

(19)



(10)

AT 515915 A4 2016-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 574/2014
 (22) Anmeldetag: 21.07.2014
 (43) Veröffentlicht am: 15.01.2016

(51) Int. Cl.: **B29C 45/82** (2006.01)
B29C 45/67 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 EP 0097275 A1
 EP 1286058 A2
 EP 0171609 A2

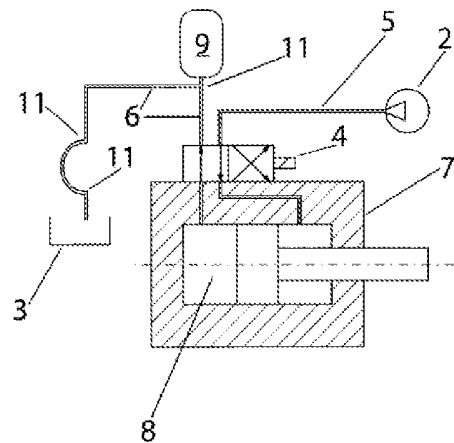
(71) Patentanmelder:
 ENGEL AUSTRIA GMBH
 4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:
 Eppich Stefan
 4341 Arbing (AT)

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

(54) Hydrauliksystem

(57) Hydrauliksystem zur Kraftbeaufschlagung eines Elementes einer Formgebungsmaschine mit einer Hydraulikpumpe (2) zur Bereitstellung eines druckbeaufschlagten Hydraulikfluids, einem Tank (3) für das Hydraulikfluid, einem Stellventil (4), welches mittels einer ersten Hydraulikleitung (5) mit der Hydraulikpumpe (2) und mittels einer zweiten Hydraulikleitung (6) mit dem Tank (3) hydraulisch verbunden ist, einer Kolben-Zylinder-Einheit (7), mittels derer das Element einer Formgebungsmaschine (10) durch Druckbeaufschlagung einer Kammer (8) mit einer Kraft beaufschlagbar ist, wobei die Kammer (8) der Kolben-Zylinder-Einheit (7) in einer ersten Stellung des Stellventils (4) mit der ersten Hydraulikleitung (5) hydraulisch verbunden ist und die Kammer (8) in einer zweiten Stellung des Stellventils (4) mit der zweiten Hydraulikleitung (6) hydraulisch verbunden ist, wobei die zweite Hydraulikleitung (6) mit einem Druckspeicher (9) hydraulisch verbunden ist.



Zusammenfassung:

Hydrauliksystem zur Kraftbeaufschlagung eines Elementes einer Formgebungsmaschine mit einer Hydraulikpumpe (2) zur Bereitstellung eines druckbeaufschlagten Hydraulikfluids, einem Tank (3) für das Hydraulikfluid, einem Stellventil (4), welches mittels einer ersten Hydraulikleitung (5) mit der Hydraulikpumpe (2) und mittels einer zweiten Hydraulikleitung (6) mit dem Tank (3) hydraulisch verbunden ist, einer Kolben-Zylinder-Einheit (7), mittels derer das Element einer Formgebungsmaschine (10) durch Druckbeaufschlagung einer Kammer (8) mit einer Kraft beaufschlagbar ist, wobei die Kammer (8) der Kolben-Zylinder-Einheit (7) in einer ersten Stellung des Stellventils (4) mit der ersten Hydraulikleitung (5) hydraulisch verbunden ist und die Kammer (8) in einer zweiten Stellung des Stellventils (4) mit der zweiten Hydraulikleitung (6) hydraulisch verbunden ist, wobei die zweite Hydraulikleitung (6) mit einem Druckspeicher (9) hydraulisch verbunden ist.

(Fig. 1)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hydrauliksystem zur Kraftbeaufschlagung eines Elementes einer Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Unter Formgebungsmaschinen können dabei Spritzgießmaschinen, Spritzpressen sowie Pressen und dergleichen verstanden werden.

