

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21)

Anmeldenummer:

A 50039/2019

(22)

Anmeldetag:

18.01.2019

(43)

Veröffentlicht am:

15.08.2020

(51)

Int. Cl.:

B29C 45/50 (2006.01)

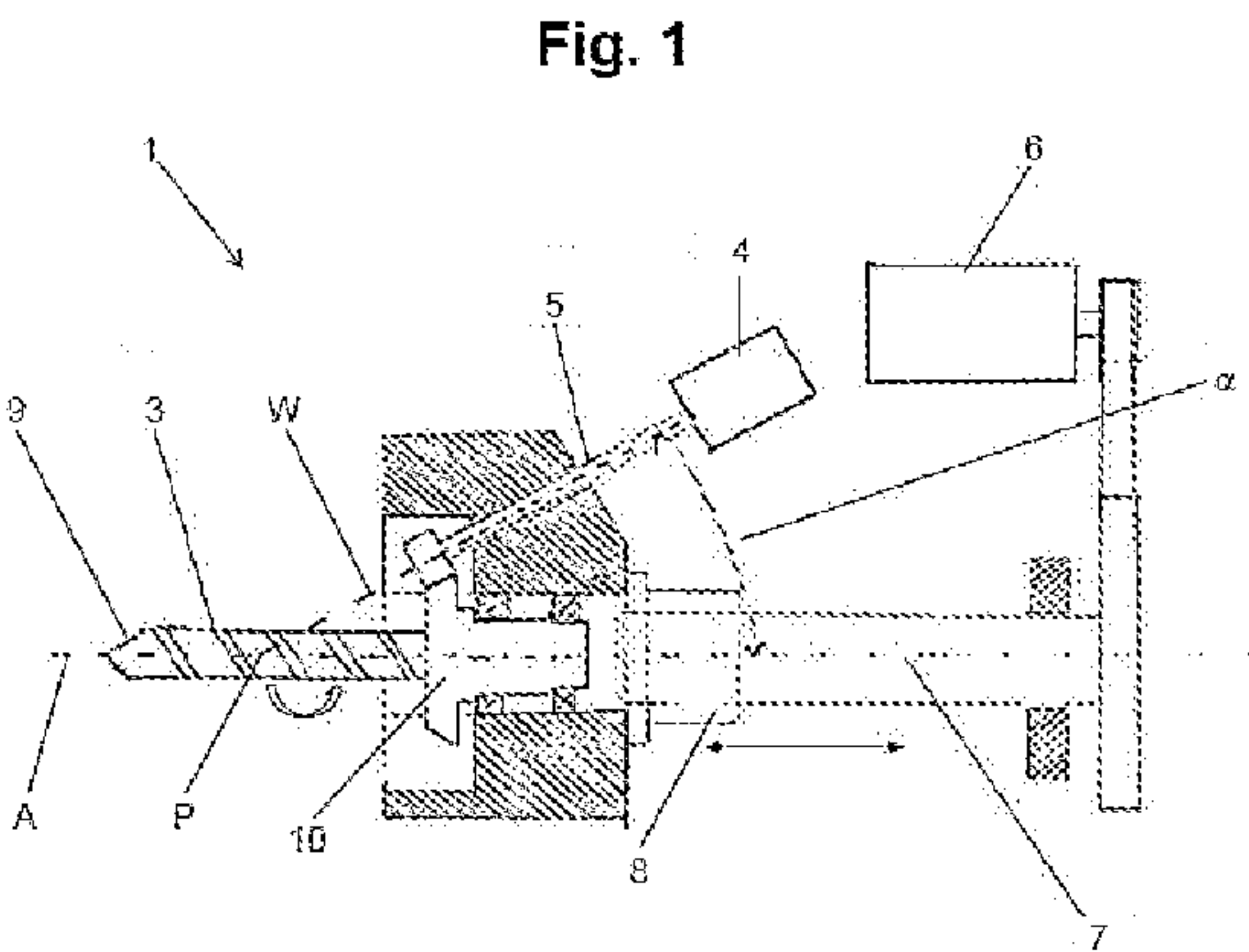
(56) Entgegenhaltungen: CN 107685436 A EP 2535162 A1 JP S59230733 A DE 1629717 A1	(71) Patentanmelder: ENGEL AUSTRIA GmbH 4311 Schwertberg (AT) (72) Erfinder: Balka Christoph Dipl.Ing. 4311 Schwertberg (AT) Pernkopf Friedrich Dipl.Ing. Dr. 4040 Gramastetten (AT) (74) Vertreter: Mag. Dr. Paul Torggler, Dipl.-Ing. Dr. Stephan Hofinger, Mag. Dr. Markus Gangl, MMag. Dr. Christoph Maschler, Dipl.-Ing. (FH) Dr. Bernhard Hechenleitner, Dipl.-Phys. Dr. Almar Lercher 6020 Innsbruck (AT)
---	--

(54)

Plastifiziereinheit für eine Spritzgießmaschine

(57)

Plastifiziereinheit (1) für eine Spritzgießmaschine, mit zumindest einem Plastifizierzylinder (2), in welchem eine einzige Plastifizierschnecke (3) entlang einer Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) verschiebbar und durch eine erste Antriebsvorrichtung drehbar um die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) gelagert ist, wobei die erste Antriebsvorrichtung zum Drehen der Plastifizierschnecke (3) um die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) eine durch einen Motor (4) antreibbare Welle (5) aufweist und wobei ein Getriebe vorgesehen ist, durch welches eine Drehbewegung der Welle (5) in eine Drehbewegung der Plastifizierschnecke (3) umsetzbar ist, wobei die Welle (5) der ersten Antriebsvorrichtung mit der Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) einen spitzen Winkel (α) einschließt.



