



(11)

EP 4 151 804 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2023 Patentblatt 2023/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E02F 9/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22196590.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**E02F 9/2242; E02F 9/2228; E02F 9/2282;
F15B 9/00**

(22) Anmeldetag: **20.09.2022**

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

(72) Erfinder:
• **BREDE, Friedhelm**
59558 Lippstadt (DE)
• **KNÄUPER, Erik**
33154 Salzkotten (DE)

(30) Priorität: **21.09.2021 DE 102021124436**

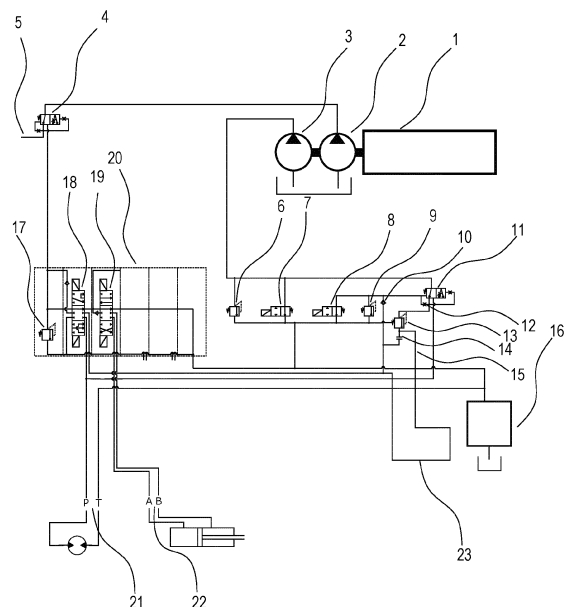
(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: **Schäffer Maschinenfabrik GmbH**
59597 Erwitte (DE)

(54) **BAUMASCHINE UND VERFAHREN ZUM ANTREIBEN EINES ARBEITSGERÄTES**

(57) Eine Baumaschine, insbesondere Radlader, umfasst einen Motor (1); eine erste Pumpe (2) zum Fördern eines Hydraulikfluids; eine zweite Pumpe (3) zum Fördern eines Hydraulikfluids; ein hydraulisch angetriebenes Arbeitsgerät (21), das mit einem Hauptvolumenstrom versorgt wird; mehrere hydraulisch angetriebene Zusatzvorrichtungen (22), die jeweils über einen Nebenvolumenstrom versorgt werden; ein hydraulischer Ventilblock (20), der mit einem Ausgang der ersten Pumpe (2) verbunden ist und mehrere Sektionen aufweist, wobei über eine erste Sektion das Hydraulikfluid von der ersten Pumpe (2) zu dem Arbeitsgerät (21) zuführbar ist, und über weitere Sektionen das Hydraulikfluid zu den Zusatzvorrichtungen (22) zuführbar ist, wobei ein Ausgang der zweiten Pumpe (3) mit einem Prioritätsventil (11) zum Aufteilen des Volumenstroms des Hydraulikfluids verbunden ist, das über eine erste Leitung mit dem Arbeitsgerät (21) und über eine zweite Leitung mit dem hydraulischen Ventilblock (20) verbunden ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Antreiben eines Arbeitsgerätes (21) und einer Zusatzvorrichtung (22) an einer Baumaschine.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Baumaschine, insbesondere einen Radlader, umfassend einen Motor, eine erste Pumpe zum Fördern eines Hydraulikfluids, eine zweite Pumpe zum Fördern eines Hydraulikfluids, ein hydraulisch angetriebenes Arbeitsgerät, das mit einem Hauptvolumenstrom versorgt wird, mehrere hydraulisch angetriebene Zusatzvorrichtungen, die jeweils über einen Nebenvolumenstrom versorgt werden, ein hydraulischer Ventilblock, der mit einem Ausgang der ersten Pumpe verbunden ist und mehrere Sektionen aufweist, wobei über eine erste Sektion das Hydraulikfluid von der ersten Pumpe zu dem Arbeitsgerät zuführbar ist, und über weitere Sektionen das Hydraulikfluid zu den Zusatzvorrichtungen zuführbar ist, und ein Verfahren zum Antreiben eines Arbeitsgerätes und einer Zusatzvorrichtung an einer Baumaschine.

[0002] Die US 3,916,767 offenbart eine hydraulische Steuerung für einen Radlader, der über einen Motor zwei Pumpen antreibt, mit denen über hydraulische Kreisläufe unterschiedliche Funktionen des Radladers gesteuert werden können.

[0003] In der US 10,774,850 B2 ist ein hydraulischer Schaltkreis für eine Baumaschine gezeigt, der über eine erste Pumpe einen ersten hydraulischen Kreislauf und über eine zweite Pumpe einen zweiten hydraulischen Kreislauf versorgt. Die beiden Kreisläufe lassen sich zur Erhöhung des Volumenstromes zusammenschalten.

