



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2023 Patentblatt 2023/21

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66F 9/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22203509.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66F 9/22

(22) Anmeldetag: **25.10.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **STILL GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **SCHWAB, Markus**
23879 Mölln (DE)

(74) Vertreter: **Patentship Patentanwaltgesellschaft**
Schertlinstraße 29
86159 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **19.11.2021 DE 102021130272**

(54) **HYDRAULIKSYSTEM FÜR EIN FLURFÖRDERZEUG**

(57) Ein Hydrauliksystem (1) für ein Flurförderzeug, insbesondere batterie-elektrisch betriebenes Flurförderzeug, mit einem Hubantrieb (2) zum Anheben und Absenken eines Lastaufnahmemittels, wobei das Hydrauliksystem (1) eine erste Hydraulikpumpe (5) aufweist, die ausgebildet ist, den Hubantrieb (2) mit Druckmittel zu versorgen, und eine zweite Hydraulikpumpe (6) aufweist, die mittels einer Ventileinrichtung (7) zur Versorgung des Hubantriebs (2) zuschaltbar ist. Die erste Hydraulikpumpe (5) und die zweite Hydraulikpumpe (6) sind als Hydraulikdoppelpumpenaggregat (10) ausgebildet und die Ventileinrichtung (7) ist in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat (10) integriert.

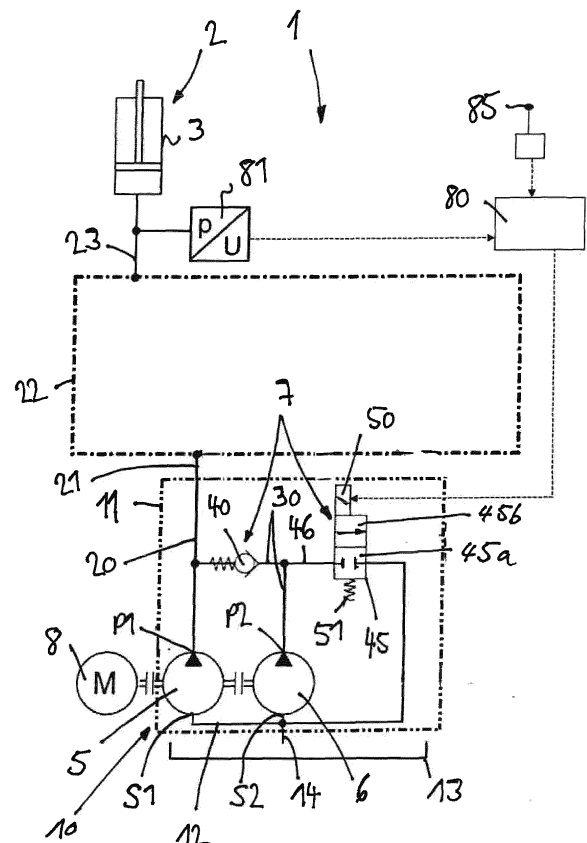


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hydrauliksystem für ein Flurförderzeug, insbesondere batterie-elektrisch betriebenes Flurförderzeug, mit einem Hubantrieb zum Anheben und Absenken eines Lastaufnahmemittels, wobei das Hydrauliksystem eine erste Hydraulikpumpe aufweist, die ausgebildet ist, den Hubantrieb mit Druckmittel zu versorgen, und eine zweite Hydraulikpumpe aufweist, die mittels einer Ventileinrichtung zur Versorgung des Hubantriebs zuschaltbar ist.

[0002] Hydrauliksysteme dieser Art werden in der Regel in batterie-elektrisch betriebenen Flurförderzeugen, beispielsweise Gegengewichtsgabelstaplern oder Schubmaststaplern, eingesetzt.

[0003] Bei batterie-elektrisch betriebenen Flurförderzeugen, beispielsweise Gegengewichtsgabelstaplern oder Schubmaststaplern, sind Hydrauliksysteme bekannt, bei denen eine einzelne Hydraulikpumpe vorgesehen ist, die den Hubantrieb, mit dem ein Lastaufnahmemittel angehoben und abgesenkt werden kann, und gegebenenfalls weitere Verbraucher einer Arbeitshydraulik, beispielsweise einen Neigeantrieb und/oder einen Seitenschieberantrieb, mit Druckmittel versorgt.

[0004] Das maximale Verdrängungsvolumen der Hydraulikpumpe, welche beispielsweise von einem elektrischen Antriebsmotor angetrieben ist, wird durch den maximalen Lastdruck des Hubantriebs und der Leistungsgrenze des die Hydraulikpumpe antreibenden elektrischen Antriebsmotors bestimmt.

[0005] Für den Einsatzfall Heben des Lastaufnahmemittels ohne Last, d.h. dem Heben mit niedrigem Lastdruck, könnte ein wesentlich höheres Verdrängungsvolumen der Hydraulikpumpe verwendet werden als beim Heben des Lastaufnahmemittels mit Nennlast, d.h. dem Heben mit hohem Lastdruck, bei gleicher Drehmomenten- bzw. Leistungskurve des elektrischen Antriebsmotors.

[0006] Bei Hydrauliksystemen von Flurförderzeugen mit einer einzigen Hydraulikpumpe, die den Hubantrieb mit Druckmittel versorgt, ist ein zusätzliches Anheben der Hubgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels nur durch eine Anhebung der Antriebsdrehzahl der Hydraulikpumpe möglich. Die Hubgeschwindigkeit beim Heben ohne Last ist jedoch aufgrund der maximalen Anforderung beim Heben mit Nennlast (Drehmoment- bzw. Leistungsgrenze des Antriebsmotors der Hydraulikpumpe) in Form der Pumpengröße, d.h. des Verdrängervolumens der Hydraulikpumpe, und der maximalen Abtriebsdrehzahl der Hydraulikpumpe limitiert.

[0007] Gerade bei Schubmaststaplern, bei denen der Hubantrieb eine Hubhöhe des Lastaufnahmemittels von größer beispielsweise 8m ermöglicht, sind jedoch höhere Hubgeschwindigkeiten ohne Last vorteilhaft, um die Umschlagsleistung des Schubmaststaplers zu erhöhen. Aufgrund der Leistungsgrenze des elektrischen Antriebsmotors der Hydraulikpumpe ist jedoch das maximale Verdrängungsvolumen der Hydraulikpumpe durch

den maximalen Lastdruck bei Nennlast definiert.

[0008] Um höhere Hubgeschwindigkeiten des Lastaufnahmemittels zu erzielen, sind bereits Hydrauliksysteme von Flurförderzeugen bekannt, bei denen das Hydrauliksystem zwei Hydraulikpumpen aufweist. Eine erste Hydraulikpumpe versorgt hierbei den Hubantrieb in allen Betriebspunkten mit Druckmittel. Um höhere Hubgeschwindigkeiten des Lastaufnahmemittels zu erzielen, ist eine zweite Hydraulikpumpe vorgesehen, die mittels einer Ventileinrichtung bedarfsmäßig zur Versorgung des Hubantriebs zugeschaltet werden kann.

