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass den Rahmen (**24**) ausbildende Teile, insbesondere die ersten und zweiten Rahmenabschnitte (**30, 32**), einstückig ausgebildet sind.

14. Vorrichtung nach einem der Sätze 2 bis 13, gekennzeichnet durch eine Verbindungseinrichtung (120) zum beweglichen Verbinden der Kopplungsglieder (96) mit dem Rahmen (24).

15. Vorrichtung nach Satz 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung (120) mindestens ein erstes Verbindungselement (122) und mindestens ein zweites, mit dem mindestens einen ersten Verbindungselement (122) zusammenwirkendes Verbindungselement (124) umfasst, dass der Rahmen (24) das mindestens eine erste Verbindungselement (122) umfasst und dass das mindestens eine zweite Verbindungselement (124) am Kopplungsglied (96) angeordnet oder ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach Satz 15, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine erste Verbindungselement (122) in Form einer Verbindungsaufnahme (126) ausgebildet ist und dass das mindestens eine zweite Verbindungselement (124) in Form eines Verbindungsvorsprungs (128) ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach Satz 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsvorsprung (128) in der Montagestellung in oder an der Verbindungsaufnahme (126) verschiebbar ist.

18. Vorrichtung nach Satz 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsaufnahme (126) Teil einer Führungsschiene (130) oder Führungsnut (58, 78) ist.

19. Vorrichtung nach einem der Sätze 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung (120) zwei zueinander parallel verlaufende Verbindungsaufnahmen (126) umfasst.

20. Vorrichtung nach einem der Sätze 2 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden eine Kopplungseinrichtung (90) definierenden Kopplungsglieder (96) relativ zueinander in einer Richtung quer zu einer von den mindestens einen ersten Verbindungselementen (112) definierten Längsrichtung (132) beim Übergang von der Ausrichtstellung in die Montagestellung voneinander weg und beim Übergang von der Montagestellung in die Ausrichtstellung aufeinander zu bewegbar sind.

21. Vorrichtung nach einem der Sätze 2 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungseinrichtung (90) eine Feststelleinrichtung (142) umfasst zum Sichern einer Position und/oder Ausrichtung der Kopplungsglieder (96) in der Ausrichtstellung.

22. Vorrichtung nach Satz 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststelleinrichtung (142) eine Klemm- oder Blockiereinrichtung (144; 156) umfasst zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder (96) in der Ausrichtstellung am Rahmen (24) oder zum Blockieren einer Bewegung derselben relativ zueinander.

23. Vorrichtung nach Satz 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmeinrichtung (144) min-

destens ein Klemmglied (146) umfasst zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder (96) in der Ausrichtstellung am Rahmen (24).

24. Vorrichtung nach Satz 23, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Klemmglied (146) in Form eines Federelements (148) ausgebildet ist.

25. Vorrichtung nach Satz 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement in Form einer Blattfeder (166) oder Schraubenfeder (150) ausgebildet ist.

26. Vorrichtung nach einem der Sätze 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Kopplungsglied (96) jeder Kopplungseinrichtung (90) entgegen der Wirkung des Klemmglieds (146) von der Ausrichtstellung in die Montagestellung überführbar ist.

27. Vorrichtung nach einem der Sätze 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass nur eines der beiden Kopplungsglieder (96) einer Kopplungseinrichtung (90) ein Klemmglied (146) umfasst.

28. Vorrichtung nach einem der Sätze 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmglied (146) als Druck- oder als Zugglied (152) ausgebildet ist.

29. Vorrichtung nach einem der Sätze 2 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Kopplungsglieder (96) einen Führungsabschnitt (98), einen Halteabschnitt (100) und ein den Führungsabschnitt (98) und den Halteabschnitt (100) verbindendes Verbindungsglied (102) aufweist.

30. Vorrichtung nach Satz 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsabschnitt (98) das zweite Verbindungselement (124) ist oder umfasst.

31. Vorrichtung nach Satz 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsabschnitt (98) ausgebildet ist zum verdrehsicheren Verschieben am mindestens einen ersten Verbindungselement (122), insbesondere in der Montagestellung.

32. Vorrichtung nach einem der Sätze 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsabschnitt (98) in der Verbindungsaufnahme (126) parallel zur Längsrichtung (132) verschiebbar gehalten ist.

33. Vorrichtung nach einem der Sätze 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Klemmglied (146) einerseits am Halteabschnitt (100) und andererseits an der Verbindungsaufnahme (126) oder einerseits an der Verbindungsaufnahme (126) und andererseits am Führungsabschnitt (98) abstützt.

34. Vorrichtung nach einem der Sätze 22 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Blockiereinrichtung (156) ein Blockierelement (158) umfasst, welches in der Montagestellung in die Verbindungsaufnahme (126) einschiebbar ist und in der Ausrichtstellung zwischen einer vom Halteabschnitt (100) weg weisenden Seitenfläche (138) des Führungsabschnitts (98) und einer inneren

Führungsfläche (140) der Verbindungsaufnahme (126) angeordnet ist.

35. Vorrichtung nach Satz 34, dadurch gekennzeichnet, dass das Blockierelement (158) ausgebildet ist zum Blockieren einer Bewegung von mindestens zwei Kopplungsgliedern (96) gleichzeitig.

36. Medizinisches Instrumentarium (22) zum Implantieren eines Wirbelsäulenstabilisierungssystems (10), welches Instrumentarium (22) mindestens zwei medizinische Instrumente (12) zum Halten und Handhaben eines chirurgischen Befestigungselements umfasst, welches Befestigungselement einen Befestigungsteil und einen relativ zum Befestigungsteil in einer Montagestellung beweglich gelagerten Halteteil für ein Verbindungselement umfasst, welche medizinischen Instrumente (12) ein proximales und ein distales, mit dem Befestigungselement koppelbares Ende (16) aufweisen, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (18) nach einem der voranstehenden Sätze.

37. Wirbelsäulenstabilisierungssystem (10) umfassend mindestens zwei chirurgische Befestigungselemente und mindestens ein Verbindungselement, wobei mindestens eines der mindestens zwei chirurgischen Befestigungselemente einen Befestigungsteil, einen Halteteil mit einer Verbindungselementaufnahme und ein am Halteteil festlegbares Fixierelement zum Festlegen des Verbindungselements in der Verbindungselementaufnahme umfasst, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (18) nach einem der Sätze 1 bis 35 oder durch ein medizinisches Instrumentarium (12) nach Satz 36.

[0048] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung. Es zeigen:

[0049] Fig. 1: eine schematische perspektivische Gesamtansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer medizinischen Vorrichtung mit drei an dieser parallel zueinander ausgerichteten medizinischen Instrumenten;

[0050] Fig. 2: eine Ansicht der Anordnung aus Fig. 1 in Richtung des Pfeils A;

[0051] Fig. 3: eine schematische perspektivische Ansicht der medizinischen Vorrichtung aus Fig. 2 beim Zusammenfügen von Rahmenlängsabschnitten mit einem Rahmenquerabschnitt;

[0052] Fig. 4: eine Ansicht der Anordnung aus Fig. 3 in Richtung des Pfeils B;

[0053] Fig. 5: eine Schnittansicht längs Linie 5-5 in Fig. 3;

[0054] Fig. 6: eine schematische perspektivische Darstellung der um zwei Rahmenabschnittsverlängerungen verlängerten Vorrichtung aus Fig. 3;

[0055] Fig. 7: eine schematische perspektivische Explosionsdarstellung der Anordnung aus Fig. 6;

[0056] Fig. 8: eine Schnittansicht längs Linie 8-8 in Fig. 6;

[0057] Fig. 9: eine schematische perspektivische Anordnung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer medizinischen Vorrichtung;

[0058] Fig. 10: eine Ansicht der Anordnung aus Fig. 9 in Richtung des Pfeils C;

[0059] Fig. 11: eine Schnittansicht längs Linie 11-11 in Fig. 9;

[0060] Fig. 12: eine schematische perspektivische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels einer medizinischen Vorrichtung;

[0061] Fig. 13: eine Ansicht der Anordnung aus Fig. 12 in Richtung des Pfeils D;

[0062] Fig. 14: eine Schnittansicht längs Linie 14-14 in Fig. 12; und

[0063] Fig. 15: eine schematische, vergrößerte perspektivische Ansicht eines Kopplungsglieds der Anordnung aus Fig. 12 mit einem Klemmglied in Form einer Blattfeder.

[0064] In Fig. 1 ist beispielhaft ein Teil eines Wirbelsäulenstabilisierungssystems 10 umfassend mindestens zwei chirurgische Befestigungselemente und mindestens ein Verbindungselement schematisch dargestellt. In Fig. 1 ferner abgebildet sind drei medizinische Instrumente 12 beziehungsweise ein Teil derselben in Form einer Außenhülse 14, welche mit dem in Fig. 1 nicht dargestellten Befestigungselement, das beispielsweise in Form einer Knochenschraube, insbesondere einer polyaxialen Pedikelschraube, koppelbar ist, und zwar mit ihren distalen Enden 16. Das Wirbelsäulenstabilisierungssystem 10 umfasst ferner eine medizinische Vorrichtung 18 zum Ausrichten von Instrumentenlängsachsen 20 der Instrumente 12. Die Vorrichtung 18 bildet ferner einen Teil eines medizinischen Instrumentariums 22 zum Implantieren des Wirbelsäulenstabilisierungssystems 10, wobei das Instrumentarium 22 insbesondere die Instrumente 12 und die Vorrichtung 18 umfasst.

[0065] Der Aufbau der Vorrichtung 18 wird nachfolgend in Verbindung mit den Fig. 2 bis Fig. 8 im Einzelnen erläutert.

[0066] Die Vorrichtung **18** umfasst einen insgesamt mit dem Bezugszeichen **24** bezeichneten Rahmen, welcher aus mehreren Teilen gebildet ist. Das in den **Fig. 2** bis **Fig. 5** schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel umfasst zwei Rahmenteile **26** und **28**. Der erste Rahmenteil **26** umfasst zwei parallel zueinander verlaufende Rahmenabschnitte **30** und **32**, die Rahmenlängsabschnitte **34** und **36** bilden, die parallel zueinander verlaufende Rahmenlängsabschnittslängsachsen **38** und **40** definieren. Die Rahmenlängsabschnitte **34** und **36** sind an ihrem einen Ende über einen Rahmenquerabschnitt **42** verbunden. Ein weiterer Rahmenquerabschnitt **44** ist spiegelsymmetrisch zum Rahmenquerabschnitt **42** angeordnet und verbindet die anderen freien Enden der Rahmenlängsabschnitte **34** und **36**, so dass insgesamt ein geschlossener, im Wesentlichen rechteckiger Rahmen **24** gebildet wird.

[0067] Die Rahmenquerabschnitte **42** und **44** definieren jeweils Rahmenquerabschnittslängsachsen **46** und **48**, die parallel zueinander und quer, insbesondere senkrecht, zu den Rahmenlängsabschnittslängsachsen **38** und **40** verlaufen. Die Rahmenquerabschnitte **42** und **44** sind vom Rahmen weg weisend außen im Wesentlichen konvex gekrümmt. Äußere Kanten der Rahmenquerabschnitte sind abgerundet, um eine Verletzungsgefahr für einen Operateur während eines Einsatzes der Vorrichtung **18** zu minimieren.

