



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2022 Patentblatt 2022/29

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F15B 11/00 ^(2006.01) **F15B 11/044** ^(2006.01)
F15B 13/01 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21151799.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F15B 11/044; F15B 13/01; F15B 2211/30515;
F15B 2211/31558; F15B 2211/31576;
F15B 2211/329; F15B 2211/353; F15B 2211/40507;
F15B 2211/41527; F15B 2211/428; F15B 2211/46;
F15B 2211/6355

(22) Anmeldetag: **15.01.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **XCMG European Research Center GmbH**
47807 Krefeld (DE)

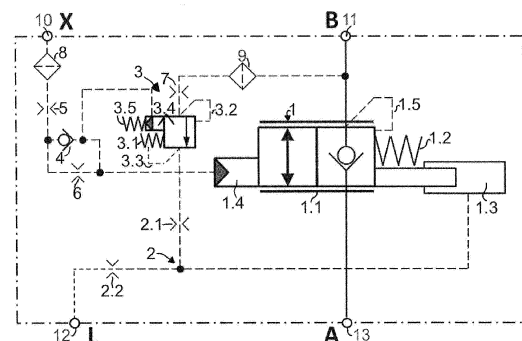
(72) Erfinder:
• **Valiante, Aniello**
10151 Torino (IT)
• **Siebert, Christoph**
47804 Krefeld (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Stark & Partner Patentanwälte mbB**
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)

(54) **HYDRAULIKSTEUERUNG FÜR HYDRAULISCHE MASCHINEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hydrauliksteuerung für hydraulische Maschinen mit heb- und senkbaren Organen, wobei die Hydrauliksteuerung einen als Steueranschluss ausgebildeten ersten Anschluss X, einen als Anschluss für die Hochdruckseite ausgebildeten zweiten Anschluss B und einen als Anschluss für die Niederdruckseite ausgebildeten dritten Anschluss A sowie einen Abfluss L zum Tank aufweist sowie ein hydraulisch steuerbares, proportional verstellbares Lasthalteventil (1) mit einem 2/2-Wegeventil (1.1) umfasst, welches mittels einer mit dem ersten Anschluss X verbundenen hydraulischen Ansteuerung (1.4) gegen die Rückstellkraft einer Feder (1.2) von der geschlossenen Stellung in Richtung der geöffneten Stellung bringbar ist, wobei das Lasthalteventil (1) zum einen mit dem zweiten Anschluss B verbunden und zum anderen mit einer Steuerleitung (1.5) versehen ist, welche eine zusätzliche schließende Kraft an dem 2/2-Wegeventil (1.1) bewirkt. Um eine Kompensation zu ermöglichen, die einstellbar ist, ohne dass hierfür Teile des Ventils mechanisch verändert werden müssen, sollen zusätzlich ein Druckbegrenzungsventil (3), eine Vorrichtung (1.3) zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung (1.4) und ein Druckteiler (2) bestehend aus zwei Blenden vorgesehen sein, wobei das Druckbegrenzungsventil (3) eingangsseitig mit dem zweiten Anschluss B verbunden ist und von dem zweiten Anschluss B über eine Steuerleitung (3.2) zum Öffnen bei einem voreingestellten Druck gegen die Rückstellkraft einer Feder entsprechend beaufschlagt ist, und

wobei das Druckbegrenzungsventil (3) ausgangsseitig über die erste Blende (2.1) des Druckteilers (2) einerseits mit der Vorrichtung (1.3) zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung (1.4) als auch andererseits über die zweite Blende (2.2) des Druckteilers (2) mit dem Abfluss zum Tank L verbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hydrauliksteuerung für hydraulische Maschinen mit heb- und senkbaren Organen, wie beispielsweise Schaufelbaggern, hydraulische Winden, hydraulische Kräne und dergleichen, wobei die Hydrauliksteuerung einen als Steueranschluss ausgebildeten ersten Anschluss X, einen als Anschluss für die Hochdruckseite ausgebildeten zweiten Anschluss B und einen als Anschluss für die Niederdruckseite ausgebildeten dritten Anschluss A sowie einen Abfluss L zum Tank aufweist sowie ein hydraulisch steuerbares, proportional verstellbares Lasthalteventil mit einem 2/2-Wegeventil umfasst, welches mittels einer mit dem ersten Anschluss X verbundenen hydraulischen Ansteuerung gegen die Rückstellkraft einer Feder von der geschlossenen Stellung in Richtung der geöffneten Stellung bringbar ist, wobei das Lasthalteventil zum einen mit dem zweiten Anschluss B verbunden und zum anderen mit einer Steuerleitung versehen ist, welche eine zusätzliche schließende Kraft an dem 2/2-Wegeventil bewirkt.