[0004] Baumaschinen mit einem Hydraulikkreislauf zum Antreiben von Arbeitsgeräten und Zusatzgeräten sind bekannt, beispielsweise aus der DE 10 2013 112 182 A1 und EP 3 800 299 A1. Wenn die Baumaschine als Radlader ausgebildet ist, gibt es Arbeitsgeräte für völlig unterschiedliche Anwendungen, wobei Schneefräsen oder Kehrmaschinen einen hohen Volumenstrom eines Hydraulikfluids benötigen, um die Funktion zufriedenstellend ausführen zu können. Zusätzlich müssen an der Baumaschine weitere Zusatzgeräte betätigt werden, beispielsweise hydraulisch angetriebene Hubzylinder. Wird ein solches Zusatzgerät während des Betriebes des Arbeitsgerätes zugeschaltet, wird der Volumenstrom zu dem Arbeitsgerät reduziert, was zu einer Reduzierung der Drehzahl bis hin zum Stillstand führen kann. Auch bei einer Erhöhung des Volumenstroms durch den Einsatz von zwei Pumpen tritt das Problem der Schwankungen im Volumenstrom auf.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Baumaschine und ein Verfahren zum Antreiben eines Arbeitsgerätes und mindestens einer Zusatzvorrichtung zu schaffen, die einen zuverlässigen Antrieb eines hydraulisch angetriebenen Arbeitsgerätes gewährleisten, auch wenn ein oder mehrere Zusatzvorrichtungen betrieben werden.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einer Baumaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Baumaschine sind

zwei Pumpen zum Fördern eines Hydraulikfluids vorgesehen, wobei die erste Pumpe mit dem hydraulischen Ventilblock verbunden ist, um das Arbeitsgerät anzutreiben, und ein Ausgang der zweiten Pumpe mit einem Prioritätsventil zum Aufteilen des Volumenstromes des Hydraulikfluids verbunden ist, das über eine erste Leitung mit dem Arbeitsgerät und über eine zweite Leitung mit dem hydraulischen Ventilblock verbunden ist, der als Steuergerät ausgebildet ist. Dadurch kann das Arbeitsgerät, das beispielsweise einen hohen Bedarf an Hydraulikfluid besitzt und als Fräse oder Rotationsantrieb ausgebildet sein kann, zuverlässig mit Hydraulikfluid über die erste Pumpe versorgt werden. Die zweite Pumpe kann den Volumenstrom aufteilen und somit wahlweise zusätzlich Hydraulikfluid zu dem Arbeitsgerät fördern oder optional eine Zusatzvorrichtung antreiben, die über den hydraulischen Ventilblock mit Hydraulikfluid versorgt wird. Beim Zuschalten der mindestens einen Zusatzvorrichtung wird somit kontinuierlich von der ersten Pumpe Hydraulikfluid zu dem Arbeitsgerät gefördert, so dass dieser Anteil des Volumenstromes nicht reduziert wird. Nur der Volumenstrom von der zweiten Pumpe wird entsprechend reduziert, da zumindest ein Teil des Volumenstroms für das Zusatzvorrichtung benötigt wird. Dies reduziert die Schwankungen im Volumenstrom und Druckschwankungen beim Betrieb des Arbeitsgerätes der Baumaschine, das mit dem Hauptvolumenstrom angetrieben wird, der vorzugsweise deutlich größer ist als der Nebenvolumenstrom zum Antrieb der mindestens einen Zusatzvorrichtung. Nach dem Antrieb der mindestens einen Zusatzvorrichtung kann dann der Volumenstrom von der zweiten Pumpe wieder dem Arbeitsgerät zugeführt werden.

[0008] Vorzugsweise führt das Prioritätsventil wahlweise den Volumenstrom vollständig oder nur teilweise dem hydraulischen Ventilblock zu und ist flexibel schaltbar, um den Volumenstrom aufzuteilen. Das Prioritätsventil regelt dabei den Volumenstrom zwischen dem hydraulischen Ventilblock und dem Arbeitsgerät abhängig vom Druck und einem Steuerdruck zum Schalten des Prioritätsventils.

[0009] Der hydraulische Ventilblock weist vorzugsweise mehrere Sektionen, beispielsweise serielle Sektionen auf, die jeweils an eine Zusatzvorrichtung angeschlossen sind. Jede Sektion besitzt einen Schieber für die Umlenkung des Volumenstromes. Bei einer seriellen Sektion wird das Hydraulikfluid wieder zurück zu der Sektion an dem hydraulischen Ventilblock geleitet. Dadurch können über den hydraulischen Ventilblock gleichzeitig mehrere Zusatzvorrichtungen angetrieben werden. Solche Zusatzvorrichtungen können Hydraulikzylinder, Drehantriebe oder andere Hydraulikabnehmer sein, die an der Baumaschine montiert sind. Die erste Pumpe versorgt vorzugsweise den hydraulischen Ventilblock durchgängig mit Hydraulikfluid, so dass alle Zusatzvorrichtungen über die zweite Pumpe antreibbar sind, die an den hydraulischen Ventilblock angeschlossen sind.

[0010] Die Zusatzvorrichtungen der Baumaschine

sind vorzugsweise mit einem Ausgang jeweils mit einem Eingang an dem hydraulischen Ventilblock verbunden.

