



(10) **AT 518645 A4 2017-12-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50916/2016
 (22) Anmeldetag: 11.10.2016
 (43) Veröffentlicht am: 15.12.2017

(51) Int. Cl.: **B29C 45/17** (2006.01)
B29C 45/46 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 AT 403776 B
 DE 4014311 C1

(71) Patentanmelder:
 ENGEL AUSTRIA GmbH
 4311 Schwertberg (AT)

(72) Erfinder:
 Porod Florian Dipl.Ing.
 4300 St. Valentin (AT)
 Czepl Richard Dipl.Ing.
 4300 St. Valentin (AT)
 Schott Günter Dipl.Ing. (FH)
 4300 St. Valentin (AT)

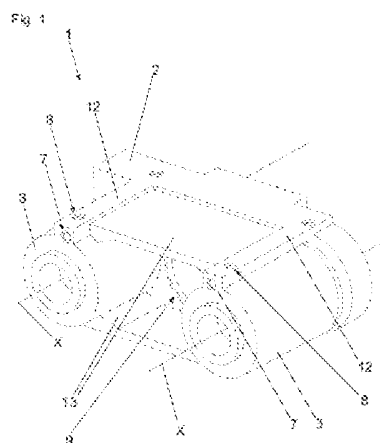
(74) Vertreter:
 Torggler P. Mag.Dr., Hofinger St. Dipl.Ing. Dr.,
 Gangl M. Mag. Dr., Maschler Ch. MMag. Dr.,
 Hechenleitner B. Dipl.Ing. (FH) Dr., Lercher A.
 Dipl.-Phys. Dr.
 Innsbruck

(54) **Zylinderplatte für eine Einspritzeinheit**

(57) Zylinderplatte für eine Einspritzeinheit mit einem Grundkörper (2) und zumindest einem mit dem Grundkörper (2) starr verbundenen und eine Längsachse (X) aufweisenden Zylinder (3), welcher

- zur Aufnahme einer Kolbeneinheit (4) in einem Innenraum (5) des zumindest einen Zylinders (3) geeignet ist, wobei durch Druckbeaufschlagung des Innenraums (5) mittels der Kolbeneinheit (4) eine Einspritzbewegung der Einspritzeinheit (10) durchführbar ist,
- über einen Längskanal (7) verfügt, welcher im Wesentlichen parallel zur Längsachse (X) ausgerichtet ist, und
- über einen Querkanal (8) verfügt, welcher den Längskanal (7) mit dem Innenraum (5) des zumindest einen Zylinders (3) verbindet,

wobei der Längskanal (7) und der Querkanal (8) in Bezug aufeinander versetzt angeordnet sind.



Zusammenfassung

Zylinderplatte für eine Einspritzeinheit mit einem Grundkörper (2) und zumindest einem mit dem Grundkörper (2) starr verbundenen und eine Längsachse (X) aufweisenden Zylinder (3), welcher

- zur Aufnahme einer Kolbeneinheit (4) in einem Innenraum (5) des zumindest einen Zylinders (3) geeignet ist, wobei durch Druckbeaufschlagung des Innenraums (5) mittels der Kolbeneinheit (4) eine Einspritzbewegung der Einspritzeinheit (10) durchführbar ist,
- über einen Längskanal (7) verfügt, welcher im Wesentlichen parallel zur Längsachse (X) ausgerichtet ist, und
- über einen Querkanal (8) verfügt, welcher den Längskanal (7) mit dem Innenraum (5) des zumindest einen Zylinders (3) verbindet,

wobei der Längskanal (7) und der Querkanal (8) in Bezug aufeinander versetzt angeordnet sind.

(Fig. 1)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zylinderplatte für eine Einspritzeinheit mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 2.

Gattungsgemäße Zylinderplatten werden bei (kurz bauenden) Einspritzeinheiten von Spritzgießmaschinen verwendet. Sie verfügen über zwei Zylinder, in denen – im montierten Zustand – Kolben angeordnet sind.

