

(19)



(11)

EP 4 008 481 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.02.2024 Patentblatt 2024/06

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 5/06^(2006.01) B25B 5/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21211952.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25B 5/061; B25B 5/067; B25B 5/16

(22) Anmeldetag: **02.12.2021**

(54) **SPANNEINRICHTUNG**

CLAMPING DEVICE

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**

- **Eisberg, Manuel**
31603 Diepenau (DE)
- **Ostermeier, Martin**
32609 Hüllhorst (DE)

(30) Priorität: **07.12.2020 DE 102020132391**

(74) Vertreter: **Schober, Mirko**
Thielking & Elbertzhagen
Patentanwälte
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(73) Patentinhaber: **IMA Schelling Deutschland GmbH**
32312 Lübbecke (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 108 134 DE-A1-102008 011 804

(72) Erfinder:

- **Lindenschmidt, Detlef**
32584 Löhne (DE)

EP 4 008 481 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 Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Entsprechende Spanneinrichtungen, die insbesondere als Vertikalspanner zum Einspannen von Werkstücken eingesetzt werden, sind aus dem Stand der Technik bekannt, zum Beispiel aus DE 101 08 134 A1 oder EP 3 009 226 B1 oder auch WO 2016/071351 A1.

[0003] Alle diese Spanneinrichtungen weisen ein erstes und ein zweites Klemmelement mit einer ersten bzw. zweiten Klemmfläche auf, wobei zwischen den Klemmflächen ein Werkstück eingeklemmt werden kann. In einigen Situationen kann es vorkommen, dass das Werkstück aus Klemmeinrichtung gelöst werden muss, etwa wenn es zur Bearbeitung einer weiteren Werkstückseite umgespannt werden muss. Da dieser Vorgang in der Regel händisch erfolgt, muss eine Möglichkeit geschaffen werden, dieses Umspannen möglichst einfach durchzuführen, wobei das erneute Fixieren des Werkstücks dabei in der Regel ebenfalls händisch durchgeführt werden muss. Zum Umspannen wird in der Regel auch die gesamte Spanneinrichtung von einem Ort, auf dem die Spanneinrichtung gelagert ist, zu einem anderen Ort versetzt. Nach dem Versetzen muss die Spanneinrichtung wieder in einen Zustand zurückgeführt werden, in welchem das Werkstück aufgespannt werden kann. Dabei ist es wichtig, dass die Auflageebene am unteren Klemmelement des Werkstücks wieder die Position einnimmt, die sie vor dem Umspannen eingenommen hat.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Spanneinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die dies ermöglicht.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Spanneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen.

[0006] Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung, bei der es sich insbesondere um einen Vertikalspanner handelt, dient zum Einspannen von Werkstücken aller Art, insbesondere solchen aus Holz oder Holzersatzstoffen, Kunststoffen, Metallen und dergleichen. Die Spanneinrichtung weist ein erstes Klemmelement mit einer ersten Klemmfläche sowie ein zweites Klemmelement mit einer der ersten Klemmfläche zugewandten zweiten Klemmfläche auf. Das erste Klemmelement und das zweite Klemmelement sind dabei relativ zueinander zum Einspannen oder Lösen eines Werkstücks zwischen den Klemmflächen über eine Antriebseinrichtung in einer Klemmrichtung bewegbar. Ferner verfügt die erfindungsgemäße Spanneinrichtung über einen Lagerabschnitt, an welchem das zweite Klemmelement mit Spiel angebracht und, insbesondere in Klemmrichtung, innerhalb des Spiels verschieblich geführt ist. Weiter ist vorgesehen, dass die Spanneinrichtung eine Hubeinrichtung umfasst, die dazu ausgelegt ist, das zweite Klemmelement relativ zum Lagerabschnitt innerhalb des Spiels, insbesondere parallel zur Klemmrichtung, zu verschieben.

[0007] Durch diese relative Verschiebung des zweiten Klemmelements relativ zum Lagerabschnitt innerhalb eines vorgegebenen Spiels lässt sich die Auflageebene des zweiten Klemmelements verlagern. Wird vor dieser Verlagerung die Klemmung zwischen Spanneinrichtung und Werkstück aufgehoben, lässt sich das Werkstück relativ schnell umspannen und die Spanneinrichtung ebenso schnell versetzen. An der neuen Position kann dann die Auflageebene der Spanneinrichtung wieder in den Ausgangszustand zurückgeführt werden.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Lagerabschnitt an einem Unterteil angebracht. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Unterteil einen Zylinder mit einem mit dem ersten Klemmelement verbundenen Kolben umfasst, wobei der Kolben im Zylinder parallel zur Klemmrichtung verschieblich geführt ist. Über diese Kolben/Zylinderanordnung kann der eigentliche Spannvorgang des Werkstücks realisiert werden. Dabei kann der Zylinder so eingerichtet sein, dass durch Evakuieren des Zylinders die erste Klemmfläche auf die zweite Klemmfläche zu bewegt wird. Es sind natürlich auch andere Antriebsarten denkbar, so kann beispielsweise auch der Zylinder durch Druckbeaufschlagung betätigt werden.

[0009] Erfindungsgemäß sind das zweite Klemmelement und der Lagerabschnitt relativ zueinander unverdrehbar ausgebildet. Dies sorgt dafür, dass ein Drehen des zweiten Klemmelements beim Umspannen keine Reibungsspuren auf dem Werkstück hinterlässt. Dabei ist vorgesehen, dass zwischen dem Lagerabschnitt und dem Klemmelement ein gegenüber dem Lagerabschnitt drehbar gelagertes Hubelement angeordnet ist. Über dieses Hubelement wird das Klemmelement innerhalb des Spiels angehoben. Die Betätigung des Klemmelements, d. h. dessen Verstellung in Hubrichtung, wird also indirekt über die Bewegung des Hubelements herbeigeführt.