[0011] Dadurch ist ein kompakter Aufbau mit kurzen Leitungswegen sichergestellt, da ein Hydraulikfluid, das zu einer Zusatzvorrichtung geleitet wurde, wieder an den hydraulischen Ventilblock zurückfließt. Von dem hydraulischen Ventilblock kann dann das Hydraulikfluid über eine Leitung zu dem Tank an der Saugseite der Pumpen zugeführt werden.

[0012] Die erste Pumpe fördert vorzugsweise einen größeren Volumenstrom als die zweite Pumpe. Der von der ersten Pumpe geförderte Volumenstrom kann vorzugsweise mindestens 50 % höher sein als der Volumenstrom der zweiten Pumpe, beispielsweise mehr als 70 %. Die erste Pumpe kann beispielsweise einen Volumenstrom zwischen 30 l/min bis 80 l/min fördern, während die zweite Pumpe einen Volumenstrom zwischen 5 l/min bis 40 l/min fördert. Alternativ ist es auch möglich, dass die erste Pumpe nur einen gleich großen oder kleineren Volumenstrom als die zweite Pumpe fördert.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Aufteilung des Volumenstromes an dem Prioritätsventil druckabhängig regelbar. Dadurch kann der Volumenstrom flexibel aufgeteilt werden, je nachdem, ob an der ersten oder der zweiten Leitung an dem Prioritätsventil ein höherer Druck anliegt, wobei vorzugsweise das Druckverhältnis gleich bleibt. Das Prioritätsventil kann dabei eine Vorrangschaltung besitzen, damit der hydraulische Ventilblock als priorisierter Verbraucher behandelt wird. Zumindest ein Teil des Volumenstromes wird bei jeder Schaltstellung des Prioritätsventils immer dem hydraulischen Ventilblock zugeleitet, damit dieses die Zusatzvorrichtungen bei Bedarf schnell betätigen kann.

[0014] Vorzugsweise ist an einer Steuerleitung des Prioritätsventils ein Druckbegrenzungsventil angeordnet. Durch das Druckbegrenzungsventil können hohe Drücke vermieden werden, beispielsweise wenn das Zusatzvorrichtung auf Block gefahren wird, also eine Endposition erreicht hat, so dass dann die weitere Förderung von Hydraulikfluid zu dem Zusatzvorrichtung zu einem Druckanstieg führt, der optional über das Druckbegrenzungsventil abgeführt werden kann, bis das Prioritätsventil den Volumenstrom wieder dem Arbeitsgerät zuführt. An der Steuerleitung für das Prioritätsventil ist vorzugsweise auch ein Rückschlagventil angeordnet, so dass die Steuerleitung nur zu dem hydraulischen Ventilblock hin durchströmt werden kann, aber nicht in die gegenläufige Richtung.

[0015] In einer weiteren Ausgestaltung ist das Arbeitsgerät an einem Ausgang mit einem Tank verbunden, der an einer Saugseite der ersten und zweiten Pumpe angeordnet ist. Vor dem Tank kann ein Rücklauffilter vorgesehen sein. Aus dem Tank können dann die erste und zweite Pumpe Hydraulikfluid ansaugen, um dieses dem Hydraulikkreislauf wieder zuzuführen.

[0016] In einer weiteren Ausgestaltung ist hinter dem Prioritätsventil eine verstellbare Blende vorgesehen, mittels der der Volumenstrom von der zweiten Pumpe dros-

selbar ist. Für bestimmte Anwendungen kann der Benutzer dann den Volumenstrom reduzieren, beispielsweise um eine Verstellgeschwindigkeit eines Hub- oder Drehmechanismus zu reduzieren.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Antreiben eines Arbeitsgerätes und einer Zusatzvorrichtung an einer Baumaschine wird über eine erste Pumpe, die mit einem Ausgang mit einem hydraulischen Ventilblock verbunden ist, der mit einer Sektion mit einem hydraulisch angetriebenen Arbeitsgerät verbunden ist, angetrieben, während eine zweite Pumpe, die mit einem Ausgang mit einem Prioritätsventil verbunden ist, das den Volumenstrom von der zweiten Pumpe aufteilt, um über eine erste Leitung das Arbeitsgerät anzutreiben und über eine zweite Leitung und den hydraulischen Ventilblock mindestens eine Zusatzvorrichtung anzutreiben. Dadurch kann der von den beiden Pumpen geförderte Volumenstrom in einen Hauptvolumenstrom für das Arbeitsgerät und einen Nebenvolumenstrom für mindestens eine Zusatzvorrichtung flexibel aufgeteilt werden. Die erste Pumpe kann das Arbeitsgerät kontinuierlich mit Hydraulikfluid versorgt, während die zweite Pumpe über das Prioritätsventil wahlweise das Arbeitsgerät mit Hydraulikfluid versorgt oder mindestens eine Zusatzvorrichtung antreibt, die an den hydraulischen Ventilblock angeschlossen ist. Dies ermöglicht den effektiven Einsatz des durch die Pumpen geförderten Hydraulikfluides.

