

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 523/2011  
(22) Anmeldetag: 23.09.2011  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.07.2012  
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2012

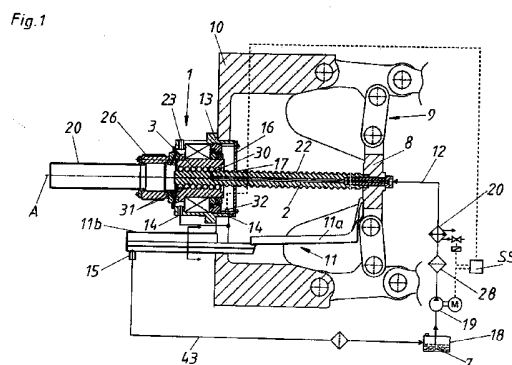
(51) Int. Cl. : **B29C 45/83** (2006.01)  
**B29C 45/17** (2006.01)  
**B29C 45/66** (2006.01)  
**F16H 57/04** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
AT 509188 A1 AT 10049 U  
JP 2003035397 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
ENGEL AUSTRIA GMBH  
4311 SCHWERTBERG (AT)  
(72) Erfinder:  
KAPPELMÜLLER WERNER ING.  
SCHWERTBERG (AT)

(54) **SPINDELANTRIEB FÜR EINE SPRITZGIESSMASCHINE**

(57) Spindeltrieb (1) für eine Spritzgießmaschine, mit einer rotatorisch feststehenden Spindel (2) und rotatorisch angetriebenen Spindelmutter (3), wobei Spindel (2) und Spindelmutter (3) relativ zueinander verfahrbar sind, wobei durch eine unterhalb der Spindel (2) angeordnete, zweiteilige Abtropftasse (11) mit einem ruhenden Teil (11b) und einem oberhalb des ruhenden Teils (11b) angeordneten und gemeinsam mit der Spindelmutter (3) oder der Spindel (2) verfahrbaren bewegbaren Teil (11a), wobei der ruhende Teil (11b) wenigstens eine Schmierölabflussöffnung (15) aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Spindeltrieb für eine Spritzgießmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie eine Spritzgießmaschine mit einem solchen Spindeltrieb.

**[0002]** Derartige Spindeltriebe, zum Beispiel Kugelgewindegetriebe genannt, dienen beispielsweise dazu, einen Kniehebelmechanismus der Schließseite einer Spritzgießmaschine zu bewegen.

**[0003]** Ein Problem bei ölgeschmierten Spindeltrieben mit Abdichtungen besteht darin, dass aufgrund der hohen Geschwindigkeiten und Belastungen trotz der Schmieröldichtungen Schmieröl aus dem Schmierbereich austritt und die direkte Umgebung an der Spritzgießmaschine verschmutzt. Um dies zu verhindern, sind beispielsweise bereits Einkapselungen für den gesamten Spindeltrieb aus dem Stand der Technik bekannt, welche jedoch sehr aufwändig und teuer sind.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, einen gegenüber dem Stand der Technik verbesserten und insbesondere möglichst wartungsfreien Spindeltrieb und eine Spritzgießmaschine mit einem solchen Spindeltrieb anzugeben.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch einen Spindeltrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Spritzgießmaschine mit einem solchen Spindeltrieb gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0006]** Generell kann der erfindungsgemäße Spindeltrieb zwar in den verschiedensten Bereichen einer Spritzgießmaschine eingesetzt werden, jedoch ist bevorzugt vorgesehen, dass dieser Spindeltrieb in der Schließseite einer Spritzgießmaschine eingesetzt wird. Bevorzugt kann dabei der gesamte Antriebsmechanismus derart funktionieren, dass die Spindelmutter drehbar angetrieben ist und die Spindel durch die Spindelmutter verfahrbar bewegbar ist, wobei die Spindel mit einem Kreuzkopf eines Kniehebelmechanismus einer Schließseite einer Spritzgießmaschine verbunden ist und der Kniehebelmechanismus eine bewegbare Formaufspannplatte gegenüber einer Stirnplatte bewegt.

