

(19)



(11)

**EP 3 030 379 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**08.01.2020 Patentblatt 2020/02**

(51) Int Cl.:

**B25B 5/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14748196.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2014/066718**

(22) Anmeldetag: **04.08.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2015/018789 (12.02.2015 Gazette 2015/06)**

(54) **SPANNPRATZE FÜR EINE SPANNVORRICHTUNG**

CLAMPING CLAW FOR A TENSIONING DEVICE

GRIFFE DE SERRAGE POUR DISPOSITIF DE SERRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **STEINBACH, Peter**  
71642 Ludwigsburg (DE)
- **GÖBEL, Volker**  
70563 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **05.08.2013 DE 102013215385**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.06.2016 Patentblatt 2016/24**

**Patentanwälte mbB**  
**Uhlandstrasse 14c**  
**70182 Stuttgart (DE)**

(73) Patentinhaber: **Andreas Maier GmbH & Co. KG**  
**70734 Fellbach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CN-Y- 201 353 704 DE-C- 945 920**  
**US-A- 2 672 790**

(72) Erfinder:

- **ZIMMERMANN, Rainer**  
73732 Esslingen (DE)

**EP 3 030 379 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spannpratze für eine Spannvorrichtung zum Einspannen eines Werkstücks an einer Werkfläche, wobei die Spannpratze einen Grundkörper und ein Spannstück, das relativ zu dem Grundkörper verschiebbar an dem Grundkörper gehalten ist, umfasst.

**[0002]** Eine solche Spannpratze dient dazu, eine Spannkraft von der Spannvorrichtung auf das einzuspannende Werkstück zu übertragen.

**[0003]** Bei bekannten Spannpratzen ist das Spannstück längs einer geradlinigen Verschiebebahn relativ zu dem Grundkörper verschiebbar. Eine Spannrichtung, längs welcher eine Spannkraft von der Spannvorrichtung auf das einzuspannende Werkstück übertragbar ist, ist dabei stets genau senkrecht zu einer Längsrichtung des Grundkörpers ausgerichtet. In der Regel müssen daher eine Einspannfläche des Werkstücks, an welcher die Spannpratze sich im eingespannten Zustand des Werkstücks abstützt, und eine Abstützfläche einer Spannunterlage oder eines Abstützkörpers, an welcher die Spannpratze sich ebenfalls abstützt, in Bezug auf die Spannrichtung auf demselben Höhenniveau liegen.

**[0004]** Die CN 201 353 704 Y offenbart eine Spannpratze gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spannpratze der eingangs genannten Art zu schaffen, welche flexibler einsetzbar ist, wobei insbesondere im eingespannten Zustand des Werkstücks die Einspannfläche des Werkstücks und die Abstützfläche der Spannunterlage auf verschiedenen Höhenniveaus liegen können und/oder die Spannrichtung mit der Längsrichtung der Spannpratze einen von 90° verschiedenen Winkel einschließen kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch eine Spannpratze nach Anspruch 1 gelöst.

**[0007]** Dadurch, dass das Spannstück der erfindungsgemäßen Spannpratze längs einer zumindest abschnittsweise gekrümmten Verschiebebahn relativ zu dem Grundkörper verschiebbar ist, kann das Spannstück, insbesondere ein Führungsteil des Spannstücks, mit welchem das Spannstück an dem Grundkörper verschiebbar geführt ist, an verschiedenen Stellen der Verschiebebahn unter unterschiedlichen Winkeln relativ zu der geradlinigen Längsrichtung des Grundkörpers ausgerichtet sein.

**[0008]** Hierdurch ist es insbesondere möglich, die Spannpratze im eingespannten Zustand des Werkstücks so auszurichten, dass die Längsrichtung des Grundkörpers nicht parallel zur Einspannfläche des Werkstücks, zur Spannfläche, an der das Werkstück eingespannt ist, und zu der Abstützfläche, an welcher sich die Spannpratze abstützt, ausgerichtet ist, sondern so, dass die Längsrichtung des Grundkörpers bezüglich der Einspannfläche, bezüglich der Spannfläche und/oder bezüglich der Abstützfläche geneigt ist.

**[0009]** Insbesondere können daher im eingespannten

Zustand des Werkstücks die Einspannfläche des Werkstücks und die Abstützfläche der Spannpratze bezüglich der Spannrichtung auf unterschiedlichen Höhenniveaus liegen.

**[0010]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Führungsvorrichtung so ausgebildet ist, dass das Spannstück mittels der Führungsvorrichtung längs einer in ihrem gesamten Verlauf gekrümmten Verschiebebahn relativ zu dem Grundkörper verschiebbar ist.

**[0011]** Die Verschiebebahn ist vorzugsweise in ihrem gesamten Verlauf gleichsinnig gekrümmt.

**[0012]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Verschiebebahn - von der Spannfläche aus gesehen - konkav gekrümmt ist, vorzugsweise über ihren gesamten Verlauf hinweg.

**[0013]** Der Krümmungsradius der Verschiebebahn ist vorzugsweise über ihren gesamten Verlauf hinweg konstant oder verändert sich längs des gesamten Verlaufs der Verschiebebahn vorzugsweise stetig.

**[0014]** Die Führungsvorrichtung der erfindungsgemäßen Spannpratze kann mindestens einen zumindest abschnittsweise gekrümmten Führungskanal umfassen.

**[0015]** Besonders günstig ist es, wenn die Führungsvorrichtung einen Führungskanal umfasst, der über im Wesentlichen seine gesamte Länge gekrümmt ausgebildet ist.

**[0016]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die Führungsvorrichtung zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Führungskanäle umfasst.

**[0017]** Der mindestens eine Führungskanal der Führungsvorrichtung kann einen Rand aufweisen, der - vom Inneren des Führungskanals aus gesehen - konvex gekrümmt ist, vorzugsweise über im Wesentlichen die gesamte Länge der Verschiebebahn hinweg, und/oder einen Rand aufweisen, der - vom Inneren des Führungskanals aus gesehen - konkav gekrümmt ist, vorzugsweise über im Wesentlichen die gesamte Länge der Verschiebebahn hinweg.

**[0018]** Das Spannstück umfasst einen mittels der Führungsvorrichtung verschiebbar geführten Führungsteil und ein relativ zu dem Führungsteil schwenkbares Druckstück.

**[0019]** Dabei greift vorzugsweise eine Spannschraube der Spannvorrichtung an dem Druckstück des Spannstückes an, so dass durch Schwenken des Druckstücks relativ zu dem Führungsteil die Ausrichtung der Spannrichtung der Spannvorrichtung relativ zu dem Führungsteil veränderbar ist.

**[0020]** Dadurch kann insbesondere ermöglicht werden, dass die Spannrichtung im eingespannten Zustand des Werkstücks auch dann im Wesentlichen senkrecht zur Einspannfläche des Werkstücks, zur Spannfläche und/oder zur Abstützfläche der Spannpratze verläuft, wenn die Längsrichtung des Grundkörpers der Spannpratze gegenüber der Einspannfläche, der Spannfläche beziehungsweise der Abstützfläche geneigt ist und/oder wenn eine Mittelachse des Führungsteils nicht senkrecht

zur Längsrichtung des Grundkörpers der Spannpratze ausgerichtet ist, sondern mit der Längsrichtung einen von 90° verschiedenen Winkel einschließt.

**[0021]** Besonders günstig ist es, wenn das Druckstück innerhalb eines vorgegebenen Winkelbereiches stufenlos relativ zu dem Führungsteil schwenkbar ist.

**[0022]** Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Druckstück aus einer Mittellage um einen Winkel von mindestens ungefähr + 10° und einen Winkel von mindestens ungefähr - 10° relativ zu dem Führungsteil schwenkbar ist.

**[0023]** Ferner kann vorgesehen sein, dass der Winkelbereich, innerhalb dessen das Druckstück relativ zu dem Führungsteil schwenkbar ist, mindestens ungefähr 20° beträgt.

**[0024]** Ferner ist es von Vorteil, wenn das Druckstück unverlierbar an dem Führungsteil gehalten ist.

**[0025]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Druckstück ein Auflageteil und ein an dem Auflageteil festgelegtes Halteteil umfasst.

**[0026]** Dabei kann das Auflageteil insbesondere zum Auflegen einer Spannscheibe und/oder einer Spannmutter der Spannvorrichtung dienen.

**[0027]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Halteteil unlösbar, beispielsweise durch Verpressung, an dem Auflageteil festgelegt ist.

**[0028]** Alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, dass das Halteteil lösbar, beispielsweise durch Verschraubung, an dem Auflageteil festgelegt ist.

**[0029]** Ferner kann vorgesehen sein, dass das Halteteil des Druckstücks den Führungsteil des Spannstücks hintergreift. Hierdurch kann das Halteteil durch Formschluss an dem Führungsteil des Spannstücks gesichert sein.

**[0030]** Alternativ oder ergänzend hierzu kann auch vorgesehen sein, dass das Auflageteil des Druckstücks den Führungsteil des Spannstücks hintergreift, so dass das Auflageteil des Druckstücks durch Formschluss an dem Führungsteil gesichert ist.

**[0031]** Der Führungsteil des Spannstücks kann zwei Führungsvorsprünge umfassen, die in zwei Führungskanälen der Führungsvorrichtung verschiebbar geführt sind.

**[0032]** Der Führungsteil des Spannstücks kann einen oder mehrere Führungsvorsprünge umfassen, der in einen Führungskanal der Führungsvorrichtung eingreift und sich von einem ersten Rand des Führungskanals bis zu einem dem ersten Rand gegenüberliegenden zweiten Rand des Führungskanals erstreckt.

**[0033]** Der Führungsteil ist vorzugsweise längs einer durch einen oder mehrere Führungskanäle vorgegebenen, insbesondere gekrümmten, Verschiebebahn verschiebbar und besonders bevorzugt in einer zu der Verschiebebahn jeweils lokal senkrechten Richtung an einer Verschiebung relativ zu dem Führungskanal bzw. relativ zu den Führungskanälen gehindert.

**[0034]** Ferner ist es günstig, wenn der Führungsteil des

Spannstücks unverlierbar an dem Grundkörper gehalten ist.

**[0035]** Der Führungsteil des Spannstücks ist innerhalb eines Verschiebewegs stufenlos relativ zu dem Grundkörper verschiebbar.

**[0036]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Führungsteil des Spannstücks jede beliebige Verschiebe-Zwischenstellung zwischen einer ersten Verschiebe-Endstellung und einer zweiten Verschiebe-Endstellung relativ zu dem Grundkörper einnehmen kann.

**[0037]** Um den Grundkörper vor Verunreinigungen zu schützen und/oder das Eindringen von Fremdkörpern, beispielsweise von bei einer Bearbeitung des Werkstücks entstehenden Partikeln, in die Spannpratze zu vermeiden, kann vorgesehen sein, dass die Spannpratze eine Abdeckung umfasst, die, vorzugsweise lösbar, an dem Grundkörper festgelegt ist.

**[0038]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Abdeckung an dem Grundkörper verrastet ist.

**[0039]** Eine solche Abdeckung kann insbesondere eine Ausnehmung aufweisen, durch welche sich das Spannstück hindurch erstreckt.

**[0040]** Eine solche Ausnehmung kann insbesondere als eine Aussparung ausgebildet sein.

**[0041]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Spannstück sich im montierten Zustand der Spannpratze durch die Ausnehmung der Abdeckung hindurch erstreckt.

**[0042]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Druckstück des Spannstücks sich durch die Ausnehmung der Abdeckung hindurch erstreckt.

**[0043]** Bei einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper zwei Seitenwangen, die zumindest abschnittsweise im Abstand voneinander angeordnet und unverlierbar miteinander verbunden sind, umfasst.

**[0044]** Der mehrteilige Aufbau des Grundkörpers aus zwei Seitenwangen bietet den Vorteil eines reduzierten Gewichts und eines geringeren Materialbedarfs, wobei dennoch eine ausreichende mechanische Festigkeit gewährleistet ist, um eine ausreichend hohe Spannkraft von der Spannpratze auf das einzuspannende Werkstück übertragen zu können.

**[0045]** Durch den Abstand zwischen den beiden Seitenwangen des Grundkörpers wird die Außenkontur der Anlagefläche, an welcher der Grundkörper der Spannpratze an dem einzuspannenden Werkstück aufliegt, vergrößert, ohne dass hierfür entsprechend mehr Material für den Grundkörper benötigt wird.

**[0046]** Vorzugsweise sind die Seitenwangen in allen ihren Abschnitten im Abstand voneinander angeordnet.

**[0047]** Jede der Seitenwangen des Grundkörpers der erfindungsgemäßen Spannpratze kann jeweils einstückig oder mehrlagig ausgebildet sein.

**[0048]** Die Seitenwangen sind vorzugsweise durch Formschluss und/oder durch Kraftschluss miteinander verbunden.

**[0049]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Spannpratze mindestens ein Verbindungselement um-

fasst, das formschlüssig mit mindestens einer der Seitenwangen verbunden ist.