1
Zusammenfassung

Plastifiziereinheit (1) für eine Spritzgießmaschine, mit zumindest einem Plastifizierzylinder (2), in welchem eine einzige Plastifizierschnecke (3) entlang einer Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) verschiebbar und durch eine erste Antriebsvorrichtung drehbar um die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) gelagert ist, wobei die erste Antriebsvorrichtung zum Drehen der Plastifizierschnecke (3) um die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) eine durch einen Motor (4) antreibbare Welle (5) aufweist und wobei ein Getriebe vorgesehen ist, durch welches eine Drehbewegung der Welle (5) in eine Drehbewegung der Plastifizierschnecke (3) umsetzbar ist, wobei die Welle (5) der ersten Antriebsvorrichtung mit der Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) einen spitzen Winkel (α) einschließt.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Plastifiziereinheit mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Spritzgießmaschine mit einer solchen Plastifiziereinheit.

Das Platzangebot für die erste Antriebsvorrichtung ist bei gattungsgemäßen Plastifiziereinheiten äußerst beschränkt. Zum Übertragen der Drehbewegung der Welle des Motors der ersten Antriebsvorrichtung auf die Plastifizierschnecke kommen bei gattungsgemäßen Plastifiziereinheiten zum Einsatz, was die anzutreibende rotatorische und translatorische Masse vergrößert. Es sind auch nicht gattungsgemäße Plastifiziereinheiten bekannt geworden, bei welchen die Welle des Motors der ersten Antriebsvorrichtung coaxial mit der Plastifizierschnecke in Form eines Direktantriebs angeordnet ist, was die anzutreibende rotatorische und translatorische Masse im Vergleich zu gattungsgemäßen Plastifiziereinheiten reduziert. Diese nicht gattungsgemäße Plastifiziereinheiten weisen aber den Nachteil auf, dass mangels eines Getriebes keine Übersetzung der Drehbewegung der Welle des Motors der ersten Antriebsvorrichtung relativ zur Drehbewegung der Plastifizierschnecke möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer gattungsgemäßen Plastifiziereinheit und einer Spritzgießmaschine mit einer solchen Plastifiziereinheit, bei welchen trotz des Vorsehens eines Getriebes zwischen der Welle des Motors der ersten Antriebsvorrichtung und der Plastifizierschnecke eine Reduktion der anzutreibenden rotatorischen und translatorischen Masse im Vergleich zu gattungsgemäßen Plastifiziereinheiten nach dem Stand der Technik möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Plastifiziereinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Spritzgießmaschine mit einer solchen Plastifiziereinheit gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Es ist vorgesehen, dass die Welle der ersten Antriebsvorrichtung mit der Achse des Plastifizierzylinders einen spitzen Winkel einschließt. Dadurch ist es möglich, mit einem einstufigen und damit kompakten Getriebe eine hohe Übersetzung zu realisieren. Die Kompaktheit des Getriebes hat den Vorteil einer Reduktion der anzutreibenden rotatorischen und translatorischen Masse.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass eine zentrale Achse der Welle und die Achse des Plastifizierzylinders in derselben Ebene angeordnet sind, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass diese Ebene vertikal verläuft.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass sich eine gedachte Verlängerung einer zentralen Achse der Welle und die Achse des Plastifizierzylinders in einem Schnittpunkt schneiden. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Schnittpunkt zwischen einer Spitze und einem Schaft der Plastifizierschnecke liegt. Dadurch können mit einem kleineren Getriebe spitzere Winkel realisiert werden, was die Massenträgheit reduziert.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine zweite Antriebsvorrichtung zum Verschieben der Plastifizierschnecke entlang der Achse des Plastifizierzylinders vorgesehen. Dabei kann vorgesehen sein, dass die zweite Antriebsvorrichtung einen Motor und eine Vorrichtung zum Umsetzen einer Drehbewegung des Motors in eine Linearbewegung aufweist.

Dabei kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zum Umsetzen einer Drehbewegung des Motors in eine Linearbewegung einen Spindeltrieb mit einer Spindel und einer Spindelmutter aufweist, wobei entweder die Spindel oder die Spindelmutter durch den Motor der zweiten Antriebsvorrichtung drehbar ist und die Spindelmutter oder die Spindel verschiebbar mit der Plastifizierschnecke verbunden ist. Bevorzugt ist der Spindeltrieb als Kugelgewindetrieb ausgeführt.

