



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 596 012 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.11.2005 Patentblatt 2005/46

(51) Int Cl.7: **E02F 9/22, E02F 3/42**

(21) Anmeldenummer: **05103295.1**

(22) Anmeldetag: **22.04.2005**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

• **Ostermann, Philippe**

70100 Gray (FR)

• **Perrin, Laurent**

70700 Bucey les Gy (FR)

(30) Priorität: **11.05.2004 DE 102004023102**

(71) Anmelder: **DEERE & COMPANY**

Moline, Illinois 61265-8098 (US)

(74) Vertreter: **Holst, Sönke et al**

Deere & Company,

European Office,

Patent Department

Steubenstrasse 36-42

68163 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:

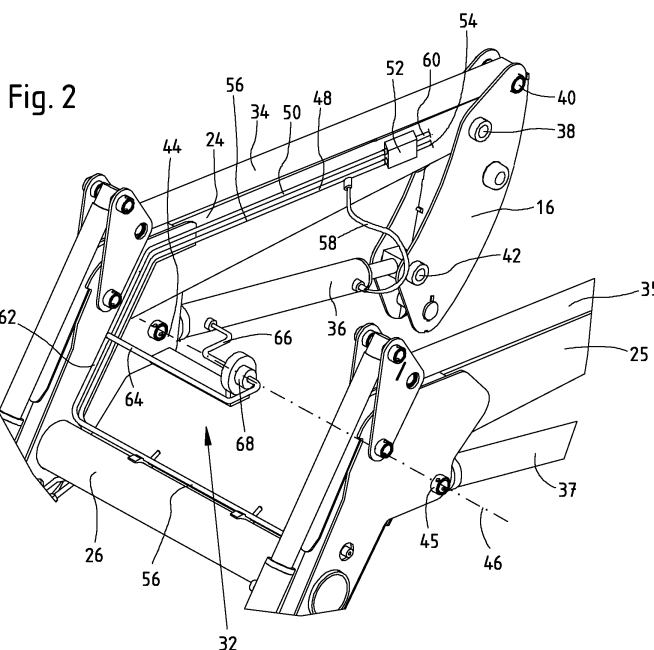
• **Deschamps, Benoît**

70100 Chargey les Gray (FR)

(54) Druckmittelbetriebene Anordnung

(57) Es wird eine druckmittelbetriebene Anordnung mit wenigstens einem um eine Schwenkachse (46) schwenkbar angelenkten Aktuator (36, 37), wenigstens einer Leitung (64) und wenigstens einem mit dem Aktuator (36, 37) verbundenen oder verbindbaren Anschlussstück (66) vorgeschlagen. Um auf flexible Leitungen verzichten zu können, wird vorgeschlagen, dass die Leitung (64) und das Anschlussstück (66) um die

Schwenkachse (46) zueinander verschwenkbar verbindbar sind. Die Verbindung erfolgt mit einem Verbindungsmittel (68) welches zwischen Leitung (64) und Anschlussstück (66) angeordnet ist, wobei das Anschlussstück (66) und/oder die Leitung (64) als starres Bauteil oder als starre Leitung, insbesondere als Rohr ausgebildet sind. Vorzugsweise ist das Verbindungsmittel (68) als Schwenkverbindung ausgebildet.



EP 1 596 012 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine druckmittelbetriebene Anordnung mit wenigstens einem um eine Schwenkachse schwenkbar angelenkten Aktuator, wenigstens einer Leitung und wenigstens einem mit dem Aktuator verbundenen oder verbindbaren Anschlussteil. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Ladegerät, eine land- oder forstwirtschaftliche Maschine und eine Baumaschine.

[0002] Im Stand der Technik (z. B. DE 14 81 066) sind druckmittelbetriebene Anordnungen bekannt, beispielsweise hydraulische Anordnungen, die zum Schwenken bzw. zum Heben und Senken von Auslegern oder Frontladern und dergleichen an Laderfahrzeugen eingesetzt werden. Üblicherweise enthalten die hydraulischen Anordnungen einen Hydraulikzylinder, der schwenkbar zwischen dem Ausleger bzw. der Schwinge und einem Fahrzeugrahmen angeordnet ist. Durch Aus- und Einfahren des Hydraulikzylinders wird der Ausleger bzw. die Schwinge angehoben bzw. abgesenkt. Üblicherweise erfolgt die hydraulische Versorgung des Hydraulikzylinders über starre Hydraulikleitungen aus Metall, die mit flexiblen Hydraulikschläuchen aus Kunststoff oder Gummi verbunden sind. Die metallischen Hydraulikleitungen werden in der Regel am zu verschwenkenden Bauteil geführt und sind mit entsprechenden Halterungen dort fixiert. Die Hydraulikschläuche dienen insbesondere der Verbindung zwischen der Versorgungsleitung und dem Hydraulikzylinder und sind aufgrund ihrer flexiblen Verformbarkeit in der Lage, sich den Relativbewegungen, die zwischen Hydraulikzylinder und Versorgungsleitung während einer Schwenkbewegung auftreten, anzupassen.

