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

(11) **EP 1 743 981 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
E02F 9/22 *(2006.01)* ***B66F 9/22*** *(2006.01)*
B66F 9/065 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06116995.9**

(22) Anmeldetag: **11.07.2006**

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

(30) Priorität: **13.07.2005 DE 102005033154**

(71) Anmelder: **Deere & Company**
Moline, IL 61265-8098 (US)

(72) Erfinder: **Bitter, Marcus**
68199 Mannheim (DE)

(74) Vertreter: **Bradl, Joachim**
Deere & Company
European Office Patent Department
Steubenstraße 36-42
68163 Mannheim (DE)

(54) Hydraulische Anordnung

(57) Es wird eine hydraulische Anordnung (10) für ein Federungssystem beschrieben. Die Anordnung (10) umfasst einen Hydraulikzylinder (26), einen Hydrauliktank (20), ein Fördermittel (18), einen Hydraulikspeicher (48), eine erstes Schaltventil (52) zwischen Hydraulikzylinder (26) und Hydraulikspeicher (48), ein zweites Schaltventil (52') zwischen Hydraulikzylinder (26) und Hydrauliktank (20), sowie eine Rohrbruchsicherungseinrichtung (32) und ein Steuergerät (12), welches eine Hebestellung, eine Senkstellung und eine Neutralstellung für den Hydraulikzylinder (26) aufweist. Um unterschiedlichen Druckbeladungen zwischen Hydraulikspeicher (48) und Hydraulikzylinder (26) vorzubeugen wird vorgeschlagen einen Druckausgleich zwischen Hydraulikspeicher (48) und Hydraulikzylinder (26) zu erzeugen, ohne das eine Beeinträchtigung des Federungssystems oder der Rohrbruchsicherungseinrichtung (32) erfolgt. Erfindungsgemäß wird der Hydraulikspeicher (48) dazu in geeigneter Weise mit einem Rückschlagventil (58) und mit einer Drossel oder Blende (62) verbunden.

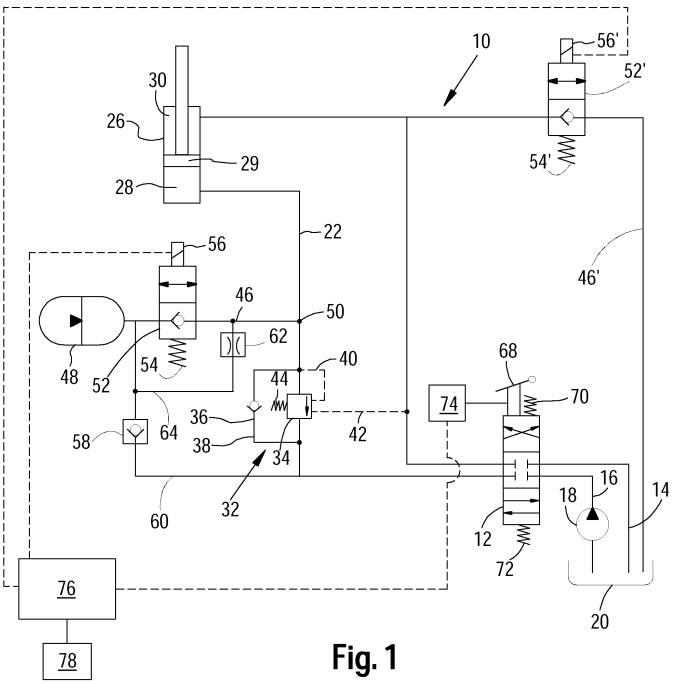


Fig. 1

EP 1 743 981 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hydraulische Anordnung für ein Federungssystem, mit einem eine erste und eine zweite Kammer aufweisenden Hydraulikzylinder, einem Hydrauliktank, einem eine Hydraulikflüssigkeit fördernden Fördermittel, einem Hydraulikspeicher, einer zwischen Hydraulikspeicher und ersten Kammer angeordneten ersten Hydraulikleitung, einem in der ersten Hydraulikleitung angeordneten ersten Schaltventil, einer zwischen der zweiten Kammer und dem Hydrauliktank angeordneten zweiten Hydraulikleitung, einem in der zweiten Hydraulikleitung angeordneten zweiten Schaltventil, einer ersten Versorgungsleitung für die erste Kammer, einer zweiten Versorgungsleitung für die zweite Kammer, einer in der ersten Versorgungsleitung angeordneten Rohrbruchsicherungseinrichtung und einem Steuergerät mit wenigstens drei Schaltstellungen, welche eine Hebestellung, eine Senkstellung und eine Neutralstellung für den Hydraulikzylinder umfassen.

[0002] Bei landwirtschaftlichen Maschinen, wie z.B. Teleskoplader, Radlader oder Frontlader an Traktoren, ist es bekannt, ein hydraulisches Federungssystem einzusetzen, das den Ausleger bzw. die Schwinge abfedert, um einen insgesamt am Fahrzeug verbesserten Federungskomfort, insbesondere während der Fahrt, zu erzielen. Hierbei wird mittels einer geeigneten hydraulischen Anordnung von Ventilen die Hubseite eines Hydraulikzylinders mit einem Hydrospeicher verbunden um eine Federung durch den Hydrospeicher zu bewirken. Ferner wird die Senkseite des Hydraulikzylinders mit einem Hydrauliktank verbunden, um zum einen eine Kavitation auf der Senkseite zu vermeiden und zum anderen ein freies Bewegen der Kolbenstange während des Federungsvorganges zu ermöglichen. Zur Erhöhung der Sicherheit gegen ein plötzliches Absinken des Auslegers bzw. der Schwinge sind diese Federungssysteme, zur Absicherung des Hydraulikzylinders gegen Schlauchbrüche, mit Lasthalteventilen bzw. Rohrbruchsicherungseinrichtungen versehen. Zum Absenken des Hydraulikzylinders ist es dann jedoch erforderlich die Tankverbindung der Senkseite des Hydraulikzylinders zu schließen, damit sich ein erforderlicher Druck aufbauen kann, um das Lasthalteventil zu öffnen. Erst wenn das Lasthalteventil geöffnet wird, kann Öl aus der Hubseite des Hydraulikzylinders abfließen.