Dabei kann vorgesehen sein, dass die Spindel parallel zu und vorzugsweise coaxial mit der Achse des Plastifizierzylinders und damit in einem spitzen Winkel mit der Welle der ersten Antriebsvorrichtung angeordnet ist.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass das Getriebe als Kegelradgetriebe, als Zylinderschraubgetriebe, als kegeliges Stirnradgetriebe oder als Planetengetriebe mit schrägem Eingriff in einem innenverzahnten Sonnenrad ausgebildet ist.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass das Getriebe ein Winkelgelenk aufweist. Das Winkelgelenk kann beispielsweise als Kardangelenk, Gleichlaufgelenk oder Kreuzgelenk ausgebildet sein.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass die Plastifiziereinheit zwei Plastifizierzylinder aufweist, in welchen jeweils eine einzige Plastifizierschnecke entlang einer Achse des jeweiligen Plastifizierzylinders verschiebbar und durch eine erste Antriebsvorrichtung drehbar um die Achse des jeweiligen Plastifizierzylinders gelagert ist, wobei jeweils die erste Antriebsvorrichtung zum Drehen der Plastifizierschnecke um die Achse des jeweiligen Plastifizierzylinders eine durch einen Motor antreibbare Welle aufweist, wobei jeweils die Welle mit der Achse des jeweiligen Plastifizierzylinders einen spitzen Winkel einschließt und jeweils ein Getriebe vorgesehen ist, durch welches eine Drehbewegung der Welle in eine Drehbewegung der Plastifizierschnecke umsetzbar ist.

Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass die beiden Plastifizierzylinder in W-Anordnung angeordnet sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Figuren diskutiert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 3a,b eine schematische Schnittdarstellung durch ein drittes und viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung durch ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung durch ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung

Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch eine Plastifiziereinheit 1 mit einem Plastifizierzylinder 2 (aus Gründen der Übersichtlichkeit in dieser Figur nicht dargestellt), in welchem eine einzige Plastifizierschnecke 3 entlang einer Achse A des Plastifizierzylinders 2 verschiebbar und durch eine erste Antriebsvorrichtung drehbar um die Achse A des Plastifizierzylinders 2 gelagert ist. Zum Drehen der Plastifizierschnecke 3 um die Achse A des Plastifizierzylinders 2 ist eine erste Antriebsvorrichtung vorgesehen, mit einer durch einen Motor 4 antreibbaren Welle 5, deren Drehbewegung durch ein Getriebe in eine Drehbewegung der Plastifizierschnecke 3 umsetzbar ist. Das Getriebe ist in diesem Ausführungsbeispiel in Form eines kegeligen Stirnradgetriebes ausgebildet.

Erfindungsgemäß schließt die Welle 5 der ersten Antriebsvorrichtung mit der Achse A des Plastifizierzylinders 2 einen spitzen Winkel α (hier etwa 30°) ein. Eine zentrale Achse der Welle 5 und die Achse A des Plastifizierzylinders 2 sind in derselben, vertikal verlaufenden Ebene (entspricht in dieser Figur der Zeichnungs- und Schnittebene) angeordnet sind. Es ist erkennbar, dass sich eine gedachte Verlängerung W der zentralen Achse der Welle 5 und die Achse A des Plastifizierzylinders 2 in einem Schnittpunkt P schneiden, welcher in diesem Ausführungsbeispiel zwischen einer Spitze 9 und einem Schaft 10 der Plastifizierschnecke 3 liegt.

Zum Verschieben der Plastifizierschnecke 3 entlang der Achse A des Plastifizierzylinders 2 ist eine zweite Antriebsvorrichtung vorgesehen, welche in diesem Ausführungsbeispiel einen Motor 6 und eine Vorrichtung zum Umsetzen einer Drehbewegung des Motors 6 in eine Linearbewegung aufweist. Die Vorrichtung zum Umsetzen der Drehbewegung des Motors 6 in eine Linearbewegung weist hier einen Spindeltrieb mit einer Spindel 7 und einer Spindelmutter 8 auf, wobei in diesem Ausführungsbeispiel die Spindel 7 durch den Motor 6 der zweiten Antriebsvorrichtung drehbar ist und die Spindelmutter 8 drehfest und verschiebbar mit der Plastifizierschnecke 3 verbunden ist. Die Drehbewegung des Motors 6 der zweiten Antriebsvorrichtung wird hier durch einen Riemen vom Motor 6 auf die Spindel 7 übertragen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Spindel 7 parallel zu und/oder coaxial mit der Achse A des Plastifizierzylinders 2 und damit in einem spitzen Winkel α mit der Welle 5 der ersten Antriebsvorrichtung angeordnet ist.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 weist die Vorrichtung zum Umsetzen der Drehbewegung des Motors 6 in eine Linearbewegung einen Kugelgewindetrieb auf.

