

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50601/2018
(22) Anmeldetag: 12.07.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2019

(51) Int. Cl.: **C10M 175/00** (2006.01)
B01D 17/02 (2006.01)
B01D 21/24 (2006.01)
B01D 21/26 (2006.01)
B04B 5/00 (2006.01)
F15B 21/041 (2019.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2004099595 A1
WO 2008147785 A1
US 5277827 A
DE 4012104 A1
US 4822484 A
US 2007012597 A1
WO 2005077639 A1
DE 3447605 C1
US 5129468 A
DE 29615116 U1

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

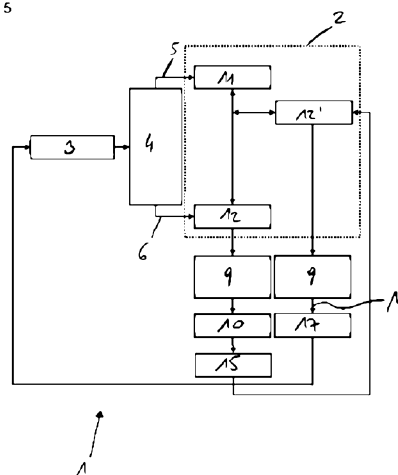
(72) Erfinder:
Muttenthaler Lukas Dipl.Ing.
4311 Schwertberg (AT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag. Dr.
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Formgebungsmaschine mit einem Hydrauliksystem**

(57) Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Hydrauliksystem (1), wobei das Hydrauliksystem (1) einen Öltank (2) für Hydrauliköl und einen in den Öltank (2) mündenden Rücklauf (3) für Hydrauliköl aufweist. In dem Rücklauf (3) ist vor der Einmündung in den Öltank (2) ein Fliehkraftabscheider (4) für das zurückströmende Hydrauliköl vorgesehen. Der Fliehkraftabscheider (4) weist zwei Auslässe (5, 6) für behandeltes Hydrauliköl auf, von denen ein erster Auslass (5) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl mit Fremdstoffen mit einer geringeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl und ein zweiter Auslass (6) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl mit Fremdstoffen mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl vorgesehen sind. Der erste Auslass (5) mündet in einen ersten Bereich (7) des Öltanks (2) und der zweite Auslass (6) in einen zweiten Bereich (8). Der erste und zweite Auslass (5, 6) münden so in den Öltank (2), dass es zu keiner nennenswerten Vermischung der über den ersten Auslass (5) und den zweiten Auslass (6) in die Kammer strömenden Volumenanteile kommt.

Fig. 5



Zusammenfassung:

Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Hydrauliksystem (1), wobei das Hydrauliksystem (1) aufweist:

- wenigstens einen Öltank (2) für Hydrauliköl
- wenigstens einen über eine Einmündöffnung mit dem Öltank (2) verbundenen Rücklauf (3) für Hydrauliköl

wobei

- im wenigstens einen Rücklauf (3) vor der Einmündöffnung in den wenigstens einen Öltank (2) zumindest ein Fliehkraftabscheider (4) für das in den Öltank (2) zurückströmende Hydrauliköl vorgesehen ist
- der zumindest eine Fliehkraftabscheider (4) wenigstens zwei Auslässe (5, 6) für behandeltes Hydrauliköl aufweist, von denen ein erster Auslass (5) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer geringeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden und ein zweiter Auslass (6) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden
- der erste Auslass (5) in einen ersten Bereich (7) des wenigstens einen Öltanks (2) einmündet und der zweite Auslass (6) in einen zweiten Bereich (8) des wenigstens einen Öltanks (2) einmündet
- eine Pumpe (9) vorgesehen ist, durch welche Hydrauliköl aus dem zweiten Bereich (8) des wenigstens einen Öltanks (2) zu einem Filter (10) förderbar ist.

(Fig. 5)

Die Erfindung betrifft eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2.

Heutige Ausführungen von Hydrauliksystemen arbeiten mit Filtern, die in verschiedenen Stellen im Hydrauliksystem verbaut werden. Diese sollen Verschmutzungen wie Feststoffe/Partikel, Ölalterungsprodukte und Wasser filtern.

Durch die Platzierung der Filter im Hydrauliksystem ergibt sich, dass der gesamte Volumenstrom des Hydrauliköls oder nur ein Teil davon gefiltert wird, wobei der Volumenstrom von einer oder mehreren (Haupt-)Pumpen stammen kann oder auch nur von kleineren (Neben-/Filter-)Pumpen. Dabei wird nach der Platzierung der Filter zwischen Saugfiltern, Leitungsfiltren und Rücklaufiltren unterschieden. Charakteristisch hierbei ist, dass der Volumenstrom, welcher durch die Filter geleitet wird, von der Fördermenge der Pumpe und den Schaltstellungen der Ventile abhängt.

Unter „Filter“ werden in der vorliegenden Offenbarung Elemente gemeint, die auf einer Siebwirkung basieren, wie z. B. Kuchenfiltration oder Tiefenfiltration.

