

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 808/2007 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B29C 45/83** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 2007-05-23

(43) Veröffentlicht am: 2009-02-15

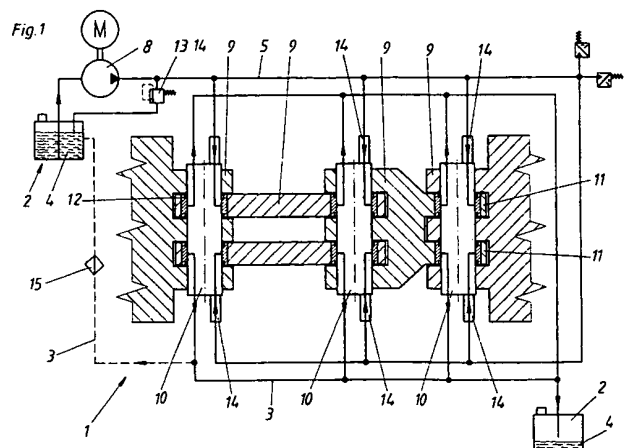
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 19514346C1 EP 1265008A1  
EP 344673A2 US 6085869A  
WO 2005/077639A1

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

(72) Erfinder:  
KAPPELMÜLLER WERNER ING.  
SCHWERTBERG (AT)  
DIRNEDER FRANZ ING.  
SCHWERTBERG (AT)

### (54) SCHMIERVORRICHTUNG

(57) Schmiervorrichtung für eine Spritzgießmaschine (1) mit mindestens einem Behältnis (2) für Schmiermittel (4), einer Zulaufleitung (5) für Schmiermittel (4) zu einer Schmierstelle (11) und einer Ablaufleitung (3) für Schmiermittel (4) von einer Schmierstelle (11), wobei die Schmiervorrichtung wenigstens zwei Schmierstellen (11) versorgt, dadurch gekennzeichnet, dass zu jeder der wenigstens zwei Schmierstellen (11) eine gesonderte Zulaufleitung (5) verläuft, sodass die Schmierstellen (11) parallel mit Schmiermittel (4) versorgbar sind und dass in der Ablaufleitung (3) das Schmiermittel (4) drucklos in das Behältnis (2) läuft.



Die Erfindung betrifft eine Schmiervorrichtung für eine Spritzgießmaschine mit mindestens einem Behältnis für Schmiermittel, einer Zu- und einer Ablaufleitung für Schmiermittel zu bzw. von einer Schmierstelle, wobei die Schmiervorrichtung wenigstens zwei Schmierstellen versorgt.

5 Bekannt sind unterschiedlichste Ausführungsformen von Schmiersystemen für Spritzgießmaschinen. Grundsätzlich sind aber Verbrauchschmieranlagen und Umlaufschmieranlagen als Schmiersysteme bei Spritzgießmaschinen im Einsatz.

10 Der Grundaufbau einer Verbrauchschmieranlage besteht aus einer Pumpe, einer Hauptrohrleitung, einem Dosierelement, einer Schmierstellenleitung und der Schmierstelle. Zusätzlich können noch Steuer- und Überwachungsorgane, Druckschalter oder Füllstandschalter verwendet werden. Bei einer solchen Ausführung einer Schmieranlage wird üblicherweise ohne Rückführung des Schmiermittels gearbeitet. Dadurch tritt das gesamte Schmiermittel bei den zu schmierenden Gelenken bzw. Bolzen aus und wird unterhalb der gesamten Spritzgießmaschine aufgefangen. Durch dieses ständige Lecken ist ein großer Teil der Spritzgießmaschine mit einem Ölfilm belegt. Hinzu kommt, dass ein leichter Ölnebel in der direkten Umluft liegt. Von vielen Benutzern von Spritzgießmaschinen wird aber vermehrt verlangt, dass dieser Ölfilm bzw. Ölnebel im Bereich der Spritzgießmaschine vermieden wird. Grund dafür ist, dass Spritzgießmaschinen immer öfter in Rein- und Reinräumen ihre Verwendung finden.