Fig. 3 zeigt zwei weitere Ausführungsbeispiele, bei welchem die Vorrichtung zum Umsetzen der Drehbewegung des Motors 6 in eine Linearbewegung eine (Fig. 3a) oder zwei (Fig. 3b) Kugelgewindetriebe aufweist, wobei jeweils eine Spindelmutter 8 drehbar angeordnet ist und jeweils eine Spindel 7 drehfest und verschiebbar mit der Plastifizierschnecke 3 verbunden ist.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2, wobei allerdings die Plastifiziereinheit 1 zwei Plastifizierzylinder 2 aufweist, in welchen jeweils eine einzige Plastifizierschnecke 3 entlang einer Achse A des jeweiligen Plastifizierzylinders 2 verschiebbar und durch eine erste Antriebsvorrichtung drehbar um die Achse A des jeweiligen Plastifizierzylinders 2 gelagert ist, wobei jeweils die erste Antriebsvorrichtung zum Drehen der Plastifizierschnecke 3 um die Achse A des jeweiligen Plastifizierzylinders 2 eine durch einen Motor 4 antreibbare Welle 5 aufweist, wobei jeweils die Welle 5 mit der Achse A des jeweiligen Plastifizierzylinders 2 einen spitzen Winkel α einschließt und jeweils ein Getriebe vorgesehen ist, durch welches eine Drehbewegung der Welle 5 in eine Drehbewegung der Plastifizierschnecke 3 umsetzbar ist. Die beiden Plastifizierzylinder 2 sind in W-Anordnung angeordnet.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 5 weist das Getriebe ein Winkelgelenk 11 auf. Dieses kann beispielsweise ein Kardangelenk, ein Gleichlaufgelenk oder ein Kreuzgelenk sein.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|----------|--|
| 1 | Plastifiziereinheit |
| 2 | Plastifizierzylinder |
| 3 | Plastifizierschnecke |
| 4 | Motor der ersten Antriebsvorrichtung |
| 5 | Welle der ersten Antriebsvorrichtung |
| 6 | Motor der zweiten Antriebsvorrichtung |
| 7 | Spindel der zweiten Antriebsvorrichtung |
| 8 | Spindelmutter der zweiten Antriebsvorrichtung |
| 9 | Spitze der Plastifizierschnecke |
| 10 | Schaft der Plastifizierschnecke |
| 11 | Winkelgelenk |
| | |
| A | Achse des Plastifizierzylinders |
| W | gedachte Verlängerung einer zentralen Achse der Welle der ersten Antriebsvorrichtung |
| P | Schnittpunkt zwischen W und A |
| | |
| α | Winkel zwischen Welle der ersten Antriebsvorrichtung und Achse des Plastifizierzylinders |

Innsbruck, am 18. Jänner 2019

Patentansprüche:

1. Plastifiziereinheit (1) für eine Spritzgießmaschine, mit zumindest einem Plastifizierzylinder (2), in welchem eine einzige Plastifizierschnecke (3) entlang einer Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) verschiebbar und durch eine erste Antriebsvorrichtung drehbar um die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) gelagert ist, wobei die erste Antriebsvorrichtung zum Drehen der Plastifizierschnecke (3) um die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) eine durch einen Motor (4) antreibbare Welle (5) aufweist und wobei ein Getriebe vorgesehen ist, durch welches eine Drehbewegung der Welle (5) in eine Drehbewegung der Plastifizierschnecke (3) umsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (5) der ersten Antriebsvorrichtung mit der Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) einen spitzen Winkel (α) einschließt.
2. Plastifiziereinheit nach Anspruch 1, wobei eine zentrale Achse der Welle (5) und die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) in derselben Ebene angeordnet sind, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass diese Ebene vertikal verläuft.
3. Plastifiziereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sich eine gedachte Verlängerung (W) einer zentralen Achse der Welle (5) und die Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) in einem Schnittpunkt (P) schneiden.
4. Plastifiziereinheit nach dem vorangehenden Anspruch, wobei der Schnittpunkt (P) zwischen einer Spitze (9) und einem Schaft (10) der Plastifizierschnecke (3) liegt.
5. Plastifiziereinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Winkel (α) in einem Bereich von etwa 10° bis etwa 45° liegt.
6. Plastifiziereinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine zweite Antriebsvorrichtung zum Verschieben der Plastifizierschnecke (3) entlang der Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) vorgesehen ist.

7. Plastifiziereinheit nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die zweite Antriebsvorrichtung einen Motor (6) und eine Vorrichtung zum Umsetzen einer Drehbewegung des Motors (6) in eine Linearbewegung aufweist.
8. Plastifiziereinheit nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die Vorrichtung zum Umsetzen einer Drehbewegung des Motors (6) in eine Linearbewegung einen Spindeltrieb mit einer Spindel (7) und einer Spindelmutter (8) aufweist, wobei entweder die Spindel (7) oder die Spindelmutter (8) durch den Motor (6) der zweiten Antriebsvorrichtung drehbar ist und die Spindelmutter (8) oder die Spindel (7) verschiebbar mit der Plastifizierschnecke (3) verbunden ist.
9. Plastifiziereinheit nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die Spindel (7) parallel zu und vorzugsweise koaxial mit der Achse (A) des Plastifizierzylinders (2) und damit in einem spitzen Winkel (α) mit der Welle (5) der ersten Antriebsvorrichtung angeordnet ist.
10. Plastifiziereinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Getriebe als Kegelradgetriebe, als Zylinderschraubgetriebe, als kegeliges Stirnradgetriebe oder als Planetengetriebe mit schrägem Eingriff in einem innenverzahnten Sonnenrad ausgebildet ist.
11. Plastifiziereinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Getriebe ein Winkelgelenk (11) aufweist.
12. Plastifiziereinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Plastifiziereinheit (1) zwei Plastifizierzylinder (2) aufweist, in welchen jeweils eine einzige Plastifizierschnecke (3) entlang einer Achse (A) des jeweiligen Plastifizierzylinders (2) verschiebbar und durch eine erste Antriebsvorrichtung drehbar um die Achse (A) des jeweiligen Plastifizierzylinders (2) gelagert ist, wobei jeweils die erste Antriebsvorrichtung zum Drehen der Plastifizierschnecke (3) um die Achse (A) des jeweiligen Plastifizierzylinders (2) eine durch einen Motor (4) antreibbare Welle (5) aufweist, wobei jeweils die Welle (5) mit der Achse (A) des jeweiligen Plastifizierzylinders (2) einen spitzen Winkel (α) einschließt und jeweils ein Getriebe vorgesehen ist, durch welches eine

Drehbewegung der Welle (5) in eine Drehbewegung der Plastifizierschnecke (3) umsetzbar ist.