Gattungsgemäße Hydrauliksysteme werden beispielsweise zur Druckbeaufschlagung von Plastifizierschnecken bei Einspritzeinheiten von Spritzgießmaschinen verwendet. Dabei treten relativ große Kräfte auf, die notwendig sind, um die korrekte Formgebung eines zu produzierenden Bauteils sicherzustellen. Im konkreten Fall der Spritzgießmaschine ist dies z. B. ein Nachdruck, der aufrecht erhalten wird, um Schwindung und ähnliche Effekte des Bauteils beim Abkühlen zu kompensieren. Zur Beendigung der Nachdruckbeaufschlagung wird das entsprechende Stellventil in eine Stellung gebracht (die zweite Stellung), in welcher das Hydraulikfluid aus der entsprechenden Kammer der Kolben-Zylinder-Einheit über eine Hydraulikleitung (die zweite Hydraulikleitung) zum Tank entweichen kann.

Da bei der Nachdruckbeaufschlagung hohe Kräfte und damit hohe Hydraulikdrücke auftreten, entstehen beim Öffnen des Stellventils sehr große Druckspitzen in der (zweiten) Hydraulikleitung und im Tank selbst. Dies kann soweit gehen, dass diese Bauelemente Leck schlagen, bis hin zum Aufbrechen von Schweißnähten am Tank.

Im Stand der Technik bekannte Maßnahmen zur Bekämpfung dieses Problems beschränken sich auf die größere Dimensionierung von Hydraulikleitungen und die Verstärkung des Tanks.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Hydrauliksystem bereit zu stellen, welches mit einfachen Mitteln gegen die beschriebenen Druckspitzen gesichert ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Hydrauliksystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Dies geschieht, indem in derjenigen Hydraulikleitung, welche die druckbeaufschlagbare Kammer mit dem Tank verbindet (die zweite Hydraulikleitung) mit einem Druckspeicher verbunden ist. Tritt nun eine Druckspitze in der zweiten Hydraulikleitung auf, weil die entsprechende Kammer der Kolben-Zylinder-Einheit entlastet wird, wird die Druckspitze zunächst vom Druckspeicher aufgenommen. Im darauffolgenden Zeitraum gibt der Druckspeicher die gespeicherte Energie über einen gewissen Zeitraum hinweg ab. Dies geschieht durch Druckausübung auf das in der zweiten Hydraulikleitung befindliche Hydraulikfluid durch den Druckspeicher. Da dies über einen etwas längeren Zeitraum geschieht, als die Druckspitze andauern würde, ergibt sich ein geringerer auftretender Maximaldruck im Tank und in der zweiten Hydraulikleitung.

Es ist dabei zu bemerken, dass es nicht notwendig ist, dass der Druckspeicher auch dämpfend wirkt. Hauptgrund für das Funktionieren der Erfindung dürfte in der Speicherung des Drucks und anschließend Abgabe desselben über einen längeren Zeitraum hinweg liegen.

Es ist zu bemerken, dass es bereits bekannt ist, Dämpfungselemente oder Ausgleichsbehälter und dergleichen in pumpenseitigen Hydraulikleitungen einzusetzen. Dies dient jedoch der Unterdrückung von Druckschwankungen bzw. Druckpulsationen, wie sie beispielsweise als Pumpencharakteristik durch die geometrische Formgebung der Hydraulikpumpe auftreten.

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

Bevorzugt kann es vorgesehen sein, dass der Druckspeicher ein Kompressionsmedium und ein bewegliches Trennelement zur Trennung des Kompressionsmediums vom Hydraulikfluid aufweist. Ein erfindungsgemäßer Druckspeicher kann auf diese Weise konstruktiv besonders einfach gestaltet werden.

Dies gilt in besonderem Maße dann, wenn der Druckspeicher als Blasenspeicher ausgebildet ist.