[0002] Aus der Praxis sind derartige Hydrauliksteuerungen in verschiedensten Ausführungen bekannt. Häufig dient bei solchen hydraulischen Maschinen, wie beispielsweise Schaufelbaggern, hydraulische Winden, hydraulische Kräne und dergleichen, das Lasthalte- bzw. Senkbremsventil als Sicherheitsorgan, das zwischen Steuerventil und Hydraulikzylinder geschaltet ist, und zur Wahrnehmung von Sicherheitsfunktionen dient, die eine ungewollte Absenkung unter dem Eigengewicht des Lasttragorgans oder der Lasteinwirkung der getragenen Last verhindert. Insbesondere soll ein gefährliches Absacken der Last bzw. des Lasttragorgans der Maschine verhindert werden, um Unfälle im Falle von Störungen im Hydrauliksystem zu vermeiden, da das Steuerventil, mit dem die Zustände "Heben", "Senken", und "Stopp" schaltbar sind, diese Sicherheitsfunktionen, insbesondere im Rohrbruchfall, nicht wahrnehmen kann.

[0003] Solche bekannten Lasthalte- bzw. Senkbremsventile vereinigen üblicherweise mehrere Funktionen in sich, nämlich das leckagefreie Halten der maximal auftretenden Last und die Druckbegrenzung des lastseitig auftretenden Druckwerts sowie das Aufsteuern zum gewollten Absenken der Last und eine Rückschlagventilfunktion beim Heben der Last.

[0004] In der Regel wird ein Proportionalventil so abgestimmt, dass der Druck auf der Steuerfläche immer proportional zu dem dadurch hervorgerufenen Schieberweg steht, d. h. das Ventil öffnet proportional abhängig zum Steuerdruck. Bei gleichen Steuerdrücken würde das Ventil also immer gleich weit öffnen.

[0005] Im Fall von Lasthalteventilen ist dies aber nicht immer wünschenswert und vorteilhaft. Aufgrund der Tatsache, dass die Größe der zu haltenden Last in sehr starkem Maße variieren kann, kann auch der Druck an der Seite B in hohem Maße unterschiedlich sein, wodurch auch die Druckdifferenz B zu A sehr groß werden

kann.

[0006] Nachteilig hierbei ist, dass dadurch bei gleicher Öffnung des Ventils wegen der hohen Druckdifferenz dann eine deutlich größere Menge Öl durch das geöffnete Ventil fließen würde, wodurch sich die Last dann schneller absenkt. Dies ist jedoch bei schweren Lasten unerwünscht.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine Kompensation zu ermöglichen, die einstellbar ist, ohne dass hierfür Teile des Ventils mechanisch verändert werden müssen, da dies während des Betriebs nicht einfach möglich ist.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Hydrauliksteuerung dadurch gelöst, dass zusätzlich ein Druckbegrenzungsventil, eine Vorrichtung zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung und ein Druckteiler bestehend aus zwei Blenden vorgesehen sind, wobei das Druckbegrenzungsventil eingangsseitig mit dem zweiten Anschluss B verbunden ist und von dem zweiten Anschluss B über eine Steuerleitung zum Öffnen bei einem voreingestellten Druck gegen die Rückstellkraft einer Feder entsprechend beaufschlagt ist, und wobei das Druckbegrenzungsventil ausgangsseitig über die erste Blende des Druckteilers einerseits mit der Vorrichtung zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung als auch andererseits über die zweite Blende des Druckteilers mit dem Abfluss L zum Tank verbunden ist. Durch die insoweit erfolgende Einwirkung auf die hydraulische Ansteuerung des 2/2-Wegeventils wird die Kompensation verändert, ohne dass hierfür Teile des 2/2-Wegeventils mechanisch verändert werden müssen.