[0003] Eine hydraulische Anordnung für ein derartiges Federungssystem wird in der EP 1 157 963 A2 offenbart. Es wird ein Federungssystem für den Ausleger eines Teleskopladers vorgeschlagen, welches zur Absicherung des Auslegers gegen Absinken ein Lasthalteventil bzw. eine Rohrbruchsicherungseinrichtung vorsieht. Um einerseits ein druckbeaufschlagtes Absenken des Auslegers zu erwirken, was ein Öffnen des Lasthalteventils erfordert, und andererseits eine Federungsfunktion auch in Neutralstellung des Hydraulikzylinders bereitzustellen ist ein gesondertes Schaltventil angeordnet. Dieses Schaltventil muss geschlossen werden, um eine für die Federung hergestellte Verbindung zum Tank zu schließen und den zur Öffnung des Lasthalteventils notwendigen Druck in der Versorgungsleitung aufbauen zu können. Bei dem in der EP 1 157 963 A2 offenbarten Federungssystem kann jedoch aufgrund unterschiedlicher Druckbeladungszustände im Hydraulikzylinder und Hydraulikspeicher ein plötzliches Absinken des Auslegers eintreten, wenn in eine Federungsstellung geschaltet wird. Derartige unterschiedliche Beladungszustände können eintreten, wenn der Ausleger beispielsweise in einer angehobenen Stellung beladen wird und anschließend in die Federungsstellung geschaltet wird. Dadurch wird eine plötzliche Verbindung mit unterschiedlichen Druckbeladungszuständen im Hydraulikspeicher und Hydraulikzylinder hergestellt. Daher ist es aus Sicherheitsgründen notwendig, den Ausleger vollständig abzusenken, bevor die Federungsfunktion aktiviert wird.

[0004] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, ein Federungssystem der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass eine Aktivierung der Federung jederzeit erfolgen kann, ohne dass ein plötzliches Absinken des Auslegers erfolgt.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0006] Erfindungsgemäß ist eine hydraulische Anordnung der eingangs genannten Art derart ausgebildet, dass zwischen Hydraulikspeicher und Steuergerät eine mit einem in Richtung des Hydraulikspeichers öffnendes Rückschlagventil versehene dritte Hydraulikleitung und zwischen Rückschlagventil und der ersten Kammer eine mit den Durchfluss reduzierendes Mittel versehene vierte Hydraulikleitung angeordnet ist, wobei die dritte Hydraulikleitung zwischen der Rohrbruchsicherungseinrichtung und dem Steuergerät mit der ersten Versorgungsleitung und wobei die vierte Hydraulikleitung zwischen dem Rückschlagventil und dem Hydraulikspeicher mit der dritten Hydraulikleitung verbunden ist. Dadurch wird gewährleistet, dass wenn der Ausleger angehoben wird, bzw. der Hydraulikzylinder ausgefahren wird, der Hydraulikspeicher über das Durchfluss reduzierende Mittel und über das Rückschlagventil mit dem gleichen Druck beladen wird, mit dem der Hydraulikzylinder ausgefahren wird. Wird der Ausleger in einer angehobenen Stellung beladen, so wird der Hydraulikspeicher über das Durchfluss reduzierende Mittel gleichermaßen mit dem Druck beladen, der sich durch die zusätzliche Beladung im Hydraulikzylinder aufbaut. Hierbei senkt sich der Hydraulikzylinder nur geringfügig ab, da kein zusätzliches Öl zugeführt wird, was jedoch in diesem Zusammenhang kein Sicherheitsrisiko darstellt. Wird der Ausleger entladen, entspannt sich der Druck aus dem Hydraulikspeicher über das erste Schaltventil und über das Durchfluss reduzierende Mittel in die erste Kammer des Hydraulikzylinders und der Ausleger hebt sich an. Wird der Ausleger abgesenkt, dann entspannt sich der Druck in dem Hydraulikspeicher über das erste Schaltventil und über

das Durchfluss reduzierende Mittel in Richtung der ersten Kammer des Hydraulikzylinders und das Öl aus dem Hydraulikspeicher kann zusammen mit dem Öl aus der ersten Kammer des Hydraulikzylinders über die zum Absenken geöffnete Rohrbruchsicherungseinrichtung zum Hydrauliktank hin abfließen.

[0007] Vorzugsweise ist das Durchfluss reduzierende Mittel als hydraulische Drossel oder Blende ausgebildet, die gegebenenfalls in ihrem Querschnitt veränderbar ist, so dass Feinjustierungen zur hydraulischen Abstimmung des Federungssystems möglich sind. Durch die Wahl der richtigen Größe der Drossel bzw. Blende wird sichergestellt, dass bei ausgeschalteter Auslegerfederung zwar ein Druckausgleich zwischen Hydraulikzylinder und Hydraulikspeicher stattfinden kann, es jedoch aufgrund des relativ kleinen Durchmessers der Drossel bzw. Blende nicht zu einem Federungsverhalten kommen kann.

[0008] Das erste und das zweite Schaltventil weisen vorzugsweise eine Schließstellung und eine Öffnungsstellung auf, wobei das erste und das zweite Schaltventil in der Schließstellung in eine oder in beide Fließrichtungen schließen, jedoch in der Öffnungsstellung in beide Fließrichtungen öffnen, so dass eine Federungsfunktion in Verbindung mit dem Hydraulikspeicher bzw. mit dem Hydrauliktank eintritt. Das erste und das zweite Schaltventil können derart ausgebildet sein, dass sie in der Schließstellung nur in Richtung des Hydraulikspeichers bzw. des Hydrauliktanks schließen. Das erste und das zweite Schaltventil sind vorzugsweise elektrisch betätigbar. Es ist selbstverständlich auch denkbar, dass andere Betätigungsarten für das erste und zweite Schaltventil eingesetzt werden, beispielsweise eine manuelle, pneumatische oder hydraulische Betätigung.

[0009] Vorzugsweise sind das Rückschlagventil und das Durchfluss reduzierende Mittel direkt am Hydraulikzylinder angeordnet, so dass eine Integration dieser Bauteile in die vorhandene Anordnung gemäß der EP 1 157 963 A1, insbesondere zusammen mit der Rohbruchsicherungseinrichtung erfolgen kann, so dass eine Beeinträchtigung sowohl der Federungsfunktion als auch der Rohbruchsicherungseinrichtung als Sicherheitsvorkehrung am Ausleger nicht stattfindet.