Neben dem Blasenspeicher können beispielsweise auch Kolbenspeicher zum Einsatz kommen.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der das Kompressionsmedium des Druckspeichers ein Gas ist, da mittels Gasen sehr einfach die vorbeschriebene Charakteristik einer schnellen Aufladung des Druckspeichers mit einer etwas langsameren Abgabe des gespeicherten Druckes erreichbar ist. Das zu verwendende Gas kann beispielsweise Stickstoff oder Luft sein.

Es können jedoch auch andere Kompressionsmedien verwendet werden, welche sich schnell und leicht komprimieren lassen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die hydraulische Verbindung in der zweiten Stellung des Stellventils von der Kammer über die zweite Hydraulikleitung zum Druckspeicher im Wesentlichen gerade ist. Durch diese Maßnahme kann die Strömungssituation in der zweiten Hydraulikleitung ausgenutzt werden, um ein schnelles und direktes Laden des Druckspeichers zu erreichen.

In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform kann es zudem vorgesehen sein, dass die hydraulische Verbindung in der zweiten Stellung des Stellventils von der Kammer über die zweite Hydraulikleitung zum Tank zumindest eine Biegung aufweist. Somit kann durch die Formgebung der zweiten Hydraulikleitung die Strömungssituation in derselben weiter dahingehend beeinflusst werden, die Druckspitzen vom Tank und vom tankseitigen Teil der zweiten Hydraulikleitung fern zu halten und in den Druckspeicher zu leiten.

Schutz wird ebenfalls für eine Formgebungsmaschine mit einem erfindungsgemäßen Hydrauliksystem begehrt.

Die Erfindung kann beispielsweise bei Kolben-Zylinder-Einheiten eingesetzt werden, welche zur Kraftbeaufschlagung von Einspritzkolben, Plastifizierschnecken sowie Auswerfer und dgl. verbaut sind.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Figuren und der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Hydrauliksystem,
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Formgebungsmaschine, wobei die Erfindung bei einer Plastifizierschnecke zum Einsatz kommt sowie
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Formgebungsmaschine, wobei die Erfindung bei einem Auswerfer zum Einsatz kommt.

In Fig. 1 ist zunächst die Kolben-Zylinder-Einheit 7, die Hydraulikpumpe 2 sowie der Tank 3 zu erkennen. Die erste Hydraulikleitung 5 und die zweite Hydraulikleitung 6 verbinden die Hydraulikpumpe 2 bzw. den Tank 3 mit der Kolben-Zylinder-Einheit 7.

Das Stellventil 4, welches in diesem Fall vereinfacht als 4-Wege-Ventil dargestellt ist, verbindet dabei je nach Stellung entweder die Hydraulikpumpe 2 (über die erste Hydraulikleitung 5) mit der Kammer 8 (erste Stellung) oder den Tank 3 (über die zweite Hydraulikleitung 6) mit der Kammer 8 (zweite Stellung).

Es ist zu bemerken, dass in der Praxis statt einem 4-Wege-Ventil komplexere Hydraulikschaltungen zum Einsatz kommen. Hier ist eine vereinfachte Ausführungsform gewählt, um das Prinzip der Erfindung gut darstellen zu können.

Des Weiteren ist der erfindungsgemäße Druckspeicher 9 mit der zweiten Hydraulikleitung 6 hydraulisch verbunden. Der Druckspeicher 9 ist in diesem Fall als Blasenspeicher ausgebildet. Er umfasst einen Druckbehälter, in welchem eine aus Gummi gefertigte Blase angeordnet ist. Als Kompressionsmedium ist die Blase mit Gas gefüllt – beispielsweise Stickstoff. Tritt nun Hydraulikfluid unter Druck in den Druckbehälter ein, wird die Blase komprimiert und dadurch der Druck in der Blase

gespeichert. Die aus Gummi gefertigte Blase verhindert, dass eine Durchmischung zwischen Hydraulikfluid und Kompressionsmedium auftritt.

Als Hydraulikfluid kommt Hydrauliköl zum Einsatz.