13. Plastifiziereinheit nach dem vorangehenden Anspruch, wobei die beiden Plastifizierzylinder (2) in W-Anordnung angeordnet sind.
14. Spritzgießmaschine mit einer Plastifiziereinheit nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche.

Innsbruck, am 18. Jänner 2019

Fig. 1

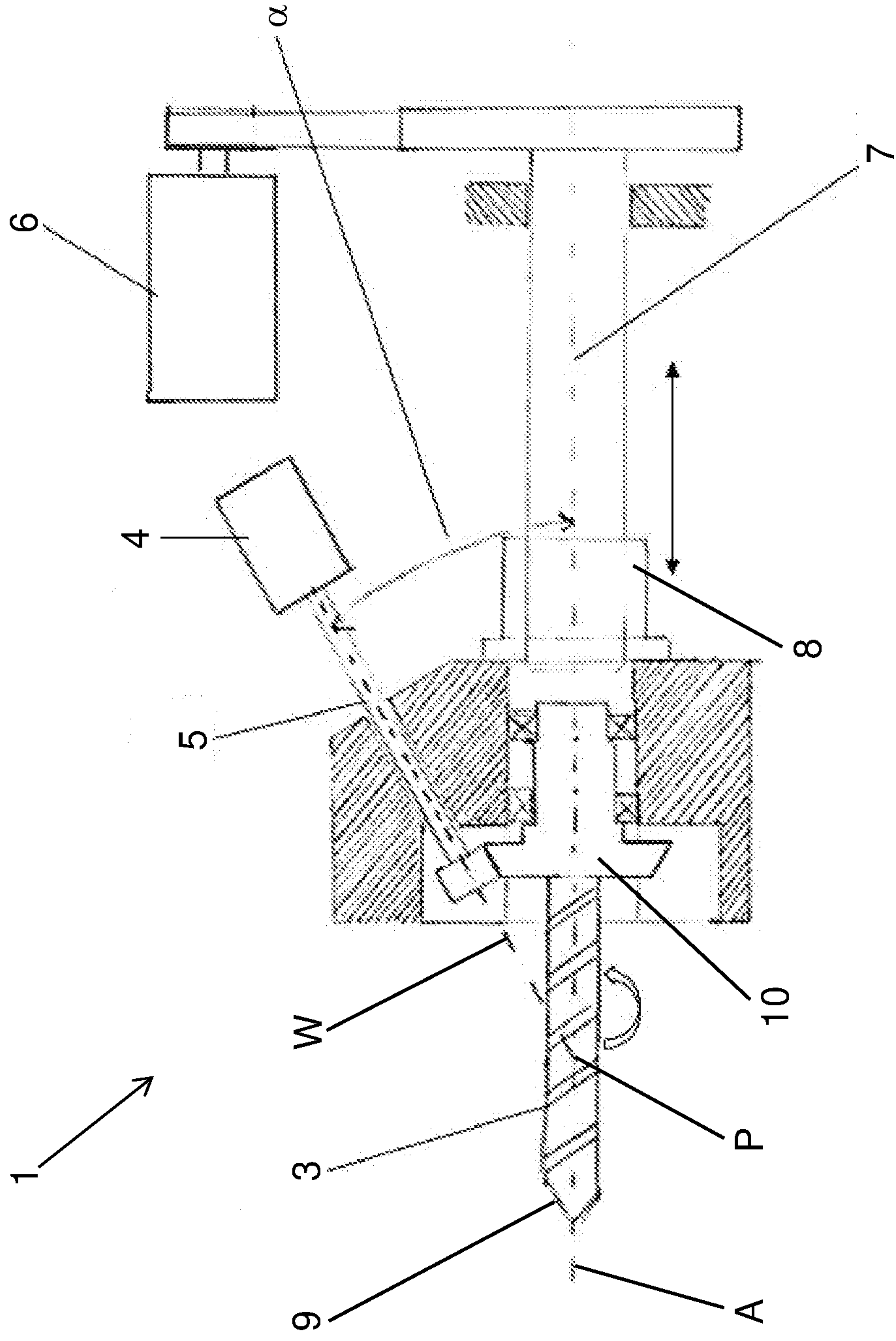


Fig. 2

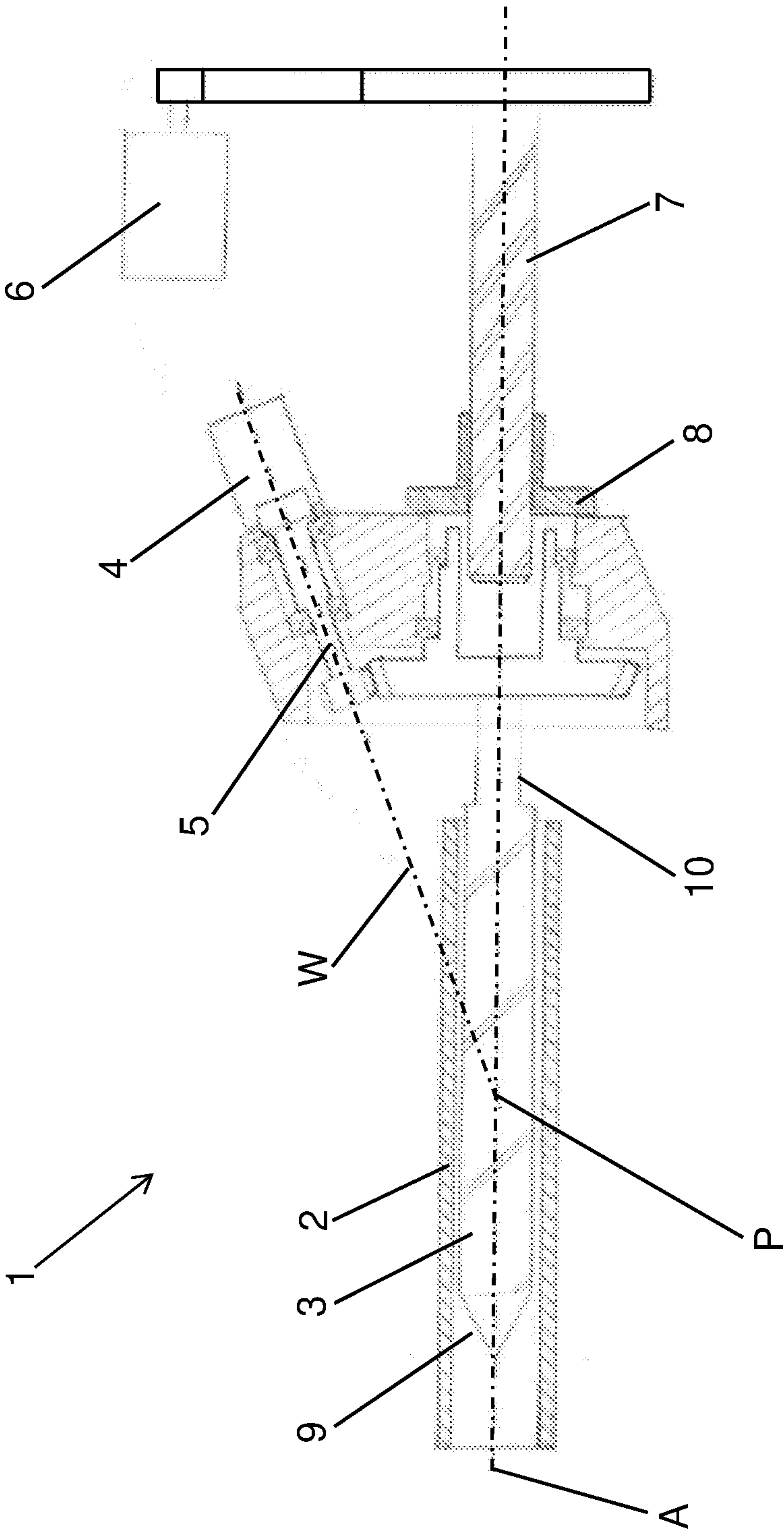