[0010] Soll nun die Federung aktiviert werden, was mittels eines Schalters geschehen kann, den der Bediener in der Kabine des Fahrzeugs betätigt, oder beispielsweise auch durch ein Geschwindigkeitssignal, so wird das erste und das zweite Schaltventil in ihre Öffnungsstellungen gebracht, um die erste Kammer des Hydraulikzylinders mit dem Hydraulikspeicher und die zweite Kammer des Hydraulikzylinders mit dem Hydrauliktank zu verbinden. Während einer Anregung durch das Fahrwerk der Arbeitsmaschine können stoßartige Beschleunigungen durch das freie Schwingen des Auslegers bzw. der Schwinge abgedämpft werden, so dass eine Steigerung des Fahrkomforts erzielbar ist. Wird der Ausleger bzw. die Schwinge bei aktivierter Federung abgesenkt, wird durch Verstellen des zweiten Schließventils in seine Schließstellung automatisch die Verbindung der zweiten Kammer des Hydraulikzylinders zum Hydrauliktank geschlossen und Hydraulikflüssigkeit strömt in die zweite Kammer des Hydraulikzylinders, wo jetzt ein ausreichend hoher Druck aufgebaut werden kann, um die Rohrbruchsicherungseinrichtung zu öffnen, was zum Absenken des Auslegers bzw. der Schwinge zwingend erforderlich ist. Wird der Ausleger bzw. die Schwinge bei aktivierter Federung mit der Hebestellung des Steuergerätes angehoben, ist automatisch die zweite Kammer des Hydraulikzylinders mit dem Hydrauliktank verbunden, damit die durch den Hebevorgang verdrängte Hydraulikflüssigkeit aus dem Hydraulikzylinder zum Hydrauliktank strömen kann. Sollte während des Hebevorgangs ein Stoß auf den Ausleger bzw. auf die Schwinge übertragen werden, kann dieser bzw. diese ohne der Gefahr einer Kavitation einfedern, da die zweite Kammer zum Tank hin entlastet ist.

[0011] In einer Senkstellung des Steuergeräts bei aktivierter Federungsfunktion muss das zweite Schaltventil geschlossen werden, damit die Verbindung der zweiten Kammer zum Hydrauliktank unterbrochen wird. Vorzugsweise sind dazu Mittel vorgesehen, mit denen ermittelt wird, ob sich das Steuergerät in einer Senkstellung befindet oder nicht. Dies kann beispielsweise in Form eines Schalters oder Sensors umgesetzt werden, der in Verbindung bzw. in Abhängigkeit von den Stellungen des Steuergeräts ein Signal generiert, welches ein Schließen des zweiten Schaltventils durch eine Steuereinheit veranlasst. Bei elektrohydraulisch angesteuerten Steuergeräten ist ein derartiger Schalter oder Sensor meist nicht erforderlich, da diese Aufgabe von der Software einer elektronischen Steuereinheit übernommen werden kann. Es ist darüber hinaus auch unerheblich, wie und wo die Schaltstellung des Steuergerätes erfasst wird, da lediglich das Ergebnis als solches von Interesse ist. Ein oben genannter Schalter kann an einem Joystick, an einer Betätigungsmechanik inkl. Seilzug oder auch direkt am Steuergerät angebracht werden. Denkbar ist hier auch ein Sensor, der ein proportionales Signal aufnimmt, welches in einer geeigneten Auswerteelektronik in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, welches das Schaltventil in Schließstellung schaltet. Auch wäre es denkbar, einen Druckschalter oder Drucksensor zu verwenden, der den Vorsteuerdruck, der von einem hydraulischen Joystick als Stellsignal an das Steuergerät geschickt wird, bestimmt. Es ergeben sich somit eine Vielzahl von Möglichkeiten die Schaltposition des Steuergeräts zu bestimmen.

[0012] Das Steuergerät ist vorzugsweise als Schieberventil ausgebildet, welches drei Schaltstellungen mit jeweils zwei Ein- und Ausgängen aufweist. In den einzelnen Stellungen werden die Versorgungsleitungen auf unterschiedliche Weise entsprechend den Stellfunktionen des Steuergeräts (Heben, Senken und Neutralstellung (Halten)) mit dem Fördermittel oder mit dem Hydrauliktank verbunden bzw. geschlossen.

[0013] Die Rohrbruchsicherungseinrichtung umfasst vorzugsweise ein in Richtung des Steuergeräts schlie-

ßendes Rückschlagventil und ein Druckbegrenzungsventil, wobei das Druckbegrenzungsventil durch in den Verbindungsleitungen vorherrschenden Drücken ansteuerbar ist. Die Ansteuerung erfolgt durch Pilotdruckleitungen, welche von dem Druckbegrenzungsventil in die erste und in die zweite Versorgungsleitung führen. Das Rückschlagventil ist in einer das Druckbegrenzungsventil umgehenden Bypass-Leitung angeordnet, wobei das Rückschlagventil in Richtung der ersten Kammer öffnet. Andere Möglichkeiten zur Rohrbruchsicherung sind ebenfalls denkbar. So können beispielsweise auch Duckschalter verwendet werden, die bei Druckabfall, ein Schaltventil betätigen.

[0014] Das erfindungsgemäße Federungssystem gewährleistet, dass im Hydraulikspeicher und in der ersten Kammer des Hydraulikzylinders immer der gleiche Öldruck herrscht, so dass die Auslegerfederung zu jedem Zeitpunkt eingeschaltet werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass der Ausleger bei Aktivieren der Federung plötzlich absackt. Die Vorteile dieses Federungssystem bestehen neben der verbesserten Sicherheitsvorkehrungen darin, dass gegenüber dem in EP 1 157 963 A1 offenbarten Federungssystem der Bedienkomfort verbessert wird. Die Verbesserung des Bedienkomforts besteht darin, dass der Fahrzeugbediener nicht mehr den Ausleger komplett absenken muss, bevor er die Federung aktivieren kann, sondern er kann die Auslegerfederung zu jedem Zeitpunkt aktivieren. Hieraus ergibt sich ferner auch eine Zeitersparnis für die Bedienperson, da verkürzte Arbeitszyklen durchführbar sind. Dadurch können Betriebskosten eingespart werden.

[0015] Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, werden nachfolgend die Erfindung sowie weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert.

[0016] Es zeigt:

Fig. 1 eine hydraulische Anordnung für ein Federungssystem eines Hydraulikzylinders und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Teleskopladers mit einer hydraulischen Anordnung aus Figur 1.