In Fig. 1 ist das Stellventil 4 in der zweiten Stellung dargestellt. In der ersten Stellung ist, wie erwähnt, die Hydraulikpumpe 2 mit der Kammer 8 verbunden, wodurch diese mit einem Druck beaufschlagt wird. Dies resultiert in einer Kraftbeaufschlagung des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit und in weiterer Folge des entsprechenden Elements der Formgebungsmaschine (beispielsweise Plastifizierschnecke, Einspritzkolben sowie Auswerfer und dgl.).

Wird nun das Stellventil 4 in die zweite Stellung gebracht, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, tritt das in der Kammer 8 befindliche Hydraulikfluid schlagartig aus. Die entstehende Druckspitze wird zunächst vom Druckspeicher 9 abgefangen. Dies wird unterstützt durch die Formgebung der zweiten Hydraulikleitung 6. Da der Weg von der Kammer 8 zum Druckspeicher 9 (Ausgleichsspeicher) geradlinig ist, wird der Hauptanteil der Druckspitze durch den Druckspeicher 9 aufgenommen. Dies wird unterstützt durch drei Biegungen 11 in der zweiten Hydraulikleitung 6, wobei die Biegung, welche am nächsten zum Druckspeicher 9 angeordnet ist, für diesen Effekt am Wichtigsten ist. Die übrigen Biegungen 11 dienen lediglich zur Unterstützung dieses Effekts.

Nachdem der Druckspeicher 9 geladen ist, gibt dieser den gespeicherten Druck (bzw. die gespeicherte Energie) über einen etwas längeren Zeitraum wieder ab, wodurch die Druckspitzen im Tank 3 sowie im tankseitigen Teil der zweiten Hydraulikleitung 6 deutlich reduziert werden.

Es ist dadurch möglich, sowohl die zweite Hydraulikleitung 6 als auch den Tank 3 kleiner zu dimensionieren bzw. müssen keine aufwändigen Verstärkungsmaßnahmen für diese beiden Bauelemente getroffen werden.

Fig. 2 zeigt die Anordnung der Erfindung bei einer Formgebungsmaschine 10, wobei sie hier bei einer Plastifizierschnecke zum Einsatz kommt, welche innerhalb der Plastifiziereinheit 12 angeordnet ist.

In Fig. 3 ist dargestellt, wie die Erfindung bei einem Auswerfer 13 der Formgebungsmaschine 10 zum Einsatz kommt.

Natürlich ist es ohne weiteres möglich, die Erfindung beispielsweise auch bei Druckkissen zum Aufbau eines Schließdrucks durch die Schließeinheit oder dergleichen einzusetzen. Es versteht sich außerdem, dass die hier beschriebenen und angesprochenen Ausführungsformen frei kombiniert werden können.

Innsbruck, am 18. Juli 2014

Patentansprüche:

