



(10) **AT 514247 B1 2015-02-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 361/2013
(22) Anmeldetag: 30.04.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2015

(51) Int. Cl.: **B29C 45/17** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP H05104595 A
DE 4427949 C1

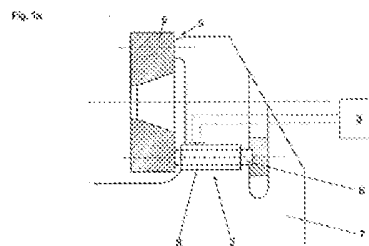
(73) Patentinhaber:
ENGEL AUSTRIA GMBH
4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:
Dimmler Gerhard Dipl.Ing. Dr.
4641 Steinhaus (AT)
Kappelmüller Werner Ing.
4311 Schwertberg (AT)
Maier Christian MSc.
4020 Linz (AT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
Christoph MMag. Dr.
Innsbruck

(54) **Schließeinheit einer Spritzgießmaschine**

(57) Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine, wobei ein temperiertes Stellglied vorgesehen ist, welches mit einer Steuer- oder Regeleinrichtung zur Steuerung oder Regelung eines geometrischen Maßes der Schließeinheit verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Schließeinheiten verfügen meist über eine Vorrichtung zum Einstellen der Plattenparallelität. Durch diese soll gewährleistet sein, dass zu dem Zeitpunkt an dem sich zwei Werkzeughälften an der Trennebene berühren eben diese so planparallel wie möglich sind. Besonders beim Präzisionsspritzguss kleiner Teile mit sehr niedrigen Maßtoleranzen sind die Plattenparallelität und ähnliche Parameter wichtig für die Güte der produzierten Teile. Denn treffen die Werkzeughälften nicht parallel aufeinander, ergeben sich Abnutzungen an den Formhälften, die schon nach kurzer Zeit zu Veränderungen an den produzierten Teilen, wie beispielsweise Schwimmhäute, führen können.

[0003] Da die bisherigen Mechanismen zur Einstellung der Plattenparallelität mechanischer Natur sind, lassen sich große Genauigkeiten nur unter ebenso großem Aufwand realisieren.

[0004] Es ist im Stand der Technik (DE 44 27 949 C1) bekannt, Rahmen von Schließeinheiten mit Temperierkanälen zu versehen. Diese können prinzipiell verwendet werden, um die Plattenparallelität bei einer Schließeinheit mit C-Rahmen zu beeinflussen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine bereit zu stellen, die bei moderatem Kostenaufwand im Vergleich zu Schließeinheiten des Standes der Technik eine verbesserte Einhaltung geometrischer Maße, wie beispielsweise einer Plattenparallelität, ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Schließeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Dies geschieht in dem ein temperiertes Stellglied vorgesehen ist, welches mit einer Steuer- oder Regeleinrichtung zur Steuerung oder Regelung eines geometrischen Maßes der Schließeinheit verbunden ist.

[0008] Das temperierte Stellglied kann

[0009] - als ein beheizbarer, vorzugsweise metallischer Stab ausgeführt sein, mittels dessen eine feste Formaufspannplatte an einem Maschinenrahmen gelagert ist,
und/oder

[0010] - als wenigstens ein Holm der Schließeinheit ausgeführt sein, wobei der wenigstens eine Holm mittels wenigstens eines Temperierkanals temperierbar ist.

[0011] Eine direkte, sehr genaue Messung von geometrischen Maßen, beispielsweise mit Hilfe von Lichtlaufzeitmessungen oder dergleichen, ist aufwendig und teuer. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass zwischen den geometrischen und den thermischen Gegebenheiten eine hohe Korrelation besteht. Mit anderen Worten kann die geometrische Situation in der Schließeinheit vergleichsweise einfach durch die Steuerung oder Regelung einer oder mehrerer Temperaturen realisiert werden.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0013] Da die meisten geometrischen Maße der Schließeinheit während des Schließkraftaufbaus bzw. kurz vor dem Aufeinandertreffen der auf den Formaufspannplatten montierten Werkzeughälften wichtig sind, kann es vorteilhaft sein, dass das temperierte Stellglied ein Bauteil des Schließkraftsystems der Schließeinheit ist. Das Schließkraftsystem beinhaltet dabei alle Bauteile der Schließeinheit, die durch den Schließkraftaufbau einer Kraft ausgesetzt sind. Dies können beispielsweise der Rahmen, Holme, Kniehebel, Formaufspannplatten oder Lagerungen derselben sein.

