

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1763/2010
(22) Anmeldetag: 22.10.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2012

(51) Int. Cl. : **B29C 45/83** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102008024514B4

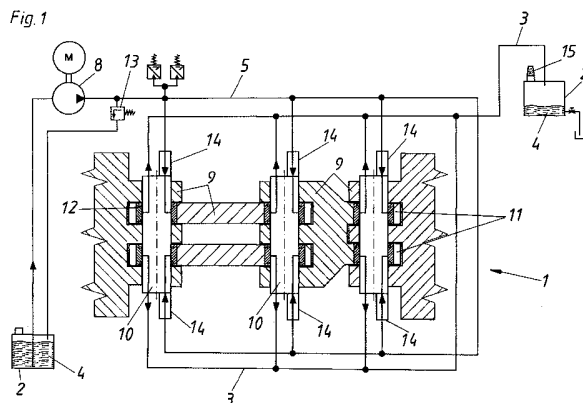
(73) Patentinhaber:
ENGEL AUSTRIA GMBH
A-4311 SCHWERTBERG (AT)

(72) Erfinder:
KAPPELMÜLLER WERNER ING.
SCHWERTBERG (AT)
EPPICH STEFAN
ARBING (AT)
DIRNEDER FRANZ ING.
SCHWERTBERG (AT)
SCHIMBÖCK HARALD ING.
SCHWERTBERG (AT)

(54) SCHMIERVORRICHTUNG FÜR EINE SPRITZGIEßMASCHINE

(57) Schmiervorrichtung für eine Spritzgießmaschine (1) mit mindestens einem Sammelbehälter (2) für Schmiermittel (4), einer Zulaufleitung für Schmiermittel (4) zu einer Schmierstelle (11) und einer Ablaufleitung für Schmiermittel (4) von einer Schmierstelle (11), wobei die Schmiervorrichtung wenigstens zwei Schmierstellen (11) versorgt und zu jeder der wenigstens zwei Schmierstellen (11) eine gesonderte Zulaufleitung (5) verläuft, sodass die Schmierstellen (11) parallel mit Schmiermittel (4) versorgbar sind und wobei von jeder Schmierstelle (11) eine Ablaufleitung (3) wegführt, in welcher das Schmiermittel (4) in Ablaufrichtung von der Schmierstelle (11) abläuft, wobei das sich in jeder Ablaufleitung (3) befindende Schmiermittel (4) im Bereich jeder Schmierstelle (11) gegen die Ablaufrichtung vorgespannt ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schmiervorrichtung für eine Spritzgießmaschine mit mindestens einem Sammelbehältnis für Schmiermittel, einer Zulaufleitung für Schmiermittel zu einer Schmierstelle und einer Ablaufleitung für Schmiermittel von einer Schmierstelle, wobei die Schmiervorrichtung wenigstens zwei Schmierstellen versorgt und zu jeder der wenigstens zwei Schmierstellen eine gesonderte Zulaufleitung verläuft, sodass die Schmierstellen parallel mit Schmiermittel versorgbar sind und wobei von jeder Schmierstelle eine Ablaufleitung wegführt, in welcher das Schmiermittel in Ablaufrichtung von der Schmierstelle abläuft.

[0002] Eine gattungsgemäße Schmiervorrichtung geht aus der DE 10 2008 024 514 B4 hervor. Dieses Schmiersystem hat den Vorteil keinen Ölfilm bzw. Ölnebel im Bereich der Spritzgießmaschine zu produzieren. Durch Vermeidung eines permanenten Ölstroms kann Energie gespart und der Verschleiß der Dichtungen des Schmiermittelkreislaufs stark reduziert werden. Durch die parallele Versorgung der Schmierstellen wird eine gleichmäßige Verteilung des Schmiermittels an den Schmierstellen erreicht, ohne einen durchgehend hohen Druck wie beispielsweise bei einer Druckumlaufschmierung gewährleisten zu müssen.

[0003] In der DE 10 2008 024 514 B4 ist das Behältnis, in welches das Schmiermittel nach Schmierung der Schmierstellen abläuft in einer lotrechten Ebene betrachtet (Schnitt der Fig. 1 der DE 10 2008 024 514 B4) in lotrechter Richtung unterhalb aller Schmierstellen angeordnet. Es hat sich herausgestellt, dass es bei dieser Anordnung zu einem unerwünscht hohen Abfluss von Schmiermittel aus den Schmierstellen kommen kann.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer gattungsgemäßen Schmiervorrichtung einen unerwünscht hohen Abfluss von Schmiermittel aus den Schmierstellen zu verhindern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Schmiervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0006] Das Vorspannen des sich in jeder Ablaufleitung befindenden Schmiermittels im Bereich jeder Schmierstelle gegen die Ablaufrichtung verhindert ein übermäßig hohes Abfließen von Schmiermittel aus den Schmierstellen. Die Vorspannung kann dabei auf vielfältige Weise erzeugt werden.