[0003] Ein Problem bei der Verwendung von Hydraulikschläuchen ist die Sicherheit gegen Leckage und Rohrbruch bzw. Schlauchbruch. Hydraulikschläuche weisen eine geringere Stabilität gegenüber metallischen Rohrleitungen auf und sind damit auch anfälliger für Beschädigungen durch Gegenstände, die in den Bewegungsradius des Hydraulikzylinders ragen können. Aufgrund des für Hydraulikschläuche verwendeten Materials neigen diese eher dazu zu platzen bzw. zu brechen als starre Rohrverbindungen aus Metall.

[0004] Aus diesen Gründen sind oftmals Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, die einen Rohrbruch der Hydraulikschläuche absichern und beispielsweise im Schadensfalle einen hubseitigen Druckabfall im Hydraulikzylinder, der mit einem plötzlichen Absinken des Auslegers bzw. der Schwinge verbunden wäre, zu verhindern. Zur Absicherung eines Hydraulikzylinders gegen Rohrbruch werden Laderfahrzeuge wie z. B. Teleskoplader mit Sicherheitsventilen in Form von Lasthalteventilen oder Rohrbruchsicherungen versehen, die hubseitig zwischen Hydraulikschlauch und Hydraulikzylindereinfluss angeordnet werden müssen. Dies kann zu nachteiligen Einschränkungen bezüglich Konstruktion und Bauvolumen der hydraulischen Anordnung führen,

da die Sicherheitsventile somit direkt am Hydraulikzylinder angeflanscht oder sogar in den Hydraulikzylinderboden integriert werden müssen.

[0005] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, eine druckmittelbetriebene Anordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der die vorangehend genannten Probleme behoben werden. Insbesondere soll zur Schaffung von konstruktiven Vorteilen auf eine hubseitige Verwendung von Hydraulikschläuchen verzichtet werden können.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine druckmittelbetriebene Anordnung der eingangs genannten Art derart ausgebildet, dass die Leitung und das Anschlussteil um die Schwenkachse zueinander verschwenkbar verbindbar sind. Dadurch, dass die Leitung und das Anschlussteil um die Schwenkachse des Aktuators zueinander verschwenkbar angeordnet ist bzw. angeordnet werden kann, kann das Anschlussteil, welches die Verbindung von der Leitung zu einer Druckmittelkammer des Aktuators herstellt, der Schwenkbewegung des Aktuators folgen, so dass keine Relativbewegung zwischen Aktuator und Anschlussteil stattfindet. Vorzugsweise ist die Leitung an einem durch den Aktuator zu verschwenkenden Bauteil, beispielsweise einem Ausleger oder einer Schwinge, befestigt bzw. wird entlang dieses Bauteils geführt. Zwischen der Leitung und dem Anschlussteil stellt sich somit die gleiche Relativbewegung bzw. Schwenkbewegung ein, wie zwischen dem Aktuator und dem zu verschwenkenden Bauteil. Bei der druckmittelbetriebenen Anordnung kann es sich um eine hydraulische oder pneumatische Anordnung handeln, durch welche ein Hydraulik- bzw. Pneumatikzylinder ansteuerbar ist. Die Druckmittelversorgung kann über herkömmliche Druckquellen wie z.B. Hydraulikpumpen bzw. Druckluftkompressoren erfolgen, die zur Versorgung des Zylinders durch entsprechende Ventilanordnungen mit der Leitung verbindbar sind. Die Leitung stellt hierbei einen Teil der Verbindung des Aktuators mit der Druckmittelquelle her und kann sowohl der Druckmittelzufuhr als auch der Druckmittelabfuhr für die Druckmittelkammer des Aktuators dienen.

[0008] Zur Verbindung der Leitung mit dem Anschlussteil können Verbindungsmittel zwischen Leitung und Anschlussteil vorgesehen sein. Die Verbindungsmittel weisen vorzugsweise eine Verbindungsachse auf, die fluchtend zur Schwenkachse des Aktuators angeordnet werden kann. Insbesondere können die Verbindungsmittel Verbindungsmuffen und/oder ineinander gesteckte und abgedichtete Rohrleitungsenden umfassen.