Nachteile der genannten Filter sind:

- Saugfilter: Kavitationsneigung durch Filterwiderstand, hoher Leistungsbedarf
- Leitungsfiltren: teuer durch die nötige Hochdruckausführung, Filterwiderstand über Zeit und Temperatur stark veränderlich, hoher Leistungsbedarf
- Rücklaufiltren: Filterwiderstand über Zeit und Temperatur stark veränderlich, hoher Leistungsbedarf

Neben solchen Filtern sind Fliehkraftabscheider (insbesondere sogenannte Hydrozyklone) bekannt, durch welche in Flüssigkeiten oder Gasen enthaltene Feststoffpartikel abgetrennt oder klassiert werden können. Es können auch Emulsionen getrennt werden, wie z. B. Öl-Wasser-Gemische. Das zufließende Medium strömt dabei tangential in einem oberen Bereich in den Fliehkraftabscheider, wodurch das Gemisch auf eine Kreisbahn gezwungen wird. Durch die unterschiedlichen Dichten der Stoffe, werden schwerere Anteile eher nach außen gezwungen als leichtere. Die leichteren Teile steigen dann nach oben und verlassen den Fliehkraftabscheider durch einen

ersten Auslass, während schwerere Teile bedingt durch die Schwerkraft nach unten wandern und den Fliehkraftabscheider durch einen zweiten Auslass verlassen.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer gattungsgemäßen Formgebungsmaschine, bei welcher die oben diskutierten Probleme vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch eine Formgebungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Erfindungsgemäß ist in einer ersten Variante der Erfindung vorgesehen, dass

- im wenigstens einen Rücklauf vor der Einmündöffnung in den wenigstens einen Öltank zumindest ein Fliehkraftabscheider für das in den Öltank zurückströmende Hydrauliköl vorgesehen ist
- der zumindest eine Fliehkraftabscheider wenigstens zwei Auslässe für behandeltes Hydrauliköl aufweist, von denen ein erster Auslass für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer geringeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden und ein zweiter Auslass für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden
- der erste Auslass in einen ersten Bereich des wenigstens einen Öltanks einmündet und der zweite Auslass in einen zweiten Bereich des wenigstens einen Öltanks einmündet
- eine Pumpe vorgesehen ist, durch welche Hydrauliköl aus dem zweiten Bereich des wenigstens einen Öltanks zu einem Filter förderbar ist.

Erfindungsgemäß ist in einer zweiten Variante der Erfindung vorgesehen, dass

- im wenigstens einen Rücklauf zumindest ein Fliehkraftabscheider für Hydrauliköl vorgesehen ist
- der zumindest eine Fliehkraftabscheider wenigstens zwei Auslässe für behandeltes Hydrauliköl aufweist, von denen ein erster Auslass für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer niedrigeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden, und ein zweiter Auslass

für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem

sich Fremdstoffe mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden

- der erste Auslass in den ersten Öltank einmündet und der zweite Auslass in den zweiten Öltank einmündet
- eine Pumpe vorgesehen ist, durch welche Hydrauliköl aus dem zweiten Öltank zu einem Filter förderbar ist.

Die erfinderische Grundidee besteht bei beiden Varianten der Erfindung darin, dass:

- der Volumenanteil mit Fremdstoffen, die eine geringere spezifische Dichte aufweisen als Öl, in Nähe zu einem Flüssigkeitsspiegel des Öltanks eingeleitet werden kann, was außerdem ein Ausgasen von z. B. Luft begünstigt
- der Volumenanteil mit Fremdstoffen, die eine höhere spezifische Dichte aufweisen als Öl, so eingeleitet werden kann, dass er vollständig oder zumindest überwiegend von einer Pumpe angesaugt werden kann, welche zu einem Filter führt.

Beide Varianten der Erfindung weisen eine Reihe von Vorteilen auf:

- Alle Partikel werden nur in einem Teilvolumen des behandelten Hydrauliköls konzentriert, wodurch effektiver gefiltert werden kann. Dies gestattet eine bessere und effizientere Filterung und/oder eine geringere Fördermenge der Pumpe, welche das behandelte Hydrauliköl zu einem Filter fördert.
- Das erfindungsgemäße System ist besonders bei großen Partikeln sehr effizient, die einen erhöhten Verschleiß in Komponenten der Formgebungsmaschine hervorrufen würden und zu einem unmittelbaren Maschinenstillstand führen können.
- Gasblasen erreichen schneller die Oberfläche des wenigstens einen Öltanks oder des zweiten Öltanks.
- Es ergibt sich ein geringerer Druckverlust als beim Einsatz herkömmlicher Filter.
- Ein Filtertausch (im Hydrozyklon) ist nicht nötig.
- Partikel, welche aus dem System kommen, werden sofort separiert.

In Bezug auf den Fliehkraftabscheider (vorzugsweise ein Hydrozyklon) kann dieser an sich so ausgebildet sein wie oben zum Stand der Technik beschrieben. Zusätzlich kann ein im Hydrozyklon appliziertes elektro-magnetisches Feld die durch die Schwerkraft bewirkte Trennung oder Konditionierung unterstützen. Der Hydrozyklon kann

feststehende oder rotierende Außenwände haben, welche mechanisch oder durch Strömungskräfte angetrieben werden.

