

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG  
(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
23. Juli 2015 (23.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2015/106777 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**B60G 17/056** (2006.01) **F15B 1/02** (2006.01)  
**B66C 13/06** (2006.01) **E02F 9/22** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/003095

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. November 2014 (20.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2014 000 696.4  
14. Januar 2014 (14.01.2014) DE

(71) Anmelder: **HYDAC SYSTEM GMBH** [DE/DE];  
Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).

(72) Erfinder: **HUTH, Heinz-Peter**; Am Wald 42, 66802  
Überherrn (DE).

(74) Anwalt: **BARTELS & PARTNER**; Lange Strasse 51,  
70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

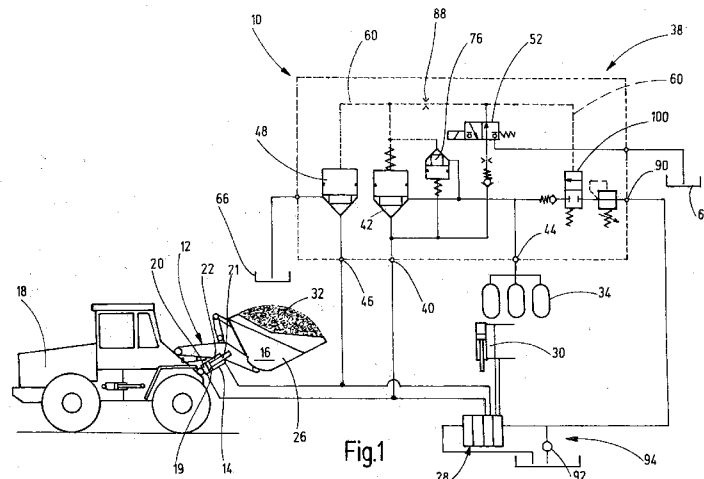
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: APPARATUS FOR BLOCKING AND FOR ADJUSTING A PRESSURE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM SPERREN UND ZUM DRUCKANPASSEN



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus (10) for blocking and for adjusting a pressure for a hydraulically controllable actuator mechanism (12), in particular in the form of a lifting unit (16) of a machine (18). Said apparatus (10) allows at least one working chamber (20, 22) to be selectively connected to a pressure supply unit (94) comprising a storage device (34) or to a discharge end (66), in particular a reservoir end, by means of a valve unit (38). The apparatus (10) of the invention is characterized in that in a controlling position of the valve unit (38), when the storage pressure in the storage device (34) is greater than the working pressure in the at least one working chamber (20) of the actuator mechanism (12), the storage pressure is relieved in the direction of the discharge end (66) until the working pressure has been reached.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/106777 A1



---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Sperren und zum Druckanpassen für eine hydraulisch ansteuerbare Aktuatoreinrichtung (12), insbesondere in Form eines Hubwerkes (16) einer Arbeitsmaschine (18), von der mindestens ein Arbeitsraum (20, 22) mittels einer Ventileinrichtung (38) wahlweise an eine Druckversorgungseinrichtung (94), die eine Speichereinrichtung (34) umfasst, oder an eine Ablassseite (66), insbesondere eine Tankseite, anschließbar ist, die dadurch gekennzeichnet ist, dass in einer Steuerstellung der Ventileinrichtung (38) bei höherem Speicherdruck der Speichereinrichtung (34) als dem Arbeitsdruck in dem einen Arbeitsraum (20) der Aktuatoreinrichtung (12) dieser Speicherdruck zu der Ablassseite (66) hin bis zum Erreichen dieses Arbeitsdruckes entlastet ist.

### Vorrichtung zum Sperren und zum Druckanpassen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sperren und zum Druckanpassen für eine hydraulisch ansteuerbare Aktuatoreinrichtung, insbesondere in Form eines Hubwerkes einer Arbeitsmaschine, von der mindestens ein Arbeitsraum mittels einer Ventileinrichtung wahlweise an eine Druckversorgungseinrichtung, die eine Speichereinrichtung umfasst, oder an eine Ablassseite, insbesondere eine Tankseite, anschließbar ist.

Derartige Vorrichtungen werden bei Baumaschinen, insbesondere bei Radladern, eingesetzt. Diese Arbeitsmaschinen umfassen unter anderem eine Aktuatoreinrichtung für ein Hubwerk mit mindestens einer Kolben-Zylinder-Einheit zum Anheben und Absenken einer Ladeschaufel dieses Hubwerkes. Diese Ladeschaufel ist im laufenden Betrieb der Arbeitsmaschine unterschiedlichen statischen und dynamischen Belastungen ausgesetzt, die von der Aktuatoreinrichtung beherrscht werden müssen. So wird zum Beispiel zum Aufnehmen einer Nutzlast die dann als Hubzylinder fungierende Kolben-Zylinder-Einheit in der Regel gesperrt, um die volle Kraft der Arbeitsmaschine zum Aufnehmen der Nutzlast einsetzen zu können. Während der Fahrt mit angehobener Nutzlast soll jedoch die Aktuatoreinrichtung die Funktion einer Feder-Dämpfer-Einheit einnehmen, um zu verhindern, dass sich die schwebend nach Möglichkeit in einer konstanten Lage zu haltende Nutzlast ungewollt aufschwingt. Darüber hinaus ist Vorsorge für den Fall zu treffen, dass Überlastungen des Hubwerkes im Betrieb auftreten könnten.

Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Sperren und zum Druckanpassen für eine hydraulisch ansteuerbare Aktuatoreinrichtung aufzuzeigen, die in einer Steuerstellung zur Aufnahme der Nutzlast sicher sperrbar ist und in dieser oder einer weiteren Steuerstellung  
5 eine wirksame Feder-Dämpfer-Charakteristik aufweist.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Sperren und zum Druckanpassen mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung gehen aus den Unteransprüchen 2 bis 10 hervor.