[0017] Eine in Fig. 1 dargestellte hydraulische Anordnung 10 zeigt ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel zur Realisierung einer Federung. Die hydraulische Anordnung 10 enthält ein schaltbares Steuergerät 12, beispielsweise ein Schieberventil, welches über Hydraulikleitungen 14, 16 mit einer Pumpe 18 und einem Hydrauliktank 20 verbunden ist, wobei das Steuergerät 12 in drei Betriebsstellungen, Hebe-, Neutral- und Senkstellung, schaltbar ist. Das Schalten des Steuergeräts 12 erfolgt vorzugsweise handgesteuert, kann aber auch elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch erfolgen.

[0018] Über eine erste und zweite Versorgungsleitung 22, 24 ist das Steuergerät 12 mit einem Hydraulikzylinder 26 verbunden, wobei die erste Versorgungsleitung 22 in eine erste Kammer 28 des Hydraulikzylinders 26 und die zweite Versorgungsleitung 24 in eine zweite Kammer 30 des Hydraulikzylinders 26 führt. Ein Kolben 29 trennt die beiden Kammern 26, 28 voneinander. Die erste Kammer 28 des Hydraulikzylinders 26 stellt die kolbenbodenseitige bzw. hubseitige Kammer dar, wohingegen die zweite Kammer 30 die kolbenstangenseitige bzw. senkseitige Kammer des Hydraulikzylinders darstellt.

[0019] In der ersten Versorgungsleitung 22 ist eine Lasthalteventilanordnung oder Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 vorgesehen. Die Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 enthält ein druck- und federgesteuertes Druckbegrenzungsventil 34, sowie ein zur Hydraulikzylinderseite öffnendes Rückschlagventil 36, welches über eine Bypassleitung 38 parallel zum Druckbegrenzungsventil 34 angeordnet ist. Über eine erste Druckleitung 40 ist eine Druckverbindung vom Druckbegrenzungsventil 34 zum hydraulikzylinderseitigen Abschnitt der ersten Versorgungsleitung 22 hergestellt. Über eine zweite Druckleitung 42 ist eine weitere Druckverbindung vom Druckbegrenzungsventil 34 zur zweiten Versorgungsleitung 24 hergestellt. Des Weiteren hält eine Stellfeder 44 das Druckbegrenzungsventil 34 in Schließstellung.

[0020] Eine erste Hydraulikleitung 46 verbindet die erste Kammer 28 bzw. die erste Versorgungsleitung 22 mit einem Hydraulikspeicher 48, wobei das nicht mit dem Hydraulikspeicher 48 verbundene Ende 50 der ersten Hydraulikleitung 46 zwischen der ersten Kammer 28 und der Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 angeordnet ist.

[0021] In der ersten Hydraulikleitung 46 ist ein erstes Schaltventil 52 angeordnet. Das erste Schaltventil 52 stellt ein elektrisch schaltbares Sitzventil dar, welches über eine Stellfeder 54 in Schließstellung gehalten wird und über eine Magnetspule 56 in eine Öffnungsstellung gebracht werden kann. Das erste Schaltventil 52 dichtet dabei in Schließstellung in Richtung des Hydraulikspeichers 48 ab. Hierbei kann das erste Schaltventil 52 auch derart ausgebildet sein, dass es in beide Richtungen lekkagefrei abdichtet. In der Öffnungsstellung ist zur Herstellung einer Federungsfunktion zwischen Hydraulikzylinder 26 und Hydraulikspeicher 48 ein hydraulischer Fluss in beide Richtungen gewährleistet.

[0022] Eine zweite Hydraulikleitung 46' verbindet die zweite Kammer 30 bzw. die zweite Versorgungsleitung 24 mit dem Hydrauliktank 20.

[0023] In der zweiten Hydraulikleitung 46' ist ein zweites Schaltventil 52' angeordnet. Das zweite Schaltventil 52' stellt ein elektrisch schaltbares Sitzventil dar, welches über eine Stellfeder 54' in Schließstellung gehalten wird und über eine Magnetspule 56' in eine Öffnungsstellung gebracht werden kann. Das zweite Schaltventil 52' dichtet dabei in Schließstellung in Richtung des Hydrauliktanks 20 ab. Hierbei kann das zweite Schaltventil 52' auch derart ausgebildet sein, dass es in beide Richtungen leckagefrei abdichtet. In der Öffnungsstellung ist zur Herstellung einer Verbindung zwischen der zweiten Kammer 30 des Hydraulikzylinders 26 und Hydrauliktank

20 ein hydraulischer Fluss in beide Richtungen gewährleistet.

[0024] Ein Rückschlagventil 58 ist in einer dritten Hydraulikleitung 60 angeordnet. Die dritte Hydraulikleitung 60 erstreckt sich zwischen Hydraulikspeicher 48 und Steuergerät 12, wobei die dritte Hydraulikleitung 60 zwischen der Rohbruchsicherungseinrichtung 32 und dem Steuergerät 12 mit der ersten Versorgungsleitung 22 verbunden ist. Das Rückschlagventil 58 ist derart ausgebildet, dass es in Richtung des Hydraulikspeichers 48 öffnet.

[0025] Zwischen dem Rückschlagventil 58 und der ersten Kammer 28 erstreckt sich eine mit einer Blende oder Drossel 62 versehene vierte Hydraulikleitung 64. Die vierte Hydraulikleitung 64 ist an ihrem einen Ende zwischen dem Rückschlagventil 58 und dem Hydraulikspeicher 48 mit der dritten Hydraulikleitung 60 und an ihrem anderen Ende zwischen Hydraulikzylinder 26 und erstem Schaltventil 52 mit der ersten Hydraulikleitung 46 verbunden.

[0026] Die einzelnen Betriebszustände können nun wie folgt über das Steuergerät 12 sowie über die Schaltventile 52, 52' angesteuert werden. Wie in Fig. 1 dargestellt, wird das Steuergerät 12 durch Stellfedern 70, 72 in Neutralstellung gehalten. Die Schaltventile 52, 52' befinden sich in einer Schließstellung. Über ein Steuersignal oder durch manuelle Betätigung wird das Steuergerät 12 mittels einer Betätigungsvorrichtung 68 aus der Neutralstellung heraus in die Hebe- oder Senkstellung gebracht. Dabei kann es sich um eine manuelle, elektrische, hydraulische oder pneumatische Betätigungsvorrichtung 68 handeln.