Durch die im Innenraum des zumindest einen Zylinders angeordnete Kolbeneinheit wird eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit geschaffen. Durch Druckbeaufschlagung des Innenraums des Zylinders kann eine Einspritzbewegung der Einspritzeinheit durchgeführt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, Zylinderplatten bereitzustellen, die höhere Hydraulikdrücke und/oder höhere Einspritzkräfte bei im Wesentlichen gleichem Materialaufwand erlauben.

Diese Aufgabe wird einerseits mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dies geschieht, indem der Längskanal und der Querkanal in Bezug aufeinander versetzt (bzw. außermittig) angeordnet sind.

Andererseits wird diese Aufgabe durch eine Zylinderplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 2 gelöst. Dies geschieht, indem der Längskanal in Bezug auf eine vertikale Ebene, welche die Längsachse des zumindest einen Zylinders enthält, versetzt (bzw. außermittig) angeordnet ist.

Die versetzte Anordnung des Längskanals in Bezug auf den Querkanal bzw. in Bezug auf den zumindest einen Zylinder ermöglicht es, Spannungsspitzen, welche im Bereich der Kanäle und insbesondere im Bereich der Kreuzung der Kanäle auftreten, zu reduzieren. Dadurch können bei Zylinderplatten gleicher Größe, im Vergleich zum Stand der Technik höhere Hydraulikdrücke und höhere Einspritzkräfte eingesetzt werden. Anders ausgedrückt, können bei vorgegebenem maximalen

Hydraulikdruck und bei vorgegebener maximaler Anpresskraft kleinere Zylinderplatten eingesetzt werden, welche dadurch leichter, materialsparender und kostensparender als im Stand der Technik sind.

Als Kriterium für eine versetzte Anordnung des Längskanals in Bezug auf den Querkanal oder die vertikale Ebene, welche die Längsachse des zumindest einen Zylinders enthält, kann verwendet werden, dass eine Mittellinie des Längskanals eine Mittellinie des Querkannels nicht schneidet bzw. dass sie (zumindest abschnittsweise) nicht durch die vertikale Ebene, welche die Längsachse des zumindest einen Zylinders enthält, führt. Falls Längs- und/oder Querkänäle eingesetzt werden, welche nicht symmetrische, insbesondere nicht kreisrunde, Querschnitte aufweisen, kann die Position der Mittellinie durch die normierten ersten Momente der Querschnittsflächen (also den Schwerpunkt des Querschnitts mit Einheitsdichte) bestimmt werden.

Es sei bemerkt, dass der Querkanal meist im Wesentlichen quer in Bezug auf den Längskanal angeordnet sein wird. Der Querkanal kann dabei ohne Weiteres vertikal oder annähernd vertikal verlaufen.

Die Einspritzbewegung der Einspritzeinheit kann beispielsweise ein Vorschub einer Plastifizierschnecke und/oder eines Einspritzkolbens sein.

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

Die Zylinderplatte kann einfach mittels eines Gießprozesses hergestellt sein.

In einer weiteren einfachen Ausgestaltung, kann der Längskanal als Längsbohrung ausgeführt und der Querkanal kann als Querbohrung ausgeführt sein.

Indem der Querkanal in Bezug auf die vertikale Ebene durch die Längsachse des Zylinders schräg angeordnet ist, ergibt sich eine Gestaltungsfreiheit bei der

Anordnung der Kanäle sowie für die Strömungsgegebenheiten für das Hydraulikfluid (meist Öl).

Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass der Querkanal in Bezug auf die Längsachse versetzt angeordnet ist. Das heißt zum Beispiel, dass eine Mittellinie des Querkannels die Längsachse des zumindest einen Zylinders nicht schneidet. Dies ermöglicht die Anordnung des Querkannels so, dass ein höchster Punkt des Innenraums des zumindest einen Zylinders nicht oberhalb eines Ansatzes der Querbohrung liegt. Dadurch wird es möglich, das hydraulische System gut zu entlüften.

Der Längskanal kann zumindest teilweise in einem Steg angeordnet sein, welcher am zumindest einen Zylinder im Wesentlichen parallel zur Längsachse angeordnet ist. Dadurch muss der zumindest eine Zylinder nicht vollumfänglich verdickt ausgeführt werden, um die Längsbohrung zu beherbergen.