[0009] Ein derartiges Hydrauliksystem für ein Flurförderzeug mit zwei Hydraulikpumpen, bei dem die erste Hydraulikpumpe den Hubantrieb in allen Betriebspunkten mit Druckmittel versorgt und eine zweite Hydraulikpumpe zur Versorgung des Hubantriebs zugeschaltet wird, um höhere Hubgeschwindigkeiten des Lastaufnahmemittels zu erzielen, ist aus der DE 198 31 828 B1 bekannt. Bei der DE 198 31 828 B1 sind die erste Hydraulikpumpe und die zweite Hydraulikpumpe von zwei getrennten Hydraulikpumpenaggregaten gebildet, wodurch sich ein hoher Bauaufwand ergibt. Die zweite Hydraulikpumpe ist weiterhin mittels einer eigenen Verbindungsleitung mit dem Hubantrieb verbunden, wodurch sich der Bauaufwand durch einen hohen Verrohrungs- und Montageaufwand weiter erhöht.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hydrauliksystem für ein Flurförderzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, das einen geringeren Bauaufwand aufweist.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die erste Hydraulikpumpe und die zweite Hydraulikpumpe als Hydraulikdoppelpumpenaggregat ausgebildet sind und die Ventileinrichtung in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat integriert ist.

[0012] Erfindungsgemäß bilden somit die beiden Hydraulikpumpen ein Hydraulikdoppelpumpenaggregat, in das die Ventileinrichtung, mittels der die zweite Hydraulikpumpe zur Versorgung des Hubantriebs zuschaltbar ist, integriert und somit eingebaut ist.

[0013] Die Zusammenfassung der beiden Hydraulikpumpen zu einem Hydraulikdoppelpumpenaggregat führt insbesondere zu einem geringeren Bauaufwand. Die Integration und somit der Einbau der Ventileinrichtung in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat führt insbesondere zu einer weiteren Verringerung des Bauaufwandes, da für die zweite Hydraulikpumpe keine eigene Verbindungsleitung zur Verbindung mit dem Hubantrieb erforderlich ist, so dass der Verrohrungsaufwand für die zweite Hydraulikpumpe mit dem Hubantrieb und der damit verbundene Montageaufwand entfallen.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist vorzugsweise das Hydraulikdoppelpumpenaggregat ein Gehäuse auf und ist die Ventileinrichtung in das Gehäuse eingebaut. Dadurch kann ein einfacher Einbau und somit eine einfache Integration der Ventileinrichtung in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat erzielt werden.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorzugsweise in dem Gehäuse ein Saugkanal ausgebildet, der mit einem Sauganschluss der ersten Hydraulikpumpe und mit einem Sauganschluss der zweiten Hydraulikpumpe verbunden ist, ein erster Förderkanal ausgebildet, der mit einem Förderanschluss der ersten Hydraulikpumpe verbunden ist, und ein zweiter Förderkanal ausgebildet, der mit einem Förderanschluss der zweiten Hydraulikpumpe und mit dem ersten Förderkanal verbunden ist. Mit dem Saugkanal im Gehäuse können vorzugsweise auf einfache Weise die Sauganschlüsse der beiden Hydraulikpumpe mit einem Behälter zum Ansagen von Druckmittel verbunden werden. An den ersten Förderkanal, der mit dem Förderanschluss der ersten Hydraulikpumpe verbunden ist und der mit dem zweiten Förderkanal verbunden ist, der mit dem Förderanschluss der zweiten Hydraulikpumpe verbunden ist, kann vorzugsweise in einfacher Weise der Hubantrieb mittels einer Verbindungsleitung mit beiden Hydraulikpumpen verbunden werden.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist vorzugsweise die Ventileinrichtung eine Zuschaltstellung auf, in der der Förderanschluss der zweiten Hydraulikpumpe mit dem ersten Förderkanal verbunden ist, und eine Abschaltstellung auf, in der der Förderanschluss der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Saugkanal verbunden ist. In der Abschaltstellung kann somit durch eine Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Saugkanal die zweite Hydraulikpumpe in einfacher Weise zum Saugkanal bzw. einem daran angeschlossenen Behälter kurzgeschlossen werden. In der Zuschaltstellung kann somit durch eine Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem ersten Förderkanal die zweite Hydraulikpumpe zur Versorgung des Hubantriebs und einer Erhöhung der Hubgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels zugeschaltet werden.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist vorzugsweise die Ventileinrichtung ein in dem zweiten Förderkanal angeordnetes, in Richtung zum ersten Förderkanal öffnendes Rückschlagventil, insbesondere federbelastetes Rückschlagventil, und eine Steuerventileinrichtung auf, die in einem den zweiten Förderkanal mit dem Saugkanal verbindenden Verbindungskanal angeordnet ist. Mit dem Rückschlagventil kann insbesondere in einfacher Weise die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem ersten Förderkanal gesteuert werden. Mit der Steuerventileinrichtung, die in dem den zweiten Förderkanal mit dem Saugkanal verbindenden Verbindungskanal angeordnet ist, kann insbesondere auf einfache Weise die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Saugkanal gesteuert werden.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist vorzugsweise die Steuerventileinrichtung eine die Zuschaltstellung bildenden Sperrstellung und eine die Abschaltstellung bildende Durchflussstellung auf. In der Sperrstellung der Steuerventileinrich-

tung ist vorzugsweise die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Saugkanal abgesperrt. Dadurch kann vorzugsweise der Förderanschluss der zweiten Hydraulikpumpe über das sich öffnende Rückschlagventil mit dem ersten Förderkanal verbunden werden. In der Durchflussstellung der Steuerventileinrichtung kann vorzugsweise in einfacher Weise die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Saugkanal hergestellt werden.

[0019] Gemäß einer alternativen und ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist vorzugsweise die Ventileinrichtung eine Steuerventileinrichtung auf, die in dem zweiten Förderkanal angeordnet ist und an einen mit dem Saugkanal verbundenen Verbindungskanal angeschlossen ist. Mit einer derartigen Steuerventileinrichtung kann vorzugsweise in einfacher Weise die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem ersten Förderkanal und die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Saugkanal gesteuert werden.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist vorzugsweise die Steuerventileinrichtung eine die Zuschaltstellung bildenden erste Steuerstellung auf, in der der zweite Förderkanal geöffnet ist und die Verbindung des zweiten Förderkanals mit dem Verbindungskanal abgesperrt ist, und eine die Abschaltstellung bildende zweite Steuerstellung auf, in der der zweite Förderkanal mit dem Verbindungskanal verbunden ist und die Verbindung des zweiten Förderkanals mit dem ersten Förderkanal abgesperrt ist. In der ersten Steuerstellung kann insbesondere in einfacher Weise die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem ersten Förderkanal für die Zuschaltstellung hergestellt werden. In der zweiten Schaltstellung kann insbesondere die Verbindung des Förderanschlusses der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Saugkanal für die Abschaltstellung hergestellt werden.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann vorzugsweise die Steuerventileinrichtung als Schaltventil oder als Proportionalventil ausgebildet sein.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorzugsweise die Steuerventileinrichtung elektrisch mittels einer elektrischen Betätigungseinrichtung, insbesondere mittels eines Magneten, betätigbar. Mit einer elektrischen Betätigungseinrichtung kann die Steuerventileinrichtung in einfacher Weise zwischen der Zuschaltstellung und der Abschaltstellung betätigt werden.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorzugsweise eine elektronische Steuereinrichtung vorgesehen, die eingangsseitig mit einem Bedienelement und ausgangssseitig mit der Ventileinrichtung zu deren Ansteuerung in Verbindung steht, wobei die elektronische Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Ventileinrichtung in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienelements gesteuert wird. Hierdurch kann die Ventileinrichtung in einfacher Weise in

Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienelements, beispielsweise eines Hebels oder Tasters, durch eine Bedienperson des Flurförderzeugs in die Zuschaltstellung bzw. die Abschaltstellung betätigt werden.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist vorzugsweise die elektronische Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass bei betätigtem Bedienelement die Ventileinrichtung in die Zuschaltstellung oder in die Abschaltstellung betätigt wird und bei unbetätigtem Bedienelement die Ventileinrichtung in die Abschaltstellung oder in die Zuschaltstellung betätigt wird. Durch Betätigen des Bedienelements kann beispielsweise eine Bedienperson des Flurförderzeugs in einfacher Weise die Zuschaltstellung aktivieren, um eine höhere Hubgeschwindigkeit des Hubantriebs abzurufen.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorzugsweise eine elektronische Steuereinrichtung vorgesehen, die eingangsseitig mit einer den Lastdruck des Hubantriebs erfassenden Sensoreinrichtung und ausgangsseitig mit der Ventileinrichtung zu deren Ansteuerung in Verbindung steht, wobei die elektronische Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Ventileinrichtung in Abhängigkeit vom Lastdruck des Hubantriebs gesteuert wird. Hierdurch kann insbesondere die Ventileinrichtung in einfacher Weise in Abhängigkeit von dem aktuellen Lastdruck des Hubantriebs in die Zuschaltstellung bzw. die Abschaltstellung betätigt werden.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist vorzugsweise die elektronische Steuereinrichtung derart ausgebildet, dass die Ventileinrichtung bei einem Lastdruck des Hubantriebs unterhalb eines Grenzlastdrucks in die Zuschaltstellung betätigt wird und bei einem Lastdruck des Hubantriebs oberhalb des Grenzlastdrucks in die Abschaltstellung betätigt wird. Hierdurch kann insbesondere in einfacher Weise erzielt werden, dass die zweite Hydraulikpumpe beim Heben ohne Last oder beim Heben im Teillastbereich zugeschaltet ist, um beim Heben ohne Last oder beim Heben im Teillastbereich eine höhere Hubgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels zu erzielen.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind vorzugsweise die erste Hydraulikpumpe und die zweite Hydraulikpumpe von einem gemeinsamen Antriebsmotor, insbesondere einem Elektromotor, angetrieben. Da insbesondere durch Ventileinrichtung die zweite Hydraulikpumpe bedarfsmäßig zugeschaltet und abgeschaltet werden kann, können insbesondere beide Hydraulikpumpen von einem gemeinsamen Antriebsmotor angetrieben werden, wodurch sich der Bauaufwand des Hydrauliksystems weiter verringern lässt.

[0028] Die Erfindung weist eine Reihe von Vorteilen auf.

[0029] Durch das Zuschalten der zweiten Hydraulikpumpe, beispielsweise bei Lastdrücken im Heben unterhalb des Grenzlastdruckes, können deutlich höhere Hubgeschwindigkeiten des Lastaufnahmemittels bei Teillast

bzw. ohne Last mit einer wesentlich kleineren Baugröße der die Hydraulikpumpen antreibenden Antriebsmotors realisiert werden.

[0030] Die Erfindung ermöglicht weiterhin ein Downsizing des die Hydraulikpumpen antreibenden Antriebsmotors, da beim Heben mit Nennlast und somit hohem Lastdruck des Hubantriebs durch Abschalten der zweiten Hydraulikpumpe das Pumpenvolumen reduziert wird.

[0031] Durch das Abschalten der zweiten Hydraulikpumpe können bei Einschalten des Antriebsmotors hohe Startdrehzahlen der ersten Hydraulikpumpe ermöglicht werden. Dadurch kann eine hohe Lebensdauer von Lagern, beispielsweise Gleitlagern, der Hydraulikpumpen erzielt werden.

[0032] Weiterhin ergibt sich eine Kostenoptimierung, da durch die Integration der Ventileinrichtung in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat der Verrohrungsaufwand der zweiten Hydraulikpumpe mit dem Hubantrieb und der damit einhergehende Montageaufwand entfällt.

[0033] In Verbindung mit einem von einer Bedienperson des Flurförderzeugs betätigbaren Bedienelement, beispielsweise einem Hebel bzw. Taster, das zusätzlich zu einem den Hebenbetrieb steuernden Bedienelement, beispielsweise einem Joystick, zu betätigen ist, kann die Bedienperson aktiv eine Boostfunktion mit einer erhöhten Hubgeschwindigkeit im Hebenbetrieb des Hubantriebs durch eine zusätzliche Betätigung des Bedienelements einleiten.

[0034] Mit der Erfindung wird zudem ermöglicht, einfach eine Varianz zwischen einem Standardflurförderzeug mit einer einzelnen Hydraulikpumpe und einem Performanceflurförderzeug mit einem erfindungsgemäßen Hydrauliksystem mit einem Hydraulikdoppelpumpenaggregat herzustellen, da sich diese Varianten in den Flurförderzeugen einfach durch zwei Pumpenvarianten, nämlich eine Einzelpumpe und ein erfindungsgemäßes Hydraulikdoppelpumpenaggregat, ohne weitere Veränderungen oder Anpassungen in der Hydraulikanlage der Flurförderzeuge erzeugen lässt.

[0035] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden beispielhaft anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

Figur 1 einen Schaltplan einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2 eine Variante der ersten Ausführungsform gemäß der Figur 1 und

Figur 3 einen Schaltplan einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0036] In den Figuren 1 bis 3 sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0037] In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils ein Hydrauliksystem 1 eines Flurförderzeugs, beispielsweise eines batterie-elektrisch betriebenen Flurförderzeugs, darge-

stellt.

[0038] Das Hydrauliksystem 1 weist einen Hubantrieb 2 zum Anheben und Absenken eines nicht näher dargestellten Lastaufnahmemittels auf, beispielsweise einer Gabelzinken umfassenden Lastgabel. Der Hubantrieb 2 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel einen oder mehrere Hubzylinder 3 auf.

[0039] Das Hydrauliksystem 1 weist eine erste Hydraulikpumpe 5 auf, die den Hubantrieb 2 mit Druckmittel versorgt, und eine zweite Hydraulikpumpe 6 auf, die mittels einer Ventileinrichtung 7 zur Versorgung des Hubantriebs 2 zuschaltbar ist.

[0040] Zum Antrieb der ersten Hydraulikpumpe 5 und der zweiten Hydraulikpumpe 6 ist ein gemeinsamer Antriebsmotor 8 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Antriebsmotor 8 als Elektromotor ausgebildet.