[0027] In der Hebestellung (in Figur 1 die unterste Schaltstellung des Steuergeräts) wird die Verbindung der ersten Versorgungsleitung 22 mit der Pumpe 18 und die Verbindung der zweiten Versorgungsleitung 24 mit dem Hydrauliktank 20 hergestellt. Die mit dem Hydrauliktank 20 verbundene Pumpe 18 befüllt über die erste Versorgungsleitung 22 und über das Rückschlagventil 36 der Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 (das Druckbegrenzungsventil 34 der Lasthalteanordnung 32 befindet sich in Schließstellung) die erste Kammer 28 des Hydraulikzylinders 26. In Folge dessen bewegt sich der Kolben 29 in Richtung der zweiten Kammer 30 und drückt das dort vorhandene Öl durch die zweite Versorgungsleitung 24 heraus in den Hydrauliktank 20. Gleichzeitig wird über die dritte und vierte Hydraulikleitung 60, 64 bzw. über das Rückschlagventil 58 und die Drossel 62 der Hydraulikspeicher 48 mit dem gleichen Druck beladen. Da das Rückschlagventil 58 nur in Richtung des Hydraulikspeichers öffnet, kann kein Öl in Richtung des Steuergeräts 12 entweichen. Wird nun wieder in die Neutralstellung geschaltet, so unterbricht das Steuergerät 12 die Verbindungen zur Pumpe 18 und zum Hydrauliktank 20, so dass der Druck in den beiden Kammern 28, 30 des Hydraulikzylinders 26 beibehalten und die Bewegung des Kolbens 29 aufgehoben wird. Der Kolben 29 bleibt stehen.

[0028] In der Senkstellung (in Figur 1 die oberste Schaltstellung des Steuergeräts) wird die Verbindung der ersten Versorgungsleitung 22 mit dem Hydrauliktank 20 und die Verbindung der zweiten Versorgungsleitung 24 mit der Pumpe 18 hergestellt. Die Pumpe fördert Öl in die zweite Kammer 30 des Hydraulikzylinders 26, wobei der Druck, der sich in der zweiten Versorgungsleitung 24 aufbaut, das Druckbegrenzungsventil 34 über die zweite Druckleitung 42 der Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 öffnet. Gleichzeitig wird der Kolben 29 in Richtung der ersten Kammer 28 bewegt, so dass das aus der ersten Kammer 28 strömende Öl über die erste Versorgungsleitung 22 und über das geöffnete Druckbegrenzungsventil 34 in den Hydrauliktank 20 gelangt.

[0029] Die Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 stellt somit sicher, dass der Hydraulikzylinder 26 in Neutralstellung seine Position beibehält bzw. in Hebe- und Neutralstellung kein Öl aus der druckbeaufschlagten ersten Kammer 28 entweichen und dass in Senkstellung das Öl aus der ersten Kammer 28 über das geöffnete Druckbegrenzungsventil 34 abfließen kann. Um dies zu gewährleisten sollte bzw. muss die Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 sinnvoller Weise wie abgebildet auf der Hubseite des Hydraulikzylinders 26 angeordnet sein, wobei die Hubseite die Seite des Hydraulkzylinders 26 ist, in der ein Druck zum Heben einer Last aufgebaut wird. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Hubseite die erste Kammer 28 des Hydraulikzylinders 26, wobei durch Umdrehen des Hydraulikzylinders 26 auch die zweite Kammer 30 als Hubseite dienen könnte. Die erste Druckleitung 40 stellt eine Überlastsicherung dar, so dass bei zu hohen Betriebsdrücken in der ersten Kammer 28 des Hydraulikzylinders 26, die beispielsweise durch zu hohe Traglasten entstehen können, in der ersten Druckleitung 40 ein Grenzdruck erreicht wird, der das Druckbegrenzungsventil 34 zum Druckabbau öffnet.

[0030] Anhand eines mit der Betätigungsvorrichtung 68 verbundenen Schalters oder Sensors 74 werden die Stellungen des Steuergeräts 12 detektiert und ein Signal an eine Steuereinheit 76 gesendet. Die Steuereinheit 76 ist mit dem ersten und zweiten Schaltventil 52, 52' verbunden. Die Aktivierung der Federung erfolgt über einen Aktivierungsschalter 78, der ein Aktivierungssignal an die Steuereinheit 76 abgibt.

[0031] Sobald ein Aktivierungssignal erfolgt, wird durch die Steuereinheit 76 durch Öffnen des ersten und zweiten Schaltventils 52, 52' die Federung aktiviert. Solange die Schaltventile 52, 52' in Schließstellung sind, ist der Hydraulikzylinder 26 auf der einen Seite vom Hydraulikspeicher 48 und auf der anderen Seite vom Hydrauliktank 20 getrennt und kann keine federnden Bewegungen ausführen. Erst durch Aktivierung der Federung, d.h. durch Öffnen der beiden Schaltventile 52, 52' bzw. durch Hinzuschalten des Hydraulikspeichers 48 und des Hydrauliktanks 20 kann sich der Kolben 29 federnd, d.h in beide Richtungen verfahrend, bewegen. Für eine durch den Aktivierungsschalter 78 aktivierte Federungsfunktion ergeben sich entsprechend der verschiedenen

Schaltstellungen des Steuergeräts 12 folgende Zustände:

In der Senkstellung (oberste Schaltstellung des Steuergeräts aus Figur 1) wird die erste Versorgungsleitung 22 mit dem Hydrauliktank 20 und die zweite Versorgungsleitung 24 mit der Pumpe verbunden. Gleichzeitig muss das zweite Schaltventil 52' geschlossen werden, damit sich in der zweiten Versorgungsleitung 24 bzw. in der zweiten Kammer 30 ein entsprechender Druck aufbauen kann, durch den das Druckbegrenzungsventil 34 über die Druckleitung 42 geöffnet wird, so dass Öl aus der ersten Kammer 28 über die erste Versorgungsleitung 22 in den Hydrauliktank 20 abfließen kann. Das Schließen des zweiten Schaltventils 52' erfolgt vorzugsweise elektronisch gesteuert, sobald durch den Sensor 74 die Senkstellung am Steuergerät 12 detektiert wird. Sobald das Steuergerät 12 wieder aus der Senkstellung in Neutral- oder Hebestellung gebracht wird öffnet sich das zweite Schaltventil 52' und der Kolben 29 kann federn.