[0010] Dies kann zum Beispiel dadurch realisiert werden, dass eine Relativedrehung zwischen dem Hubelement und dem Lagerabschnitt ermöglicht ist, die das Anheben oder Absenken der zweiten Klemmfläche relativ zur ersten Klemmfläche bewirkt. Auch diese Wechselwirkung kann auf unterschiedliche Weise bewirkt werden. Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass am Hubelement wenigstens eine erste Hubfläche und am Lagerabschnitt wenigstens eine zweite Hubfläche angeordnet ist. Diese Hubflächen stehen miteinander im Eingriff, sodass sie bei einer Drehung des Hubelements aufeinander ablaufen. Dies geschieht bevorzugt derart, dass die Hubflächen bei relativer Drehung des Lagerabschnitts und des Hubelements miteinander derart zusammenwirken, dass die zweite Klemmfläche relativ zur ersten Klemmfläche abgehoben oder abgesenkt wird. Eine Möglichkeit dies zu realisieren, ist vorzusehen, dass die Hubflächen relativ zur Drehebene des Lagerabschnitts und des Hubelements ansteigende oder/und abfallende Rampen aufweisen. Prinzipiell genügt es, wenn lediglich eines der beiden relativ zueinander

der zu verdrehenden Teile über entsprechende Rampen und der jeweils andere Teil über einen entsprechenden mit den Rampen zusammenwirkenden Abschnitt, zum Beispiel Vorsprung, verfügt. Durch die Verwendung von Rampen wird das am jeweils anderen Bauteil mit der Rampe zusammenwirkende Element über die Steigungsfläche, insbesondere Schrägfläche, der Rampe geführt, sodass sich der relative Abstand der beiden relativ zueinander verdrehten Bauteile ändert.

[0011] Damit das Absenken des zweiten Klemmelements bzw. der zweiten Klemmfläche nicht spontan und unbeabsichtigt erfolgt, kann vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäße Spanneinrichtung eine lösbare Sicherung, insbesondere Verdrehsicherung, aufweist, die dazu ausgelegt ist, im arretierten Zustand eine Relativbewegung, insbesondere Relativedrehung, zwischen Lagerabschnitt und Hubelement zu verhindern.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 5 näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Spanneinrichtung in perspektivischer Ansicht.

Figur 2 zeigt einen Schnitt durch die in Figur 1 gezeigte Spanneinrichtung in einem ersten Zustand.

Figur 3 zeigt den in Figur 2 dargestellten Schnitt in einem zweiten Zustand.

Figur 4 zeigt eine Seitenansicht auf die in Figur 1 dargestellte Spanneinrichtung im ersten Zustand.

Figur 5 zeigt eine Seitenansicht auf die Figur 1 dargestellte Spanneinrichtung im zweiten Zustand.

[0013] Die in Figur 1 dargestellte Spanneinrichtung 1 weist ein erstes, oberes Klemmelement 2 mit einer ersten Klemmfläche 2a sowie ein zweites, unteres Klemmelement 7f mit einer zweiten Klemmfläche 7a auf. Diese lassen sich über einen Kolben 3 relativ zueinander verschieben. Der Kolben 3 ist in einem Zylinder 9 parallel zur Vertikalrichtung Z oder allgemein in einer Hubrichtung verschieblich gelagert. Die gesamte Spanneinrichtung 1 kann als Einheit beispielsweise über ein Fußteil 11 auf einer Unterbauanordnung 12 (ansonsten nicht gezeigt) angeordnet und darauf auch versetzt werden. Der Kolben 3 ist in einem Lagerabschnitt 5 geführt. An diesem Lagerabschnitt 5 ist das zweite Klemmelement 7f drehfest oder zumindest nicht wesentlich verdrehbar, aber zumindest in Vertikalrichtung Z mit Spiel gelagert. Unterhalb des zweiten Klemmelements 7f ist ein Hubelement 7e angeordnet, welches hier - wie insbesondere die Schnittzeichnungen der Figuren 2 und 3 zeigen - zwischen dem zweiten Klemmelement 7f und dem Lagerabschnitt 5 angeordnet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel lässt sich das Hubelement 7e relativ zum zweiten Klemmelement 7f um eine Drehachse parallel zur Vertikalachse Z verdrehen. Um die Verdrehung zu arretieren,

ist hier eine Sicherung 6 vorgesehen, die im gezeigten Beispiel in Gestalt einer Verdrehsicherung als Hebel ausgebildet ist.

[0014] In der in Figur 2 dargestellten Schnittzeichnung in der XZ-Ebene ist genauer zu erkennen, wie der erfindungsgemäße Mechanismus funktioniert. Am Lagerabschnitt 5 ist wie oben beschrieben das zweite Klemmelement 7f angebracht, wobei es über wenigstens einen Sicherungsabschnitt, der bevorzugt die Gestalt eines Gewindestiftes 7d aufweist und der in eine Aussparung 5a des Lagerabschnitts 5 eingreift, fixiert ist. Die Aussparung 5a weist, wie ein Vergleich der Dicke des Gewindestiftes 7d mit der in Vertikalrichtung Z gemessenen Breite der Aussparung 5a zeigt, ein vertikales Spiel auf. Dieses Spiel erlaubt eine geringfügige Bewegung des Klemmelements 7f mit seiner Klemmfläche 7a in Richtung Z. Im Übrigen ist es vorteilhaft, wenn das Klemmelement 7f gegenüber dem Lagerabschnitt 5 ansonsten drehfest gelagert ist.

