



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.04.2021 Patentblatt 2021/17

(51) Int Cl.:
B21J 15/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20201573.1**

(22) Anmeldetag: **13.10.2020**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Eckold GmbH & Co. KG**
37444 St. Andreasberg (DE)

(72) Erfinder: **Polossek, Bernd**
37520 Osterode am Harz (DE)

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Theodor-Heuss-Straße 1
38122 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **18.10.2019 DE 102019128229**

(54) **WERKZEUG ZUM FÜGEN VON BAUTEILEN**

(57) Ein Werkzeug zum Fügen von Bauteilen, insbesondere von mindestens zwei flächig aufeinanderliegenden Blechen (B_1 , B_2), mit einem Gehäuse (1), in dem ein aus einem Stempel (9) und einem Niederhalter (7) bestehender Primärstößel (2) in axialer Richtung (A) antreibbar gelagert ist, einer dem Stempel (9) zugeordneten Matrize (3) und einer relativ zum Gehäuse (1) in axialer Richtung (A) bewegbaren Elementzuführung (4), über die dem Primärstößel (2) Hilfsfügeteile, insbesondere Nieten zuführbar sind, zeichnet sich dadurch aus, dass von der Elementzuführung (4) mindestens eine zumindest mittelbar mit dem Primärstößel (2) gekoppelte Position (I) und mindestens eine vom Primärstößel (2) entkoppelte Position (II) einnehmbar ist, und die Elementzuführung (4) in der gekoppelten Position (I) zusammen mit dem Primärstößel (2) in axialer Richtung (A) bewegbar ist, und in der entkoppelten Position (II) bei einer Bewegung des Primärstößels (2) gegenüber dem Gehäuse (1) ortsfest verharret.

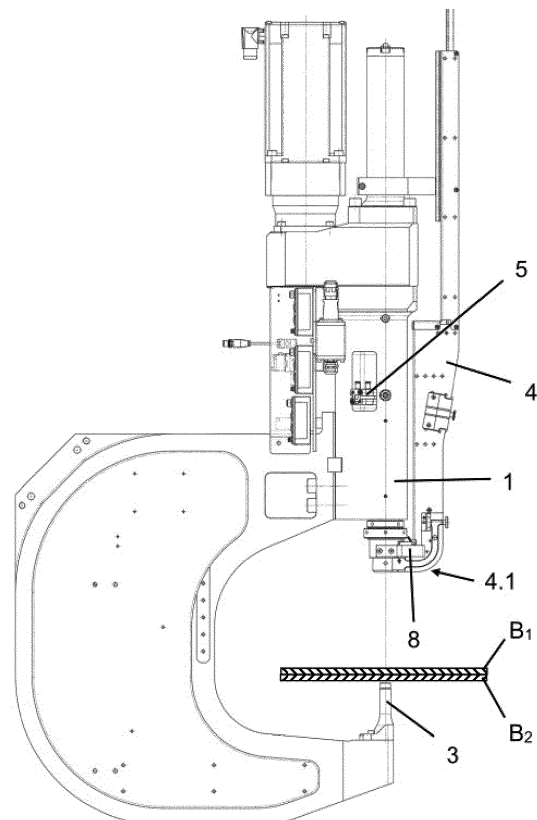


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Fügen von Bauteilen, insbesondere von mindestens zwei flächig aufeinanderliegenden Blechen, mit einem Gehäuse, in dem ein aus einem Stempel und einem Niederhalter bestehender Primärstößel in axialer Richtung antreibbar gelagert ist, einer dem Stempel zugeordneten Matrize und einer relativ zum Gehäuse in axialer Richtung bewegbaren Elementzuführung, über die dem Primärstößel Hilfsfügeteile, insbesondere Niete zuführbar sind.

[0002] Ein solches Werkzeug ist beispielsweise aus der EP 2 644 298 B1 bekannt. Dabei handelt es sich um ein Setzwerkzeug zum Stanznieten. Über den Primärstößel wird ein Niet zum Verbinden in die beiden übereinander angeordneten Bauteile eingetrieben. Die Elementzuführung, über die der Niet mit dem Primärstößel in Verbindung gebracht wird, bewegt sich zusammen mit dem Stößel in Richtung der dieser zugeordneten Matrize. Der Antrieb des Werkzeugs kann hydraulisch oder elektrisch erfolgen. Mit diesem Werkzeug können kurze Taktzeiten ausgeführt werden, weil der Primärstößel und der Niederhalter zusammen mit dem Elementzuführer zur Aufnahme des Niets nur einen geringen Weg von der Nietposition zur Nietaufnahme-position und umgekehrt zurücklegen müssen. Nachteilig daran ist allerdings die schlechte Bauteilzugänglichkeit aufgrund der räumlichen Größe der Elementzuführung.

[0003] Um eine sehr gute Bauteilzugänglichkeit zu gewährleisten, ist bei der aus der EP 1 099 495 B1 bekannten Fügevorrichtung vorgesehen, dass die Elementzuführung (Nietzuführung) gehäusefest angeordnet ist und der Stempel nach dem Eintreiben des Niets komplett zurückfahren muss, um dem Stempel einen neuen Niet zuführen zu können. Dadurch verlangsamt sich die Taktzeit der Fügevorrichtung.

[0004] Die beiden bekannten Fügevorrichtungen haben also entweder den Nachteil der schlechten Bauzugänglichkeit mit dem Vorteil der kurzen Taktzeit oder den Vorteil der guten Bauteilzugänglichkeit mit dem Nachteil der langen Taktzeit kombiniert.

[0005] Die EP 3 242 760 B1 offenbart ein Werkzeug zum Fügen von Bauteilen mit einer Zuführeinheit zur Übergabe eines Verbindungselementes an den Setzkopf, die von einer Ausgangsposition in eine frei einstellbare Zwischenposition verfahrbar ist. Dadurch kann die Übergabe des Verbindungselementes an den Setzkopf an unterschiedlichen Positionen zwischen der Ausgangsposition und der Arbeitsposition erfolgen. Der Setzkopf und die Zuführeinheit sind unabhängig voneinander in einer Richtung zur Arbeitsposition verfahrbar.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die eingangs beschriebene Fügevorrichtung so zu verbessern, dass die beiden Vorteile der unterschiedlichen Fügevorrichtungen miteinander kombiniert und die beiden Nachteile kompensiert werden können.

[0007] Zur Problemlösung zeichnet sich ein gattungs-

gemäßes Werkzeug zum Fügen von Bauteilen dadurch aus, dass von der Elementzuführung mindestens eine zumindest mittelbar mit dem Primärstößel gekoppelte Position I und mindestens eine vom Primärstößel entkoppelte Position II einnehmbar ist, und die Elementzuführung in der gekoppelten Position I zusammen mit dem Primärstößel in axialer Richtung bewegbar ist, und in der entkoppelten Position II bei einer Bewegung des Primärstößels gegenüber dem Gehäuse ortsfest verharret.

[0008] Durch diese Ausgestaltung kann in einem Fall die kurze Taktzeit realisiert werden, wenn die Bauteilzugänglichkeit eine untergeordnete oder gar nebensächliche Rolle spielt und die Elementzuführung jederzeit bereit ist, das Hilfsfügeteil dem Primärstößel zuzuführen und in einem anderen Fall kann die Elementzuführung dann ortsfest mit dem Gehäuse betrieben werden, wenn die Länge der Taktzeit eine untergeordnete Bedeutung hat, weil im Fügebetrieb eine gute Bauteilzugänglichkeit geschaffen werden muss.

[0009] Vorzugsweise erfolgt die Kopplung der Elementzuführung mit dem Primärstößel durch ein erstes Kopelement, das bevorzugt ein Fluidzylinder und insbesondere ein Pneumatikzylinder ist. Auch kann das Kopelement einen Elektroantrieb umfassen.

[0010] Der Primärstößel ist vorzugsweise von dem Sekundärstößel umgeben, an dem die Elementzuführung befestigt ist.

[0011] Der Sekundärstößel ist vorzugsweise zusammen mit dem Primärstößel in axialer Richtung bewegbar oder der Sekundärstößel ist im Gehäuse fixierbar, während der Primärstößel sich in axialer Richtung bewegen kann.

[0012] Vorteilhaft ist es insbesondere, wenn der Sekundärstößel im Gehäuse in mindestens zwei unterschiedlichen Lagen fixierbar ist.

[0013] Zur Fixierung kann in dem rohrförmigen Sekundärstößel mindestens eine radial Vertiefung oder Bohrung vorgesehen sein, mit der insbesondere vorzugsweise eine Kolbenstange des Fluidzylinders in Eingriff bringbar ist.

[0014] Zwischen dem Primärstößel und dem Sekundärstößel ist vorzugsweise ein Niederhalter angeordnet, der mit dem Sekundärstößel koppelbar und entkoppelbar ist.

[0015] Die Kopplung des Niederhalters mit dem Sekundärstößel erfolgt vorzugsweise über ein zweites Kopelement, das insbesondere vorzugsweise ein Fluidzylinder und ganz besonders vorzugsweise ein Pneumatikzylinder ist. Auch hier kann ein Elektroantrieb vorgesehen sein.

[0016] Mit Hilfe einer Zeichnung soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachfolgend näher beschrieben werden. Es zeigen:

Figur 1 - die perspektivische Darstellung eines Fügewerkzeugs;

Figur 2 - die Seitenansicht des Fügewerkzeugs nach Figur 1;

- Figur 3a - die Seitenansicht des Fügewerkzeugs mit eingefahrenem Primärstößel;
- Figur 3b - das Fügewerkzeug nach Figur 3a mit der zusammen mit dem Primärstößel verschobenen Elementzuführung;
- Figur 4a - das Fügewerkzeug nach Figur 3a;
- Figur 4b - das Fügewerkzeug nach Figur 4a mit der ortsfest am Gehäuse angeordneten Elementzuführung;
- Figur 5a - eine perspektivische Darstellung des Fügewerkzeugs mit am Sekundärstößel gekoppelten Elementzuführung;
- Figur 5b - einen Teillängsschnitt durch das Fügewerkzeug nach Figur 5a;
- Figur 6a - eine perspektivische Darstellung des Fügewerkzeugs mit ortsfest angeordneter Elementzuführung;
- Figur 6b - einen Teilschnitt durch das Fügewerkzeug nach Figur 5a;
- Figur 7 - den Schnitt nach Figur 6b in vergrößerter Darstellung;
- Figur 8a - einen Längsschnitt durch das Fügewerkzeug mit dem Primärstempel in seiner oberen Position;
- Figur 8b - den Schnitt nach Figur 8a mit dem Primärstößel in einer unteren Position;
- Figur 9 - eine perspektivische Darstellung des Fügewerkzeugs;
- Figur 9a - einen Schnitt entlang der Linie IXa-IXa in Teildarstellung;
- Figur 10a - eine zu Figur 8a korrespondierende Darstellung;
- Figur 10b - eine zu Figur 8b korrespondierende Darstellung mit noch weiter ausgefahrenem Stempel;
- Figur 11 - eine vergrößerte Darstellung der Figur 9a;
- Figur 12a - einen weiteren Teilschnitt;
- Figur 12b - eine Ausschnittsvergrößerung aus Figur 12a;
- Figur 13a - einen weiteren Teilschnitt;
- Figur 13b - die Vergrößerung einer Einzelheit nach Figur 13a;
- Figur 14a - einen weiteren Teilschnitt;
- Figur 14b - die Vergrößerung einer Einzelheit nach Figur 14a;
- Figur 15a - einen weiteren Teilschnitt;
- Figur 15b - die Vergrößerung einer Einzelheit nach Figur 15a.

[0017] Das Fügewerkzeug besteht aus dem C-förmig gebogenen Bügel 10 an dessen oberem Schenkel das Gehäuse 1 angeordnet ist, das den aus einem Stempel 9 und einem Niederhalter 7 bestehenden Primärstößel 2 aufnimmt. An dem unteren Schenkel des Bügels 10 ist die Matrize 3 angeordnet, die koaxial zu dem Primärstößel 2 verläuft. Zwischen dem Primärstößel 2 und der Matrize 3 werden die miteinander zu verbindenden Bleche B_1 , B_2 angeordnet.

[0018] Zum Beispiel Figur 4 zeigt den Aufbau des oberen Werkzeugteils. Der Elektromotor 11 dient zum Antrieb des Werkzeugs. Über einen Zahnriemenantrieb 12 und einen nicht detailliert dargestellten Rollengewindetrieb 13 mit einer Verdrehssicherung im Gehäuse 1 wird die vom Elektromotor 11 eingeleitete Drehbewegung in eine Axialbewegung des Stempels 9 überführt. Der Stempel 9 wird koaxial umgeben von dem Niederhalter 7, der wiederum koaxial innerhalb eines Sekundärstößels 6 angeordnet ist. Der Sekundärstößel 6 ist entweder in seiner Lage ortsfest im Gehäuse 1 fixierbar oder kann die Antriebsbewegung in axialer Richtung A des Stempels 9 bzw. Niederhalters 7 und Primärstößels 2 mit ausführen.