[0009] Vorzugsweise kann die Vorrichtung zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung in Form eines Kolbens oder einer druckbeaufschlagbaren Fläche ausgebildet sein, so dass in einfacher Weise eine Gegenkraft zu der Bewegung des 2/2-Wegeventils bewirkt werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß kann die hydraulische Ansteuerung über ein Rückschlagventil mit dem ersten Anschluss X verbunden sein, wobei das Rückschlagventil in Richtung des ersten Anschlusses X öffnet. Das Rückschlagventil dient dabei dazu, den vom Anschluss X über die Blende an das Lasthalteventil und das Druckbegrenzungsventil geleiteten Druck schnell zu entlasten, sobald der Bediener die Betätigung beendet. Insoweit kann bevorzugt ein schnelleres Schließen erfolgen, wenn der Bediener die Betätigung beendet, da ansonsten das Lasthalteventil und das Druckbegrenzungsventil nur verzögert schließen würden.

[0011] Vorteilhafterweise kann eine weitere Blende zwischen dem ersten Anschluss X und dem Rückschlagventil vorgesehen sein, so dass hierdurch der durch den Anschluss X eintretende Ölfluss auf ein sicheres Maß begrenzt wird, so dass die Reaktion des Systems in einer für den Bediener kontrollierbaren Zeitspanne erfolgt.

[0012] Dabei kann das Druckbegrenzungsventil mit einer hydraulischen Ansteuerung versehen sein, die über

die weitere Blende sowie eine weitere Blende mit dem ersten Anschluss X derart verbunden ist, dass das Rückschlagventil zwischen den beiden Blenden angeschlossen ist, wobei die hydraulische Ansteuerung in öffnender Richtung gegen die Rückstellkraft einer weiteren Feder wirkend ausgebildet ist, so dass Öl hierüber abfließen kann.

[0013] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das Druckbegrenzungsventil ausgangsseitig mit einer Steuerleitung versehen sein, welche eine zusätzliche schließende Kraft an dem Druckbegrenzungsventil bewirkt.

[0014] Zur Einstellung des auf die hydraulische Ansteuerung wirkenden Drucks kann eine weitere Blende zwischen dem zweiten Anschluss B und dem Druckbegrenzungsventil vorgesehen sein.

[0015] Bevorzugt kann ein Filter in Fließrichtung hinter dem ersten Anschluss X vorgesehen sein, so dass im durch den Anschluss X eintretenden Öl ggf. vorhandene Partikel herausgefiltert werden und nicht die Funktion von durchströmten Komponenten beeinträchtigen können.

[0016] Auch kann ein Filter in Fließrichtung hinter dem Anschluss B vorgesehen sein, so dass im durch den Anschluss B eintretenden Öl ggf. vorhandene Partikel herausgefiltert werden und nicht die Funktion von durchströmten Komponenten beeinträchtigen können.

[0017] Für eine bevorzugte Funktionsweise kann das Verhältnis der Flächen am Druckbegrenzungsventil so gewählt sein, dass das Druckbegrenzungsventil gegen die Federn nur dann öffnen kann, wenn der am ersten Anschluss X anliegende Druck größer ist als der Druck an der hydraulischen Ansteuerung des Druckbegrenzungsventils einerseits und der am zweiten Anschluss B anliegende Druck größer ist als der "Einstelldruck" des Druckbegrenzungsventils andererseits.

[0018] Vorteilhafterweise kann das 2/2-Wegeventil eine integrierte Rückschlagfunktion aufweisen, welche einen Volumenstrom in der Richtung von Anschluss A nach Anschluss B erlaubt. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das 2/2-Wegeventil ein leckagefreies Ventil sein.

[0019] Im Folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Hydrauliksteuerung für hydraulische Maschinen mit heb- und senkbaren Organen, wie beispielsweise Schaufelbaggern, hydraulische Winden, hydraulische Kräne und dergleichen.

[0020] Dabei weist die Hydrauliksteuerung ein Lasthalteventil 1 sowie einen als Steueranschluss ausgebildeten ersten Anschluss X auf, über den das Lasthalteventil 1 angesteuert, d. h. geöffnet werden kann.

[0021] Weiterhin umfasst die Hydrauliksteuerung einen als Anschluss für die Hochdruckseite ausgebildeten zweiten Anschluss B, an dem der Antrieb angeschlossen wird, dessen Last gehalten werden soll, also z. B. ein in der Zeichnung nicht dargestellter Hydraulikzylinder.