[0014] Beispielsweise eine Plattenparallelität kann besonders einfach reguliert werden, indem

das temperierte Stellglied als ein beheizbarer, vorzugsweise metallischer Stab ausgeführt ist, mittels dessen eine feste Formaufspannplatte an einem Maschinenrahmen gelagert ist. Auch aus Gründen der Einfachheit ist dabei bevorzugt vorgesehen, dass der Stab mittels einer - vorzugsweise elektrischen - Heizvorrichtung beheizbar ist.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die feste Formaufspannplatte in einem oberen Bereich durch eine Lagerungseinrichtung gelagert und in einem unteren Bereich durch einen als temperiertes Stellglied ausgeführten Stab.

[0016] Nicht nur Heizvorrichtungen können als temperiertes Stellglied dienen sondern auch Temperierkanäle. Diese können auch bei größeren Bauteilen, wie beispielsweise einem Maschinenrahmen, für eine effektive Temperierung sorgen. An Temperierkanälen ist weiters vorteilhaft, dass diese auch zur Abkühlung des betreffenden Bauteils der Schließeinheit verwendet werden können.

[0017] Dabei ist besonders bevorzugt eine Pumpe zur Förderung von Temperiermedium durch den wenigstens einen Temperierkanal vorgesehen, wobei der wenigstens eine Temperierkanal vorzugsweise wenigstens einen geschlossenen Kreislauf bildet.

[0018] Besonders bevorzugt ist dabei weiters vorgesehen, dass der wenigstens eine Temperierkanal als wenigstens eine Bohrung in dem Maschinenrahmen ausgeführt ist, wobei vorzugsweise wenigstens ein Pfropfen zur Abdichtung der wenigstens einen Bohrung vorgesehen ist. Auf diese Weise können Temperierkanäle besonders einfach gefertigt werden bzw. sogar bei einem vorhandenen Maschinenrahmen nachgerüstet werden.

[0019] Es ist weiters bevorzugt vorgesehen, dass mittels eines Wärmetauschers Wärme vom Temperiermedium abführbar oder zum Temperiermedium zuführbar ist, wodurch effektiv sogar eine Kühlung des Maschinenrahmens realisierbar ist, um dessen Abmessungen zeitlich konstant zu halten.

[0020] Bei Schließeinheiten mit wenigstens einem Holm kann auch dieser als temperiertes Stellglied dienen, wobei der wenigstens eine Holm vorzugsweise mittels wenigstens eines Temperierkanals, durch den Temperiermedium gefördert wird, temperierbar ist.

[0021] Insbesondere bei Vierholmmaschinen ist hierdurch die Plattenparallelität regelbar oder steuerbar.

[0022] Als Temperiermedium wird bevorzugt Wasser oder Öl verwendet. Zum Korrosionsschutz wird dabei besonders bevorzugt eine Wasseremulsion verwendet.

[0023] Schutz wird auch für eine Spritzgießmaschine mit einer erfindungsgemäßen Schließeinheit begehrt.

[0024] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

[0025] Fig. 1a eine Schnittdarstellung durch die Lagerung einer festen Formaufspannplatte,

[0026] Fig. 1b eine Draufsicht auf eine Spritzgießmaschine mit einer erfindungsgemäßen Schließeinheit,

[0027] Fig. 1c eine detaillierte Draufsicht auf die Lagerung der festen Formaufspannplatte,

[0028] Fig. 2a einen Maschinenrahmen einer horizontalen Schließeinheit, welcher mit zwei Temperierkanälen versehen ist,

[0029] Fig. 2b eine ähnliche Darstellung wie in Figur 2a, wobei die Temperierkanäle dazu unterschiedlich gestaltet sind,

[0030] Fig. 3a eine teilweise Schnittdarstellung einer Schließeinheit mit vier temperierten Holmen sowie

[0031] Fig. 3b eine Detaildarstellung der Figur 3a.

[0032] In Figur 1a ist dargestellt, wie eine Neigung einer festen Formaufspannplatte 5 und damit die Plattenparallelität in einer Schließeinheit 1 dadurch geregelt oder gesteuert werden kann, dass ein temperiertes Stellglied 2 vorhanden ist. Die feste Formaufspannplatte 5 ist an der Oberseite durch eine Lagerung 9 am Maschinenrahmen 7 gelagert. An der Unterseite der festen Formaufspannplatte, dient ein Stab 6 zur Lagerung am Maschinenrahmen 7. Durch die Temperierung mittels einer elektrischen Heizvorrichtung 8 ist der Stab 6 in der Länge veränderbar, wodurch sich eine Neigung der festen Formaufspannplatte 5 ändert. Konkret ist in diesem Fall eine Regelungseinrichtung 3 vorgesehen. Diese ist mit einem nicht dargestellten Temperatursensor am Stab 6 sowie der Heizvorrichtung verbunden.

[0033] In Figur 1b ist nun eine Draufsicht einer Spritzgießmaschine 10 mit einer erfindungsgemäßen Schließeinheit 1 dargestellt. Die Bezugszeichen entsprechen dabei denen aus der Figur 1a. Zusätzlich ist noch die bewegliche Formaufspannplatte 4 dargestellt.