Der Steg kann in Bezug auf die vertikale Ebene durch die Längsachse des Zylinders versetzt angeordnet sein. Auch dies kann der freien Gestaltung der Zylinderplatte und insbesondere des Kraftflusses während des Einspritzvorgangs dienen.

Vorzugsweise kann ein Flansch für die Montage einer Schneckenkupplung vorgesehen sein. Der Flansch kann vorzugsweise auf der gleichen Seite des Grundkörpers angeordnet sein, auf der sich der zumindest eine Zylinder befindet.

Vorzugsweise können zwei Zylinder vorgesehen sein, welche jeweils die Merkmale des zumindest einen Zylinders aufweisen. Bei einer solchen Ausführungsform kann es weiterhin bevorzugt sein, dass der Flansch für die Montage der Schneckenkupplung zwischen den zwei Zylindern angeordnet ist. Es ergibt sich dadurch eine symmetrische Krafteinleitung von den Zylindern auf die Schneckenkupplung (sofern die Zylinder gleich angesteuert werden).

Der Längskanal einer der zwei Zylinder kann in Bezug auf die vertikale Ebene durch die Längsachse dieses Zylinders zum anderen der zwei Zylinder hin versetzt sein. Besonders bevorzugt kann eine Ausführungsform sein, bei der die Längskanäle beider Zylinder zueinander hin versetzt sind.

Bei einer Ausführung mit zwei Zylindern, welche einen Steg aufweisen, kann der Steg eines der zwei Zylinder in Bezug auf die vertikale Ebene durch die Längsachse dieses Zylinders zum anderen der zwei Zylinder hin versetzt sein. Besonders bevorzugt kann eine Ausführungsform sein, bei der die Stege der zwei Zylinder beide zueinander hin versetzt sind.

Die Stege bzw. Längskanäle können aber auch voneinander weg versetzt sein.

Diese Maßnahmen können dazu dienen, Biegemomente unter Spritzkraft auf die Zylinderplatte besser zu kompensieren und bei gleicher Materialstärke zwischen Zylinder und Längsbohrung die Längsbohrung tiefer gesetzt werden. Letzteres bewirkt eine geringere Bauhöhe der erfindungsgemäßen Zylinderplatte.

Zum gleichen Zweck kann zumindest eine Versteifung vorgesehen sein, welche einem Biegen der Zylinderplatte entgegenwirkt. Diese kann so ausgeführt sein, dass sie die Zylinder verbindet .

Besonders bevorzugt kann eine Ausführungsform sein, bei der zwei solcher Versteifungen vorhanden sind, wobei diese so angeordnet sind, dass sie im montierten Zustand des Plastifizierzylinders zu beiden Seiten des Plastifizierzylinders vorbeiführen. Die zumindest eine Versteifung kann zumindest teilweise an den Stegen der zwei Zylinder abstützen. Dadurch kann das zusätzliche Material, welches für die Beherbergung des Längskanals im Steg vorhanden ist, zusätzlich zur Stabilität unter Einspritzkraft beitragen.

Schutz wird zudem für eine Einspritzeinheit mit einer erfindungsgemäßen Zylinderplatte sowie eine Formgebungsmaschine mit einer solchen Einspritzeinheit

begehrt. Die Formgebungsmaschine kann dabei bevorzugt eine Spritzgießmaschine sein. Aber auch Spritzpressen, Pressen und dergleichen sind denkbar.

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

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Zylinderplatte,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch einen der Zylinder der Zylinderplatte aus Figur 1
- Fig. 3 eine alternative Ausführungsform in einer Schnittdarstellung analog zur Figur 2 sowie
- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Spritzgießmaschine.

In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Zylinderplatte 1 dargestellt. Sie verfügt über einen Grundkörper 2 und zwei Zylinder 3, welche in diesem Fall an den Grundkörper 2 angegossen sind. Alternativ können die Zylinder 3 auch an den Grundkörper 2 angeschraubt oder angeschweißt oder auf andere Art und Weise starr verbunden werden. Die Zylinder 3 verfügen jeweils über Längskanäle 7 und Querkkanäle 8, welche jeweils als Bohrungen im Gusskörper ausgeführt sind. Für die genaue Anordnung der Längskanäle 7 und der Querkkanäle 8 sei auf die Figuren 2 und 3 verwiesen.