[0068] Die beiden Rahmenlängsabschnitte **34** und **36** und der Rahmenquerabschnitt **42** sind einstückig ausgebildet und bilden eine Grundeinheit des Rahmens **24**. Freie Enden **50** der Rahmenlängsabschnitte **34** und **36** weisen vom Rahmenquerabschnitt **42** weg und sind mit in Richtung auf den Rahmenquerabschnitt **42** hin weisenden freien Enden **52** des Rahmenquerabschnitts **44** koppelbar. Der Rahmen **24** definiert so eine innere, freie, im Wesentlichen langgestreckte rechteckige Durchbrechung **54**.

[0069] Die beiden Rahmenlängsabschnitte **34** und **36** umfassen zwei parallel zueinander verlaufende Schienenteile **56**, die spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet sind und jeweils eine in Richtung auf das andere Schienenteil **56** hin weisend geöffnete Führungsnut **58** aufweisen. Die freien Enden **50** der Schienenteile **56** weisen jeweils ein Sackloch **60** auf, dessen Längsachse parallel zur Rahmenlängsabschnittslängsachse **38** verläuft. In die Sacklöcher **60** sind zylindrische Verbindungsbolzen **62** eingesetzt, die im Wesentlichen zur Hälfte über die Enden **50** vorstehen. Sie bilden Rahmenabschnittsverbindungsvorsprünge **64** einer insgesamt mit dem Bezugszeichen **66** bezeichneten Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung **66**. In den freien Enden **52** des Rahmenquerabschnitts **44** sind jeweils zwei Sacklöcher **68** ausgebildet, die in Richtung auf die Enden **50** hin weisend geöffnet sind und parallel zu den Rah-

menlängsabschnittslängsachsen **38** und **40** verlaufende Längsachsen definieren.

[0070] Die Verbindungsbolzen **62** sind wahlweise im Sackloch **60** oder im Sackloch **68** befestigt, beispielsweise durch Kleben oder Schweißen. Die Verbindungsbolzen **62**, die beispielsweise im Sackloch **60** festgelegt sind, bilden mit den Sacklöchern **68** zusammen erste und zweite zusammenwirkende Rahmenabschnittsverbindungsglieder **70** und **72** der Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung **66**, die in einer Rahmenverbindungsstellung, in welcher die den Rahmen **24** ausbildenden Teile, also beispielsweise die Rahmenteile **26** und **28**, miteinander gekoppelt sind, kraft- und/oder formschlüssig miteinander in Eingriff stehen.

[0071] Die Sacklöcher **68** und die Verbindungsbolzen **62** können in ihren Innendurchmesser beziehungsweise Außendurchmesser so bemessen sein, dass die Rahmenteile **26** und **28** klemmend miteinander verbunden sind. Optional können in nicht dargestellter Weise auch Rastelemente oder Rastglieder an den Rahmenabschnittsverbindungsgliedern **70** beziehungsweise **72** angeordnet oder ausgebildet sein, um die Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung **66** in Form einer Rast- und/oder Schnappverbindungseinrichtung auszubilden.

[0072] Der Rahmen **24** ist insgesamt modular ausgebildet und ermöglicht es, durch Verwendung von Rahmenabschnittsverlängerungen **74** vergrößert zu werden. Die Rahmenabschnittsverlängerungen **74** sind vorzugsweise identisch ausgebildet und umfassen jeweils zwei Schienenteile **76**, die in analoger Weise wie die Schienenteile **56** aufeinander zu weisend geöffnete Führungsnuten **78** aufweisen.

[0073] Freie Enden **80** und **82** der sich parallel zu den Rahmenlängsabschnittslängsachsen **38** und **40** erstreckenden Rahmenabschnittsverlängerung **74** weisen Sacklöcher **84** und **86** auf, die analog zu den Sacklöchern **60** ausgebildet sind und parallel zu den Rahmenlängsabschnittslängsachsen **38** und **40** verlaufende Längsachsen definieren. In die Sacklöcher **86** sind wiederum mit den Verbindungsbolzen **62** identische Verbindungsbolzen **88** eingesetzt und klemmend gehalten.

[0074] Die Ausbildung der Sacklöcher **84** und **86** sowie die Anordnung der Verbindungsbolzen **88** in den Sacklöchern **86** gestattet es, den Rahmenteil **28** mit freien Enden der Rahmenabschnittsverlängerungen **74** zu koppeln, von denen die Verbindungsbolzen **88** abstehen. Der Rahmenteil **28** mit den Rahmenabschnittsverlängerungen **74** kann nun mit dem Rahmenteil **26** gekoppelt werden, und zwar indem die Verbindungsbolzen **62** in die Sacklöcher **84** eingeschoben werden. Insgesamt kann so der Rahmen **24** bei Bedarf vergrößert werden.

[0075] Insbesondere ist es möglich, nicht nur zwei Rahmenabschnittsverlängerungen **74** vorzusehen, sondern noch weitere, die dann in analoger Weise miteinander und den Rahmenteil **26** und **28** verbunden werden können. Ebenso ist es möglich, unterschiedlich lange Rahmenabschnittsverlängerungen **74** vorzusehen, um die Größe des Rahmens **24** praktisch beliebig anpassen zu können. Bei dem in den **Fig. 6** bis **Fig. 8** dargestellten Rahmen **24** entspricht eine Länge der Rahmenabschnittsverlängerung **74** in etwa einer Länge der Rahmenlängsabschnitte **34** und **36**.

[0076] Die Vorrichtung **18**, wie sie beispielhaft in den **Fig. 1** bis **Fig. 8** dargestellt ist, umfasst ferner drei Kopplungseinrichtungen **90**, die jeweils eine Kopplungslängsachse **92** definieren. Sie sind ausgebildet, um die Instrumente **12** im Bereich von deren proximalen Enden **94** zu koppeln. Die Kopplungslängsachsen **92** der Kopplungseinrichtungen **90** sind parallel zueinander ausrichtbar.

[0077] Jede Kopplungseinrichtung **90** umfasst zwei Kopplungsglieder **96**. Jedes Kopplungsglied **96** umfasst einen Führungsabschnitt **98**, einen Halteabschnitt **100** und ein den Führungsabschnitt **98** und den Halteabschnitt **100** verbindendes Verbindungsglied **102**.

[0078] Der Führungsabschnitt **98** ist im Wesentlichen in Form einer flachen quadratischen Platte **104** ausgebildet, welche einer Höhe **106** aufweist, die im Wesentlichen einem Abstand von aufeinander zuweisenden Nutflächen **108** der Führungsnuten **58** an den Schienenteilen **56** entspricht. Breiten **110** und **112** der Führungsnuten **58** an den Rahmenlängsabschnitten **34** und **36** sind jeweils etwas größer als eine Dicke **114** des Führungsabschnitts **98**.

[0079] Der Halteabschnitt **100** ist in Form eines Ausschnitts einer hohlzylindrischen Wand ausgebildet und weist eine in Richtung auf den gegenüberliegenden Halteabschnitt **100** hinweisende Instrumentenanlagefläche **116** auf, die an eine äußere Kontur des medizinischen Instruments **12** im Bereich von dessen proximalem Ende **94** angepasst ist. Vorzugsweise ist die Instrumentenanlagefläche **116** in Form eines hohlzylindrischen Wandflächenabschnitts **118** ausgebildet. Der Führungsabschnitt **98**, das Verbindungsglied **102** und der Halteabschnitt **100** sind unbeweglich miteinander verbunden. Der Halteabschnitt **100** ist so bezogen auf den Führungsabschnitt **98** ausgerichtet, dass die Kopplungslängsachsen **92**, die insbesondere Mittelachsen der Wandflächenabschnitte **118** bilden, senkrecht zu den Rahmenlängsabschnittslängsachsen **38** und **40** sowie senkrecht zu den Rahmenquerabschnittslängsachsen **46** und **48** verlaufen.

[0080] Zum beweglichen Verbinden der Kopplungsglieder **96** mit dem Rahmen **24** dient eine Verbindungseinrichtung **120**. Diese umfasst erste und zweite Verbindungselemente **122** und **124**, wobei das erste Verbindungselement **122** am Rahmen **24** angeordnet beziehungsweise ausgebildet ist und das zweite Verbindungselement **124** am Kopplungsglied **96**. Das erste Verbindungselement **122** ist in Form einer Verbindungsaufnahme **126** ausgebildet, die durch die beiden Führungsnuten **58** beziehungsweise **78** gebildet wird.

[0081] Das zweite Verbindungselement **124** ist in Form eines Verbindungsvorsprungs **128** ausgebildet, und zwar in Form des Führungsabschnitts **98**. Der Führungsabschnitt **98** ist in der Montagestellung in der Verbindungsaufnahme **126** verschiebbar, jedoch nicht relativ zu dieser verdrehbar. Die Verbindungsaufnahme **126** bildet einen Teil der Schienenteile **56** beziehungsweise **76** und umfasst die Führungsnuten **58** beziehungsweise **78**. Die Führungsschienen **130** werden gebildet durch die paarweisen Schienenteile **56** der Rahmenlängsabschnitte **34** und **36** beziehungsweise der Rahmenabschnittsverlängerungen **74**. Insgesamt weist somit die Verbindungseinrichtung **120** zwei parallel zueinander verlaufende Verbindungsaufnahmen **126** auf.

[0082] Dadurch, dass die Führungsabschnitte **98** schmaler sind als die Führungsnuten **58** und **78** breit sind, können die Kopplungsglieder **96** relativ zueinander in einer Richtung quer zu einer von den ersten Verbindungselementen **122** definierten Längsrichtung **132**, also parallel zu den Rahmenquerabschnittslängsachsen **46** und **48**, bewegt werden. Eine Bewegung der Kopplungsglieder **96** aufeinander zu wird dadurch begrenzt, dass in Richtung auf die Halteabschnitte **100** weisende Anschlagflächen **134** der Führungsabschnitte **98** an von den Halteabschnitten **100** wegweisenden Seitenflächen **136** der Führungsnuten **58** beziehungsweise **78** anschlagen.

[0083] Eine Bewegung der Kopplungsglieder **96** voneinander weg wird dadurch begrenzt, dass eine vom Halteabschnitt **100** wegweisende Seitenfläche **138** des Führungsabschnitts **98** an in Richtung auf den Halteabschnitt **100** weisenden Seitenflächen **140** der Führungsnuten **58** beziehungsweise **78** anschlägt. Sind die beiden aufeinander zuweisenden Halteabschnitte **100** der beiden eine Kopplungseinrichtung **90** ausbildenden Kopplungsglieder **96** maximal aufeinander zu bewegt, so nehmen sie die Ausrichtstellung ein, die beispielsweise in der **Fig. 4** schematisch dargestellt ist. Werden sie aus der Ausrichtstellung ausgelenkt, um einen Abstand zwischen den Instrumentenanlageflächen **116** zu vergrößern, wird die Kopplungseinrichtung **90** von der Ausrichtstellung in die Montagestellung überführt. In dieser ist es auf einfache Weise möglich, den Rahmen **24** beispielsweise über die Enden **94** der Instrumente **12** zu

führen, welche bereits mit den nicht dargestellten Befestigungseinrichtungen gekoppelt sind.

[0084] Die Kopplungseinrichtung **90** umfasst ferner eine Feststelleinrichtung **142** zum Sichern einer Position und/oder Ausrichtung der Kopplungsglieder **96** in der Ausrichtstellung. Sie ist beispielsweise bei dem in den **Fig. 1** bis **Fig. 8** schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung **18** in Form einer Klemmeinrichtung **144** ausgebildet zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder **96** in der Ausrichtstellung am Rahmen **24**.