[0034] Figur 1c zeigt eine Draufsicht auf die Lagerung der festen Formaufspannplatte 5. Dabei ist zunächst zu erkennen, dass der Maschinenrahmen 7 in diesem Bereich aus zwei Wangen 16 und einer Traverse 17 besteht. Die hier nicht dargestellte Lagerung 9 der festen Formaufspannplatte 5 liegt an den Wangen 16. Der Stab 6 stützt die feste Formaufspannplatte 5 gegen die Traverse 17 ab.

[0035] Die in Figuren 2a und 2b dargestellten Bauweisen fallen nicht in den Schutzbereich.

[0036] Der Übersichtlichkeit halber ist in Figur 2a nur der Maschinenrahmen 7 einer horizontalen Schließeinheit 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Erkennbar ist also im Wesentlichen die Wange 16 des Maschinenrahmens 16. Dabei würde am in der Darstellung oberen rechten Ende eine feste Formaufspannplatte 5 montiert, während sich am auf der Darstellung linken oberen Ende eine bewegliche Formaufspannplatte 4 abstützen würde - beispielsweise mittels eines Kniehebelmechanismus. Um die Maße des Maschinenrahmens 7 zu kontrollieren sind zwei Temperierkanäle 11 vorgesehen. Diese wurden durch Bohrungen 13 realisiert, die teilweise durch Pfropfen 14 abgedichtet sind. Auf diese Weise können auch gewundene Strukturen der Temperierkanäle 11 mit relativ geringem Aufwand realisiert werden. Beide Temperierkanäle 11 bilden jeweils zusammen mit einer Pumpe 12 je einen geschlossenen Kreislauf. Des weiteren ist ein Wärmetauscher 15 vorgesehen. Die Pumpe ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einer Steuereinrichtung 3 verbunden. Dadurch wird das Fördervolumen an Temperiermedium durch die Temperierkanäle 11 und somit das Ausmaß der Temperierung selbst gesteuert.

[0037] In Figur 2b ist eine Figur dargestellt, die Figur 2a ähnlich ist, wobei die Ausgestaltung der Temperierkanäle 11 etwas anders ist. Der Übersichtlichkeit halber sind nun auch die Pumpe 12, der Wärmetauscher 15 sowie Zuleitungen zu den Temperierkreisen 11 in der Figur nicht dargestellt.

[0038] Durch eine Ausführungsform gemäß der Figur 2a oder der Figur 2b lassen sich nicht nur die Plattenparallelität regeln oder steuern, sondern auch eine Verwindung des Maschinenrahmens 7 entlang seiner Maschinenachse. Eine Verdrehung der Formaufspannplatten gegeneinander mit der Maschinenachse als Rotationsachse wäre die Folge einer solchen Verwindung. Aber auch die Plattenparallelität würde durch eine solche Verwindung beeinflusst. Dies kann erfindungsgemäß dadurch verhindert werden, dass die beiden Wangen 16 so temperiert werden, dass sie stets ähnliche Temperaturen haben.

[0039] Die in den Figuren 3a und 3b dargestellte Ausführungsform betrifft eine horizontale Schließeinheit 1 mit vier temperierten Holmen 16. Durch die seitliche Darstellung sind in Figur 3a nur zwei der vier Holme 16 zu erkennen. Nur der in der Darstellung obere Holm 16 ist geschnitten dargestellt, so dass nur der dortige Temperierkanal 11 sichtbar ist. In dieser Ausführungsform sind jedoch alle vier Holme 16 mit einem Temperierkanal 11 ausgestattet.

[0040] Weiterhin sind in der Figur 3a die Pumpe 12 und die Steuer- oder Regelungseinrichtung 3 nicht dargestellt. Diese sind analog zu Figur 2a auszuführen.

[0041] Die genaue Gestaltung der Temperierkanäle 11 ist in der Detaildarstellung 3b zu erken-

nen. Durch ein in einer Bohrung 18 angeordnetes Rohr 17 kann Temperiermedium bis zum Ende der Bohrung 18 gebracht werden. Da das Rohr 17 nicht ganz in die Bohrung 18 eingeschoben ist und da der Außendurchmesser des Rohres kleiner als der Innendurchmesser der Bohrung ist, kann das Temperiermedium außerhalb des Rohres 17 wieder zurück zur Öffnung der Bohrung 18 gelangen. Die Fließrichtungen beim Ein- und Austritt des Temperiermediums in bzw. aus dem Temperierkanal 11 sind in Figur 3a jeweils durch Pfeile angedeutet.