Bei einem Ausführungsbeispiel der ersten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass der wenigstens eine Öltank wenigstens eine erste und eine zweite strömungstechnisch voneinander getrennte Kammer aufweist und der erste Auslass in die erste Kammer einmündet und der zweite Auslass in die zweite Kammer einmündet, wobei die strömungstechnische Trennung zumindest in einem solchen Ausmaß gegeben ist, dass ein Übertritt von Fremdstoffen mit größerer spezifischer Dichte als Hydrauliköl vermieden wird.

Alternativ kann bei einem Ausführungsbeispiel der ersten Variante der Erfindung vorgesehen sein, dass der wenigstens eine Öltank eine Kammer aufweist, in welche der erste Auslass und der zweite Auslass einmünden, wobei der erste Auslass und der zweite Auslass so angeordnet sind, dass es zu keiner nennenswerten Vermischung der über den ersten Auslass und den zweiten Auslass in die Kammer strömenden Volumenanteile kommt.

Bei einem Ausführungsbeispiel der ersten Variante der Erfindung sind wenigstens zwei Rückläufe für Hydrauliköl vorgesehen, wobei die wenigstens zwei Rückläufe in eine Vorkammer münden, von welcher ein Rücklauf, in welchem der Fliehkraftabscheider angeordnet ist, zum wenigstens einen Öltank führt, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Vorkammer ein geringeres Volumen aufweist als der wenigstens eine Öltank.

Bei einem Ausführungsbeispiel der zweiten Variante der Erfindung sind wenigstens zwei Rückläufe für Hydrauliköl vorgesehen, wobei die wenigstens zwei Rückläufe in eine Vorkammer münden, von welcher ein Rücklauf, in welchem der Fliehkraftabscheider angeordnet ist, zum zweiten Öltank führt, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Vorkammer ein geringeres Volumen aufweist als der zweite Öltank.

Bei der ersten und der zweiten Variante der Erfindung kann die Vorkammer geschlossen oder offen ausgebildet sein. Mit geschlossen oder offen wird dabei bezeichnet, ob die Vorkammer gegen die Umgebung geschlossen oder offen ausgebildet ist und damit ein Überdruck in der Vorkammer herrschen kann oder nicht.

Bei der ersten und der zweiten Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass jener Volumenanteil an behandeltem Hydrauliköl, in welchem sich Fremdstoffe mit einer niedrigeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden, über einen Vorlauf durch eine Pumpe einem Filter und/oder einem Kühler zuführbar ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass das gefilterte und/oder gekühlte Öl in den wenigstens einen Öltank oder eine gesonderte Ölkammer förderbar ist. Erfolgt die Förderung in den wenigstens einen Öltank, sollte eine strömungstechnische Trennung vorgesehen sein, durch welche zumindest der Übertritt von Fremdstoffen mit größerer spezifischer Dichte als Hydrauliköl vermieden wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind, besonders wenn nur ein Öltank oder gesonderte Kammern vorgesehen sind, im Bereich der Eimündöffnungen Komponenten zur Strömungsberuhigung und -lenkung (z. B. Diffusoren) vorgesehen. Diese sorgen für ein laminares Einströmen in den Öltank.

Gefiltertes und ggf. gekühltes Hydrauliköl kann durch wenigstens eine als Pumpe über zumindest einen Vorlauf zu den zu versorgenden Komponenten der Formgebungsmaschine gefördert werden, welche mit den Rückläufen des Hydrauliksystems in Verbindung stehen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Figuren diskutiert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Fig. 4 eine Blockdarstellung eines ersten Hydrauliksystems gemäß der Erfindung
- Fig. 5 eine Blockdarstellung eines zweiten Hydrauliksystems gemäß der Erfindung

Die in den Fig. in einer bestimmten Anzahl gezeigten Komponenten können natürlich auch in einer anderen Anzahl vorgesehen sein.

Fig. 1 zeigt ein Detail eines Ausführungsbeispiels eines Hydrauliksystems 1 einer Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, gemäß der Erfindung.

Erkennbar ist ein Öltank 2 für Hydrauliköl, welcher über zwei Einmündöffnungen mit einem ersten Auslass 5 und einem zweiten Auslass 6 eines Fliehkraftabscheiders 4 (vgl. Fig. 4) verbunden ist. Der erste Auslass 5 fördert einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl, in welchem sich Fremdstoffe mit einer geringeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden. Der zweite Auslass 6 fördert einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl, in welchem sich Fremdstoffe mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden.

Der erste Auslass 5 mündet in einen ersten Bereich 7 des Öltanks 2. Der zweite Auslass 6 mündet in einen zweiten Bereich 8 des Öltanks 2 ein. Diese Bereiche 7, 8 sind durch Barrieren in zwei Kammern 11, 12 voneinander getrennt, wobei der Bereich 7 durch die Kammer 11 und der Bereich 8 durch die Kammer 12 gebildet ist. Ein Auslass des Öltanks 2 führt zu einer weiteren Kammer 12', welche sich hier außerhalb des Öltanks 2 befindet, allerdings auch in diesem angeordnet sein könnte. Diese weitere Kammer 12' dient dazu, durch den Fliehkraftabscheider 4 behandeltes Hydrauliköl für eine Pumpe 9 (vgl. Fig. 4) bereit zu stellen, ist aber nicht unbedingt erforderlich.