[0018] Vorzugsweise wird die Aufteilung des Volumenstromes an dem Prioritätsventil druckabhängig geregelt. Dadurch kann abhängig vom Druck an den Leitungen hinter dem Prioritätsventil der Volumenstrom verändert werden, so dass kontinuierlich ein Erhöhen oder Absenken des Volumenstromes erfolgt, wenn ein Zusatzvorrichtung zugeschaltet oder abgeschaltet wird. Dies vermeidet Druckspitzen und ermöglicht einen Betrieb des Arbeitsgerätes und mindestens einer weiteren Zusatzvorrichtung mit geringem Verlustvolumenstrom.

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 ein schematisches Schaubild eines Hydraulikkreislaufes einer erfindungsgemäßen Baumaschine.

[0020] Eine Baumaschine ist beispielsweise als Radlader ausgebildet und umfasst einen Hydraulikkreis, der über einen Motor 1, insbesondere einen Dieselmotor oder ein Elektromotor, angetrieben ist. Der Motor 1 treibt eine erste Pumpe 2 und eine zweite Pumpe 3 an, die beispielsweise als Zahnradpumpen ausgebildet sind und ein Hydraulikfluid fördern. Die zweite Pumpe besitzt dabei einen geringeren Volumenstrom, beispielsweise zwischen 5 l/min bis 30 l/min, während die erste Pumpe einen größeren Volumenstrom fördert, beispielsweise zwischen 20 l/min bis 80 l/min.

[0021] Die erste Pumpe 2 ist über eine Leitung mit einem Prioritätsventil 4 mit einer Leitung 5 für die Lenkung

verbunden. Die Lenkung ist dabei der priorisierte Verbraucher und kann bei Bedarf über das Prioritätsventil 4 mit Hydraulikfluid versorgt werden. Hinter dem optional vorgesehenen Prioritätsventil 4 ist ein hydraulischer Ventilblock 20 angeordnet, der zur Steuerung der Baumaschine dient. Die von der ersten Pumpe 2 kommende Leitung verzweigt sich, und eine Leitung ist zu einem Druckbegrenzungsventil 17 geführt, das bei Überschreiten eines kritischen Druckes öffnet und somit die Leitung mit einer Auslassleitung an dem hydraulischen Ventilblock 20 verbindet, die mit einem Tank 16 auf der Saugseite der Pumpen 2 und 3 verbunden ist. Der Tank 16 ist schematisch beabstandet von dem Pumpen 2 und 3 dargestellt, kann allerdings unmittelbar mit der Saugseite der Pumpen 2 und 3 verbunden sein. Zudem kann an dem Tank 16 ein Filter für die Reinigung des Hydraulikfluides vorgesehen sein.

[0022] Die von der ersten Pumpe 2 kommende Leitung an dem hydraulischen Ventilblock 20 ist neben dem Druckbegrenzungsventil 17 mit einem Rückflussventil an einer Sektion 18 verbunden. In der Sektion 18 ist ein Steuerschieber für mehrere Betriebszustände gezeigt, wobei ein Ausgang der Sektion 18 mit einem hydraulisch angetriebenen Arbeitsgerät 21 verbunden ist. Dieses Arbeitsgerät 21 besitzt einen hohen Bedarf an Hydraulikfluid und ist beispielsweise als Schneefräse oder Rotationsbürste oder anderes Arbeitsgerät ausgebildet. Die Eingangsseite P des Arbeitsgerätes 21 ist mit der Sektion 18 verbunden, und die Auslassseite T des Arbeitsgerätes 21 ist über eine Leitung an den Tank 16 angeschlossen.

[0023] Der hydraulische Ventilblock 20 umfasst eine weitere Sektion 19, die parallel ausgebildet ist und einen Schieber für die Umleitung des Volumenstromes umfasst. Die Sektion 19 ist über eine Leitung mit einer Zusatzvorrichtung 22 verbunden, beispielsweise einem Hydraulikzylinder oder einem anderen hydraulisch angetriebenen Gerät. Ein Eingang A der Zusatzvorrichtung 22 ist mit der Sektion 19 verbunden, während ein Ausgang B der Zusatzvorrichtung 22 ebenfalls mit der Sektion 19 verbunden ist, so dass die Zusatzvorrichtung 22 auf einfache Weise mit einer Hin- und Rückleitung an den hydraulischen Ventilblock 20 angeschlossen werden kann.

[0024] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der hydraulische Ventilblock 20 nur mit einem Arbeitsgerät 21 und einer Zusatzvorrichtung 22 und den zugehörigen Sektionen 18 und 19 dargestellt. Es ist natürlich möglich, eine Vielzahl von Arbeitsgeräten 21 und eine Vielzahl von Zusatzvorrichtungen 22 an den hydraulischen Ventilblock 20 anzuschließen, je nach Funktion der Baumaschine. Schematisch sind in dem hydraulischen Ventilblock 20 weitere Sektionen angedeutet, die wie die Sektionen 18 oder 19 als serielle oder nicht serielle Sektionen ausgebildet sein können. Am Ende des hydraulischen Ventilblockes 20 ist eine Leitung mit dem Tank 16 zur Ansaugseite der Pumpen 2 und 3 vorgesehen.