[0007] Eine konstruktiv sehr einfache Möglichkeit zur Erzeugung einer Vorspannung nützt das Prinzip des hydrostatischen Drucks in einer Flüssigkeitssäule aus (obwohl es sich beim Schmiermittel nicht um Wasser handelt, wird dennoch im Folgenden stets von „hydro“statischem Druck gesprochen). Ordnet man das Sammelbehältnis für das ablaufende Schmiermittel in lotrechter Richtung betrachtet höher an als die höchste Schmierstelle, die über eine Ablaufleitung mit dem Sammelbehältnis verbunden ist, ergibt sich durch das Gewicht der Schmiermittelsäule im Sammelbehältnis bzw. jenem Leitungsstück, welches über der höchsten Schmierstelle angeordnet ist, ein ausreichender hydrostatischer Druck zur Erzeugung der Vorspannung. Zum Beispiel ist eine Anordnung des Sammelbehältnisses von ca. 10 Zentimetern über der höchsten Schmierstelle ausreichend. Oft wird auch eine tiefere Anordnung ausreichend sein, dies lässt sich leicht durch Versuche feststellen.

[0008] Alternativ könnte auch statt einem Sammelbehältnis ein Sammelrohr mit ausreichend großem Durchmesser vorgesehen sein, in welches die Ablaufleitungen einmünden. In diesem Fall ist die Einmündungssteile in lotrechter Richtung betrachtet höher anzuordnen, als die höchste Schmierstelle, die über eine Ablaufleitung mit dem Sammelrohr verbunden ist.

[0009] Statt vom hydrostatischen Prinzip Gebrauch zu machen, kann vorgesehen sein, dass in jeder Ablaufleitung oder in einer Sammelleitung, in welche die Ablaufleitungen einmünden, ein Begrenzungsventil oder ein Rückschlagventil angeordnet ist. Auch durch diese Maßnahme kann eine ausreichende Vorspannung erzeugt werden.

[0010] Es kann vorgesehen sein, die Ventile unmittelbar bei jeder Schmierstelle anzuordnen. Dies bedeutet zwar einen erhöhten konstruktiven Aufwand, bietet jedoch den Vorteil, dass man

das Ausmaß an Vorspannung für jede Schmierstelle individuell wählen kann.

[0011] Die oben genannten Maßnahmen können natürlich auch in beliebiger Weise kombiniert vorgesehen werden. Abgesehen von den erfindungsgemäßen Maßnahmen kann die Schmiervorrichtung ansonsten wie in der DE 10 2008 024 514 B4 ausgebildet sein.

[0012] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, dass das Schmiermittel bis auf die Vorspannung gegen die Ablaufrichtung drucklos von der Schmierstelle über die Ablaufleitung in das Behältnis läuft. Ein großer Vorteil liegt dabei darin, dass nicht der gesamte Schmiermittelkreislauf unter Druck steht. Im Speziellen wird zwar die Zuführung des Schmiermittels zu den Schmierstellen unter einem gewissen Druck vollzogen, die Schmiermittlrückführung erfolgt im obigen Sinne jedoch drucklos. Der Druckabbau kann dabei irgendwo im Bereich der Zulaufleitung, der Schmierstelle oder der Ablaufleitung erfolgen. Hauptsächlich wird dieser im Bereich der Schmierstelle erfolgen, kann jedoch auch bereits vollständig in der Zulaufleitung abgebaut werden, sofern überhaupt ein Druck aufgebaut, da auch eine drucklose Zuführung nur durch Einwirkung der Schwerkraft möglich ist. Im Wesentlichen hängt der Druckabbau vom Durchmesser des gesamten Schmiermittelkreislaufs ab. Bei sich verringerndem Durchmesser wird der Druck höher, wogegen bei sich vergrößerndem Durchmesser der Druckabbau schneller erfolgt bis das Schmiermittel sogar drucklos im Schmiermittelkreislauf läuft. Gemäß den Abbildungen in den später angeführten Figuren bildet der Lagerspalt diese schmalste Stelle, wodurch nach Durchlaufen dieser Schmierstelle ein Wesentlicher Teil des Druckabbaus erfolgt, da die Ablaufleitung wieder einen größeren Durchmesser aufweist und damit einen höheren Durchfluss zulässt.

[0013] 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). Ein weiteres Anwendungsbeispiel kann die Spindelschmierung sein.

[0014] 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.

[0015] 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 diversen Anforderungen gerecht zu werden, sind unterschiedliche und unabhängige Schmiersysteme in ein und derselben Spritzgießmaschine vorteilhaft.