Fig. 2 zeigt ein Detail eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Hydrauliksystems 1 einer Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, gemäß der Erfindung. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind zwei getrennte Öltanks 2, 2' vorgesehen und der erste Auslass 5 des Fliehkraftabscheiders 4 mündet in den ersten Öltank 2 und der zweite Auslass 6 des Fliehkraftabscheiders 4 mündet in den ersten Öltank 2'. Ein Auslass des Öltanks 2 und ein Auslass des Öltanks 2' führt jeweils zu einer weiteren Kammer 12', welche sich hier außerhalb der Öltanks 2, 2' befindet. Diese weitere Kammer 12' dient dazu, durch den Fliehkraftabscheider 4 behandeltes Hydrauliköl für eine Pumpe 9 (vgl. Fig. 4) bereit zu stellen, ist aber nicht unbedingt erforderlich.

Fig. 3 zeigt eine Variante der Fig.1 wobei hier zusätzlich Komponenten zur Strömungsberuhigung und -lenkung 16 (z. B. Diffusoren) vorgesehen sind. Diese stellen

sicher, dass es zu keiner nennenswerten Vermischung der über den ersten Auslass 6 und den zweiten Auslass 7 in die Kammer des Öltanks 2 strömenden Volumenanteile kommt, obwohl keine Barrieren innerhalb des Öltanks 2 vorgesehen sind. Die Komponenten zur Strömungsberuhigung und -lenkung 16 sorgen für ein laminares Einstromen des Hydrauliköls in den Öltank 2 und ein Vermischen des über die Auslässe 5, 6 des Fliehkraftabscheiders 4 in den Öltank 2 einströmenden Hydrauliköls verhindert.

Fig. 4 zeigt ein Hydrauliksystem 1 einer Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, gemäß der Erfindung.

Erkennbar sind mehrere Rückläufe 3 (hier beispielhaft vier, es können aber beliebig viele vorhanden sein), von denen drei Rückläufe 3 in eine Vorkammer 13 einmünden, von welcher ein Rücklauf 3, in welchem der Fliehkraftabscheider 4 angeordnet ist, zum Öltank 2 führt. Bevorzugt weist die Vorkammer 13 ein geringeres Volumen auf als der Öltank 2. Die Vorkammer 13 sammelt das Hydrauliköl der Rückläufe 3 und sorgt für ein gleichmäßigeres Durchströmen des Fliehkraftabscheiders 4.

Der Öltank 2 weist hier mehrere Kammern 11, 12, 12' (beispielhaft sind vier dargestellt) auf, so wie in Fig. 1 gezeigt. Über eine Pumpe 9 kann Hydrauliköl aus der zweiten Kammer 12 des Öltanks 2 zu einem Filter 10 und anschließend zu einem Kühler 15 gefördert werden. Das gefilterte und gekühlte Hydrauliköl wird einer Kammer 12' zugeführt, welche mit einer ersten Kammer 11 strömungstechnisch in Verbindung steht. Aus einer weiteren Kammer 12' kann Hydrauliköl durch eine als Hauptpumpe fungierende Pumpe 9 (es können natürlich auch mehrere Pumpen 9 vorgesehen sein) über einen Vorlauf 14 (anders als dargestellt, können natürlich beliebig viele Vorläufe 14 vorgesehen sein) zu den zu versorgenden Komponenten 17 der Formgebungsmaschine gefördert werden, welche mit den Rückläufen 3 in Verbindung stehen.

Bei der Variante der Fig. 5 ist keine Vorkammer 13 vorgesehen. Beispielhaft ist hier nur ein Rücklauf 3 gezeigt, natürlich können mehrere Rückläufe 3 vorgesehen sein.

Zu den Fig. 1 bis 3 kann angemerkt werden, dass die in den Fig. 4 und 5 gezeigte Anbindung an eine Pumpe 9 und anschließend einen Filter 10 im unteren Abschnitt des Bereichs 8 oder der Kammer 12 erfolgen kann.

Bezugszeichenliste:

- 1 Hydrauliksystem
- 2, 2' Öltank
- 3 Rücklauf
- 4 Fliehkraftabscheider
- 5 erster Auslass des Fliehkraftabscheiders
- 6 zweiter Auslass des Fliehkraftabscheiders
- 7 erster Bereich des Öltanks
- 8 zweiter Bereich des Öltanks
- 9 Pumpe
- 10 Filter
- 11 erste Kammer des Öltanks
- 12, 12' zweite, dritte Kammer des Öltanks
- 13 Vorkammer
- 14 Vorlauf
- 15 Kühler
- 16 Komponente zur Strömungsberuhigung und -lenkung
- 17 zu versorgende Komponenten

Innsbruck, am 12. Juli 2018

Patentansprüche:

1. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Hydrauliksystem (1), wobei das Hydrauliksystem (1) aufweist:
 - wenigstens einen Öltank (2) für Hydrauliköl
 - wenigstens einen über eine Einmündöffnung mit dem Öltank (2) verbundenen Rücklauf (3) für Hydrauliköldadurch gekennzeichnet, dass
 - im wenigstens einen Rücklauf (3) vor der Einmündöffnung in den wenigstens einen Öltank (2) zumindest ein Fliehkraftabscheider (4) für das in den Öltank (2) zurückströmende Hydrauliköl vorgesehen ist
 - der zumindest eine Fliehkraftabscheider (4) wenigstens zwei Auslässe (5, 6) für behandeltes Hydrauliköl aufweist, von denen ein erster Auslass (5) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer geringeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden und ein zweiter Auslass (6) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden
 - der erste Auslass (5) in einen ersten Bereich (7) des wenigstens einen Öltanks (2) einmündet und der zweite Auslass (6) in einen zweiten Bereich (8) des wenigstens einen Öltanks (2) einmündet
 - eine Pumpe (9) vorgesehen ist, durch welche Hydrauliköl aus dem zweiten Bereich (8) des wenigstens einen Öltanks (2) zu einem Filter (10) förderbar ist.
2. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Hydrauliksystem (1), wobei das Hydrauliksystem (1) aufweist:
 - wenigstens einen ersten und einen zweiten Öltank (2, 2') für Hydrauliköl
 - wenigstens einen Rücklauf (3) für Hydrauliköldadurch gekennzeichnet, dass
 - im wenigstens einen Rücklauf (3) zumindest ein Fliehkraftabscheider (4) für Hydrauliköl vorgesehen ist
 - der zumindest eine Fliehkraftabscheider (4) wenigstens zwei Auslässe (5, 6) für behandeltes Hydrauliköl aufweist, von denen ein erster Auslass (5) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem

- sich Fremdstoffe mit einer niedrigeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden, und ein zweiter Auslass (6) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden
- der erste Auslass (5) in den ersten Öltank (2) einmündet und der zweite Auslass (6) in den zweiten Öltank (2') einmündet
 - eine Pumpe (9) vorgesehen ist, durch welche Hydrauliköl aus dem zweiten Öltank (2') zu einem Filter (10) förderbar ist.
3. Formgebungsmaschine nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Öltank (2) wenigstens eine erste und eine zweite strömungstechnisch voneinander getrennte Kammer (11, 12) aufweist und der erste Auslass (5) in die erste Kammer (11) einmündet und der zweite Auslass (6) in die zweite Kammer (12) einmündet, wobei die strömungstechnische Trennung zumindest in einem solchen Ausmaß gegeben ist, dass ein Übertritt von Fremdstoffen mit größerer spezifischer Dichte als Hydrauliköl vermieden wird.
4. Formgebungsmaschine nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Öltank (2) eine Kammer aufweist, in welche der erste Auslass (5) und der zweite Auslass (6) einmünden, wobei der erste Auslass (5) und der zweite Auslass (6) so angeordnet sind, dass es zu keiner nennenswerten Vermischung der über den ersten Auslass (5) und den zweiten Auslass (6) in die Kammer strömenden Volumenanteile kommt.
5. Formgebungsmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 4, wobei wenigstens zwei Rückläufe (3) für Hydrauliköl vorgesehen sind und die wenigstens zwei Rückläufe (3) in eine Vorkammer (13) münden, von welcher ein Rücklauf (3), in welchem der Fliehkraftabscheider (4) angeordnet ist, zum wenigstens einen Öltank (2) führt, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Vorkammer (13) ein geringeres Volumen aufweist als der wenigstens eine Öltank (2).
6. Formgebungsmaschine nach Anspruch 2, wobei wenigstens zwei Rückläufe (3) für Hydrauliköl vorgesehen sind und die wenigstens zwei Rückläufe (3) in eine Vorkammer (13) münden, von welcher ein Rücklauf (3), in welchem der

Fliehkraftabscheider (4) angeordnet ist, zum zweiten Öltank (2') führt, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Vorkammer (13) ein geringeres Volumen aufweist als der zweite Öltank (2').

7. Formgebungsmaschine nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Fliehkraftabscheider (4) als Hydrozyklon ausgebildet ist.
8. Formgebungsmaschine nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jener Volumenanteil an behandeltem Hydrauliköl, in welchem sich Fremdstoffe mit einer niedrigeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden, über einen Vorlauf (14) durch eine Pumpe (9) einem Filter (10) und/oder einem Kühler (15) zuführbar ist.
9. Formgebungsmaschine nach dem vorangehenden Anspruch, wobei das gefilterte und/oder gekühlte Öl in den wenigstens einen Öltank (2, 2') oder eine gesonderte Ölkammer förderbar ist.