[0025] Die zweite Pumpe 3 ist über eine Leitung mit

einem Prioritätsventil 11 verbunden. Das Prioritätsventil 11 kann den Volumenstrom von der zweiten Pumpe 3 zwischen zwei Verbrauchern druckabhängig regeln. Dabei kann das Prioritätsventil 11 eine Vielzahl von Schaltstellungen einnehmen, wobei in den Schaltstellungen entweder der Volumenstrom flexibel aufgeteilt wird oder in einer Schaltstellung der Volumenstrom vollständig dem hydraulischen Ventilblock 20 zugeführt wird, wenn kein Hydraulikfluid am Arbeitsgerät 21 benötigt wird.

[0026] Die zweite Pumpe 3 ist ferner mit einem Druckbegrenzungsventil 6 verbunden, das verhindert, dass ein Überdruck in der Leitung zwischen zweiter Pumpe 3 und Prioritätsventil 11 zu hoch wird. Das Druckbegrenzungsventil 6 ist über eine Leitung an den Tank 16 zu der Ansaugseite der Pumpen 2 und 3 verbunden. Die zweite Pumpe 3 ist zusätzlich mit einem ersten Tankumlaufventil 7 verbunden, das parallel zu dem Druckbegrenzungsventil 6 angeordnet ist.

[0027] Zur Steuerung des Prioritätsventils 11 fließt ein kleiner Teil des Volumenstromes durch eine Dynamikblende 12 und von dort durch ein Rückschlagventil 10 zu dem hydraulischen Ventilblock 20, wenn ein zweites Tankumlaufventil 8 geschlossen ist. Parallel zu dem zweiten Tankumlaufventil 8 ist ein Druckbegrenzungsventil 9 geschaltet. Das zweite Tankumlaufventil 8 und das Druckbegrenzungsventil 9 sind dabei an ein Stauventil 13 angeschlossen, das über eine Blende 14 und eine Leitung 15 für eine Mengenregelung verbunden ist.

[0028] Von dem Prioritätsventil 11 verläuft eine erste Leitung über das Stauventil 13, die Blende 14 zu dem hydraulischen Ventilblock 20 in die Sektion 18 und kann somit von dem hydraulischen Ventilblock 20 bei Bedarf genutzt werden, um die Zusatzvorrichtung 22 anzutreiben.

[0029] Der Volumenstrom ist von dem Prioritätsventil 11 ferner über eine einstellbare Blende 23 regelbar. Dadurch kann das Arbeitsgerät 21 von dem hydraulischen Ventilblock 20 auch mit einem geringeren Volumenstrom versorgt werden.

[0030] Von dem Prioritätsventil 11 erstreckt sich eine zweite Leitung zu dem Arbeitsgerät 21 und kann dieses mit Hydraulikfluid zusätzlich versorgen. Die Aufteilung des Volumenstromes an dem Prioritätsventil 11 erfolgt druckabhängig, also abhängig davon, welcher Druck an der Leitung zu dem hydraulischen Ventilblock 20 anliegt.

[0031] Mit dem dargestellten Hydraulikkreislauf lassen sich unterschiedliche Betriebszustände erreichen, wie dies nachfolgend erläutert wird.

Maximaler Volumenstrom am Arbeitsgerät

[0032] Der Schieber an der Sektion 18 wird in Figur 1 nach unten verstellt, so dass die Leitung von der ersten Pumpe 2 über das Rückschlagventil und die Sektion 18 zu dem Arbeitsgerät 21 geleitet wird. Das Druckbegrenzungsventil 17 ist geschlossen, und wenn keine Lenkung erfolgt, wird der Volumenstrom vollständig zu dem Arbeitsgerät 21 geleitet.

[0033] Das Prioritätsventil 11 wird geschaltet, so dass der von der zweiten Pumpe 3 eintreffende Fluidstrom aufgeteilt wird, wobei der überwiegende Teil von dem Prioritätsventil 11 zu dem Arbeitsgerät 21 strömt. Ein zweiter, geringerer Anteil des Fluidstromes, beispielsweise zwischen 5 % und 25 % bezogen auf den gesamten Volumenstrom von der zweiten Pumpe 3, strömt zu dem Eingang an dem hydraulischen Ventilblock 20 und wird durch die Sektionen 19 und die nachfolgenden Sektionen durchgeleitet, um bei einem Anschalten einer der Zusatzvorrichtungen reagieren zu können. Am Ausgang des hydraulischen Ventilblockes 20 wird dieser Teil des Volumenstromes zu dem Tank 16 an der Saugseite der Pumpen 2 und 3 geleitet.

Aufteilung des Volumenstromes für das Arbeitsgerät und das Zusatzvorrichtung

[0034] Falls neben dem Arbeitsgerät 21 eine oder mehrere der Zusatzvorrichtungen 22 betrieben werden sollen, wird der Schalter an der Sektion 19 nach unten in Figur 1 verschoben, so dass der von dem Prioritätsventil 11 kommende Volumenstrom zu dem hydraulischen Ventilblock 20 nun nicht mehr zu dem Auslass des hydraulischen Ventilblockes 20 umgeleitet wird, sondern beispielsweise zu der Zusatzvorrichtung 22. Die Zusatzvorrichtung 22 wird über diesen Teil des Volumenstroms betätigt und das Hydraulikfluid strömt dann von der Zusatzvorrichtung 22 wieder in den hydraulischen Ventilblock 20 hinein. Dieser Volumenstrom gelangt dann über den Auslass des hydraulischen Ventilblockes 20 zu dem Tank 16. Der gleiche Ablauf wird eingesetzt, um etwaige weitere Zusatzvorrichtungen anzutreiben.