**[0050]** Vorzugsweise ist ein solches Verbindungselement einstückig ausgebildet.

**[0051]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens ein Verbindungselement formschlüssig mit beiden Seitenwangen verbunden ist.

**[0052]** Zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung mit mindestens einer der Seitenwangen ist es günstig, wenn mindestens ein Verbindungselement mindestens einen Nietkopf aufweist.

**[0053]** Ein solcher Nietkopf kann beispielsweise bei der Montage der Spannpratze durch Pressformen, vorzugsweise aus einer Nietkopf-Vorform, hergestellt sein.

**[0054]** Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Spannpratze mindestens ein Verbindungselement umfasst, das kraftschlüssig mit mindestens einer der Seitenwangen verbunden ist.

**[0055]** Auch ein solches Verbindungselement ist vorzugsweise einstückig ausgebildet.

**[0056]** Ferner ist es günstig, wenn mindestens ein Verbindungselement kraftschlüssig mit beiden Seitenwangen verbunden ist.

**[0057]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Verbindungselement mit mindestens einer der Seitenwangen, vorzugsweise mit beiden Seitenwangen, durch Presspassung verbunden ist.

**[0058]** Um die Gewichts- und Materialersparnis bei der erfindungsgemäßen Spannpratze zu erhöhen, kann vorgesehen sein, dass mindestens eine der Seitenwangen mit Ausnehmungen versehen ist.

**[0059]** Solche Ausnehmungen können sich durch die jeweilige Seitenwange hindurch erstrecken oder als Vertiefungen an einer der Außenflächen der Seitenwange ausgebildet sein.

**[0060]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die von den Ausnehmungen überdeckte Fläche mindestens ungefähr ein Viertel der Gesamtfläche einer Außenfläche, vorzugsweise einer Hauptfläche, der jeweiligen Seitenwange beträgt.

**[0061]** Besonders günstig ist es, wenn die Fläche der Ausnehmungen mindestens ungefähr ein Drittel, insbesondere mindestens ungefähr die Hälfte, der Gesamtfläche einer Außenfläche, vorzugsweise einer Hauptfläche, der jeweiligen Seitenwange beträgt.

**[0062]** Wenn die betreffende Seitenwange einen Führungskanal enthält, so wird die Fläche des Führungskanals dabei der vorstehend genannten Fläche der Ausnehmungen hinzugerechnet.

**[0063]** Um die Stabilität einer mit Ausnehmungen versehenen Seitenwange zu erhöhen, ist es günstig, wenn mindestens eine Ausnehmung mindestens einen Randabschnitt aufweist, der unter einem Winkel von ungefähr 20° bis ungefähr 50°, vorzugsweise unter einem Winkel von ungefähr 20° bis ungefähr 40°, gegenüber einer senkrecht zur Längsrichtung und senkrecht zu einer Querrichtung des Grundkörpers der Spannpratze

verlaufenden Richtung des Grundkörpers der Spannpratze geneigt verläuft.

**[0064]** Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung schließen mindestens zwei Ausnehmungen miteinander einen Steg ein, dessen Längsrichtung unter einem Winkel von ungefähr 20° bis ungefähr 50°, vorzugsweise unter einem Winkel von ungefähr 20° bis ungefähr 40°, gegenüber der senkrecht zur Längsrichtung und senkrecht zur Querrichtung des Grundkörpers verlaufenden Richtung des Grundkörpers der Spannpratze geneigt verläuft.

**[0065]** Um eine Kerbwirkung in Eckbereichen von Ausnehmungen an den Seitenwangen zu vermeiden, ist es günstig, wenn mindestens eine Ausnehmung mindestens einen gerundeten Eckbereich aufweist.

**[0066]** Vorzugsweise sind bei mindestens einer Ausnehmung alle Eckbereiche gerundet ausgebildet.

**[0067]** Besonders günstig ist es, wenn alle Eckbereiche aller Ausnehmungen mindestens einer Seitenwange gerundet ausgebildet sind.

**[0068]** Bei einer anderen besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Grundkörper der Spannpratze ein Grundkörper-Unterteil und ein, vorzugsweise lösbar, an dem Grundkörper-Unterteil festgelegtes Grundkörper-Oberteil umfasst.

**[0069]** Dabei ist vorzugsweise das Grundkörper-Unterteil und/oder das Grundkörper-Oberteil jeweils einstückig ausgebildet.

**[0070]** Ein Führungsteil des Spannstücks kann in mindestens einem Führungskanal geführt sein, welcher nach unten hin durch das Grundkörper-Unterteil und nach oben hin durch das Grundkörper-Oberteil begrenzt ist.

**[0071]** Der Aufspannkörper, an dessen Spannfläche das einzuspinnende Werkstück eingespannt wird, kann beispielsweise als ein Maschinentisch oder als eine Spannpalette ausgebildet sein.

**[0072]** Der Grundkörper der erfindungsgemäßen Spannpratze weist vorzugsweise mindestens eine Anlagefläche zum Anlegen des Grundkörpers an einer Einspannfläche des einzuspinnenden Werkstücks und/oder an einer Abstützfläche auf, welche zumindest abschnittsweise konvex gekrümmt ist, so dass der Grundkörper in verschiedenen Winkelstellungen relativ zu der Einspannfläche beziehungsweise relativ zu der Abstützfläche an die Einspannfläche beziehungsweise an die Abstützfläche angelegt werden kann.

**[0073]** Die Spannpratze eignet sich insbesondere zur Verwendung in einer Spannvorrichtung, welche eine Spannschraube umfasst, deren Längsmittelachse die Spannrichtung der Spannvorrichtung definiert.

**[0074]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

**[0075]** In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstel-

- lung einer Spannvorrichtung, mittels welcher ein Werkstück an einer Spannfläche eines Aufspannkörpers eingespannt ist;
- Fig. 2 eine Seitenansicht der Spannvorrichtung, des Werkstücks und des Aufspannkörpers aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Draufsicht von oben auf die Spannvorrichtung, das Werkstück und den Aufspannkörper aus den Fig. 1 und 2;
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer Spannpratze der Spannvorrichtung aus den Fig. 1 bis 3;
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Spannpratze aus Fig. 4;
- Fig. 6 eine Draufsicht von oben auf die Spannpratze aus den Fig. 4 und 5;
- Fig. 7 einen Längsschnitt durch die Spannpratze aus den Fig. 4 bis 6, wobei ein Spannstück der Spannpratze sich in einer Anschlagstellung oder Verschiebe-Endstellung befindet;
- Fig. 8 einen Querschnitt durch die Spannpratze aus Fig. 7 längs der Linie 8 - 8 in Fig. 7;
- Fig. 9 einen der Fig. 7 entsprechenden Längsschnitt durch die Spannpratze, wobei das Spannstück der Spannpratze von der in Fig. 7 dargestellten Verschiebe-Endstellung in eine Verschiebe-Mittelstellung verschoben worden ist;
- Fig. 10 einen Querschnitt durch die Spannpratze aus Fig. 9, längs der Linie 10 - 10 in Fig. 9, wobei das Spannstück der Spannpratze sich in der Verschiebe-Mittelstellung befindet;
- Fig. 11 eine der Fig. 4 entsprechende perspektivische Darstellung der Spannpratze, wobei eine Abdeckung der Spannpratze von einem Grundkörper der Spannpratze abgenommen worden ist;
- Fig. 12 eine Seitenansicht der Spannpratze aus Fig. 11, bei der die Abdeckung von dem Grundkörper der Spannpratze abgenommen worden ist; und
- Fig. 13 eine schematische perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Spannvorrichtung.
- [0076]** Gleiche oder funktional äquivalente Elemente
- sind in sämtlichen Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.
- [0077]** Eine in den Fig. 1 bis 3 dargestellte, als Ganzes mit 100 bezeichnete Spannvorrichtung dient zum Einspannen eines Werkstücks 102 an einer Spannfläche 104 eines Aufspannkörpers 106.
- [0078]** Der Aufspannkörper 106 kann beispielsweise als ein Maschinentisch oder als eine Spannpalette ausgebildet sein.
- [0079]** Die Spannvorrichtung 100 umfasst eine Spannpratze 108, welche sich im Betrieb der Spannvorrichtung 100 an einer Einspannfläche 110 des Werkstücks 102 und an einer Abstützfläche 112 einer Spannunterlage oder eines Abstützkörpers 114 abstützt.
- [0080]** Dabei kann der Abstützkörper 114 insbesondere einstückig mit dem Aufspannkörper 106 ausgebildet sein.
- [0081]** Alternativ hierzu kann aber auch vorgesehen sein, dass der Abstützkörper 114 ein separates Bauelement ist, welches im Betrieb der Spannvorrichtung 100 beispielsweise zwischen der Spannpratze 108 und dem Aufspannkörper 106 angeordnet ist.
- [0082]** Die Spannpratze ist im Einzelnen in den Fig. 4 bis 12 dargestellt und umfasst einen Grundkörper 116, mit welchem die Spannpratze 108 an das Werkstück 102 und an den Abstützkörper 114 anlegbar ist.
- [0083]** Wie am besten aus den Fig. 11 und 12 zu ersehen ist, umfasst der Grundkörper 116 zwei Seitenwangen 118, welche sich beide in einer Längsrichtung 120 des Grundkörpers 116 erstrecken und in einer senkrecht zur Längsrichtung 120 verlaufenden Querrichtung 122 des Grundkörpers 116 voneinander beabstandet sind (Abstand D in Fig. 11).
- [0084]** Jede der Seitenwangen 118 kann einlagig oder, wie bei der zeichnerisch dargestellten Ausführungsform, mehrlagig, insbesondere zweilagig, ausgebildet sein.
- [0085]** Wie insbesondere aus Fig. 11 zu ersehen ist, kann jede Seitenwange 118 insbesondere eine der jeweils anderen Seitenwange 118 abgewandte äußere Lage 124 und eine der jeweils anderen Seitenwange 118 zugewandte innere Lage 126 umfassen.
- [0086]** Die innere Lage 126 und die äußere Lage 124 liegen vorzugsweise flächig aneinander an.
- [0087]** Jede Lage 124, 126 einer Seitenwange 118 kann beispielsweise plattenförmig ausgebildet sein.
- [0088]** Die Dicke d jeder Lage 124, 126 einer Seitenwange 118, das heißt deren Ausdehnung in der Querrichtung 122, ist vorzugsweise längs der Längsrichtung 120 der Spannpratze 108 konstant.
- [0089]** Dabei können die äußere Lage 124 und die innere Lage 126 einer Seitenwange 118 dieselbe Dicke d oder voneinander verschiedene Dicken aufweisen.
- [0090]** Die Seitenwangen 118 der Spannpratze 108 sind vorzugsweise spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet, und zwar in Bezug auf eine parallel zur Längsrichtung 120 und senkrecht zur Querrichtung 122 der Spannpratze 108 verlaufende Längsmittalebene 206 der Spannpratze 108 (siehe die Fig. 8 und 10).

**[0091]** Besonders günstig ist es, wenn die Seitenwangen 118 im Wesentlichen identisch miteinander ausgebildet sind.

**[0092]** Jede Seitenwange 118 weist an ihrer Unterseite eine Anlagefläche 128 auf, mit welcher die betreffende Seitenwange 118 an die Einspannfläche 110 des Werkstücks 102 und/oder an die Abstützfläche 112 des Abstützkörpers 114 anlegbar ist.

**[0093]** Die Anlagefläche 128 ist vorzugsweise gekrümmt ausgebildet.

**[0094]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Anlagefläche 128 in den Endbereichen 127 der Spannpratze 108 konvex gekrümmt ausgebildet ist.

**[0095]** Die Seitenwangen 118 sind mittels mehrerer Verbindungselemente 130, welche sich in der Querrichtung 122 des Grundkörpers 116 erstrecken, miteinander verbunden.

**[0096]** Ein oder mehrere, beispielsweise zwei, dieser Verbindungselemente 130, nämlich eine erste Verbindungsplatte 132 und eine zweite Verbindungsplatte 134, sind im Wesentlichen quader- oder plattenförmig ausgebildet.

**[0097]** Ein oder mehrere, beispielsweise zwei, Verbindungselemente 130 können als eine, beispielsweise im Wesentlichen zylindrische, erste Verbindungsstange 136 beziehungsweise zweite Verbindungsstange 138 ausgebildet sein.

**[0098]** Jede Verbindungsstange 136, 138 umfasst einen zwischen den Seitenwangen 118 angeordneten Mittelabschnitt 140 und zwei Endabschnitte 142, welche einen kleineren Durchmesser als der Mittelabschnitt 140 aufweisen und in hierzu komplementär ausgebildete Durchtrittsöffnungen 144 in den Seitenwangen 118 eingreifen.