Innsbruck, am 12. Juli 2018

Fig. 1

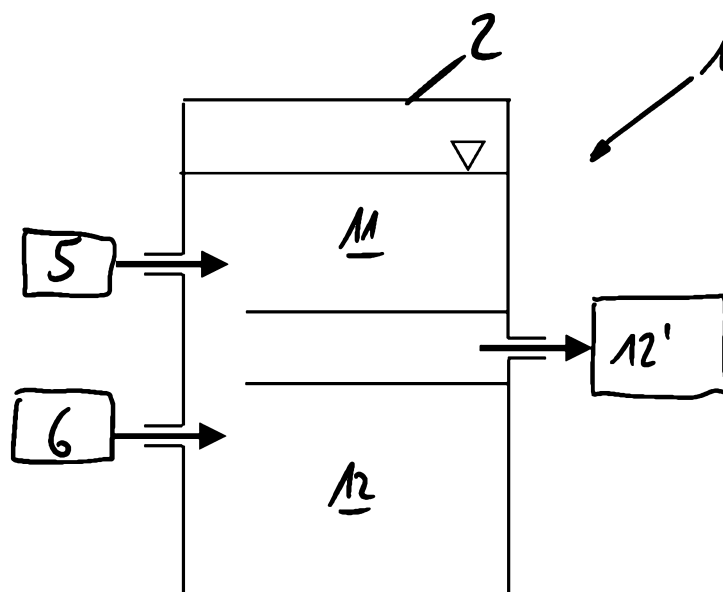


Fig. 2

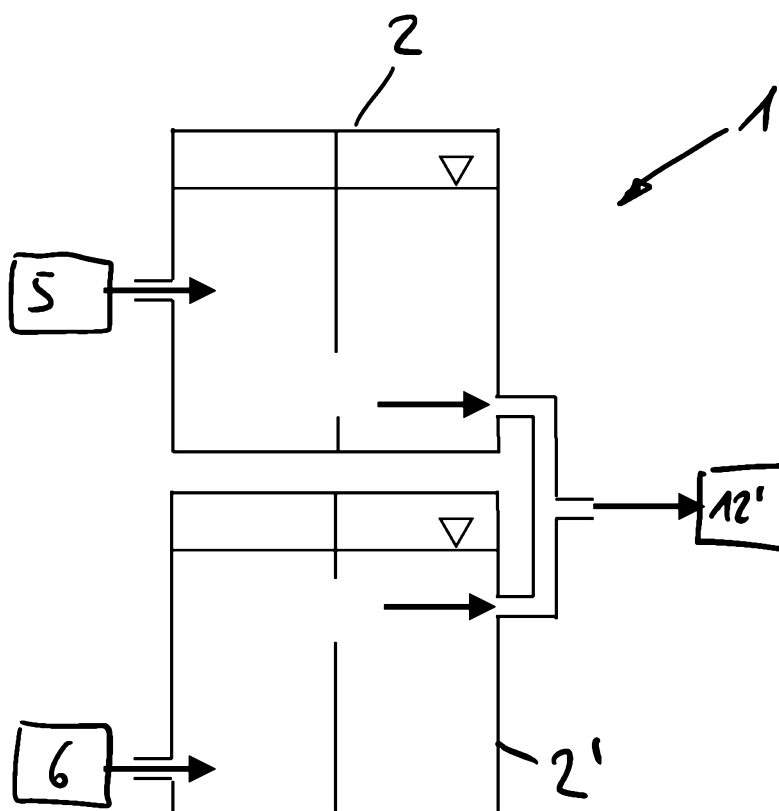


Fig. 3