[0041] Die erste Hydraulikpumpe 5 und die zweite Hydraulikpumpe 6 sind als Hydraulikdoppelpumpenaggregat 10 ausgebildet. Die Ventileinrichtung 7 ist in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat 10 integriert und somit eingebaut.

[0042] Das Hydraulikdoppelpumpenaggregat 10 weist hierzu ein Gehäuse 11 auf, in das die Ventileinrichtung 7 eingebaut ist.

[0043] Die erste Hydraulikpumpe 5 weist einen Sauganschluss S1 und einen Förderanschluss P1 auf. Entsprechend weist die zweite Hydraulikpumpe 6 einen Sauganschluss S2 und einen Förderanschluss P2 auf.

[0044] In dem Gehäuse 11 des Hydraulikdoppelpumpenaggregats 10 ist ein Saugkanal 12 ausgebildet, der mit dem Sauganschluss S1 der ersten Hydraulikpumpe 5 und mit dem Sauganschluss S2 der zweiten Hydraulikpumpe 6 verbunden ist. Der Saugkanal 12 steht weiterhin mit einem Behälter 13 in Verbindung, beispielsweise mittels einer an den Saugkanal 12 angeschlossenen Behälterleitung 14, aus dem die beiden Hydraulikpumpen 5, 6 Druckmittel ansaugen.

[0045] In dem Gehäuse 11 des Hydraulikdoppelpumpenaggregats 10 ist ein erster Förderkanal 20 ausgebildet, der mit dem Förderanschluss P1 der ersten Hydraulikpumpe 5 verbunden ist. An den ersten Förderkanal 20 ist eine Verbindungsleitung 21 angeschlossen, die den ersten Förderkanal 20 mit einem Wegeventilblock 22 des Hydrauliksystems 1 verbindet. An den Wegeventilblock 22 ist der Hubzylinder 3 mittels einer weiteren Verbindungsleitung 23 angeschlossen. Der Wegeventilblock 22 ist mit einer nicht näher dargestellten Steuerwegeventileinrichtung versehen, mit der der Hebenbetrieb und der Senkenbetrieb des Hubantriebs 2 gesteuert werden kann. Im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 ist mittels der Steuerwegeventileinrichtung der erste Förderkanal 20 mit der Verbindungsleitung 23 verbunden. Im Senkenbetrieb des Hubantriebs 2 ist mittels der Steuerwegeventileinrichtung die Verbindungsleitung 23 mit dem Behälter 13 verbunden.

[0046] Es versteht sich, dass an den Wegeventilblock 22 noch weitere hydraulische Verbraucher angeschlos-

sen und mittels entsprechender Steuerwegeventileinrichtungen gesteuert sein können, beispielsweise ein Neigeantrieb des Lastaufnahmemittels und/oder eine Seitenschieber des Lastaufnahmemittels.

[0047] In dem Gehäuse 11 des Hydraulikdoppelpumpenaggregats 10 ist weiterhin ein zweiter Förderkanal 30 ausgebildet, der mit dem Förderanschluss P2 der zweiten Hydraulikpumpe 6 verbunden ist. Der zweite Förderkanal 30 ist innerhalb des Gehäuses 11 weiterhin an den ersten Förderkanal 20 angeschlossen.

[0048] Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Ventileinrichtung 7 weist eine Zuschaltstellung auf, in der der Förderanschluss P2 der zweiten Hydraulikpumpe 6 mit dem ersten Förderkanal 20 verbunden ist, und eine Abschaltstellung auf, in der der Förderanschluss P2 der zweiten Hydraulikpumpe 6 mit dem Saugkanal 12 verbunden ist.

[0049] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 weist die Ventileinrichtung 7 ein in dem zweiten Förderkanal 30 angeordnetes Rückschlagventil 40 auf, das in Richtung zum ersten Förderkanal 20 öffnet. In dargestellten Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 ist das Rückschlagventil 40 als federbelastetes Rückschlagventil ausgebildet. Die Ventileinrichtung 7 der Figuren 1 und 2 weist weiterhin eine Steuerventileinrichtung 45 auf, die in einem den zweiten Förderkanal 30 mit dem Saugkanal 12 verbindenden Verbindungskanal 46 angeordnet ist. Der Verbindungskanal 46 ist zwischen dem Förderanschluss P2 und dem Rückschlagventil 40 an den zweiten Förderkanal 30 angeschlossen und zu dem Saugkanal 12 geführt.

[0050] Die Steuerventileinrichtung 45 ist in den dargestellten Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 als Zweianschluss-Zweistellungventil ausgebildet und weist eine die Zuschaltstellung bildende Sperrstellung 45a und eine die Abschaltstellung bildende Durchflussstellung 45b auf.

[0051] Die Steuerventileinrichtung 45 ist in dem in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel als Schaltventil ausgebildet.

[0052] Die Steuerventileinrichtung 45 ist in dem in der Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel als in Zwischenstellungen drosselndes Proportionalventil ausgebildet.

[0053] Die Steuerventileinrichtung 45 ist in dem in der Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel elektrisch mittels einer elektrischen Betätigungseinrichtung 50, beispielsweise mittels eines Magneten, insbesondere eines Schaltmagneten, betätigbar. Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist die Steuerventileinrichtung 45 mittels einer Feder 51 in Richtung der Sperrstellung 45a und mittels der elektrischen Betätigungseinrichtung 50 in Richtung der Durchflussstellung 45b betätigbar.

[0054] Die Steuerventileinrichtung 45 ist in dem in der Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel elektrisch mittels einer elektrischen Betätigungseinrichtung 50, beispielsweise mittels eines Magneten, insbesondere eines Proportionalmagneten, betätigbar. Im dargestellten Aus-

führungsbeispiel der Figur 2 ist die Steuerventileinrichtung 45 mittels der Feder 51 in Richtung der Durchflussstellung 45b und mittels der elektrischen Betätigungseinrichtung 50 in Richtung der Sperrstellung 45a betätigbar.

[0055] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 weist die Ventileinrichtung 7 eine Steuerventileinrichtung 60 auf, die in dem zweiten Förderkanal 30 angeordnet ist und an einen mit dem Saugkanal 12 verbundenen Verbindungskanal 61 angeschlossen ist.

[0056] Die Steuerventileinrichtung 60 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Dreianschluss-Zweistellungsventil ausgebildet, das an einem ersten Anschluss A1 an den mit dem Förderanschluss P2 der zweiten Hydraulikpumpe 6 in Verbindung stehenden Abschnitt des zweiten Förderkanals 30, an einem zweiten Anschluss A2 an den mit dem ersten Förderkanal 20 in Verbindung stehenden Abschnitt des zweiten Förderkanals 30 und an einem dritten Anschluss A3 an den Verbindungskanal 61 angeschlossen ist.

[0057] Die Steuerventileinrichtung 60 weist eine die Zuschaltstellung bildende erste Steuerstellung 60a auf, in der der erste Anschluss A1 mit dem zweiten Anschluss A2 verbunden ist und der dritte Anschluss A3 abgesperrt ist. In der Steuerstellung 60a ist somit der zweite Förderkanal 30 geöffnet und die Verbindung des zweiten Förderkanals 30 mit dem Verbindungskanal 61 abgesperrt. Die Steuerventileinrichtung 60 weist eine die Abschaltstellung bildende zweite Steuerstellung 60b auf, in der der erste Anschluss A1 mit dem dritten Anschluss A3 verbunden ist und der zweite Anschluss A2 abgesperrt ist. In der Steuerstellung 60b ist somit der zweite Förderkanal 30 mit dem Verbindungskanal 61 verbunden und die Verbindung des zweiten Förderkanals 30 mit dem ersten Förderkanal 20 abgesperrt.

