(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 593 858 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

(51) Int Cl.:
F15B 21/04 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05008201.5**

(22) Anmeldetag: **14.04.2005**

(54) **Hydrauliksystem für Flurförderfahrzeuge**

Hydraulic system for fork lift truck

Système hydraulique pour véhicules de manutention

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **04.05.2004 DE 202004007062 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Werk Nenzing GmbH**
6710 Nenzing (AT)

(72) Erfinder: **Kräutler, Wilhelm**
6842 Koblach (AT)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 011 913
DE-A1- 19 515 962
DE-C1- 4 203 062
US-A- 4 027 595

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 593 858 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hydrauliksystem für ein Flurförderfahrzeug.

[0002] Als Flurförderfahrzeuge werden in letzter Zeit zunehmend Reachstacker eingesetzt. Reachstacker sind gummibereifte Fahrzeuge mit Dieselmotor und Fahrerkabine. Sie sind in der Lage, Lasten, insbesondere Container, Trailer, Blech-Coils, Stückgut usw. zu transportieren und zu stapeln. Bisher bekannte Reachstacker sind mit einem am Teleskoparm als Lastaufnahmemittel angeordneten Containerspreader ausgestattet, d. h. ein Heben und Senken des Spreaders erfolgt nur über den Teleskoparm. Die Heb- und Senkbewegung des Teleskoparms und die Bewegung des Spreaders erfolgt dabei hydraulisch. Reachstacker können vollbeladene Container mehrreihig hintereinander und übereinander handhaben bzw. stapeln. Bei bekannten Reachstackern sind die Fahrerkabinen auf dem Fahrzeug im hinteren Teil fest oder beweglich mit dem Rahmen verbunden angeordnet, wodurch der Fahrer eine gute Sicht auf den mit dem Teleskoparm fest verbundenen Containerspreader hat.

[0003] Hydrauliksysteme, wie sie in Flurförderfahrzeugen eingesetzt werden, bedürfen eines Druckmediums von hohem Reinheitsgrad, um Beschädigungen ihrer Komponenten zu vermeiden. Die Reinigung des Druckmediums ist daher erforderlich, um die einwandfreie Funktion des Hydrauliksystems sicherzustellen. Es ist bereits bekannt, Hochdruck- oder Rücklauffilteranlagen zu verwenden, die den kompletten Hydraulikölstrom von Partikeln von > 10 μm reinigen.

[0004] Aus DE 40 11 913 A1 ist es dabei bereits bekannt, einen definierten Teilstrom des Hydrauliköls zu entnehmen und über ein Filterelement zu reinigen, wobei diese Nebenstromfilteranlage ein Bypassventil und eine Staudruckanzeige aufweist. Die Staudruckanzeige dient dabei als Anzeige des Verschmutzungsgrades des Filters.

[0005] Aus DE 42 03 062 C1 ist ebenfalls ein Hydrauliksystem mit Nebenstromfilteranlage bekannt, bei welchem durch in den Tank eingebaute Wände sichergestellt wird, dass bevorzugt das frisch gereinigte Öl angesaugt und für die Arbeitsbewegung genutzt wird und nicht das rücklaufende und damit potentiell höher kontaminierte Öl. Aus DE 195 15 962 A1 ist eine weitere anordnung eines Nebenstromfilters bekannt.

[0006] US 4,027,595 zeigt ein stationäres Hydrauliksystem zum Einbau in einen Bahnhof, welches bei Rangierarbeiten benutzt wird, um Wagons abzubremsen. Hierbei sind Filter vorgesehen, deren Zustand über eine am Filter anliegende Druckdifferenz überwacht wird. Beim Überschreiten von Grenzwerten wird vom Hauptsystem der Reihe nach auf Ersatzsysteme umgeschaltet, um auch während Reperaturarbeiten den Rangierbetrieb aufrechterhalten zu können.

[0007] Die bekannten Filterüberwachungen überprüfen dabei lediglich den Verschmutzungsgrad des Filters und melden bei überschreiten eines gewissen Grenzwertes, dass der Filter verbraucht ist und daher ausgetauscht werden muss. Diese Nebenstromfilter können jedoch nicht verhindern, dass bei einem Schaden im Hydrauliksystem, durch welchen vermehrt Partikel in den Hydraulikölstrom eingetragen werden, weitere Komponenten geschädigt werden.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Hydrauliksystem an die Hand zu geben, bei dem Schäden im Hydrauliksystem sicher erkannt werden können.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dabei wird ein Hydrauliksystem an die Hand gegeben, das bei Flurförderfahrzeugen einzusetzen ist und eine Filteranlage zum Reinigen des Hydraulikölstroms durch Abfiltern von Partikeln aufweist, weiterhin eine Einrichtung, beispielsweise zur Entnahme eines definierten und konstanten Teilstroms des Hydrauliköls und in welchem mindestens ein Filterelement zum Filtern des Hydraulikölteilstroms vorhanden ist. Es handelt sich hier um eine Nebenstromfilteranlage, mit welcher ein definierter und konstanter Ölstrom entnommen wird, der auf das verwendete Filterelement abgestimmt ist. Dieser Hydraulikölstrom wird im Filter von Schmutzpartikeln gereinigt und dem Hydrauliksystem auf niedrigerem Druckniveau wieder zugeführt.