[0016] 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 zu finden.

[0017] 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 und im Nichtaustreten des Schmiermittels aus den Schmierstellen bzw. Gelenken. Eine solche Umlaufschmierung kann ein Behältnis aufweisen, das als Schmiermittelreservoir ausgeführt ist, aus dem beispielsweise durch die Pumpe Schmiermittel wieder in den Kreislauf eingebracht werden kann.

[0018] Dabei kann die Schmiervorrichtung in der Ablaufleitung einen Schmiermittelfilter aufweisen. Vor der Wiedereinführung des Schmiermittels in den Schmiermittelkreislauf filtert dieser Schmiermittelfilter den Abrieb und die Rückstände, die in den Schmierstellen entstehen, aus dem Schmiermittel.

[0019] Eine besondere weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Schmiervorrichtung als

Verbrauchsschmierung ausgeführt ist. Diese ist allerdings nur indirekt mit einer herkömmlichen Verbrauchsschmierung zu vergleichen, da das Schmiermittel nicht aus den Gelenken austritt. Die Schmierstellen sind 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, sondern kann beispielsweise mindestens zwei Behältnisse aufweisen, 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 auch bei Verwendung als Verbrauchsschmierung in Reinräumen verwendet werden kann.

[0020] Die Ablaufleitung kann als Sammelleitung ausgeführt sein. Sowohl bei Umlaufschmierungen als auch bei Verbrauchsschmierungen ist es 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.

[0021] Schutz wird darüber hinaus auch begehrt für eine Spritzgießmaschine, die eine Schmiervorrichtung mit den bisher erwähnten Merkmalen aufweist.

[0022] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert.

[0023] Die Fig. 1 bis 5 zeigen unterschiedliche Ausführungsbeispiele der Erfindung, wobei das Zeichnungsblatt jeweils einem Schnitt durch eine lotrechte Ebene entspricht. Zeichnungselemente, die sich auf dem Blatt im oberen bzw. unteren Bereich befinden, sind auch in der Realität weiter oben bzw. weiter unten angeordnet. In Fig. 6 ist eine seitliche Ansicht einer Spritzgießmaschine mit einer erfindungsgemäßen Schmiervorrichtung gezeigt.

[0024] 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 (Rießfett, Schmieröl), das durch die Schmiermittelpumpe 8 in die Zulaufleitung 5 gepumpt wird. Über Dosierelemente 14 wird das Schmiermittel 4 in die Schmierstellen 11 der Hebelgelenke 7 zugeführt. Hierbei kann der Kreislauf so ausgeführt sein, dass das Schmiermittel 4 nach Durchlaufen einer einzigen Schmierstelle 11 bereits zurückfließt. Eine bevorzugte Ausführungsform ist allerdings das parallele Durchlaufen sämtlicher vorzugsweise hochbelasteter Schmierstellen 11 mit anschließendem drucklosen Rücklauf des Schmiermittels 4 durch die Ablaufleitung 3. Ein durchgehender Druck im gesamten Schmiermittelkreislauf ist dabei nicht notwendig. Der Druck, der in der Schmiermittelpumpe 8 aufgebaut wird und für die Schmiermittelzuführung notwendig ist, wird vorwiegend 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 Schmiervorrichtung als Verbrauchsschmierung, bei der mindestens zwei Behältnisse 2 vorgesehen sind.

[0025] Anders als in den Figuren dargestellt, ist die Schmiermittelpumpe 8 bevorzugt unmittelbar an jenem Behältnis 2 angeordnet, aus welchem das Schmiermittel 4 entnommen wird.

[0026] In der Fig. 1 münden die Ablaufleitungen 3 in eine gemeinsame Sammelleitung ein, die ihrerseits in ein Sammelbehältnis 2 einmündet, welches an einer vertikalen Position angeordnet ist, die höher liegt als die höchste der zu schmierenden Schmierstelle 11.

[0027] In Fig. 2 ist eine ähnliche Anordnung dargestellt, bei der allerdings ein Zwischenbehältnis 2' in der angegebenen Position angeordnet ist. Das Zwischenbehältnis 2' ist mit einem Belüfter 15 versehen. Dies gewährleistet, dass nur bis zu dem in Fig. 2 dargestellten Pegelstand Schmiermittel 4 als zusammenhängende Säule in der Ablaufleitung 3 und dem Zwi-

schenbehältnis 2' vorliegt. Würde man keinen Belüfter 15 vorsehen, so könnte es dazu kommen, dass die vom Zwischenbehältnis 2' zum Sammelbehältnis 2 führende Leitung ebenfalls eine durchgehende Schmiermittelsäule aufweist, wodurch sich erst Recht eine unerwünschte Sogwirkung ergeben würde.