[0058] Die Steuerventileinrichtung 60 ist in dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel als in Zwischenstellungen drosselndes Proportionalventil ausgebildet. Alternativ kann die Steuerventileinrichtung 60 als Schaltventil ausgebildet sein.

[0059] Die Steuerventileinrichtung 60 ist in dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel elektrisch mittels einer elektrischen Betätigungseinrichtung 70, beispielsweise mittels eines Magneten, insbesondere eines Proportionalmagneten, betätigbar. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Steuerventileinrichtung 60 mittels einer Feder 71 in Richtung der ersten Steuerstellung 60a und mittels der elektrischen Betätigungseinrichtung 50 in Richtung der zweiten Steuerstellung 60b betätigbar. Alternativ kann die Steuerventileinrichtung 60 mittels der Feder 71 in Richtung der zweiten Steuerstellung 60b und mittels der elektrischen Betätigungseinrichtung 70 in Richtung der ersten Steuerstellung 60a betätigt sein.

[0060] Zur Betätigung der von der Steuerventileinrichtung 45 der Figuren 1, 2 bzw. der Steuerventileinrichtung 60 der Figur 3 gebildeten Ventileinrichtung 7 ist eine elektronische Steuereinrichtung 80 vorgesehen, die eingangsseitig mit einer den Lastdruck des Hubantriebs 2, der in der Verbindungsleitung 23 ansteht, erfassenden

Sensoreinrichtung 81 und ausgangsseitig mit der Betätigungseinrichtung 50 bzw. 70 in Verbindung steht. Die elektronische Steuereinrichtung 80 ist derart ausgebildet, dass die Steuerventileinrichtung 45 bzw. 60 der Ventileinrichtung 7 in Abhängigkeit vom Lastdruck des Hubantriebs 2 gesteuert wird.

[0061] Die elektronische Steuereinrichtung 80 ist derart ausgebildet, dass die Ventileinrichtung 7 bei einem Lastdruck des Hubantriebs 2 unterhalb eines Grenzlasterdrucks in die Zuschaltstellung betätigt wird und bei einem Lastdruck des Hubantriebs 2 oberhalb des Grenzlasterdrucks in die Abschaltstellung betätigt wird.

[0062] In den Figuren 1 und 2 wird hierzu die Steuerventileinrichtung 45 von der Steuereinrichtung 80 im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei einem mittels der Sensoreinrichtung 81 erfassten Lastdruck des Hubantriebs 2 unterhalb des Grenzlasterdruckes in die die Zuschaltstellung bildende Sperrstellung 45a und von der Steuereinrichtung 80 im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei einem mittels der Sensoreinrichtung 81 erfassten Lastdruck des Hubantriebs 2 oberhalb des Grenzlasterdruckes in die die Abschaltstellung bildende Durchflussstellung 45b angesteuert.

[0063] In der Figur 3 wird hierzu die Steuerventileinrichtung 60 von der Steuereinrichtung 80 im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei einem mittels der Sensoreinrichtung 81 erfassten Lastdruck des Hubantriebs 2 unterhalb des Grenzlasterdruckes in die die Zuschaltstellung bildende erste Steuerstellung 60a und von der Steuereinrichtung 80 im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei einem mittels der Sensoreinrichtung 81 erfassten Lastdruck des Hubantriebs 2 oberhalb des Grenzlasterdruckes in die die Abschaltstellung bildende zweite Steuerstellung 60b angesteuert.

[0064] In der Zuschaltstellung der Ventileinrichtung 7 der Figuren 1 bis 3 kann somit eine erhöhte Hubgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels erzielt werden.

[0065] Alternativ oder zusätzlich kann die elektronische Steuereinrichtung 80 eingangsseitig mit einem Bedienelement 85, beispielsweise einem Hebel oder Taster, das von der Bedienperson des Flurförderzeugs betätigbar ist, und ausgangsseitig mit der Betätigungseinrichtung 50 bzw. 70 in Verbindung stehen, wobei die elektronische Steuereinrichtung 80 derart ausgebildet ist, dass die Steuerventileinrichtung 45 bzw. 60 der Ventileinrichtung 7 in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienelements 85 gesteuert wird.

[0066] Die elektronische Steuereinrichtung 80 ist beispielsweise derart ausgebildet, dass bei betätigtem Bedienelement 85 die Ventileinrichtung 7 in die Zuschaltstellung betätigt wird und bei unbetätigtem Bedienelement die Ventileinrichtung 7 in die Abschaltstellung betätigt wird.

[0067] In den Figuren 1 und 2 wird hierzu die Steuerventileinrichtung 45 von der Steuereinrichtung 80 im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei zusätzlich betätigtem Bedienelement 85 in die die Zuschaltstellung bildende Sperrstellung 45a und von der Steuereinrichtung 80 im

Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei unbetätigtem Bedienelement 85 in die die Abschaltstellung bildende Durchflussstellung 45b angesteuert.

[0068] In der Figur 3 wird hierzu die Steuerventileinrichtung 60 von der Steuereinrichtung 80 im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei zusätzlich betätigtem Bedienelement 85 in die die Zuschaltstellung bildende erste Steuerstellung 60a und von der Steuereinrichtung 80 im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 bei unbetätigtem Bedienelement 85 in die die Abschaltstellung bildende zweite Steuerstellung 60b angesteuert.

[0069] Die Bedienperson kann somit im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2 durch zusätzliche Betätigung des Bedienelements 85 aktiv die Zuschaltstellung der Ventileinrichtung 7 der Figuren 1 bis 3 aktivieren und dadurch eine erhöhte Hubgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels abrufen.

[0070] Alternativ kann die elektronische Steuereinrichtung 80 derart ausgebildet sein, dass bei betätigtem Bedienelement 85 die Ventileinrichtung 7 in die Abschaltstellung betätigt wird und bei unbetätigtem Bedienelement die Ventileinrichtung 7 in die Zuschaltstellung betätigt wird.

[0071] Bei dem erfindungsgemäßen Hydrauliksystem 1 ist die Ventileinrichtung 7 in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat 10 integriert. Das Zu- bzw. Abschalten der zweiten Hydraulikpumpe 6 erfolgt lastabhängig vom Lastdruck im Hebenbetrieb des Hubantriebs 2, sensiert durch die Sensoreinrichtung 81 an der zum Hubantrieb 2 geführten Verbindungsleitung 23. Alternativ oder zusätzlich kann das Zu- bzw. Abschalten der zweiten Hydraulikpumpe 6 in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienelements 85 erfolgen.