[0042] Natürlich können die verschiedenen hier dargestellten Ausführungsformen kombiniert werden, d.h. es ist beispielsweise ohne Weiteres möglich sowohl einen beheizten Stab 6 zur Lagerung der festen Formaufspannplatte 5 als auch Temperierkanäle 11 zur Temperierung des Maschinenrahmens 7 einzusetzen.

[0043] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die hier dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise ist es ohne weiteres denkbar temperierte Stellglieder zur Temperierung von Kniehebeln einzusetzen.

Patentansprüche

1. Schließereinheit für eine Spritzgießmaschine, wobei ein temperiertes Stellglied (2) vorgesehen ist, welches mit einer Steuer- oder Regeleinrichtung (3) zur Steuerung oder Regelung eines geometrischen Maßes der Schließereinheit (1) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - das temperierte Stellglied (2) als ein beheizbarer, vorzugsweise metallischer Stab (6) ausgeführt ist, mittels dessen eine feste Formaufspannplatte (5) an einem Maschinenrahmen (7) gelagert ist, und/oder
 - das temperierte Stellglied (2) als wenigstens ein Holm (16) der Schließereinheit (1) ausgeführt ist, wobei der wenigstens eine Holm (16) mittels wenigstens eines Temperierkanals (11) temperierbar ist.
2. Schließereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Plattenparallelität einer beweglichen Formaufspannplatte (4) und einer festen Formaufspannplatte (5) mittels des temperierten Stellglieds (2) steuerbar oder regelbar ist.
3. Schließereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das temperierte Stellglied (2) ein Bauteil des Schließkraftsystems der Schließereinheit (1) ist.
4. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stab (6) mittels einer - vorzugsweise elektrischen - Heizvorrichtung (8) beheizbar ist.
5. Schließereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die feste Formaufspannplatte (5) in einem oberen Bereich durch eine Lagerungseinrichtung (9) und in einem unteren Bereich durch den Stab (6) am Maschinenrahmen (7) gelagert ist.
6. Spritzgießmaschine mit einer Schließereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