[0015] In der Abbildung in Figur 2 wird der Gewindestift 7d an die in Vertikalrichtung betrachtete obere Wand der Aussparung 5a, die beispielsweise eine Ringsaussparung sein kann, gedrückt. Dies wird dadurch erreicht, dass sowohl am Hubelement 7e wie auch am Lagerabschnitt 5 entsprechende Hubmittel 7b bzw. 5b angeordnet sind. Dabei kann es sich im einfachsten Fall um Rampen, Wellen, Nocken oder vergleichbare Flächen handeln, die bei einer relativen Drehbewegung zwischen dem Hubelement 7e und Lagerabschnitt 5 übereinander gleiten. Je nach relativer Lage dieser Hubmittel zueinander wird das Hubelement 7e angehoben oder abgesenkt. Im in Figur 2 gezeigten Zustand liegen sich erhabene Bereiche 5b bzw. 7b von Lagerabschnitt 5 und Hubelement 7e gegenüber, sodass hier der maximale Hub eingestellt ist. Dies bewirkt, dass das auf der den Bereichen 5b abgewandten Seite des Hubelements 7e angeordnete Klemmelement 7f von dem Hubelement 7e in der Zeichnung nach oben angehoben ist und aufgrund des Spiels in der Aussparung 5a der Sicherungsabschnitt 7d gegen die obere Wand der Aussparung 5a anschlägt. Wie man insbesondere in der zugehörigen Seitenansicht der Figur 4 erkennt, liegen hier die erhabenen Bereiche 7b und 5b aufeinander. Um das Bauteil 7e relativ zum Unterbau 9 zu fixieren, dient ein Hebel 6, der am Hubelement 7e angelenkt ist und in eine am Bauteil 9 vorgesehene Arretieraussparung eingreift. So kann verhindert werden, dass ein unbeabsichtigtes Verdrehen des Hubelements 7 erfolgt und dann per Zufall die Klemmung des Werkstücks 4 aufhebt. Genauso kann eine weitere Arretieraussparung zum Eingriff des Hebels 6 am Bauteil 9 angeordnet sein, die der Position entspricht, in welcher das Hubelement 7b und damit auch das Klemmelement 7f sich in der abgesenkten Position befinden, die in den Figuren 3 bzw. 5 dargestellt ist.

[0016] Das Bezugszeichen 9 bezeichnet einen Zylinder, an welchem der Lagerabschnitt 5 befestigt ist und in dessen Hubraum 10 der Kolben 3 hin und her beweglich ist.

[0017] In dem in Figur 3 und Figur 5 dargestellten Zustand der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung 1 erkennt man, dass der Sicherungsabschnitt 7d nun in der Aussparung 5a in Vertikalrichtung betrachtet an der unteren Wand bzw. am unteren Rand derselben anliegt. Dies hat damit zu tun, dass das Hubelement 7e relativ zum Lagerabschnitt 5 nach Lösen des Hebels 6 aus der Aussparung 9a verdreht wurde. Wie man insbesondere in Figur 5 erkennt, führt dies dazu, dass die erhabenen Bereiche 5b bzw. 7b, insbesondere formschlüssig, in entsprechend vertiefte Bereiche 5c bzw. 7c des jeweils anderen Bauteils eingreifen. Dadurch erfolgt das Absenken des Hubelements 7e und damit das Absenken des an dem Hubelement 7e anliegenden zweiten Klemmelements 7f.

[0018] Auf die dargestellte Weise ist es mit verhältnismäßig einfacher Konstruktion möglich, dass Umspannen eines Werkstücks und das Verlagern der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung möglichst rasch und händisch bewerkstelligen zu können.

Patentansprüche

- Spanneinrichtung (1), insbesondere Vertikalspanner, zum Einspannen von Werkstücken (4), insbesondere solchen aus Holz oder Holzersatzstoffen, Kunststoffe, Metall, aufweisend:

ein erstes Klemmelement (2) mit einer ersten Klemmfläche (2a),

ein zweites Klemmelement (7f) mit einer der ersten Klemmfläche (2a) zugewandten zweiten Klemmfläche (7a),

wobei das erste Klemmelement (2) und das zweite Klemmelement (7f) relativ zueinander zum Einspannen oder Lösen eines Werkstücks (4) zwischen den Klemmflächen (2a, 7a) über eine Antriebseinrichtung in einer Klemmrichtung (Z) bewegbar sind,

einen Lagerabschnitt (5), an welchem das zweite Klemmelement (7f) mit Spiel angebracht und, insbesondere in Klemmrichtung (Z), innerhalb des Spiels verschieblich geführt ist,

wobei die Spanneinrichtung eine Hubeinrichtung (5b, 6, 7b, 7e) umfasst, die dazu ausgelegt ist, das zweite Klemmelement (7f) relativ zum Lagerabschnitt (5) innerhalb des Spiels, insbesondere parallel zur Klemmrichtung (Z) zu verschieben, wobei das zweite Klemmelement (7f) und der Lagerabschnitt (5) relativ zueinander unverdrehbar ausgebildet sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem Lagerabschnitt (5) und dem Klemmelement (7f) ein gegenüber dem Lagerabschnitt (5) drehbar gelagertes Hubelement (7e) angeordnet ist.

- Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Lagerabschnitt (5) an einem Unterteil (9) angebracht ist.

- Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Unterteil einen Zylinder (9) mit einem mit dem ersten Klemmelement (2) verbundenen Kolben (3) umfasst, wobei der Kolben (3) im Zylinder (9) parallel zur Klemmrichtung (Z) verschieblich geführt ist.

- Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Zylinder (9) so eingerichtet ist, dass durch Evakuieren des Zylinders (9) die erste Klemmfläche (2a) auf die zweite Klemmfläche (7a) zubewegt wird.

- Spanneinrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Relativdrehung zwischen dem Hubelement (7e) und dem Lagerabschnitt (5) das Anheben oder Absenken der zweiten Klemmfläche (7a) relativ zur ersten Klemmfläche (2a) bewirkt.

- Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** am Hubelement (7e) wenigstens eine erste Hubfläche (7b) und am Lagerabschnitt (5) wenigstens eine zweite Hubfläche (7b) angeordnet ist, wobei die Hubflächen (5b, 7b) bei relativer Drehung des Lagerabschnitts (5) und des Hubelements (7e) miteinander derart zusammenwirken, dass die zweite Klemmfläche (7a) relativ zur ersten Klemmfläche (2a) abgehoben oder abgesenkt wird.

- Spanneinrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Hubflächen (5b, 7b) relativ zur Drehebene des Lagerabschnitts (5) und des Hubelements (7e) ansteigende oder/und abfallende Rampen aufweisen.

- Spanneinrichtung (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** sie eine lösbare Sicherung, insbesondere Verdrehsicherung (6), aufweist, die dazu ausgelegt ist, im arretierten Zustand eine relative Bewegung, insbesondere Relativdrehung, zwischen Lagerabschnitt (5) und Hubelement (7e) zu verhindern.

Claims

- Clamping device (1), vertical clamp, for clamping workpieces (4), in particular those made of wood or wood substitutes, plastics, metal, comprising:

- a first clamping element (2) with a first clamping face (2a),
 a second clamping element (7f) with a second clamping face (7a) facing the first clamping face (2a), wherein the first clamping element (2) and the second clamping element (7f) are movable via a drive device relative to one another in a clamping direction (Z) for clamping or releasing a workpiece (4) between the clamping faces (2a, 7a),
 a bearing section (5) on which the second clamping element (7f) is attached with play, and is guided in displaceable manner within the play, in particular in the clamping direction (Z), wherein the clamping device comprises a lifting device (5b, 6, 7b, 7e) which is designed to displace the second clamping element (7f) relative to the bearing section (5) within the play, in particular parallel to the clamping direction (Z), wherein the second clamping element (7f) and the bearing section (5) are formed secured against rotation relative to one another,
characterised in that a lift element (7e) which is mounted rotatable relative to the bearing section (5) is arranged between the bearing section (5) and the clamping element (7f).
2. Clamping device (1) according to claim 1 **characterised in that** the bearing section (5) is attached to a lower part (9).
 3. Clamping device (1) according to claim 2 **characterised in that** the lower part comprises a cylinder (9) with a piston (3) which is connected to the first clamping element (2) wherein the piston (3) is guided in displaceable manner in the cylinder (9) parallel to the clamping direction (Z).
 4. Clamping device (1) according to claim 3 **characterised in that** the cylinder (9) is set up so that the first clamping face (2a) is moved up to the second clamping face (7a) by evacuating the cylinder (9).
 5. Clamping device (1) according to one of the preceding claims **characterised in that** a relative rotation between the lift element (7e) and the bearing section (5) actuates the raising or lowering of the second clamping face (7a) relative to the first clamping face (2a).
 6. Clamping device (1) according to claim 5 **characterised in that** at least a first lift face (7b) is arranged on the lift element (7e) and at least a second lift face (7b) is arranged on the bearing section (5) wherein the lift faces (5, 7b) interact with one another during relative rotation of the bearing section (5) and the lift element (7e) in such a way that the second clamping face (7a) is raised or lowered relative to the first

clamping face (2a).

7. Clamping device (1) according to claim 6 **characterised in that** the lift faces (5b, 7b) have ramps which rise and/or fall relative to the rotational plane of the bearing section (5) and lift element (7e).
8. Clamping device (1) according to one of the preceding claims **characterised in that** it has a releasable security lock, in particular an anti-rotational lock (6), which is designed to prevent in the locked state a relative movement, in particular relative rotation, between the bearing section (5) and lift element (7e).

Revendications

1. Dispositif de serrage (1), surtout tendeur vertical, pour serrer des pièces (4), surtout ceux en bois ou en matériaux de substitution du bois, en matière plastique, en métal, comportant:

un premier élément de serrage (2) avec une première surface de serrage (2a),

un deuxième élément de serrage (7f) avec une deuxième surface de serrage (7a) tournée vers la première surface de serrage (2a),

dans lequel le premier élément de serrage (2) et le deuxième élément de serrage (7f) sont mobiles l'un par rapport à l'autre par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement dans une direction de serrage (Z) pour serrer ou desserrer une pièce (4) entre les surfaces de serrage (2a, 7a), une section de palier (5), sur laquelle le deuxième élément de serrage (7f) est monté avec du jeu, et en particulier dans la direction de serrage (Z) est guidé de manière coulissante à l'intérieur du jeu,

dans lequel le dispositif de serrage (1) comprend un dispositif de levage (5b, 6, 7b, 7e), qui est conçu pour déplacer le deuxième élément de serrage (7f) par rapport à la section de palier (5) à l'intérieur du jeu, en particulier parallèlement à la direction de serrage (Z), dans lequel le deuxième élément de serrage (7f) et la section de palier (5) sont réalisés de manière à ne pas pouvoir tourner l'un par rapport à l'autre,

caractérisé en ce

qu'entre la section de palier (5) et l'élément de serrage (7f) un élément de levage (7e) monté à rotation par rapport à la section de palier est disposé.