Bei Umlaufschmierungen wird das Austreten des Schmiermittels aus dem Schmiersystem durch Rückführung des Schmiermittels in ein Schmiermittelreservoir unterbunden. Eine darauf aufbauende Druckumlaufschmierung für Spritzgießmaschinen wurde bereits realisiert (WO 2005/077639 A1). Solch eine Druckumlaufschmierung ist vor allem auf einen Einsatz von Spritzgießmaschinen in Reinräumen spezialisiert. Hierbei schmiert eine Zentralschmierpumpe den Kniehebel und das im Lagerspalt befindliche Öl wird mit einer Sammelleitung abgeführt und damit vom Ausfließen abgehalten. Es entsteht somit ein Schmiermittelkreislauf, aus dem kein Schmiermittel austritt. Da die einzelnen Schmierstellen nacheinander bzw. seriell vom Schmiermittel durchlaufen werden, muss ein hoher Druck im Schmierkreislauf herrschen. Je mehr Schmierstellen nacheinander durchlaufen werden, desto höher muss der Druck im Schmierkreislauf sein um eine ausreichende Versorgung jeder Schmierstelle mit Schmiermittel zu gewährleisten. Durch den permanenten Ölstrom wird sehr viel Energie verschwendet, da der Druck im gesamten Schmierkreislauf stetig aufrecht bleiben muss. Dies führt aber auch dazu, dass alle Dichtungen des Schmiermittelkreislaufs ständig unter hohem Druck stehen. Bei Druckumlaufschmierungen gibt es deshalb einen hohen Verschleiß von Dichtungen.

40 Bekannt sind aus den Dokumenten EP 0 344 673 A2, EP 1 265 008 A1 und US 6,085,869 A Schmiervorrichtungen für Spritzgießmaschinen, wobei hauptsächlich das Schmieren von Spindeln und Kolben gezeigt ist. Bei der EP 1 265 008 A1 wird dabei beispielsweise das Schmiermittel in den Bereich um eine Spindel gespritzt, wobei bei Erreichen einer bestimmten Höhe das Schmiermittel durch einen Auslass im Schmierbereich in einen Ölsumpf abrinnt.

45 Aus der DE 195 14 346 C1 ist eine Schmiervorrichtung bekannt, bei welcher das Schmiermittel je nach Öffnungs- oder Schließstellung der Spritzgießmaschine angesaugt wird und dadurch pulsweise zu den Schmierstellen (Spindeltrieb und Gelenke) gelangt. Die Rückführung vom Bereich des Spindeltriebes erfolgt hierbei zwar durch Leitungen, wogegen das Schmiermittel aus den Gelenken einfach austritt und in einen Ölsumpf abtropft. Diese Ausführung ist nicht für den Einsatz in Reinräumen geeignet.

50 Aufgabe der Erfindung ist deshalb, ein Schmiersystem für eine Spritzgießmaschine zu schaffen, das keinen Ölfilm bzw. Ölnebel im Bereich der Spritzgießmaschine produziert, Energie durch Vermeidung eines permanenten Ölstroms spart und den Verschleiß der Dichtungen des Schmiermittelkreislaufs stark reduziert.

55

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zu jeder der wenigstens zwei Schmierstellen eine gesonderte Zulaufleitung verläuft, sodass die Schmierstellen parallel mit Schmiermittel versorgbar sind und dass in der Ablaufleitung das Schmiermittel drucklos in das Behältnis läuft. Ein großer Vorteil der erfindungsgemäßen Schmiervorrichtung liegt darin, dass nicht der gesamte Schmiermittelkreislauf unter Druck steht. Im Speziellen wird zwar die Zuführung des Schmiermittels zu den Schmierstellen unter Druck vollzogen, die Schmiermittelrückführung erfolgt jedoch drucklos.

Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass jeder der wenigstens zwei Schmierstellen ein Dosierelement zugeordnet ist, welches über die Zulaufleitung Schmiermittel erhält und der jeweiligen Schmierstelle Schmiermittel zuweist.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Schmiervorrichtung liegt die Schmierstelle zwischen einem Hebel, vorzugsweise einem Kniehebel, und einem Bolzen. Diese Schmierstellen befinden sich in dem Bereich rund um den Bolzen, wo die Kniehebel gelagert sind (in Fig. 1 sind beispielsweise sechs Schmierstellen eingezeichnet).

Des Weiteren ist von Vorteil, wenn die Schmierstelle durch Dichtungsringe abgedichtet ist. Durch dieses Abdichten kann kein Schmiermittel aus dem Gelenk austreten, was vor allem für den Einsatz von Spritzgießmaschinen in Reinräumen wie erwähnt von großem Vorteil ist.

Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn die Schmiervorrichtung vorzugsweise ausschließlich für hochbelastete Schmierstellen von Hebelgelenken vorgesehen ist. Dies bedeutet, dass in einer Spritzgießmaschine nicht nur ein Schmiermittelkreislauf vorhanden sein kann. Besonders bei stark beanspruchten Gelenkschmierungen von Spritzgießmaschinen ist es oftmals notwendig, dass die hochbelasteten Bereiche eine eigene Schmierung erhalten. Um hier den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, sind unterschiedliche und unabhängige Schmiersysteme in ein und derselben Spritzgießmaschine vorteilhaft.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel weist die Umlaufschmierung eine Schmiermittelpumpe auf. Unterschiedliche Schmiermittelpumpen sind in Verwendung, um genügend Druck in der Zuführungsleitung zu den zu schmierenden Lagerstellen der Gelenke zu erreichen. Händisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Pumpen können als Schmiermittelpumpen eingesetzt werden.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Schmiermittelpumpe als elektrische Pumpe ausgeführt. Durch Ausführung der Schmiermittelpumpe als elektrische Pumpe ist ein jederzeitiges regulieren des Drucks per Hand möglich. Ein automatisches Regulieren könnte ebenfalls vorgesehen sein.