[0022] Zudem ist die Hydrauliksteuerung mit einem als

Anschluss für die Niederdruckseite ausgebildeten dritten Anschluss A versehen, an dem die Leitung angeschlossen wird, die im Wesentlichen zur Pumpe bzw. zum Hauptsteuerventilblock führt. Darüber hinaus ist ein Abfluss zum Tank L vorgesehen, der in der Regel keinen oder nur einen sehr kleinen Staudruck aufweist.

[0023] Die Hydrauliksteuerung umfasst darüber hinaus ein hydraulisch steuerbares, proportional verstellbares Lasthalteventil 1 mit einem 2/2-Wegeventil 1.1, welches mittels einer mit dem ersten Anschluss X verbundenen hydraulischen Ansteuerung 1.4 gegen die Rückstellkraft einer Feder 1.2 von der geschlossenen Stellung in Richtung der geöffneten Stellung bringbar ist. Dabei ist das Lasthalteventil 1 zum einen mit dem zweiten Anschluss B verbunden und zum anderen mit einer Steuerleitung 1.5 versehen, welche eine zusätzliche schließende Kraft an dem 2/2-Wegeventil 1.1 bewirkt.

[0024] Zusätzlich sind ein Druckbegrenzungsventil 3, eine in Form eines Kolbens ausgebildete Vorrichtung 1.3 zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung 1.4 und ein Druckteiler 2 bestehend aus zwei Blenden 2.1, 2.2 vorgesehen. Dabei ist das Druckbegrenzungsventil 3 eingangsseitig mit dem zweiten Anschluss B verbunden und wird von dem zweiten Anschluss B über eine Steuerleitung 3.2 zum Öffnen bei einem voreingestellten Druck gegen die Rückstellkraft einer Feder 3.1 entsprechend beaufschlagt.

[0025] Zudem ist das Druckbegrenzungsventil 3 ausgangsseitig über die erste Blende 2.1 des Druckteilers 2 einerseits mit der Vorrichtung 1.3 zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung 1.4 als auch andererseits über die zweite Blende 2.2 des Druckteilers 2 mit dem Abfluss zum Tank L verbunden.

[0026] Die hydraulische Ansteuerung 1.4 ist über ein Rückschlagventil 4 mit dem ersten Anschluss X verbunden, wobei das Rückschlagventil 4 in Richtung des ersten Anschlusses X öffnet. Zwischen dem ersten Anschluss X und dem Rückschlagventil 4 wiederum ist eine weitere Blende 5 vorgesehen. Das Druckbegrenzungsventil 3 ist mit einer hydraulischen Ansteuerung 3.4 versehen, die über die weitere Blende 5 sowie eine weitere Blende 6 mit dem ersten Anschluss X derart verbunden ist, dass das Rückschlagventil 4 zwischen den beiden Blenden 5, 6 angeschlossen ist. Hierbei ist die hydraulische Ansteuerung 3.4 in öffnender Richtung gegen die Rückstellkraft einer weiteren Feder 3.5 wirkend ausgebildet, so dass Öl hierüber abfließen kann.

[0027] Das Druckbegrenzungsventil 3 ist zudem ausgangsseitig mit einer Steuerleitung 3.3 versehen, welche eine zusätzliche schließende Kraft an dem Druckbegrenzungsventil 3 bewirkt. Zur Einstellung des auf die hydraulische Ansteuerung 3.4 wirkenden Drucks ist eine weitere Blende 7 zwischen dem zweiten Anschluss B und dem Druckbegrenzungsventil 3 vorgesehen. Außerdem sind ein Filter 8 in Fließrichtung hinter dem ersten Anschluss X sowie ein Filter 9 in Fließrichtung hinter dem Anschluss B vorgesehen.

[0028] Das Verhältnis der Flächen am Druckbegren-

zungsventil 3 ist so gewählt, dass das Druckbegrenzungsventil 3 gegen die Federn 3.1, 3.5 nur dann öffnen kann, wenn der am ersten Anschluss X anliegende Druck größer ist als der Druck an der hydraulischen Ansteuerung 3.4 des Druckbegrenzungsventils 3 einerseits und der am zweiten Anschluss B anliegende Druck größer ist als der "Einstelldruck" des Druckbegrenzungsventils 3 andererseits.