Ebenfalls eingezeichnet sind die Längsachsen X. Für eine Darstellung der vertikalen Ebenen Y, welche durch die Längsachse X vertikal verlaufen, sei ebenfalls auf die Figuren 2 und 3 verwiesen. Die Längskanäle 7 sind teilweise in Stegen 12 angeordnet, welche im Wesentlichen parallel zu den Längsachsen X verlaufen.

Zwischen den zwei Zylindern 3 befindet sich ein Flansch 9 für die Befestigung einer Schneckenkupplung. Über den Flansch 9 und die Schneckenkupplung kann eine Kraft auf die Plastifizierschnecke ausgeübt werden, wodurch eine Einspritzbewegung der Plastifizierschnecke realisiert werden kann. Die Schneckenkupplung kann auch

für die Übertragung einer Drehbewegung auf die Plastifizierschnecke ausgebildet sein.

Wird über die Zylinder 3 eine Anpresskraft auf den Flansch 9 und damit auf eine Plastifizierschnecke (oder alternativ einen Einspritzkolben) ausgeübt, entsteht ein Biegemoment auf den Grundkörper 2. Diesem Biegemoment wird durch zwei Versteifungen 13 entgegengewirkt. Von diesen führt eine unterhalb und eine oberhalb des Plastifizierzylinders vorbei. Die obere Versteifung 13 stützt außerdem teilweise an den Stegen 12 der Zylinder 3 ab.

Figur 2 zeigt nun einen Schnitt durch den in Figur 1 links abgebildeten Zylinder 3. Die Längsachse X erscheint dadurch punktförmig. Durch die Längsachse X führt die vertikale Ebene Y, welche in dieser Darstellung linienförmig erscheint.

Der Längskanal 7 ist in Bezug auf die vertikale Ebene Y versetzt angeordnet. Insbesondere schneidet die Mittellinie M1 die vertikale Ebene Y nicht. Es wird darauf hingewiesen, dass es prinzipiell möglich ist, den Längskanal 7 in Bezug auf die vertikale Ebene Y versetzt anzuordnen, auch wenn die Schnittmenge zwischen dem Längskanal 7 und der vertikalen Ebene Y nicht leer ist (solange die Mittellinie M1 die vertikale Ebene Y in einem Schnitt nicht schneidet). Es sei außerdem bemerkt, dass der Effekt der Erfindung schon genutzt werden kann, wenn die versetzte Anordnung des Längskanals 7 in Bezug auf die vertikale Ebene Y nur über einen Teil der Längserstreckung des Zylinders 3 vorgesehen ist.

Der Querkanal 8 ist sowohl in Bezug auf den Längskanal 7 als auch auf die vertikale Ebene Y versetzt angeordnet. Die Mittellinie M2 des Querkanals 8 schneidet weder die Mittellinie M1 des Längskanals 7 noch die vertikale Ebene Y.

Ohne die versetzte Anordnung des Längskanals 7 in Bezug auf den Querkanal 8 und die vertikale Ebene Y ergeben sich im Steg 12 und im entsprechenden Teil des Zylinders 3 Spannungsspitzen, welche sich insbesondere auf den Bereich der Kreuzung zwischen dem Längskanal 7 und dem Querkanal 8 konzentrieren. Solche

Spannungsspitzen erfordern es, die Zylinderplatte 1 an diesen Stellen besonders massiv auszuführen, was durch die Erfindung vermieden werden kann.

In Figur 3 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei der der Querkanal 8 in Bezug auf die vertikale Ebene Y schräg ausgeführt ist. Der Querkanal 8 schneidet die Längsachse X des entsprechenden Zylinders 3 nicht.

In Fig. 4 ist eine erfindungsgemäße Spritzgießmaschine 100 im Bereich der Einspritzeinheit 10 dargestellt. In der Einspritzeinheit 10 ist eine erfindungsgemäße Zylinderplatte 1 verbaut. (Am linken Bildrand ist ein Teil der Schließeinheit der Spritzgießmaschine 100 – die feste Formaufspannplatte – zu erkennen.)