Als besonders vorteilhaft hat sich des Weiteren herausgestellt, wenn das Schmiermittel ein Schmieröl, Fließfett oder dergleichen ist. Fließfette sind hierbei besonders geeignet, um bei höheren Drücken als Schmiermittel Verwendung finden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Schmiervorrichtung sieht vor, dass die Schmiervorrichtung als Umlaufschmierung ausgeführt ist. Die Vorteile der Umlaufschmierung liegen - wie schon erwähnt - in der Rückführung des Schmieröls und somit in dessen Wiederverwendung. Ebenso tritt das Schmieröl wie bei herkömmlichen Verbrauchschmieranlagen nicht aus den Gelenken aus. Dennoch ist diese Ausführung gegenüber dem Stand der Technik von großem Vorteil, da die Rückführung des Schmiermittels drucklos erfolgt.

Eine weitere Ausführungsform einer solchen Umlaufschmierung sieht vor, dass diese ein Behältnis aufweist, das als Schmiermittelreservoir ausgeführt ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform einer solchen Umlaufschmierung sieht vor, dass die

Umlaufschmierung ein Druckbegrenzungsventil aufweist, das das gesamte Schmiermittelsystem vor zu hohem Druck sichert.

Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil der Schmiervorrichtung liegt darin, dass die Umlaufschmierung in der Ablaufleitung einen Schmiermittelfilter aufweist. Vor der Wiedereinführung des Schmiermittels in den Schmiermittelkreislauf filtert dieser Schmiermittelfilter den Abrieb und die Rückstände, die in den Schmierstellen entstehen, aus dem Schmiermittel.

Eine besondere weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Schmiervorrichtung als Verbrauchsschmierung ausgeführt ist. Diese erfindungsgemäße Verbrauchsschmierung ist allerdings nur indirekt mit einer herkömmlichen Verbrauchsschmierung zu vergleichen, da das Schmiermittel nicht aus den Gelenken austritt. Erfindungsgemäß sind die Schmierstellen durch Dichtungsringe abgedichtet, wobei aus den Schmierstellen die Ablaufleitungen hinausführen. Dieses hinausgeführte Schmiermittel wird bei Verbrauchsschmierungen im Gegensatz zu Umlaufschmierungen allerdings nicht mehr wieder in den Schmiermittelkreislauf eingeführt.

Eine Ausführungsform für eine solche Verbrauchsschmierung sieht vor, dass diese in der Zulaufleitung ein Dosierelement aufweist. Ein solches Dosierelement weist die notwendige Menge an Schmiermittel der jeweiligen Schmierstelle in den Hebelgelenken zu. Bei Umlaufschmierungen ist ein solches Dosierelement nicht notwendig, da die notwendige Menge an Schmiermittel in der Schmierstelle durch den gleich bleibenden Druck im Schmiermittelkreislauf erreicht wird.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Verbrauchsschmierung mindestens zwei Behältnisse aufweist, wobei eines als Schmiermittelreservoir und eines als Auffangbehältnis für Schmiermittel dient. Aus dem Schmiermittelreservoir wird das Schmiermittel über die Zulaufleitung zu den Schmierstellen zugeführt und danach in einem Auffangbehältnis aufgefangen. Dieses Auffangbehältnis ersetzt in diesem Fall sozusagen die Auffangwanne, die bei herkömmlichen Spritzgießmaschinen unter der gesamten Spritzgießmaschine liegt, wodurch eine Spritzgießmaschine mit einer erfindungsgemäßen Verbrauchsschmierung in Reinräumen verwendet werden kann.

Weiters sieht die Erfindung vor, dass die Ablaufleitung als Sammelleitung ausgeführt ist. Sowohl bei Umlaufschmierungen als auch bei Verbrauchsschmierungen ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn die einzelnen Ablaufleitungen aus den verschiedenen Schmierstellen in eine Sammelleitung münden. Bei Umlaufschmierungen könnte diese Sammelleitung direkt in die Schmiermittelpumpe münden, um dort den Kreislauf von neuem zu durchlaufen.

Schutz wird darüber hinaus auch begehrt für eine Spritzgießmaschine, die eine Schmiervorrichtung mit den bisher erwähnten Merkmalen aufweist.