[0028] Dieses Prinzip liegt auch der Ausführungsform der Fig. 3 zugrunde. Hier münden die Ablaufleitungen 3 als Sammelleitung in ein Sammelrohr 16 ein, welches einen derart großen Durchmesser aufweist, dass im Sammelrohr 16 keine durchgehende Schmiermittelsäule mehr gegeben ist. Zu diesem Zweck ist das Sammelbehältnis 2 wieder mit einem Belüfter 15 versehen.

[0029] In den Ausführungsbeispielen 4, 5a und 5b erfolgt die Vorspannung durch die Anordnung von Ventilen. Gemäß Fig. 4 ist als Ventil ein Begrenzungsventil 17 vorgesehen. Gemäß Fig. 5a ist als Ventil ein Rückschlagventil 18 vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5b ist jeder Schmierstelle 11 unmittelbar ein Ventil 18 zugeordnet. Hierdurch kann eine individuelle Abstimmung bei jeder Schmierstelle 11 erfolgen. Das Prinzip der Fig. 5b wäre natürlich auch mit Rückschlagventilen 18 realisierbar, was jedoch teuer ist.

[0030] In Fig. 6 ist eine gesamte Formschließereinheit einer Spritzgießmaschine 1 in Seitenansicht dargestellt, wobei mehrere Hebelgelenke 7 ersichtlich sind, die durch die Hebel 9 und die Bolzen 10 gebildet werden. Erfindungsgemäß ist das Sammelbehältnis 2 über der höchsten Schmierstelle 11 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Sammelbehältnis 2 auf einer Stirnplatte der Schließereinheit der Spritzgießmaschine 1 angeordnet.

Patentansprüche

1. Schmiervorrichtung für eine Spritzgießmaschine (1) mit mindestens einem Sammelbehältnis (2) für Schmiermittel (4), einer Zulaufleitung für Schmiermittel (4) zu einer Schmierstelle (11) und einer Ablaufleitung für Schmiermittel (4) von einer Schmierstelle (11), wobei die Schmiervorrichtung wenigstens zwei Schmierstellen (11) versorgt und zu jeder der wenigstens zwei Schmierstellen (11) eine gesonderte Zulaufleitung (5) verläuft, sodass die Schmierstellen (11) parallel mit Schmiermittel (4) versorgbar sind und wobei von jeder Schmierstelle (11) eine Ablaufleitung (3) wegführt, in welcher das Schmiermittel (4) in Ablaufrichtung von der Schmierstelle (11) abläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass das sich in jeder Ablaufleitung (3) befindende Schmiermittel (4) im Bereich jeder Schmierstelle (11) gegen die Ablaufrichtung vorgespannt ist.
2. Schmiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ablaufleitungen (3) vorzugsweise über eine Sammelleitung in ein Sammelbehältnis (2) einmünden, der in lotrechter Richtung betrachtet höher liegt, als die höchste Schmierstelle (11), die über eine Ablaufleitung (3) mit dem Sammelbehältnis (2) verbunden ist.
3. Schmiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ablaufleitungen (3) vorzugsweise über eine Sammelleitung in ein Sammelrohr (16) einmünden, wobei die Einmündungsstelle in lotrechter Richtung betrachtet höher liegt, als die höchste Schmierstelle (11), die über eine Ablaufleitung (3) mit dem Sammelrohr (16) verbunden ist.
4. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in jeder Ablaufleitung (3) oder in einer Sammelleitung, in welche die Ablaufleitungen (3) einmünden, ein Begrenzungsventil (17) oder ein Rückschlagventil (18) angeordnet ist.
5. Schmiervorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventile (17, 18) unmittelbar bei jeder Schmierstelle (11) angeordnet sind.
6. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Ablaufleitung (3) das Schmiermittel (4) bis auf die Vorspannung gegen die Ablaufrichtung drucklos in das Sammelbehältnis (2) läuft.

7. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schmierstelle (11) zwischen einem Hebel (9), vorzugsweise einem Kniehebel, und einem Bolzen (10) liegt.
8. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schmierstelle (11) durch Dichtungsringe (12) abgedichtet ist.
9. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schmiervorrichtung vorzugsweise ausschließlich für hochbelastete Schmierstellen (11) von Hebelgelenken (7) vorgesehen ist.
10. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schmiermittel (4) ein Schmieröl, Fließfett oder dergleichen ist.
11. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schmiervorrichtung als Umlaufschmierung ausgeführt ist.
12. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schmiervorrichtung als Verbrauchsschmierung ausgeführt ist.
13. Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ablaufleitung (3) als Sammelleitung ausgeführt ist.
14. Spritzgießmaschine (1), **gekennzeichnet durch** eine Schmiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