[0032] In der Neutralstellung (von oben zweite Schaltstellung des Steuergeräts 12 aus Figur 1) werden alle Ein- und Ausgänge am Steuergerät 12 geschlossen, d. h. es kann kein Öl durch die Versorgungsleitungen 22, 24 zum Steuergerät 12 fließen. Bei einer Federbewegung des Kolbens 29 kann dieser sich frei in beide Richtungen bewegen, da zum Einen das Öl aus der ersten Kammer 28 über das geöffnete erste Schaltventil 52 in den Hydraulikspeicher 48 und aus der zweiten Kammer 30 über das geöffnete zweite Schaltventil 52' in den Hydrauliktank fließen kann.

[0033] In der Hebestellung (von oben dritte Schaltstellung des Steuergeräts 12 aus Figur 1) wird die erste Versorgungsleitung 22 mit der Pumpe 18 und die zweite Versorgungsleitung 24 mit dem Hydrauliktank 20 verbunden. In der ersten Versorgungsleitung 22 bzw. in der ersten Kammer 28 baut sich ein entsprechender Druck auf, durch den der Kolben 29 angehoben wird, so dass Öl aus der zweiten Kammer 30 über die zweite Versorgungsleitung 24 in den Hydrauliktank 20 abfließen kann. Gleichzeitig kann der Kolben 29 federnde Bewegungen ausführen, da eine Verbindung zum Hydraulikspeicher 48 auf der Hubseite und eine Verbindung auf der Senkseite zum Hydrauliktank 20 hergestellt ist.

[0034] Bei aktivierter Federungsfunktion kann der Kolben 29 frei federn. Bewegt er sich durch einen auf ihn übertragenden Stoß abwärts, wird das Öl aus der ersten Kammer 28 in den Hydraulikspeicher 48 gedrängt. Der sich im Hydraulikspeicher 48 aufbauende Druck lässt das Öl wieder zurück in die erste Kammer 28 strömen, so dass der Kolben 29 sich wieder aufwärts bewegt. Diese federnde Bewegung wiederholt sich gegebenenfalls, bis der Stoß vollständig kompensiert wurde.

[0035] Eine Verwendung für das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel wird in Fig. 2 verdeutlicht. Fig. 2 zeigt einen fahrbaren Teleskoplader 82 mit einem an einem Gehäuse 84 bzw. Rahmen des Teleskopladers 82 schwenkbar angelenkten, teleskopartig ausfahrbaren, Ausleger 86. Zwischen Ausleger 86 und Gehäuse 84 ist ein Hydraulikzylinder 26 zum Heben und Senken des Auslegers 86 angeordnet. Der Hydraulikzylinder 26 ist dabei an einer ersten und einer zweiten Lagerstelle 88, 90 schwenkbar angelenkt, wobei die Kolbenstangenseite 92 an der zweiten Lagerstelle 90 am Ausleger 86 und die Kolbenbodenseite 94 an der ersten Lagerstelle 88 am Gehäuse 84 angelenkt ist. Des Weiteren sind der Hydrauliktank 20, die Pumpe 18 sowie das Steuergerät 12 am bzw. im Gehäuse 84 positioniert und über Hydraulikleitungen 14, 16, 96 miteinander verbunden. Ferner sind die Versorgungsleitungen 22, 24 zwischen Steuergerät 12 und Hydraulikzylinder 26 in Fig. 2 zu sehen. Die Rohrbruchsicherungseinrichtung 32 sowie das Schaltventil 52 befinden sich in einem gemeinsamen Ventilbaustein direkt am Hydraulikzylinder 26. Der Hydraulikspeicher 48 ist vorzugsweise ebenfalls direkt am Hydraulikzylinder 26 angeordnet, so dass zwischen dem gemeinsamen Ventilbaustein und dem Hydraulikspeicher 48 die erste Hydraulikleitung 46 als starre Verbindung ausgebildet werden kann, die keine gesonderte Rohbruchsicherungseinrichtung erfordert. Entsprechend der vorhergehend beschriebenen Schaltstellungen kann der Hydraulikzylinder 26 derart betätigt werden, dass der Ausleger 86 angehoben, festgehalten, abgesenkt wird oder federn kann. Bei aktivierter Federung wird gewährleistet, dass während einer Anregung, beispielsweise durch das Fahrwerk des Teleskopladers 82, stoßartige Beschleunigungen aufgrund eines freien Schwingens des Auslegers 86 abgedämpft werden, so dass es zu einer Steigerung des Fahrkomforts kommt, insbesondere dann, wenn mit einem Arbeitswerkzeug 98 Lasten aufgenommen und verfahren werden.

[0036] Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Rückschlagventils 58 und der Drossel 62 wird gewährleistet, dass sich stets ein Druckausgleich zwischen Hydraulikspeicher und der ersten Kammer einstellt, so dass in unterschiedlichsten Beladungszuständen kein Absakken bzw. Absinken des Auslegers 86 zu befürchten ist. So kann der Ausleger 86 beispielsweise in angehobener Stellung beladen werden, ohne dass durch Aktivieren der Federungsfunktion ein plötzliches Absacken zu befürchten ist, da zuvor ein Druckausgleich zwischen Hydraulikspeicher und Hydraulikzylinder stattfinden konnte.

[0037] Auch wenn die Erfindung lediglich anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, erschließen sich für den Fachmann im Lichte der vorstehenden Beschreibung sowie der Zeichnung viele verschiedenartige Alternativen, Modifikationen und Varianten, die unter die vorliegende Erfindung fallen. So kann beispielsweise die hydraulische Anordnung auch an anderen Fahrzeugen angewendet werden, beispielsweise an Radladern oder Frontladern oder auch an Baggern oder Kränen, die hydraulisch betätigbare Komponenten aufweisen, wel-

che angehoben bzw. abgesenkt werden können und bei denen eine Federung sinnvoll erscheint.