Bei einer Druckumlaufschmierung nach dem Stand der Technik muss in der Rücklaufleitung ein Rückschlagventil vorhanden sein, damit im Schmiermittelreservoir kein ständiger Druck herrscht. Bei der erfindungsgemäßen Umlaufschmierung ist ein solches Ventil nicht notwendig, da die gesamte Rückführung des Schmiermittels durch die Rücklaufleitung bereits drucklos erfolgt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen

- Fig. 1 eine Teilansicht der Spritzgießmaschine von oben,
- Fig. 2 eine seitliche Ansicht der Spritzgießmaschine,
- Fig. 3b eine Seitenansicht eines Hebelgelenks,
- Fig. 3a einen Schnitt A des Hebelgelenks aus Fig. 3b,
- Fig. 4b wiederum eine Seitenansicht eines Hebelgelenks,

Fig. 4a einen Schnitt A des Hebelgelenks aus Fig. 4b,  
Fig. 5b erneut eine Seitenansicht eines Hebelgelenks,  
Fig. 5a einen Schnitt A des Hebelgelenks aus Fig. 5b und  
Fig. 6 einen weiteren Schnitt des Hebelgelenks.

5

In Fig. 1 ist ausschnittsweise eine Spritzgießmaschine 1 mit den Hebeln 9 und den Bolzen 10 sowie ein Schmiermittelkreislauf teilweise schematisch dargestellt. Im Behältnis 2 befindet sich Schmiermittel 4 (Fließfett, Schmieröl), das mittels der Schmiermittelpumpe 8 in die Zulaufleitung 5 gepumpt wird. In die Schmierstellen 11 der Hebelgelenke 7 wird das Schmiermittel 4 zugeführt. Hierbei kann der Kreislauf so ausgeführt sein, dass das Schmiermittel 4 nach Durchlaufen einer einzigen Schmierstelle 1 bereits zurückfließt. Eine bevorzugte Ausführungsform ist allerdings das Durchlaufen sämtlicher vorzugsweise hochbelasteter Schmierstellen 11 mit anschließendem drucklosen Rücklauf des Schmiermittels 4 durch die Ablaufleitung 3. Ein durchgehender Druck im gesamten Schmiermittelkreislauf ist erfindungsgemäß nicht notwendig. Der Druck, der in der Schmiermittelpumpe 8 aufgebaut wird und für die Schmiermittelzuführung notwendig ist, wird im Bereich der Schmierstellen 11 abgebaut. Somit läuft das Schmiermittel 4 drucklos, d.h. ohne künstlich hergestelltem Druck - Luftdruck und sonstige natürlich Kräfte können natürlich vorhanden sein - durch die Ablaufleitung 3 zurück in ein Behältnis 2. Fig. 1 zeigt des Weiteren die erfindungsgemäße Schmiervorrichtung als Verbrauchsschmierung. In diesem Fall sind mindestens zwei Behältnisse 2 vorgesehen. Im Falle der Ausführung der Schmiervorrichtung als Umlaufschmierung läuft das Schmiermittel 4 durch eine (gestrichelte dargestellte) Rücklaufleitung 3 und einen Schmiermittelfilter 15 direkt in ein Behältnis 2 (Schmiermittelreservoir) zurück.

25 In Fig. 2 ist eine gesamte Formschließereinheit einer Spritzgießmaschine in Seitenansicht dargestellt, wobei in diesem Fall mehrere Hebelgelenke 7 ersichtlich sind, die durch die Hebel 9 und die Bolzen 10 gebildet werden.

30 Fig. 3a sowie Fig. 3b zeigen die Hebelgelenke 7 einer Spritzgießmaschine. Ein Hebelgelenk 7 besteht im innersten Bereich aus dem Querbolzen 10, auf dem die Hebel 9 „aufgefädelt“ sind. In die Reibungsbereiche (Schmierstellen 11) erfolgt die Zuführung des Schmiermittels 4, in welchen der Druck abgebaut wird. In diesem Fall wird das Schmiermittel 4 durch die Zulaufleitung 5 in die Schmierstelle 11 zugeführt, wobei die Zulaufleitung im Bolzen 10 liegt. Die Rückführung des Schmiermittels 4 erfolgt durch die Ablaufleitung 3, die in diesem Fall im Hebel 9 liegt. Ebenfalls ersichtlich sind aus Fig. 3a bzw. Fig. 3b die Dichtungsringe 12. Diese verhindern das Austreten des Schmiermittels 4 aus den Schmierstellen 11. Durch diese Dichtungsringe 12 in den Hebelgelenken 7 kann eine solche Spritzgießmaschine in Reinsträumen eingesetzt werden.