[0035] Durch das Einschalten der Zusatzvorrichtung 22 erfolgt ein Druckanstieg aufgrund dessen sich der Schieber an dem Prioritätsventil 11 bewegt und gibt einen Teil des Volumenstromes an den Anschluss, der zu dem Stauventil 13 führt, frei, was den Volumenstrom zu dem hydraulischen Steuerblock 20 erhöht.

[0036] Bei diesem Betriebszustand wird über das Prioritätsventil 11 der Volumenstrom zu dem Arbeitsgerät 21 und dem Zusatzvorrichtung 22 aufgeteilt und druckabhängig geregelt. Der Volumenstrom wird von der Druckdifferenz zwischen der Dynamikblende 12 und dem Druck vor dem Stauventil 13 durch das Prioritätsventil 11 ausgeregelt. An dem Arbeitsgerät 21 liegt somit der Volumenstrom von der ersten Pumpe 2 an und zusätzlich ein Teil des Volumenstroms von dem Prioritätsventil 11 und der zweiten Pumpe 3.

Blocksituation am Zusatzvorrichtung

[0037] Die Zusatzvorrichtung 22 kann beispielsweise als Hydraulikzylinder ausgebildet sein und somit eine Endlage erreichen, so dass kein weiteres Hydraulikfluid mehr in den Zylinder gepresst werden kann. Durch den Druckanstieg kann das Druckbegrenzungsventil 9 in der Steuerleitung vor der Dynamikblende 12 aktiviert werden,

um einen weiteren Druckanstieg zu verhindern. Das Rückschlagventil 10 sorgt dafür, das lediglich der Volumenstrom von der Dynamikblende 12 in den Tank 16 entleert wird. Durch die Erhöhung des Druckes wird das Prioritätsventil 11 geregelt, um den Volumenstrom nun in einem größeren Anteil zu dem Arbeitsgerät 21 zu leiten, an dem ein geringerer Druck anliegt als an der auf Block gefahrenen Zusatzvorrichtung 22. Beim Abschalten der Zusatzvorrichtung 22 und etwaiger weiterer Zusatzvorrichtungen wird somit wieder fast der gesamte Volumenstrom von der zweiten Pumpe 3 zu dem Arbeitsgerät 21 geleitet, und nur ein geringer Anteil durchströmt den hydraulischen Ventilblock 20.

15 Antrieb des Arbeitsgerätes über zweite Pumpe

[0038] Es ist auch möglich, das Arbeitsgerät 21 ausschließlich über die zweite Pumpe 3 anzutreiben. Durch das zweite Tankumlaufventil 8 wird das Prioritätsventil 11 auf die Position zum Aufteilen des Volumenstromes gestellt, und ein überwiegender Anteil des Volumenstromes gelangt zum Arbeitsgerät 21, wie dies oben beschrieben wurde. Die erste Pumpe 2 kann an der Sektion 18 so geschaltet werden, dass der Volumenstrom von der ersten Pumpe 2 durch den hydraulischen Ventilblock 20 durchgeleitet wird zu dem Ausgang und von dort zu dem Tank 16 auf der Saugseite der Pumpen 2 und 3. Dadurch wird das Arbeitsgerät 21 ausschließlich über die zweite Pumpe 3 mit dem geringeren Volumenstrom angetrieben, beispielsweise um besonders langsame Bewegungen auszuführen.

Neutraler Umlauf

[0039] Es ist natürlich auch möglich, die Pumpen 2 und 3 zu betreiben, ohne das Arbeitsgerät 21 oder die Zusatzvorrichtung 22 zu betätigen. Dann wird der Volumenstrom von der ersten Pumpe 2 durch den hydraulischen Ventilblock 20 durchgeleitet und gelangt dort vom Ausgang zu dem Tank 16. Der Volumenstrom von der zweiten Pumpe 3 gelangt durch das Tankumlaufventil 7 zu der Leitung zu dem Tank 16.

Drosselung des Volumenstroms der zweiten Pumpe

[0040] Ferner ist es möglich den Teil des Volumenstrom der von der zweiten Pumpe 3 zu dem Ventilblock 20 geleitet wird zu drosseln. Dazu wird der Volumenstrom von der zweiten Pumpe 3 je nach Ausführung über eine feste Blende 14 oder über eine variable Blende 23 gedrosselt. Der Restvolumenstrom wird gleichzeitig durch das Prioritätsventil 11 zu dem Arbeitsgerät 21 geleitet.