Außerdem sind die in den Zylindern 3 angeordneten Kolbeneinheiten 4 zu erkennen.

Innsbruck, am 11. Oktober 2016

Patentansprüche

1. Zylinderplatte für eine Einspritzeinheit mit einem Grundkörper (2) und zumindest einem mit dem Grundkörper (2) starr verbundenen und eine Längsachse (X) aufweisenden Zylinder (3), welcher
 - zur Aufnahme einer Kolbeneinheit (4) in einem Innenraum (5) des zumindest einen Zylinders (3) geeignet ist, wobei durch Druckbeaufschlagung des Innenraums (5) mittels der Kolbeneinheit (4) eine Einspritzbewegung der Einspritzeinheit (10) durchführbar ist,
 - über einen Längskanal (7) verfügt, welcher im Wesentlichen parallel zur Längsachse (X) ausgerichtet ist, und
 - über einen Querkanal (8) verfügt, welcher den Längskanal (7) mit dem Innenraum (5) des zumindest einen Zylinders (3) verbindet,dadurch gekennzeichnet, dass der Längskanal (7) und der Querkanal (8) in Bezug aufeinander versetzt angeordnet sind.
2. Zylinderplatte für eine Einspritzeinheit mit einem Grundkörper (2) und zumindest einem mit dem Grundkörper (2) starr verbundenen und eine Längsachse (X) aufweisenden Zylinder (3), welcher
 - zur Aufnahme einer Kolbeneinheit (4) in einem Innenraum (5) des zumindest einen Zylinders (3) geeignet ist, wobei durch Druckbeaufschlagung des Innenraums (5) mittels der Kolbeneinheit (4) eine Einspritzbewegung der Einspritzeinheit (10) durchführbar ist, und
 - über einen Längskanal (7) verfügt, welcher im Wesentlichen parallel zur Längsachse (X) ausgerichtet ist,dadurch gekennzeichnet, dass der Längskanal (7) in Bezug auf eine vertikale Ebene (Y), welche die Längsachse (X) des zumindest einen Zylinders (3) enthält, versetzt angeordnet ist.
3. Zylinderplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinderplatte (1) mittels eines Gießprozesses hergestellt ist.
4. Zylinderplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Längskanal (7) als Längsbohrung ausgeführt ist und/oder dass der Querkanal (8) als Querböhrung ausgeführt ist.