40 Fig. 4a und Fig. 4b zeigen wiederum Schnitte von Hebelgelenken 7. In diesem Fall erfolgt die Zuführung des Schmiermittels 4 durch den Hebel 9 und die Abführung durch den Bolzen 10.

In Fig. 5a und Fig. 5b sind sowohl die Zulaufleitung 5 als auch die Ablaufleitung 3 im Bolzen 10 eingearbeitet.

45

Demgegenüber sind in Fig. 6 sowohl die Zulaufleitung 5 als auch die Ablaufleitung 3 in den Hebel 9 eingearbeitet.

50 Zusammenfassend ist eine solche drucklose Schmierölrückführung in einer Schmiervorrichtung einer Spritzgießmaschine einfacher und kostengünstiger und somit effizienter als bekannte Druckumlaufschmierungen von Spritzgießmaschinen und - im Gegensatz zu herkömmlichen Verbrauchsschmierungen - für die Anwendung in Reinsträumen geeignet.

55

**Patentansprüche:**

- 5 1. Schmiervorrichtung für eine Spritzgießmaschine mit mindestens einem Behältnis für Schmiermittel, einer Zulaufleitung für Schmiermittel zu einer Schmierstelle und einer Ablaufleitung für Schmiermittel von einer Schmierstelle, wobei die Schmiervorrichtung wenigstens zwei Schmierstellen versorgt, *dadurch gekennzeichnet*, dass zu jeder der wenigstens zwei Schmierstellen (11) eine gesonderte Zulaufleitung (5) verläuft, sodass die Schmierstellen (11) parallel mit Schmiermittel (4) versorgbar sind und dass in der Ablaufleitung (3) das Schmiermittel (4) drucklos in das Behältnis (2) läuft.
- 10 2. Schmiervorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass jeder der wenigstens zwei Schmierstellen (11) ein Dosierelement (14) zugeordnet ist, welches über die Zulaufleitung (5) Schmiermittel (11) erhält und der jeweiligen Schmierstelle (11) Schmiermittel (4) zuweist.
- 15 3. Schmiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schmierstelle (11) zwischen einem Hebel (9), vorzugsweise einem Kniehebel, und einem Bolzen (10) liegt.
- 20 4. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schmierstelle (11) durch Dichtungsringe (12) abgedichtet ist.
- 25 5. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schmiervorrichtung vorzugsweise ausschließlich für hochbelastete Schmierstellen (11) von Hebelgelenken (7) vorgesehen ist.
- 30 6. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schmiervorrichtung eine Schmiermittelpumpe (8) aufweist.
- 35 7. Schmiervorrichtung nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schmiermittelpumpe (8) als elektrische Pumpe ausgeführt ist.
8. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Schmiermittel (4) ein Schmieröl, Fließfett oder dergleichen ist.
- 40 9. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schmiervorrichtung als Umlaufschmierung ausgeführt ist.
- 45 10. Schmiervorrichtung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Umlaufschmierung ein Behältnis (2) aufweist, das als Schmiermittelreservoir ausgeführt ist.
- 50 11. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Umlaufschmierung ein Druckbegrenzungsventil (13) aufweist.
- 55 12. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schmiervorrichtung als Verbrauchsschmierung ausgeführt ist.
13. Schmiervorrichtung nach Anspruch 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verbrauchsschmierung mindestens zwei Behältnisse (2) aufweist, wobei eines als Schmiermittelreservoir und eines als Auffangbehältnis für Schmiermittel (4) dient.
14. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Ablaufleitung (3) als Sammelleitung ausgeführt ist.
15. Spritzgießmaschine *dadurch gekennzeichnet*, dass die Spritzgießmaschine (1) eine

Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 aufweist.

## Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

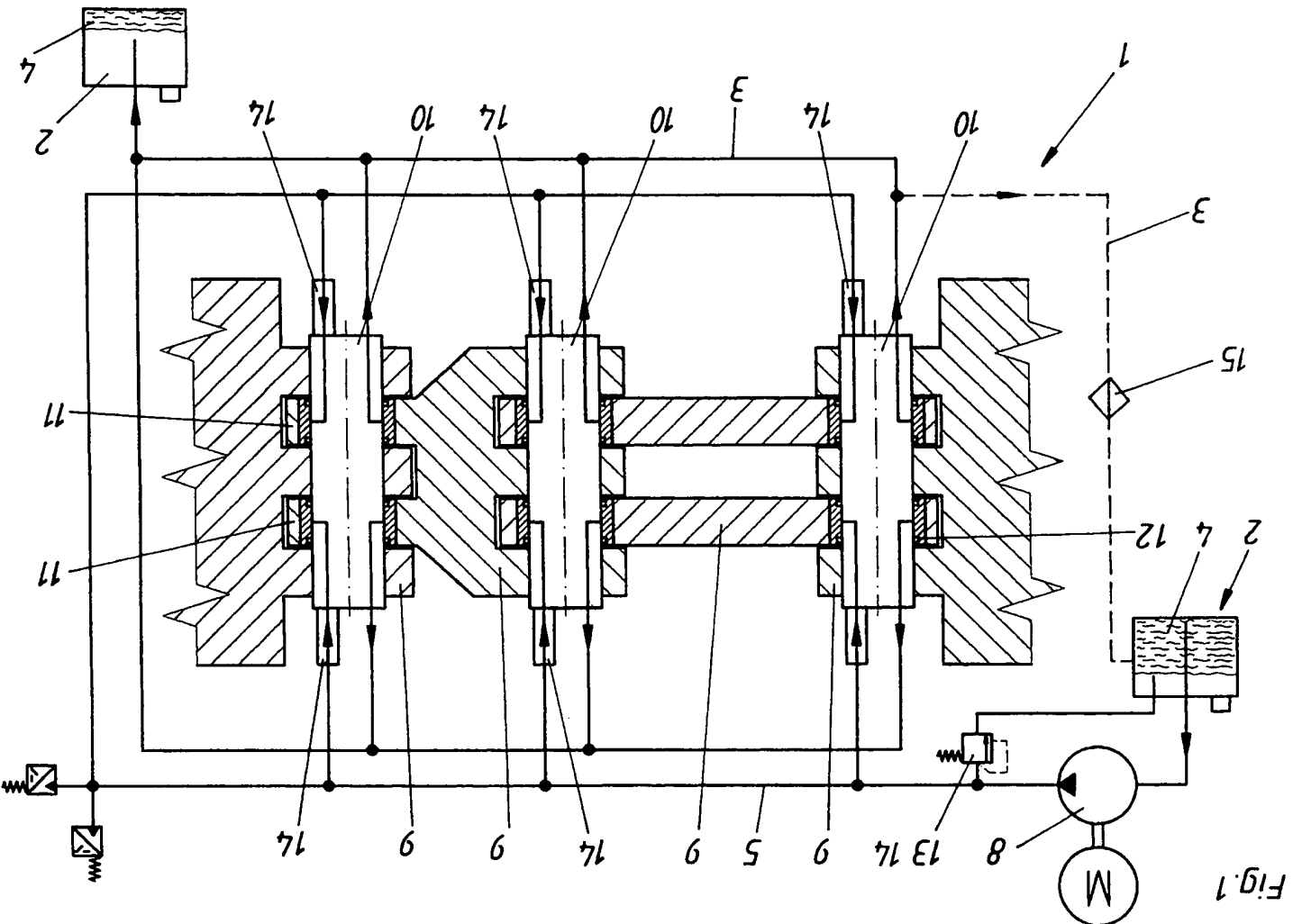
35

40

45

50

55



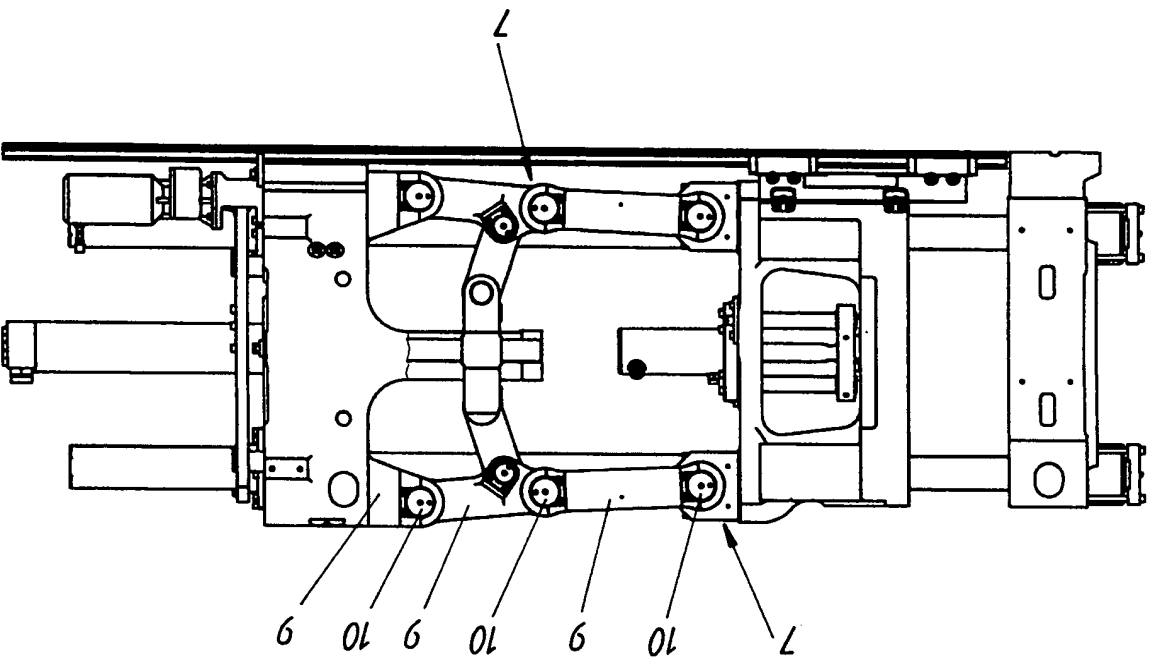