[0010] Aufgrund der Verwendung eines begrenzten Hydraulikölstroms auf niedrigem Druckniveau ist der Einsatz hochfeiner Filterelemente möglich, so dass eine Filterung kleinster Partikel im Bereich von 3 μm, wie sie durch normalen Verschleiß im Hydrauliksystem auftreten, möglich ist.

[0011] Weiterhin wird eine Verschmutzungsanzeige dadurch gebildet, dass ein Druckmesser zur Messung des am Filter anliegenden Staudrucks genutzt wird.

[0012] Weiterhin ist eine Protokolliereinheit zur Aufnahme des Staudrucks des Filters in Abhängigkeit von der Zeit vorgesehen. Diese kann beispielsweise in einem Speicher einer angeschlossenen Überwachungseinheit bestehen, in dem die entsprechenden Druckwerte in Abhängigkeit von der Zeit gespeichert werden. Über eine Differenziereinheit kann die Geschwindigkeit der Filterstaudruckänderung aufgenommen werden. Die Geschwindigkeit der Filterstaudruckänderung entspricht einer Verschmutzungsgeschwindigkeit. Eine plötzliche Zunahme dieser Verschmutzungsgeschwindigkeit wiederum weist auf einen Schaden im Hydrauliksystem hin. Durch eine entsprechende Überwachung der Verschmutzungsgeschwindigkeit und Einstellen entsprechender Grenzwerte kann ein Warnsignal für den Fall ausgebbar sein, dass die Verschmutzungsgeschwindigkeit einen vorgegebenen Wert überschreitet. Ein entsprechendes Signal kann in der Fahrerkabine mittels einer Warnlampe angezeigt werden.

[0013] Besondere Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Hydrauliksystems ergeben sich aus dem sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteranspruch. Demnach kann das erfindungsgemäße Hydrauliksystem besonders vorteilhaft in einem Reachstacker eingesetzt

werden.

[0014] In der einzigen Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung schematisch dargestellt. Das Hydrauliksystem 10, das beispielsweise ein Hydrauliksystem eines hier nicht näher dargestellten Reachstackers sein kann, weist eine Pumpe für das Hydrauliköl 12 auf. Über diese Pumpe wird das Hydrauliköl einem hier nicht näher dargestellten Verbraucher 14 zugeführt. Von der Hydraulikölleitung 16 des Hydrauliksystems 10 wird mittels einer hier verwendeten Drossel 18 ein definierter und konstanter Hydraulikölteilstrom entnommen und einem Filter 20 zugeführt. Dem Filter 20 ist ein Druckaufnehmer 22 zugeordnet. Nach dem Filter 20 ist ein Rückschlagventil 24 vorgesehen. Der über das sehr feinporige Filterelement 20 geführte Hydraulikölstrom wird dann wieder dem Hydrauliksystem auf niedrigerem Druckniveau zugeführt. Statt einer Drossel 18 kann auch ein Mengenregler, ein Stromteiler oder eine andere Einrichtung zur Entnahme eines konstanten Teilstroms eingesetzt werden.

[0015] Mittels der hier dargestellten Nebenstrom-Filteranlage kann verhindert werden, dass eine Hydraulikkomponente bei Beschädigung das gesamte Hydrauliksystem mit Partikeln kontaminiert. Derartige Kontaminationen können beispielsweise bei gesteigertem Verschleiß in einer Pumpe, die zum Abrieb des Pumpmaterials führt, in das Gesamtsystem gespült werden. Somit können Folgeschäden bei ansonsten einwandfrei funktionierenden Komponenten wirksam verhindert werden.

[0016] Das in der Figur vorgestellte System lässt sich durch Verwendung des als Verschmutzungsanzeige dienenden Druckaufnehmers besonders bevorzugt als Frühwamsystem nutzen.