**[0099]** Die Endabschnitte 142 der Verbindungsstangen 136, 138 sind durch Presspassung kraftschlüssig an der jeweils zugeordneten Seitenwange 118 gehalten, so dass die beiden Seitenwangen 118 durch die Verbindungsstangen 136, 138 kraftschlüssig miteinander verbunden sind.

**[0100]** Ferner sind auch die beiden Lagen 124, 126 jeder Seitenwange 118 durch die Verbindungsstangen 136, 138 kraftschlüssig miteinander verbunden.

**[0101]** Die Verbindungsplatten 132, 134 umfassen einen im Wesentlichen quaderförmigen Mittelabschnitt 146, der im montierten Zustand der Spannpratze 108 zwischen den Seitenwangen 118 angeordnet ist, und zwei von dem Mittelabschnitt 146 in der Querrichtung 122 abstehende Verbindungsabschnitte 148, welche sich durch hierzu komplementär ausgebildete Durchtrittsöffnungen 150 in den Seitenwangen 118 hindurch erstrecken (siehe insbesondere Fig. 11).

**[0102]** In ihrem (nicht dargestellten) Ausgangszustand weisen die Verbindungsabschnitte 148 der Verbindungsplatten 130, 132 an ihrem jeweiligen, dem Mittelabschnitt 146 abgewandten freien Ende jeweils eine Nietkopf-Vorform auf, welche ein Endstück umfasst, das über zwei Stege mit einem Basisteil des jeweiligen Verbindungs-

abschnitts 148 verbunden ist. Zwischen den Stegen ist eine Ausnehmung angeordnet, welche im Ausgangszustand der jeweiligen Verbindungsplatte 132, 134 das Endstück von dem Basisteil trennt.

**[0103]** In diesem Ausgangszustand kann der Verbindungsabschnitt 148 durch die jeweils zugeordnete Durchtrittsöffnung 150 in einer Seitenwange 118 hindurchgesteckt werden.

**[0104]** Wenn beide Verbindungsabschnitte 148 durch die jeweils zugeordnete Durchtrittsöffnung 150 hindurchgesteckt worden sind, werden die Nietkopf-Vorformen der Verbindungsabschnitte 148 durch Pressformen so verformt, dass das jeweilige Endstück an dem Basisteil anliegt und die Stege so einknicken, dass aus der Nietkopf-Vorform der in den Figuren dargestellte Nietkopf 152 entsteht, welcher in einer Längsrichtung der Durchtrittsöffnung 150 eine größere Ausdehnung aufweist als die Nietkopf-Vorform und als die Durchtrittsöffnung 150 selbst. Der Nietkopf 152 weist somit Hinterschneidungen 154 auf, welche ein Zurückbewegen des Nietkopfs 152 durch die jeweils zugeordnete Durchtrittsöffnung 150 verhindern.

**[0105]** Im montierten Zustand des Grundkörpers 116 sind somit die beiden Seitenwangen 118 durch die mit Nietköpfen 152 versehenen Verbindungsplatten 132 und 134 formschlüssig miteinander verbunden.

**[0106]** Auch die beiden Lagen 124 und 126 jeder Seitenwange 118 sind im montierten Zustand des Grundkörpers 116 durch die mit Nietköpfen 152 versehenen Verbindungsplatten 132 und 134 formschlüssig miteinander verbunden.

**[0107]** Wie am besten aus den Fig. 11 und 12 zu ersehen ist, können die Seitenwangen 118 des Grundkörpers 116 der Spannpratze 108 mit Ausnehmungen 156 versehen sein, welche sich vorzugsweise in der Querrichtung 122 des Grundkörpers 116 durch die jeweilige Seitenwange 118 hindurch erstrecken.

**[0108]** Grundsätzlich könnte auch vorgesehen sein, dass sich die Ausnehmungen 156 nur durch jeweils eine der Lagen 124, 126 einer mehrlagigen Seitenwange hindurch erstrecken.

**[0109]** Ferner kann auch vorgesehen sein, dass die Ausnehmungen 156 lediglich Vertiefungen an einer der Hauptflächen (Außenseite 158 oder hierzu parallele, der jeweils anderen Seitenwange 118 zugewandte Innenseite 160) der jeweiligen Seitenwange 118 bilden und sich nicht durch die gesamte Dicke der jeweiligen Seitenwange 118 hindurch erstrecken.

**[0110]** Vorzugsweise beträgt die von den Ausnehmungen 156 an einer Hauptfläche 158, 160 einer Seitenwange 118 überdeckte Fläche mindestens ungefähr ein Viertel der von der Außenkontur der Seitenwange 118 umrandeten Gesamtfläche der betreffenden Hauptfläche 158 beziehungsweise 160 der Seitenwange 118.

**[0111]** Noch günstiger ist es, wenn dieser Flächenanteil der Ausnehmungen 156 an der Gesamtfläche der jeweiligen Hauptfläche 158, 160 der Seitenwange 118 mindestens ungefähr ein Drittel, insbesondere mindes-

tens ungefähr die Hälfte, beträgt.

**[0112]** Um eine Kerbwirkung in den Eckbereichen der Ausnehmungen 156 zu vermeiden, ist es günstig, wenn mindestens ein Eckbereich 162 mindestens einer Ausnehmung 156 gerundet ausgebildet ist, das heißt keine scharfe Kante aufweist.

**[0113]** Vorzugsweise sind alle Eckbereiche 162 mindestens einer Ausnehmung 156 gerundet ausgebildet.

**[0114]** Besonders günstig ist es, wenn alle Eckbereiche 162 aller Ausnehmungen 156 der Seitenwangen 118 gerundet ausgebildet sind.

**[0115]** Die Ausnehmungen 156 können grundsätzlich beliebige Gestalt aufweisen, beispielsweise eine kreisförmige oder polygonale Gestalt.

**[0116]** Bei einer in den Figuren dargestellten, bevorzugten Ausführungsform sind die meisten der Ausnehmungen 156, vorzugsweise alle Ausnehmungen 156, im Wesentlichen dreieckig, mit gerundeten Eckbereichen 162, ausgebildet.

**[0117]** Wenn die Ausnehmungen 156 geradlinige Randabschnitte 164 aufweisen, so ist es günstig, wenn einige dieser Randabschnitte 164, vorzugsweise die Mehrzahl dieser Randabschnitte 164, gegenüber einer senkrecht zur Längsrichtung 120 und senkrecht zur Querrichtung 122 des Grundkörpers 116 verlaufenden Richtung 165 des Grundkörpers 116 unter einem Winkel im Bereich von ungefähr 20° bis ungefähr 50°, vorzugsweise von ungefähr 20° bis ungefähr 40°, geneigt sind.

**[0118]** Hierdurch wird eine besonders hohe mechanische Stabilität der Seitenwangen 118 auch bei großem Flächenanteil der Ausnehmungen 156 erzielt.

**[0119]** Wie am besten aus Fig. 12 zu ersehen ist, ist ein unterer Rand 166 jeder Seitenwange 118 zwischen den Endbereichen 127 der Spannpratze 108 vorzugsweise gekrümmt, insbesondere konkav gekrümmt, ausgebildet, und ein oberer Rand 168 jeder Seitenwange 118 ist ebenfalls vorzugsweise gekrümmt, insbesondere konvex gekrümmt, ausgebildet.

**[0120]** Zwischen dem unteren Rand 166 und dem oberen Rand 168 jeder Seitenwange 118 ist an derselben ein gekrümmter Führungskanal 170 vorgesehen.

**[0121]** Die Krümmung des Führungskanals 170 ist vorzugsweise so ausgebildet, dass ein dem unteren Rand 166 der Seitenwange 118 zugewandter unterer Rand 172 des Führungskanals 170, vom Inneren des Führungskanals 170 aus gesehen, konvex gekrümmt ist, während ein oberer Rand 174 des Führungskanals 170, vom Inneren des Führungskanals 170 aus gesehen, vorzugsweise konkav gekrümmt ausgebildet ist.

**[0122]** Vorzugsweise liegt der Führungskanal 170 näher am oberen Rand 168 der Seitenwange 118 als an dem unteren Rand 166.

**[0123]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Führungskanal 170 und dem unteren Rand 166 der Seitenwange 118 ein oder mehrere Ausnehmungen 156 angeordnet sind.

**[0124]** Wie am besten aus Fig. 11 zu ersehen ist, kann vorgesehen sein, dass der Führungskanal 170 nur in ei-

ner Lage einer mehrlagigen Seitenwange 118, beispielsweise in der äußeren Lage 124, ausgebildet ist, während die jeweils andere Lage, beispielsweise die innere Lage 126, im Bereich des Führungskanals 170 eine Ausnehmung 176 aufweist.

**[0125]** Ein unterer Rand 178 der Ausnehmung 176 kann dabei benachbart zu dem unteren Rand 172 des Führungskanals 170 angeordnet sein und vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu dem unteren Rand 172 des Führungskanals 170 verlaufen.

**[0126]** In diesem Fall können der untere Rand 172 des Führungskanals 170 und der untere Rand 178 der Ausnehmung 176 zusammen eine gestufte Auflagefläche 180 für einen Führungsteil 182 eines längs der Führungskanäle 170 der Seitenwangen 118 verschiebbar geführten Spannstücks 184 der Spannpratze 108 bilden.

**[0127]** Wie am besten aus den Schnittdarstellungen der Fig. 7 bis 10 zu ersehen ist, umfasst das Spannstück 184 außer dem Führungsteil 182 ein relativ zu dem Führungsteil 182 schwenkbares Druckstück 186.

**[0128]** Das Druckstück 186 ist innerhalb eines vorgegebenen Winkelbereichs von beispielsweise ungefähr +/- 10° stufenlos relativ zu dem Führungsteil 182 schwenkbar und vorzugsweise unverlierbar an dem Führungsteil 182 gehalten.

**[0129]** Das Druckstück 186 umfasst ein Auflageteil 188 für die Auflage einer Spannscheibe 190 (siehe beispielsweise die Fig. 1 und 2) und ein an dem Auflageteil 188, vorzugsweise unlösbar, festgelegtes Halteteil 192.

**[0130]** Wie beispielsweise aus den Fig. 7 und 9 zu ersehen ist, weist das Auflageteil 188 beispielsweise im Wesentlichen die Form eines Kugelsegments mit einer mittigen Durchtrittsöffnung 194 auf.

**[0131]** Das Auflageteil 188 liegt mit seiner kugelförmigen Unterseite an einer hierzu komplementär gestalteten Oberseite des Führungsteils 182 auf, was die Schwenkbarkeit des Auflageteils 188 relativ zu dem Führungsteil 182 unter Abgleiten des Auflageteils 188 an dem Führungsteil 182 ermöglicht.

**[0132]** Das Halteteil 192 weist im Wesentlichen die Form einer zylindrischen Hülse auf, mit einem oberen Hülsenabschnitt 198 und mit einem unteren Hülsenabschnitt 202, welcher vorzugsweise einen größeren Außendurchmesser aufweist als der obere Hülsenabschnitt 198 und eine Durchtrittsöffnung 204 in dem Führungsteil 182 des Spannstücks 184 durchsetzt.

**[0133]** Das Halteteil 192 weist eine, vorzugsweise im Wesentlichen zylindrische, Durchtrittsöffnung 238 auf.

**[0134]** Wie am besten aus den Fig. 8 und 10 zu ersehen ist, steht ein unterer Endbereich des unteren Hülsenabschnitts 202 des Halteteils 192 nach unten über den Führungsteil 182 über.

**[0135]** Dieser Endbereich des unteren Hülsenabschnitts 202 ist mit Haltevorsprüngen 206 versehen, die in Richtung auf die Innenseiten 160 der Seitenwangen 118 vorspringen und Hinterschneidungen bilden, durch welche das Halteteil 192 daran gehindert wird, sich nach oben durch die Durchtrittsöffnung 204 in dem Führungs-

teil 182 hindurchzubewegen.

**[0136]** Durch Verpressung des oberen Hülsenabschnitts 198 des Halteteils 192 mit dem Auflageteil 188 des Druckstücks 186 sind das Halteteil 192 und das Auflageteil 188 des Druckstücks 186 unlösbar aneinander festgelegt, so dass auch das Auflageteil 188 nicht von dem Führungsteil 182 gelöst werden kann.

**[0137]** Somit ist das das Auflageteil 188 und das Halteteil 192 umfassende Druckstück 186 durch Formschluss unverlierbar an dem Führungsteil 182 des Spannstücks 184 gehalten.

**[0138]** Wie am besten aus den Schnittdarstellungen der Fig. 7 bis 10 zu ersehen ist, umfasst der Führungsteil 182 des Spannstücks 184 zwei im montierten Zustand der Spannpratze 108 von der Längsmittlebene 206 der Spannpratze 108 zu den Seitenwangen 118 hin vorstehende Führungsvorsprünge 208, welche jeweils in einen der gekrümmten Führungskanäle 170 an einer der Seitenwangen 118 eingreifen und sich vom unteren Rand 172 des betreffenden gekrümmten Führungskanals 170 bis zu dessen oberem Rand 174 erstrecken.