[0019] An seinem freien, der Matrize 3 zugeordneten Ende des Sekundärstößels 6 ist der Elementzuführer 4.1 der Elementzuführung 4 angeordnet und kann über das Koppellement 8 am Niederhalter 7 befestigt oder von diesem gelöst werden. Das Koppellement 8 ist vorzugsweise ein Pneumatikzylinder, der mit seiner Kolbenstange in eine im Niederhalter 7 vorgesehene Bohrung oder Vertiefung eingreifen kann. Ist die Kolbenstange in die Vertiefung eingeführt, ist die Elementzuführung 4 mit dem Niederhalter 7 gekoppelt. Ist die Kolbenstange in dem Pneumatikzylinder eingefahren, ist die Elementzuführung 4 vom Niederhalter 7 entkoppelt. In einer im Gehäuse 1 vorgesehenen Ausnehmung 1.1 ist ein weiteres Koppellement 5 angeordnet, das ebenfalls vorzugsweise als Pneumatikzylinder ausgebildet ist. Dieser Pneumatikzylinder 5 wirkt mit seiner Kolbenstange 5.1 mit mehreren in dem oberen, im Gehäuse 1 geführten Teil des Sekundärstößels 6 vorgesehenen Ausnehmungen oder Bohrungen 6.1, 6.2 zusammen. Ist die Kolbenstange 5.1 in eine der Bohrungen 6.1, 6.2 eingetaucht, ist der Sekundärstößel 6 innerhalb des Gehäuses 1 fixiert, so dass die obere Position des Sekundärstößels 6 und damit sein Abstand zur Matrize 3 festgelegt ist. Wird das Koppellement 5 deaktiviert, also die Kolbenstange 5.1 des Pneumatikzylinders 5 außer Eingriff mit dem Sekundärstößel 6 gebracht, kann die Elementzuführung 4 zusammen mit dem Primärstößel 2 in Richtung der Matrize 3 verfahren werden. Wird das Koppellement 8 aktiviert, wird die Elementzuführung 4 mit dem Niederhalter 7 gekoppelt, sodass beide nicht ortsfest gegenüber dem Gehäuse 1 verharren, sondern mit dem Primärstößel 2 und mit dem zuvor aufgenommenen Niet in Richtung der Matrize 3 axial verschoben werden, um in die Bleche B_1 , B_2 einzudringen und diese miteinander mittels des Hilfsfügeteils zu verbinden. Anstelle einen Pneumatikzylinder für die Koppellemente 5 und 8 zu verwenden, kann der Antrieb eines in die Ausnehmungen bzw. Bohrungen eintauchenden Stiftes (Kolbenstange) auch von einem Elektroantrieb vorgenommen werden.

[0020] Die in axialer Richtung A ausführbaren Bewegungen von Sekundärstößel 6 und Primärstößel 1 können wie nachfolgend beschrieben gemeinsam oder nur vom Primärstößel 2 ausgeführt werden:

Wie zum Beispiel Figur 13b gut erkennen lässt, ist der

Elementzuführer 4.1 der Elementzuführung 4 am unteren Ende des Sekundärstößels 6 fest angebunden. Seitlich am Elementzuführer 4.1 ist ein Pneumatikzylinder 8 vorgesehen, dessen Kolbenstange 8.1 in einer radial im Elementzuführer 4.1 vorgesehenen Bohrung geführt ist. Die Kolbenstange 8.1 kann mit einer im Niederhalter 7 vorgesehenen radialen Ausnehmung 7.1 zusammenwirken. Wenn die Kolbenstange 8.1 in die Ausnehmung 7.1 eingreift (vgl. Figur 12a) ist die Elementzuführung 4 mit dem Niederhalter 7 verbunden. Gleichzeitig muss die Kolbenstange 5.1 des Pneumatikzylinders 5 aus der Bohrung 6.1 bzw. 6.2 des Sekundärstößels 6 entfernt sein, der Pneumatikzylinder 5 muss also deaktiviert sein. Wird nun der Stößel 2 angetrieben, fährt der Elementzuführung 4 zusammen mit dem Niederhalter 7 in Richtung Matrize 3, wie Figuren 14a, 14b zeigen. Wird der Pneumatikzylinder 8 deaktiviert und die Kolbenstange 8.1 aus der Ausnehmung 7.1 herausgefahren, ist die Elementzuführung 4 über seinen Elementzuführer 4.1 nicht mehr mit dem Niederhalter 7 gekoppelt. Wird dann der Pneumatikzylinder 5 aktiviert und seine Kolbenstange 5.1 in eine der Bohrungen 6.1, 6.2 eingefahren, wird dadurch der Sekundärstößel 6 im Gehäuse 1 fixiert und kann dem Niederhalter 7 und somit dem Stempel 9 nicht folgen. Die Elementzuführung 4 wird damit nicht in Richtung der Matrize 3 bewegt und es wird ein ausreichender Zugangsraum zu den Bauteilen (Bleche B1, B2) gewährleistet. Die Lage der Bohrungen 6.1, 6.2 bestimmt die ortsfeste Lage der Elementzuführung 4 in Bezug auf die Matrize 3 und damit die Größe des Zugriffsraums zu den miteinander zu verbindenden Werkstücken B1, B2.

Bezugszeichenliste

[0021]

1	Gehäuse
1.1	Ausnehmung
2	Primärstößel
3	Matrize
4	Elementzuführung
4.1	Elementzuführer
5	Koppelement / Fluidzylinder / Pneumatikzylinder
5.1	Kolbenstange
6	Sekundärstößel
6.1	Bohrung
6.2	Bohrung
7	Niederhalter
7.1	Bohrung / Ausnehmung
8	Koppelement / Fluidzylinder / Pneumatikzylinder
8.1	Kolbenstange
9	Stempel
10	Bügel
11	Elektromotor
12	Zahnriemenantrieb
13	Rollengewindetrieb

I	Position
II	Position
A	Axialrichtung
B ₁	Blech
B ₂	Blech

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Fügen von Bauteilen, insbesondere von mindestens zwei flächig aufeinanderliegenden Blechen (B₁, B₂), mit einem Gehäuse (1), in dem ein aus einem Stempel (9) und einem Niederhalter (7) bestehender Primärstößel (2) in axialer Richtung (A) antreibbar gelagert ist, einer dem Stempel (9) zugeordneten Matrize (3) und einer relativ zum Gehäuse (1) in axialer Richtung (A) bewegbaren Elementzuführung (4), über die dem Primärstößel (2) Hilfsfügeteile, insbesondere Niete zuführbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Elementzuführung (4) mindestens eine zumindest mittelbar mit dem Primärstößel (2) gekoppelte Position (I) und mindestens eine vom Primärstößel (2) entkoppelte Position (II) einnehmbar ist, und die Elementzuführung (4) in der gekoppelten Position (I) zusammen mit dem Primärstößel (2) in axialer Richtung (A) bewegbar ist, und in der entkoppelten Position (II) bei einer Bewegung des Primärstößels (2) gegenüber dem Gehäuse (1) ortsfest verharret.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung der Elementzuführung (4) mit dem Primärstößel (2) durch ein erstes Koppelement (5) erfolgt.
3. Werkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelement (5) ein Fluidzylinder, insbesondere ein Pneumatikzylinder ist.
4. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärstößel (2) von einem Sekundärstößel (6) umgeben ist, an dem die Elementzuführung (4) befestigt ist.
5. Werkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sekundärstößel (6) zusammen mit dem Primärstößel (2) in axialer Richtung (A) bewegbar ist.
6. Werkzeug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sekundärstößel (6) im Gehäuse (1) fixierbar ist, während sich der Primärstößel (2) in axialer Richtung bewegt.
7. Werkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sekundärstößel (6) im Gehäuse (1) in mindestens zwei unterschiedlichen axialen Lagen fixierbar ist.

8. Werkzeug nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Fixierung im Sekundärstößel (6) mindestens eine radiale Vertiefung oder Bohrung (6.1, 6.2) vorgesehen ist. 5
9. Werkzeug nach Ansprüchen 3 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kolbenstange (5.1) des Fluidzylinders (5) mit der Vertiefung oder Bohrung (6.1, 6.2) in Eingriff bringbar ist. 10
10. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** koaxial zwischen dem Primärstößel (2) und dem Sekundärstößel (6) ein Niederhalter (7) angeordnet ist, der mit dem Sekundärstößel (6) koppelbar und entkoppelbar ist. 15
11. Werkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplung des Niederhalters (7) mit dem Sekundärstößel (6) durch ein zweites Koppellement (8) vorzugsweise über einen Fluidzylinder (8), insbesondere einen Pneumatikzylinder erfolgt. 20