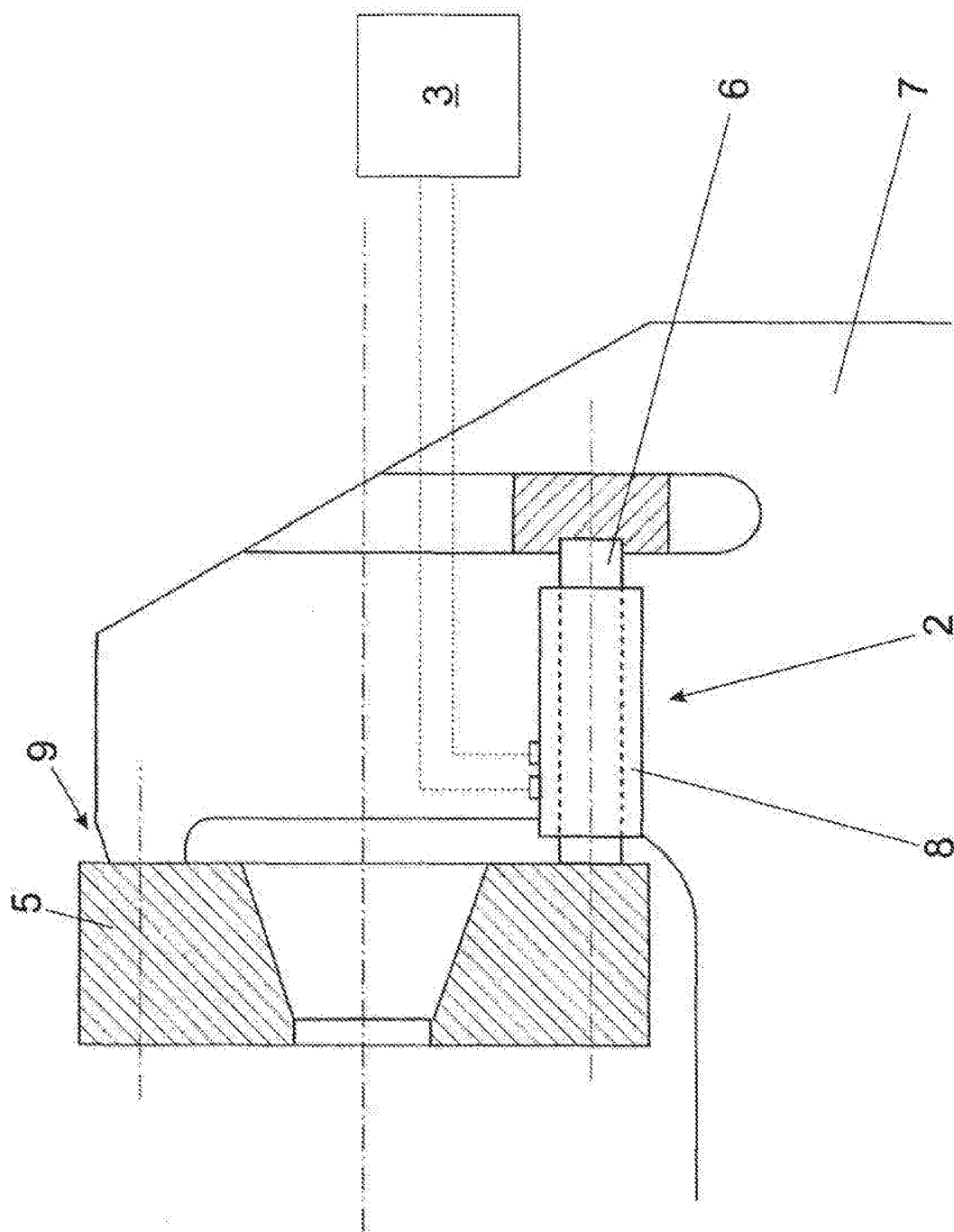
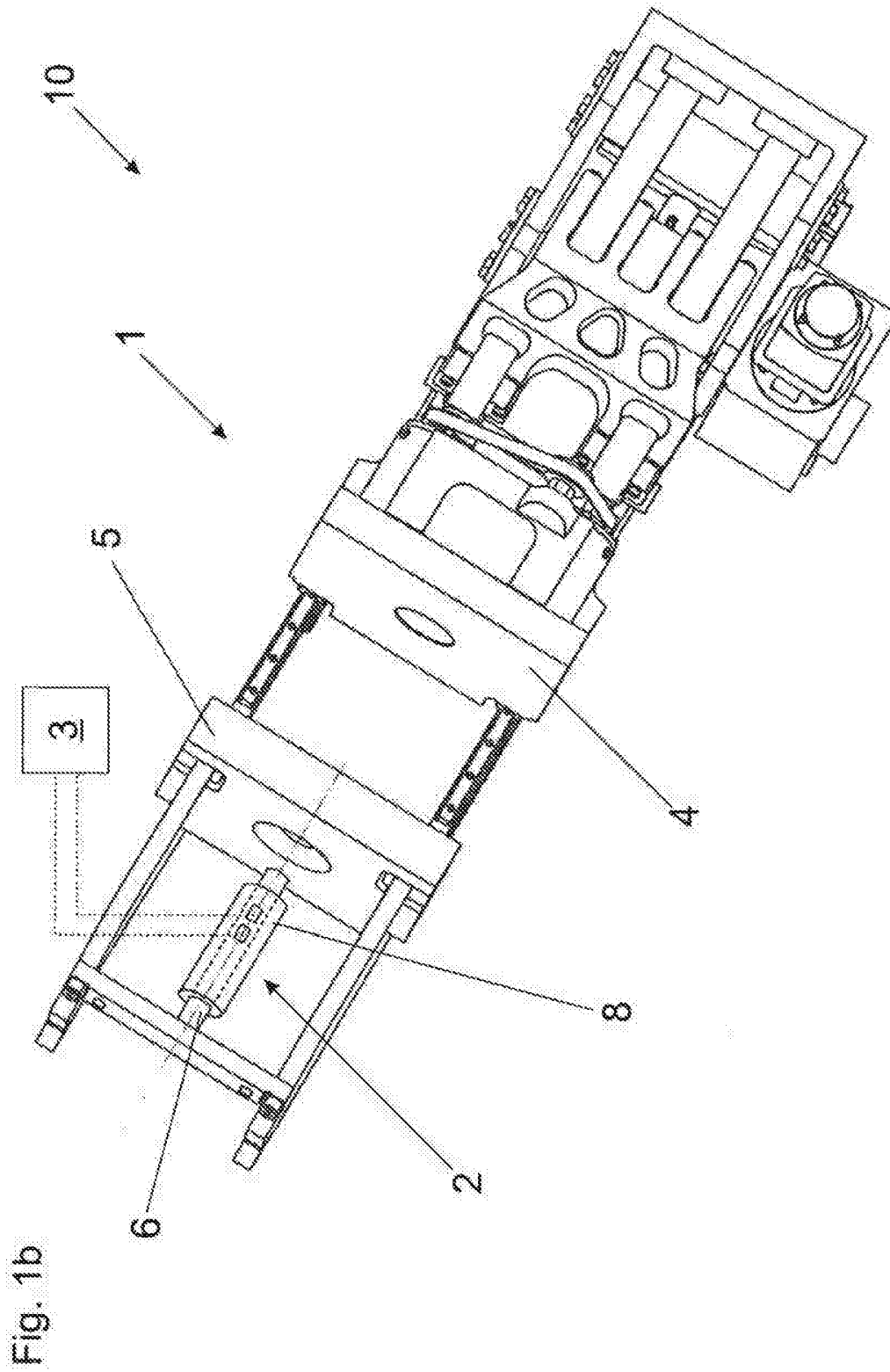