**[0139]** Der Führungsteil 182 des Spannstücks 184 ist somit längs einer durch die gekrümmten Führungskanäle 170 vorgegebenen gekrümmten Verschiebebahn 210 verschiebbar, in einer zur Verschiebebahn 210 jeweils lokal senkrechten Richtung aber durch den unteren Rand 172 und den oberen Rand 174 an einer Verschiebung relativ zu den Führungskanälen 117 und damit relativ zu den Seitenwangen 118 gehindert.

**[0140]** Die Führungskanäle 170 bilden somit eine Führungsvorrichtung 209, mittels welcher das Spannstück 184 längs der gekrümmten Verschiebebahn 210 relativ zu dem Grundkörper 116 verschiebbar ist.

**[0141]** Die Führungsvorsprünge 208 des Führungsteils 182 sind vorzugsweise an ihrer dem Auflageteil 188 abgewandten Unterseite mit einer gestuften Führungsfläche 218 versehen, welche vorzugsweise im Wesentlichen komplementär zu der gestuften Auflagefläche 180 des jeweils zugeordneten Führungskanals 170 ausgebildet sind, so dass die Führungsvorsprünge 208 im Wesentlichen flächig an der Auflagefläche 180 des jeweils zugeordneten Führungskanals 170 aufliegen.

**[0142]** Ein erster Endbereich 212 und ein zweiter Endbereich 214 jedes Führungskanals 170 dienen als Anschlüsse für den Führungsteil 182 des Spannstücks 184, welche den Verschiebeweg des Führungsteils 182 und damit des Spannstücks 184 in der Längsrichtung 120 des Grundkörpers 116 nach vorne beziehungsweise nach hinten begrenzen.

**[0143]** In der in den Fig. 7 und 8 dargestellten Stellung des Spannstücks 184 liegt der Führungsteil 182 an dem ersten Endbereich 212 der Führungskanäle 170 an.

**[0144]** Aus dieser ersten Verschiebe-Endstellung ist das Spannstück 184 in die in den Fig. 9 und 10 dargestellte Verschiebe-Mittelstellung verschiebbar, in welcher das Spannstück 184 in der Mitte zwischen seinen beiden Verschiebe-Endstellungen angeordnet ist.

**[0145]** Aus dieser Verschiebe-Mittelstellung ist das

Spannstück 184 in eine (nicht dargestellte) zweite Verschiebe-Endstellung verschiebbar, in welcher der Führungsteil 182 des Spannstücks 184 an dem zweiten Endbereich 214 der gekrümmten Führungskanäle 170 anliegt.

**[0146]** Der Führungsteil 182 des Spannstücks 184 ist innerhalb des Verschiebewegs von der ersten Verschiebe-Endstellung bis zu der zweiten Verschiebe-Endstellung vorzugsweise stufenlos, das heißt in jede beliebige Verschiebe-Zwischenstellung, relativ zu dem Grundkörper 116 der Spannpratze 108 verschiebbar. In den beiden Verschiebe-Endstellungen und in jeder Verschiebe-Zwischenstellung ist das Druckstück 186 relativ zu dem Führungsteil 182 des Spannstücks 184, vorzugsweise um einen Winkel von ungefähr +/- 10°, verschwenkbar, um insbesondere eine im Wesentlichen ebene Auflagefläche 216 an der dem Führungsteil 182 abgewandten Seite des Auflageteils 188 im Wesentlichen parallel zur Spannfläche 104 des Aufspannkörpers 106 ausrichten zu können.

**[0147]** Wie am besten aus den Fig. 4 bis 6 zu ersehen ist, kann die Spannpratze 108 eine Abdeckung 220 umfassen, die, vorzugsweise lösbar, an dem Grundkörper 116 der Spannpratze 108 festgelegt ist.

**[0148]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Abdeckung 220 mit dem Grundkörper 116 verrastet ist.

**[0149]** Die Abdeckung 220 kann zwei Seitenteile 222 umfassen, welche im montierten Zustand der Spannpratze 108, vorzugsweise flächig, an der Außenseite 158 der jeweils zugeordneten Seitenwange 118 anliegen.

**[0150]** Diese Seitenteile 222 können insbesondere die Ausnehmungen 156 an der Außenseite 158 und/oder an der Innenseite 160 der jeweils zugeordneten Seitenwange 118 überdecken.

**[0151]** Die Führungskanäle 170 in den Seitenwangen 118 werden durch die Seitenteile 222 hingegen vorzugsweise nicht überdeckt, so dass die Lage des Führungsteils 182 des Spannstücks 184 in Bezug auf die Endbereiche 212 und 214 der Führungskanäle 170 von außerhalb der Spannpratze 108 leicht erkennbar bleibt.

**[0152]** Ferner kann die Abdeckung 220 Verbindungsteile 224 umfassen, welche sich in der Querrichtung 122 der Spannpratze 108 erstrecken und die beiden Seitenteile 222 miteinander verbinden.

**[0153]** Die Verbindungsteile 224 der Abdeckung 220 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass sie sich außerhalb des Verschiebewegs des Spannstücks 184 befinden, so dass die Verschiebung des Spannstücks 184 von der ersten Verschiebe-Endstellung in die zweite Verschiebe-Endstellung durch die Abdeckung 220 nicht behindert wird.

**[0154]** Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Abdeckung 220 zwischen einem ersten Verbindungsteil 224a und einem zweiten Verbindungsteil 224b eine Ausnehmung 226 aufweist, durch welche sich das Druckstück 186 des Spannstücks 184 hindurcherstreckt.

**[0155]** Diese Ausnehmung 226 der Abdeckung 220 wird seitlich von den Seitenteilen 222 der Abdeckung 220



berandet.

**[0156]** Die Spannvorrichtung 100 umfasst ferner eine Spannschraube 228 mit einem Außengewinde 230, mit einem sich an das Außengewinde 230 anschließenden Schaftabschnitt 232 und mit einem sich an das dem Außengewinde 230 abgewandte Ende des Schaftabschnitts 232 anschließenden Schraubenkopf 234, der vorzugsweise in Form eines Nutensteins 236, insbesondere mit im Wesentlichen T-förmigem Querschnitt, ausgebildet ist.

**[0157]** Im Betrieb der Spannvorrichtung 100 ist der Schraubenkopf 234 der Spannschraube 228 in einer hierzu komplementären Nut 238 des Aufspannkörpers 106 geführt, welche somit vorzugsweise einen im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt aufweist (siehe insbesondere die Fig. 1 bis 3).

**[0158]** Das Außengewinde 230 der Spannschraube 228 erstreckt sich im Betrieb der Spannvorrichtung 100 durch die Durchtrittsöffnung 238 des Halteteils 192 des Druckstücks 186 des Spannstücks 184 (siehe die Fig. 7 bis 10) hindurch.

**[0159]** Die Axialrichtung des Außengewindes 180 definiert eine Spannrichtung 129 der Spannvorrichtung 100, längs welcher die Spannpratze 108 eine Spannkraft auf das Werkstück 102 ausübt. Diese Spannrichtung 129 verläuft vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu der Querrichtung 122 des Grundkörpers 116 der Spannpratze 108.

**[0160]** Auf den dem Aufspannkörper 106 abgewandten Endabschnitt 240 des Außengewindes 230 der Spannschraube 228 ist eine Spannmutter 242 aufgeschraubt, welche über die bereits vorstehend erwähnte Spannscheibe 190 an dem Auflageteil 188 des Druckstücks 186 des Spannstücks 184 anliegt.

**[0161]** Durch Anziehen der Spannmutter 242 gegen die Spannscheibe 190 und damit gegen das Druckstück 186 wird eine in der Spannrichtung 129 wirkende Spannkraft von der Spannmutter 242 über die Spannscheibe 190, das Druckstück 186 und den Führungsteil 182 des Spannstücks 184 sowie über den Grundkörper 116 der Spannpratze 108 auf das eingespannte Werkstück 102 und auf den Abstützkörper 114 übertragen, so dass das Werkstück 102 mit der Spannkraft gegen die Spannfläche 104 des Aufspannkörpers 106 gepresst wird. In diesem, in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Spannzustand der Spannvorrichtung 100 ist somit das Werkstück 102 mittels der Spannvorrichtung 100 zwischen der Spannpratze 108 und dem Aufspannkörper 106 eingespannt.

**[0162]** In dieser Spannstellung kann das Werkstück 102 einer Werkstückbearbeitung, beispielsweise einer spanenden Bearbeitung, unterzogen werden.

**[0163]** Durch Lösen der Spannmutter 242 von der Spannscheibe 190 wird die Verspannung des Werkstücks 102 an dem Aufspannkörper 106 gelöst, wonach das Werkstück 102 von dem Aufspannkörper 106 abgenommen werden kann.

**[0164]** Wie am besten aus der Seitenansicht der Fig. 2 zu ersehen ist, kann die Spannrichtung 129, welche

parallel zur Axialrichtung der Spannschraube 228 verläuft, einen von 90° verschiedenen Winkel  $\alpha$  mit der geradlinigen Längsrichtung 120 der Spannpratze 108 einschließen, welche insbesondere von der Mittelachse der ersten Verbindungsstange 136 bis zur Mittelachse der zweiten Verbindungsstange 138 verläuft.

**[0165]** Insbesondere dann, wenn das Spannstück 184 der Spannpratze 108 sich in der in den Fig. 9 und 10 dargestellten Verschiebe-Mittelstellung befindet, kann die Spannrichtung 129 auch im Wesentlichen senkrecht zu der Längsrichtung 120 des Grundkörpers 116 der Spannpratze 108 ausgerichtet sein.

**[0166]** Ferner ist aus Fig. 2 zu ersehen, dass der Auflagepunkt 244, an dem die Spannpratze 108 an der Spannfläche 104 aufliegt, und der Auflagepunkt 246, an dem die Spannpratze 108 an der Abstützfläche 112 aufliegt, längs der Spannrichtung 129 um eine Höhendifferenz  $\Delta H$  voneinander beabstandet sein können.

**[0167]** Wegen der konvexen Form der Anlageflächen 128 der Seitenwangen 118 in den Endbereichen 127 der Spannpratze 108 ist dabei die Normalenrichtung der Anlagefläche 128 stets parallel zur Normalenrichtung der Spannfläche 104 bzw. der Abstützfläche 112 ausgerichtet.

**[0168]** Zur Herstellung der vorstehend beschriebenen Spannvorrichtung 100 wird wie folgt vorgegangen:

Die Seitenwangen 118 werden aus einem Ausgangsmaterial, beispielsweise aus einem metallischen Blech, herausgetrennt, beispielsweise ausgestanzt oder (beispielsweise mittels eines Lasers) herausgeschnitten.

**[0169]** Die Seitenwangen 118 können somit insbesondere als Stegbleche ausgebildet sein.

**[0170]** Beim Heraustrennen der Seitenwangen 118 aus dem Ausgangsmaterial können auch die Ausnehmungen, welche später die Verbindungsstangen 136 und 138 beziehungsweise die Verbindungsplatten 132 und 134 aufnehmen, sowie die Führungskanäle 170 und die Ausnehmungen 156 in die Seitenwangen 118 eingebracht werden.

**[0171]** Der Führungsteil 182 wird, vorzugsweise einstückig, aus einem geeigneten, vorzugsweise metallischen, Ausgangsmaterial hergestellt und so zwischen den beiden Seitenwangen 118 angeordnet, dass die Führungsvorsprünge 208 des Führungsteils 182 in die Führungskanäle 170 der Seitenwangen 118 eingreifen.

**[0172]** Anschließend werden die Seitenwangen 118 mittels der Verbindungsstangen 136 und 138 kraftschlüssig sowie mittels der Verbindungsplatten 132 und 134 formschlüssig miteinander zu dem Grundkörper 116 verbunden, so dass die Seitenwangen 118 unverlierbar miteinander und mit dem Führungsteil 182 des Spannstücks 184 verbunden sind.

**[0173]** Das Auflageteil 188 und das Halteteil 192 des Druckstücks 186 werden aus einem geeigneten Ausgangsmaterial, insbesondere aus einem metallischen Material, hergestellt, von einander gegenüberliegenden Seiten an den Führungsteil 182 herangeführt und unlösbar, insbesondere durch Verpressung, aneinander fest-

gelegt.

**[0174]** Die Abdeckung 220 wird vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, beispielsweise durch ein Spritzgießverfahren, hergestellt und lösbar, insbesondere durch Verrastung, mit dem Grundkörper 116 der Spannpratze 108 verbunden.

**[0175]** Anschließend wird die Spannvorrichtung 100 durch Einstecken der Spannschraube 228 in die Durchtrittsöffnung 238 des Druckstücks 186, Aufstecken der Spannscheibe 190 und Aufschrauben der Spannmutter 242 auf den Endabschnitt 240 des Außengewindes 230 der Spannschraube 228 fertiggestellt.