[0029] Die Funktionsweise der Hydrauliksteuerung ist wie folgt:

Bei Druckbeaufschlagung von Anschluss A (der Druck in Anschluss A ist größer als der Druck in Anschluss B) funktioniert das 2/2-Wegeventil 1.1 wie ein Rückschlagventil, und Öl kann unabhängig vom Druck in der Steuerleitung X passieren. Ist der Druck in Anschluss B jedoch größer als in Anschluss A, kommt die Lasthaltefunktion zum Tragen. Sowohl die Feder 1.2 als auch der Lastdruck auf der Seite B, weitergeleitet durch die Steuerleitung 1.5, sorgen dafür, dass das 2/2-Wegeventil 1.1 geschlossen bleibt.

[0030] Durch einen auf der Steuerfläche 1.4 wirkenden Druck des vom Anschluss X kommenden Steuersignals kann dann bewirkt werden, dass sich das 2/2-Wegeventil 1.1 öffnet. Hierzu muss jedoch die durch diesen Druck erzeugte Kraft größer sein als die Summe der Kräfte aus der Feder 1.2 sowie dem Druck 1.5. und dem Druck durch den Kolben 1.3.

[0031] Solange das Druckbegrenzungsventil 3 geschlossen bleibt, wurde der Druck in Anschluss B in einem festen Verhältnis zum Anschluss X kompensiert. Wird jedoch am Druckbegrenzungsventil 3 der eingestellte Druck erreicht, beginnt dieses zu öffnen, und leitet auf diese Weise Öl zum Druckteiler 2. In Abhängigkeit vom Verhältnis der Blenden 2.1 und 2.2 zueinander wird der Kolben 1.3 dann mit Druck beaufschlagt, wodurch sich eine zusätzliche schließende Kraft bei dem 2/2-Wegeventil 1.1 ergibt.

[0032] Im Gegensatz zu dem Kraftverhältnis der hydraulischen Ansteuerung 1.4 zu der Steuerleitung 1.5 ist der Betriebsdruck, ab dem die zusätzliche Kompensation einsetzt, nun über die Wahl des Öffnungsdrucks des Druckbegrenzungsventils 3 einstellbar.

[0033] Am Druckbegrenzungsventil wird über eine Steuerleitung 3.2 eine ebenfalls in öffnender Richtung wirkende Kraft erzeugt, so dass das Druckbegrenzungsventil 3 nur dann öffnen kann, wenn es hierfür durch den Bediener freigegeben ist, indem am Anschluss X ein Druck anliegt, der größer ist als der für die Freigabe erforderliche Druck.

Patentansprüche

1. Hydrauliksteuerung für hydraulische Maschinen mit heb- und senkbaren Organen, wie beispielsweise Schaufelbaggern, hydraulische Winden, hydraulische Kräne und dergleichen, wobei die Hydrauliksteuerung einen als Steueranschluss ausgebildeten

ersten Anschluss X, einen als Anschluss für die Hochdruckseite ausgebildeten zweiten Anschluss B und einen als Anschluss für die Niederdruckseite ausgebildeten dritten Anschluss A sowie einen Abfluss L zum Tank aufweist sowie ein hydraulisch steuerbares, proportional verstellbares Lasthalteventil (1) mit einem 2/2-Wegeventil (1.1) umfasst, welches mittels einer mit dem ersten Anschluss X verbundenen hydraulischen Ansteuerung (1.4) gegen die Rückstellkraft einer Feder (1.2) von der geschlossenen Stellung in Richtung der geöffneten Stellung bringbar ist, wobei das Lasthalteventil (1) zum einen mit dem zweiten Anschluss B verbunden und zum anderen mit einer Steuerleitung (1.5) versehen ist, welche eine zusätzliche schließende Kraft an dem 2/2-Wegeventil (1.1) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich ein Druckbegrenzungsventil (3), eine Vorrichtung (1.3) zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung (1.4) und ein Druckteiler (2) bestehend aus zwei Blenden (2.1, 2.2) vorgesehen sind, wobei das Druckbegrenzungsventil (3) eingangsseitig mit dem zweiten Anschluss B verbunden ist und von dem zweiten Anschluss B über eine Steuerleitung (3.2) zum Öffnen bei einem voreingestellten Druck gegen die Rückstellkraft einer Feder (3.1) entsprechend beaufschlagt ist, und wobei das Druckbegrenzungsventil (3) ausgangsseitig über die erste Blende (2.1) des Druckteilers (2) einerseits mit der Vorrichtung (1.3) zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung (1.4) als auch andererseits über die zweite Blende (2.2) des Druckteilers (2) mit dem Abfluss L zum Tank verbunden ist.