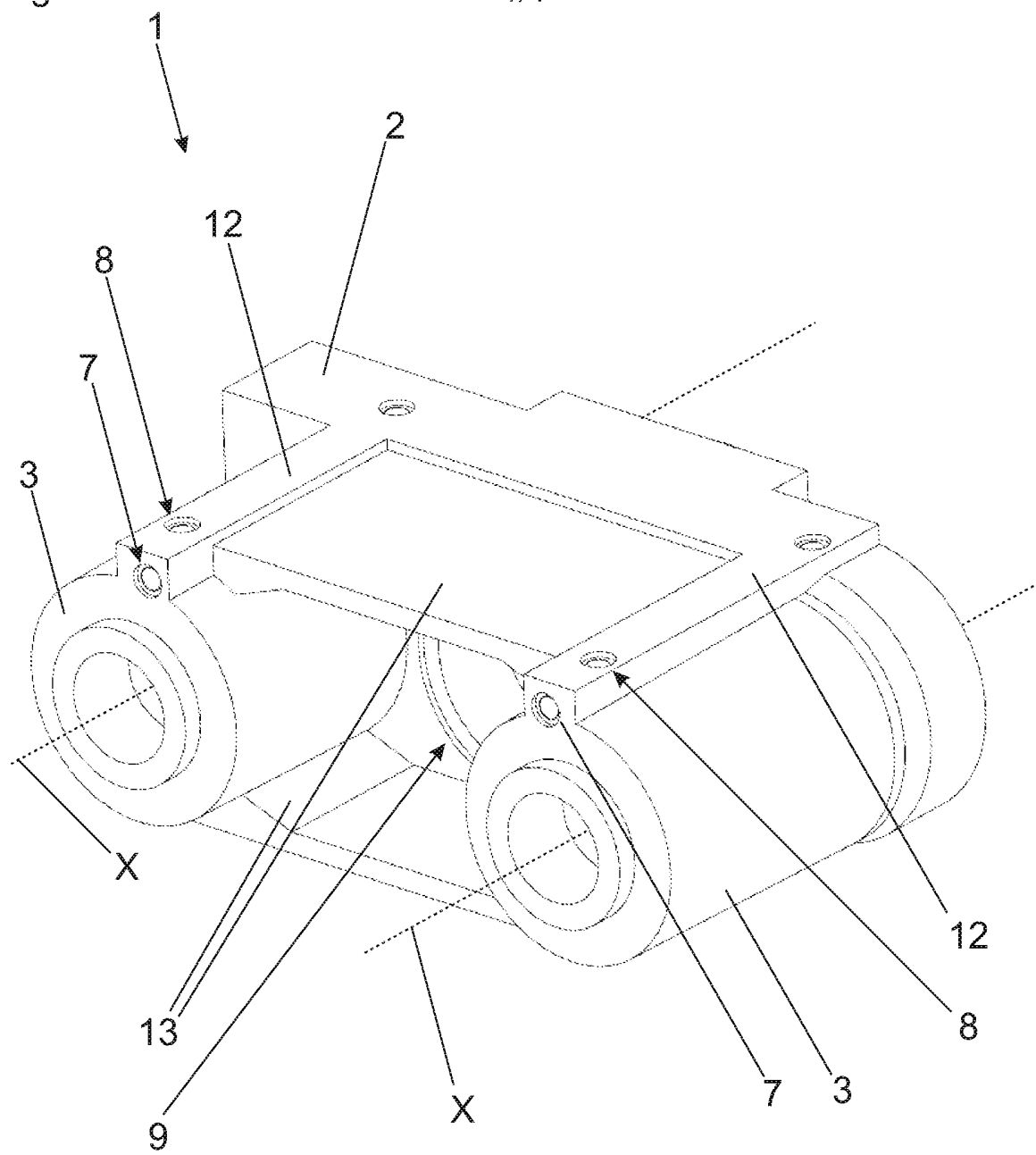
5. Zylinderplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Querkanal (8) in Bezug auf die vertikale Ebene (Y) durch die Längsachse (X) des zumindest einen Zylinders (3) schräg angeordnet ist und/oder in Bezug auf die Längsachse (X) versetzt angeordnet ist.
6. Zylinderplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass – vorzugsweise an einer dem zumindest einen Zylinder (3) zugewandten Seite der Zylinderplatte (1) – ein Flansch (9) für die Montage einer Schneckenkupplung vorgesehen ist.
7. Zylinderplatt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Längskanal (7) zumindest teilweise in einem Steg (12) angeordnet ist, welcher Steg (12) am zumindest einen Zylinder (3) und im Wesentlichen parallel zur Längsachse (X) angeordnet ist.
8. Zylinderplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (12) in Bezug auf die vertikale Ebene (Y) durch die Längsachse (X) des zumindest einen Zylinders (3) versetzt angeordnet ist.
9. Zylinderplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Zylinder (3) vorgesehen sind.
10. Zylinderplatte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Längskanal (7) eines der zwei Zylinder (3) in Bezug auf die vertikale Ebene (Y) durch die Längsachse (X) dieses Zylinders (3) zum anderen der zwei Zylinder (3) hin versetzt ist.
11. Zylinderplatte nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (12) eines der zwei Zylinder (3) in Bezug auf die vertikale Ebene (Y) durch die Längsachse (X) dieses Zylinders (3) zum anderen der zwei Zylinder (3) hin versetzt ist.
12. Zylinderplatte nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Versteifung (13) vorgesehen ist, welche die zwei Zylinder (3) so verbindet, dass sie einem Biegen der Zylinderplatte (1) entgegenwirkt.