**[0176]** Der Grundkörper 116, der Führungsteil 182, das Auflageteil 188 und das Halteteil 192 sind vorzugsweise aus einem metallischen Material, beispielsweise aus einem Stahlmaterial, gebildet.

**[0177]** Grundsätzlich kann aber für diese Bestandteile auch jedes andere Material verwendet werden, welches geeignete mechanische Eigenschaften aufweist, beispielsweise ein faserverstärktes Kunststoffmaterial.

**[0178]** Eine in Fig. 13 dargestellte zweite Ausführungsform einer Spannvorrichtung 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 12 dargestellten und vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform durch die Ausgestaltung des Grundkörpers 116 der Spannpratze 108.

**[0179]** Bei dieser Ausführungsform ist der Grundkörper 116 nicht aus Seitenwangen 118 und Verbindungselementen 130 zusammengesetzt, sondern umfasst ein Grundkörper-Unterteil 248 und ein, vorzugsweise lösbar, an dem Grundkörper-Unterteil 248 festgelegtes Grundkörper-Oberteil 250.

**[0180]** Das Grundkörper-Unterteil 248 ist rahmenförmig ausgebildet und umfasst zwei sich in der Längsrichtung 120 des Grundkörpers 116 erstreckende Seitenteile 252, die durch zwei sich in der Querrichtung 122 des Grundkörpers 116 erstreckende Verbindungsteile 254 miteinander verbunden sind.

**[0181]** Das Grundkörper-Unterteil 248 ist vorzugsweise einstückig ausgebildet.

**[0182]** Das Grundkörper-Unterteil 248 ist vorzugsweise aus einem metallischen Material, insbesondere aus einem Stahlmaterial, gebildet.

**[0183]** Das rahmenförmige Grundkörper-Unterteil 248 umschließt eine Durchtrittsöffnung 254, durch welche sich im montierten Zustand der Spannvorrichtung 100 die Spannschraube 228 hindurch erstreckt.

**[0184]** Das Grundkörper-Oberteil 250 ist ebenfalls rahmenförmig ausgebildet und umfasst zwei sich in der Längsrichtung 120 erstreckende Seitenteile 256, die durch ein Mittelteil 258 miteinander verbunden sind, wobei das Mittelteil 258 eine Durchtrittsöffnung 260 aufweist, durch welche sich im montierten Zustand der Spannvorrichtung 100 das Druckstück 186 des Spannstücks 184 hindurch erstreckt.

**[0185]** Das Grundkörper-Oberteil 250 ist vorzugsweise einstückig ausgebildet.

**[0186]** Das Grundkörper-Oberteil 250 kann insbesondere aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere als ein

Spritzgießteil, ausgebildet sein.

**[0187]** Vorzugsweise ist das Grundkörper-Oberteil 250 mit dem Grundkörper-Unterteil 248 verrastet.

**[0188]** Die Führungskanäle 170 der Führungsvorrichtung 209 werden bei dieser Ausführungsform nach unten hin durch das Grundkörper-Unterteil 248 und nach oben hin durch das Grundkörper-Oberteil 250 begrenzt.

**[0189]** Insbesondere kann jedes der Seitenteile 252 des Grundkörper-Unterteils 248 an seiner Oberseite eine gestufte Auflagefläche 180 aufweisen, welche den unteren Rand 172 eines Führungskanals 170 bildet.

**[0190]** Zwischen der Durchtrittsöffnung 260 des Grundkörper-Oberteils 250 und den Seitenteilen 256 des Grundkörper-Oberteils 250 verbleiben seitliche Randbereiche 262 des Grundkörper-Oberteils 250, deren Unterseite jeweils einen oberen Rand 174 eines Führungskanals 170 bildet.

**[0191]** Die in der Querrichtung 122 des Grundkörpers 116 verlaufenden stirnseitigen Ränder 264 der Durchtrittsöffnung 260 im Grundkörper-Oberteil 250 bilden Anschläge für das Spannstück 184, welche den Verschiebeweg des Spannstücks 184 begrenzen.

**[0192]** Die so an dem Grundkörper 116 ausgebildeten Führungskanäle 170 sind ebenso gekrümmt wie bei der in den Fig. 1 bis 12 dargestellten ersten Ausführungsform der Spannvorrichtung 100, und die Führungsvorsprünge 208 des Führungsteils 182 des Spannstücks 184 sind in derselben Weise wie bei der ersten Ausführungsform so in den Führungskanälen 170 geführt, dass das Spannstück 184 längs einer gekrümmten Verschiebebahn relativ zu dem Grundkörper 116 verschiebbar ist.

**[0193]** Bei der zweiten Ausführungsform der Spannvorrichtung 100 sind die Führungskanäle 170 vorzugsweise zur Außenseite der Spannpratze 108 hin geschlossen ausgebildet.

**[0194]** Das Spannstück 184, die Spannschraube 228, die Spannscheibe 190 und die Spannmutter 242 sowie der Aufspannkörper 106 können bei dieser zweiten Ausführungsform genau so ausgebildet sein wie bei der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform.

**[0195]** Bei der Montage der Spannpratze 108 der zweiten Ausführungsform der Spannvorrichtung 100 wird so vorgegangen, dass der Führungsteil 182 des Spannstücks 184 zwischen dem Grundkörper-Unterteil 248 und dem Grundkörper-Oberteil 250 angeordnet wird, bevor das Grundkörper-Oberteil 250, vorzugsweise lösbar, an dem Grundkörper-Unterteil 248 festgelegt wird, beispielsweise durch Verrastung. Hierdurch ist der Führungsteil 182 unverlierbar zwischen dem Grundkörper-Unterteil 248 und dem Grundkörper-Oberteil 250 gehalten.

**[0196]** Im Übrigen stimmt die in der Fig. 13 dargestellte zweite Ausführungsform der Spannvorrichtung 100 hinsichtlich Aufbau, Funktion und Herstellungsweise mit der in den Fig. 1 bis 12 dargestellten ersten Ausführungsform überein, auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

## Patentansprüche

1. Spannpratze für eine Spannvorrichtung (100) zum Einspannen eines Werkstücks (102) an einer Spannfläche (104), wobei die Spannpratze (108) einen Grundkörper (116) und ein Spannstück (184), das relativ zu dem Grundkörper (116) verschiebbar an dem Grundkörper (116) gehalten ist, umfasst und wobei die Spannpratze (108) eine Führungsvorrichtung (209) umfasst, mittels welcher das Spannstück (184) längs einer zumindest abschnittsweise gekrümmten Verschiebebahn (210) relativ zu dem Grundkörper (116) verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannstück (184) einen mittels der Führungsvorrichtung (209) verschiebbar geführten Führungsteil (182) und ein relativ zu dem Führungsteil (182) schwenkbares Druckstück (186) umfasst, wobei der Führungsteil (182) des Spannstücks (184) innerhalb eines Verschiebewegs stufenlos relativ zu dem Grundkörper (116) verschiebbar ist.
2. Spannpratze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorrichtung (209) mindestens einen zumindest abschnittsweise gekrümmten Führungskanal (170) umfasst.
3. Spannpratze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorrichtung (209) zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Führungskanäle (170) umfasst.
4. Spannpratze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstück (186) innerhalb eines vorgegebenen Winkelbereiches stufenlos relativ zu dem Führungsteil (182) schwenkbar ist.
5. Spannpratze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstück (186) unverlierbar an dem Führungsteil (182) gehalten ist.
6. Spannpratze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstück (186) ein Auflageteil (188) und ein an dem Auflageteil festgelegtes Halteteil (192) umfasst.
7. Spannpratze nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (192) durch Verpressung an dem Auflageteil (188) festgelegt ist.
8. Spannpratze nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (192) des Druckstücks (186) den Führungsteil (182) des Spannstücks (184) hintergreift.
9. Spannpratze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **da-**

**durch gekennzeichnet, dass** der Führungsteil (182) des Spannstücks (184) unverlierbar an dem Grundkörper (116) gehalten ist.

- 5 10. Spannpratze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannpratze (108) eine Abdeckung (220) umfasst, die an dem Grundkörper (116) festgelegt ist.
- 10 11. Spannpratze nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung eine Ausnehmung (226) aufweist, durch welche sich das Spannstück (184) hindurcherstreckt.
- 15 12. Spannpratze nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (116) zwei Seitenwangen (118), die zumindest abschnittsweise im Abstand voneinander angeordnet und unverlierbar miteinander verbunden sind, umfasst.
- 20 13. Spannpratze nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Seitenwangen (118) mit Ausnehmungen (156) versehen ist.

## Claims

- 30 1. A clamping claw for a clamping device (100) for clamping a workpiece (102) to a clamping surface (104), wherein the clamping claw (108) comprises a main body (116) and a clamping piece (184), which is held on the main body (116) so as to be displaceable relative to the main body (116), and wherein the clamping claw (108) comprises a guide device (209), by means of which the clamping piece (184) is displaceable relative to the main body (116) along a displacement track (210) which is curved in at least one section thereof, **characterised in that** the clamping piece (184) comprises a guide part (182), which is guided displaceably by means of the guide device (209), and a pressure piece (186), which is pivotable relative to the guide part (182), wherein the guide part (182) of the clamping piece (184) is continuously displaceable within a displacement path relative to the main body (116).
- 40 2. A clamping claw according to claim 1, **characterised in that** the guide device (209) has a guide channel (170) which is curved in at least one section thereof.
- 45 3. A clamping claw according to claim 2, **characterised in that** the guide device (209) has two guide channels (170) running substantially parallel to each other.

4. A clamping claw according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the pressure piece (186) is continuously pivotable relative to the guide part (182) within a predetermined angular range.
5. A clamping claw according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the pressure piece (186) is held undetachably on the guide part (182).
6. A clamping claw according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the pressure piece (186) comprises a support part (188) and a holding part (192) fixed to the support part.
7. A clamping claw according to claim 6, **characterised in that** the holding part (192) is fixed on the support part (188) by means of compression.
8. A clamping claw according to claim 6 or 7, **characterised in that** the holding part (192) of the pressure piece (186) engages behind the guide part (182) of the clamping piece (184).
9. A clamping claw according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the guide part (182) of the clamping piece (184) is held undetachably on the main body (116).
10. A clamping claw according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the clamping claw (108) comprises a cover (220), which is fixed to the main body (116).
11. A clamping claw according to claim 10, **characterised in that** the cover has a recess (226) through which the clamping piece (184) extends.
12. A clamping claw according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the main body (116) comprises two side walls (118), which are arranged spaced from each other at least in parts and are undetachably connected to each other.
13. A clamping claw according to claim 12, **characterised in that** at least one of the side walls (118) is provided with recesses (156).

#### Revendications

1. Griffes de serrage pour un dispositif de serrage (100) permettant de serrer une pièce (102) sur une surface de serrage (104), dans laquelle la griffe de serrage (108) comprend un corps de base (116) et un élément de serrage (184), qui est retenu sur le corps de base (116) de manière déplaçable par rapport au corps de base (116), et dans laquelle la griffe de serrage (108) comprend un

dispositif de guidage (209), au moyen duquel l'élément de serrage (184) peut se déplacer par rapport au corps de base (116) le long d'une trajectoire de déplacement (210) au moins en partie courbée,

**caractérisée en ce**

**que** l'élément de serrage (184) comprend une partie de guidage (182) guidée de manière déplaçable au moyen du dispositif de guidage (209) et un élément de pression (186) pouvant pivoter par rapport à la partie de guidage (182), dans laquelle la partie de guidage (182) de l'élément de serrage (184) peut se déplacer de manière continue par rapport au corps de base (116) à l'intérieur d'une course de déplacement.

2. Griffes de serrage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage (209) comprend au moins un canal de guidage (170) au moins en partie courbé.
3. Griffes de serrage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de guidage (209) comprend deux canaux de guidage (170) s'étendant sensiblement parallèlement l'un à l'autre.
4. Griffes de serrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément de pression (186) peut pivoter de manière continue par rapport à la partie de guidage (182) à l'intérieur d'une plage angulaire prédéfinie.
5. Griffes de serrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'élément de pression (186) est retenu de manière imperdable sur la partie de guidage (182).
6. Griffes de serrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'élément de pression (186) comprend une partie d'appui (188) et une partie de retenue (192) fixée sur la partie d'appui.
7. Griffes de serrage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la partie de retenue (192) est fixée sur la partie d'appui (188) par compression.
8. Griffes de serrage selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la partie de retenue (192) de l'élément de pression (186) vient en prise derrière la partie de guidage (182) de l'élément de serrage (184).
9. Griffes de serrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la partie de guidage (182) de l'élément de serrage (184) est retenue de manière imperdable sur le corps de base (116).