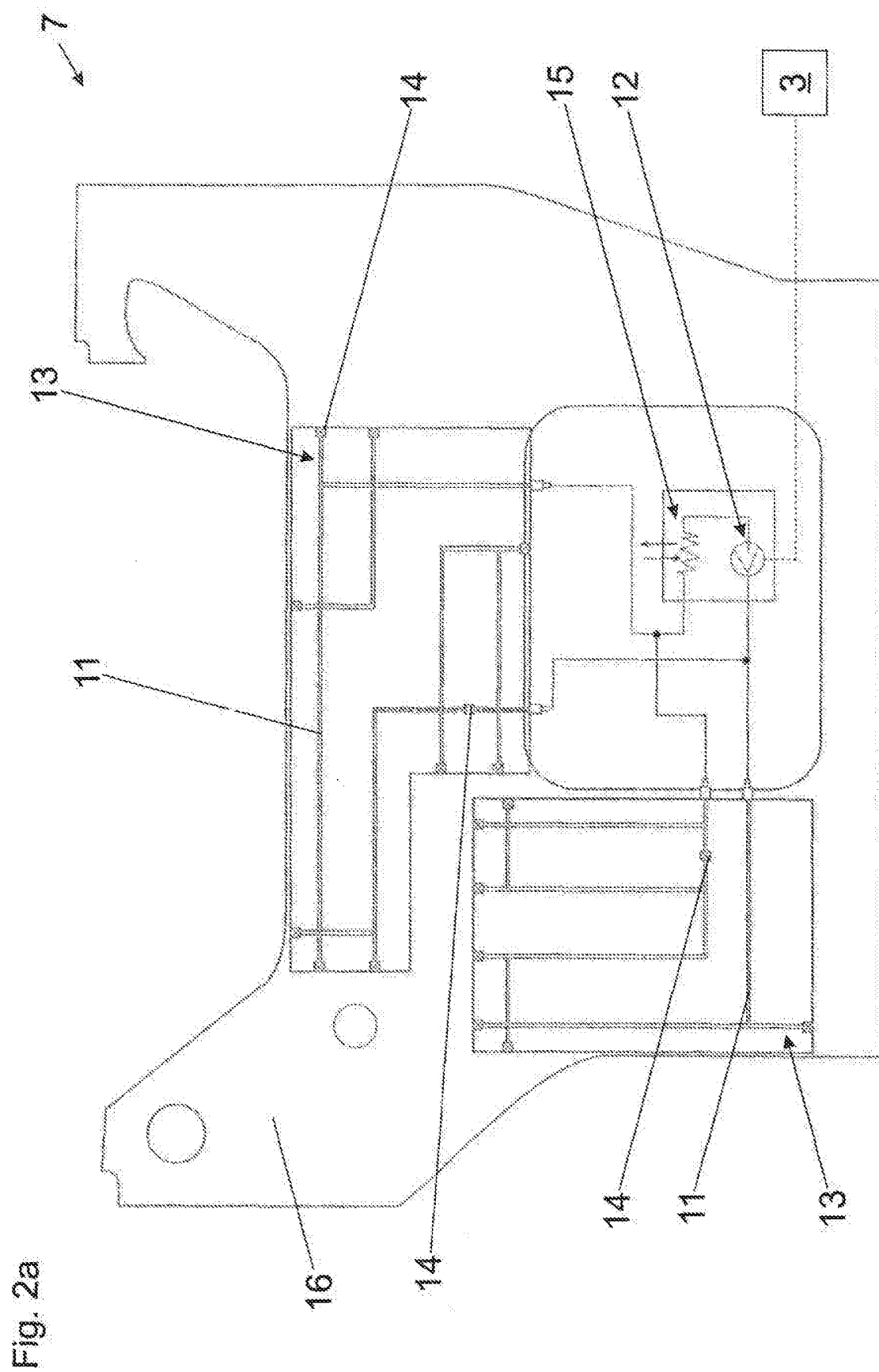