25

30

35

40

45

50

55

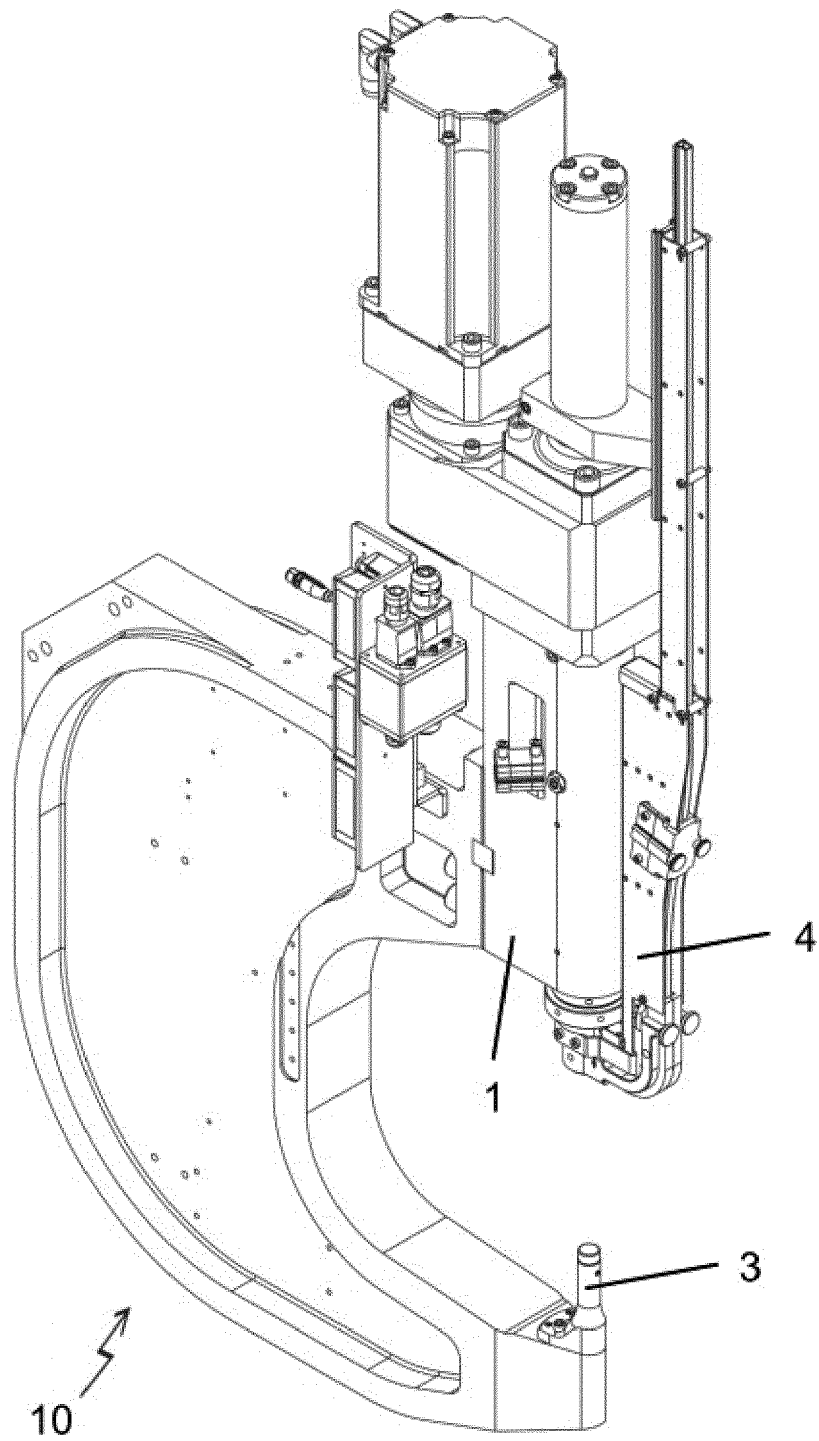


Fig. 1

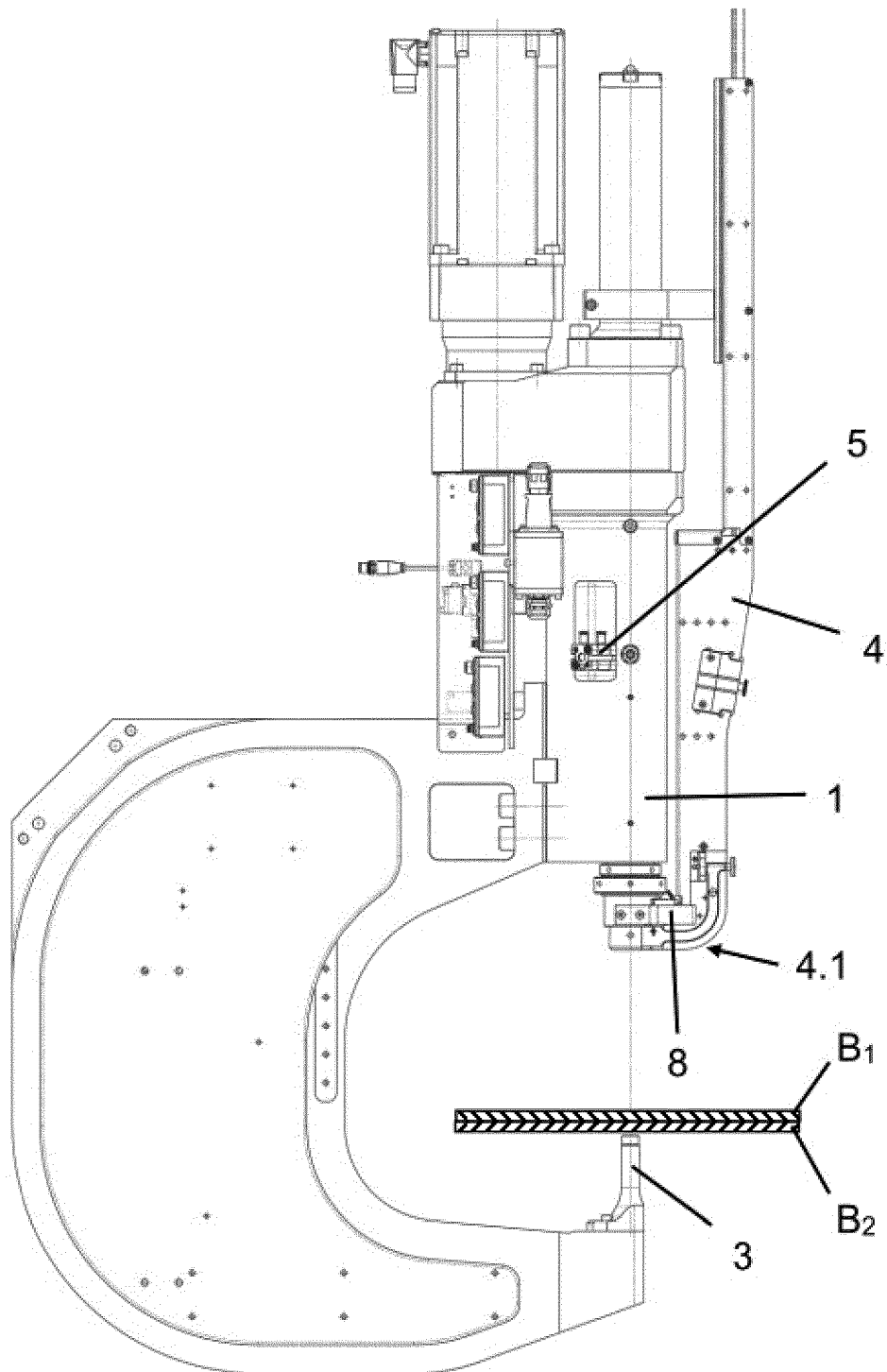


Fig. 2

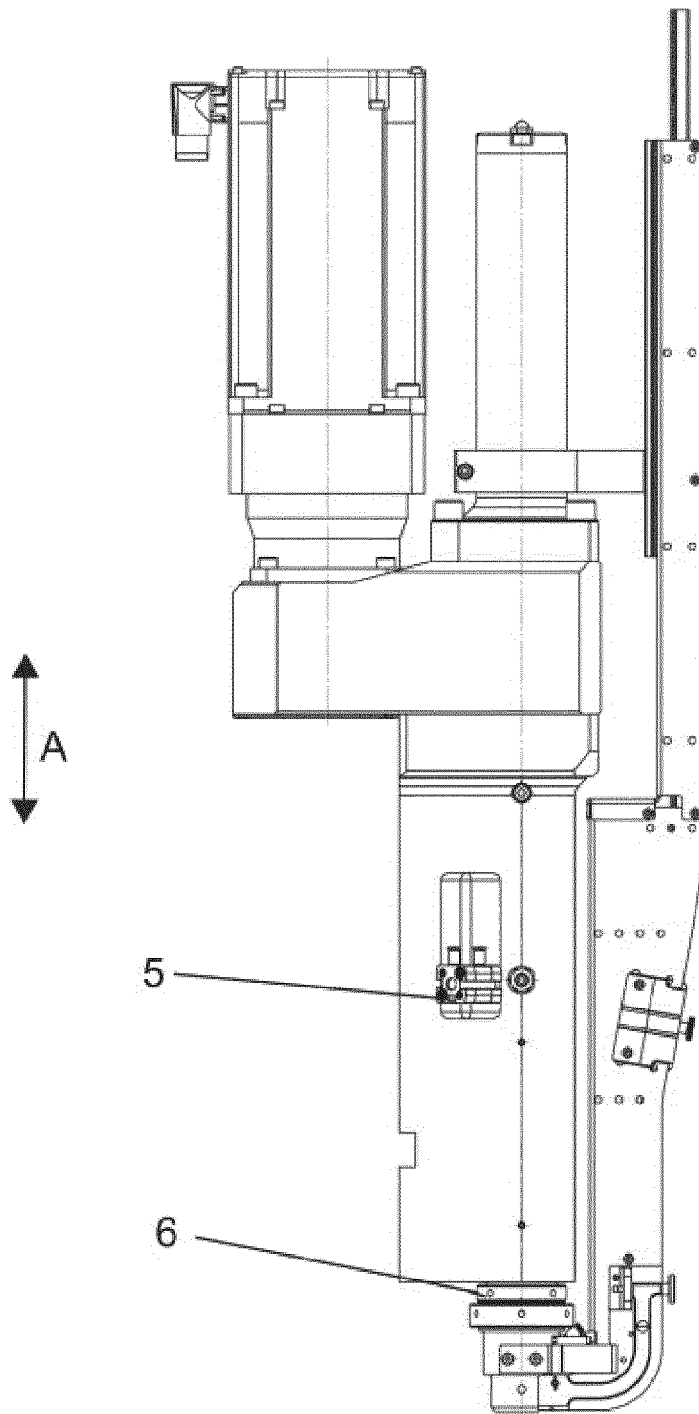


Fig. 3a

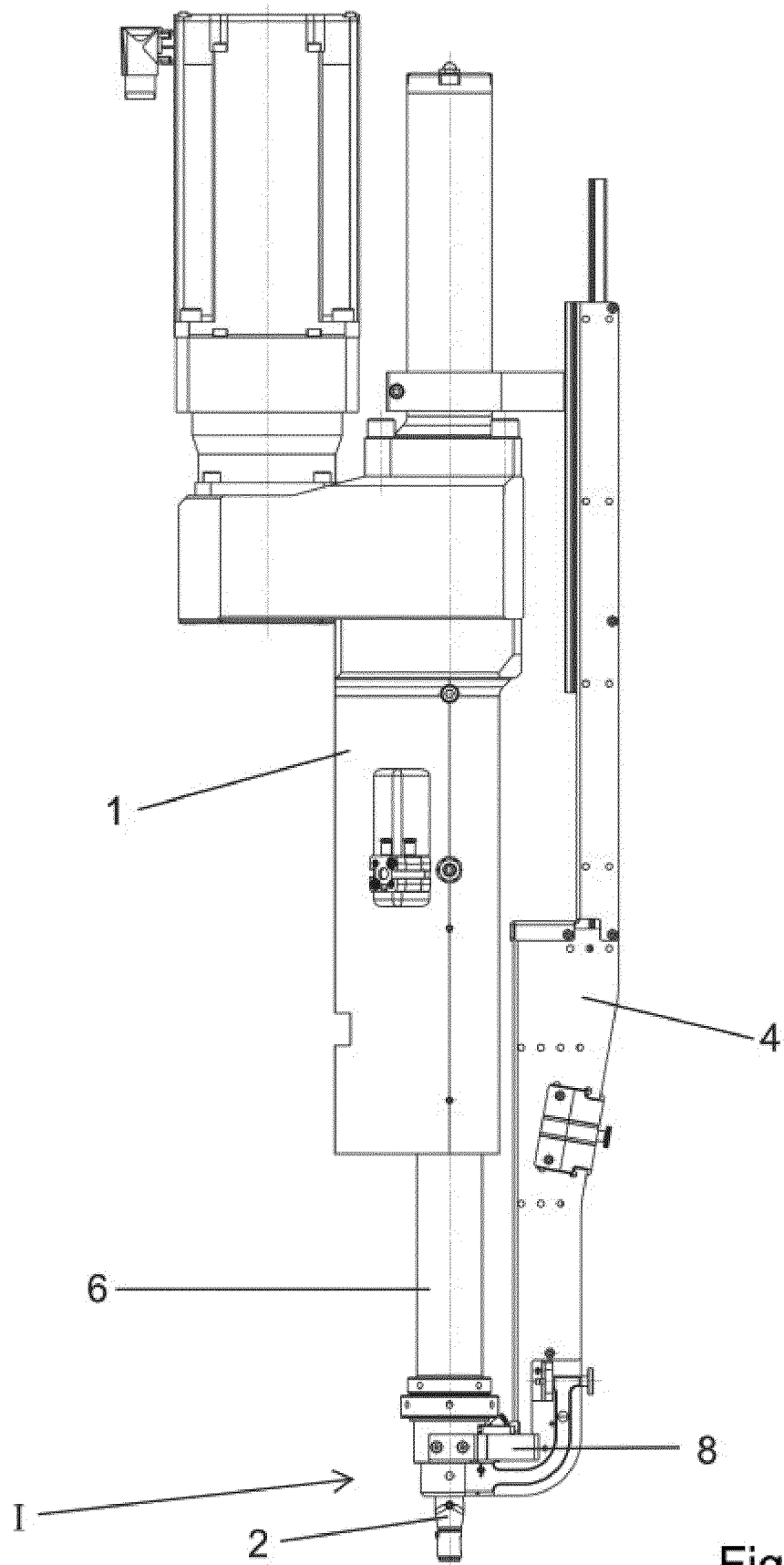


Fig. 3b

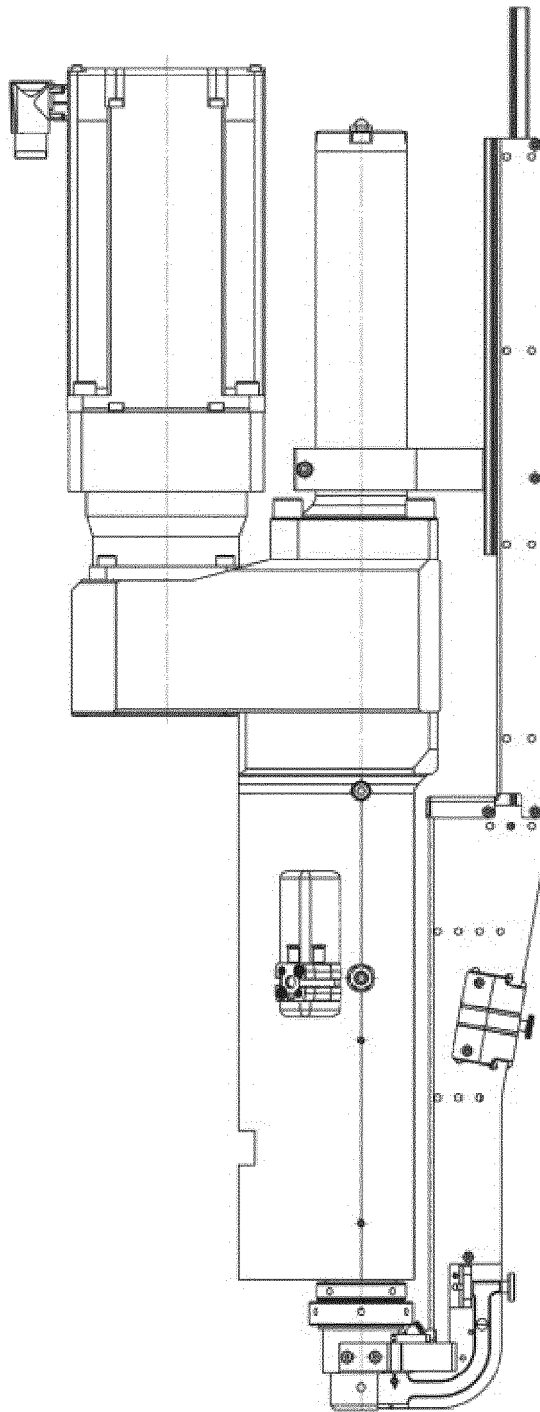


Fig. 4a

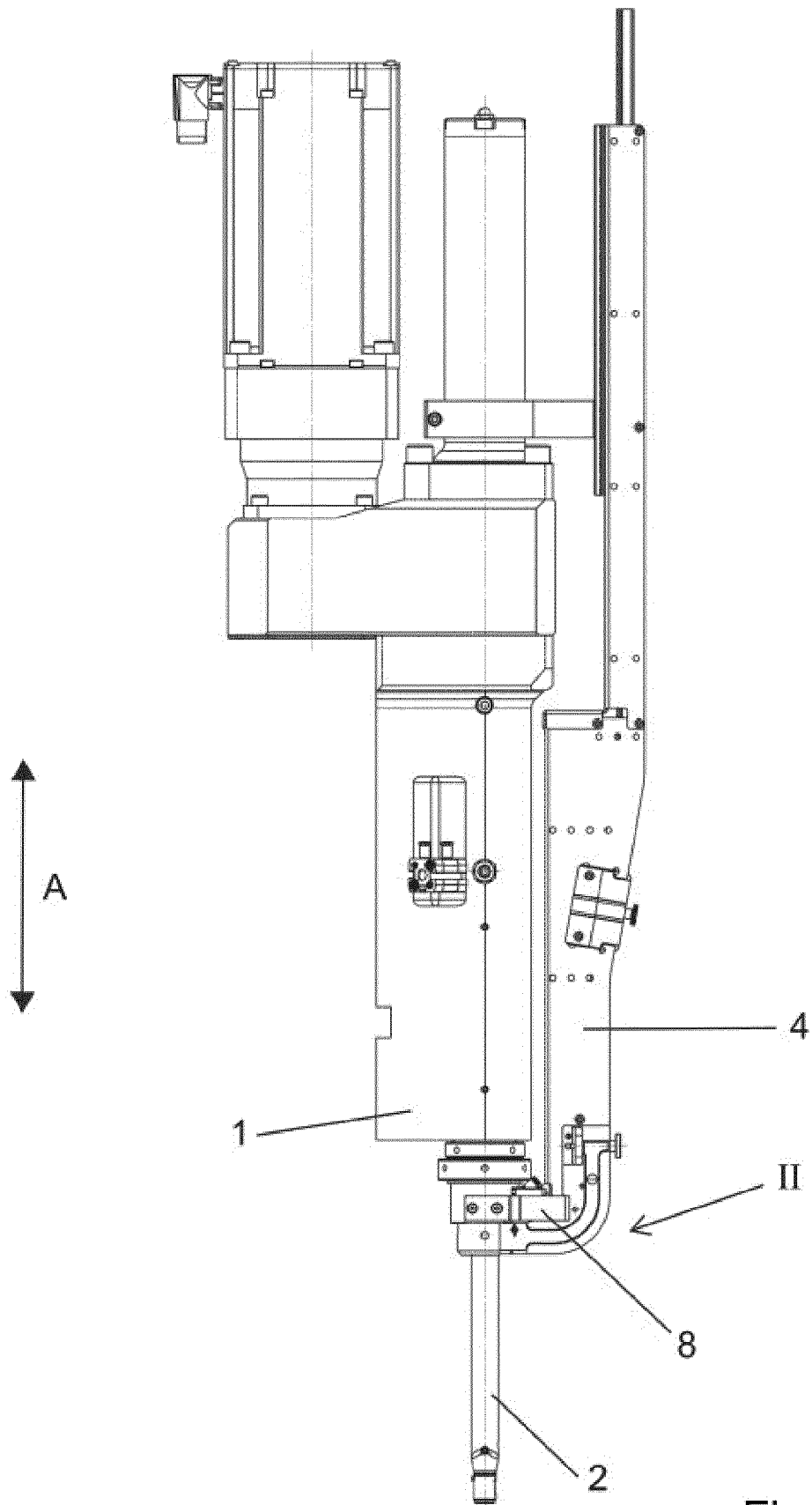


Fig. 4b

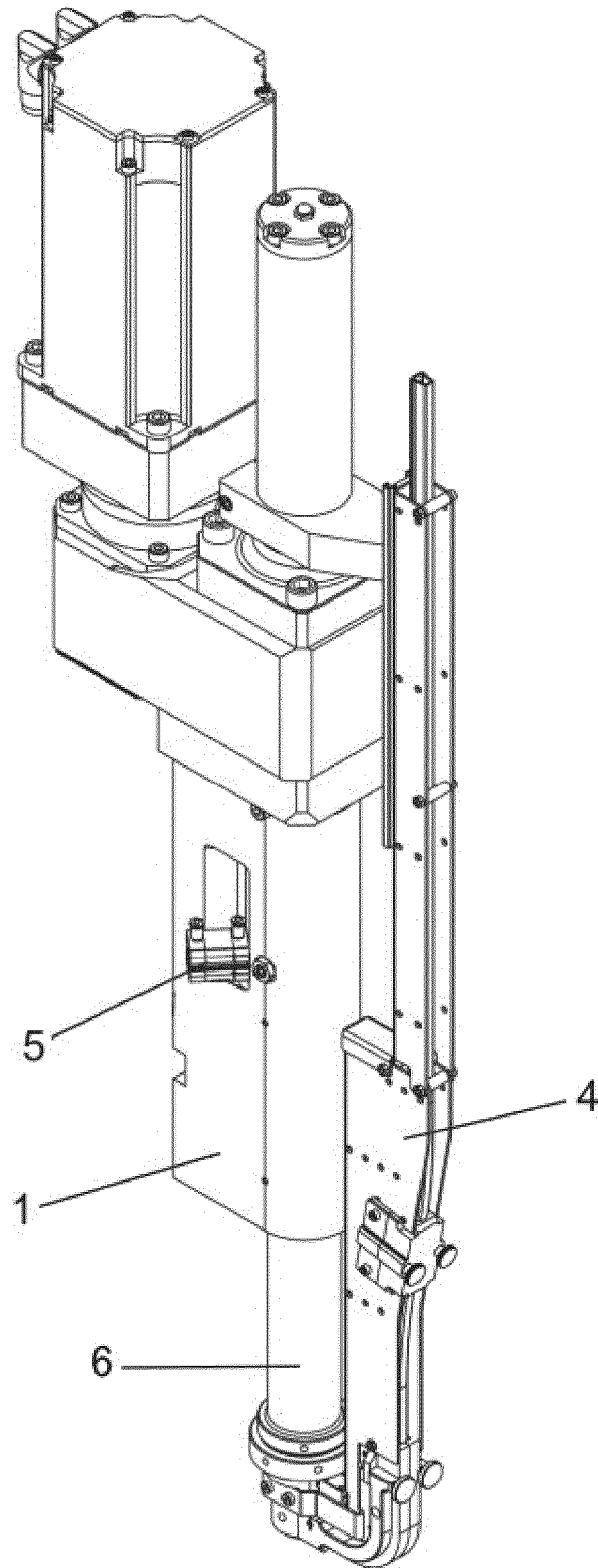


Fig. 5a

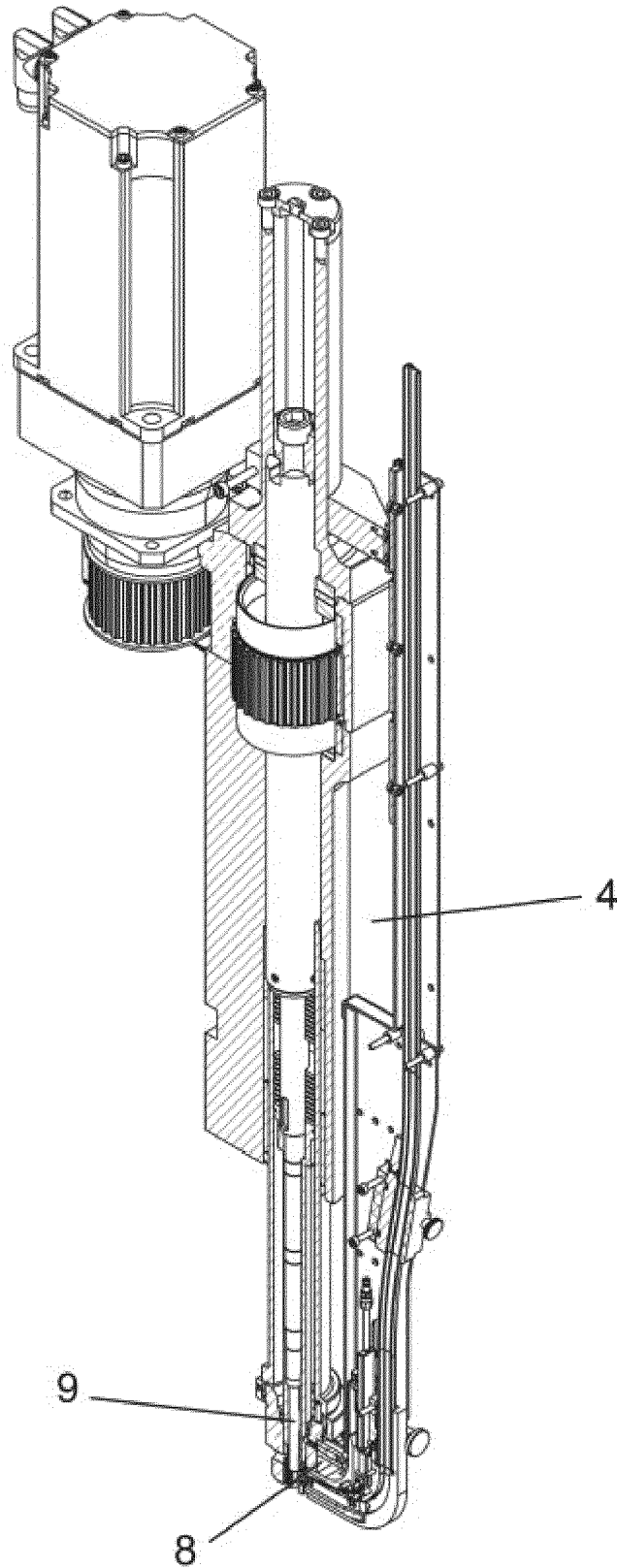


Fig. 5b

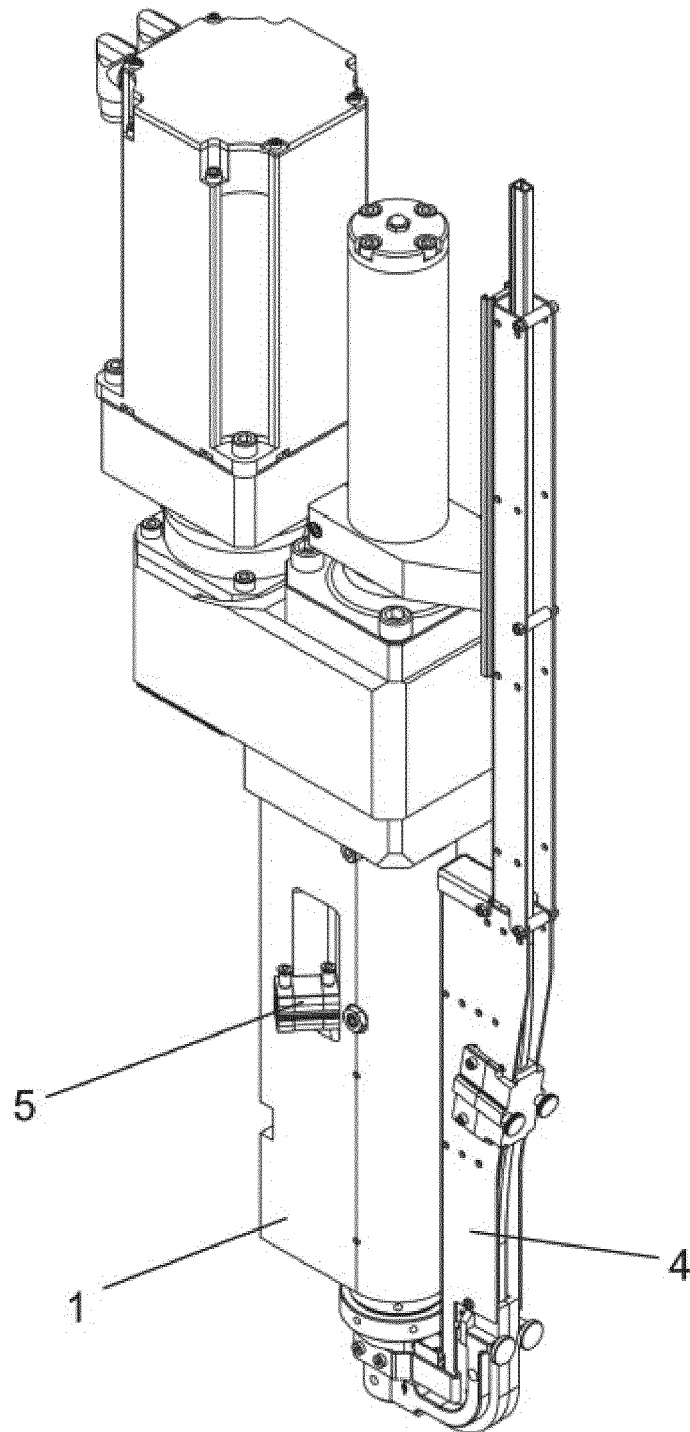


Fig. 6a

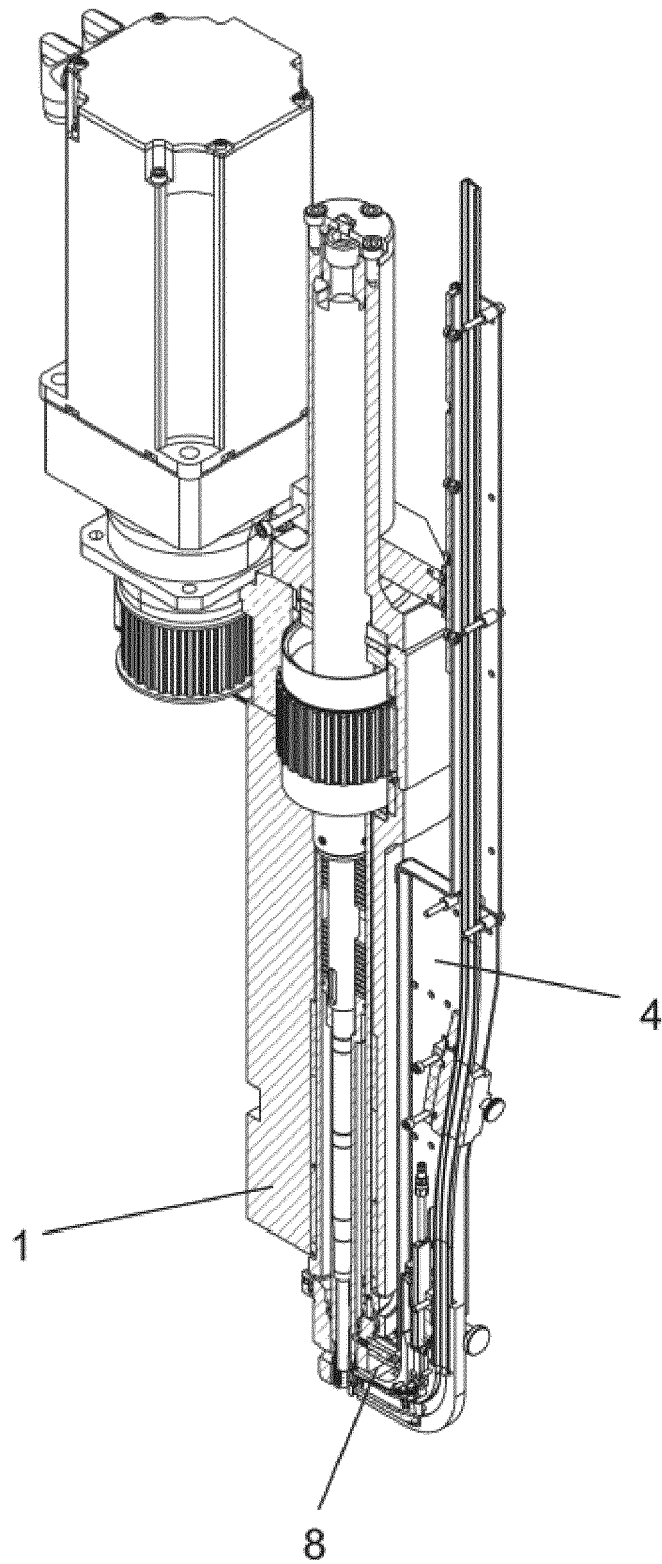


Fig. 6b