**[0007]** Um eine ideale Schmierung unter Vermeidung zu großer Hitzeentwicklung im Schmierbereich zu erhalten, kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Schmierölaufuhr in Abhängigkeit einer im Schmierbereich gemessenen Temperatur, vorzugsweise der Schmieröltemperatur, erfolgt. Z.B. kann mit einem direkt im Schmierbereich angeordneten Sensor auf die Schmieröltemperatur rückgeschlossen werden und über eine Steuerung frisches und bevorzugt gekühltes Schmieröl in den Schmierbereich zugeleitet werden. Alternativ könnte auch vorgesehen sein, dass die Schmierölaufuhr taktweise bzw. zyklusabhängig erfolgt oder dass anstatt dieser taktweisen, zyklusabhängigen Schmierölaufuhr nach einer bestimmten Anzahl von Zyklen wieder ein Schmierölnachschub erfolgt. Auch eine permanente Schmierölaufuhr ist möglich.

**[0008]** Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Spindelmutter in einem mit der Stirnplatte verbundenen Gehäuse mit wenigstens einer Schmierölablauföffnung angeordnet ist. Dieses Gehäuse ist bevorzugt direkt mit der Stirnplatte verbunden und bildet somit den Bereich, in dem sich die über einen separaten Antrieb angetriebene Spindelmutter drehen kann.

**[0009]** Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass am Gehäuse im Wesentlichen quer zur Spindelachse eine Abdeckung mit einer Durchtrittsöffnung für die Spindel angeordnet ist. Diese Abdeckung dient dabei zusätzlich als Schutz vor durch die Drehbewegung der Spindelmutter abgeschleudertes Schmieröl gegen Austritt des Schmieröls und Verschmutzung der Spritzgießmaschine. Diese Abdeckung ist dabei dem Kniehebelmechanismus zugewandt.

**[0010]** Um den Verlust von Schmieröl zu verhindern und ein möglichst langlebiges, lang haltendes und wartungsfreies Schmiersystem zu erhalten, kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die Schmierölablauföffnungen, die Abtropfasse, ein Schmierölsammelbehälter, eine Schmieröl-

pumpe und die Zuführleitung einen Schmierölkreislauf bilden. Zusätzlich zu diesen Teilen des Schmierölkreislaufes können auch ein Schmierölfilter und ein Schmierölkühler im Bereich der Zuleitung vorgesehen sein.

**[0011]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

**[0012]** Fig. 1 eine Schnittdarstellung des Spindeltriebes samt Stirnplatte und Kniehebelsystem,

**[0013]** Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine Ausführungsform der Abtropfasse,

**[0014]** Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch eine weitere Ausführungsform der Abtropfasse,

**[0015]** Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch eine weitere Ausführungsform der Abtropfasse und

**[0016]** Fig. 5 eine Draufsicht auf die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform der Abtropfasse.

**[0017]** In Fig. 1 ist zu einem großen Teil die Schließseite einer nicht weiter dargestellten da dem Stand der Technik entsprechenden Spritzgießmaschine in einem Schnitt gezeigt. Dabei ist der Kniehebelmechanismus 9 in ausgefahrener und somit in Schließ- bzw. Einspritzposition dargestellt.

**[0018]** Dieser Kniehebelmechanismus 9 wird über einen Kreuzkopf 8 von der translatorisch bewegten Spindel 2 von der Stirnplatte 10 weg (und retour) in Richtung einer nicht dargestellten bewegbaren Formaufspannplatte bewegt. Die Spindel 2 selbst wird durch die drehbar um die Spindelachse A angetriebene Spindelmutter 3 verschoben. Die Bewegungsumwandlung erfolgt dabei durch Wälzelemente 31, die in die Gewindegänge 22 zwischen der Spindel 2 und der Mutter 3 eingreifen.

**[0019]** Da dabei Reibungshitze auftritt, wird dieser Schmierbereich über die in der Spindel 2 ausgebildete Schmierölauführleitung 12 mit Schmieröl 7 versorgt. Das eventuell gekühlte Schmieröl 7 gelangt über die Schmierölauführleitung 12 und die im Wesentlichen quer zur Spindelachse A ausgebildete Zuführbohrung 30 in den Schmierbereich. Um zu verhindern, dass Schmieröl 7 aus diesem Schmierbereich bzw. aus dem gesamten Bereich des Spindeltriebes 1 austritt, ist eine Spindelhülse 20 vorgesehen.