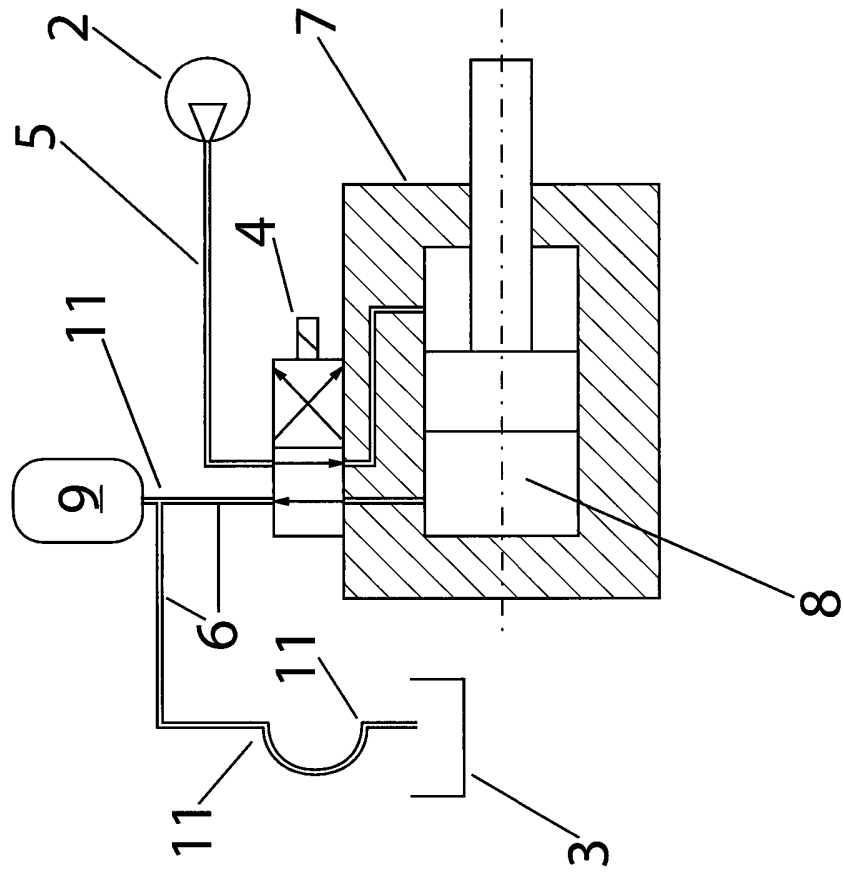
1. Hydrauliksystem zur Kraftbeaufschlagung eines Elementes einer Formgebungsmaschine mit
 - einer Hydraulikpumpe (2) zur Bereitstellung eines druckbeaufschlagten Hydraulikfluids,
 - einem Tank (3) für das Hydraulikfluid,
 - einem Stellventil (4), welches mittels einer ersten Hydraulikleitung (5) mit der Hydraulikpumpe (2) und mittels einer zweiten Hydraulikleitung (6) mit dem Tank (3) hydraulisch verbunden ist,
 - einer Kolben-Zylinder-Einheit (7), mittels derer das Element einer Formgebungsmaschine (10) durch Druckbeaufschlagung einer Kammer (8) mit einer Kraft beaufschlagbar ist,wobei die Kammer (8) der Kolben-Zylinder-Einheit (7) in einer ersten Stellung des Stellventils (4) mit der ersten Hydraulikleitung (5) hydraulisch verbunden ist und die Kammer (8) in einer zweiten Stellung des Stellventils (4) mit der zweiten Hydraulikleitung (6) hydraulisch verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hydraulikleitung (6) mit einem Druckspeicher (9) hydraulisch verbunden ist.
2. Hydrauliksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckspeicher (9) ein Kompressionsmedium und ein bewegliches Trennelement zur Trennung des Kompressionsmediums vom Hydraulikfluid aufweist.
3. Hydrauliksystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckspeicher (9) als Blasenspeicher ausgebildet ist.
4. Hydrauliksystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckspeicher (9) eine – vorzugsweise aus Gummi gefertigte – Blase als Trennelement aufweist.
5. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kompressionsmedium ein Gas ist.

6. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellventil (4) als Wege-Ventil ausgebildet ist.
7. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulische Verbindung in der zweiten Stellung des Stellventils (4) von der Kammer (8) über die zweite Hydraulikleitung (6) zum Druckspeicher (9) im Wesentlichen gerade ist.
8. Hydrauliksystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulische Verbindung in der zweiten Stellung des Stellventils (4) von der Kammer (8) über die zweite Hydraulikleitung (6) zum Tank (3) zumindest eine Biegung (11) aufweist.
9. Formgebungsmaschine mit einem Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Formgebungsmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Element der Formgebungsmaschine (10), welches die Kraftbeaufschlagung erfährt, ein Einspritzkolben und/oder eine Plastifizierschnecke und/oder ein Auswerfer ist.