13. Zylinderplatte nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Versteifung (13) zumindest teilweise an den Stegen (12) der zwei Zylinder (3) abstützt.
14. Einspritzeinheit mit einer Zylinderplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Formgebungsmaschine mit einer Einspritzeinheit nach Anspruch 14.

Innsbruck, am 11. Oktober 2016

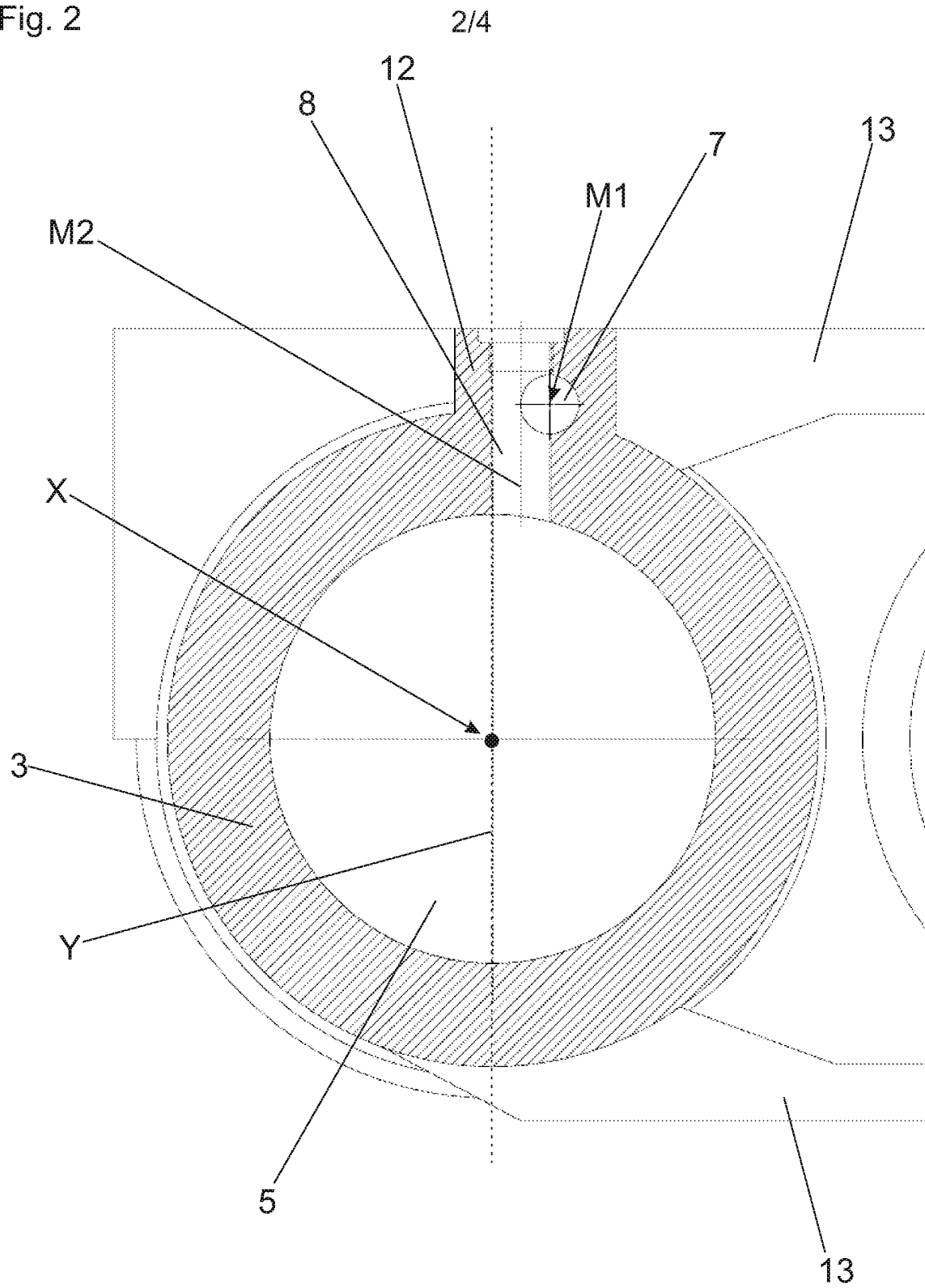
Fig. 1

1/4



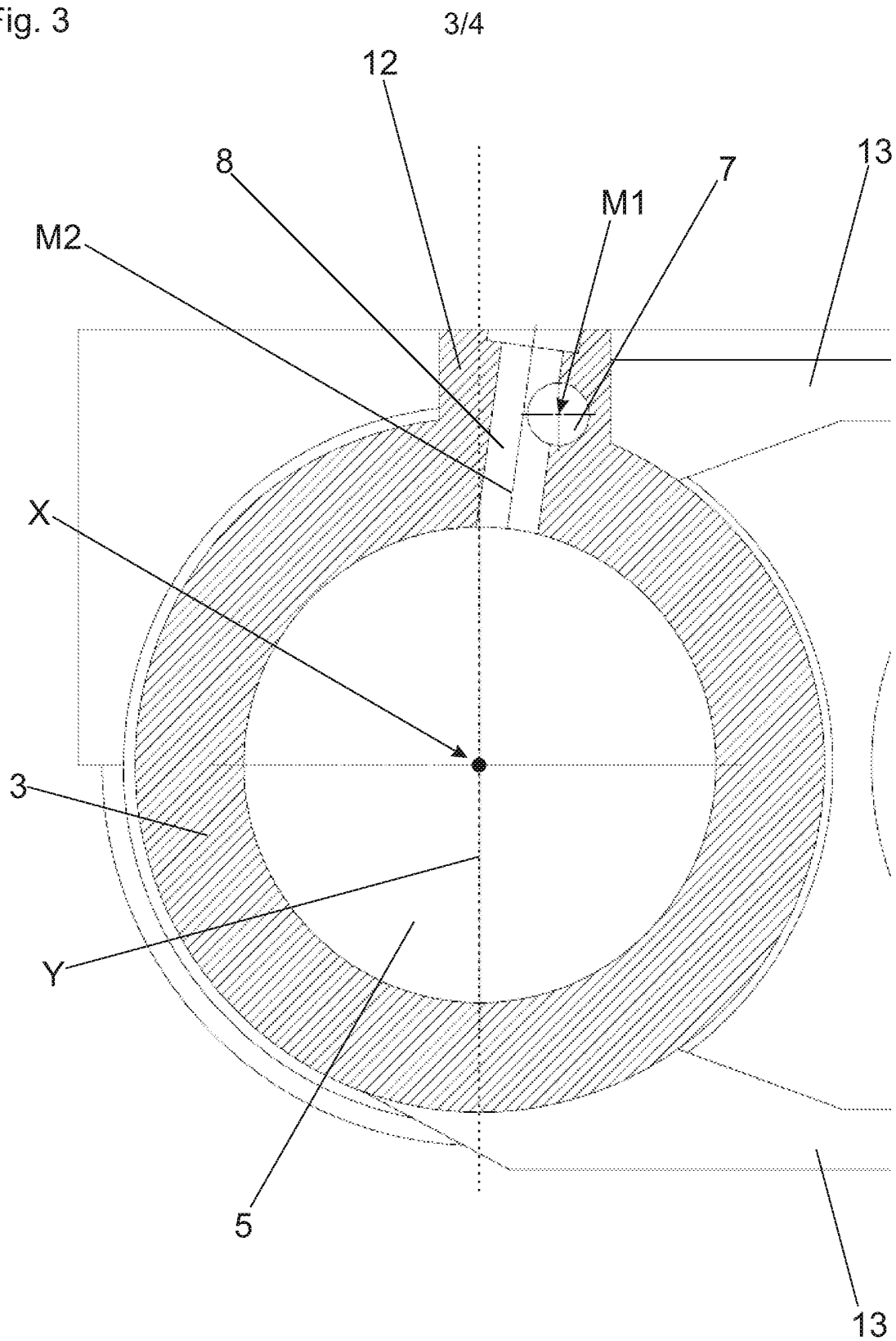
80052
ENGEL AUSTRIA GmbH

Fig. 2



80052
ENGEL AUSTRIA GmbH

Fig. 3



80052
ENGEL AUSTRIA GmbH

Fig. 4