[0085] Die Klemmeinrichtung **144** umfasst ein Klemmglied **146** zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder **96** in der Ausrichtstellung am Rahmen **24**. Jedem Kopplungsglied **96** ist ein Klemmglied **146** zugeordnet, welches in Form eines Federelements **148** ausgebildet ist. Dieses wird bei der Vorrichtung **18**, die beispielhaft in den **Fig. 1** bis **Fig. 8** dargestellt ist, durch eine Schraubenfeder **150** gebildet, die als Druckglied **152** dient.

[0086] Das Klemmglied **146** stützt sich einerseits am Halteabschnitt **100** und andererseits an einer Seitenfläche **154** der Rahmenlängsabschnitte **34** und **36** beziehungsweise der Rahmenabschnittsverlängerungen **74** ab. Damit nimmt das Kopplungsglied **96** in einer Grundstellung die Ausrichtstellung ein. Das Kopplungsglied **96** kann jedoch entgegen der Wirkung des Klemmglieds **146** von der Ausrichtstellung in die Montagstellung überführt werden. Dabei wird das Druckglied **152** komprimiert. Alternativ könnte das das Verbindungsglied **102** umgebende Klemmglied **146** auch derart angeordnet sein, dass es sich das Verbindungsglied **102** umgebend einerseits an der Seitenfläche **136** und andererseits an der Anschlagfläche **134** abstützt.

[0087] In der Ausrichtstellung drückt das Klemmglied **146** den Führungsabschnitt **98** gegen die Seitenflächen **136**, so dass es nur sehr schwer oder praktisch unmöglich ist, die Kopplungsglieder **96** in der Verbindungsaufnahme **126** zu verschieben. Werden die Kopplungsglieder **96** jedoch in die Montagstellung überführt, so dass die Führungsabschnitte **98** im Wesentlichen weder an den Seitenflächen **136** noch an den Seitenflächen **140** anliegen, dann können die Kopplungsglieder **96** in der Verbindungsaufnahme **126** parallel zur Längsrichtung **132** verschoben werden. Dies ermöglicht es, die Kopplungsglieder **96** und damit die Kopplungseinrichtungen **90** am Rahmen **24** so zu positionieren, dass die Instrumente **12** in gewünschter Weise, das heißt parallel zueinander ausgerichtet, am Rahmen **24** in den Kopplungseinrichtungen **90** festgelegt werden können.

[0088] Die Zahl der am Rahmen **24** anordenbaren Kopplungseinrichtungen **90** kann auf einfache Weise geändert werden, indem entweder Kopplungsglie-

der **96** entfernt oder hinzugefügt werden. Dies kann am einfachsten erfolgen, wenn beispielsweise der Rahmenteil **28** vom Rahmenteil **26** getrennt ist und die Enden **50** freiliegen, so dass weitere Kopplungsglieder **96** mit ihren Führungsabschnitten **98** in die Verbindungsaufnahmen **126** hineingeschoben werden können.

[0089] In den **Fig. 9** bis **Fig. 11** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer medizinischen Vorrichtung **18** schematisch dargestellt. Sie stimmt in ihrem Aufbau mit dem in den **Fig. 1** bis **Fig. 8** schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung **18** praktisch überein. Sie unterscheidet sich lediglich dadurch, dass sie keine Klemmeinrichtung **144** aufweist, sondern eine Feststelleinrichtung **142** in Form einer Blockiereinrichtung **156**.

[0090] Die Blockiereinrichtung **156** umfasst ein Blockierelement **158**, welches in Form eines langgestreckten quaderförmigen Streifens **160** aus einem Metall oder einem im Wesentlichen inelastischen Kunststoff gebildet ist. Eine Breite **162** des Streifens **160** entspricht der Höhe **106**. Eine Dicke **164** entspricht zusammen mit der Dicke **114** des Führungsabschnitts **98** einer Breite **112** der Führungsnut **58** beziehungsweise **78**. Dies ermöglicht es, das Blockierelement **158** in die Verbindungsaufnahme **126** einzuschieben zwischen die Seitenfläche **136** des Führungsabschnitts **98** und die Seitenflächen **140** der Führungsnuten **58** beziehungsweise **78**.

[0091] Ist der Streifen **160** in die Verbindungsaufnahme **126** in der beschriebenen Weise eingeschoben, wie dies schematisch in den **Fig. 10** und **Fig. 11** dargestellt ist, kann das mit dem Blockierelement **158** zusammenwirkende Kopplungsglied **96** nicht mehr relativ zum anderen Kopplungsglied **96** der Kopplungseinrichtung **90** bewegt werden. Damit blockiert die Blockiereinrichtung **156** die Kopplungseinrichtung **90** in der Ausrichtstellung.

[0092] Um die Kopplungseinrichtung **90** von der Ausrichtstellung in die Montagstellung zu überführen, wird das Blockierelement **158** aus der Verbindungsaufnahme **126** herausgezogen, so dass die Kopplungsglieder **96** in der Führungsaufnahme **100** wieder parallel zur Längsrichtung **132** verschoben werden können. Optional können die Kopplungsglieder **96**, die nicht direkt mit dem Blockierelement **156** in Kontakt stehen, wie bei dem in den **Fig. 1** bis **Fig. 8** dargestellten Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung **18**, auch ein Klemmglied **126** umfassen.

[0093] In den **Fig. 12** bis **Fig. 15** ist schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer medizinischen Vorrichtung **18** schematisch dargestellt. Der grundsätzliche Aufbau der Vorrichtung **18** stimmt mit dem Aufbau der in den **Fig. 1** bis **Fig. 8** schematisch dargestellten Vorrichtung **18** überein. Der Unter-

schied besteht allein in der Ausgestaltung der Feststelleinrichtung **142**, die zwar ebenfalls in Form einer Klemmeinrichtung **144** ausgebildet ist, sich aber durch die in den Führungsnuten **58** beziehungsweise **78** mit der Breite **112** geführten Kopplungsgliedern **98** zusammenwirkenden Klemmgliedern **146** unterscheidet.

diesen Materialien um Metall oder Metalllegierungen handelt. Denkbar ist es aber auch, Kunststoffe zu nutzen, die entsprechende Festigkeiten für den Verwendungszweck der Vorrichtungen **18** aufweisen.

[0094] Die Klemmglieder **146** sind zwar ebenfalls als Federelemente **148** ausgebildet, jedoch in Form von Blattfedern **166**, die auf die Führungsabschnitte **98** aufgeklemmt sind. Jede Blattfeder **166** ist bezüglich einer parallel zu den Rahmenquerschnittslängsachsen **46** und **48** verlaufenden Spiegelebene spiegelsymmetrisch ausgebildet. Sie weist zwei freie Enden auf, die zur Ausbildung von Ausnehmungen **168** umgebogen sind, so dass die Ausnehmungen **168** aufeinander zu weisen und voneinander wegweisende Seitenflächen des Führungsabschnitts **98**, die parallel zur Längsrichtung **132** weisen, umgreifen.

[0095] Von der Seitenfläche **138** wegweisend ist die Blattfeder **166** weg gewölbt und liegt mit einer konvex vom Führungsabschnitt **98** wegweisenden Außenfläche **170** an den Seitenflächen **140** der Führungsnuten **58** beziehungsweise **78** an. Die als Druckglied **152** ausgebildete Blattfeder **166** übt eine von der Seitenfläche **140** wegweisende Kraft auf den Führungsabschnitt **98** auf und hält so das Kopplungsglied **96** in Richtung auf das gegenüberliegende Kopplungsglied **96** vorgespannt. Mit anderen Worten hält die Klemmeinrichtung **144** die Kopplungseinrichtung **90** in der Ausrichtstellung.

[0096] Zum Überführen der Kopplungseinrichtung **90** von der Ausrichtstellung in die Montagstellung kann das Kopplungsglied **90** entgegen der Wirkung der Blattfeder **166** mit der Seitenfläche **138** in Richtung auf die Seitenfläche **140** verschoben werden. Dies ermöglicht dann auch eine Verschiebung des Führungsabschnitts **98** und damit des Klemmglieds **96** parallel zur Längsrichtung **132** in der Verbindungsaufnahme **126**. Die Kopplungsglieder **96** können so in gewünschter Weise zur Aufnahme insbesondere proximaler Enden der Instrumente **12** am Rahmen **24** verschoben werden.

[0097] Die in den **Fig. 12** bis **Fig. 15** dargestellten und beschriebenen Kopplungsglieder **96** können grundsätzlich auch gegen die Kopplungsglieder **96** des in **Fig. 1** bis **Fig. 8** schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels einer medizinischen Vorrichtung **18** ausgetauscht werden.

[0098] Insbesondere der Rahmen **24** und auch die anderen Teile der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele medizinischer Vorrichtungen **18** sind vorzugsweise aus sterilisierbaren, insbesondere heißdampfsterilisierbaren Materialien ausgebildet. Aus Stabilitätsgründen ist es günstig, wenn es sich bei

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 2011/0196426 A1 [0004, 0004, 0008]

Patentansprüche

1. Medizinische Vorrichtung (18) zum parallelen Ausrichten von mindestens zwei eine Instrumentenlängsachse (20) definierenden medizinischen Instrumenten (12) zum Halten und Handhaben eines chirurgischen Befestigungselements, welches Befestigungselement einen Befestigungsteil und einen relativ zum Befestigungsteil in einer Montagestellung beweglich gelagerten Halteteil für ein Verbindungselement umfasst, welche medizinischen Instrumente (12) ein distales, mit dem Befestigungselement koppelbares Ende (94) aufweisen, welche Vorrichtung (18) mindestens zwei, jeweils eine Kopplungslängsachse (92) definierende Kopplungseinrichtungen (90) zum temporären Koppeln mit proximalen Enden (94) der mindestens zwei medizinischen Instrumente (12) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (18) einen Rahmen (24) umfasst, dass die Kopplungslängsachsen (92) der mindestens zwei Kopplungseinrichtungen (90) parallel zueinander ausrichtbar sind, dass die mindestens zwei Kopplungseinrichtungen (90) in einer Montagestellung relativ zueinander und am Rahmen (24) bewegbar gehalten sind und dass sie in einer Ausrichtstellung relativ zueinander und am Rahmen (24) unbewegbar gehalten sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede der Kopplungseinrichtungen (90) mindestens zwei Kopplungsglieder (96) umfasst, die in der Montagestellung relativ zueinander bewegbar und am Rahmen (24) bewegbar gehalten sind und die in der Ausrichtstellung relativ zueinander unbewegbar und am Rahmen (24) unbewegbar gehalten sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Kopplungsglied (96) eine Instrumentenanlagefläche (116) aufweist, die an eine äußere Kontur des medizinischen Instruments (12) im Bereich von dessen proximalem Ende (94) angepasst ist.

4. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (24) einen ersten und einen zweiten Rahmenabschnitt (30, 32) umfasst, welche parallel zueinander verlaufen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen mindestens zwei Rahmenquerabschnitte (30, 32) umfasst, welche parallel oder im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, dass die ersten und zweiten Rahmenabschnitte (30, 32) Rahmenlängsabschnitte (34, 36) bilden und dass die mindestens zwei Rahmenquerabschnitte (42, 44) die Rahmenlängsabschnitte (34, 36), insbesondere freie Enden derselben, miteinander verbinden.