2. Dispositif de serrage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section de palier (5) est montée sur une partie inférieure (9).

3. Dispositif de serrage (1) selon la revendication 2,
caractérisé en ce
que la partie inférieure comporte un cylindre (9) avec un piston (3) relié au premier élément de serrage (2), dans lequel le piston (3) est guidé de manière coulissante dans le cylindre (9) parallèlement à la direction de serrage (Z). 5
4. Dispositif de serrage (1) selon la revendication 3,
caractérisé en ce
que le cylindre (9) est mis en place de telle sorte que la mise sous vide du cylindre déplace la première surface de serrage (2a) vers la seconde surface de serrage (7a). 10
 15
5. Dispositif de serrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'une rotation relative entre l'élément de levage (7e) et la section de palier (5) provoque le soulèvement ou l'abaissement de la deuxième surface de serrage (7a) par rapport à la première surface de serrage (2a). 20
6. Dispositif de serrage (1) selon la revendication 5,
caractérisé en ce
qu'au moins une première surface de levage (7b) est agencée à l'élément de levage (7e) et au moins une deuxième surface de levage (7b) est agencée à la section de palier (5), dans lequel, lors de la rotation relative de la section de palier(5) et de l'élément de levage (7e), les surfaces de levage (5b,7b) coopèrent l'une avec l'autre de telle sorte que la deuxième surface de serrage (7a) est soulevée ou abaissée par rapport à la première surface de serrage (2a). 25
 30
 35
7. Dispositif de serrage (1) selon la revendication 6,
caractérisé en ce
que les surfaces de levage (5b, 7b) présentent des rampes ascendantes et/ou descendantes par rapport au plan de rotation de la section de palier (5) et de l'élément de levage (7e). 40
8. Dispositif de serrage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'il comprend un dispositif de sécurité amovible, surtout un dispositif anti-torsion (6), qui est conçu pour empêcher, à l'état bloqué, un mouvement relatif, en particulier une rotation relative, entre la section de palier (5) et l'élément de levage (7e). 45
 50