- 10 Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ist vorgesehen, dass in einer Steuerstellung der Ventileinrichtung bei höherem Speicherdruck in der Speichereinrichtung als dem Arbeitsdruck in dem einen Arbeitsraum der Aktuatoreinrichtung dieser Speicherdruck zu der Ablassseite hin bis zum Erreichen des Arbeitsdruckes entlastet ist.
- 15 Diese Vorrichtung hat den Vorteil, dass beim Umschalten der Vorrichtung aus ihrer Sperrstellung in einen Feder-Dämpfer-Modus der Speicherdruck zunächst auf das Druckniveau des Arbeitsraumes reduziert wird, der mit der Speichereinrichtung verbunden werden soll, und dass bei Erreichen dieses Druckniveaus die Fluidverbindung zwischen dem Arbeitsraum und der  
20 Speichereinrichtung hergestellt wird. Auf diese Weise kann das Druckniveau in der Speichereinrichtung im Sperrmodus vorteilhaft wesentlich höher gewählt sein und zur hydraulischen Sperrung der Aktuatoreinrichtung ausschließlich herangezogen werden.

- Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass anschließend, respektive zeitlich  
25 zu diesem Vorgang nachfolgend, in dieser Steuerstellung dieser Arbeitsraum der Aktuatoreinrichtung, bei einem höheren Arbeitsdruck als dem Speicherdruck, mit der Speichereinrichtung fluidführend verbunden ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Ventileinrichtung ein erstes Logikelement aufweist, das den Arbeitsdruck mit dem Speicherdruck zum Ansteuern einer Steuerleitung eines zweiten Logikelements der Ventileinrichtung vergleicht, das eine mögliche Fluidverbindung zwischen dem einen Arbeitsraum und der Speichereinrichtung ansteuert. Auf diese Weise steht am zweiten Logikelement in Sperrrichtung jeweils der höhere Druck von Arbeitsdruck und Speicherdruck an. Somit schließt das zweite Logikelement besonders verlässlich und wird auch bei besonders hohen Belastungen der Aktuatoreinrichtung zum Beispiel beim Einfahren mittels der Schaufel des Hubwerkes in eine aufzunehmende Nutzlast mit einem Radlader der Arbeitsmaschine geschlossen gehalten.

Vorteilhaft ist in die Steuerleitung ein erstes Steuerventil der Ventileinrichtung geschaltet, das in einer ersten Steuerstellung, im sogenannten Feder-Dämpfer-Modus, eine fluidführende Verbindung zur Ablassseite herstellt und das in einer zweiten Steuerstellung, im sogenannten Sperrmodus, die Steuerleitung an den Arbeitsdruck des einen Arbeitsraums der Aktuatoreinrichtung anschließt. Mithin wird im Feder-Dämpfer-Modus die Steuerleitung druckentlastet, so dass das zweite Logikelement nach dem Druckabbau geöffnet und der eine Arbeitsraum mit der Speichereinrichtung verbunden wird. In der Sperrstellung steht in Schließrichtung des zweiten Logikelements zumindest der Arbeitsdruck an, der in Verbindung mit einem Energiespeicher für eine sichere Sperrung der Fluidverbindung über das zweite Logikelement sorgt.

Bevorzugt ist der Aktuator aus mindestens einem hydraulischen Arbeitszylinder gebildet, dessen Kolbenseite den einen Arbeitsraum mit begrenzt und dessen Stangenseite einen weiteren Arbeitsraum mit begrenzt. Alternative Konzepte setzen anstelle von hydraulischen Arbeitszylindern zumindest teilweise auch Hydromotoren ein.

Weiterhin kann für die Ansteuerung der Stangenseite des Arbeitszylinders ein drittes Logikelement der Ventileinrichtung vorhanden sein, das an die Steuerleitung angeschlossen ist und das eine Fluidverbindung zwischen Stangenseite und Ablassseite ansteuert. Durch das dritte Logikelement wird  
5 auch die Stangenseite gegen ein Abfließen von Fluid im Sperrmodus der Vorrichtung gesichert. Im Feder-Dämpfer-Modus kann über das dritte Logikelement Fluid aus dem weiteren Arbeitsraum gebracht und bei entsprechender Gestaltung der Ablassseite auch in diesen nachgesaugt werden.

Besonders bevorzugt ist in die Steuerleitung zwischen dem zweiten Logikelement und dem Steuerventil eine Blende oder ein Stromregelventil geschaltet. Die Blende oder das Stromregelventil bewirkt, dass der Fluiddruck stromauf der Blende oder des Stromregelventils solange auf einem hohen Niveau gehalten wird, bis sich die Speichereinrichtung soweit entleert hat, dass der Speicherdruck auf das Niveau des Arbeitsdrucks abgefallen ist. Auf  
10 diese Weise wird das zweite Logikelement – und gegebenenfalls auch das dritte Logikelement – länger gesperrt gehalten.

Vorteilhaft ist die Speichereinrichtung für eine Druckversorgung derselben mittels eines zweiten Steuerventils der Ventileinrichtung, das von dem Druck in der Steuerleitung ansteuerbar ist, mit der Druckversorgungseinrichtung verbindbar. Diese Schaltung ermöglicht ein Aufladen der Speichereinrichtung im Sperrmodus und somit eine signifikante Erhöhung des Speicherdrucks. Der Speicherdruck kann dann äußerst vorteilhaft zur Sperrung des zweiten Logikelements und ggf. auch des dritten Logikelements eingesetzt werden. Dies ermöglicht eine Sperrung der Aktuatoreinrichtung  
20 auch bei höchster Belastung.