Fig. 3a

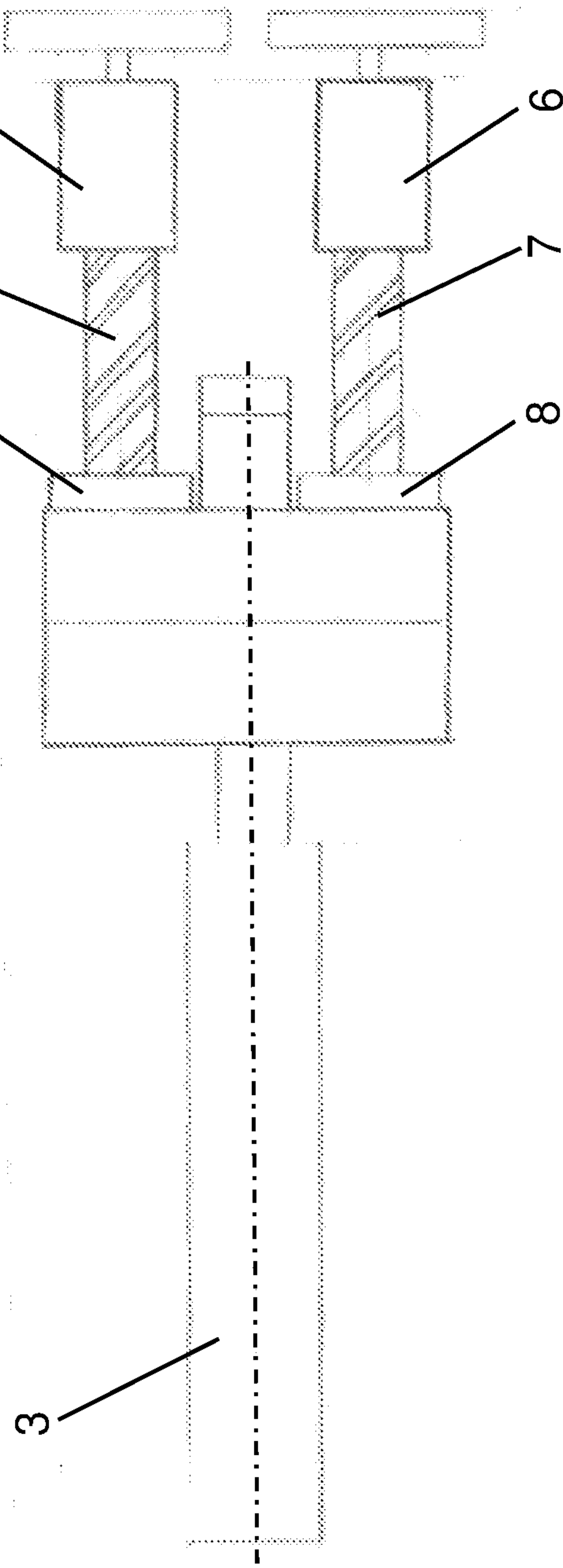


Fig. 3b

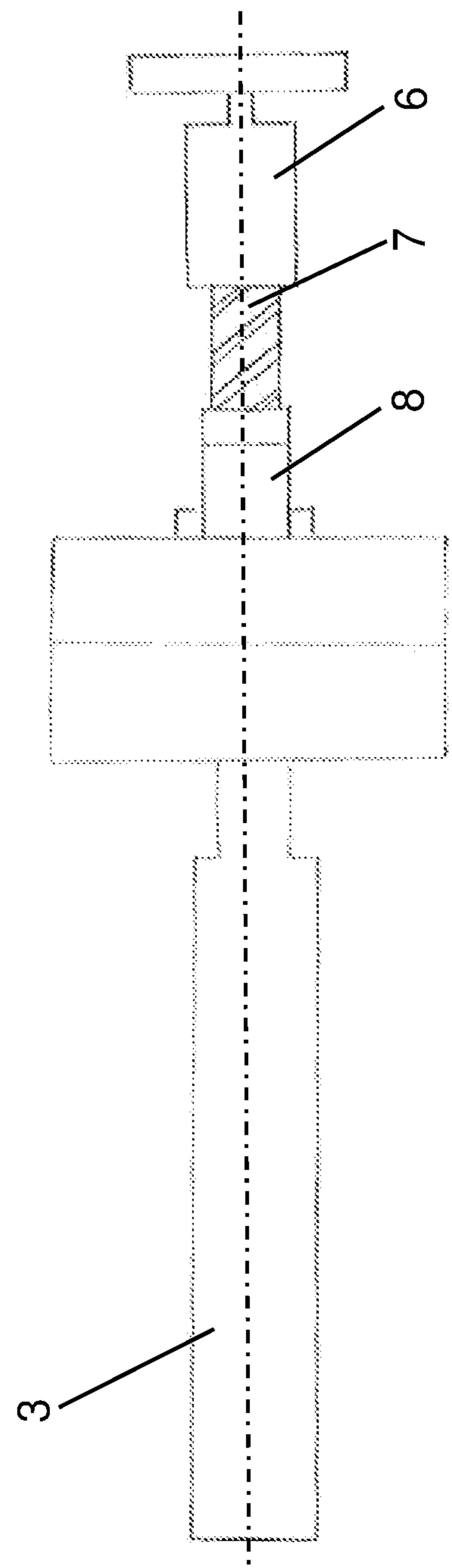


Fig. 4

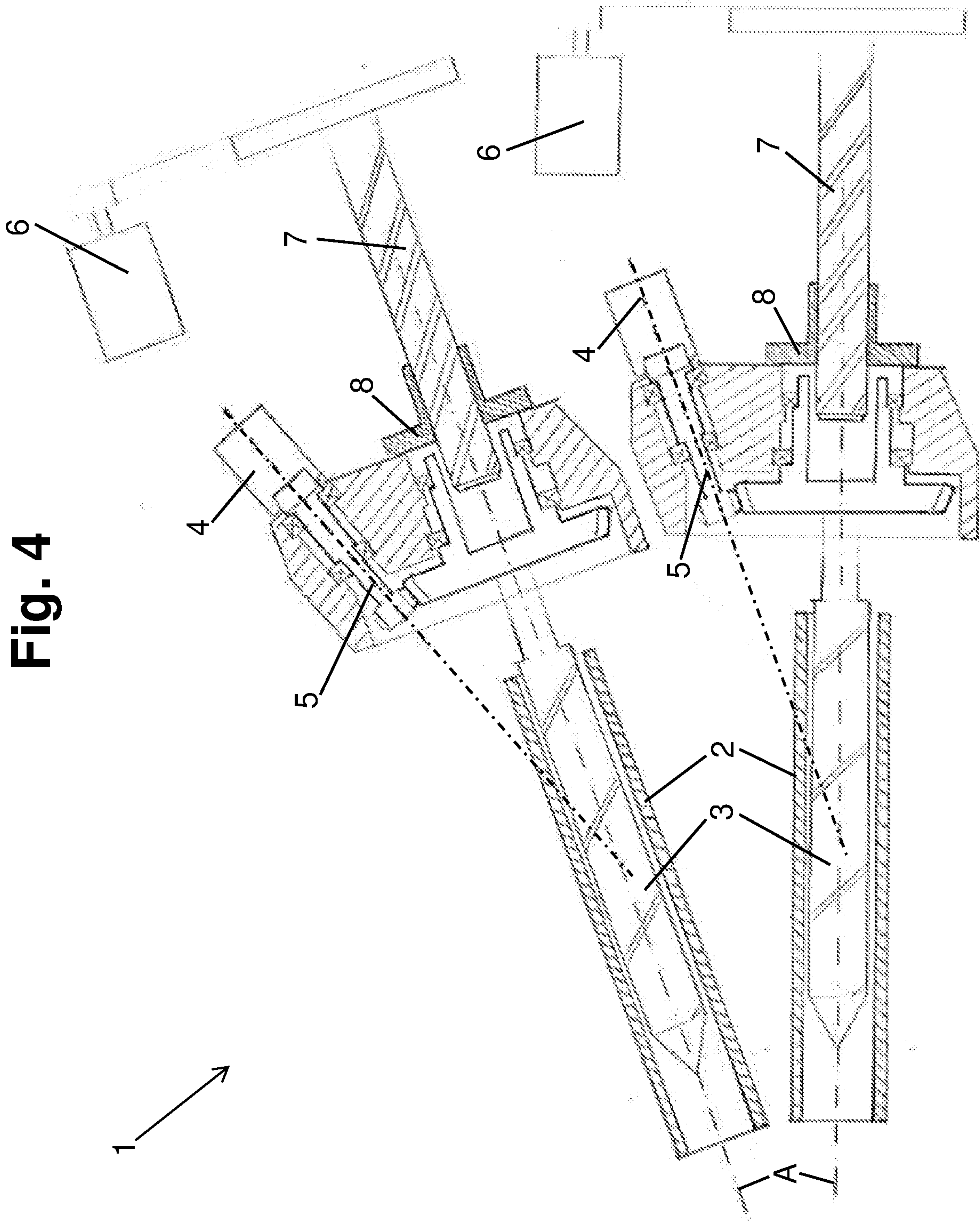
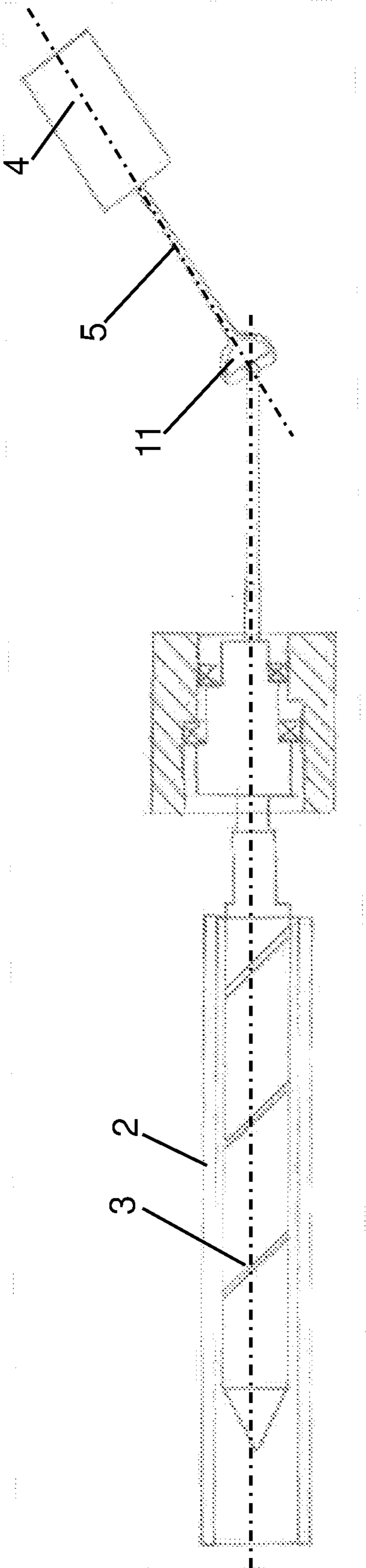


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B29C 45/50 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: B29C 45/5008 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, TXTnn		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 18.01.2019 eingereichten Ansprüchen 1-14 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	CN 107685436 A (XU MENGYAN) 13. Februar 2018 (13.02.2018) Fig. 1	1
A	EP 2535162 A1 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES [JP]) 19. Dezember 2012 (19.12.2012) Fig. 2	1-14
A	JP S59230733 A (JAPAN STEEL WORKS LTD) 25. Dezember 1984 (25.12.1984) Fig. 2, 3	1-14
A	DE 1629717 A1 (BAKER PERKINS INC) 04. Februar 1971 (04.02.1971) Fig. 1	1-14
Datum der Beendigung der Recherche: 04.09.2019		
Seite 1 von 1		Prüfer(in): SCHMELZER Peter
^{*) Kategorien der angeführten Dokumente:} X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		