6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (24) modular ausgebildet ist und mindestens eine Rahmenabschnittsverlängerung (74) zum Verlängern der ersten und zweiten Rahmenabschnitte (30, 32) umfasst und dass die mindestens eine Rahmenabschnittsverlängerung (74) mit dem ersten und/oder zweiten Rahmenabschnitt (30, 32) lösbar verbindbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung (66) zum lösbaren Verbinden von den Rahmen (24) ausbildenden Teilen desselben.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenabschnittsverbindungseinrichtung (66) erste und zweite zusammenwirkende Rahmenabschnittsverbindungsglieder (70, 72) umfasst, die in einer Rahmenverbindungsstellung kraft- und/oder formschlüssig miteinander in Eingriff stehen, wobei insbesondere die ersten und zweiten zusammenwirkenden Rahmenabschnittsverbindungsglieder (70, 72) in Form von Rahmenabschnittsverbindungsvorsprüngen (64) und zu diesen korrespondierenden Rahmenabschnittsverbindungsaufnahmen ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten zusammenwirkenden Rahmenabschnittsverbindungsglieder (70, 72) an einem Rahmenabschnitt (30, 32), an einem Rahmenlängsabschnitt (34, 36), an einem Rahmenquerabschnitt (42, 44) und/oder an einer Rahmenabschnittsverlängerung (74) angeordnet oder ausgebildet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, gekennzeichnet durch eine Verbindungseinrichtung (120) zum beweglichen Verbinden der Kopplungsglieder (96) mit dem Rahmen (24).

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungseinrichtung (120) mindestens ein erstes Verbindungselement (122) und mindestens ein zweites, mit dem mindestens einen ersten Verbindungselement (122) zusammenwirkendes Verbindungselement (124) umfasst, dass der Rahmen (24) das mindestens eine erste Verbindungselement (122) umfasst und dass das mindestens eine zweite Verbindungselement (124) am Kopplungsglied (96) angeordnet oder ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine erste Verbindungselement (122) in Form einer Verbindungsaufnahme (126) ausgebildet ist und dass das mindestens eine zweite Verbindungselement (124) in Form

eines Verbindungsvorsprungs (128) ausgebildet ist, wobei insbesondere der Verbindungsvorsprung (128) in der Montagstellung in oder an der Verbindungsaufnahme (126) verschiebbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsaufnahme (126) Teil einer Führungsschiene (130) oder Führungsnut (58, 78) ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden eine Kopplungseinrichtung (90) definierenden Kopplungsglieder (96) relativ zueinander in einer Richtung quer zu einer von den mindestens einen ersten Verbindungselementen (112) definierten Längsrichtung (132) beim Übergang von der Ausrichtstellung in die Montagstellung voneinander weg und beim Übergang von der Montagstellung in die Ausrichtstellung aufeinander zu bewegbar sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kopplungseinrichtung (90) eine Feststelleinrichtung (142) umfasst zum Sichern einer Position und/oder Ausrichtung der Kopplungsglieder (96) in der Ausrichtstellung.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feststelleinrichtung (142) eine Klemm- oder Blockiereinrichtung (144; 156) umfasst zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder (96) in der Ausrichtstellung am Rahmen (24) oder zum Blockieren einer Bewegung derselben relativ zueinander.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Klemmeinrichtung (144) mindestens ein Klemmglied (146) umfasst zum klemmenden Festlegen der Kopplungsglieder (96) in der Ausrichtstellung am Rahmen (24), wobei insbesondere das mindestens eine Klemmglied (146) in Form eines Federelements (148) ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Kopplungsglied (96) jeder Kopplungseinrichtung (90) entgegen der Wirkung des Klemmglieds (146) von der Ausrichtstellung in die Montagstellung überführbar ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass nur eines der beiden Kopplungsglieder (96) einer Kopplungseinrichtung (90) ein Klemmglied (146) umfasst.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines der Kopplungsglieder (96) einen Führungsabschnitt (98), einen Halteabschnitt (100) und ein den

Führungsabschnitt (98) und den Halteabschnitt (100) verbindendes Verbindungsglied (102) aufweist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungsabschnitt (98) das zweite Verbindungselement (124) ist oder umfasst und/oder dass der Führungsabschnitt (98) ausgebildet ist zum verdrehsicheren Verschieben am mindestens einen ersten Verbindungselement (122), insbesondere in der Montagstellung.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Klemmglied (146) einerseits am Halteabschnitt (100) und andererseits an der Verbindungsaufnahme (126) oder einerseits an der Verbindungsaufnahme (126) und andererseits am Führungsabschnitt (98) abstützt.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blockiereinrichtung (156) ein Blockierelement (158) umfasst, welches in der Montagstellung in die Verbindungsaufnahme (126) einschiebbar ist und in der Ausrichtstellung zwischen einer vom Halteabschnitt (100) wegweisenden Seitenfläche (138) des Führungsabschnitts (98) und einer inneren Führungsfläche (140) der Verbindungsaufnahme (126) angeordnet ist.

24. Medizinisches Instrumentarium (22) zum Implantieren eines Wirbelsäulenstabilisierungssystems (10), welches Instrumentarium (22) mindestens zwei medizinische Instrumente (12) zum Halten und Handhaben eines chirurgischen Befestigungselements umfasst, welches Befestigungselement einen Befestigungsteil und einen relativ zum Befestigungsteil in einer Montagstellung beweglich gelagerten Halteteil für ein Verbindungselement umfasst, welche medizinischen Instrumente (12) ein proximales und ein distales, mit dem Befestigungselement koppelbares Ende (16) aufweisen, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (18) nach einem der voranstehenden Ansprüche.

25. Wirbelsäulenstabilisierungssystem (10) umfassend mindestens zwei chirurgische Befestigungselemente und mindestens ein Verbindungselement, wobei mindestens eines der mindestens zwei chirurgischen Befestigungselemente einen Befestigungsteil, einen Halteteil mit einer Verbindungselementaufnahme und ein am Halteteil festlegbares Fixierelement zum Festlegen des Verbindungselements in der Verbindungselementaufnahme umfasst, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 23 oder durch ein medizinisches Instrumentarium (12) nach Anspruch 24.