**[0020]** Wenn sich die Spindel 2 gemäß der Fig. 1 nach rechts bewegt, wird austretendes Schmieröl 7 durch das Gehäuse 13 des Spindeltriebes 1, welches fix mit der Stirnplatte 10 verbunden ist, aufgefangen und kann über die Schmierölablauföffnungen 14 mittels einer Abtropfasse 11 über eine Abführleitung 43 abgeführt werden. Das Gehäuse ist durch eine Platte 16, welche eine Öffnung 17 für die Spindel 2 aufweist, abgeschlossen.

**[0021]** Gemäß der Fig. 1 weist die Abtropfasse 11 einen ersten, leicht schrägen bzw. abfallenden Teil 11a, der mit dem Kreuzkopf 8 verbunden ist, und einen zweiten Teil 11b, der an der Stirnplatte 10 angeordnet ist, aufweist. Wenn sich der gesamte Kniehebelmechanismus 9 samt Kreuzkopf 8 und Spindel 2 in Öffnungsrichtung -also nach links - bewegt, wird auch der erste, bewegbare Teil 11a der Abtropfasse 11 in Richtung Stirnplatte 10 bewegt und „durchsticht“ diese.

**[0022]** In Fig. 1 ist zusätzlich schematisch der Schmiermittelkreislauf dargestellt. Dabei gelangt Schmieröl 7 von einem Schmiermittelsammelbehälter 18 über eine von einem Motor M angetriebene Schmiermittelpumpe 19 und die Zuführleitung 12, die die Zuführbohrung 30 umfasst, in den Schmierbereich der Spindelmutter 3.

**[0023]** Im Bereich der Zuführleitung 12 können ein Schmierölfilter 28 und ein Schmierölkühler 29, der beispielsweise in Abhängigkeit einer durch einen im Gehäuse 13 angeordneten Sensor 32 gemessenen Schmieröltemperatur gesteuert bzw. geregelt wird, angeordnet sein. Die Abführung des Schmieröls erfolgt in weiterer Folge über die Schmierölablauföffnungen 14. Von den beiden Schmierölablauföffnungen 14 kann das Schmieröl 7 in die Abtropfasse 11 abtropfen, sodass insgesamt ein wartungsarmer, halboffener Kreislauf vorliegt.

[0024] Aus der Fig. 1 ist weiters ableitbar, wie die Spindel 2 bei Bewegung in Öffnungsrichtung in den von der Spindelhülse 20 umgebenen Raum eintritt. Dabei ist ersichtlich, dass die Zuführbohrung 30 der Zuführleitung 12 nicht mehr direkt in den Schmierbereich führt. Auf diesen Umstand kann die Steuerung bzw. Regelung der Schmierölaufuhr Rücksicht nehmen und Schmieröl 7 somit nur in einer der Schliessstellung nahen Position eine Schmierölaufuhr ermöglichen. Um einen Luftausgleich vom Raum in der Spindelhülse 20 über den Verbindungskanal 26 zu ermöglichen, ist eine Luftzufuhröffnung 23 mit einem nicht dargestellten Luftfilter vorgesehen, sodass Luft je nach Stellung der Spindel 2 verdrängt bzw. angesaugt werden kann.

[0025] Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die Abtropfasse 11 gemäß der in Fig. 1 dargestellten Linie. Hier weist die Abtropfasse 11 zwei Etagen E1, E2 auf, welche durch einen Abscheidespalt 40 miteinander verbunden sind. Durch den Abscheidespalt 40 können Verunreinigungen im Schmieröl zurück gehalten werden. In den Fig. 3 und 4 sind Varianten dargestellt, bei denen an Stelle eines Abscheidespaltes 40 eine durch ein Vlies 41 bzw. ein Sieb 42 abgedeckte Öffnung vorgesehen ist. Bei diesen Varianten kommt es zu einem Sieben des Schmieröls.

[0026] Anders als in den Fig. 2 bis 4 dargestellt, könnte die Abtropfasse 11 natürlich auch ohne zwei Etagen E1, E2, also ein-etagig ausgebildet sein. In diesem Fall kann die zur Abfuhrleitung 43 führende Öffnung 15 selbst mit einem Vlies 41 oder Sieb 42 versehen sein.

[0027] In Fig. 5 ist eine Draufsicht zur Fig. 2 dargestellt. Die Varianten der Fig. 3 und 4 sehen bis auf die oben diskutierten Unterschiede gleich aus, sodass sie nicht gesondert dargestellt werden müssen.