Bevorzugt ist eine zusätzliche Versorgungseinrichtung zur zusätzlichen Versorgung der Aktuatoreinrichtung und weiterer Komponenten einer Arbeitshydraulik, insbesondere zum Ansteuern des Hubwerkes der Arbeitsmaschine, vorgesehen. Diese Versorgungseinrichtung kann insbesondere

Wegeventile aufweisen, um gezielt Arbeitsfluid in einen der Arbeitsräume der Aktuatoreinrichtung einzuspeisen bzw. aus diesem abzulassen. Die Versorgungseinrichtung ermöglicht somit die Steuerung der Aktuatoreinrichtung bzw. von etwaig weiteren Komponenten der Arbeitshydraulik.

- 5 Bevorzugt sind die Logikelemente aus 2/2-Wegeventilen gebildet. Die Logikelemente zeichnen sich dadurch aus, dass die an den Fluidanschlüssen anstehenden Fluiddrücke in Öffnungsrichtung des Ventils wirken und auf der gegenüberliegenden Steuerseite der Fluiddruck aus der Steuerleitung, gegebenenfalls verstärkt durch einen Energiespeicher, in Schließrichtung  
10 einwirkt.

Das erste Steuerventil kann ein elektrisch ansteuerbares 3/2-Wegeventil und das zweite Steuerventil ein 2/2-Wegeventil einer anderen Art als die der Logikelemente sein. Das 3/2 Wegeventil ermöglicht es, die Steuerleitung auf einfache Weise mit dem einen Arbeitsraum der Aktuatoreinrichtung  
15 bzw. mit der Ablassseite bei vollem Öffnungsquerschnitt zu verbinden. Dabei ist das 3/2-Wegeventil so ausgebildet, dass es jedem auftretenden Arbeitsdruck der Aktuatoreinrichtung standhalten kann. Über das 2/2-Wegeventil kann die Speichereinrichtung vorteilhaft durch eine Hydropumpe (Konstant- oder Regelpumpe) der Druckversorgungseinrichtung mit  
20 Fluid vorgebbaren Druckes nachgeladen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von einem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1      zumindest teilweise in der Art eines hydraulischen Blockschaltbildes die Anwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Sperren und zum Druckanpassen bei einer Hubwerkaktuatoreinrichtung eines Schaufel-Radladers;  
25

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Ventileinrichtung der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Sperren und zum Druckanpassen für eine hydraulisch ansteuerbare Aktuatoreinrichtung 5 12 in Form eines Arbeitszylinders 14 oder allgemein einer Kolben-Zylinder-Einheit eines Hubwerkes 16 einer Arbeitsmaschine 18, in Form eines Schaufel-Radladers, gezeigt. Grundsätzlich ist es auch vorstellbar, dass die Aktuatoreinrichtung als Hydromotor (nicht dargestellt) ausgebildet sein könnte.

10 Die Kolben-Zylinder-Einheit 14 weist auf einer Kolbenseite 19 einen ersten Arbeitsraum 20 und auf einer Stangenseite 21 einen zweiten Arbeitsraum 22 auf. Zum Bewegen der Kolbenstangeneinheit des Zylinders 14 und der daran befestigten Ladeschaufel 26 als Teil des Hubwerkes 16 des Radladers 18 ist eine Versorgungseinrichtung 28 einer weiteren, nicht näher erläuterten Arbeitshydraulik 30 vorgesehen. Über die Arbeitshydraulik 30 kann, 15 von einem Bediener gesteuert, eigenständig Hydraulikflüssigkeit wechselseitig in jeweils einen der Arbeitsräume 20, 22 gebracht bzw. aus diesen wieder abgelassen werden, um die Komponenten des Radladers 18 im Betrieb gezielt zu bewegen, beispielsweise zum Anheben der Ladeschaufel 26 20 oder zum Auskippen einer Nutzlast 32 aus der Ladeschaufel 26.

Überlagert zu dieser Arbeitshydraulik 30 ist die Vorrichtung 10 zum Sperren und zum Druckanpassen an die Aktuatoreinrichtung 12 angeschlossen. Diese Vorrichtung 10 stellt je nach Bedarf in einem Feder-Dämpfer-Modus eine Fluidverbindung vom ersten Arbeitsraum 20 zu einer Speichereinrichtung 25 34 her oder unterbricht diese im Sperrmodus. Gleichfalls kann im Feder-Dämpfer-Modus der zweite Arbeitsraum 22 der Aktuatoreinrichtung 12 mit der Ablassseite 66, insbesondere einer Tankseite, verbunden bzw. in einem Sperrmodus diese Fluidverbindung gesperrt werden.

Die Vorrichtung 10 weist eine in der Fig. 2 vergrößert dargestellte Ventileinrichtung 38 mit Anschlüssen 40, 46 für die Arbeitsräume 20 bzw. 22 auf. In der vorliegenden Ausführungsform ist der erste Arbeitsraum 20 der Aktuatoreinrichtung 12 an einen ersten Fluidanschluss 40 der Ventileinrichtung 38 angeschlossen. Der jeweils am ersten Fluidanschluss 40 herrschende Fluiddruck wird als der Arbeitsdruck bezeichnet. Der erste Fluidanschluss 40 ist weiter über ein zweites Logikelement 42 in Form eines 2/2-Wegeventils mit einem Speicheranschluss 44, an den die Speichereinrichtung 34 angeschlossen ist, verbindbar. Der am Speicheranschluss 44 jeweils herrschende Fluiddruck wird als Speicherdruck bezeichnet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst die Speichereinrichtung 34 drei Hydrospeicher üblicher Bauart, wie beispielsweise Kolbenspeicher.

Parallel zum ersten Fluidanschluss 40 verlaufend ist der zweite Arbeitsraum 22 der Aktuatoreinrichtung 12 an einen zweiten Fluidanschluss 46 der Ventileinrichtung 38 angeschlossen. Dieser zweite Fluidanschluss 46 ist über ein drittes Logikelement 48 in Form eines 2/2-Wegeventils mit einem Ablassanschluss 50 verbindbar, der zu der Ablassseite (Tank) 66 führt.