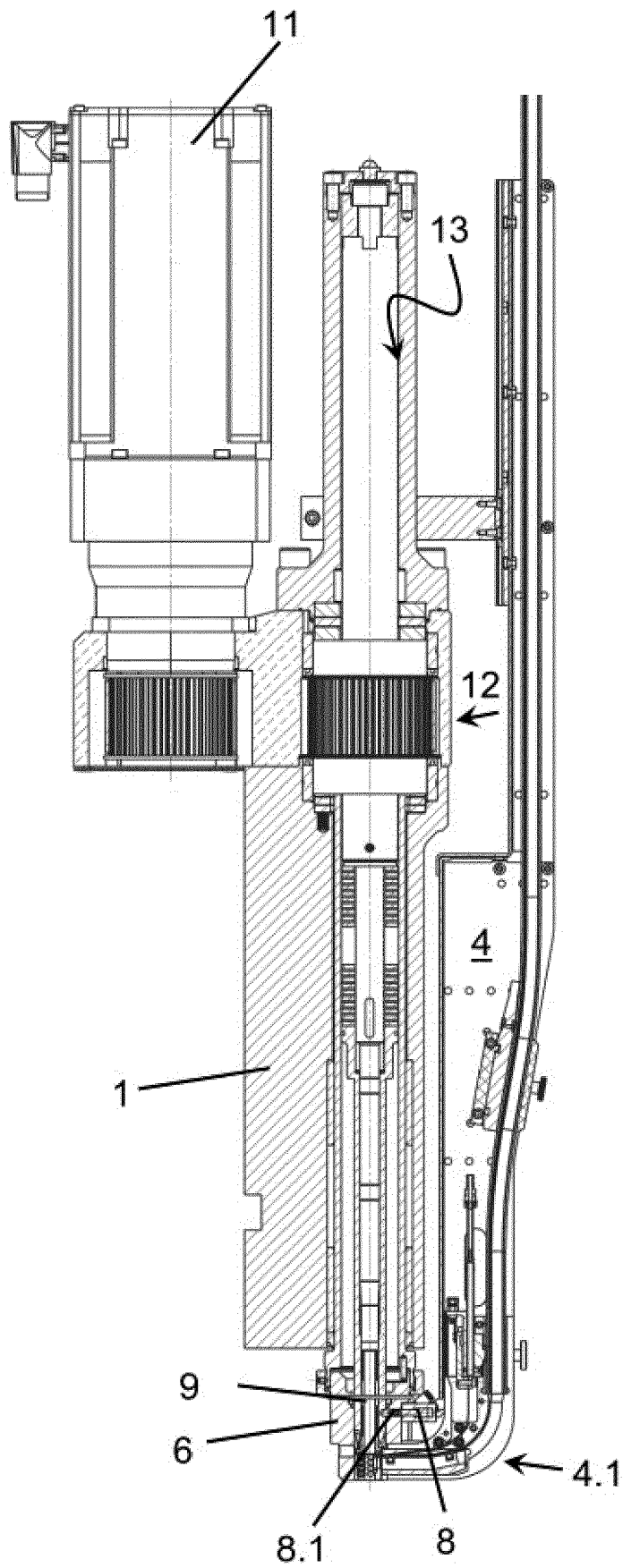


Fig. 7

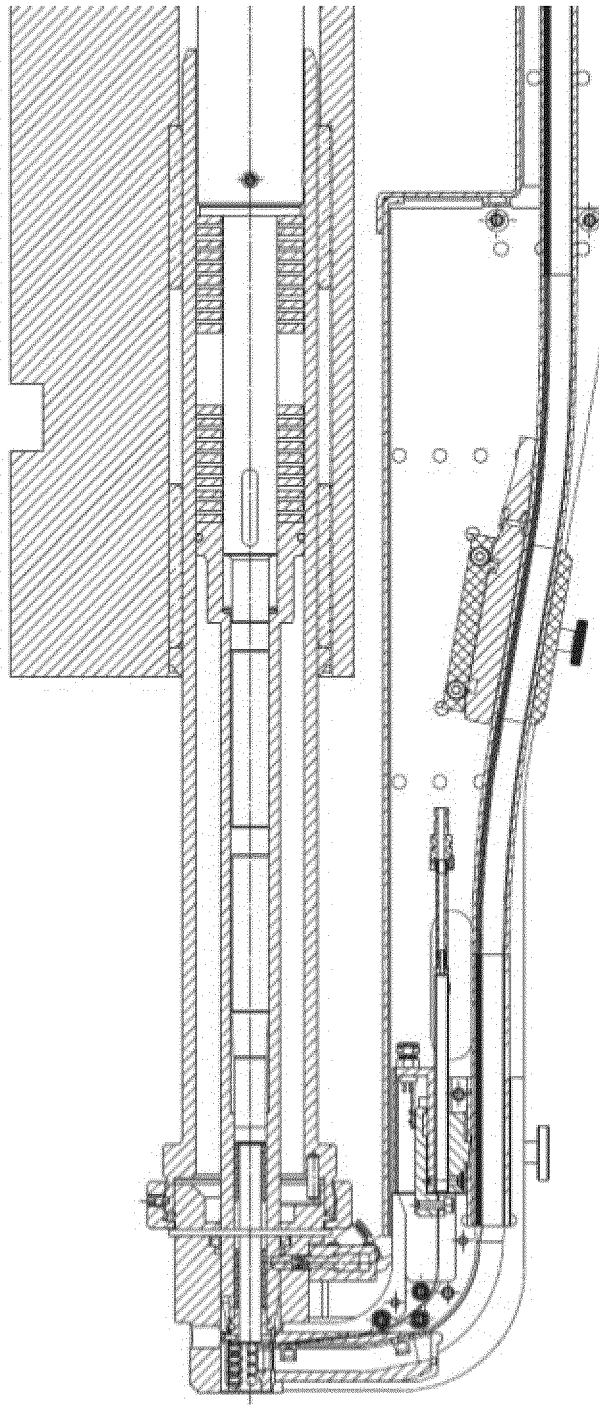


Fig. 8a

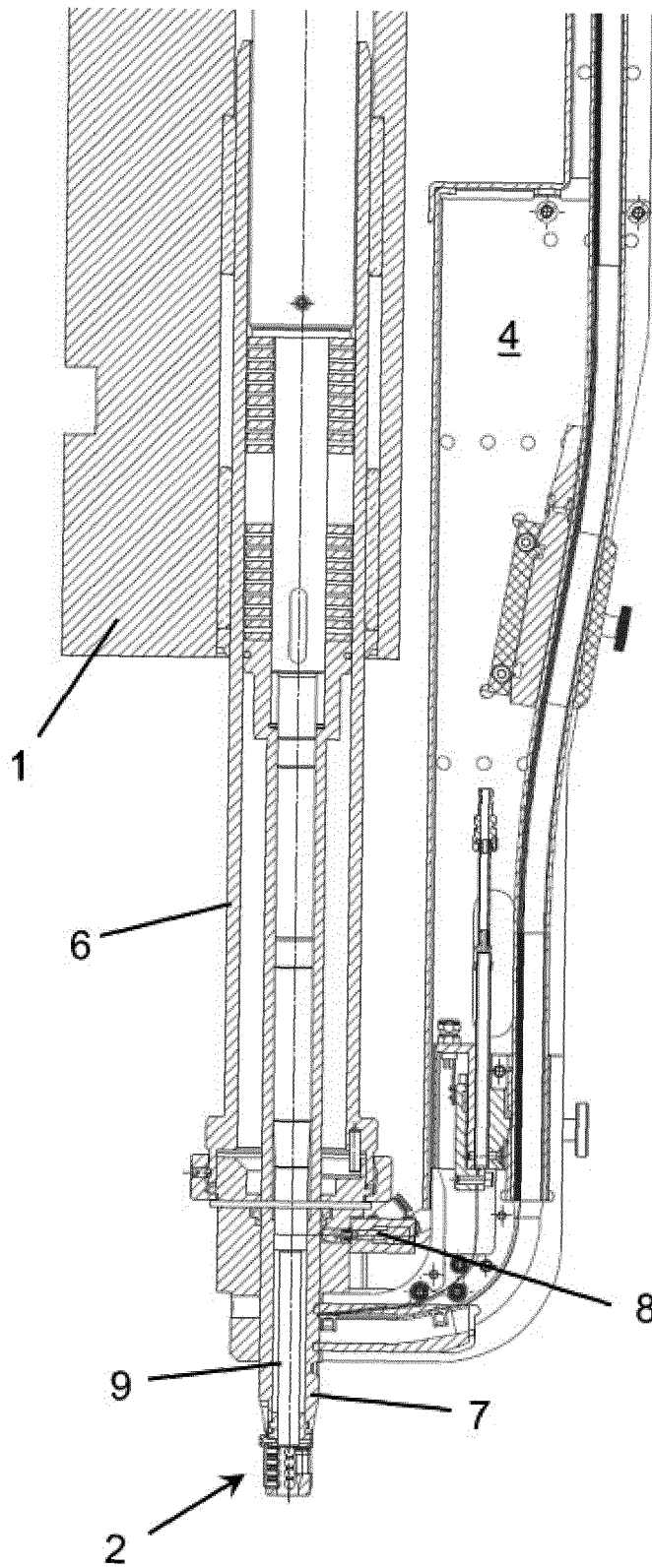


Fig. 8b

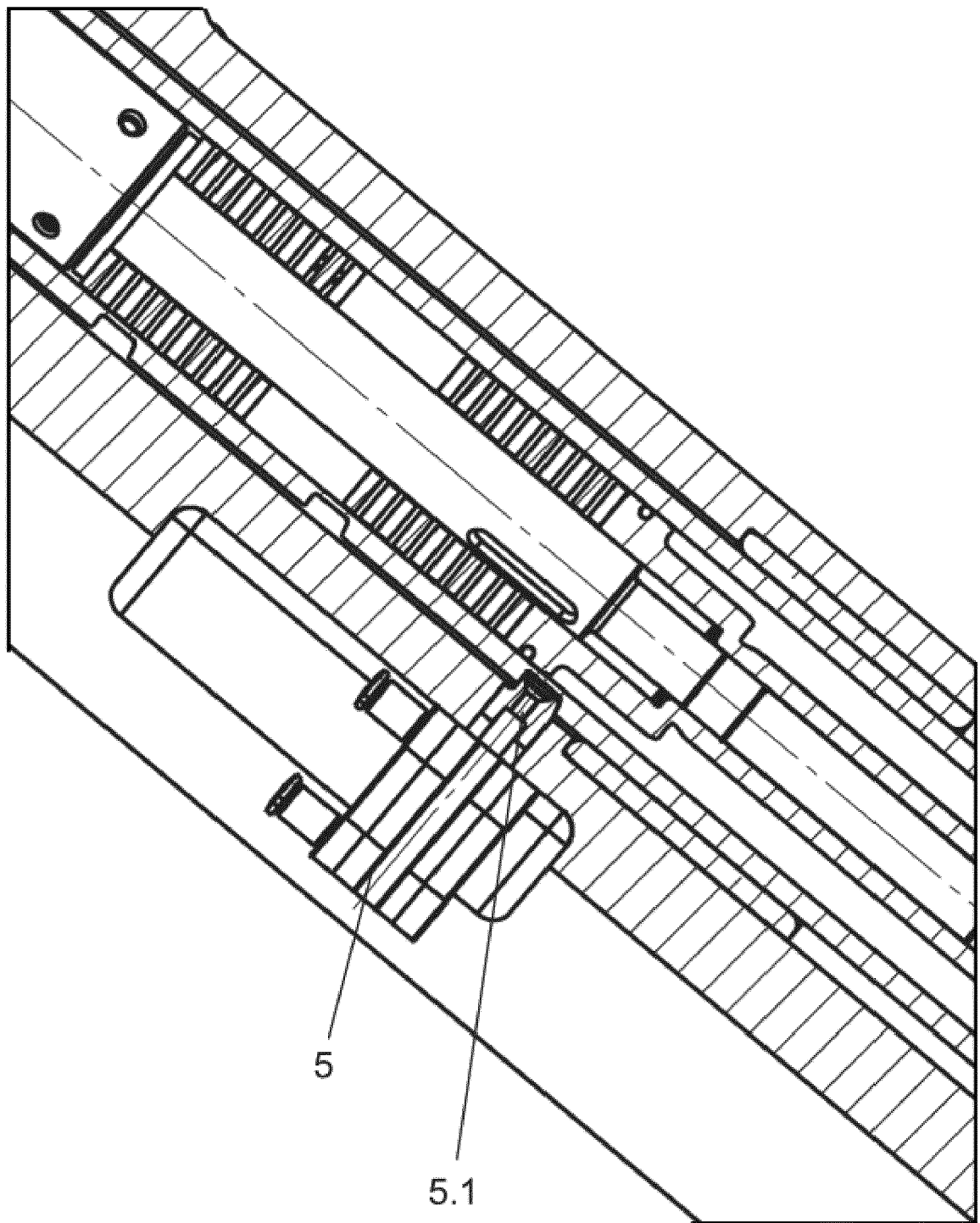


Fig. 9a

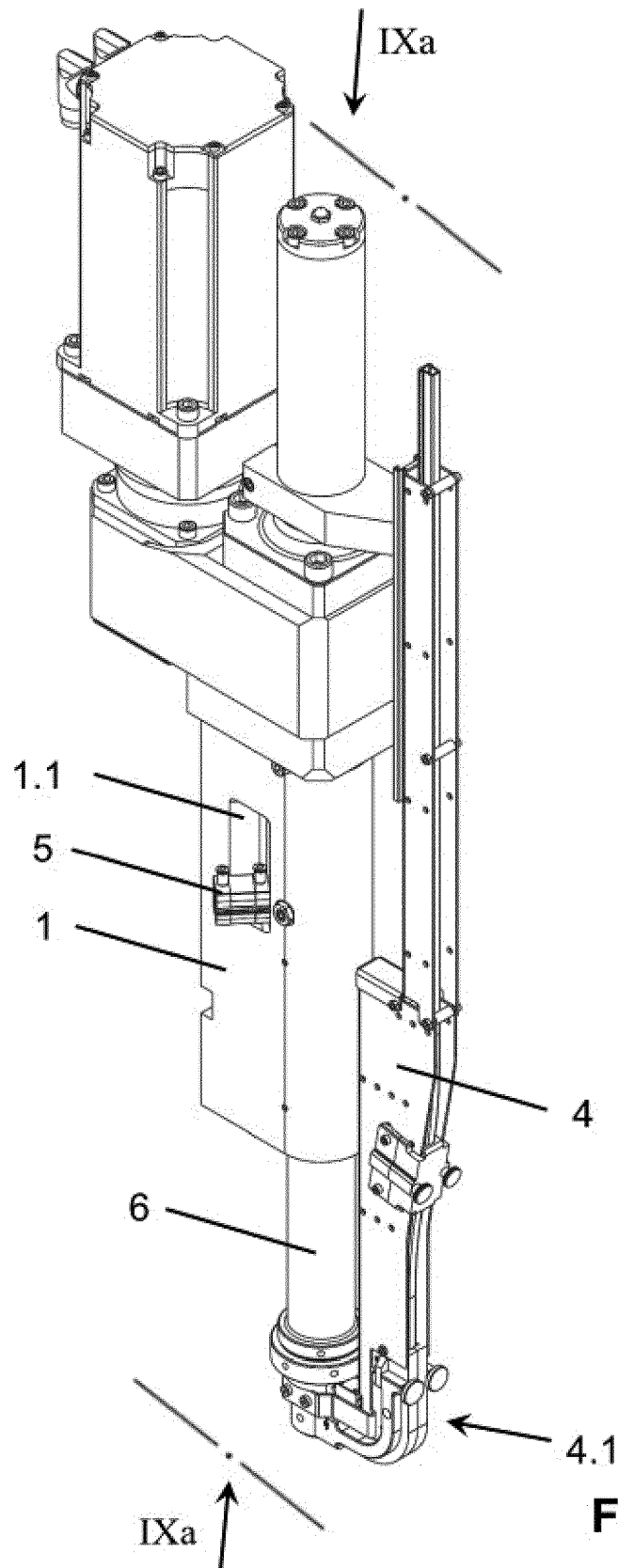


Fig. 9b

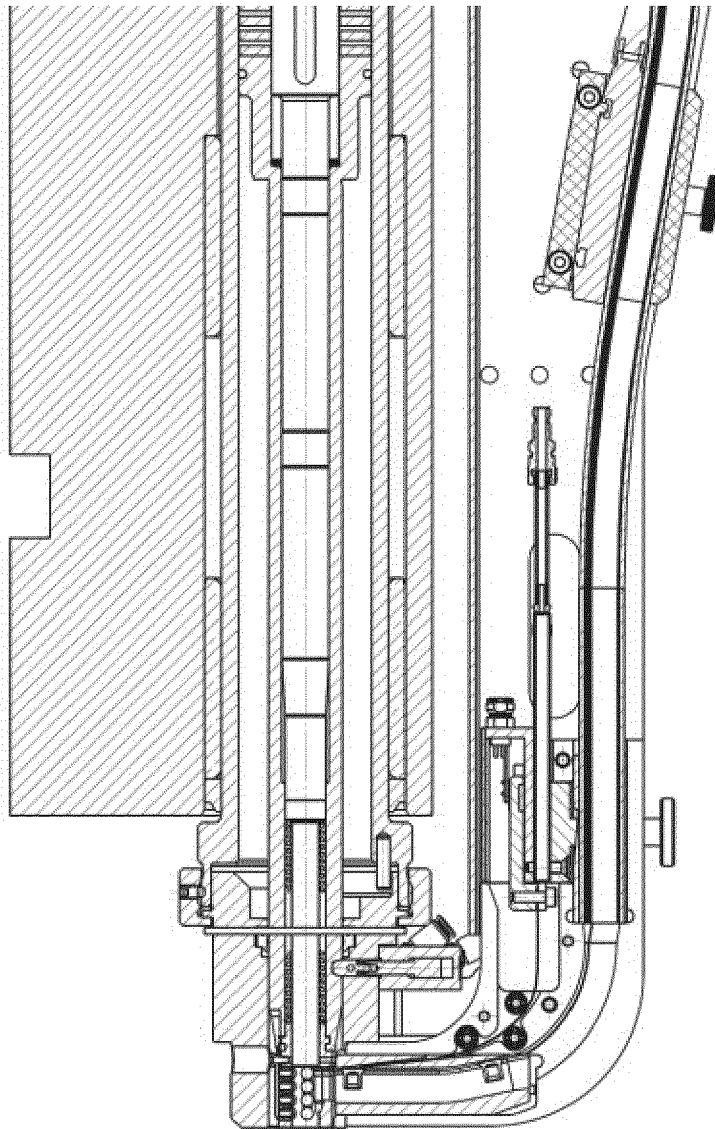


Fig. 10a

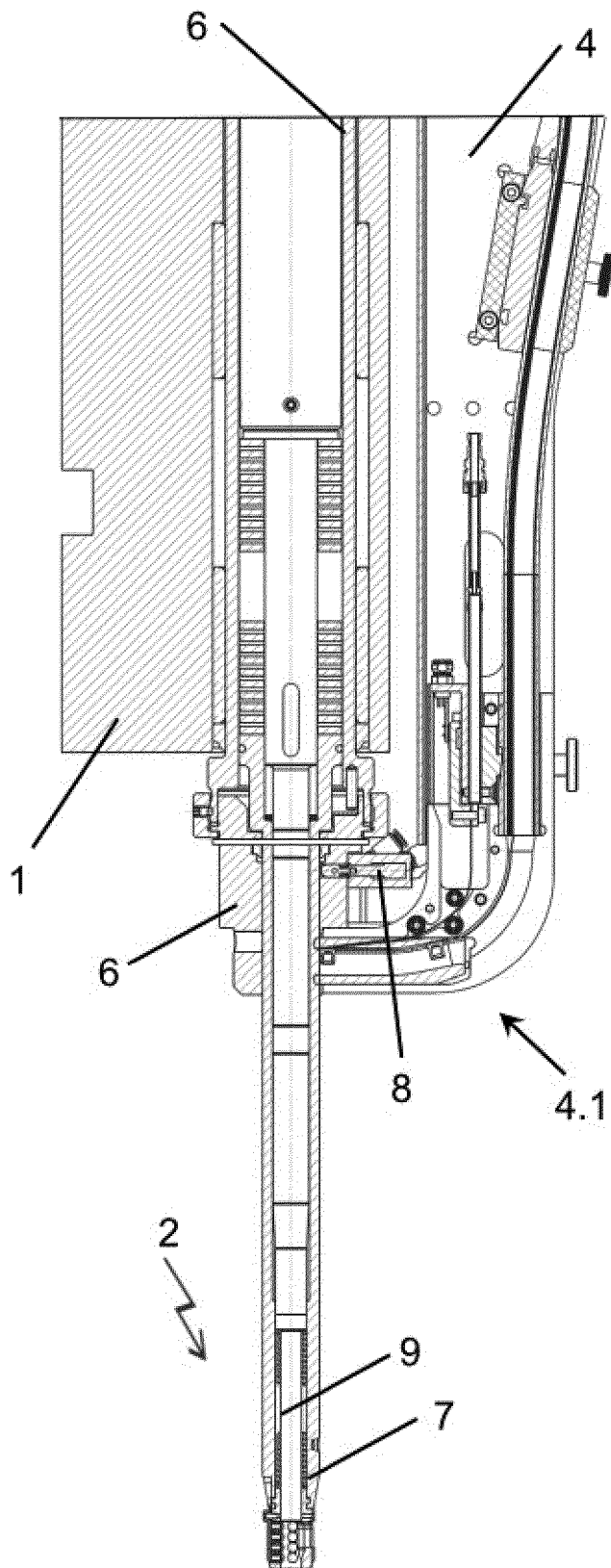


Fig. 10b

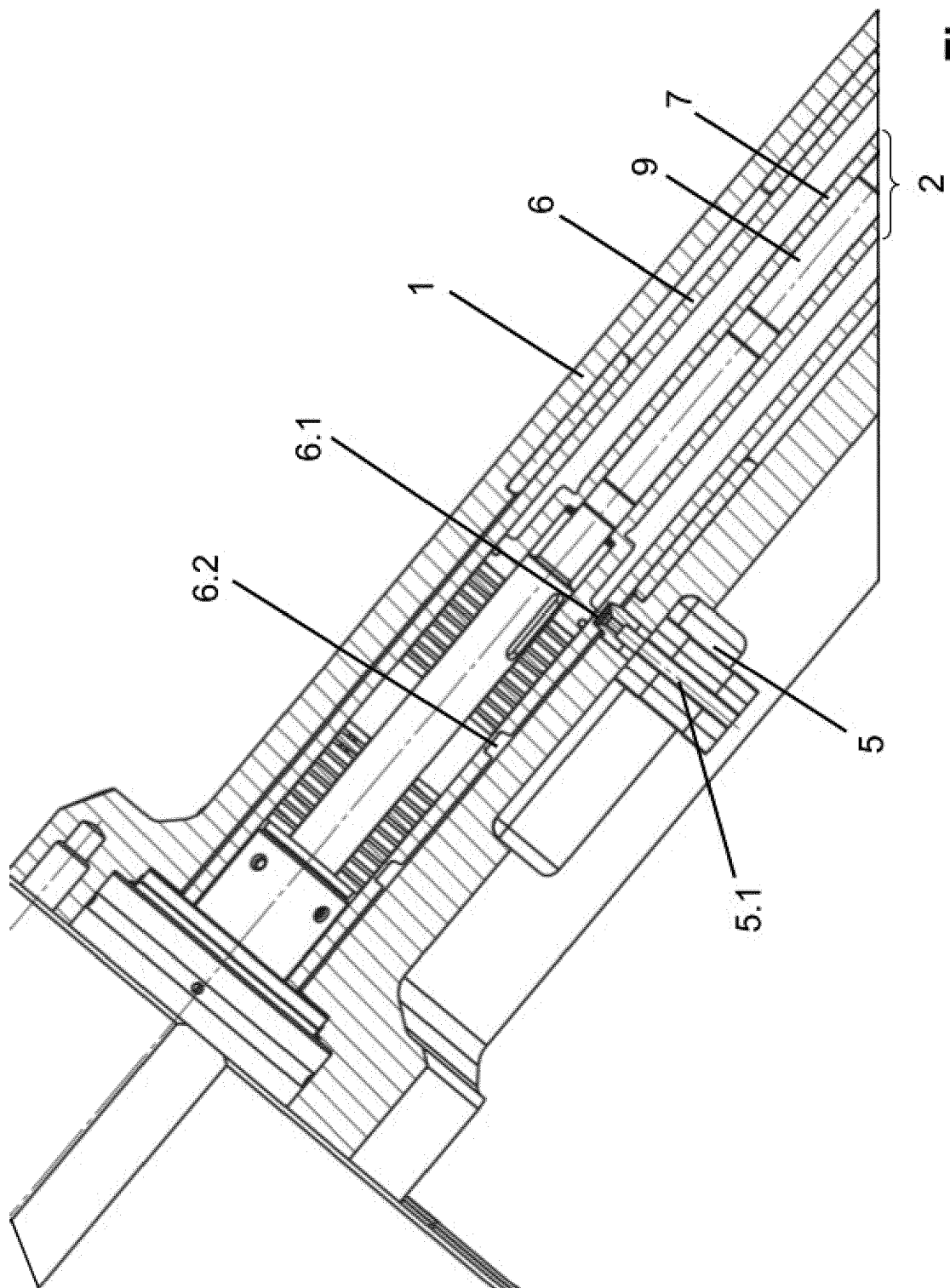


Fig. 11

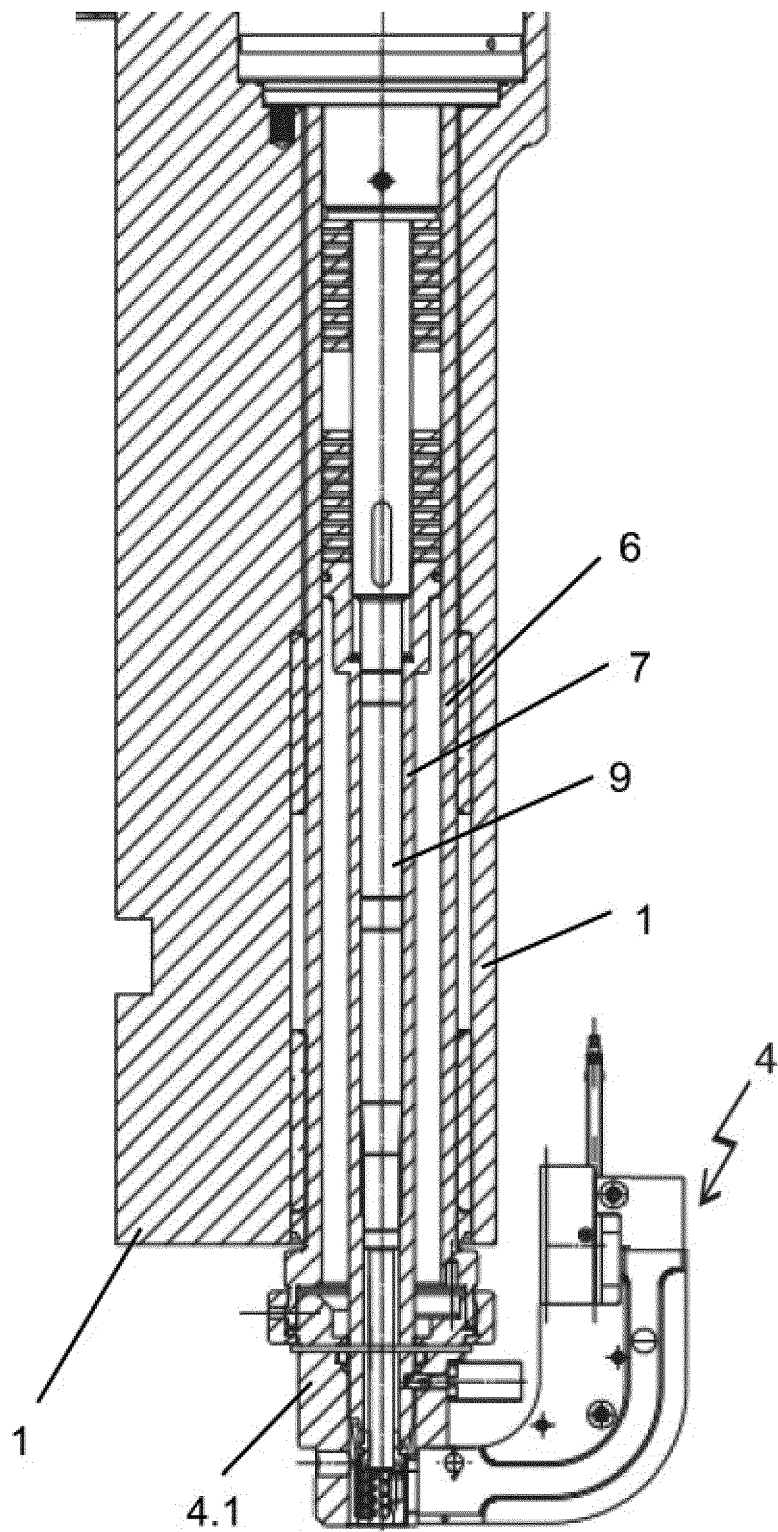


Fig. 12a

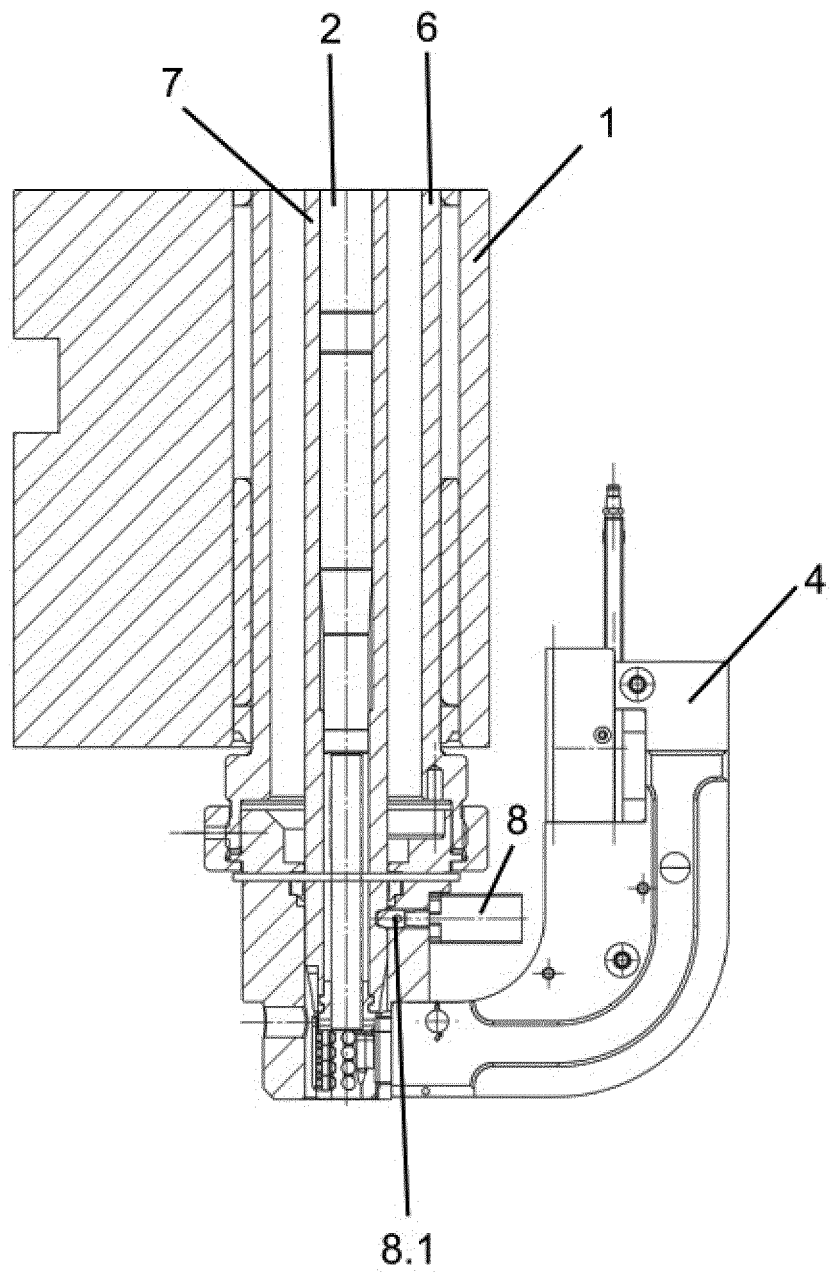


Fig. 12b

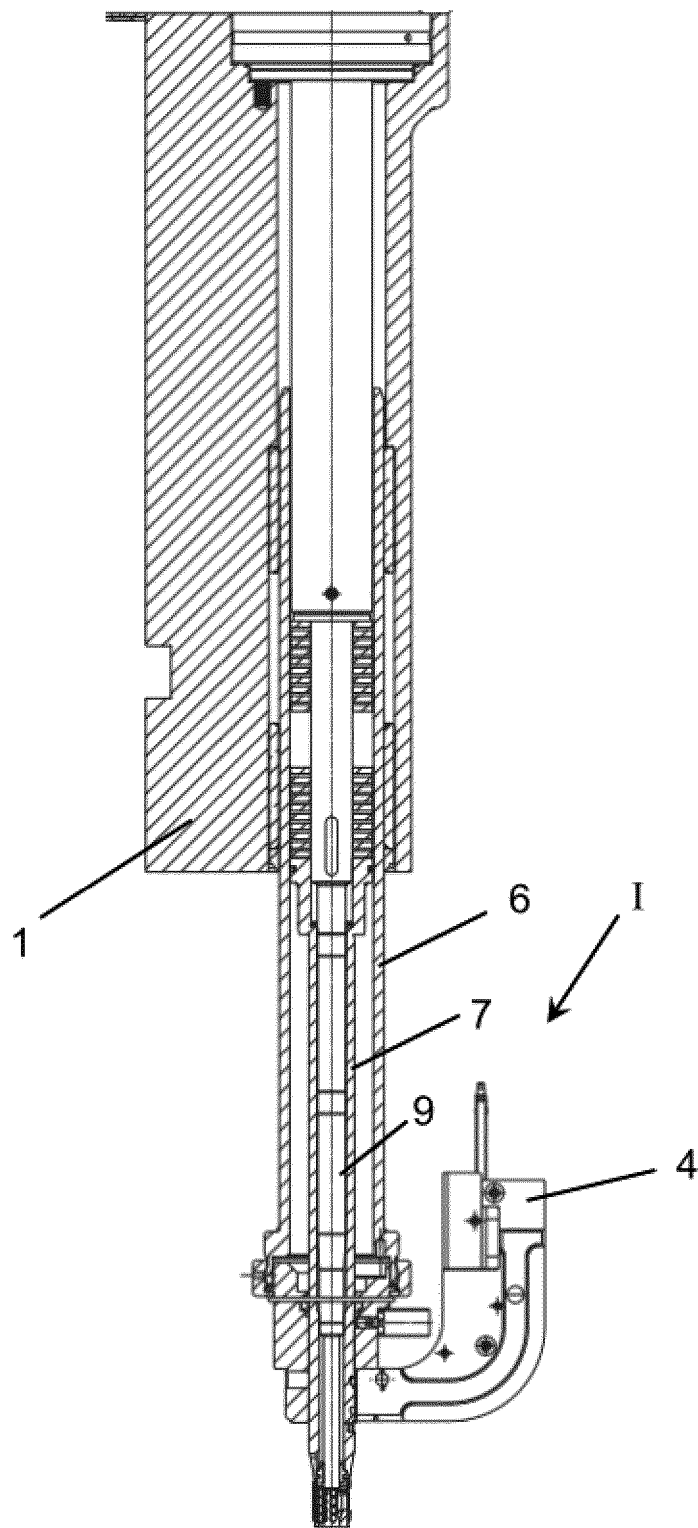


Fig. 13a