Fig. 1a







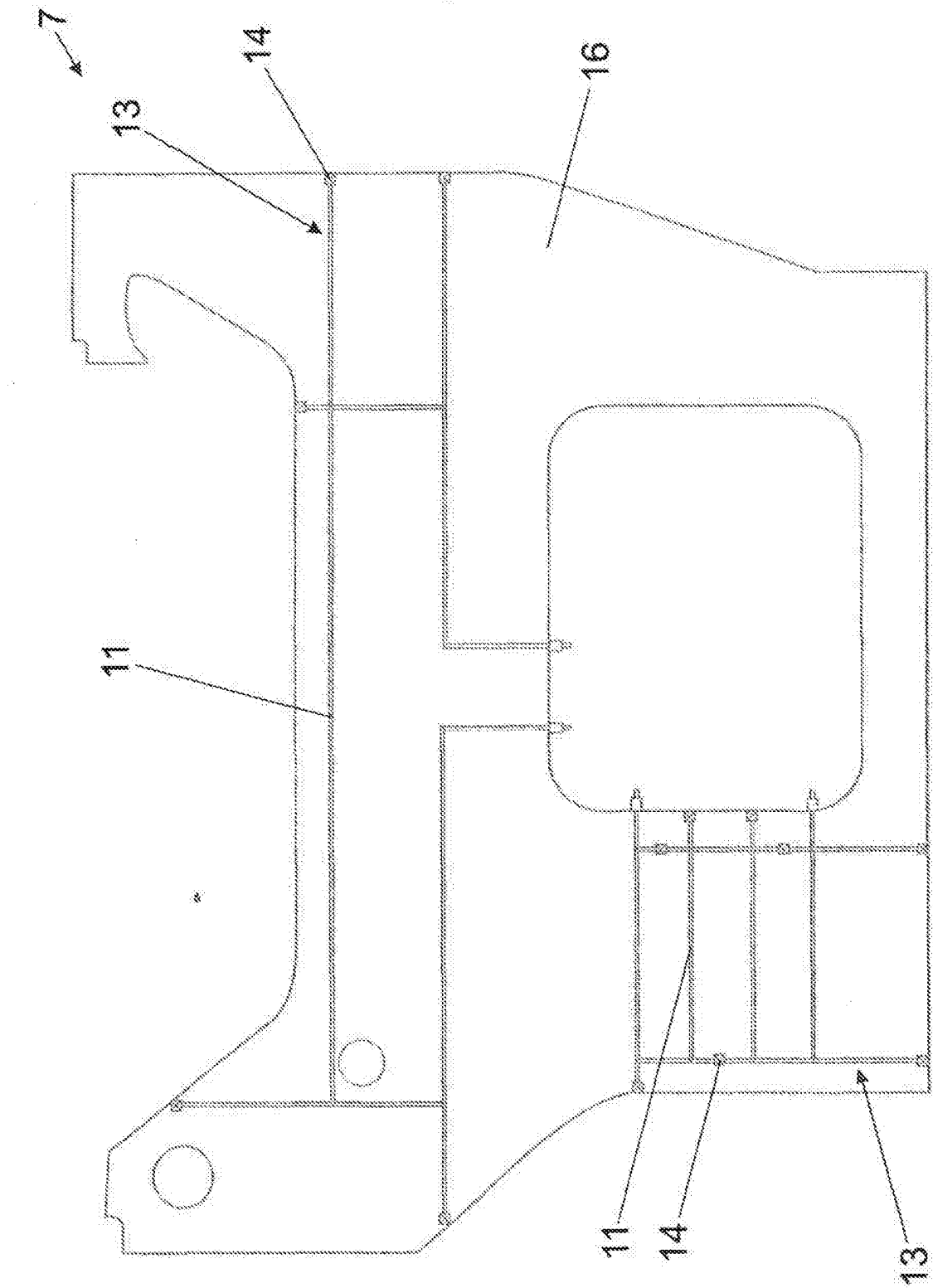
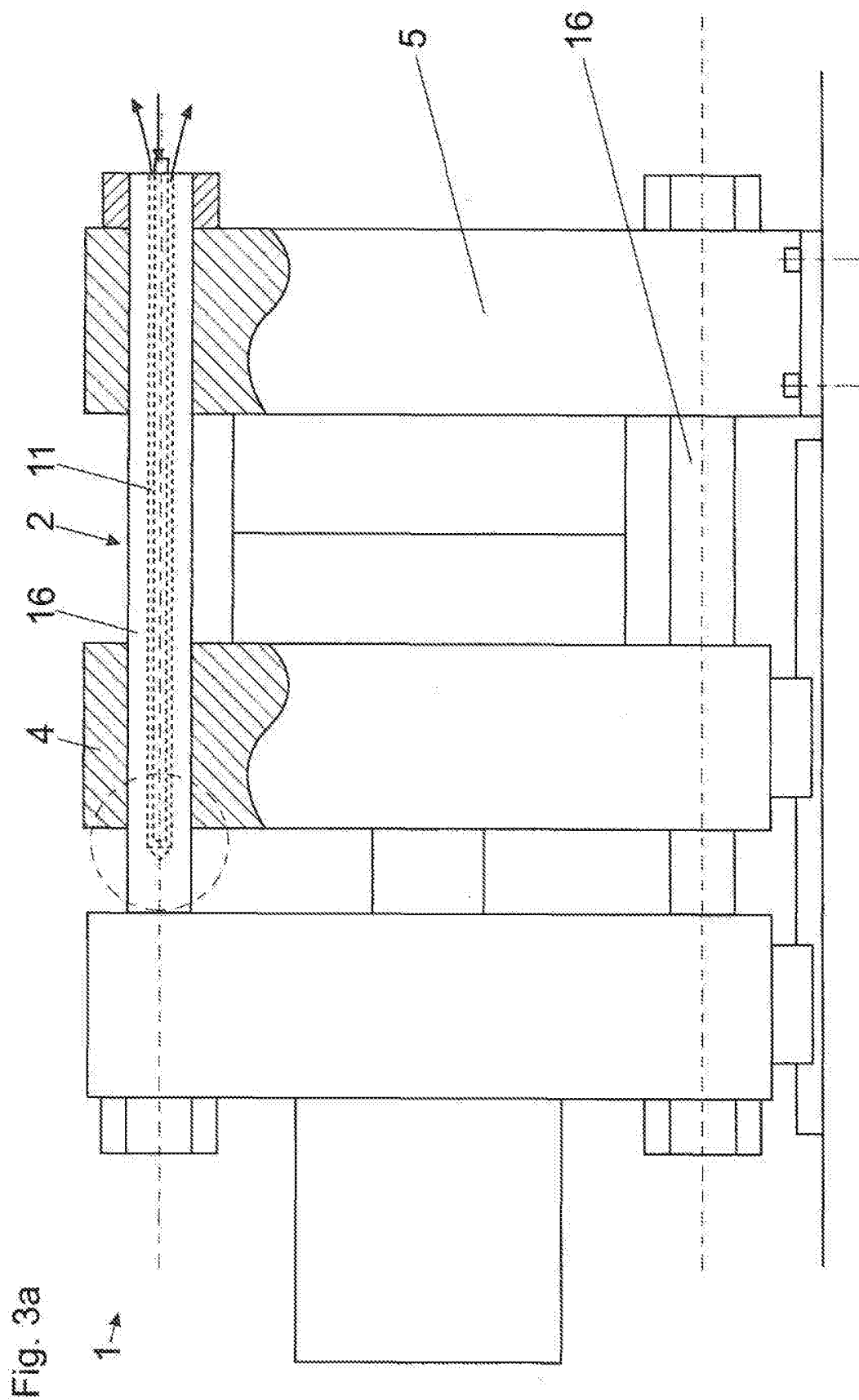