[0017] Die Verschmutzungsanzeige misst den Staudruck vor dem von dem konstanten Hydraulikölförderstrom durchflossenem Filter 20. Durch eine geeignete Anzeige wird dieser Staudruck als Maß für die Verschmutzung des Filters genutzt. Mit Erreichen eines bestimmten Druckwerts wird die Notwendigkeit signalisiert, das Filterelement auszutauschen. Hierfür kann eine hier nicht näher dargestellte Warnleuchte in der Fahrerkabine vorgesehen sein.

[0018] Zur Nutzung der Verschmutzungsanzeige wird der Staudruck über die gesamte Einsatzdauer des Hydrauliksystems in einer Protokolliereinheit (hier nicht näher dargestellt) protokolliert.

[0019] Durch Differenzierung des Staudrucks nach der Zeit ergibt sich eine Verschmutzungsgeschwindigkeit. Eine plötzliche Zunahme dieser Verschmutzungsgeschwindigkeit weist auf einen Schaden im Hydrauliksystem hin. Bei einem derartigen Schaden kann es sich beispielsweise um einen gesteigerten Schmutzeintrag von außen durch eine defekte Dichtung handeln. Andererseits kann auch die Laufgamitur einer Pumpe beschädigt sein und dadurch ein gesteigerter Verschleiß bedingt sein.

Patentansprüche

1. Hydrauliksystem für Flurförderfahrzeuge mit einer Filteranlage zum Reinigen des Hydraulikölstroms durch Abfiltern von Partikeln, mit einer Einrichtung zur Entnahme eines definierten Teilstroms des Hydrauliköls, mit mindestens einem Filterelement (20) zum Filtern des Hydraulikölteilstromes und mit einem als Verschmutzungsanzeige dienenden Druckmesser (22) zur Messung des am Filter (20) anliegenden Staudrucks
gekennzeichnet durch
eine Protokolliereinheit zur Aufnahme des Staudrucks des Filters (20) in Abhängigkeit von der Zeit und eine Differenziereinheit zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Filterstaudruckänderung.

2. Hydrauliksystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flurfahrzeug ein Reachstacker ist.

Claims

1. Hydraulic system for industrial trucks with a filter system for purifying the flow of hydraulic oil by filtering of particles, with a device for removing a defined partial flow of hydraulic oil, with at least one filter element (20) for filtering the partial flow of hydraulic oil and with a pressure gauge (22), which acts as contamination indicator, for measuring the dynamic pressure at the filter (20), **characterized by** a logging unit for recording the dynamic pressure of the filter (20) as a function of time and a differentiating unit for determining the rate of change in filter dynamic pressure.

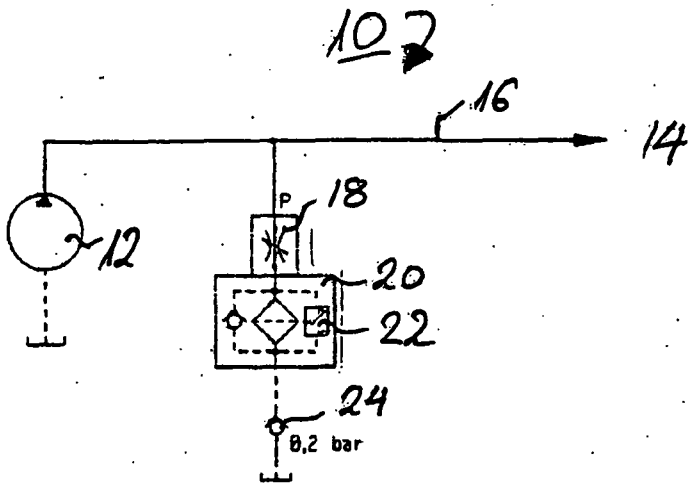
2. Hydraulic system according to Claim 1, **characterized in that** the industrial truck is a reach stacker.

Revendications

1. Système hydraulique pour des véhicules de manutention avec une installation de filtration pour le nettoyage du flux d'huile hydraulique par la filtration de particules, avec une installation pour prélever un flux partiel défini de l'huile hydraulique, avec au moins un élément de filtration (20) pour la filtration du flux partiel d'huile hydraulique et avec un capteur de pression (22) servant d'indicateur d'encrassement pour la mesure de la pression de retenue s'appliquant au filtre (20), **caractérisé par** une unité d'impression en liste pour l'enregistrement de la pression de la retenue du filtre (20) en fonction du temps et une unité de différentiation pour la détermination de la vitesse de la modification de la pression de la retenue du filtre.

2. Système hydraulique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le véhicule de manutention est un chariot élévateur gros tonnage.

Fig.1



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 4011913 A1 **[0004]**
- DE 4203062 C1 **[0005]**
- DE 19515962 A1 **[0005]**
- US 4027595 A **[0006]**