Neben dem zweiten Logikelement 42 ist an den ersten Fluidanschluss 40 noch ein erstes Steuerventil 52 angeschlossen. In der Verbindungsleitung 54 vom ersten Fluidanschluss 40 zum ersten Steuerventil 52 führend sind des Weiteren ein zum ersten Steuerventil 52 hin öffnendes erstes, vorzugsweise federbelastetes Rückschlagventil 56 und eine diesem ersten Rückschlagventil 56 nachgeschaltete Blende 58 oder Drossel vorhanden. Das erste Steuerventil 52 ist bevorzugt als ein 3/2-Schaltventil ausgeführt. In der dargestellten, stromlosen ersten Steuerstellung des ersten Steuerventils 52 wird eine Steuerleitung 60 mit dem ersten Fluidanschluss 40 verbunden. Mittels einer elektrischen Betätigungseinrichtung (Magnetspule) 62 ist das erste Steuerventil 52 in eine zweite Steuerstellung entgegen der Wirkung einer Rückstellfeder 63 schaltbar, in der die Steuerleitung 60 mit einem weiteren Ab-

lassanschluss 64 verbunden ist, an den wiederum die Tank- oder Ablassseite 66 angeschlossen ist.

Über die Steuerleitung 60 sind die Steuerseiten 68, 70 des zweiten Logikelements 42 bzw. des dritten Logikelements 48 mit dem ersten Steuerventil 52 in seiner in den Figuren gezeigten Schaltstellung permanent verbunden. Dementsprechend können diese Steuerseiten 68, 70 im Sperrmodus mit dem Fluiddruck am ersten Fluidanschluss 40 beaufschlagt werden. Da dieser Fluiddruck beim zweiten Logikelement 42 sowohl in Öffnungsrichtung als auch in Sperrrichtung ansteht und ein Ventilkolben 72 des zweiten Logikelements 42 zudem durch einen Energiespeicher (Druckfeder) 74 in Schließrichtung beaufschlagt ist, ist das zweite Logikelement 42 in seiner Sperrstellung sicher geschlossen. Gleichfalls ist das dritte Logikelement 48 in Schließrichtung vom Fluiddruck am ersten Fluidanschluss 40 in Sperrrichtung und von einem wesentlich geringeren Fluiddruck am zweiten Fluidanschluss 46 in Öffnungsrichtung beaufschlagbar. Im Sperrmodus ist deshalb auch das dritte Logikelement 48 sicher gesperrt. Im Feder-Dämpfermodus hingegen kann das Fluid aus der Steuerleitung 60 zur Ablassseite 66 über das dann geschaltete Ventil 52 (linke Schaltdarstellung) und den Ablassanschluss 64 hin zum Tank abfließen. Auf diese Weise werden die entsprechenden Steuerseiten 68, 70 des zweiten Logikelements 42 bzw. des dritten Logikelements 48 entlastet, so dass diese Logikelemente 42, 48 in die Offenstellung (nicht dargestellt) übergehen können.

Um die Sperrung des zweiten Logikelements 42 und des dritten Logikelements 48 auch bei höherer Belastung in jedem Fall sicherzustellen, ist vorgesehen, die Steuerseiten 68, 70 dieser Logikelemente 42, 48 mit dem jeweils höheren der Drücke am ersten Fluidanschluss 40 und am Speicheranschluss 44 zu beaufschlagen. Hierzu ist in Ergänzung zu dem ersten Rückschlagventil 56 in der Verbindungsleitung 54 vom ersten Fluidanschluss 40 und dem ersten Steuerventil 52 in Parallelschaltung ein erstes Logikelement 76 vorgesehen. Das erste Logikelement 76 weist einen Fluideingang 78 auf,

der mit dem Speicheranschluss 44 verbunden ist. Ein Fluidausgang 80 des ersten Logikelements 76 ist an die Steuerleitung 60 angeschlossen. Die Fluiddrücke am Fluideingang 78 und am Fluidausgang 80 des ersten Logikelements 76 beaufschlagen einen Ventilkolben 82 dieses Ventils in Öffnungsrichtung. Auf der gegenüberliegenden Steuerseite 84 wirken der Fluiddruck am ersten Fluidanschluss 40 und ein Energiespeicher (Druckfeder) 86 in Sperrrichtung auf den Ventilkolben 82 des ersten Logikelements 76 ein.

Weiter ist in die Steuerleitung 60 zwischen den Logikelementen 42, 48, 76 und dem ersten Steuerventil 52 eine Blende 88 oder ein Stromregelventil (nicht dargestellt) geschaltet. Am ersten Logikelement 76 wird ständig der Druck am ersten Fluidanschluss 40, also der Arbeitsdruck im Arbeitsraum 20 der Aktuatoreinrichtung 12, mit dem am Speicheranschluss 44 herrschenden Druck, also dem Speicherdruck, verglichen. Ist der Speicherdruck höher als der Arbeitsdruck, öffnet das erste Logikelement 76 und Fluid aus der Speichereinrichtung 34 strömt in die Steuerleitung 60 ein. Das erste Rückschlagventil 56 verhindert dabei im Sperrmodus, wobei das erste Steuerventil 52 stromlos in der gezeigten Schaltstellung gehalten ist und dabei die Steuerleitung 60 mit dem ersten Fluidanschluss 40 verbindet, dass Fluid auf diesem Wege von der Speichereinrichtung 34 zum ersten Fluidanschluss 40 und weiter zur Aktuatoreinrichtung 12 strömen kann. In Sperrrichtung des zweiten Logikelements 42 und des dritten Logikelements 48 steht nun statt des niedrigeren Arbeitsdrucks der demgegenüber höhere Speicherdruck an. Das zweite Logikelement 42 und das dritte Logikelement 48 sind deshalb dicht geschlossen und bleiben auch bei höheren Belastungen und etwaigen Druckstößen von Seiten der Aktuatoreinrichtung 12 in der gezeigten geschlossenen Stellung.