Fig. 2

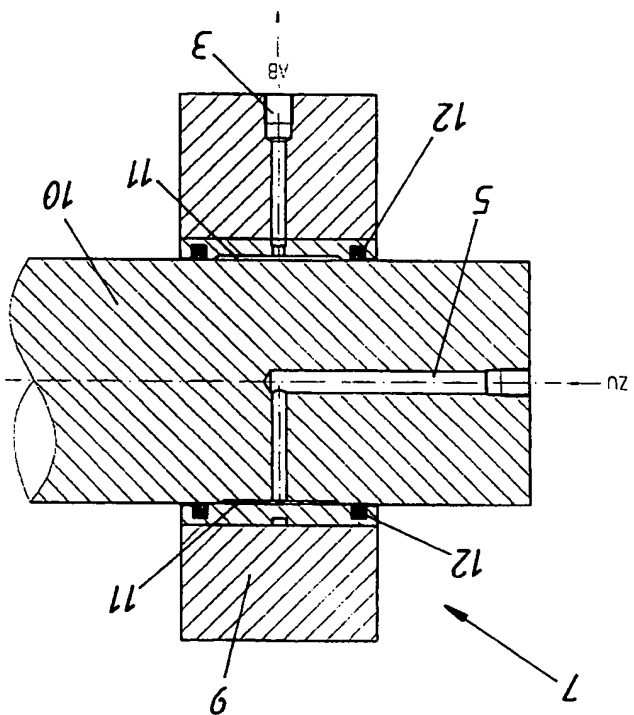


Fig. 3a

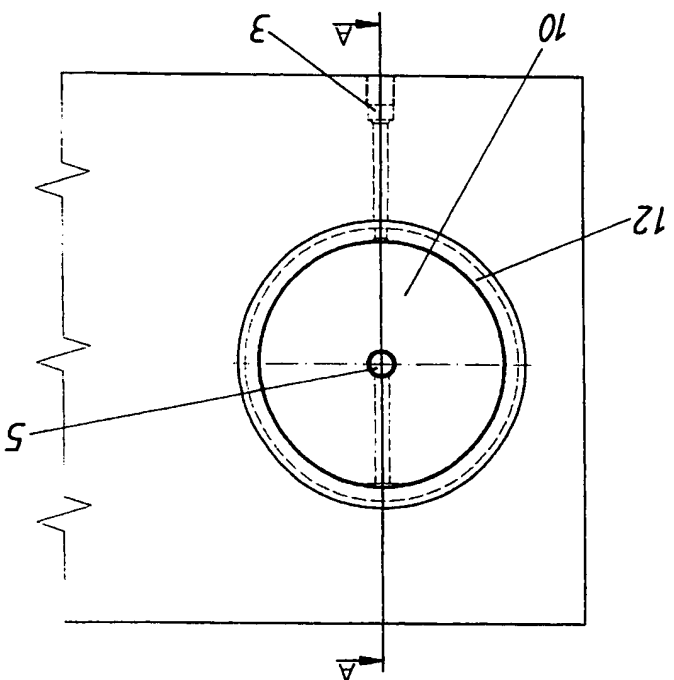


Fig. 3b

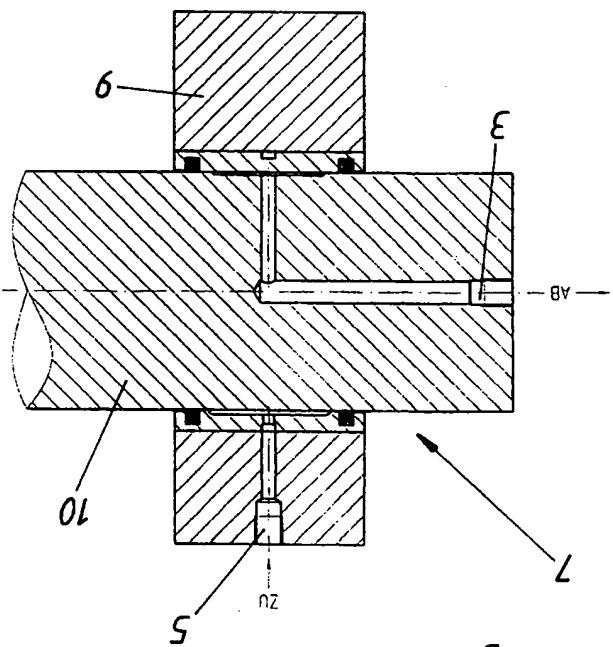


Fig. 4a