2. Hydrauliksteuerung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1.3) zur Erzielung einer Gegenkraft zu der hydraulischen Ansteuerung (1.4) in Form eines Kolbens oder einer druckbeaufschlagbaren Fläche ausgebildet ist.

3. Hydrauliksteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Ansteuerung (1.4) über ein Rückschlagventil (4) mit dem ersten Anschluss X verbunden ist, wobei das Rückschlagventil (4) in Richtung des ersten Anschlusses X öffnet.

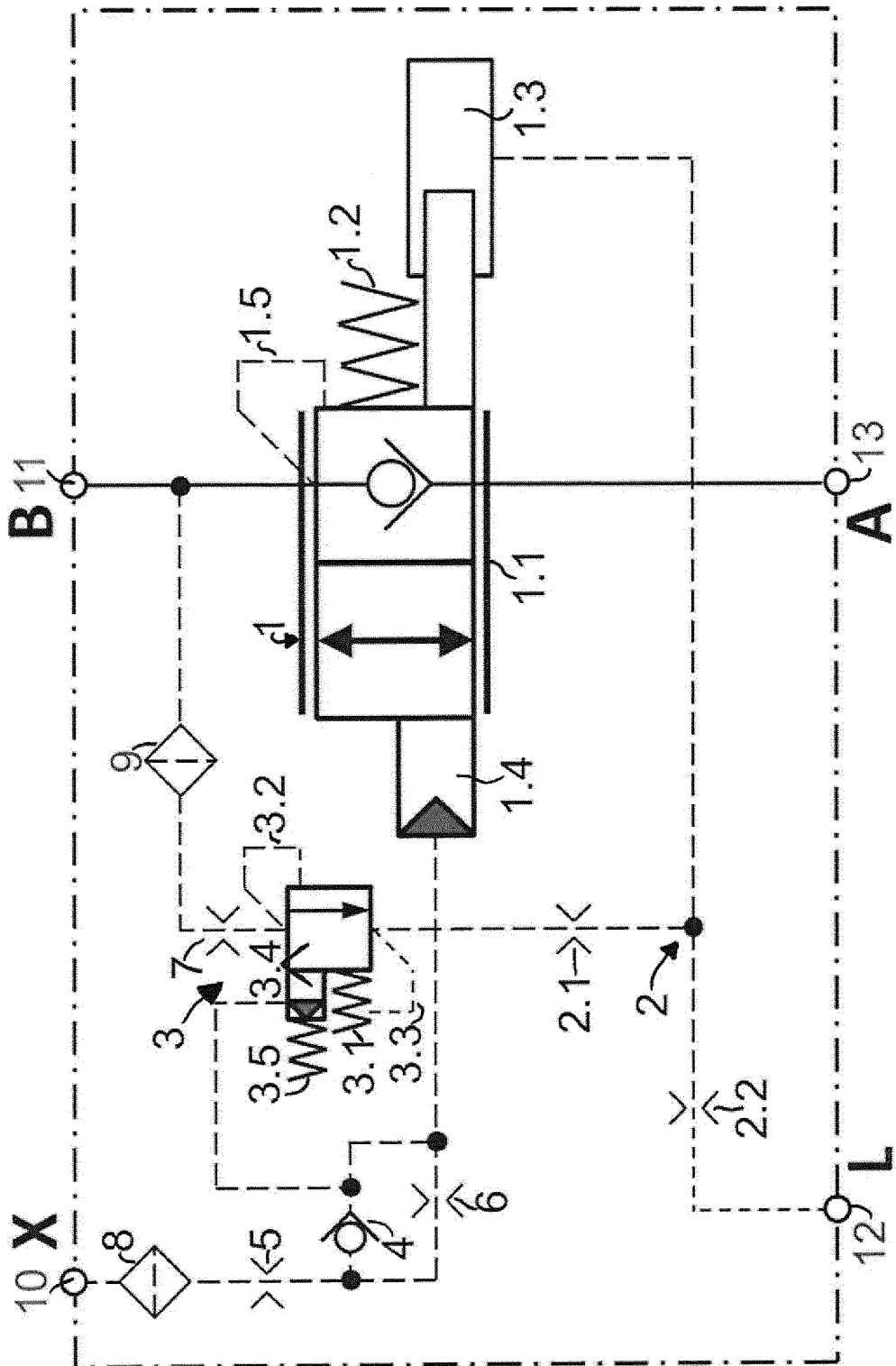
4. Hydrauliksteuerung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Blende (5) zwischen dem ersten Anschluss X und dem Rückschlagventil (4) vorgesehen ist.