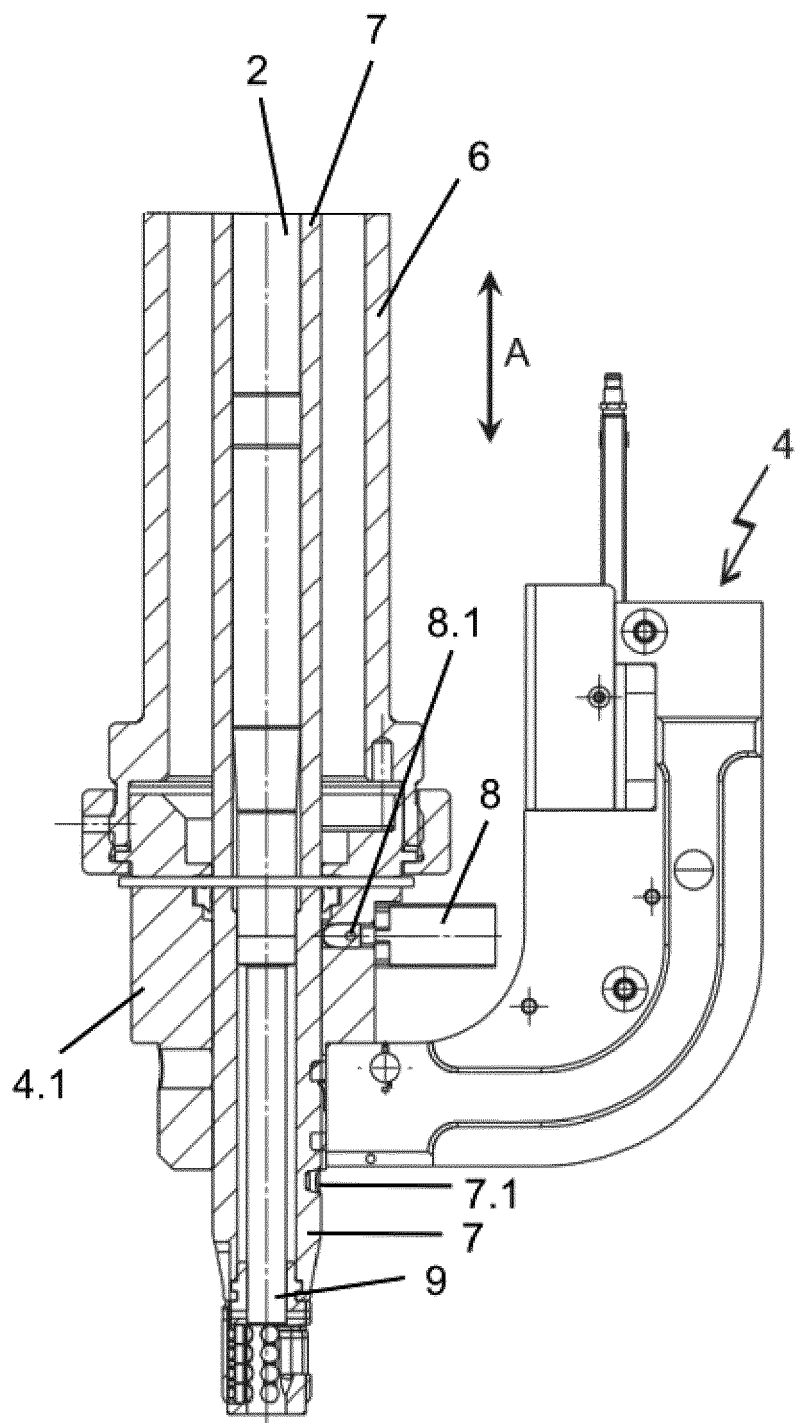


Fig. 13b

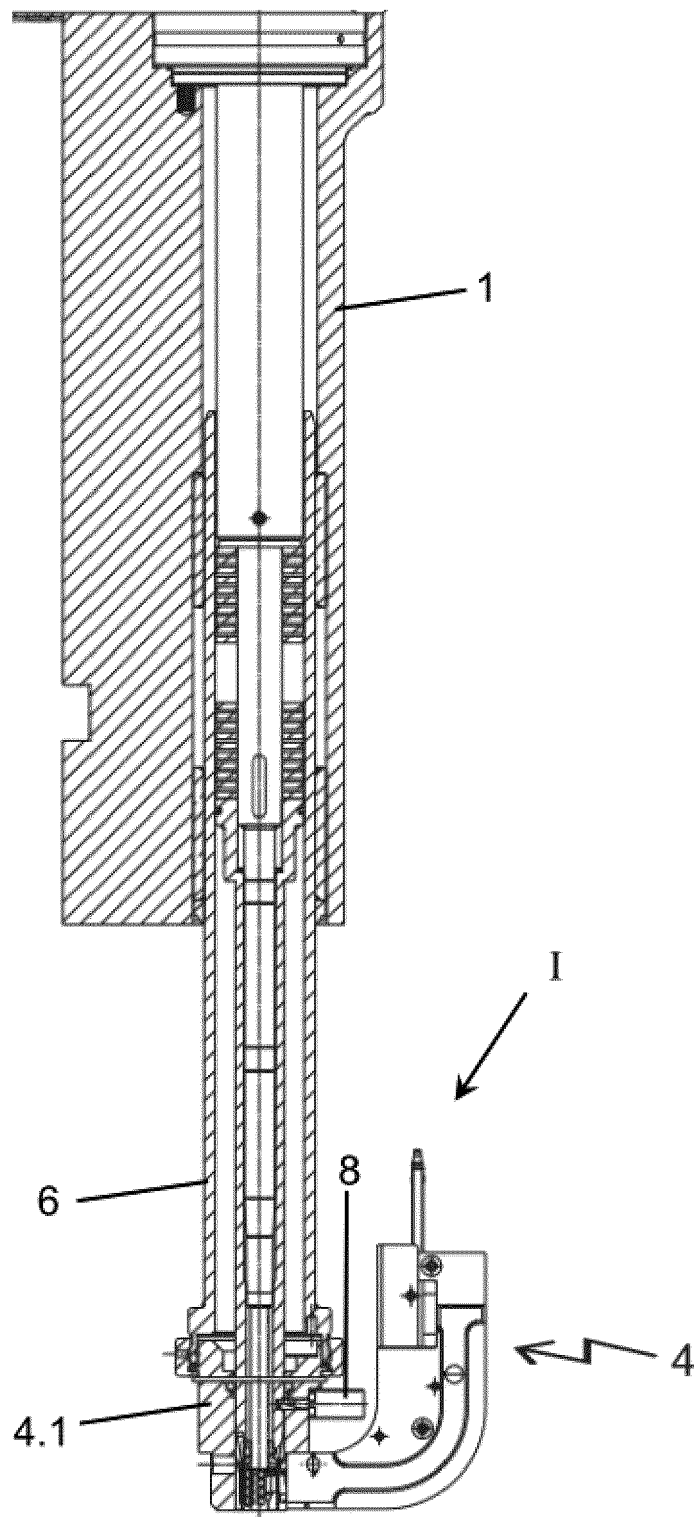


Fig. 14a

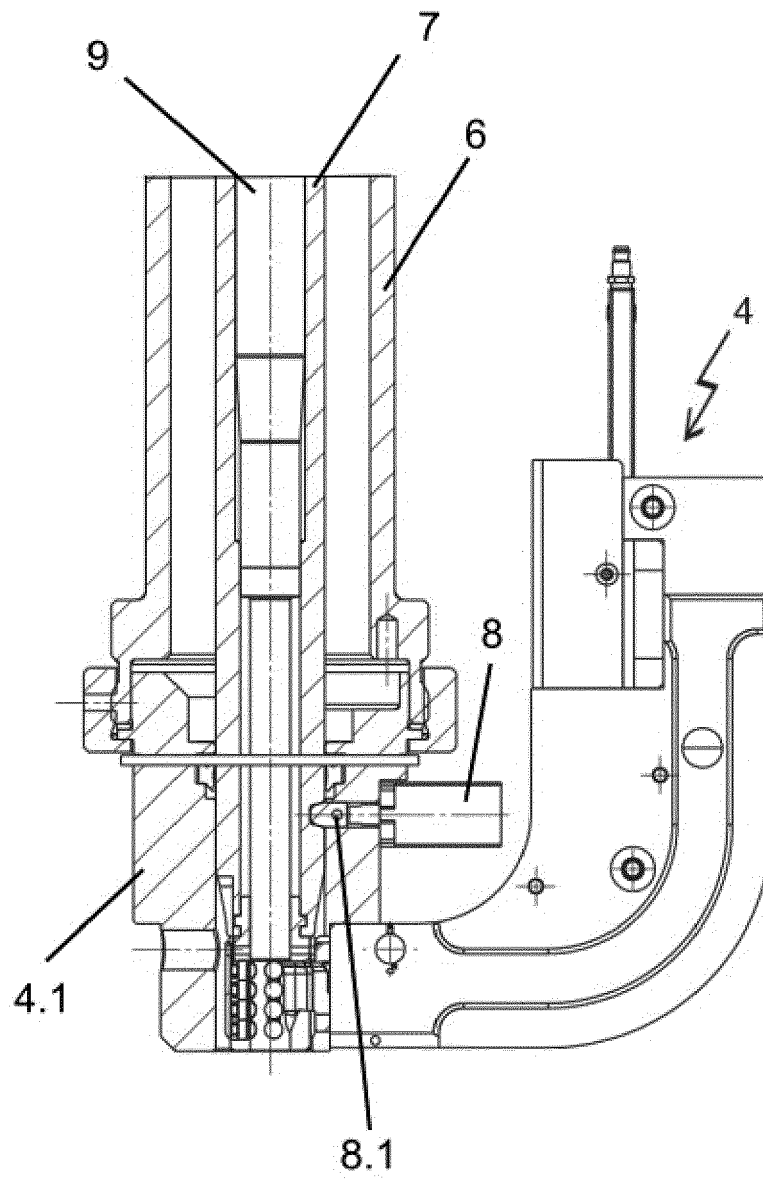


Fig. 14b

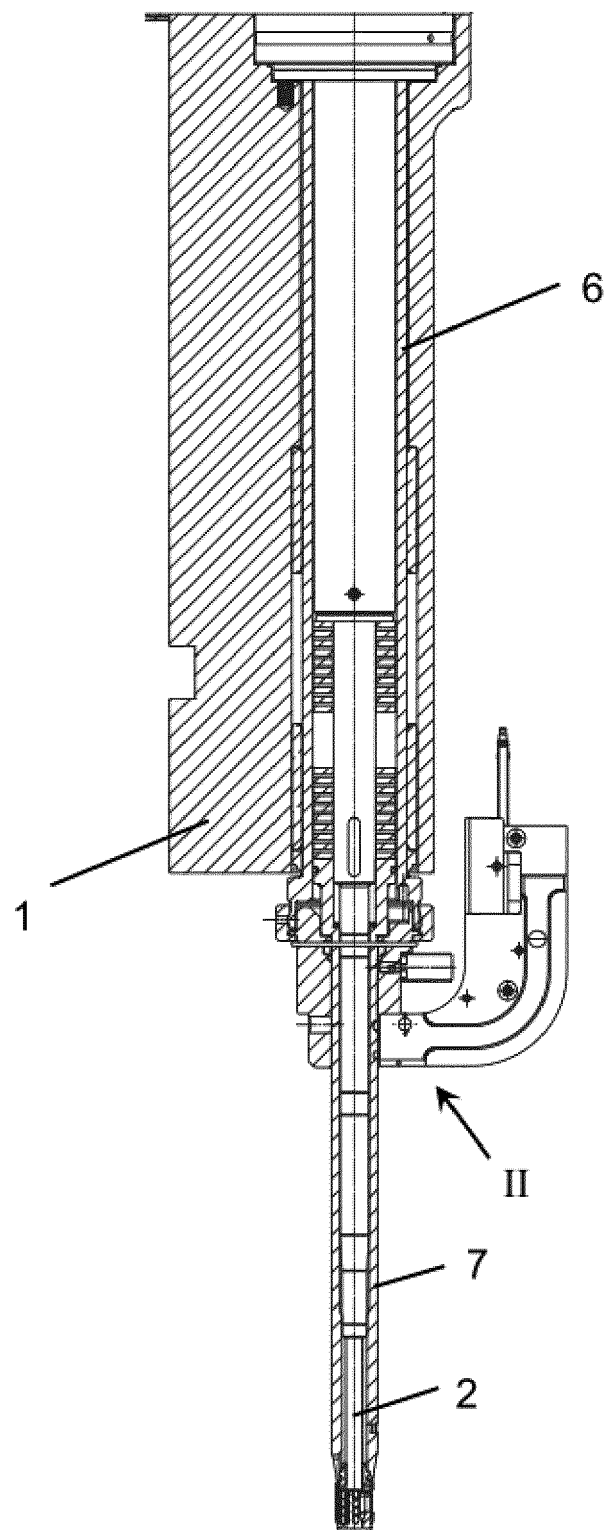


Fig. 15a

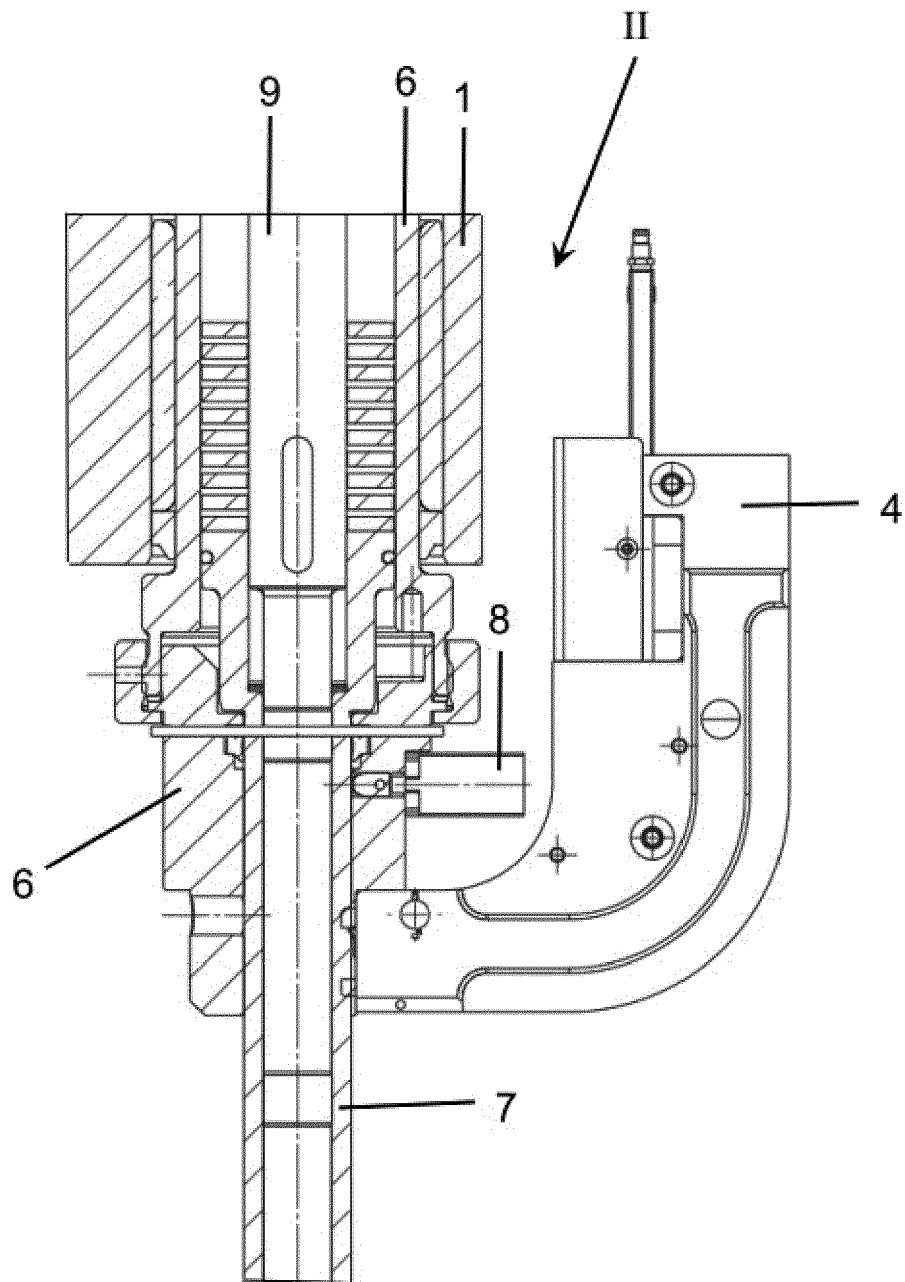


Fig. 15b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 1573

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 3 242 760 B1 (RICHARD BERGNER VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 20. Juni 2018 (2018-06-20)	1-3	INV. B21J15/32
Y	* Absatz [0055] - Absatz [0061]; Abbildungen 1-5 *	4-11	