55 Bezugszeichenliste

[0041]

- 1 Motor
- 2 Pumpe
- 3 Pumpe
- 4 Prioritätsventil
- 5 Leitung
- 6 Druckbegrenzungsventil
- 7 erstes Tankumlaufventil
- 8 zweites Tankumlaufventil
- 9 Druckbegrenzungsventil
- 10 Rückschlagventil
- 11 Prioritätsventil
- 12 Dynamikblende
- 13 Stauventil
- 14 Blende
- 15 Leitung
- 16 Tank
- 17 Druckbegrenzungsventil
- 18 Sektion
- 19 Sektion
- 20 hydraulischer Ventilblock
- 21 Arbeitsgerät
- 22 Zusatzvorrichtung
- 23 Blende
- P Eingangsseite
- T Auslassseite
- A Eingang
- B Ausgang

Patentansprüche

1. Baumaschine, insbesondere Radlader, umfassend:

- a) einen Motor (1);
- b) eine erste Pumpe (2) zum Fördern eines Hydraulikfluids;
- c) eine zweite Pumpe (3) zum Fördern eines Hydraulikfluids;
- d) ein hydraulisch angetriebenes Arbeitsgerät (21), das mit einem Hauptvolumenstrom versorgt wird;
- e) mehrere hydraulisch angetriebene Zusatzvorrichtungen (22), die jeweils über einen Nebenvolumenstrom versorgt werden;
- f) ein hydraulischer Ventilblock (20), der mit einem Ausgang der ersten Pumpe (2) verbunden ist und mehrere Sektionen (18, 19) aufweist, wobei über eine erste Sektion (18) das Hydraulikfluid von der ersten Pumpe (2) zu dem Arbeitsgerät (21) zuführbar ist, und über weitere Sektionen (19) das Hydraulikfluid zu den Zusatzvorrichtungen (22) zuführbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Ausgang der zweiten Pumpe (3) mit einem Prioritätsventil (11) zum Aufteilen des Volumenstroms des Hydraulikfluids verbunden ist, das über eine erste Leitung mit dem Arbeitsgerät (21) und über eine zweite Leitung

mit dem hydraulischen Ventilblock (20) verbunden ist.

- 2. Baumaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prioritätsventil (11) wahlweise den Volumenstrom aufteilt oder vollständig dem hydraulischen Ventilblock (20) zuführt.
- 3. Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hydraulische Ventilblock (20) mindestens eine serielle Sektion (19) aufweist.
- 4. Baumaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die zweite Pumpe (3) alle Zusatzvorrichtungen (21) antreibbar sind, die an den hydraulischen Ventilblock (20) angeschlossen sind.
- 5. Baumaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Zusatzvorrichtung (22) mit einem Ausgang mit dem hydraulischen Ventilblock (20) verbunden ist.
- 6. Baumaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Aufteilung des Volumenstrom am Prioritätsventil (11) druckabhängig regelbar ist.
- 7. Baumaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstrom von der Druckdifferenz zwischen einer Dynamikblende (12) und dem Druck vor einem Stauventil (13) durch das Prioritätsventil (11) ausregelbar ist.
- 8. Baumaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Steuerleitung für das Prioritätsventil (11) ein Druckbegrenzungsventil (9) angeordnet ist.
- 9. Baumaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Prioritätsventil (11) und dem hydraulischen Ventilblock (20) ein Rückschlagventil (10) angeordnet ist.
- 10. Baumaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arbeitsgerät (21) an einem Ausgang mit einer Saugseite der ersten und zweiten Pumpe (2, 3) verbunden ist.
- 11. Baumaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine verstellbare Blende (14) hinter dem Prioritätsventil (11) vorgesehen ist, mittels der der Nebenvolumenstrom von der zweiten Pumpe (3) drosselbar ist.

12. Verfahren zum Antreiben eines Arbeitsgerätes (21) und einer Zusatzvorrichtung (22) an einer Baumaschine, insbesondere einem Radlader, mit den folgenden Schritten:

5

- Antreiben einer ersten Pumpe (2), die an einem Ausgang mit einem hydraulischen Ventilblock (20) verbunden ist, der mehrere Sektionen aufweist und mit einer Sektion mit einem hydraulisch angetriebenen Arbeitsgerät (21) verbunden ist, das über einen Hauptvolumenstrom angetrieben wird,

10

- Antreiben einer zweiten Pumpe (3), die an einem Ausgang mit einem Prioritätsventil (11) verbunden ist, das den Volumenstrom von der zweiten Pumpe (3) aufteilt, um über eine erste Leitung das Arbeitsgerät (21) anzutreiben und eine zweite Leitung über den hydraulischen Ventilblock (20) mindestens eine Zusatzvorrichtung (22) antreibt.

15

20

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufteilung des Volumenstrom von der zweiten Pumpe (3) an dem Prioritätsventil (11) druckabhängig geregelt wird.

25

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Volumenstrom von der zweiten Pumpe (3) zu dem Arbeitsgerät (21) kontinuierlich erhöht oder gesenkt wird, um mindestens eine Zusatzvorrichtung (22) anzutreiben oder abzuschalten.