Im Feder-Dämpfer-Modus, in dem das erste Steuerventil 52 die Steuerleitung 60 in Richtung der Ablassseite 66 entlastet, verhindert die Blende 88 oder das Stromregelventil in der Steuerleitung 60, dass der aufgebaute

Druck auf die Steuerseiten 68, 70 des zweiten Logikelements 42 bzw. des dritten Logikelements 48 abfallen kann, solange noch Fluid aus der Speichereinrichtung 34 über das erste Logikelement 76 mit höherem Druck nachströmt. Mithin werden im Feder-Dämpfer-Modus die Fluidverbindungen über das zweite Logikelement 42 und das dritte Logikelement 48 so lange gesperrt gehalten, bis sich die Speichereinrichtung 34 soweit entleert hat, dass der Speicherdruck dem Arbeitsdruck im Arbeitsraum 20 sich angenähert hat. Bei Erreichen dieses Drucks wird das erste Logikelement 76 dann durch dessen Energiespeicher 86 geschlossen. Dies bewirkt wiederum, dass der Fluiddruck in der gesamten Steuerleitung 60 bis auf den Druck an der Ablassseite 66 (Tankdruck) abfällt und das zweite Logikelement 42 und das dritte Logikelement 48 in die Offenstellung übergehen. Auf diese Weise wird der kolbenseitige erste Arbeitsraum 20 mit der Speichereinrichtung 34 fluidführend verbunden und die angestrebte Feder-Dämpfer-Wirkung des Hubwerks 16 stellt sich ein, wobei der zweite Arbeitsraum 22 (Stangenseite) über die Versorgungseinrichtung 28 der Arbeitshydraulik 30 im Bedarfsfall mit Fluid nachversorgt werden kann.

Somit wird in einer Steuerstellung der Ventileinrichtung 38, die dem Feder-Dämpfer-Modus entspricht, der Speicherdruck bei höherem Speicherdruck der Speichereinrichtung 34 als dem Arbeitsdruck in dem einen Arbeitsraum 20 der Aktuatoreinrichtung 12 zu der Ablassseite 66 hin bis zum Erreichen dieses Arbeitsdruckes entlastet und in dieser Steuerstellung wird dieser Arbeitsraum 20 bei höherem Arbeitsdruck in dem einen Arbeitsraum 20 als dem Speicherdruck mit der Speichereinrichtung 34 fluidführend verbunden.

Für eine Nachladung der Speichereinrichtung 34 ist vorgesehen, diese über einen Druckversorgungsanschluss 90 an eine Hydropumpe 92 einer weiteren Druckversorgungseinrichtung 94 als Bestandteil der bereits vorgestellten Arbeitshydraulik 30 anzuschließen. In die Verbindungsleitung 96 vom Druckversorgungsanschluss 90 kommend in Richtung des Speicheranschlusses 44 sind ein Druckregel- oder Begrenzungsventil 98 als Druck-

- schließventil, ein zweites Steuerventil 100 und ein zweites, vorzugsweise federbelastetes Rückschlagventil 102 vorgesehen. Das genannte Ventil 98 stellt sicher, dass die Speichereinrichtung 34 nur bis zu einem vorgebbaren maximalen Speicherdruck nachgeladen werden kann. Das zweite Steuer-
- 5 ventil 100 ist, wie dargestellt, als 2/2-Wegeventil anderer Bauart als die Logikventile ausgebildet und wird von der Steuerleitung 60 mit angesteuert. Ist die Steuerleitung 60 im Feder-Dämpfer-Modus druckentlastet, ist das zweite Steuerventil 100 aufgrund der Wirkung einer Rückstellfeder, wie dargestellt, gesperrt und die Verbindungsleitung 96 zwischen dem Druck-
- 10 versorgungsanschluss 90 und dem Speicheranschluss 44 ist unterbrochen, so dass in diesem Modus keine Nachladung der Speichereinrichtung 34 stattfindet. Im Sperrmodus steht in der Steuerleitung 60 zumindest der Arbeitsdruck, der höher sein kann als der Speicherdruck, an, so dass das zweite Steuerventil 100 in diesem Modus die Verbindungsleitung 96 öffnet und
- 15 das Nachladen der Speichereinrichtung 34 auf ein höheres Druckniveau ermöglicht. Das zweite Rückschlagventil 102 öffnet in Richtung des Speicheranschlusses 34 und verhindert somit einen eventuellen, ungewollten Rückfluss von Hydraulikflüssigkeit in Richtung des Druckversorgungsanschlusses 90.
- 20 Im Betrieb der Vorrichtung ergibt sich somit folgender Ablauf: Über das zweite Logikelement 42 lässt sich die Kolbenseite in Form des ersten Arbeitsraumes 20 des Hub- oder Arbeitszylinders 14 mit den einzelnen Hydrospeichern der Speichereinrichtung 34 und über das dritte Logik-element 48 die Ringseite in Form des zweiten Arbeitsraumes 22 des Arbeitszylinders
- 25 14 mit dem Tank, respektive der Ablassseite 66 verbinden. Über das angesprochene 3/2-Wegeventil 52 werden die einzelnen Logikelemente gesteuert. Ist das 3/2-Wege- oder Wegeschaltventil in seiner in den Figuren gezeigten, unbestromten Grundstellung, wird der Druck im ersten Arbeitsraum 20 über das Rückschlagventil 56 und wiederum über das 3/2-
- 30 Wegeventil 52 mit den Steuerflächen 68 und 70 der beiden Logikelemente

42 bzw. 48 fluidführend verbunden. Die genannten Logikelemente sperren dann die Verbindungen zu den Speichern der Speichereinrichtung 34 bzw. zur Ablassseite 66 hin leckölfrei ab. Gleichzeitig wird auch das 2/2-Wegeventil über diesen Steuerdruck in der Steuerleitung 60 in die geöffnete Stellung (nicht dargestellt) geschaltet. Die Speicher der Speichereinrichtung 34 werden dann aus der Arbeitshydraulik (Druckversorgungseinrichtung 94) über das genannte 2/2-Wegeventil 100 und das zweite Rückschlagventil 102 auf den Systemdruck oder, bei Verwendung eines Druckschließventils in der Art eines Druckregel- oder Druckbegrenzungsventils 98, auf einen maximalen Ladedruck in Abhängigkeit der Einstellung am Ventil 98 geladen.