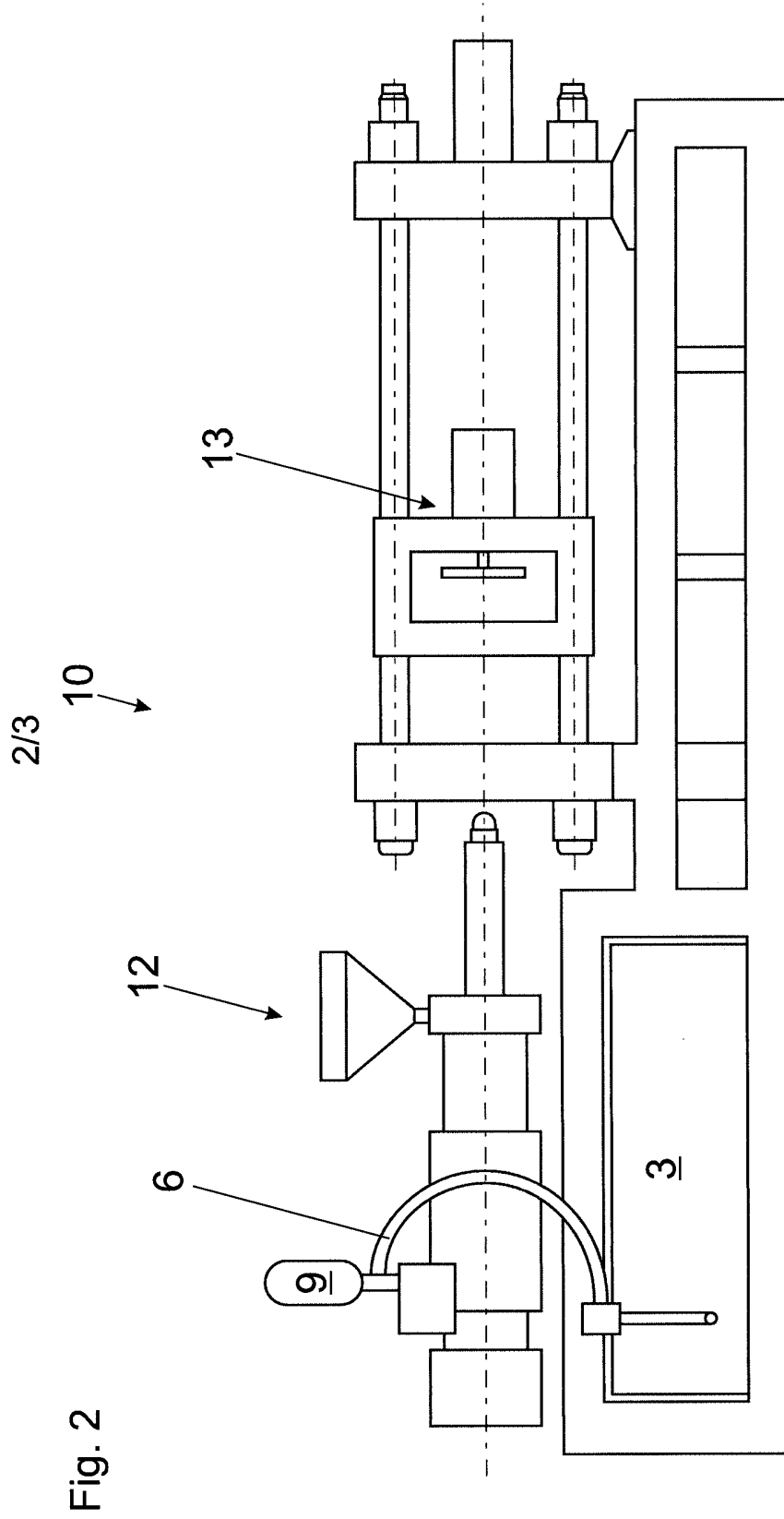
Innsbruck, am 18. Juli 2014

Fig. 1