10. Griffe de serrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la griffe de serrage (108) comprend un cache (220), qui est fixé sur le corps de base (116). 5
11. Griffe de serrage selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le cache présente un évidement (226) à travers lequel l'élément de serrage (184) s'étend. 10
12. Griffe de serrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** le corps de base (116) comprend deux joues latérales (118), qui sont disposées au moins en partie à distance l'une de l'autre et reliées l'une à l'autre de manière imperdable. 15
13. Griffe de serrage selon la revendication 12, **caractérisée en ce qu'**au moins une des joues latérales (118) est pourvue d'évidements (156). 20

25

30

35

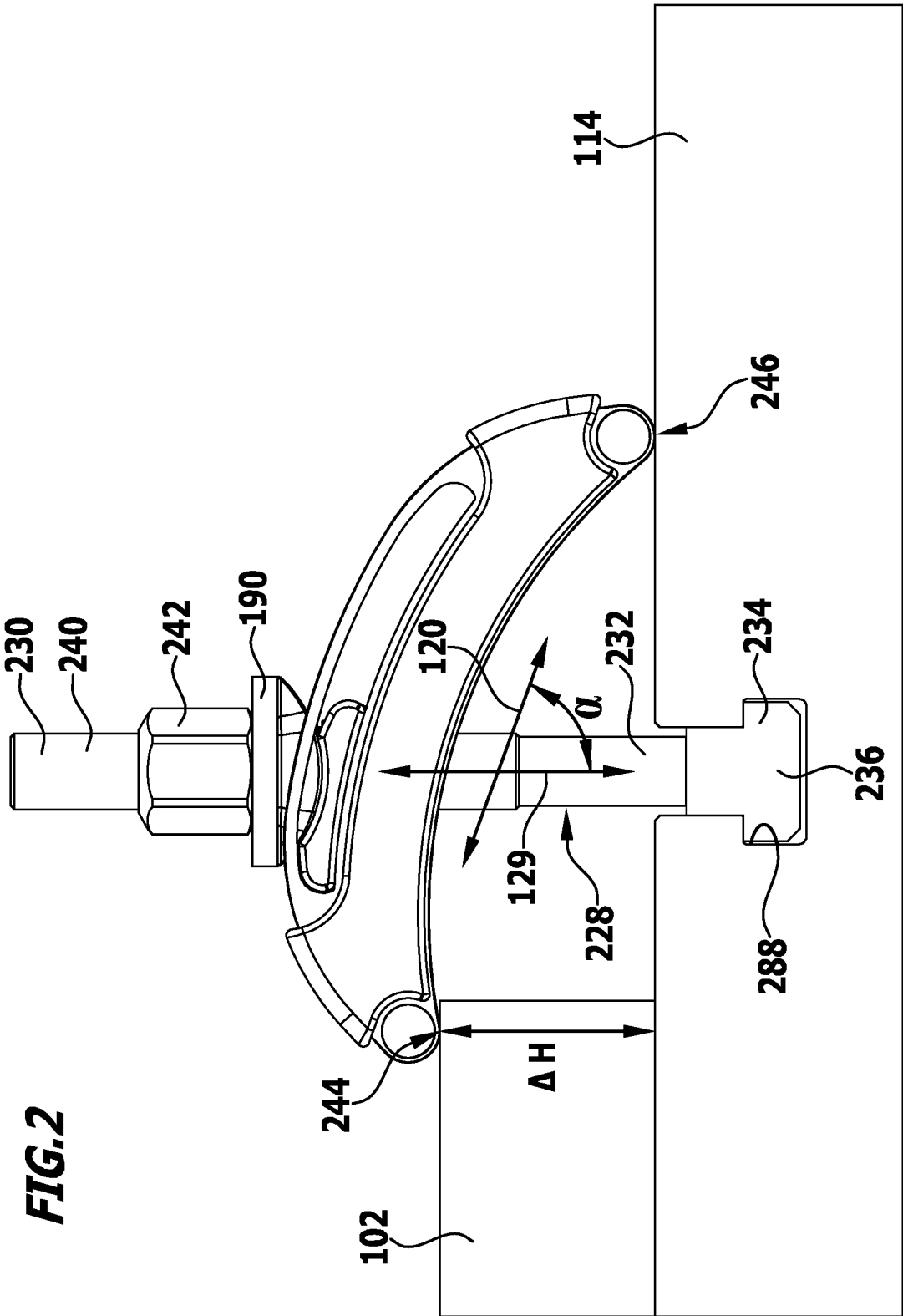
40

45

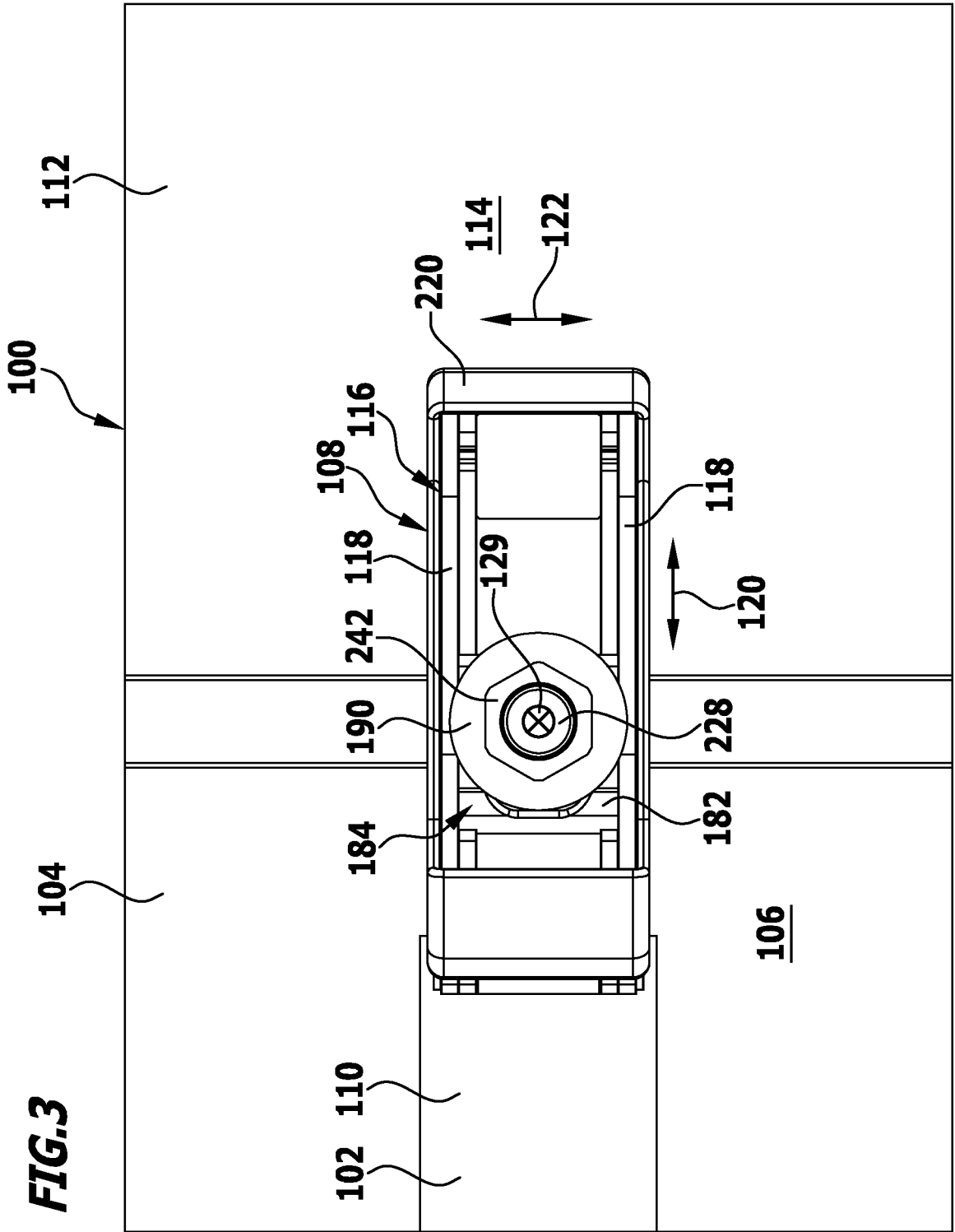
50

55

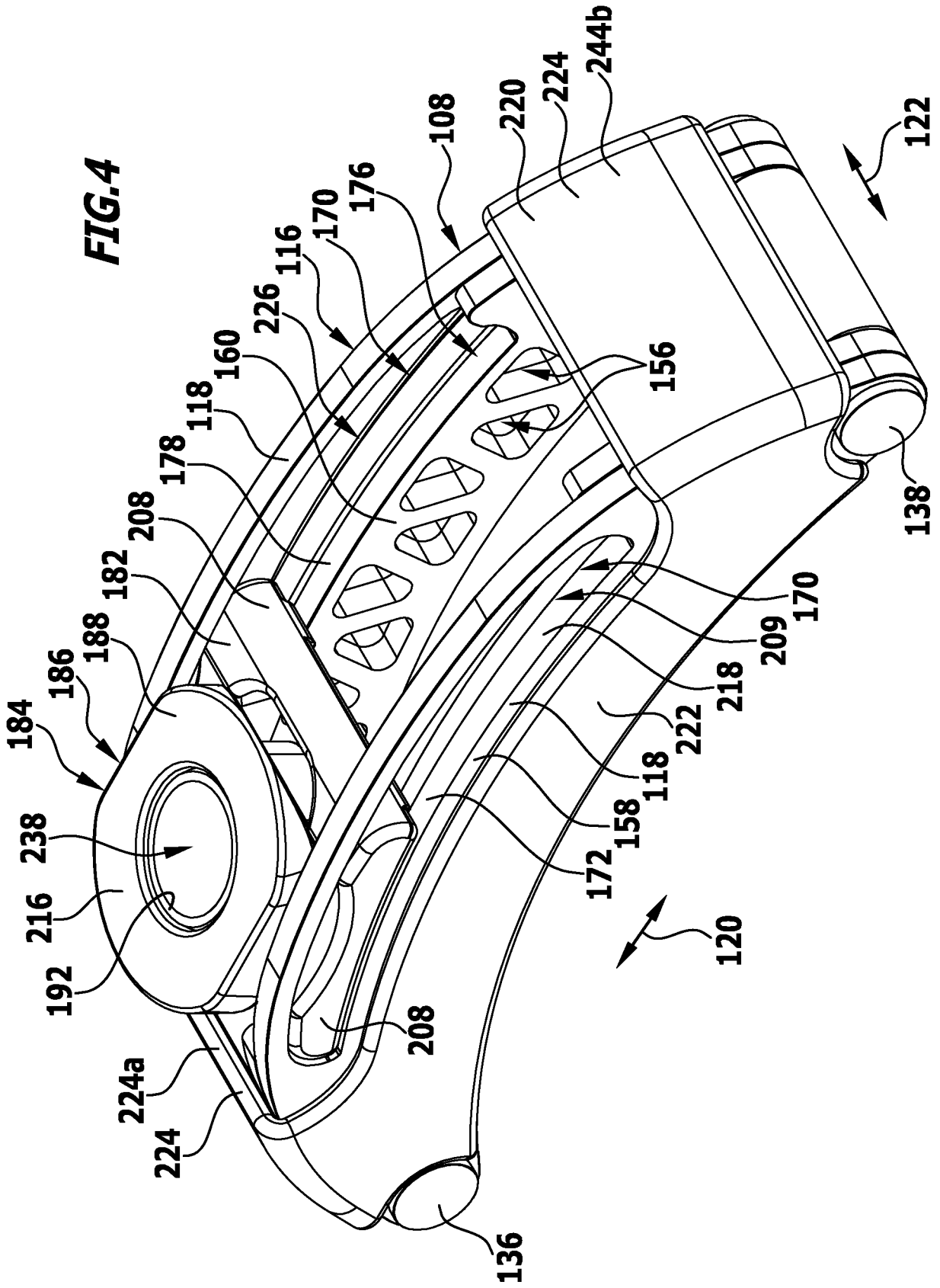