Das erste Logikelement 76 vergleicht den Speicherdruck der Speichereinrichtung 34 mit dem Zylinder- oder Arbeitsdruck, wie er im ersten Arbeitsraum 20 des Arbeitszylinders 14 herrscht. Liegt der Speicherdruck über dem Zylinder- oder Arbeitsdruck, so geht das erste Logikelement 76 in eine geöffnete Position und leitet insoweit den Speicherdruck auf die Steuerflächen 68 und 70 von zweitem Logikelement 42 bzw. drittem Logikelement 48. Die genannten Steuerflächen 68, 70 sind immer mit dem höchsten Druck aus dem ersten Arbeitsraum 20 oder der Speichereinrichtung 34 verbunden. Das erste Rückschlagventil 56 verhindert dabei eine Verbindung zwischen der Speichereinrichtung 34 zum ersten Arbeitsraum 20 über die Steuerleitung 60. Die zweiten und dritten Logikelemente 42 und 48 sind insoweit dann sicher geschlossen (Sperrmodus).

Zum Zuschalten der einzelnen Speicher der Speichereinrichtung 34 (Feder-Dämpfer-Modus) wird das 3/2-Wegeventil dann über die Betätigungseinrichtung 62 elektrisch geschaltet mit der Folge, dass die Steuerleitung 60 zur Tank- oder Ablassseite 66 hin entlastet wird. Aufgrund der Entlastung der Steuerleitung 60 wird dann auch unter der Wirkung der Rückstellfeder 103 das 2/2-Wegeventil 100 in seine in den Figuren dargestellte geschlossene oder Sperrposition gebracht und sperrt insoweit die Speicherladung

der Speichereinrichtung 34 von der Arbeitshydraulik 30 mit der Druckversorgungseinrichtung 94 ab.

Liegt der Speicherdruck nun über dem Arbeits- oder Zylinderdruck im Arbeitsraum 20, ist das erste Logikelement 76 in der geöffneten Position. Der Druck der Speichereinrichtung 34 wird dann über die Blende 88 kontrolliert abgelassen. Der Staudruck vor der Blende 88 hält die zweiten und dritten Logikelemente 42 und 48 während der Speicherentladung noch in geschlossener Position. Ist der Speicherdruck auf den Arbeits- oder Zylinderdruck abgelassen, dann schließt das erste Logikelement 76 und die Steuerflächen 68, 70 der beiden Logikelemente 42 bzw. 48 werden auf Tankdruck zur Ablassseite 66 hin entlastet und öffnen die Verbindung des Hub- oder Arbeitszylinders 14 zu den Speichern der Speichereinrichtung 34 und dem Tank oder der Ablassseite 66. Insoweit ist der Hub- oder Arbeitszylinder 14 mit seinem Arbeitsraum 20 dann mit den Speichern der Speichereinrichtung 34 verbunden und der weitere Arbeitsraum 22 über den Ablassanschluss 50 mit dem Tank.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zum Sperren und zum Druckanpassen hat den Vorteil, dass beim Umschalten der Vorrichtung 10 in einen Feder-Dämpfer-Modus der Speicherdruck zunächst bis auf das Druckniveau des ersten Arbeitsraumes 20 reduziert wird, der mit der Speichereinrichtung 34 verbunden werden soll, und dass erst bei Erreichen dieses Druckniveaus die Fluidverbindung zwischen dem Arbeitsraum 20 und der Speichereinrichtung 34 hergestellt wird. Auf diese Weise kann das Druckniveau in der Speichereinrichtung 34 im Sperrmodus vorteilhaft wesentlich höher sein und zur hydraulischen Sperrung der Aktuatereinrichtung 12 herangezogen werden. Um die Sperrwirkung zu verstärken kann der Speicherdruck in der Speichereinrichtung 34 zusätzlich durch eine Nachladung auf einen vorgebbaren maximalen Speicherdruck weiter erhöht werden. Insoweit ergibt sich ein ruck- und hemmnisfreier Betrieb mit der Vorrichtung.

- Insgesamt ist auf diese Weise eine Vorrichtung 10 aufgezeigt, die im Sperrmodus höchsten Belastungen von Seiten der Aktuatoreinrichtung 12 und der sie belastenden Ladeschaufel 26 standhält und mit der gleichen Speichereinrichtung 34 auf einem gleichen, aber auch wesentlich niedrigeren
- 5 Druckniveau in einem Feder-Dämpfer-Modus eine Federung und Dämpfung des Hubwerkes 16 und damit der Ladeschaufel 26 für einen sicheren Betrieb der Arbeitsmaschine bereitstellt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Sperren und zum Druckanpassen für eine hydraulisch ansteuerbare Aktuatoreinrichtung (12), insbesondere in Form eines Hubwerkes (16) einer Arbeitsmaschine (18), von der mindestens ein Arbeitsraum (20, 22) mittels einer Ventileinrichtung (38) wahlweise an eine Druckversorgungseinrichtung (94), die eine Speichereinrichtung (34) umfasst, oder an eine Ablassseite (66), insbesondere eine Tankseite, anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer Steuerstellung der Ventileinrichtung (38) bei höherem Speicherdruck der Speichereinrichtung (34) als dem Arbeitsdruck in dem einen Arbeitsraum (20) der Aktuatoreinrichtung (12) dieser Speicherdruck zu der Ablassseite (66) hin bis zum Erreichen dieses Arbeitsdruckes entlastet ist.