1/3



005171



005171

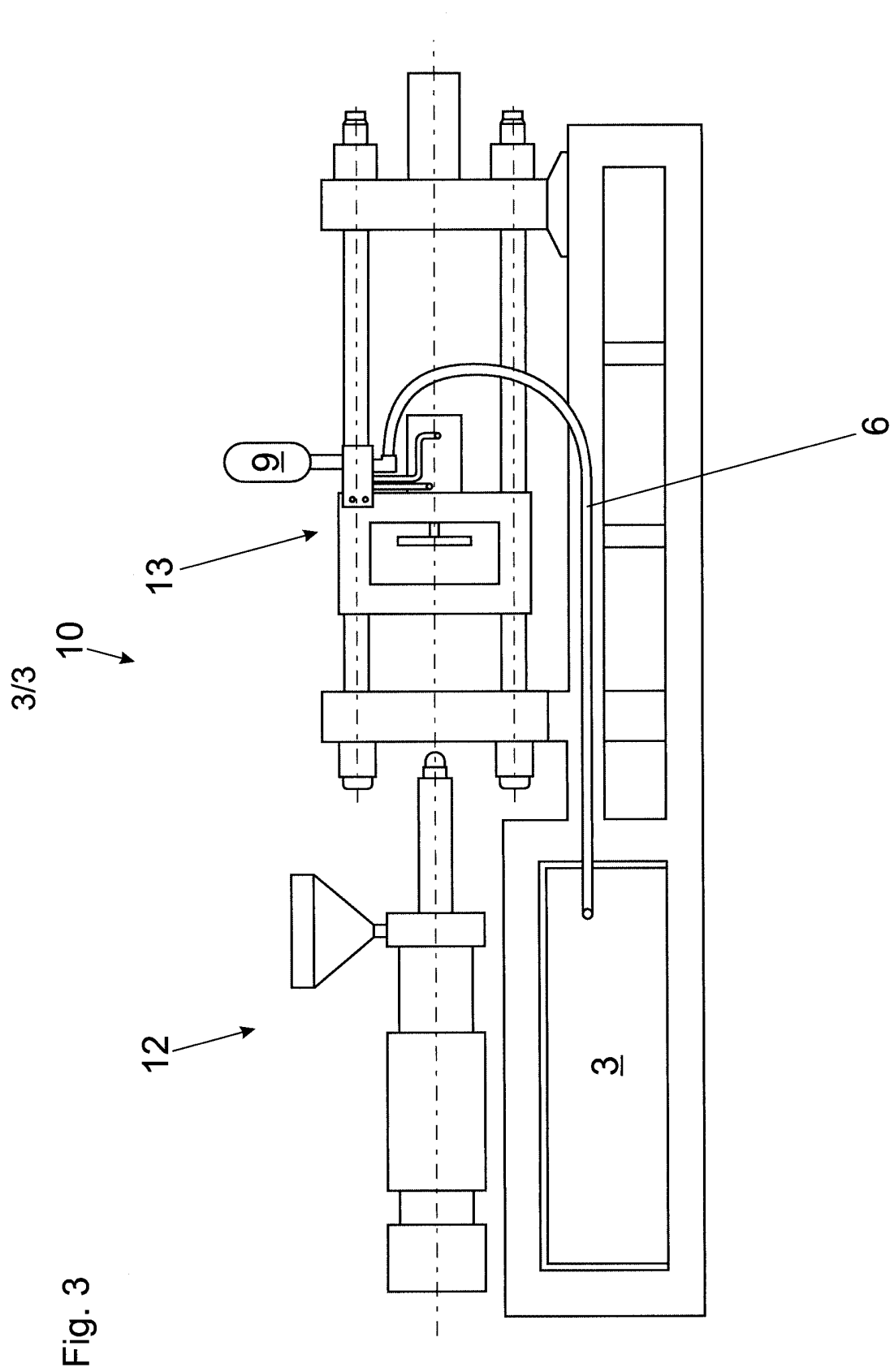


Fig. 3