X	EP 1 379 343 A1 (NEWFREY LLC [US]) 14. Januar 2004 (2004-01-14)	1-3	
Y	* Absatz [0011] - Absatz [0015]; Anspruch 1; Abbildungen 1,2,4 *	4-11	
X	EP 3 199 288 A2 (BÖLLHOFF VERBINDUNGSTECHNIK GMBH [DE]) 2. August 2017 (2017-08-02)	1-3	
Y	* Zeile 0031 - Zeile 0044; Ansprüche 1,7; Abbildung 6 *	4-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	WO 2019/053177 A1 (RICHARD BERGNER VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 21. März 2019 (2019-03-21) * Seite 18 - Seite 24; Ansprüche 1,13,14; Abbildung 3 *	4-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			B21J B23K B25B B23P
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. März 2021	Prüfer Charvet, Pierre
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 20 1573

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-03-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3242760 B1	20-06-2018	CN 209206355 U	06-08-2019
		EP 3242760 A1	15-11-2017
		EP 3284548 A1	21-02-2018
		ES 2685434 T3	09-10-2018
		HU E039081 T2	28-12-2018
		PL 3242760 T3	31-12-2018
		US 2019070657 A1	07-03-2019
		WO 2017102668 A1	22-06-2017

EP 1379343 A1	14-01-2004	DE 60212359 T2	14-06-2007
		EP 1379343 A1	14-01-2004
		JP 2002316233 A	29-10-2002
		KR 20030085598 A	05-11-2003
		WO 02083337 A1	24-10-2002

EP 3199288 A2	02-08-2017	CN 107030366 A	11-08-2017
		EP 3199288 A2	02-08-2017
		JP 6470325 B2	13-02-2019
		JP 2017148867 A	31-08-2017
		US 2017216957 A1	03-08-2017

WO 2019053177 A1	21-03-2019	EP 3681655 A1	22-07-2020
		KR 20200055026 A	20-05-2020
		US 2020215600 A1	09-07-2020
		WO 2019053177 A1	21-03-2019

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2644298 B1 [0002]
- EP 1099495 B1 [0003]
- EP 3242760 B1 [0005]