5

10
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass danach in dieser Steuerstellung der eine Arbeitsraum (20) der Aktuatoreinrichtung (12), bei höherem Arbeitsdruck in diesem einen Arbeitsraum (20) als dem Speicherdruck, mit der Speichereinrichtung (34) fluidführend verbunden ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinrichtung (38) ein erstes Logikelement (76) aufweist, das den Arbeitsdruck mit dem Speicherdruck vergleicht zwecks Ansteuern einer Steuerleitung (60) eines zweiten Logikelements (42) der Ventileinrichtung (38), das eine mögliche Fluidverbindung zwischen dem  
25 einen Arbeitsraum (20) und der Speichereinrichtung (34) ansteuert.
4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in die Steuerleitung (60) ein erstes Steuerventil (52)

- der Ventileinrichtung (38) geschaltet ist, das in einer ersten Steuerstellung eine fluidführende Verbindung zur Ablassseite (66) herstellt, und das in einer zweiten Steuerstellung die Steuerleitung (60) an den Arbeitsdruck des einen Arbeitsraums (20) der Aktuatoreinrichtung (12) anschließt.
- 5
5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktuatoreinheit (12) aus mindestens einem hydraulischen Arbeitszylinder (14) gebildet ist, dessen Kolbenseite (19) den einen Arbeitsraum (20) mit begrenzt und dessen Stangenseite (21) einen weiteren Arbeitsraum (22) mit begrenzt.

10

  6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die Ansteuerung der Stangenseite (21) des Arbeitszylinders (14) ein drittes Logikelement (48) der Ventileinrichtung (38) vorhanden ist, das über die Steuerleitung (60) betätigbar ist, und dass die Fluidverbindung zwischen Stangenseite (21) und Ablassseite (66) ansteuert.

15

  7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in die Steuerleitung (60) zwischen dem zweiten Logikelement (42) und dem Steuerventil (52) eine Blende (88) oder ein Stromregelventil geschaltet ist.

20

  8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (34) für eine Druckversorgung der Speichereinrichtung (34) mittels eines zweiten Steuerventils (100) der Ventileinrichtung (38), das von dem Druck in der Steuerleitung (60) ansteuerbar ist, mit der Druckversorgungseinrichtung (94) verbindbar ist.

25

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine zusätzliche Versorgungseinrichtung (28) für eine zusätzliche Versorgung der Aktuatoreinrichtung (12) und weiterer Komponenten einer Arbeitshydraulik (30), insbesondere zum Ansteuern des Hubwerkes (16) der Arbeitsmaschine (18), vorgesehen ist.
- 5
10. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Logikelemente (42, 48, 76) aus 2/2-Wegeventilen gebildet sind.
- 10
11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Steuerventil (52) ein proportional ansteuerbares 3/2-Wegeventil und das zweite Steuerventil (100) eine andere Art eines 2/2-Wegeventils ist.