Fig. 2b



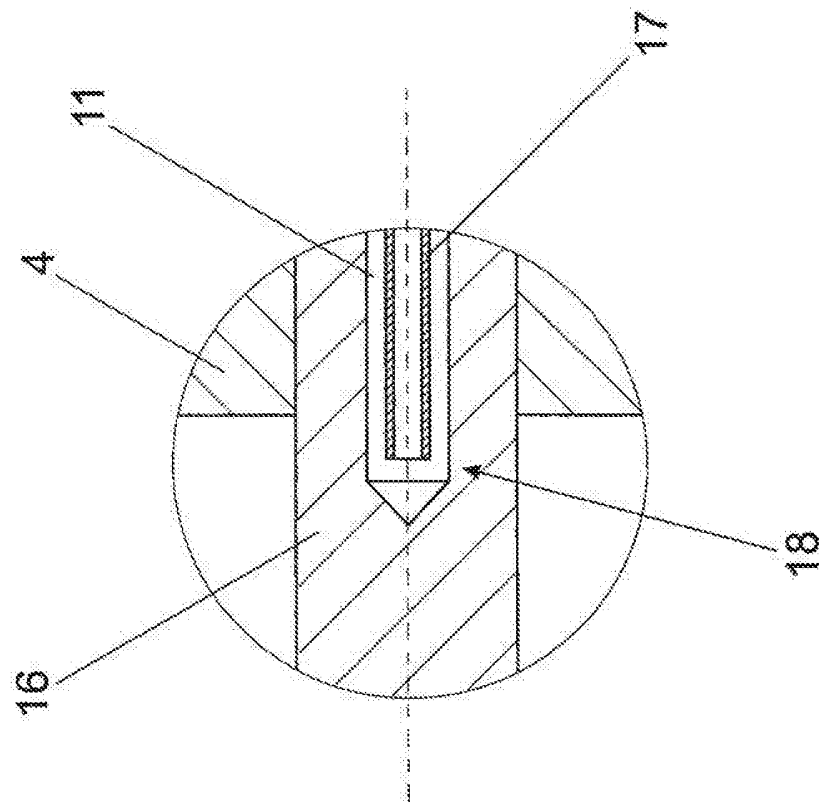


Fig. 3b