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

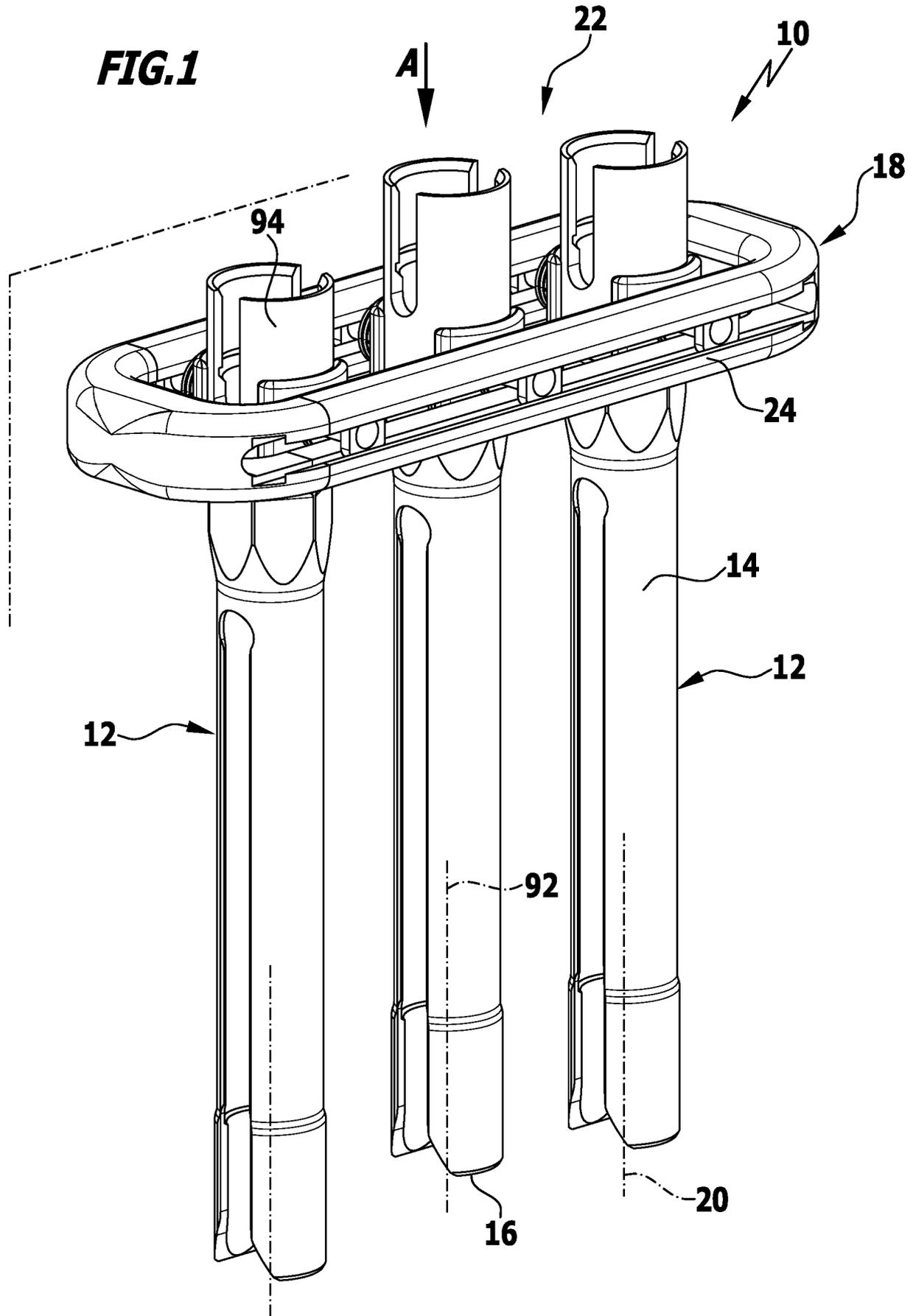


FIG.2

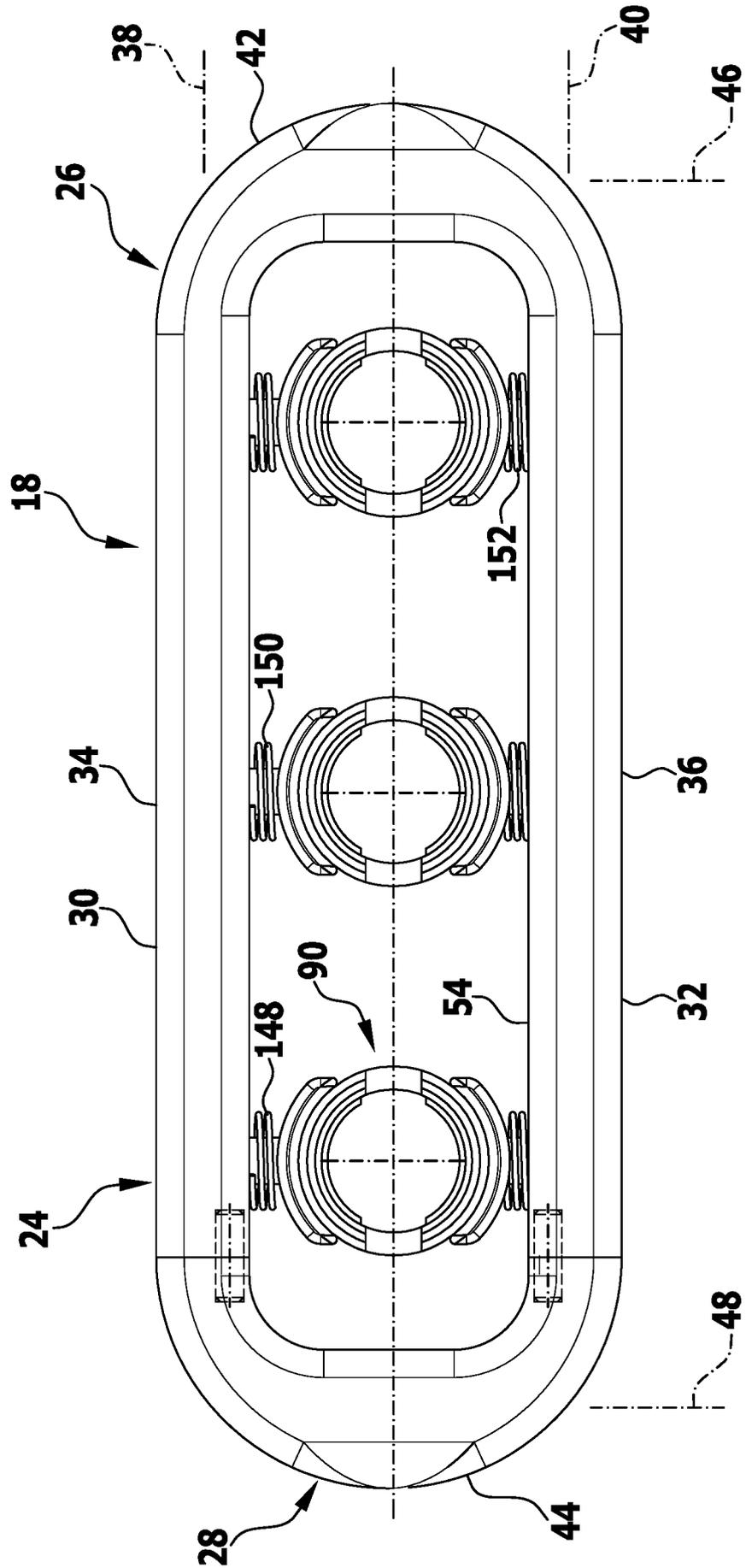