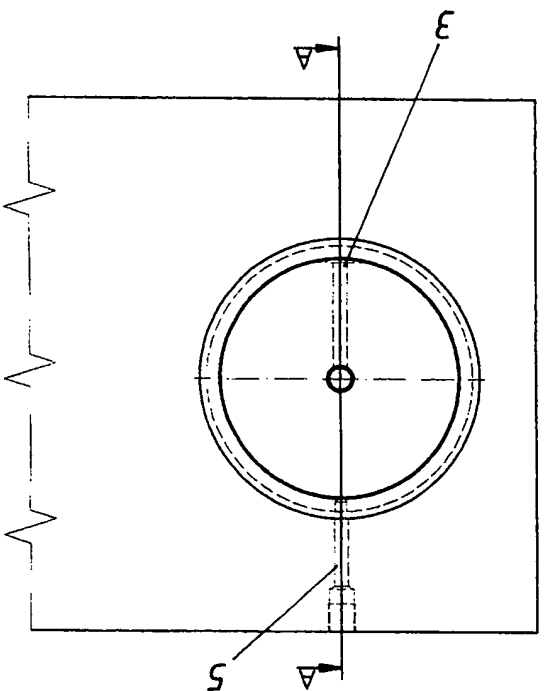


Fig. 4b

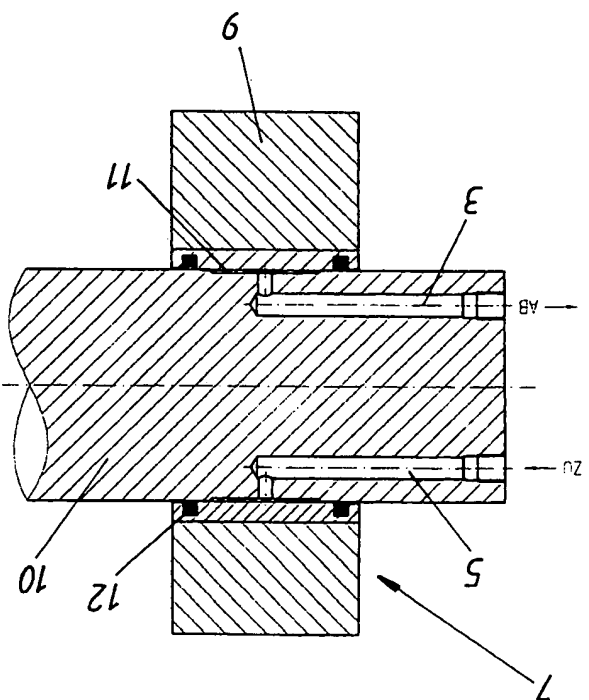


Fig. 5a

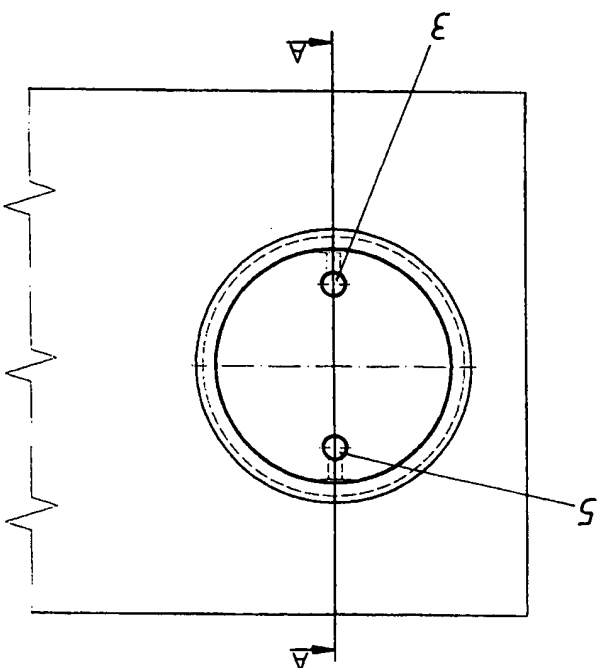


Fig. 5b



Fig. 6