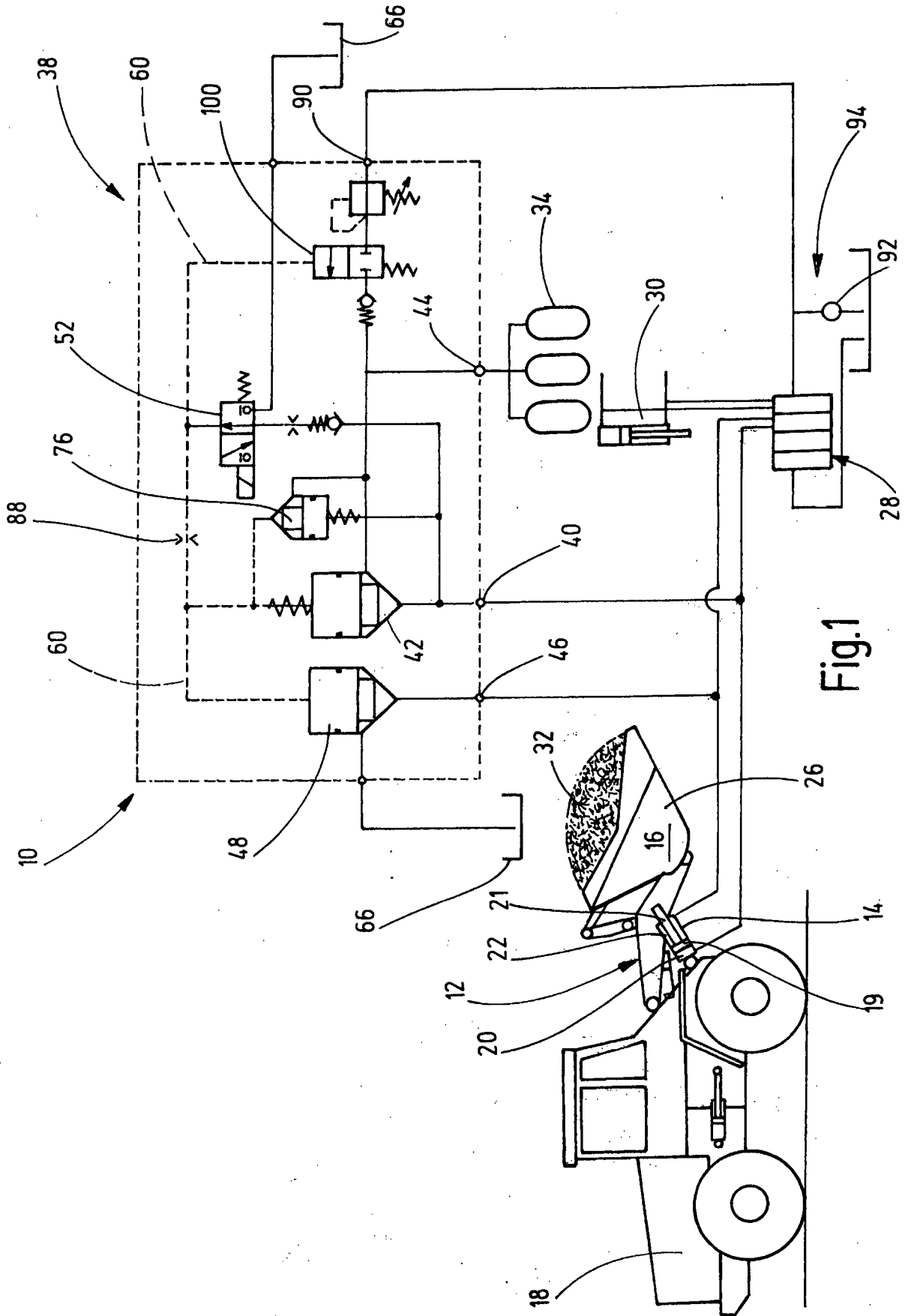


Fig.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/003095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60G17/056 B66C13/06 F15B1/02 E02F9/22  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
E02F B60G B66C F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 54 828 A1 (MANNESMANN REXROTH AG [DE]) 24 June 1999 (1999-06-24)	1-3,5,6,9,10
Y	column 5, line 17 - line 19; figure 1 column 6, line 47 - column 7, line 1	7
X	DE 10 2008 057723 A1 (HYDAC SYSTEM GMBH [DE]) 12 May 2010 (2010-05-12)	1-5,9
Y	paragraphs [0027], [0031] - [0034]; figures 1-5	7,8,11
X	EP 1 571 267 A2 (HYDAC SYSTEM GMBH [DE]) 7 September 2005 (2005-09-07)	1,2,5,9
Y	paragraphs [0019], [0022]; figure 1	7,8,11
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>6 March 2015</b>	Date of mailing of the international search report <b>17/03/2015</b>
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <b>Bultot, Coralie</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2014/003095

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 31 027 A1 (CATERPILLAR INC [US]) 24 February 2000 (2000-02-24) column 3, line 40 - line 57; figure 1 column 4, line 47 - column 5, line 7 column 3, line 18 - line 39 -----	1,2,5
X	US 2005/062239 A1 (SHORE DANIEL B [US]) 24 March 2005 (2005-03-24) figure 3 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2014/003095
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19754828	A1	24-06-1999	DE 19754828 A1 24-06-1999
			EP 1038070 A1 27-09-2000
			JP 2001526335 A 18-12-2001
			US 6351944 B1 05-03-2002
			WO 9929970 A1 17-06-1999
-----			
DE 102008057723	A1	12-05-2010	CN 102209814 A 05-10-2011
			DE 102008057723 A1 12-05-2010
			EP 2344700 A1 20-07-2011
			KR 20110097795 A 31-08-2011
			US 2011197573 A1 18-08-2011
			WO 2010051907 A1 14-05-2010
-----			
EP 1571267	A2	07-09-2005	DE 102004010053 A1 29-09-2005
			EP 1571267 A2 07-09-2005
-----			
DE 19931027	A1	24-02-2000	DE 19931027 A1 24-02-2000
			JP 2000035004 A 02-02-2000
			US 6167701 B1 02-01-2001
-----			
US 2005062239	A1	24-03-2005	US 2005062239 A1 24-03-2005
			US 2006125201 A1 15-06-2006
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B60G17/056 B66C13/06 F15B1/02 E02F9/22  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 E02F B60G B66C F15B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 54 828 A1 (MANNESMANN REXROTH AG [DE]) 24. Juni 1999 (1999-06-24)	1-3,5,6,9,10
Y	Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 19; Abbildung 1 Spalte 6, Zeile 47 - Spalte 7, Zeile 1	7
X	DE 10 2008 057723 A1 (HYDAC SYSTEM GMBH [DE]) 12. Mai 2010 (2010-05-12)	1-5,9
Y	Absätze [0027], [0031] - [0034]; Abbildungen 1-5	7,8,11
X	EP 1 571 267 A2 (HYDAC SYSTEM GMBH [DE]) 7. September 2005 (2005-09-07)	1,2,5,9
Y	Absätze [0019], [0022]; Abbildung 1	7,8,11
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. März 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bultot, Coralie

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 31 027 A1 (CATERPILLAR INC [US]) 24. Februar 2000 (2000-02-24) Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 57; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 47 - Spalte 5, Zeile 7 Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 39 -----	1,2,5
X	US 2005/062239 A1 (SHORE DANIEL B [US]) 24. März 2005 (2005-03-24) Abbildung 3 -----	1

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/003095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19754828	A1	24-06-1999	DE 19754828 A1 24-06-1999
			EP 1038070 A1 27-09-2000
			JP 2001526335 A 18-12-2001
			US 6351944 B1 05-03-2002
			WO 9929970 A1 17-06-1999
-----			
DE 102008057723	A1	12-05-2010	CN 102209814 A 05-10-2011
			DE 102008057723 A1 12-05-2010
			EP 2344700 A1 20-07-2011
			KR 20110097795 A 31-08-2011
			US 2011197573 A1 18-08-2011
			WO 2010051907 A1 14-05-2010
-----			
EP 1571267	A2	07-09-2005	DE 102004010053 A1 29-09-2005
			EP 1571267 A2 07-09-2005
-----			
DE 19931027	A1	24-02-2000	DE 19931027 A1 24-02-2000
			JP 2000035004 A 02-02-2000
			US 6167701 B1 02-01-2001
-----			
US 2005062239	A1	24-03-2005	US 2005062239 A1 24-03-2005
			US 2006125201 A1 15-06-2006
-----			