[0028] Die Schmierung der Spindel 2 kann über die folgenden Kriterien gestartet werden:

[0029] - Anzahl der Zyklen

[0030] - Zeitintervall

[0031] - Öltemperatur im Gehäuse 13 der Spindelmutter 3

[0032] Bei langsamlaufenden Maschinen mit keinem oder geringen Kühlbedarf wird über ein Zeit- oder Zyklenintervall die ausreichende Schmierölvorsorgung der Spindel 2 sichergestellt. Die Schmiermittelpumpe 19 läuft somit im Intervallbetrieb.

[0033] Für schnelllaufende Maschinen muss das Schmieröl eventuell noch zusätzlich durch den Schmierölkühler 29 gekühlt werden, um ein Überhitzen des Schmiermittels und der Spindel 2 zu verhindern.

[0034] Mit dem Sensor 32 im Gehäuse 13 wird die Öltemperatur durchgängig überwacht und bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes durch die Zuführung von gekühltem Schmieröl gesenkt. Hierfür ist eine Steuerung 44 vorgesehen.

[0035] Die Schmiermittelpumpe 19 läuft im Intervall- oder Dauerbetrieb und passt sich über die Einschaltdauer dem erforderlichen Kühlbedarf der Spindel 2 an.

## Ansprüche

1. Spindeltrieb (1) für eine Spritzgießmaschine, mit einer rotatorisch feststehenden Spindel (2) und rotatorisch angetriebenen Spindelmutter (3), wobei Spindel (2) und Spindelmutter (3) relativ zueinander verfahrbar sind, **gekennzeichnet durch** eine unterhalb der Spindel (2) angeordnete, zweiteilige Abtropfasse (11) mit einem ruhenden Teil (11b) und einem oberhalb des ruhenden Teils (11b) angeordneten und gemeinsam mit der Spindelmutter (3) oder der Spindel (2) verfahrbaren bewegbaren Teil (11a), wobei der ruhende Teil (11b) wenigstens eine Schmierölabflussöffnung (15) aufweist.
2. Spindeltrieb (1) nach Anspruch 1, wobei der ruhende Teil (11b) und/oder der bewegbare Teil (11a) der Abtropfasse (11) eine Neigung in Richtung der wenigstens einen Schmierölabflussöffnung (15) aufweisen bzw. aufweist.

3. Spindeltrieb (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der bewegbare Teil (11a) der Abtropfasse (11) den ruhenden Teil (11 b) der Abtropfasse (11) zumindest in jenen Bereichen, die mit Schmieröl in Berührung kommen, entweder nicht berührt oder in diesen Bereichen über eine Dichtung berührt.
4. Spindeltrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der ruhende Teil (11b) der Abtropfasse (11) ausgehend von jenem Bereich, in welchem der wenigstens eine Schmieröl-abflussöffnung (15) angeordnet ist, über seine Länge zumindest teilweise einen geschlossenen Mantel aufweist.
5. Spindeltrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der wenigstens eine Schmieröl-abflussöffnung (15) über eine Abführleitung (43) mit einem Schmierölsammelbehälter (18) verbunden ist.
6. Spindeltrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der ruhende Teil (11b) zwei in der Höhe beabstandet zueinander angeordnete Etagen (E1, E2) aufweist, wobei der wenigstens eine Schmieröl-abflussöffnung (15) in der unteren Etage (E2) angeordnet ist.
7. Spindeltrieb (1) nach Anspruch 6, wobei die obere Etage (E1) mit der unteren Etage (E2) durch einen Abscheidespalt (40) verbunden ist.
8. Spindeltrieb (1) nach Anspruch 6, wobei die obere Etage (E1) mit der unteren Etage (E2) durch eine von einem Filter, zum Beispiel einem Filz (41), oder einem Sieb (42) abgedeckte Öffnung verbunden ist.
9. Spindeltrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Spindelmutter (3) an einer Stirnplatte (10) gelagert ist und die Spindel (2) relativ zur Stirnplatte (10) verfährt und wobei die Stirnplatte (10) eine Öffnung aufweist, in welche der bewegbare Teil (11a) der Abtropfasse (11) eintauchen kann.
10. Spindeltrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Schmieröl in einem Kreislauf verläuft, der wenigstens folgende Stationen umfasst:
  - Schmiermittelsammelbehälter (18)
  - Schmiermittelpumpe (19)
  - Zuführleitung (12)
  - Schmierbereich der Spindelmutter (3)
  - Schmierölablauföffnungen (14)
  - Abtropfasse (11)
  - Schmierölabflussöffnung (15)
  - Abführleitung (43)
11. Spindeltrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei im Gehäuse (13) der Spindelmutter (3) ein Sensor (32) zur Überwachung der Öltemperatur angeordnet ist, dessen Signale einer Steuerung (44) zuführbar sind, die mit einem Schmierölkühler (29) in Verbindung steht.
12. Spritzgießmaschine mit einem Spindeltrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