55

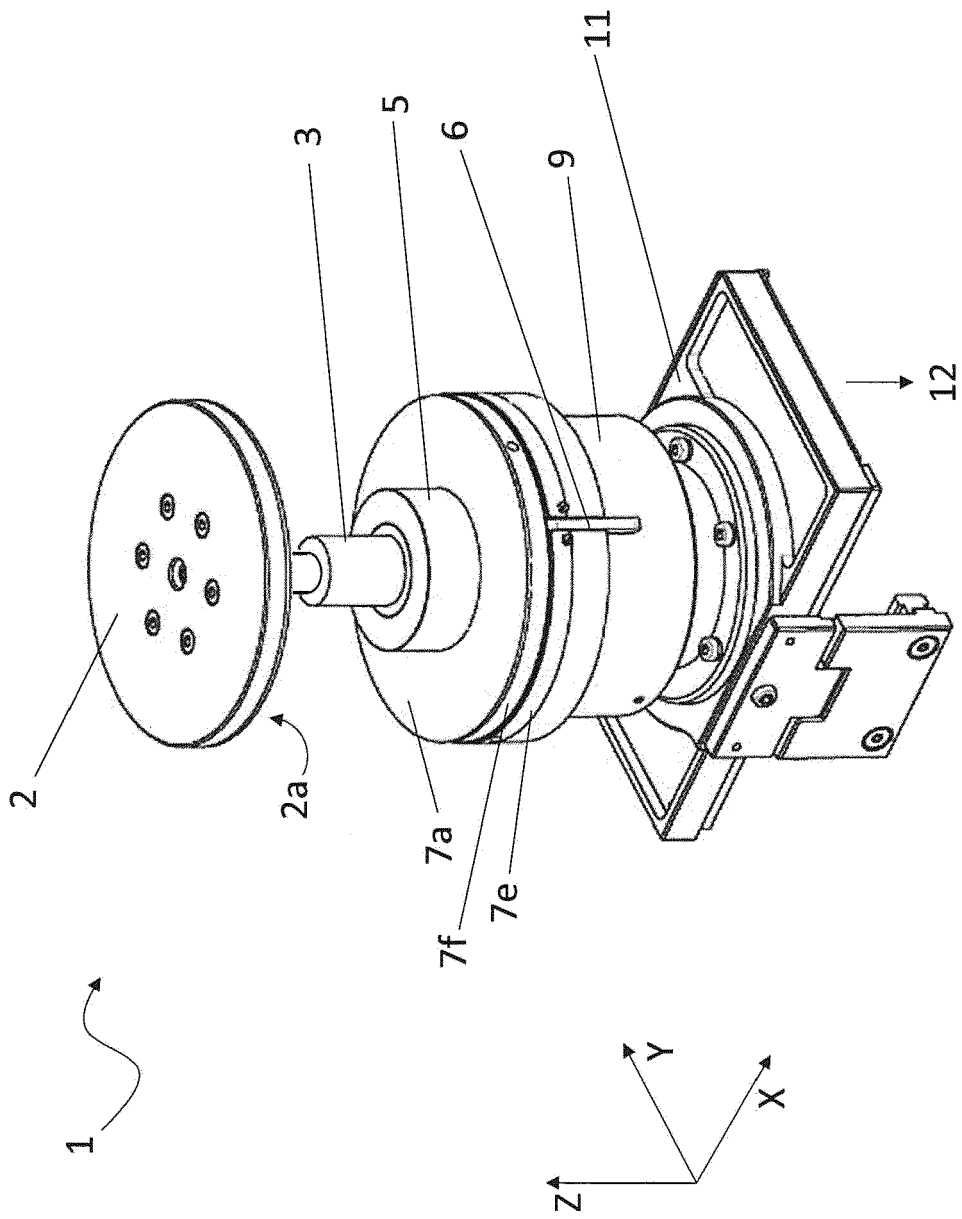