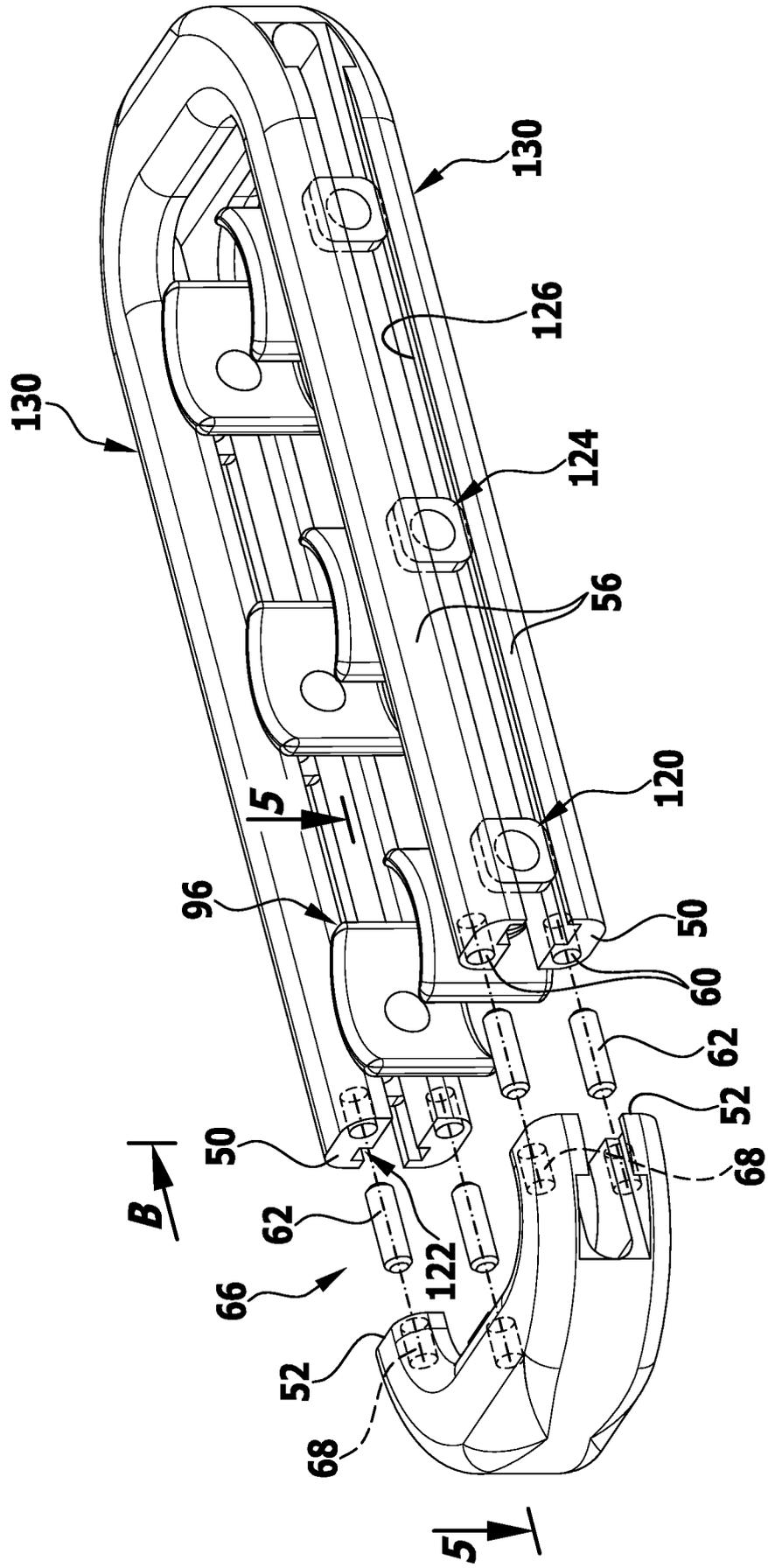


FIG.3



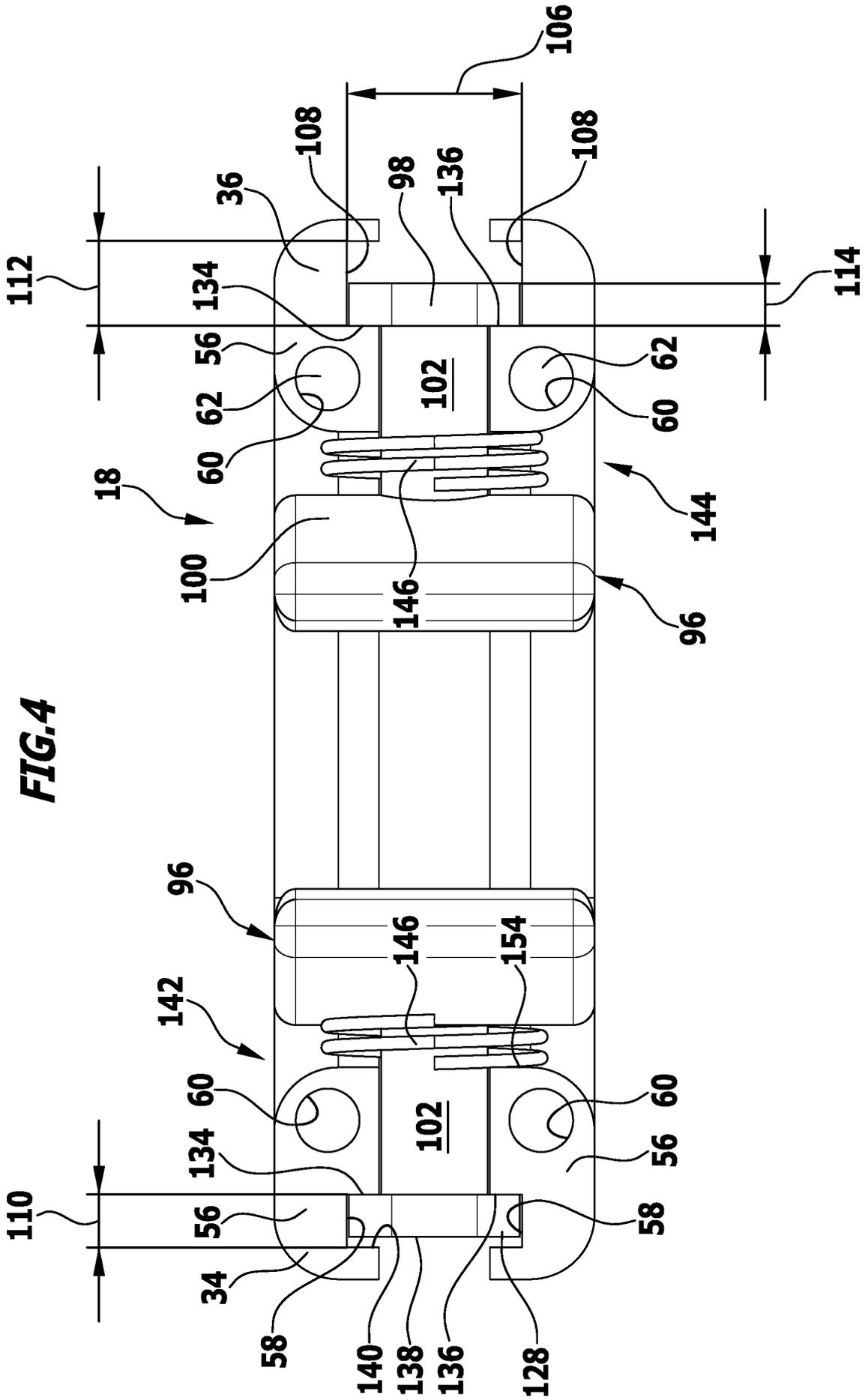
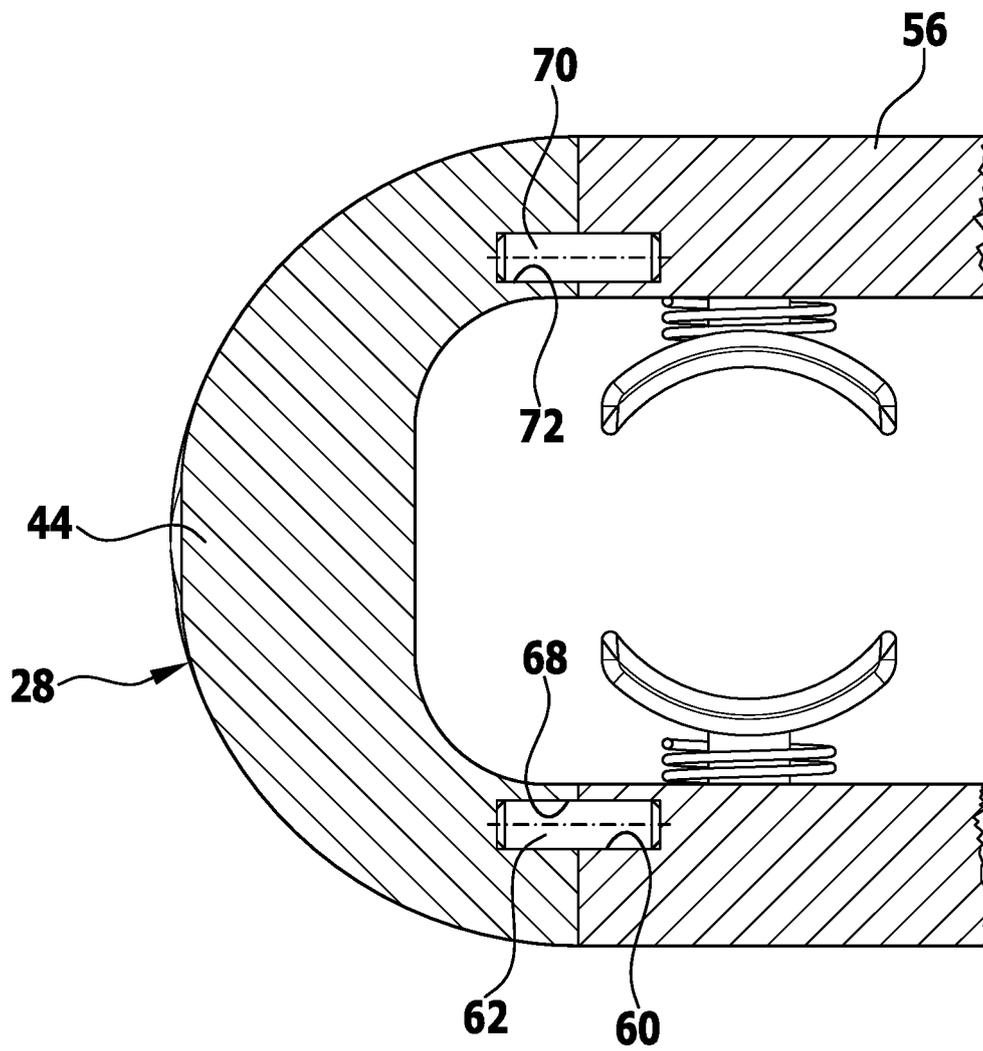
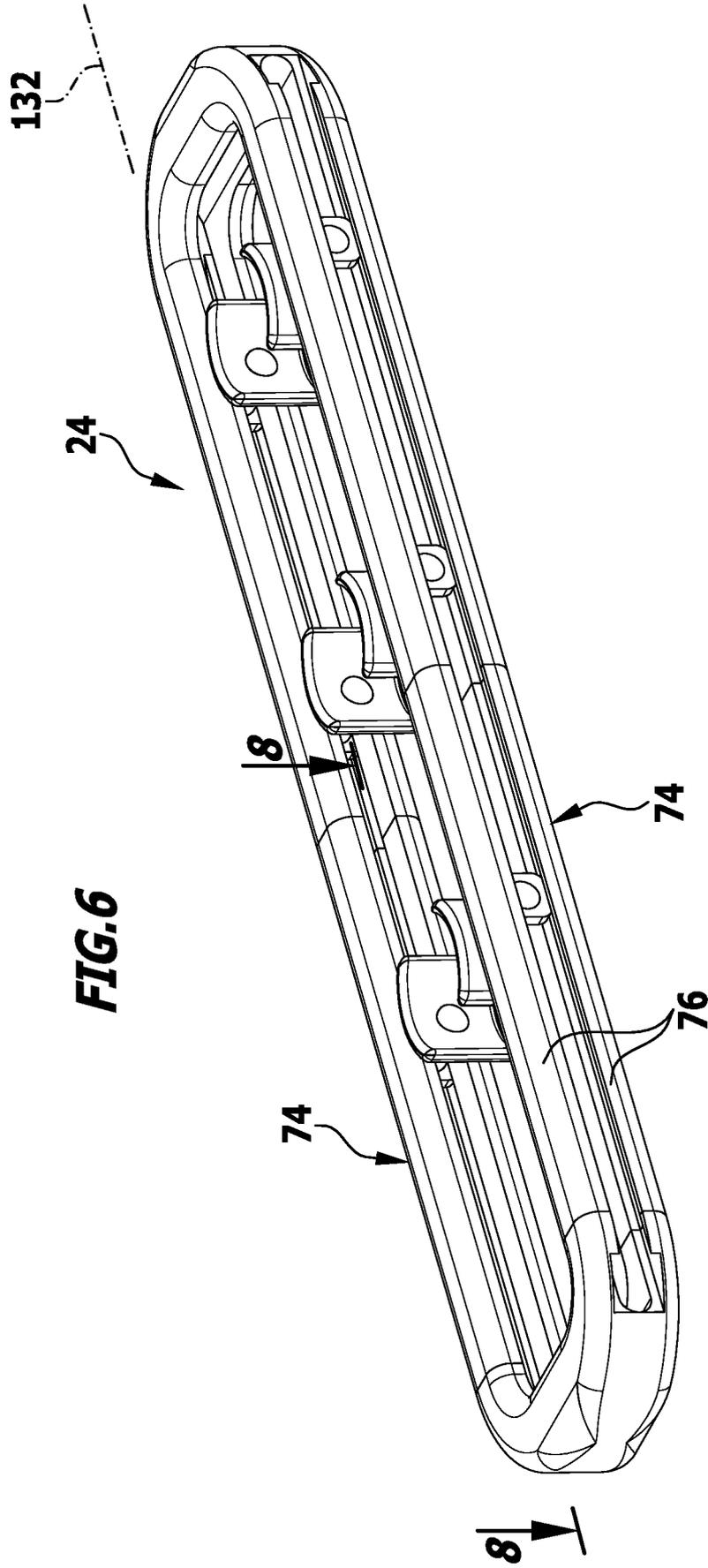