30

35

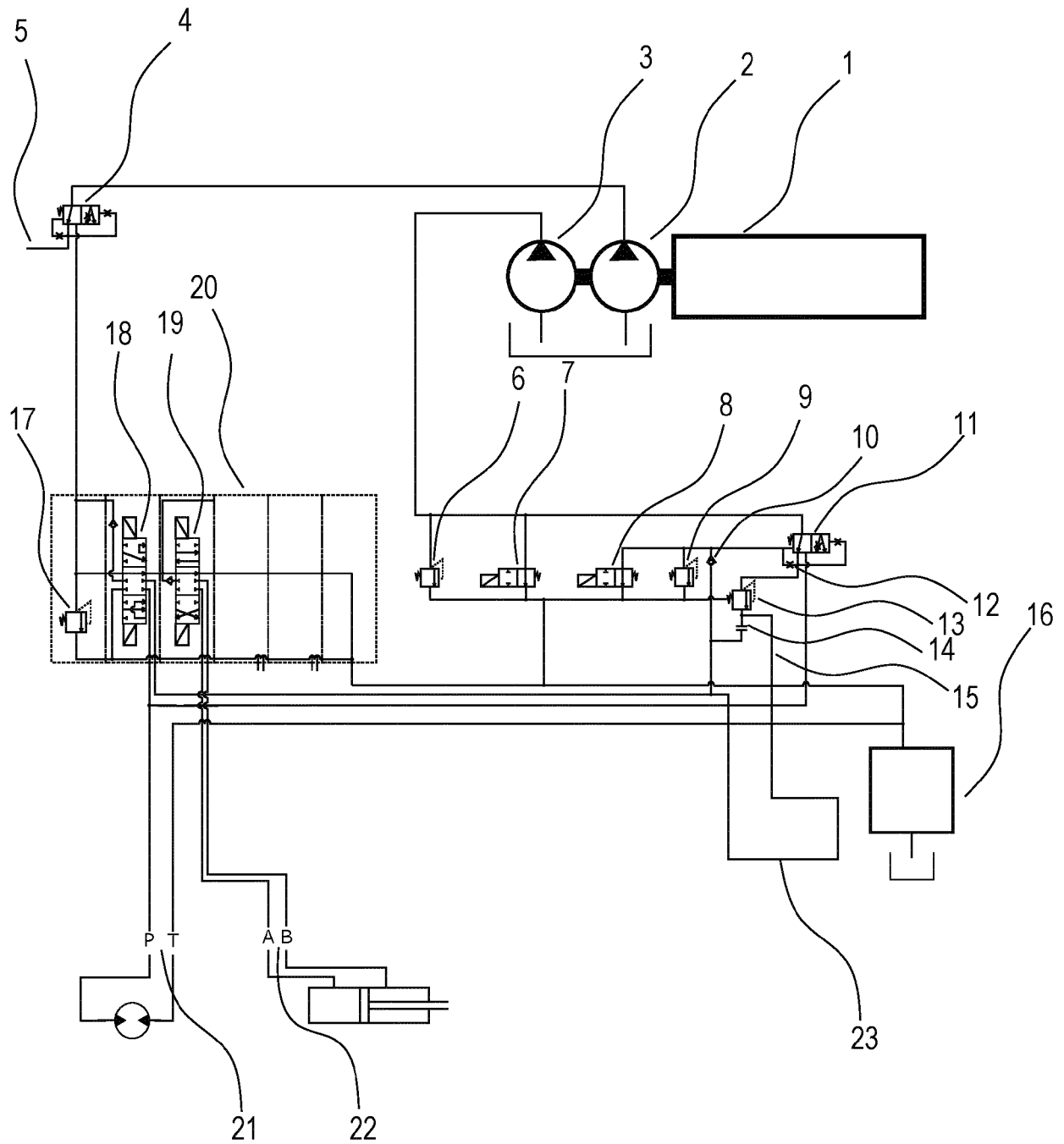
40

45

50

55

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 6590

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	US 10 774 850 B2 (CATERPILLAR INC [US]) 15. September 2020 (2020-09-15) * das ganze Dokument *	1-14	INV. E02F9/22
A	US 2016/251833 A1 (KONDO AKIHIRO [JP] ET AL) 1. September 2016 (2016-09-01) * das ganze Dokument *	1-14	
A, D	US 3 916 767 A (BARTON ROBERT M) 4. November 1975 (1975-11-04) * das ganze Dokument *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02F F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2023	Prüfer Dreyer, Christoph
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 : nichtschriftliche 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 19 6590

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.

02-02-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 10774850 B2	15-09-2020	SE 1950485 A1	20-10-2019
		US 2019323525 A1	24-10-2019
US 2016251833 A1	01-09-2016	CN 105637230 A	01-06-2016
		GB 2533537 A	22-06-2016
		JP 6220228 B2	25-10-2017
		JP 2015086959 A	07-05-2015
		US 2016251833 A1	01-09-2016
		WO 2015064025 A1	07-05-2015
US 3916767 A	04-11-1975	CA 1009925 A	10-05-1977
		US 3916767 A	04-11-1975

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

- US 3916767 A [0002]
- US 10774850 B2 [0003]
- DE 102013112182 A1 [0004]
- EP 3800299 A1 [0004]