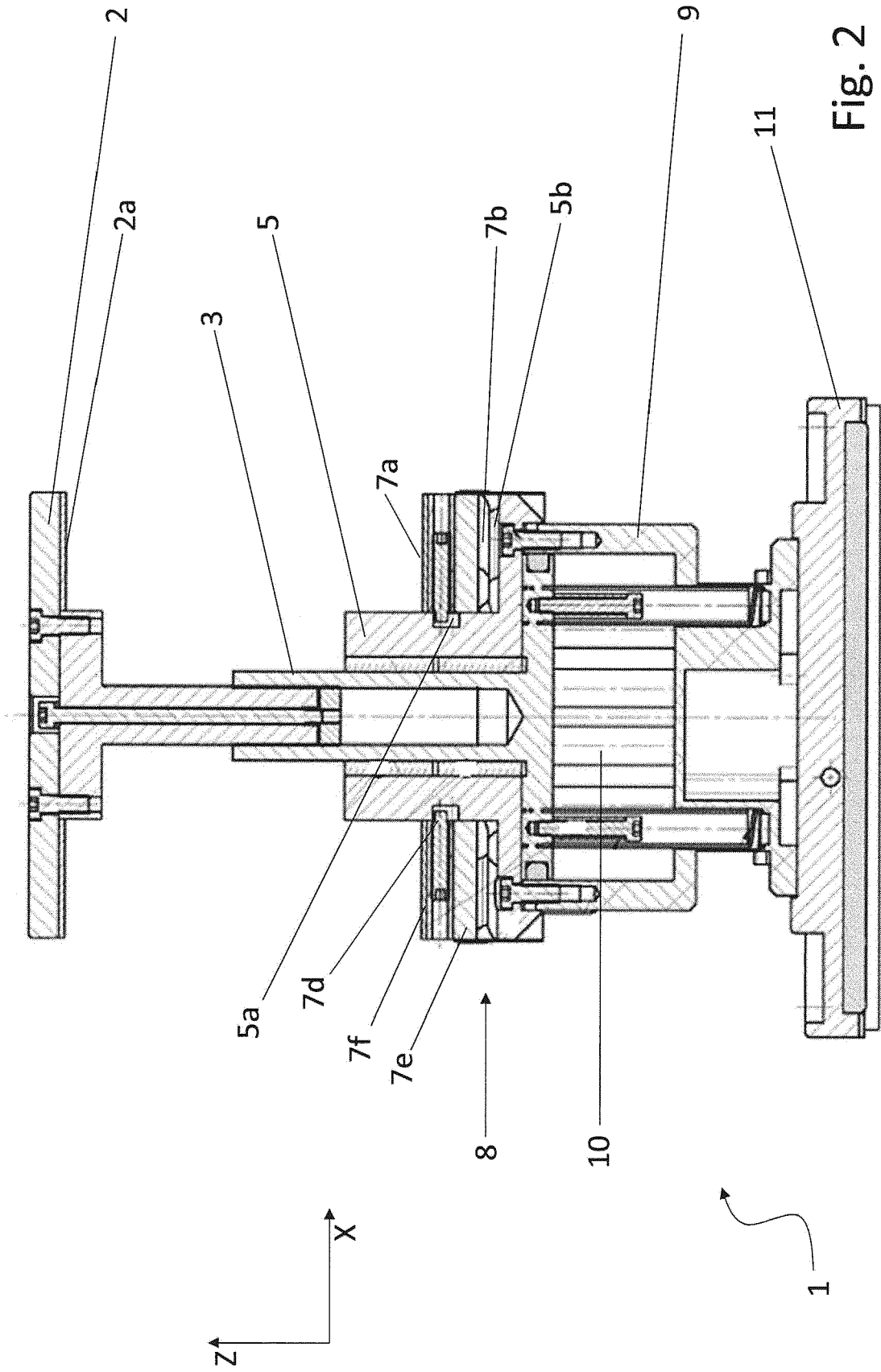
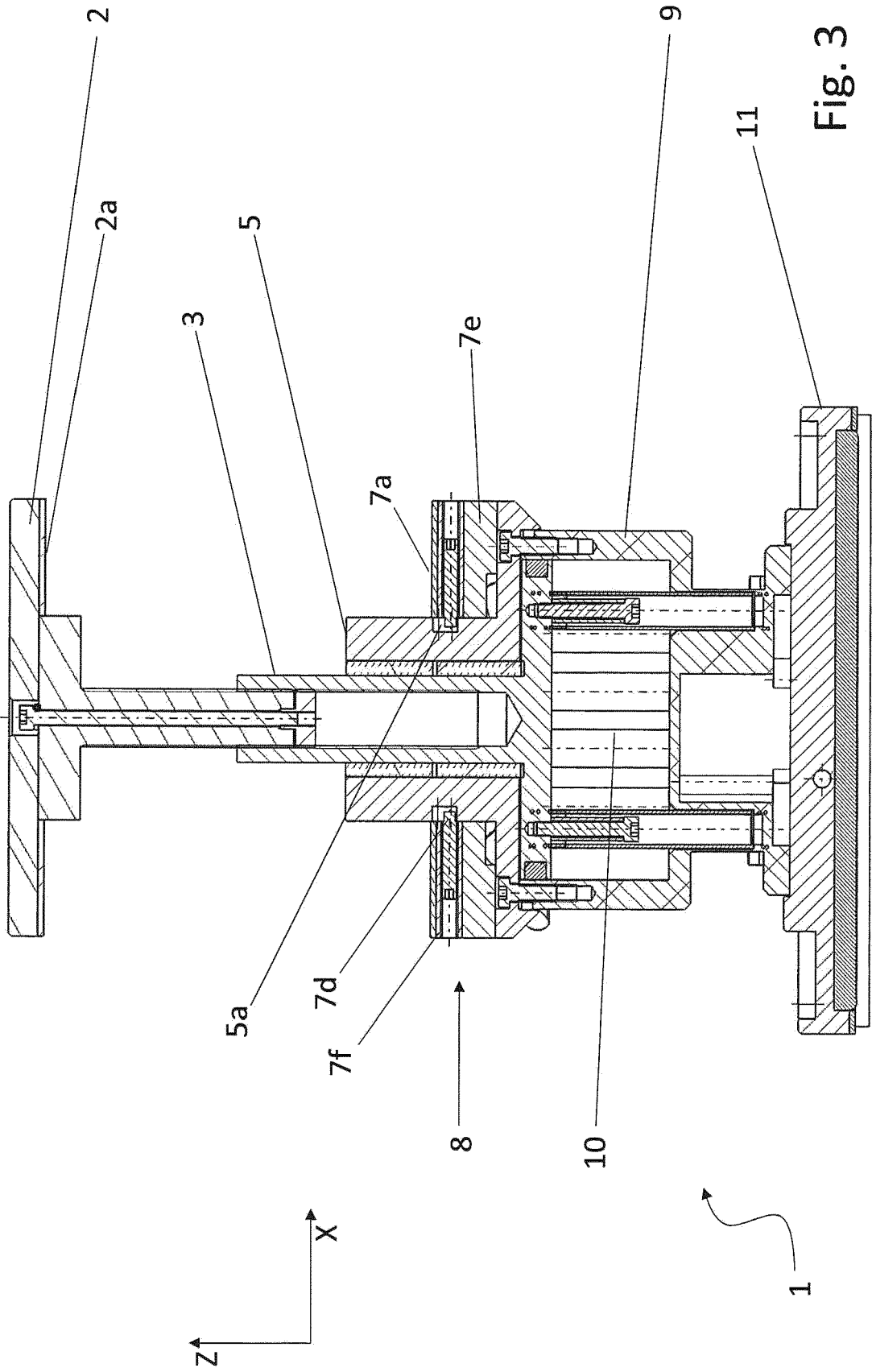