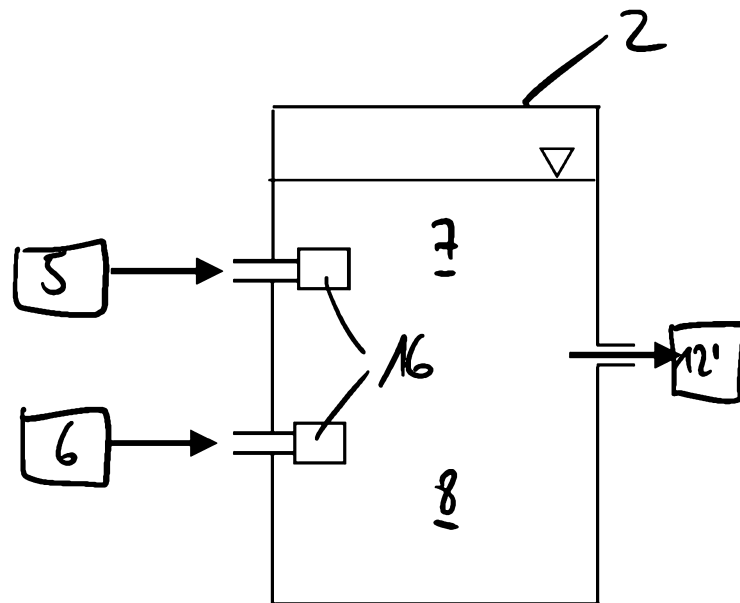


Fig. 4

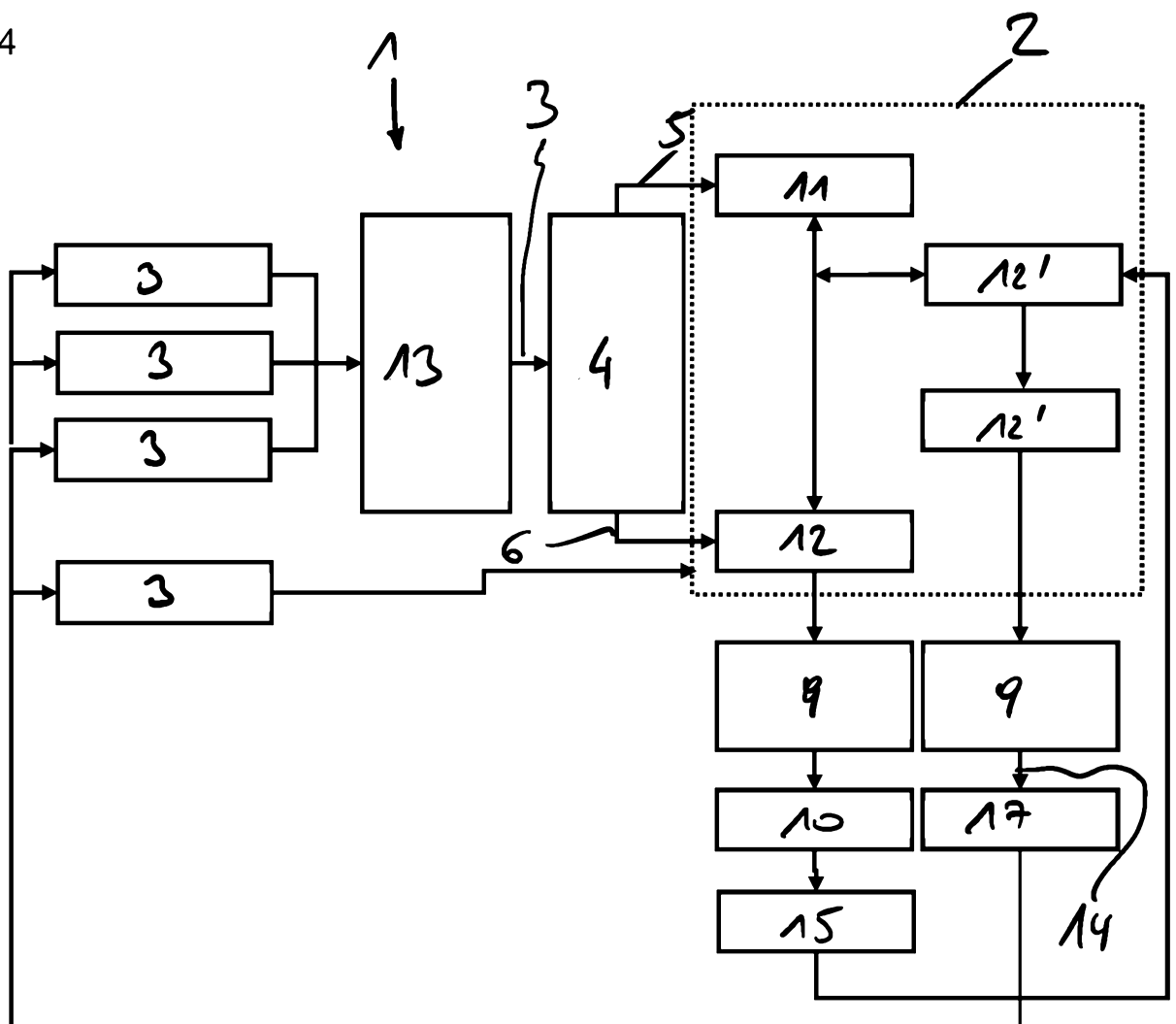
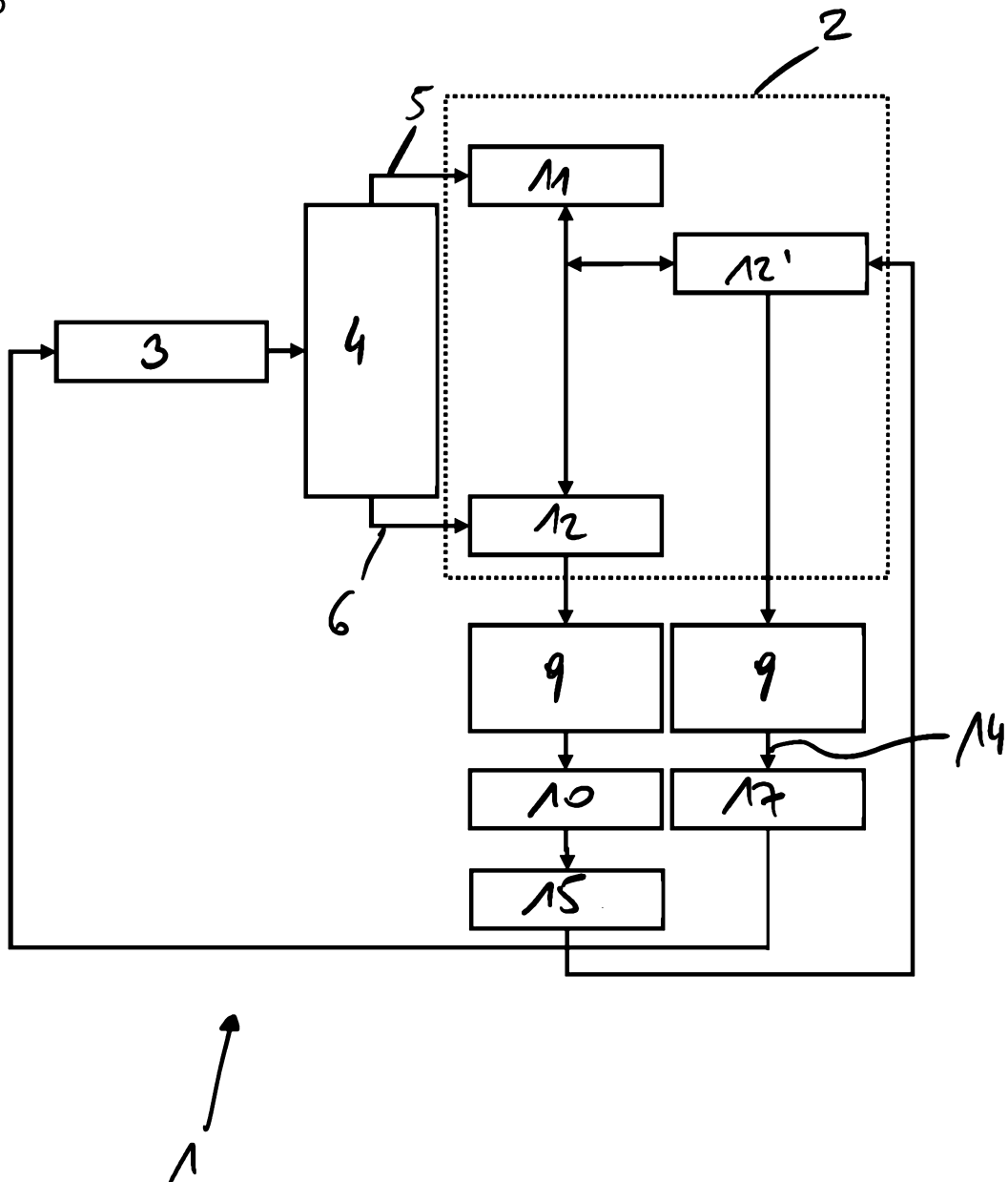