5 / 7

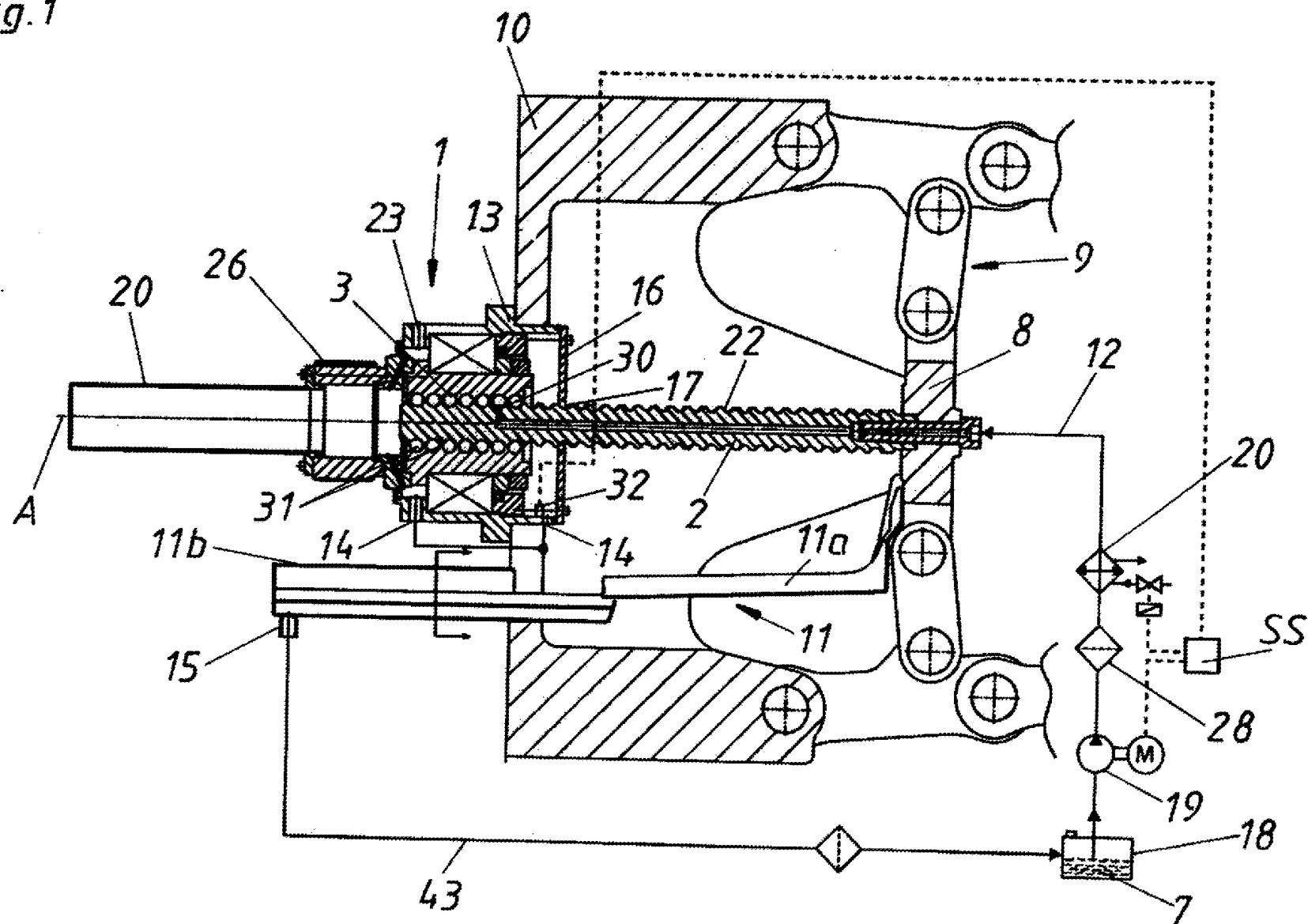


Fig. 2

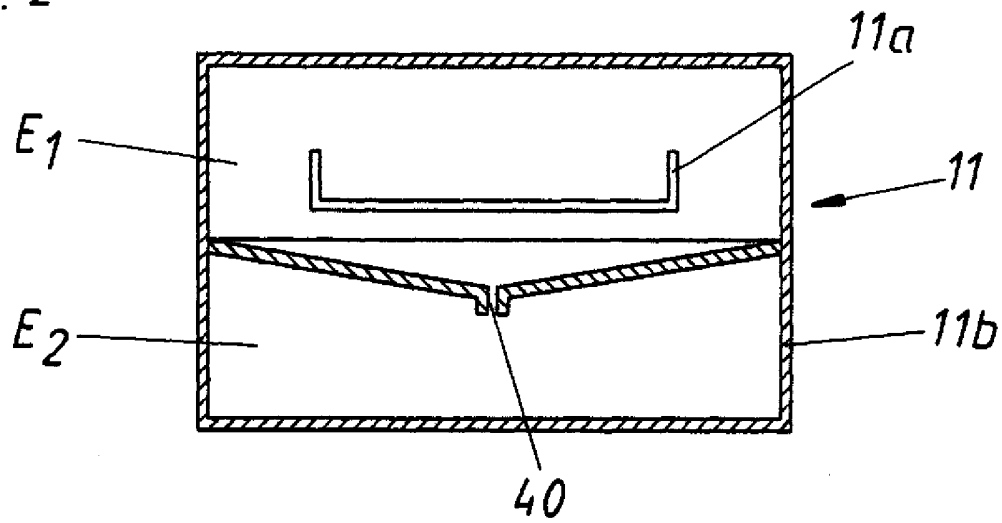


Fig. 3

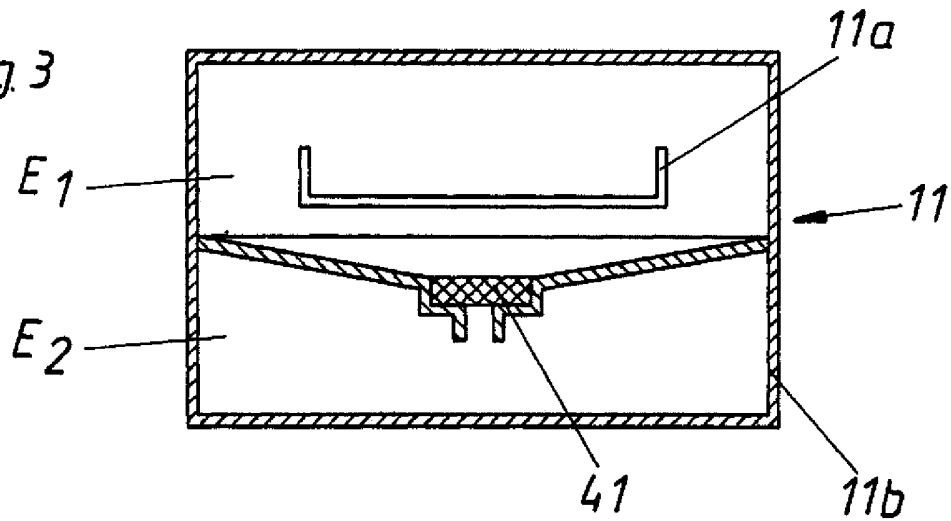


Fig. 4

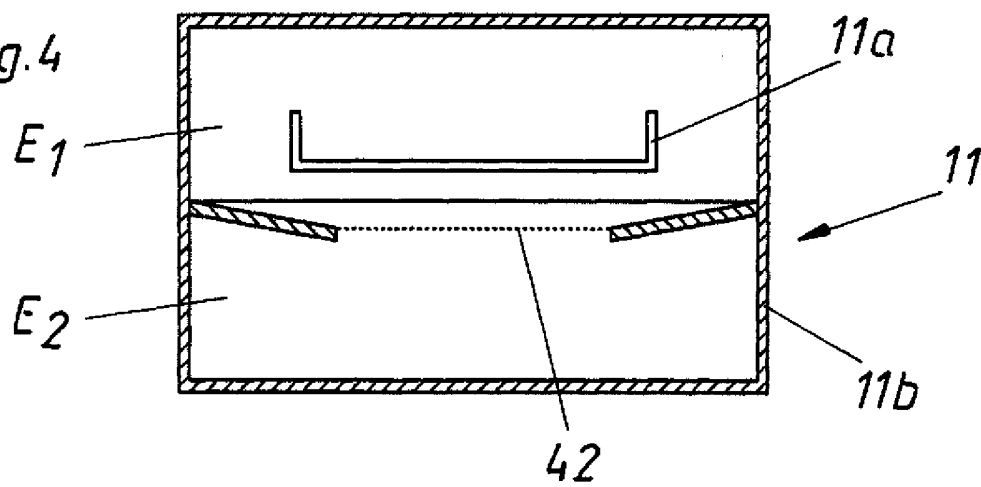
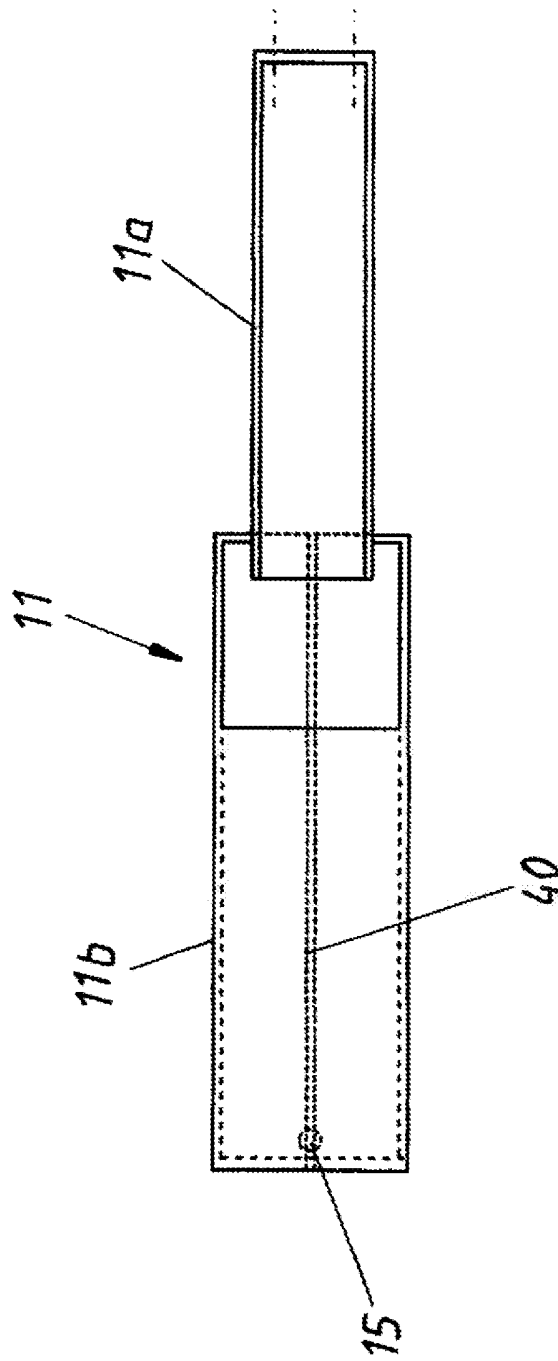


Fig. 5





| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:<br><b>B29C45/83</b> (2006.01); <b>B29C45/17</b> (2006.01); <b>B29C45/66</b> (2006.01); <b>F16H57/04</b> (2006.01)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:<br>B29C45/83; B29C45/17; B29C45/66B; F16H57/04Z8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):<br>B29C; F16H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br>EPODOC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den <b>am 23. September 2011 eingereichten Ansprüchen 1–12</b> erstellt.<br>Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden. |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| Kategorie <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend<br>Anspruch                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AT 509188 A1 (ENGEL AUSTRIA ) 15. Juni 2011 (15.06.2011)<br>Fig. 1                                                                                                     | 1–12                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AT 10049 U (ENGEL AUSTRIA) 15. August 2008 (15.08.2008)<br>Fig. 2                                                                                                      | 1–12                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP 2003035397 A (SUMITOMO HEAVY ) 07. Februar 2003<br>(07.02.2003)<br>Fig. 1                                                                                           | 1–12                                                  |
| Datum der Beendigung der Recherche:<br>24. April 2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        | Prüfer(in):<br>SCHMELZER P.                           |
| <sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : 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 <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| <b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| <b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung <b>veröffentlicht</b> wurde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                       |
| <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                       |