5. Hydrauliksteuerung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbegrenzungsventil (3) mit einer hydraulischen Ansteuerung (3.4) versehen ist, die über die weitere Blende (5) sowie eine weitere Blende (6) mit dem

ersten Anschluss X derart verbunden ist, dass das Rückschlagventil (4) zwischen den beiden Blenden (5, 6) angeschlossen ist, wobei die hydraulische Ansteuerung (3.4) in öffnender Richtung gegen die Rückstellkraft einer weiteren Feder (3.5) wirkend ausgebildet ist. 5

6. Hydrauliksteuerung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbegrenzungsventil (3) ausgangsseitig mit einer Steuerleitung (3.3) versehen ist, welche eine zusätzliche schließende Kraft an dem Druckbegrenzungsventil (3) bewirkt. 10
7. Hydrauliksteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Blende (7) zwischen dem zweiten Anschluss B und dem Druckbegrenzungsventil (3) vorgesehen ist. 15
20
8. Hydrauliksteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Filter (8) in Fließrichtung hinter dem ersten Anschluss X vorgesehen ist. 25
9. Hydrauliksteuerung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Flächen am Druckbegrenzungsventil (3) so gewählt ist, dass das Druckbegrenzungsventil (3) gegen die Federn (3.1, 3.5) nur dann öffnen kann, wenn der am ersten Anschluss X anliegende Druck größer ist als der Druck an der hydraulischen Ansteuerung (3.4) des Druckbegrenzungsventils (3) einerseits und der am zweiten Anschluss B anliegende Druck größer ist als der "Einstelldruck" des Druckbegrenzungsventils (3) andererseits. 30
35
10. Hydrauliksteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 2/2-Wegeventil (1.1) eine integrierte Rückschlagfunktion aufweist, welche einen Volumenstrom in der Richtung von Anschluss A nach Anschluss B erlaubt. 40
11. Hydrauliksteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 2/2-Wegeventil (1.1) ein leckagefreies Ventil ist. 45
12. Hydrauliksteuerung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Filter (9) in Fließrichtung hinter dem Anschluss B vorgesehen ist. 50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 1799

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2007/019712 A1 (BUCHER HYDRAULICS AG [CH]; HRISTOV IVAN [CH]; ZUERCHER JOSEF [CH]) 22. Februar 2007 (2007-02-22) * Seite 4, Zeilen 13-20; Abbildungen 1,4; Beispiele 26,21,X,T *	1-12	INV. F15B11/00 F15B11/044 F15B13/01
A	WO 2014/041710 A1 (KOMATSU MFG CO LTD [JP]) 20. März 2014 (2014-03-20) * Abbildung 1; Beispiele 50d,50b,50c,50a,70,73,71,55,56 *	1-12	
A	EP 3 205 888 A1 (KYB-YS CO LTD [JP]) 16. August 2017 (2017-08-16) * Abbildung 2; Beispiele 22,26,T,27,28 *	1-12	
A	EP 1 143 151 A1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY [JP]) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) * Abbildung 6; Beispiele 6,7,16,36,34,109 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2021	Prüfer Deligiannidis, N
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 15 1799

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007019712 A1	22-02-2007	AT 552425 T CN 101253335 A EP 1915538 A1 JP 2009505013 A KR 20080021779 A US 2010083651 A1 WO 2007019712 A1	15-04-2012 27-08-2008 30-04-2008 05-02-2009 07-03-2008 08-04-2010 22-02-2007
WO 2014041710 A1	20-03-2014	KEINE	
EP 3205888 A1	16-08-2017	CN 107076175 A DK 3205888 T3 EP 3205888 A1 JP 6397715 B2 JP 2016075341 A KR 20170063621 A WO 2016056564 A1	18-08-2017 27-04-2020 16-08-2017 26-09-2018 12-05-2016 08-06-2017 14-04-2016
EP 1143151 A1	10-10-2001	CN 1327521 A DE 60032732 T2 EP 1143151 A1 KR 100395893 B1 US 6409142 B1 WO 0129430 A1	19-12-2001 25-10-2007 10-10-2001 27-08-2003 25-06-2002 26-04-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82