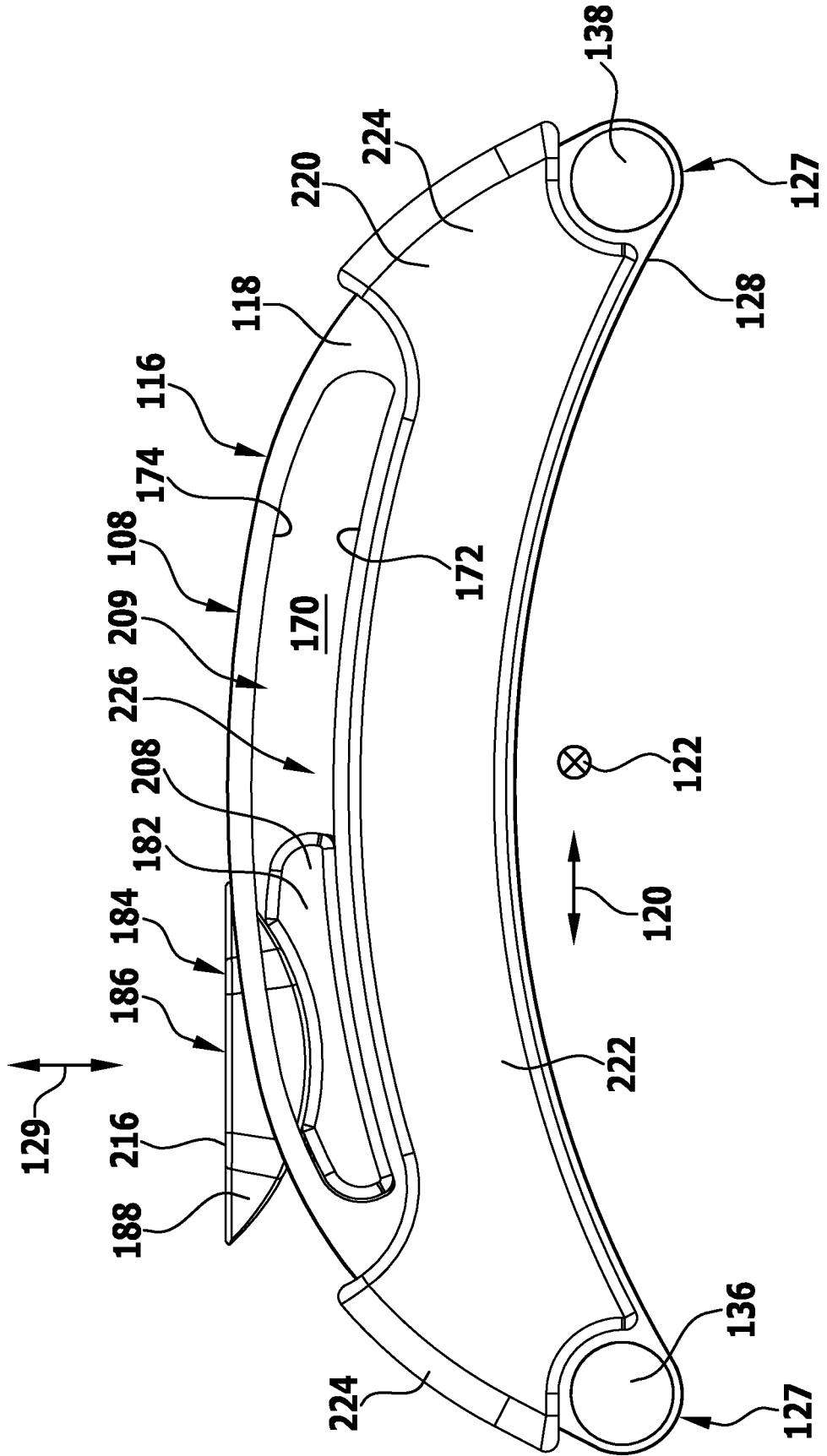
**FIG. 2**





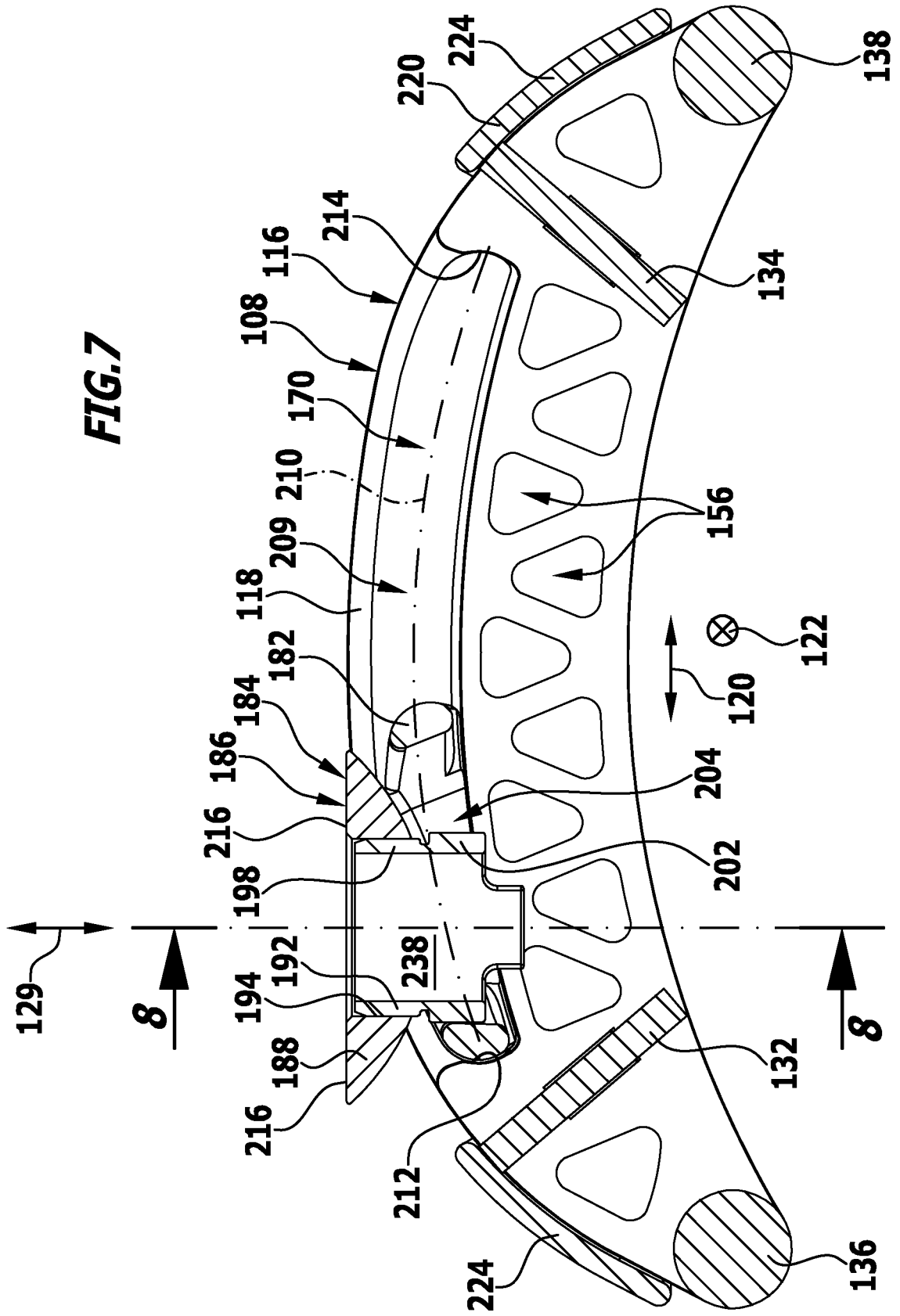


**FIG.5**

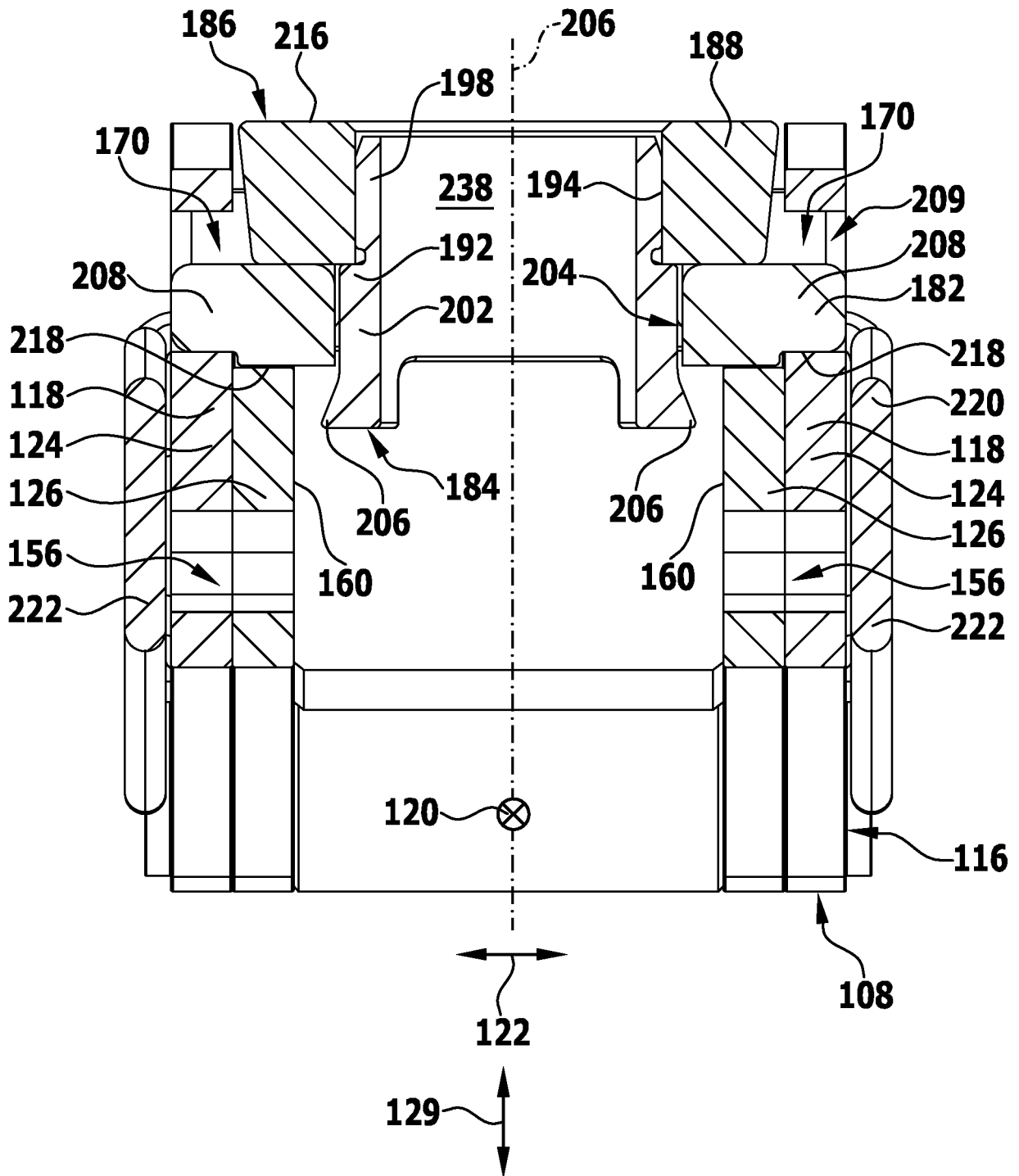


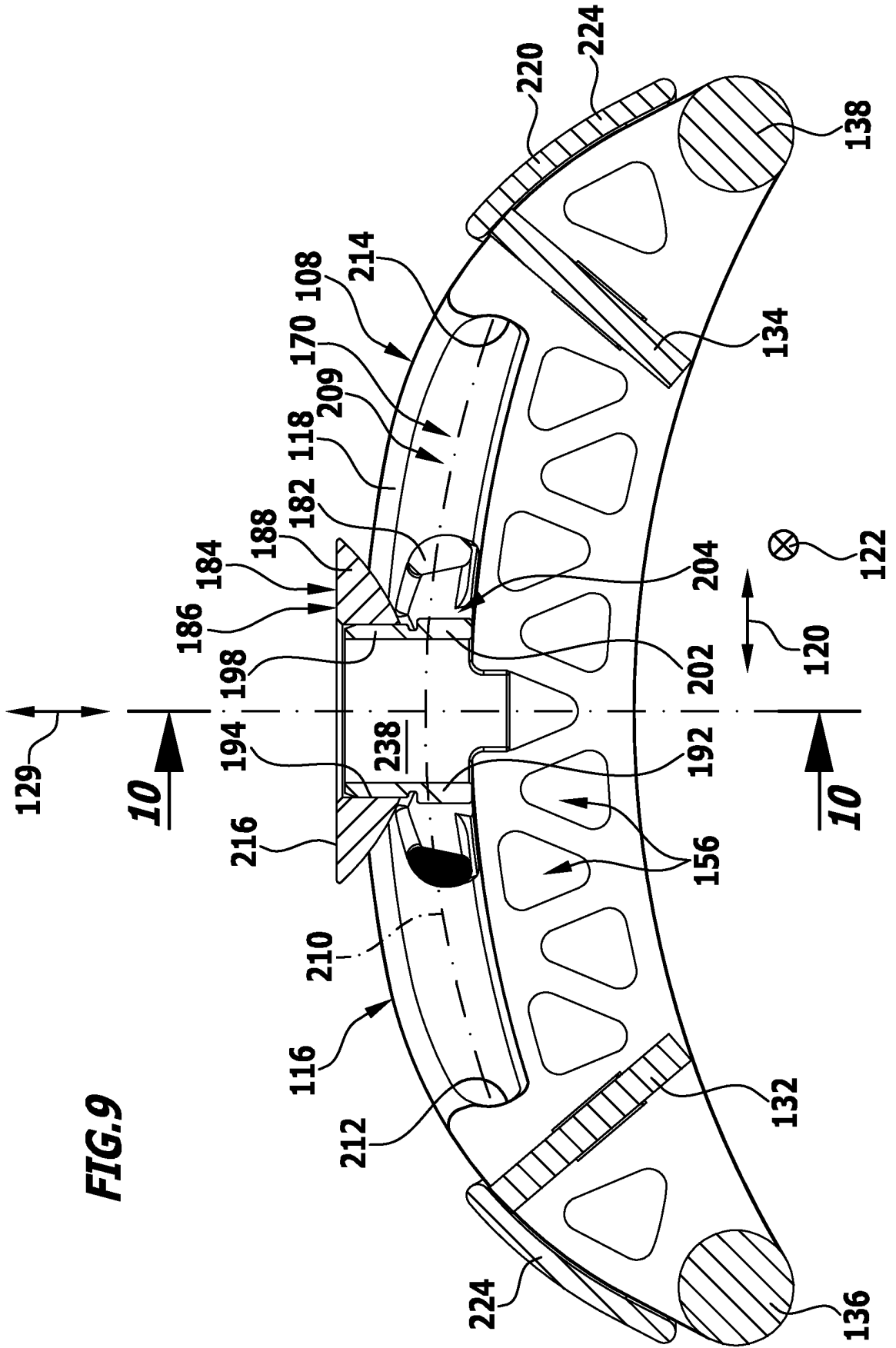


**FIG. 7**



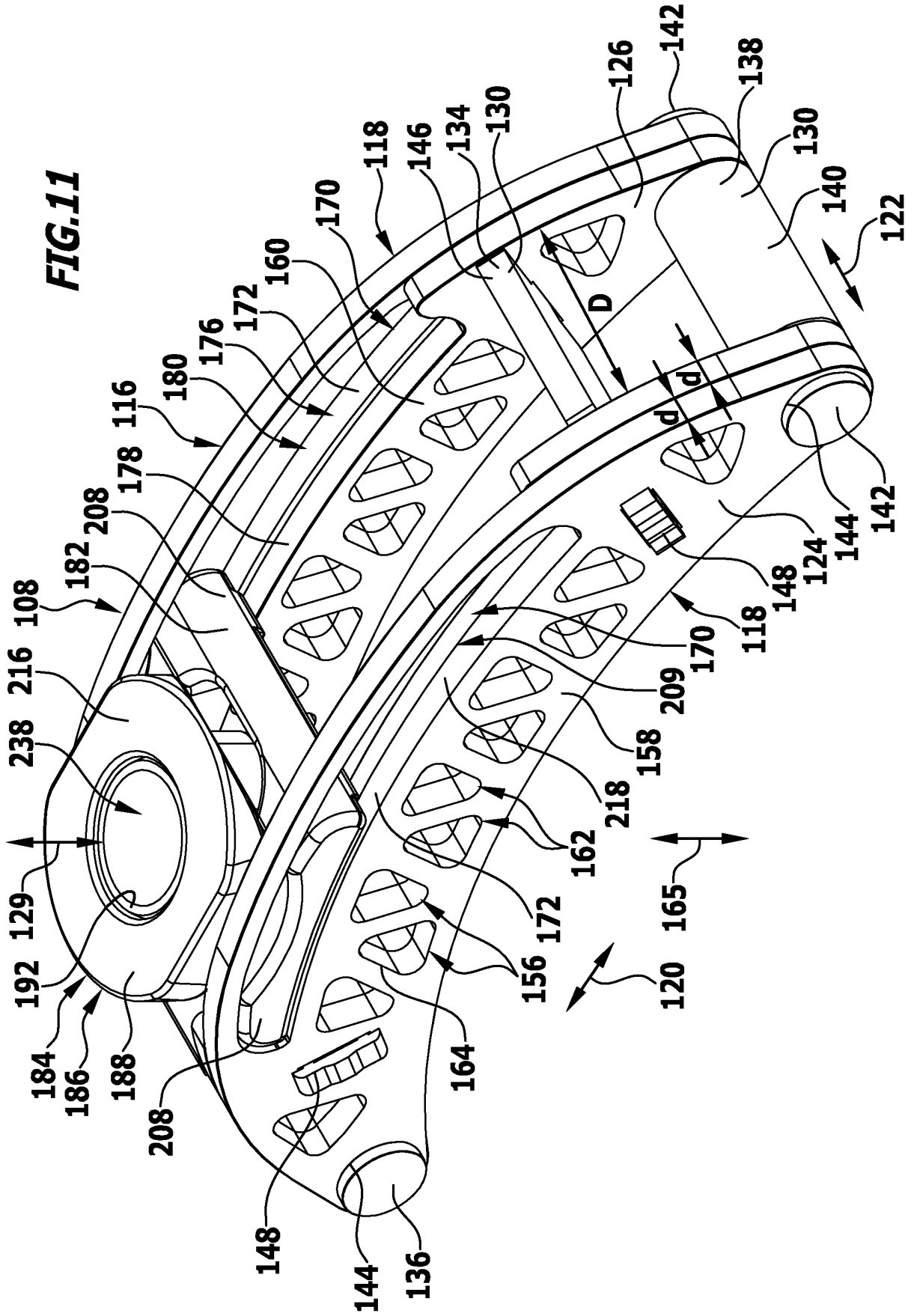
**FIG.8**





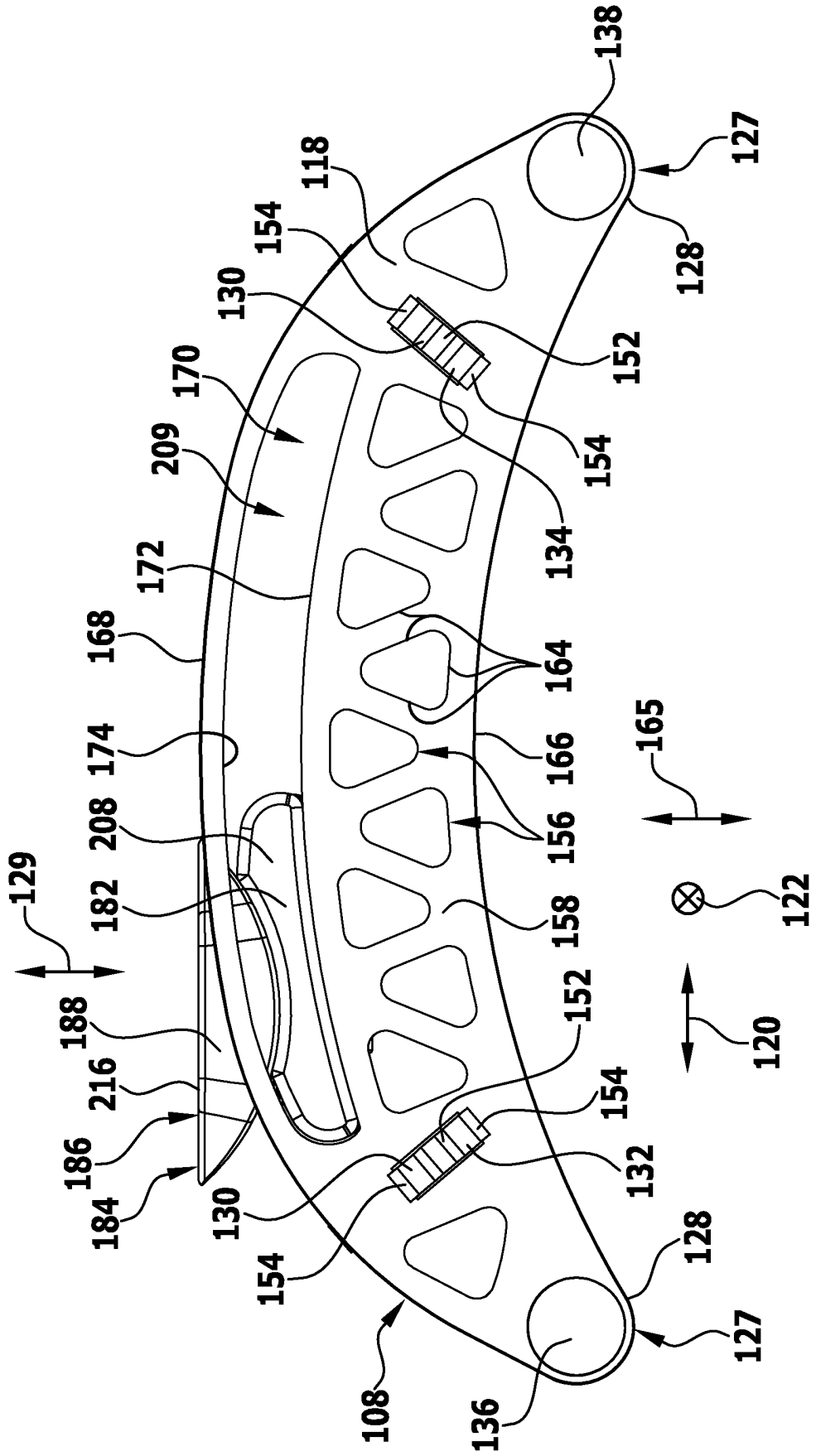


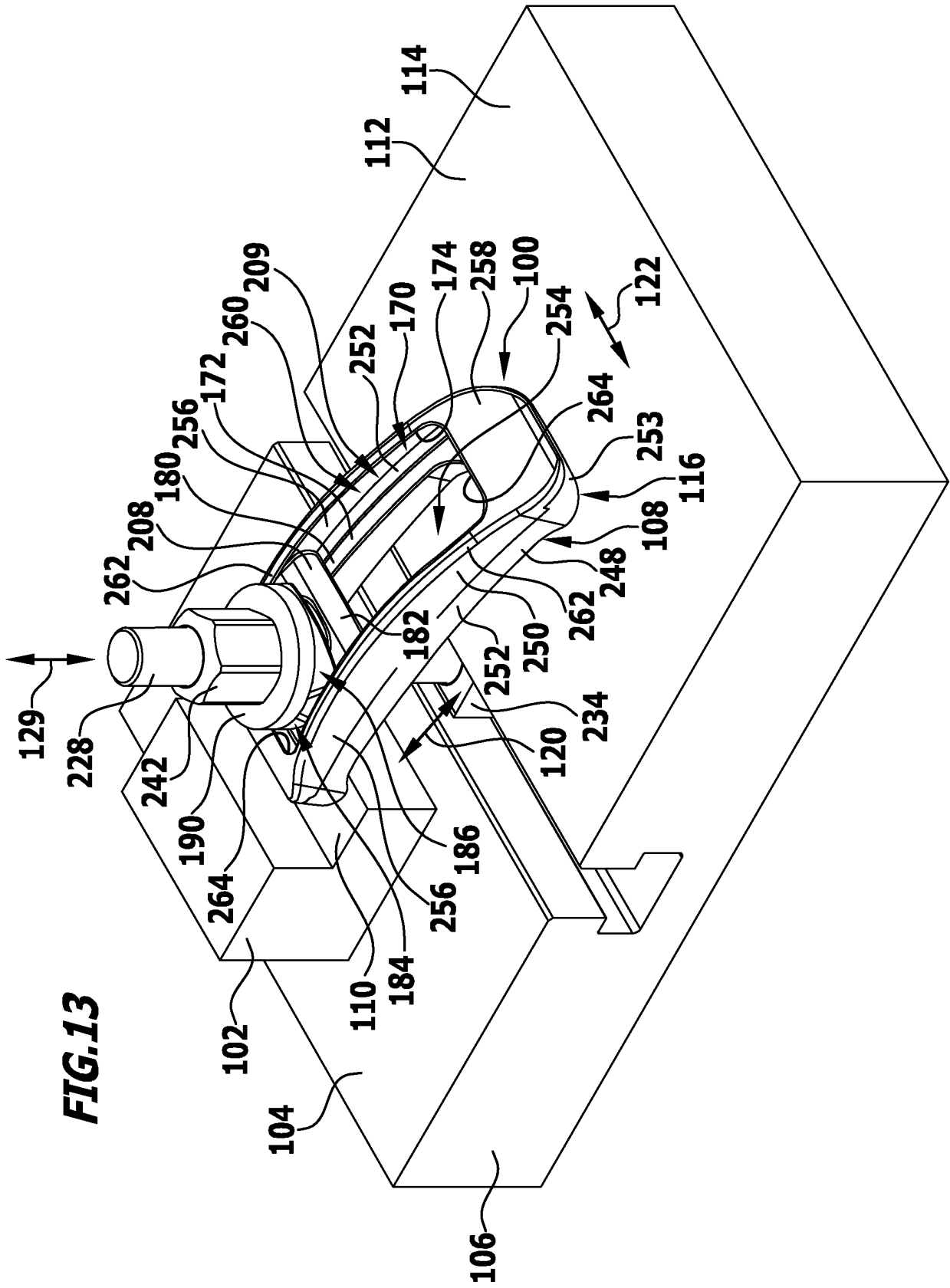
**FIG.11**





**FIG.12**





**FIG. 13**

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- CN 201353704 Y [0004]