FIG.5





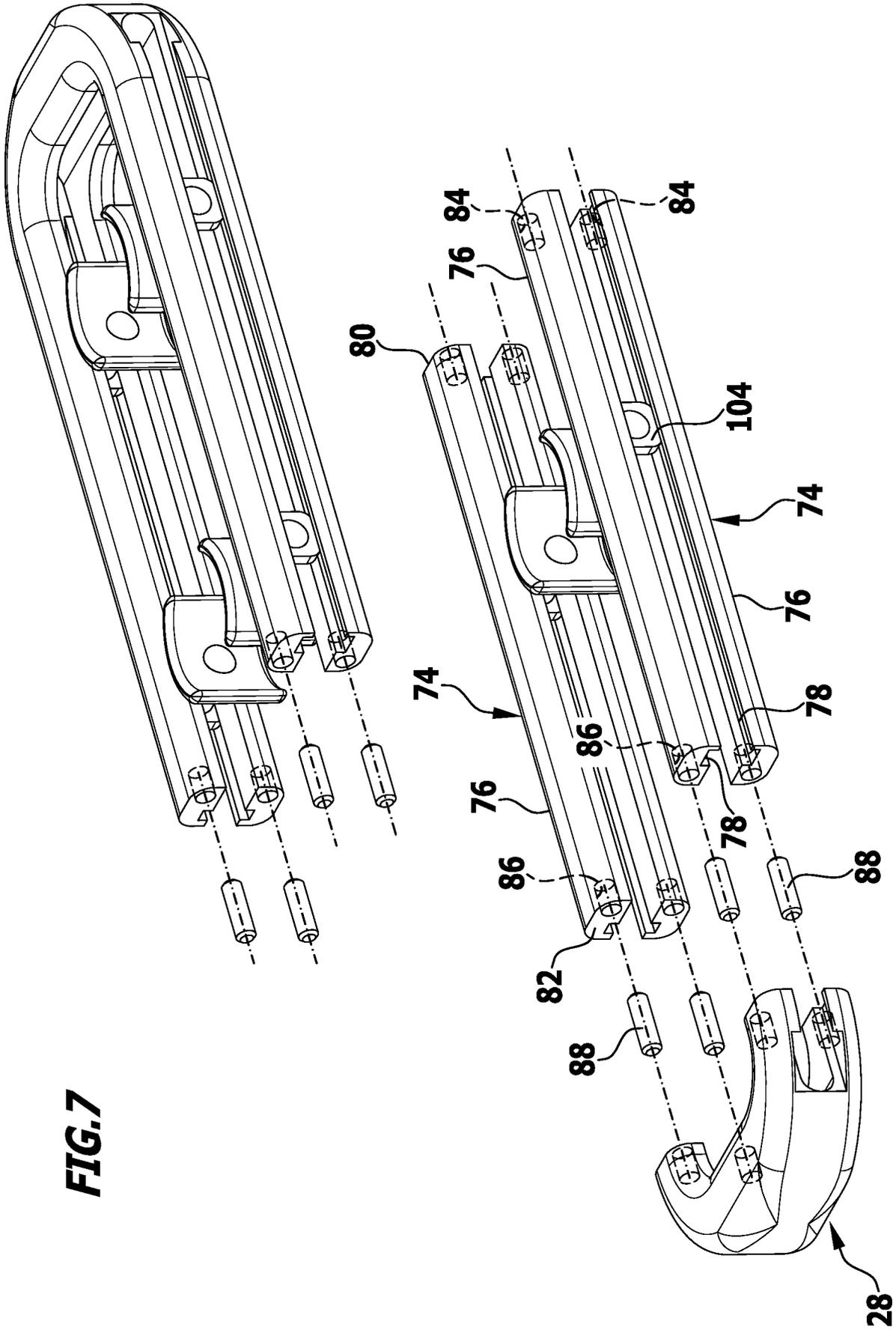
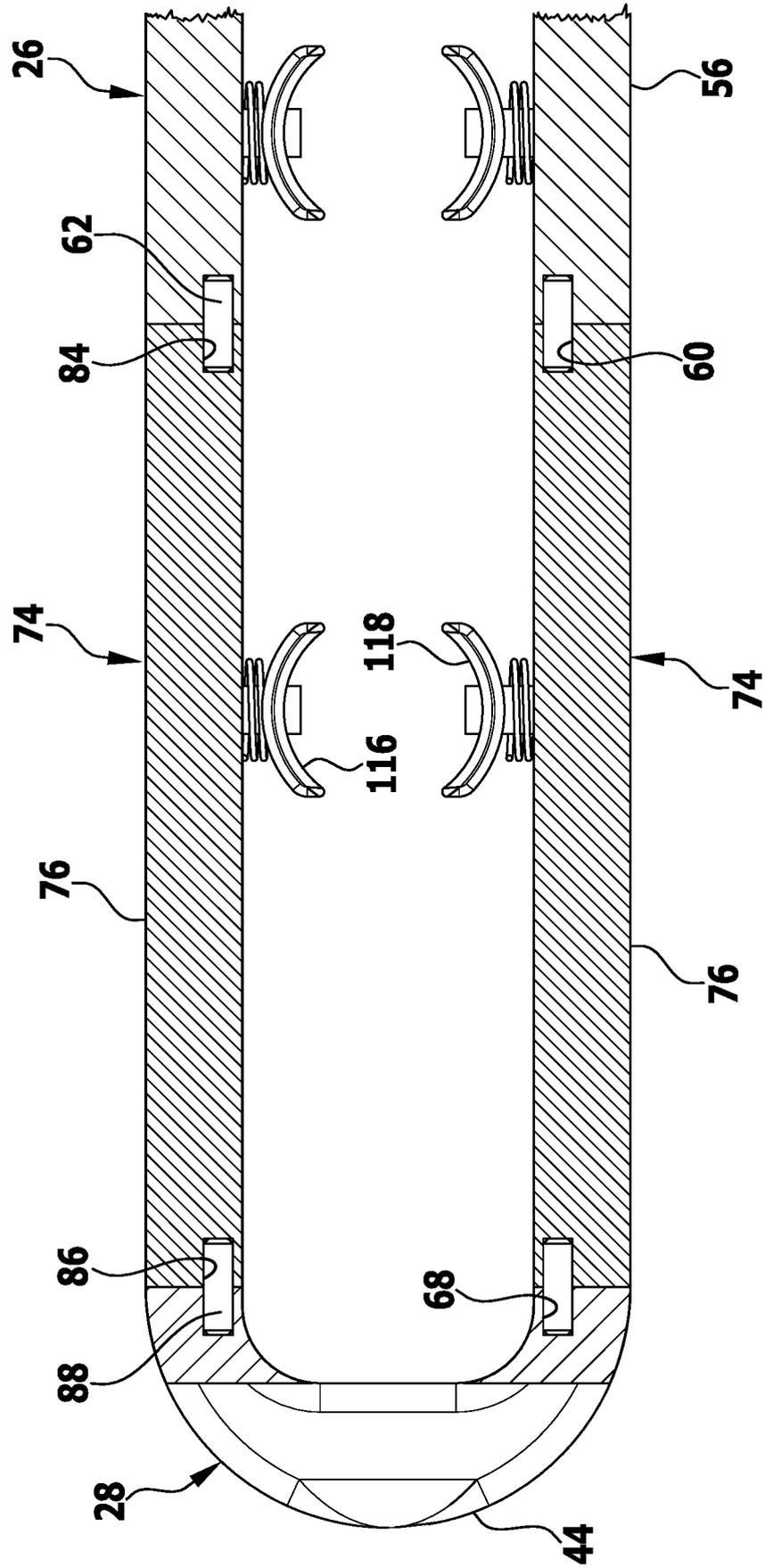
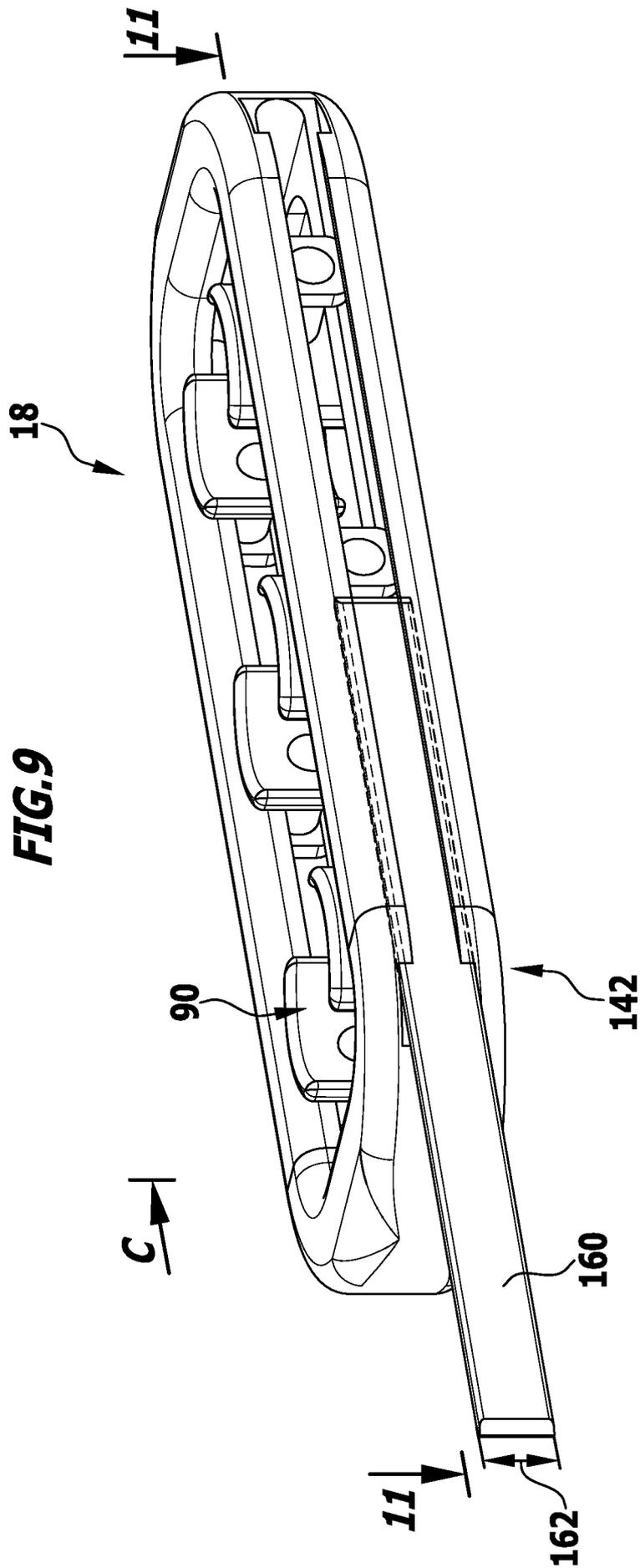