Fig. 1





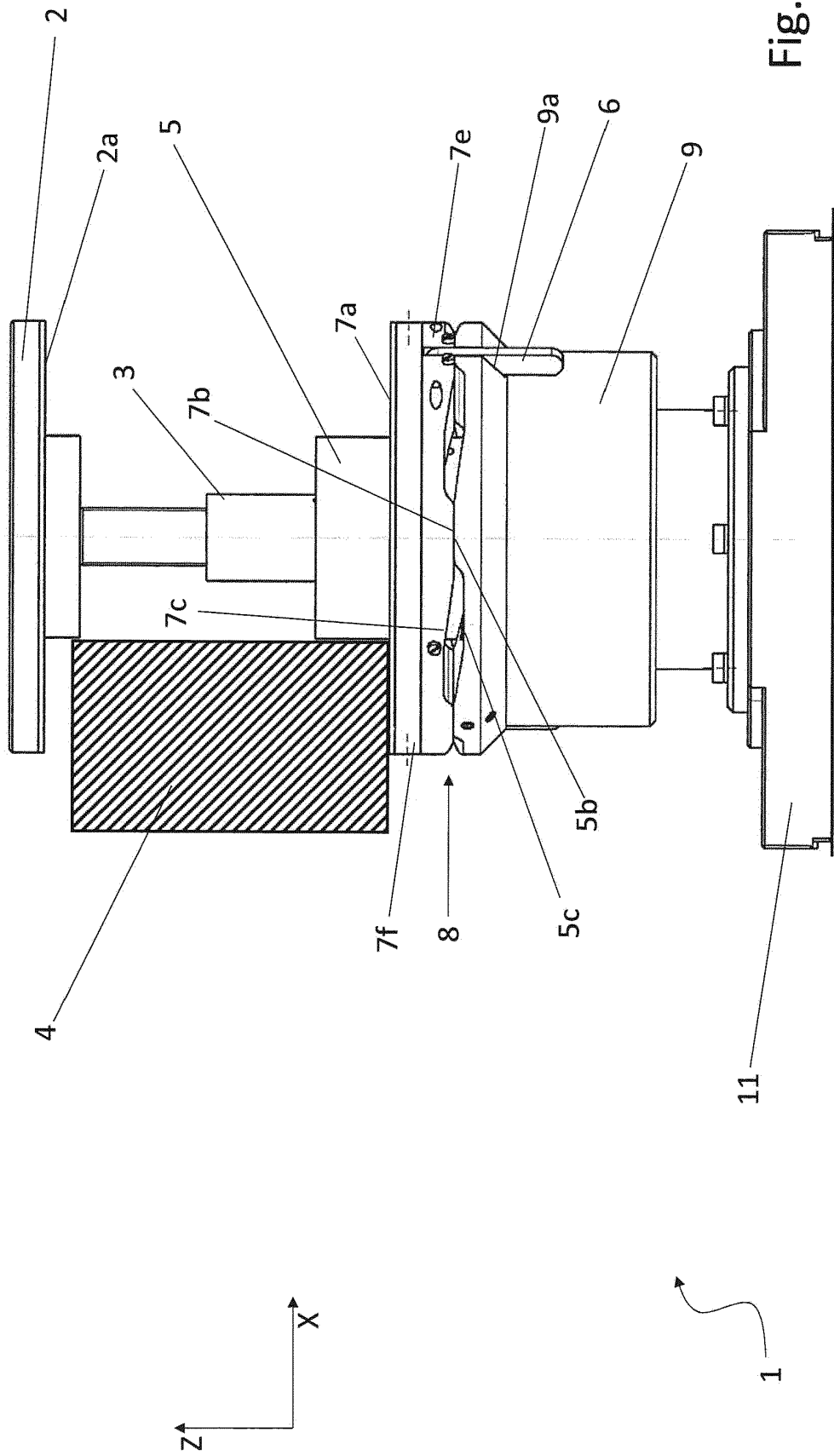
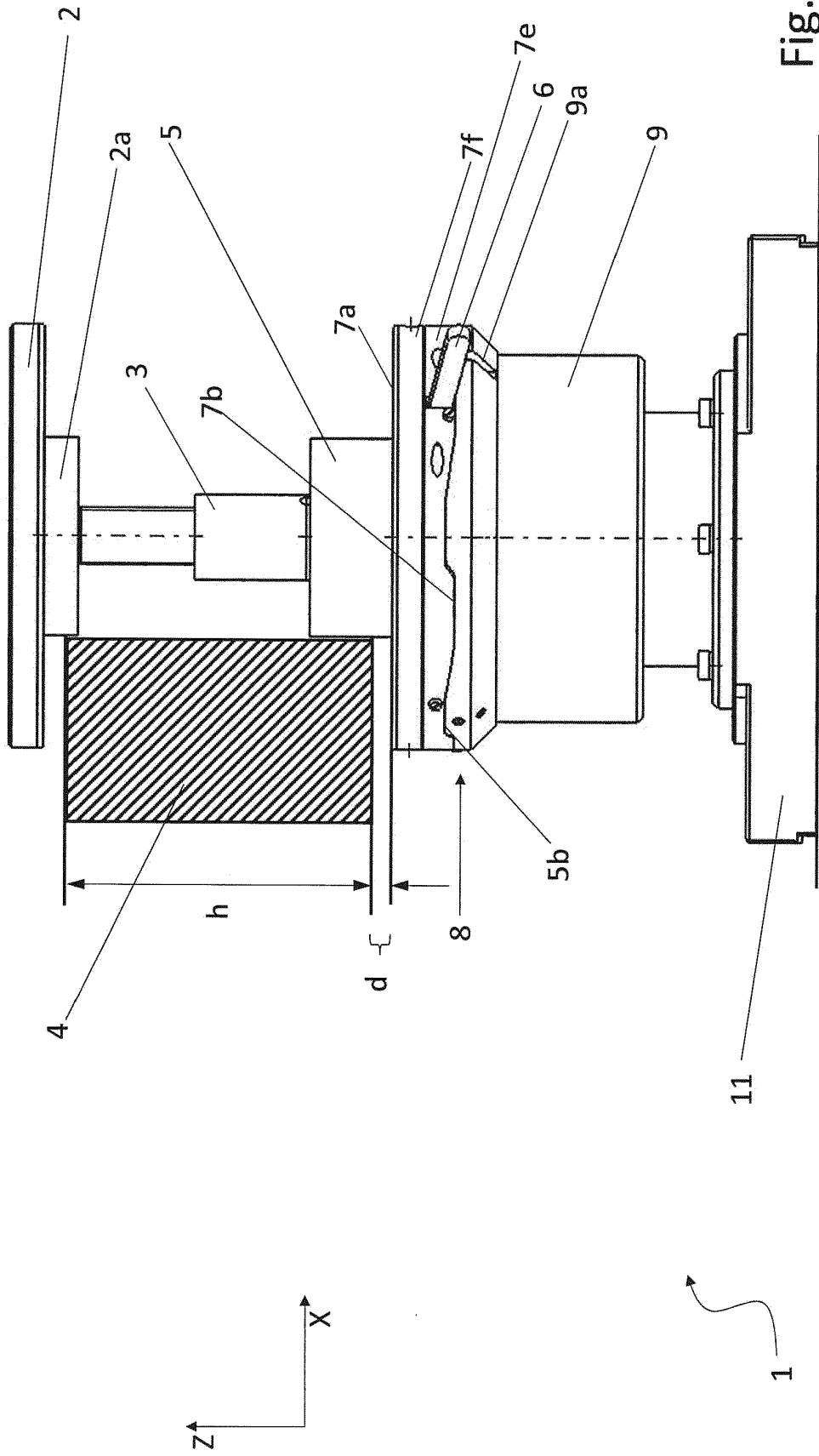


Fig. 4



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

- DE 10108134 A1 [0002]
- EP 3009226 B1 [0002]
- WO 2016071351 A1 [0002]