[0072] Der Volumenstrom der zweiten Hydraulikpumpe 6 wird bei dem erfindungsgemäßen Hydrauliksystem 1, sofern dieser nicht benötigt wird und sich die Ventileinrichtung 7 in der Abschaltstellung befindet, direkt zum Saugkanal 12 der beiden Hydraulikpumpen 5, 6 gehäusiert kurzgeschlossen. Der Volumenstrom der zweiten Hydraulikpumpe 6 wird bei dem erfindungsgemäßen Hydrauliksystem 1, sofern dieser für die Erhöhung der Hebengeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels benötigt wird und sich die Ventileinrichtung 7 in der Zuschaltstellung befindet, direkt gehäusiert in den ersten Förderkanal 20 gefördert. Die zweite Hydraulikpumpe 6 benötigt somit keine externe Verschlauchung bzw. Verrohrung.

[0073] Sofern der Lastdruck des Hubantriebs 2 im Hebenbetrieb unterhalb des definierten Grenzlastdruckes, beispielsweise 100bar, liegt, kann die zweite Hydraulikpumpe 6 in der Sperrstellung 45a der Steuerventileinrichtung 45 der Figuren 1, 2 bzw. in der ersten Steuerstellung 60a der Steuerventileinrichtung 60 der Figur 3 zugeschaltet werden. Dadurch lassen sich ohne und mit Teillast sehr hohe Hubgeschwindigkeiten des Lastaufnahmemittels erreichen. Übersteigt der Lastdruck des Hubantriebs 2 im Hebenbetrieb den definierten Grenzlastdruck und somit das Pumpendrehmoment der beiden Hydraulikpumpen 5, 6 das max. Drehmoment bzw. die

max. Leistung des Antriebsmotors 8, so wird die zweite Hydraulikpumpe 6 durch eine Betätigung der Steuerventileinrichtung 45 der Figuren 1, 2 in die Durchflussstellung 45b bzw. der Steuerventileinrichtung 60 der Figur 3 in die zweite Steuerstellung 60b zum Saugkanal 12 und somit zum Behälter 13 kurzgeschlossen. Somit wirkt im Hebenbetrieb bei einem Lastdruck des Hubantriebs 2 oberhalb des definierten Grenzlastdruckes nur noch die erste Hydraulikpumpe 5 zum Heben des Lastaufnahmemittels. Das Rückschlagventil 40 der Figuren 1, 2 verhindert hierbei einen Kurzschluss der ersten Hydraulikpumpe 5 zum Behälter 13.

[0074] Die Erfindung ist nicht auf die in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0075] In der Figur 1 kann die Steuerventileinrichtung 45 alternativ als Proportionalventil ausgebildet sein.

[0076] In der Figur 2 kann die Steuerventileinrichtung 45 alternativ als Schaltventil ausgebildet sein.

[0077] In der Figur 3 kann die Steuerventileinrichtung 60 alternativ als Schaltventil ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Hydrauliksystem (1) für ein Flurförderzeug, insbesondere batterie-elektrisch betriebenes Flurförderzeug, mit einem Hubantrieb (2) zum Anheben und Absenken eines Lastaufnahmemittels, wobei das Hydrauliksystem (1) eine erste Hydraulikpumpe (5) aufweist, die ausgebildet ist, den Hubantrieb (2) mit Druckmittel zu versorgen, und eine zweite Hydraulikpumpe (6) aufweist, die mittels einer Ventileinrichtung (7) zur Versorgung des Hubantriebs (2) zuschaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Hydraulikpumpe (5) und die zweite Hydraulikpumpe (6) als Hydraulikdoppelpumpenaggregat (10) ausgebildet sind und die Ventileinrichtung (7) in das Hydraulikdoppelpumpenaggregat (10) integriert ist.
2. Hydrauliksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydraulikdoppelpumpenaggregat (10) ein Gehäuse (11) aufweist und die Ventileinrichtung (7) in das Gehäuse (11) eingebaut ist.
3. Hydrauliksystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (11) ein Saugkanal (12) ausgebildet ist, der mit einem Sauganschluss (S1) der ersten Hydraulikpumpe (5) und mit einem Sauganschluss (S2) der zweiten Hydraulikpumpe (6) verbunden ist, ein erster Förderkanal (20) ausgebildet ist, der mit einem Förderanschluss (P1) der ersten Hydraulikpumpe (5) verbunden ist, und ein zweiter Förderkanal (30) ausgebildet ist, der mit einem Förderanschluss (P2) der zweiten Hydraulikpumpe (6) und mit dem ersten Förderkanal (20) verbunden ist.

4. Hydrauliksystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinrichtung (7) eine Zuschaltstellung aufweist, in der der Förderanschluss (P2) der zweiten Hydraulikpumpe (6) mit dem ersten Förderkanal (20) verbunden ist, und eine Abschaltstellung aufweist, in der der Förderanschluss (P2) der zweiten Hydraulikpumpe (6) mit dem Saugkanal (12) verbunden ist. 5
5. Hydrauliksystem nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinrichtung (7) ein in dem zweiten Förderkanal (30) angeordnetes, in Richtung zum ersten Förderkanal (20) öffnendes Rückschlagventil (40), insbesondere federbelastetes Rückschlagventil, und eine Steuerventileinrichtung (45) aufweist, die in einem den zweiten Förderkanal (30) mit dem Saugkanal (12) verbindenden Verbindungskanal (46) angeordnet ist. 10 15
6. Hydrauliksystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventileinrichtung (45) eine die Zuschaltstellung bildenden Sperrstellung (45a) und eine die Abschaltstellung bildende Durchflussstellung (45b) aufweist. 20 25
7. Hydrauliksystem nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventileinrichtung (7) eine Steuerventileinrichtung (60) aufweist, die in dem zweiten Förderkanal (30) angeordnet ist und an einen mit dem Saugkanal (12) verbundenen Verbindungskanal (61) angeschlossen ist. 30
8. Hydrauliksystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventileinrichtung (60) eine die Zuschaltstellung bildenden erste Steuerstellung (60a) aufweist, in der der zweite Förderkanal (30) geöffnet ist und die Verbindung des zweiten Förderkanals (30) mit dem Verbindungskanal (61) abgesperrt ist, und eine die Abschaltstellung bildende zweite Steuerstellung (60b) aufweist, in der der zweite Förderkanal (30) mit dem Verbindungskanal (61) verbunden ist und die Verbindung des zweiten Förderkanals (30) mit dem ersten Förderkanal (20) abgesperrt ist. 35 40 45
9. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventileinrichtung (45; 60) als Schaltventil oder als Proportionalventil ausgebildet ist. 50
10. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerventileinrichtung (45; 60) elektrisch mittels einer elektrischen Betätigungseinrichtung (50; 70), insbesondere mittels eines Magneten, betätigbar ist. 55
11. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektronische Steuereinrichtung (80) vorgesehen ist, die eingangsseitig mit einem Bedienelement (85) und ausgangsseitig mit der Ventileinrichtung (7) zu deren Ansteuerung in Verbindung steht, wobei die elektronische Steuereinrichtung (80) derart ausgebildet ist, dass die Ventileinrichtung (7) in Abhängigkeit von der Betätigung des Bedienelements (85) gesteuert wird.
12. Hydrauliksystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Steuereinrichtung (80) derart ausgebildet ist, dass bei betätigtem Bedienelement (85) die Ventileinrichtung (7) in die Zuschaltstellung oder in die Abschaltstellung betätigt wird und bei unbetätigtem Bedienelement (85) die Ventileinrichtung (7) in die Abschaltstellung oder in die Zuschaltstellung betätigt wird.
13. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektronische Steuereinrichtung (80) vorgesehen ist, die eingangsseitig mit einer den Lastdruck des Hubantriebs (2) erfassenden Sensoreinrichtung (81) und ausgangsseitig mit der Ventileinrichtung (7) zu deren Ansteuerung in Verbindung steht, wobei die elektronische Steuereinrichtung (80) derart ausgebildet ist, dass die Ventileinrichtung (7) in Abhängigkeit vom Lastdruck des Hubantriebs (2) gesteuert wird.
14. Hydrauliksystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Steuereinrichtung (80) derart ausgebildet ist, dass die Ventileinrichtung (7) bei einem Lastdruck des Hubantriebs (2) unterhalb eines Grenzlastdrucks in die Zuschaltstellung betätigt wird und bei einem Lastdruck des Hubantriebs (2) oberhalb des Grenzlastdrucks in die Abschaltstellung betätigt wird.
15. Hydrauliksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Hydraulikpumpe (5) und die zweite Hydraulikpumpe (6) von einem gemeinsamen Antriebsmotor (8), insbesondere einem Elektromotor, angetrieben sind.