Patentansprüche

1. Hydraulische Anordnung für ein Federungssystem, mit einem eine erste und eine zweite Kammer (28, 30) aufweisenden Hydraulikzylinder (26), einem Hydrauliktank (20), einem eine Hydraulikflüssigkeit fördernden Fördermittel (18), einem Hydraulikspeicher (48), einer zwischen Hydraulikspeicher (48) und ersten Kammer (28) angeordneten ersten Hydraulikleitung (46), einem in der ersten Hydraulikleitung (46) angeordneten ersten Schaltventil (52), einer zwischen der zweiten Kammer (30) und dem Hydrauliktank (20) angeordneten zweiten Hydraulikleitung (46'), einem in der zweiten Hydraulikleitung (46') angeordneten zweiten Schaltventil (52'), einer ersten Versorgungsleitung (22) für die erste Kammer (28), einer zweiten Versorgungsleitung (24) für die zweite Kammer (30), einer in der ersten Versorgungsleitung (22) angeordneten Rohrbruchsicherungseinrichtung (32) und einem Steuergerät (12) mit wenigstens drei Schaltstellungen, welche eine Hebestellung, eine Senkstellung und eine Neutralstellung für den Hydraulikzylinder (26) umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Hydraulikspeicher (48) und Steuergerät (12) eine mit einem in Richtung des Hydraulikspeichers (48) öffnendes Rückschlagventil (58) versehene dritte Hydraulikleitung (60) und zwischen Rückschlagventil (58) und der ersten Kammer (28) eine mit den Durchfluss reduzierendes Mittel (62) versehene vierte Hydraulikleitung (64) angeordnet ist, wobei die dritte Hydraulikleitung (60) zwischen der Rohrbruchsicherungseinrichtung (32) und dem Steuergerät (12) mit der ersten Versorgungsleitung (22) und wobei die vierte Hydraulikleitung (64) zwischen dem Rückschlagventil (58) und dem Hydraulikspeicher (48) mit der dritten Hydraulikleitung (60) verbunden ist.

2. Hydraulische Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Durchfluss reduzierende Mittel (62) als Blende oder Drossel ausgebildet ist.

3. Hydraulische Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schaltventil (52) eine Schließstellung und eine Öffnungsstellung aufweist.

4. Hydraulische Anordnung nach einem der vorhergehenden Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Schaltventil (52) in der Schließstellung in Richtung des Hydraulikspeichers (48) schließt.

5. Hydraulische Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Schaltventil (52') eine Schließstellung und eine Öffnungsstellung aufweist.

6. Hydraulische Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Schaltventil (52') in der Schließstellung in Richtung des Hydrauliktanks (20) schließt.

7. Hydraulische Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückschlagventil (58) und das Durchfluss reduzierende Mittel (62) am Hydraulikzylinder angeordnet sind.

8. Hydraulische Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (74, 76) vorgesehen sind, die das zweite Schaltventil (52') in eine Schließstellung bringen, wenn das Steuergerät (12) eine Senkstellung einnimmt.

9. Hydraulische Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät (12) ein Schieberventil ist, welches für jede Schaltstellung wenigstens zwei Eingänge und zwei Ausgänge aufweist.

10. Hydraulische Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrbruchsicherungseinrichtung (32) ein in Richtung des Steuergeräts (12) schließendes Rückschlagventil (36) und ein Druckbegrenzungsventil (34) umfasst, wobei das Druckbegrenzungsventil (34) durch in den Versorgungsleitungen (22, 24) vorherrschenden Drücken ansteuerbar ist.

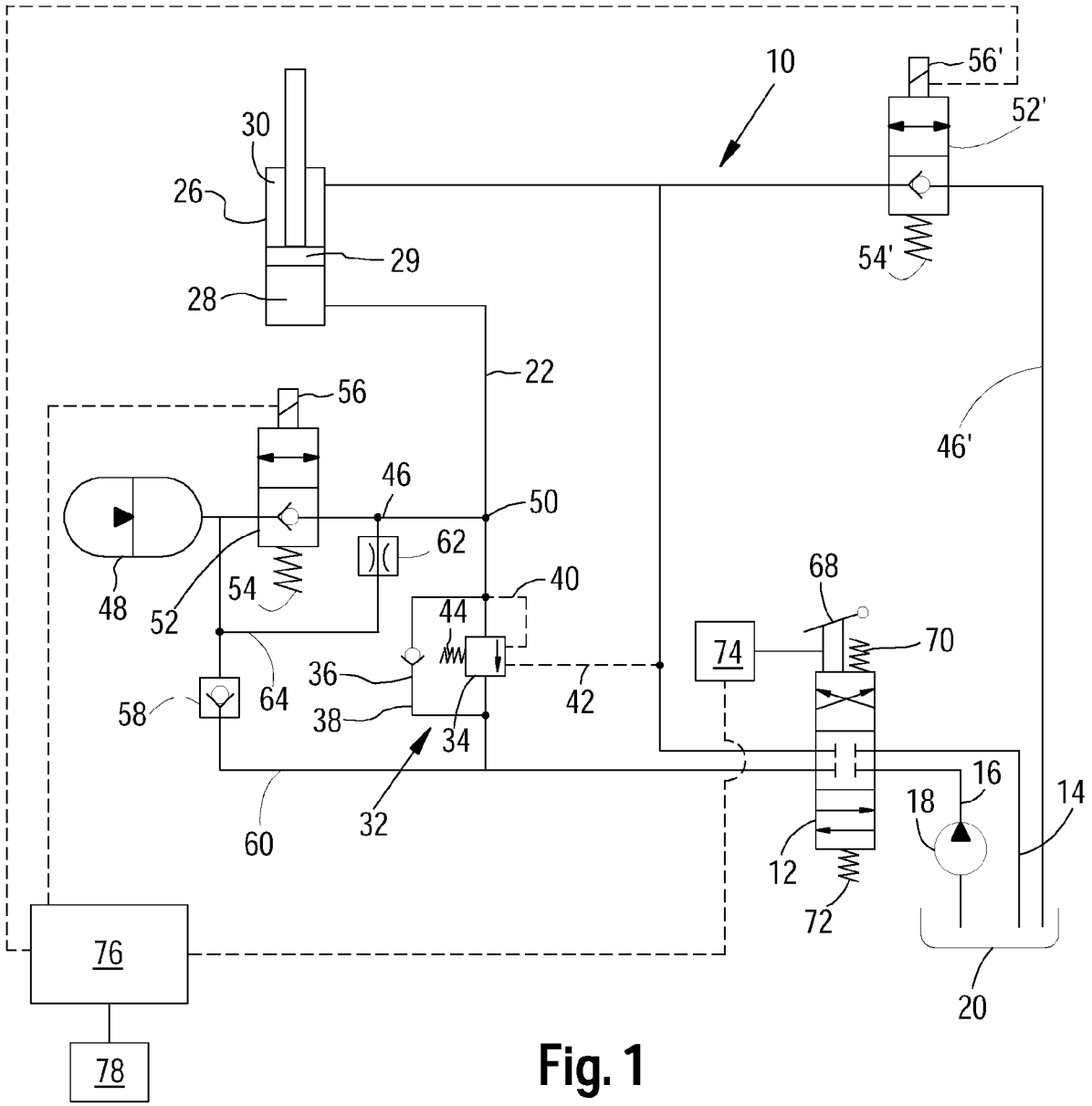

10
56'
52'
30
26
29
28
54'
22
56
46'
46
50
62
48
52
54
40
44
68
74
70
36
42
58
64
38
34
16
18
14
60
32
12
72
76
78
20