Fig. 5



Patentansprüche:

1. Formgebungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Hydrauliksystem (1), wobei das Hydrauliksystem (1) aufweist:
 - wenigstens einen Öltank (2) für Hydrauliköl
 - wenigstens einen über eine Einmündöffnung mit dem Öltank (2) verbundenen Rücklauf (3) für Hydrauliköl,wobei
 - im wenigstens einen Rücklauf (3) vor der Einmündöffnung in den wenigstens einen Öltank (2) zumindest ein Fliehkraftabscheider (4) für das in den Öltank (2) zurückströmende Hydrauliköl vorgesehen ist
 - der zumindest eine Fliehkraftabscheider (4) wenigstens zwei Auslässe (5, 6) für behandeltes Hydrauliköl aufweist, von denen ein erster Auslass (5) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer geringeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden und ein zweiter Auslass (6) für einen Volumenanteil von behandeltem Hydrauliköl vorgesehen ist, in welchem sich Fremdstoffe mit einer höheren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden
 - der erste Auslass (5) in einen ersten Bereich (7) des wenigstens einen Öltanks (2) einmündet und der zweite Auslass (6) in einen zweiten Bereich (8) des wenigstens einen Öltanks (2) einmündet
 - eine Pumpe (9) vorgesehen ist, durch welche Hydrauliköl aus dem zweiten Bereich (8) des wenigstens einen Öltanks (2) zu einem Filter (10) förderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Öltank (2) eine Kammer aufweist, in welche der erste Auslass (5) und der zweite Auslass (6) einmünden, wobei der erste Auslass (5) und der zweite Auslass (6) so angeordnet sind, dass es zu keiner nennenswerten Vermischung der über den ersten Auslass (5) und den zweiten Auslass (6) in die Kammer strömenden Volumenanteile kommt.
2. Formgebungsmaschine nach Anspruch 1, wobei der wenigstens eine Öltank (2) wenigstens eine erste und eine zweite strömungstechnisch voneinander getrennte Kammer (11, 12) aufweist und der erste Auslass (5) in die erste Kammer (11) einmündet und der zweite Auslass (6) in die zweite Kammer (12) einmündet,

wobei die strömungstechnische Trennung zumindest in einem solchen Ausmaß gegeben ist, dass ein Übertritt von Fremdstoffen mit größerer spezifischer Dichte als Hydrauliköl vermieden wird.

3. Formgebungsmaschine nach wenigstens einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei wenigstens zwei Rückläufe (3) für Hydrauliköl vorgesehen sind und die wenigstens zwei Rückläufe (3) in eine Vorkammer (13) münden, von welcher ein Rücklauf (3), in welchem der Fliehkraftabscheider (4) angeordnet ist, zum wenigstens einen Öltank (2) führt, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass die Vorkammer (13) ein geringeres Volumen aufweist als der wenigstens eine Öltank (2).
4. Formgebungsmaschine nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Fliehkraftabscheider (4) als Hydrozyklon ausgebildet ist.
5. Formgebungsmaschine nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jener Volumenanteil an behandeltem Hydrauliköl, in welchem sich Fremdstoffe mit einer niedrigeren spezifischen Dichte als das Hydrauliköl befinden, über einen Vorlauf (14) durch eine Pumpe (9) einem Filter (10) und/oder einem Kühler (15) zuführbar ist.
6. Formgebungsmaschine nach dem vorangehenden Anspruch, wobei das gefilterte und gekühlte Öl in den wenigstens einen Öltank (2) oder eine gesonderte Ölkammer förderbar ist.

Innsbruck, am 31. Mai 2019