FIG.8





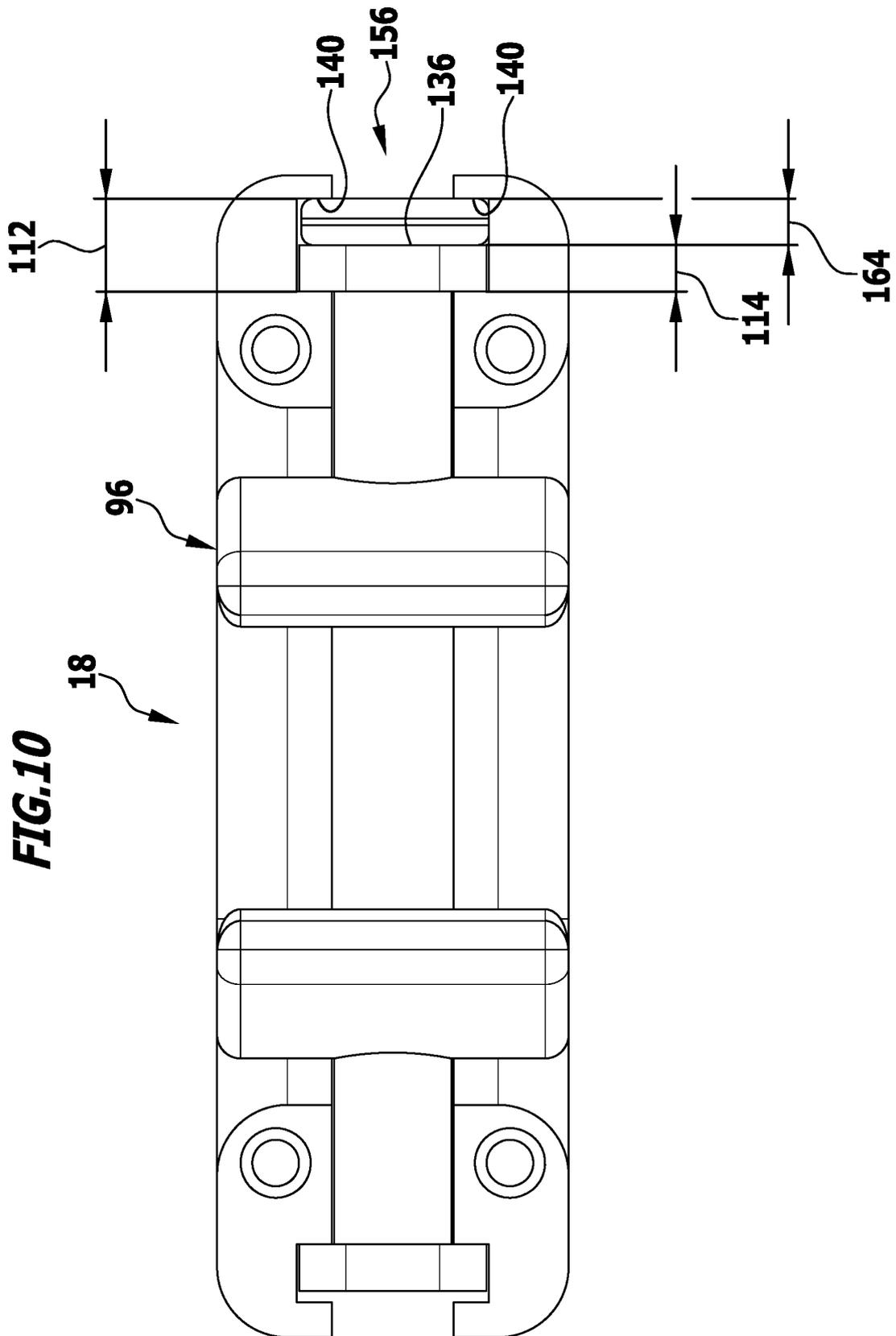


FIG.11

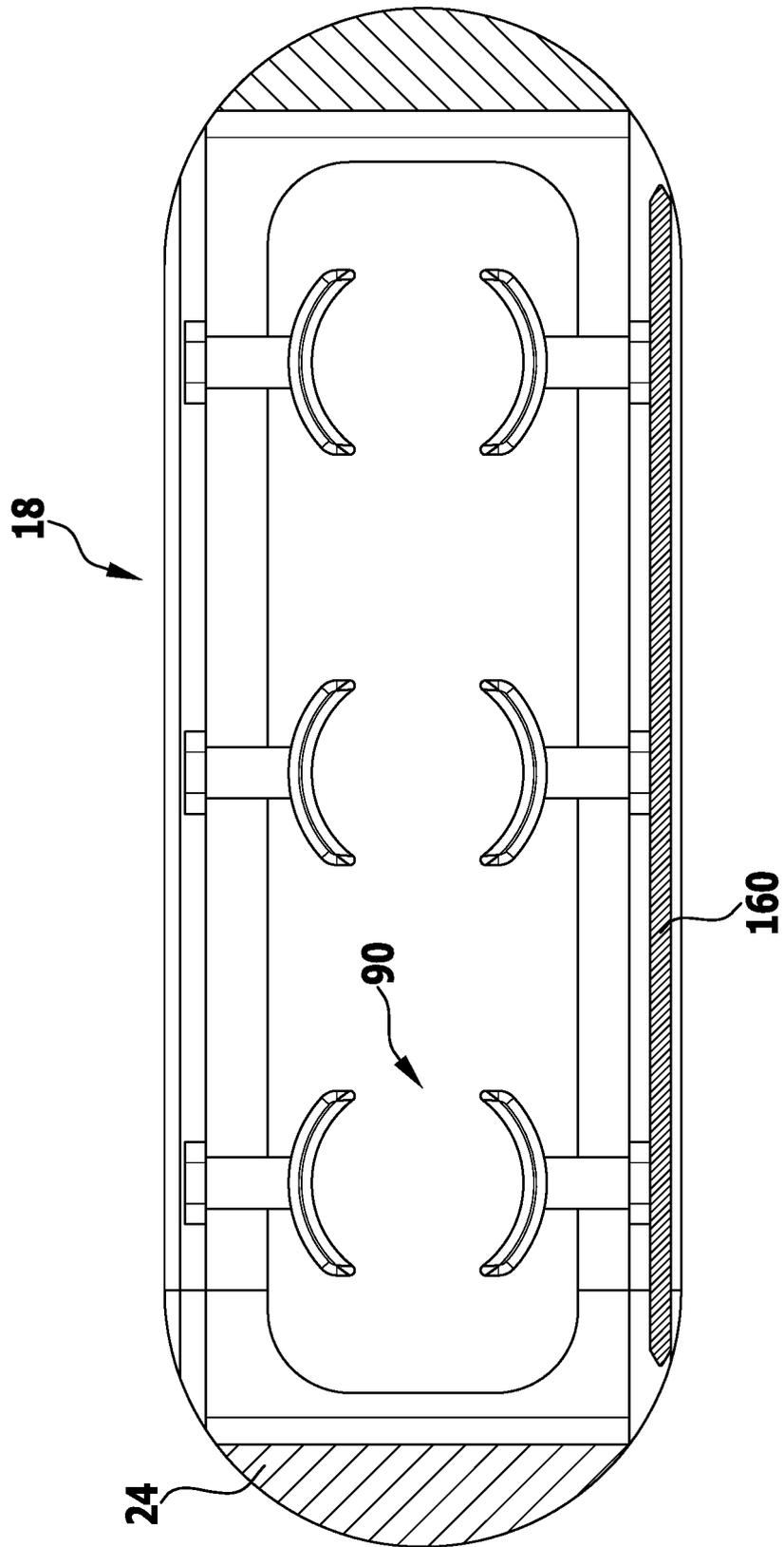


FIG.12

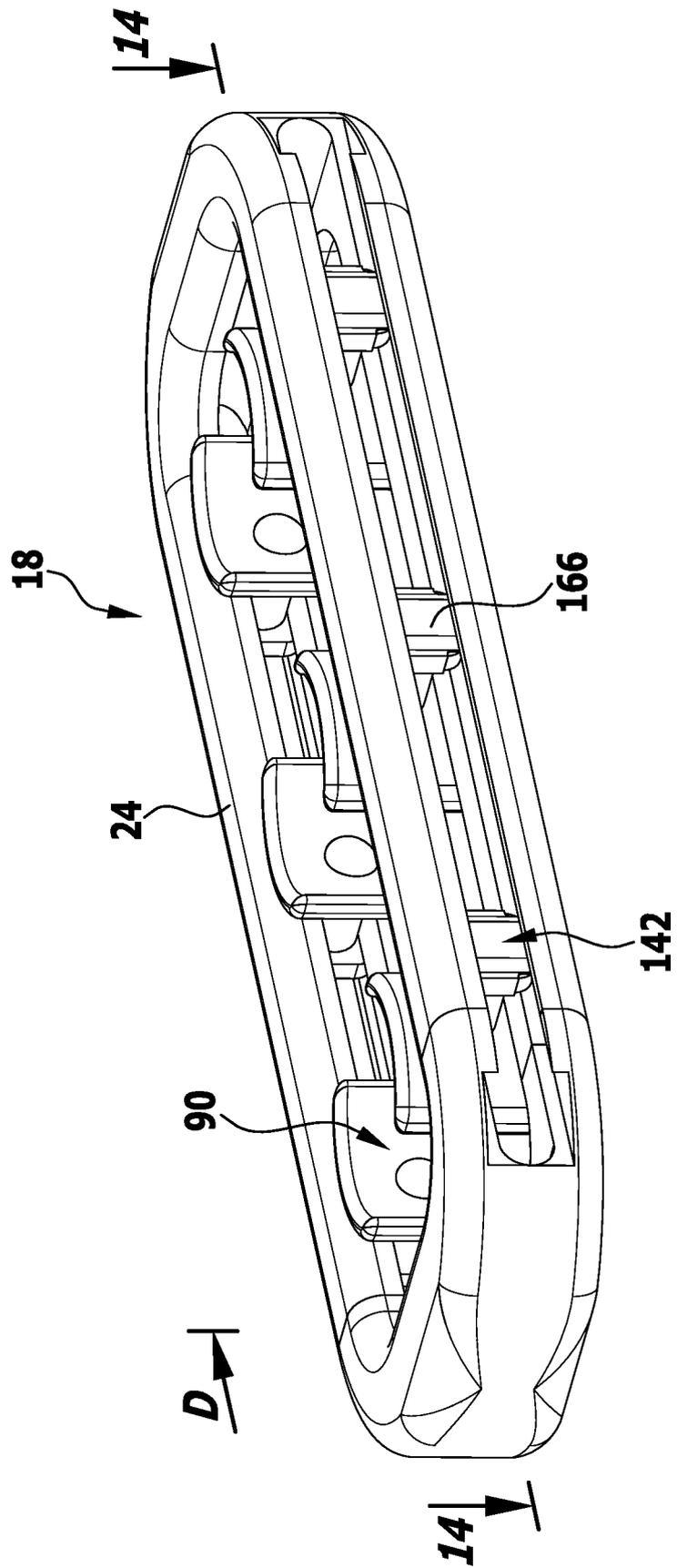
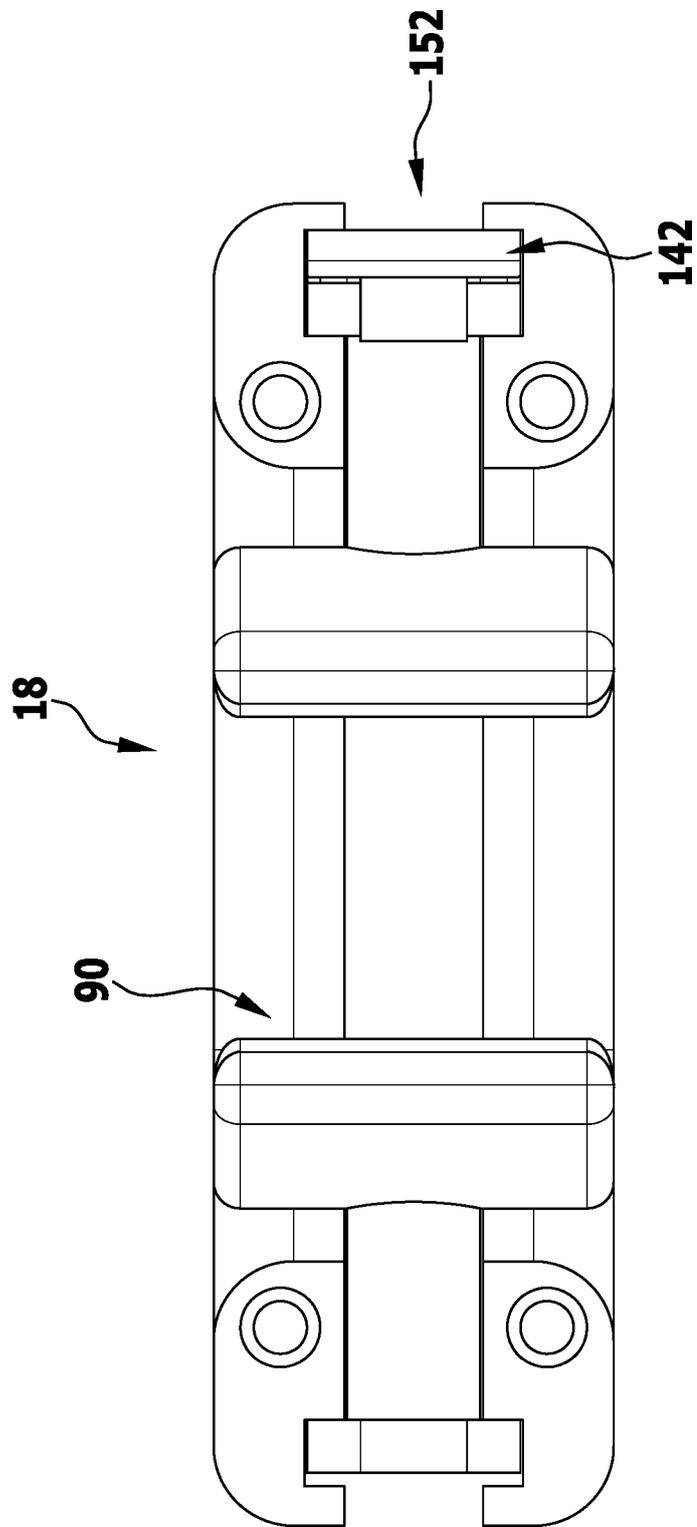


FIG.13



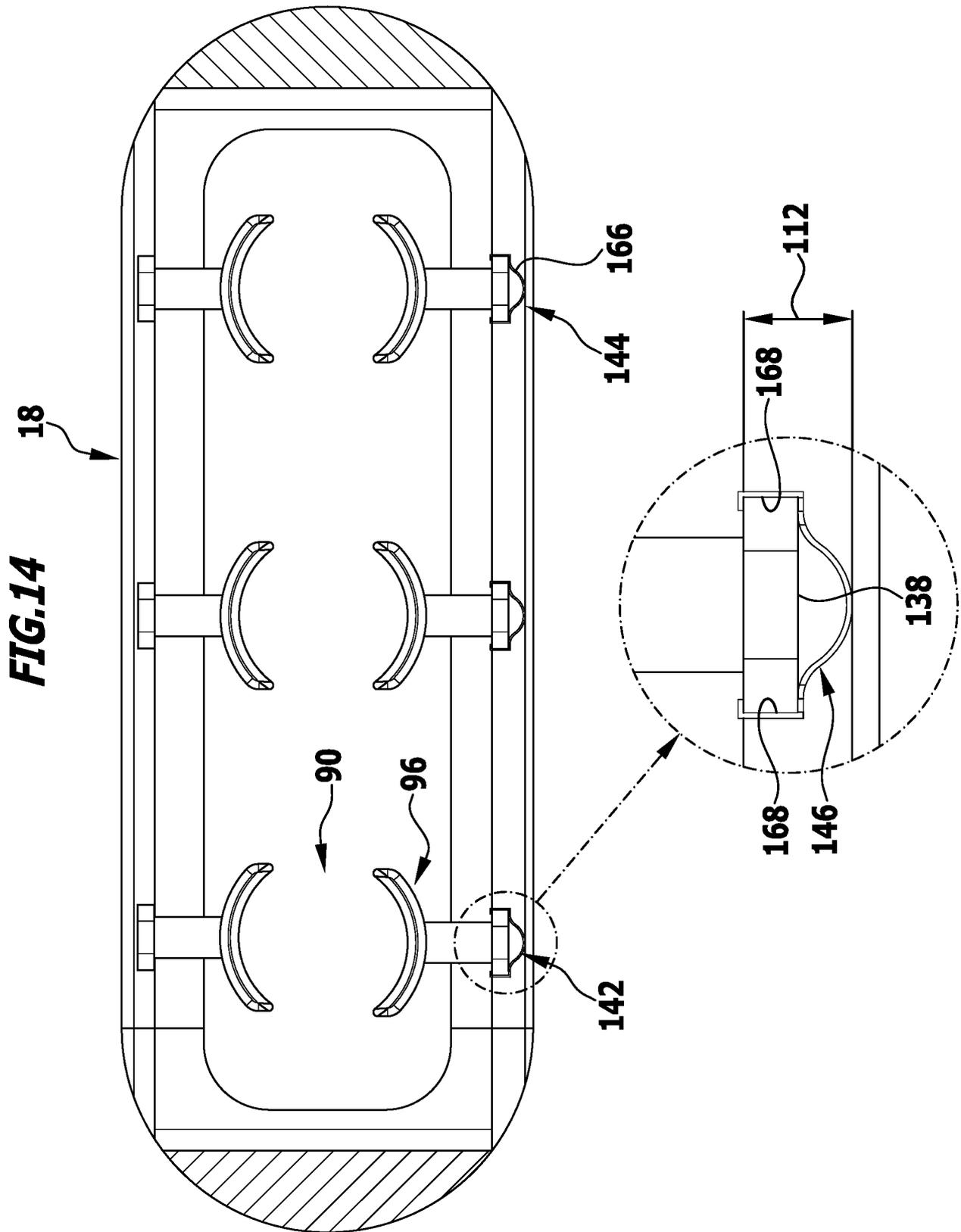


FIG.15