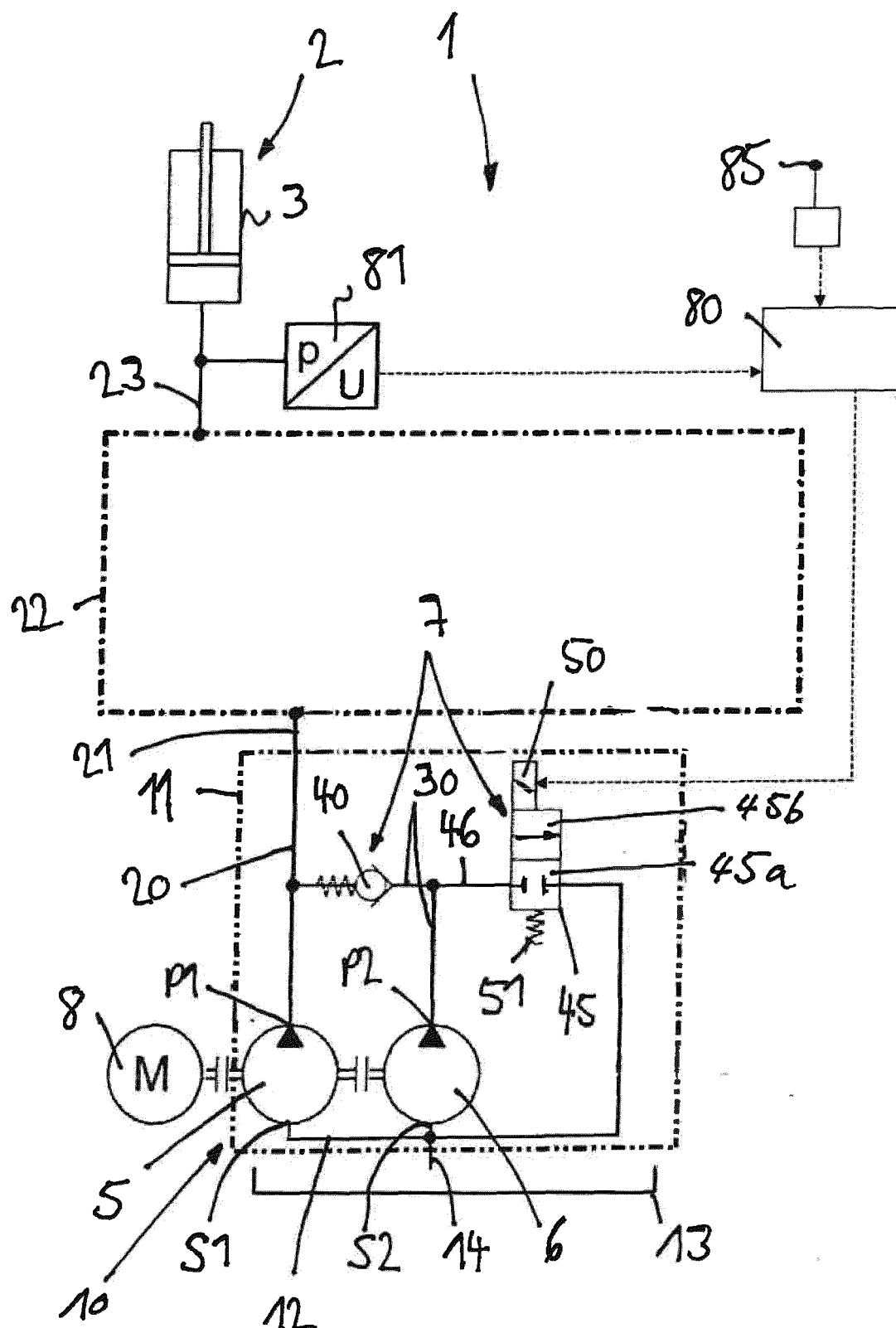


Fig. 1

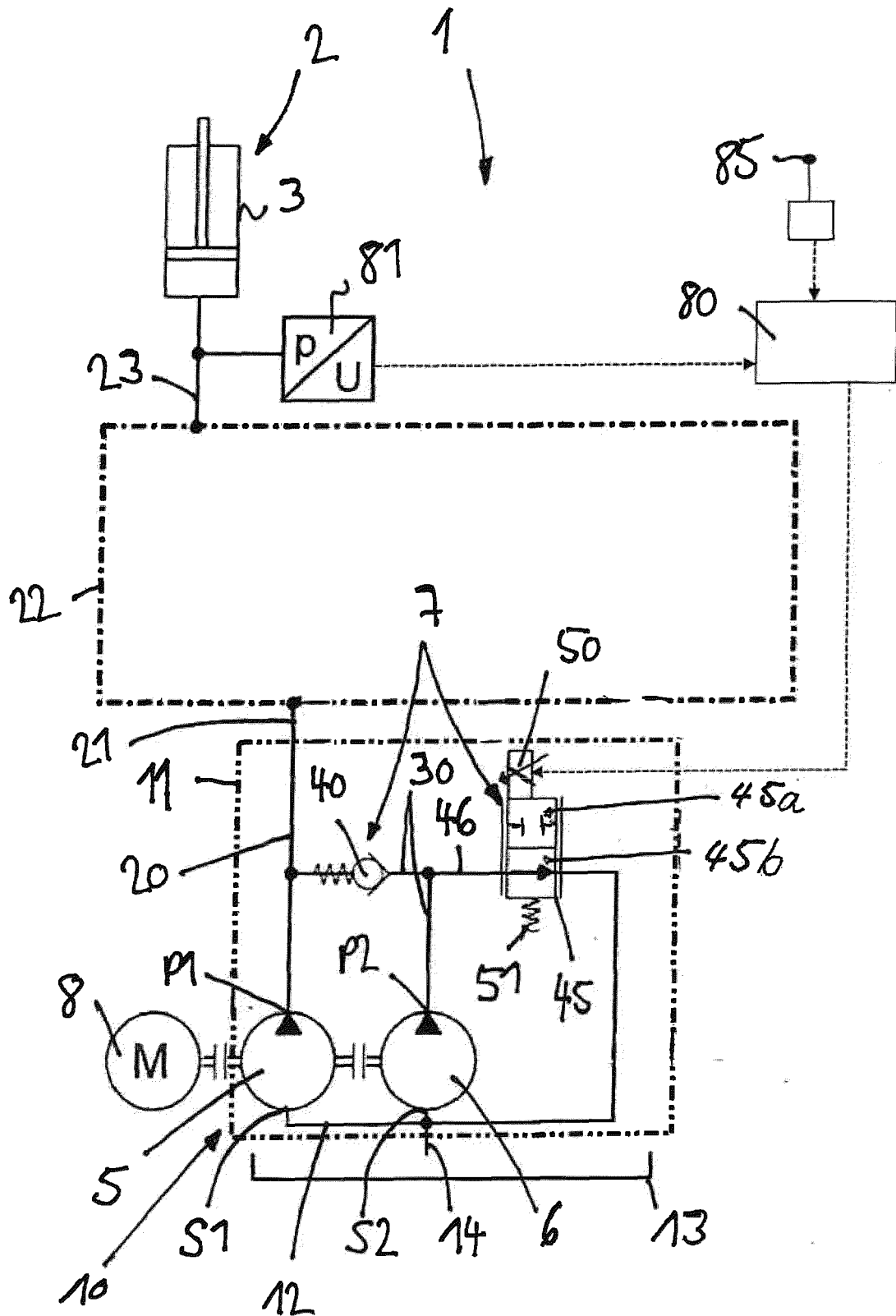


Fig. 2

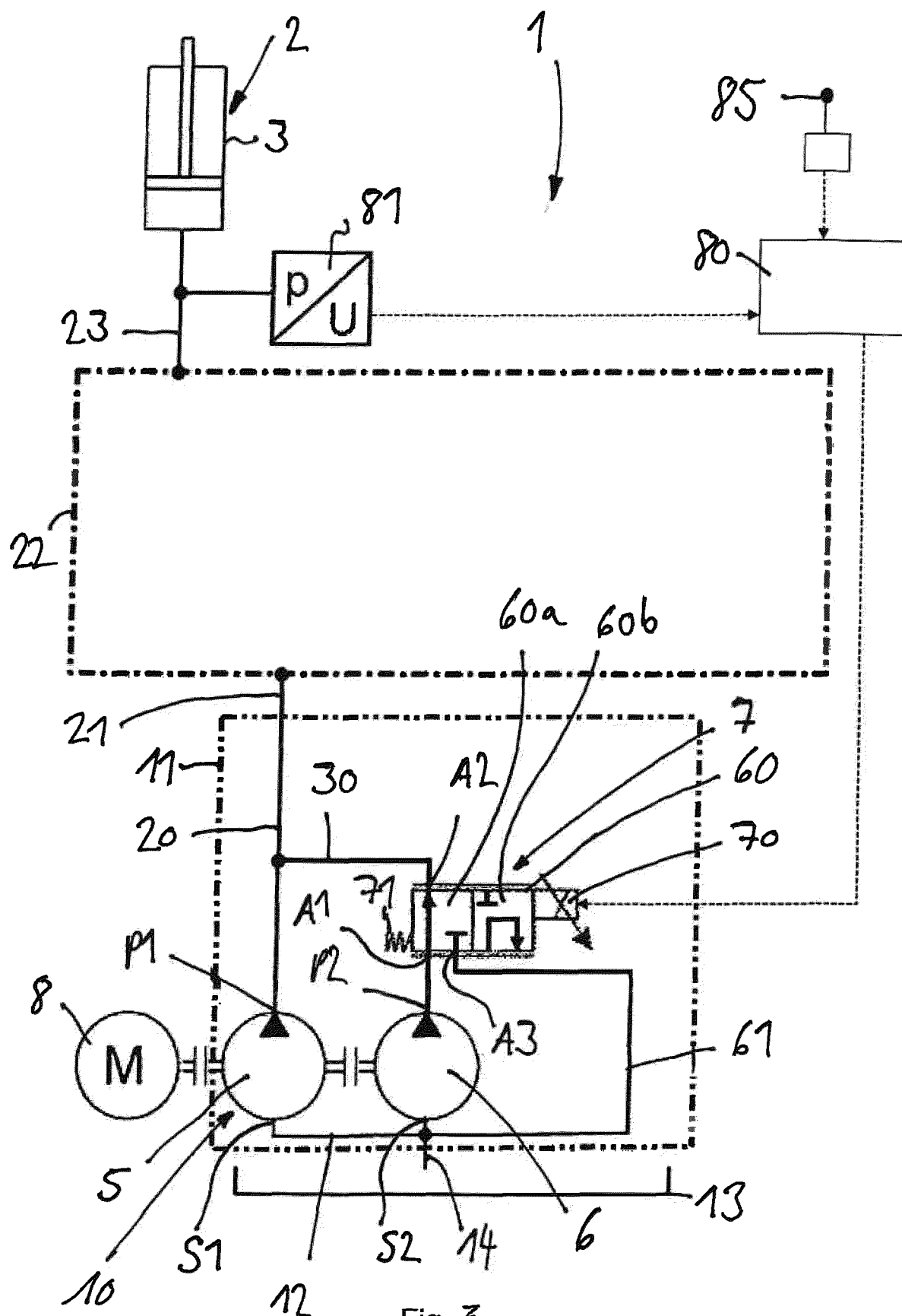


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 3509

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)
X	JP 2001 240390 A (KOMATSU FORKLIFT) 4. September 2001 (2001-09-04)	1-10, 15	INV. B66F9/22
Y	* Absätze [0009], [0010]; Abbildung 1 * -----	11-14	
Y	DE 198 31 828 A1 (LINDE AG [DE]) 20. Januar 2000 (2000-01-20) * Abbildung 1 *	11, 12	
Y	US 2008/152513 A1 (ESDERS HANS [DE]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) * Absätze [0012], [0034] *	13, 14	
Y	DE 10 2011 053958 A1 (STILL GMBH [DE]) 28. März 2013 (2013-03-28) * Absätze [0029], [0034] *	13, 14	
Y	CN 103 950 870 B (ANHUI HELI CO LTD) 2. März 2016 (2016-03-02) * Abbildung 1 * -----	13, 14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F F15B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		6. April 2023	Serôdio, Renato
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 22 20 3509

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-04-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2001240390 A	04-09-2001	JP 3750719 B2 JP 2001240390 A	01-03-2006 04-09-2001
15	DE 19831828 A1	20-01-2000	KEINE	
	US 2008152513 A1	26-06-2008	DE 102006060351 B3 US 2008152513 A1	10-04-2008 26-06-2008
20	DE 102011053958 A1	28-03-2013	DE 102011053958 A1 SE 1251088 A1	28-03-2013 28-03-2013
25	CN 103950870 B	02-03-2016	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19831828 B1 [0009]