Fig. 1

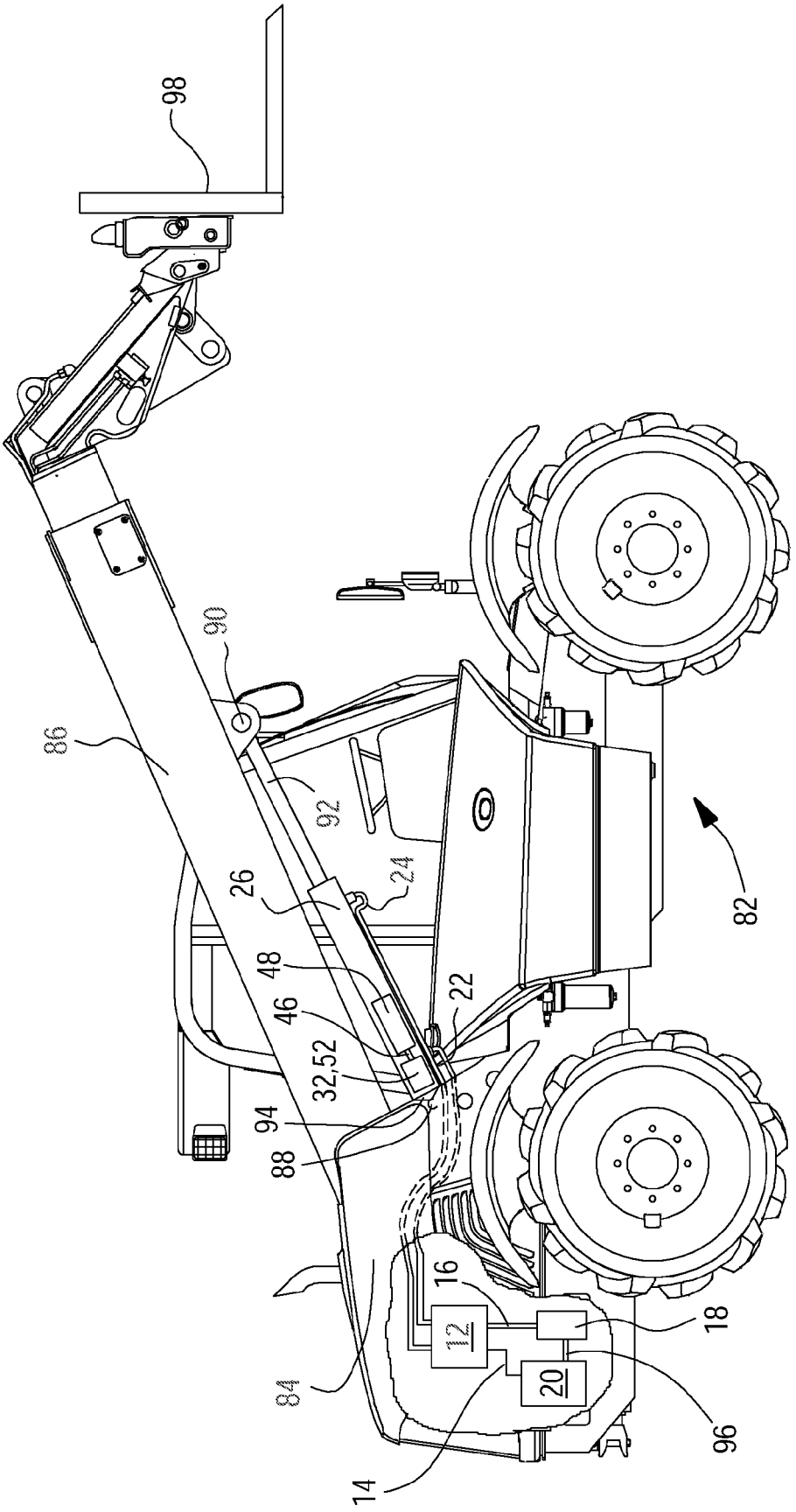


Fig. 2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 6995

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	EP 1 659 087 A (DEERE & CO [US]) 24. Mai 2006 (2006-05-24) * Abbildung 5 *	1-3,5,6, 8-10	INV. E02F9/22 B66F9/22 B66F9/065
D,A	EP 1 157 963 A2 (BAMFORD EXCAVATORS LTD [GB]) 28. November 2001 (2001-11-28) * das ganze Dokument *		
A	DE 197 34 658 A1 (MANNESMANN REXROTH AG [DE]) 18. Februar 1999 (1999-02-18) * das ganze Dokument *		
A	US 2003/115863 A1 (HOLT BRADFORD J [US] ET AL) 26. Juni 2003 (2003-06-26) * das ganze Dokument *		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

E02F
B66F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	25. Oktober 2006	Laurer, Michael

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

1 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 06 11 6995

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.

25-10-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1659087 A	24-05-2006	DE 102004056418 A1	24-05-2006
		US 2006108185 A1	25-05-2006
EP 1157963 A2	28-11-2001	AT 280733 T	15-11-2004
		AT 294133 T	15-05-2005
		DE 60106671 D1	02-12-2004
		DE 60106671 T2	07-04-2005
		DE 60110472 D1	02-06-2005
		DE 60110472 T2	29-09-2005
		DK 1428789 T3	19-09-2005
		ES 2228758 T3	16-04-2005
		ES 2240952 T3	16-10-2005
		GB 2365407 A	20-02-2002
		PT 1157963 T	31-03-2005
		PT 1428789 T	30-06-2005
		US 2002001516 A1	03-01-2002
DE 19734658 A1	18-02-1999	WO 9907950 A1	18-02-1999
		EP 1003939 A1	31-05-2000
		JP 2001512797 T	28-08-2001
		US 6370874 B1	16-04-2002
US 2003115863 A1	26-06-2003	DE 10256442 A1	04-12-2003
		JP 2003222105 A	08-08-2003

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

- EP 1157963 A2 **[0003] [0003]**
- EP 1157963 A1 **[0009] [0014]**