[0009] Da die Verbindungsachse koaxial zur Schwenkachse angeordnet ist, treten keine Relativbewegungen zwischen Anschlussteil und Hydraulikzylinder sowie zwischen Leitung und Bauteil auf, so dass das

Anschlussstück und/oder die Leitung als massive, starre Bauteile ausgebildet sein können. Das Anschlussstück kann beispielsweise direkt an den Zylinder angeflanscht werden und auch eine Stütz- bzw. Haltefunktion für die Verbindungsmittel übernehmen. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass die Verbindungsachse stets mit der Schwenkachse des Hydraulikzylinders fluchtet. In einer anderen Ausgestaltung kann das Anschlussstück als starres Hydraulikrohr, beispielsweise als Metallrohrleitung aus Stahl, Messing oder dergleichen, ausgebildet sein. Die starre Rohrleitung kann über eine herkömmliche hydraulische Rohranschlussverbindung direkt an die Hydraulikzylinderwand angeschlossen werden. Durch entsprechende Formgebung kann die Rohrleitung derart ausgebildet sein, dass die Rohrleitungsmündung direkt auf die Schwenkachse bzw. Verbindungsachse gelegt und gegebenenfalls mit den Verbindungsmitteln verbunden wird. Ferner kann das Anschlussstück auch als ein an den Hydraulikzylinder angeflanschter Metallblock ausgebildet sein, der eine starre Anschlussleitung in Form einer Bohrung aufweist, die von der Druckmittelkammer zur Schwenkachse bzw. zur Verbindungsachse führt. Durch entsprechend massive Ausgestaltung des Anschlussstücks und/oder des Verbindungsmittels und/oder der Leitung kann sichergestellt werden, dass eine ausreichende Starrheit, unter Berücksichtigung bzw. Beibehaltung entsprechender Freiheitsgrade um die Schwenkachse bzw. Verbindungsachse, erzielt wird, mit der die Verbindungsachse fest mit der Schwenkachse fluchtend installierbar ist.

[0010] Des Weiteren ist es möglich, das Anschlussstück als ein fest mit dem Aktuator verbundenes Teil auszubilden, beispielsweise als einen mit dem Gehäuse des Aktuators verbundenen Schwenkbolzen, um dessen Längsachse der Aktuator verschwenkbar ist. Das Verbindungsmittel ist vorzugsweise direkt am Schwenkbolzen befestigt, z.B. aufgeschraubt, so dass eine Fixierung der Verbindungsachse coaxial zur Schwenkachse des Aktuators sichergestellt ist. Über eine oder mehrere Bohrungen innerhalb des Schwenkbolzens, kann eine Verbindung vom Verbindungsmittel zur Druckmittelkammer des Aktuators hergestellt werden. Die Schwenkverbindung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass der Aktuator schwenkbar auf dem Schwenkbolzen gelagert ist und der Schwenkbolzen fest mit der Schwinge verbunden ist. Hierbei ist es jedoch auch denkbar, dass der Aktuator und der Schwenkbolzen eine fest verbundene Einheit bilden und der Schwenkbolzen auf der Schwinge schwenkbar gelagert ist.

[0011] Es kann auch eine starre Halterung vorgesehen sein, die im Bereich des Schwenklagers am Aktuator oder auch am zu verschwenkenden Bauteil verankert ist und sich in den Bereich der Schwenkachse bzw. Verbindungsachse erstreckt, um das Anschlussstück und/oder Verbindungsmittel und/oder die Leitung derart festzulegen, dass eine mit der Schwenkachse fluchtende, gleichbleibende Position der Verbindungsachse sichergestellt ist. Vorzugsweise ist auch die Leitung als Hy-

draulikrohr ausgebildet und kann durch entsprechend stabile bzw. starre Ausbildung und/oder durch entsprechend stabile Befestigung am zu verschwenkenden Bauteil eine zuverlässige Fixierung der Verbindungsachse ermöglichen.

[0012] Die Verbindungsmittel können als hydraulische bzw. pneumatische Schwenkverbindungen, insbesondere als Schwenkverschraubungen ausgebildet sein und beispielsweise eine geradlinige, winkelförmige oder auch s-förmige Form aufweisen. Schwenkverbindungen dienen unter anderem zur Verbindung von Komponenten wie Rohren, Leitungen und dergleichen, und weisen wenigstens zwei Verbindungsseiten auf, die gegeneinander um eine feste Verbindungsachse verdrehbar sind und gleichzeitig eine Druckmittelbeaufschlagung der durch die Verbindungsseiten miteinander verbundenen Komponenten ermöglichen. Derartige hydraulische Schwenkverschraubungen sind Stand der Technik und im Handel erhältlich.

[0013] Zur Absicherung eines Aktuators gegen Rohrbruch kann ein Sicherungsventil, insbesondere ein Lasthalteventil oder Rohrbruchsicherungsventil vorgesehen sein. Von Vorteil ist es, dass sowohl bei der Ausbildung des Anschlussstücks und der Leitung, als auch gegebenenfalls bei vorhandenen Verbindungsmitteln auf die Verwendung von Schläuchen und dergleichen verzichtet werden kann, so dass ein Sicherungsventil nicht wie üblich direkt am Aktuator positioniert werden muss, sondern an einer konstruktiv vorteilhafteren Stelle innerhalb der druckmittelbetriebenen Anordnung positioniert werden kann. Bei einer Ausführungsform, in der mehr als ein Aktuator vorgesehen ist können dadurch mit einem Sicherungsventil mehrere Aktuatoren abgesichert werden, was zu erheblichen Einsparungen führen kann. Dann kann beispielsweise die Positionierung nur eines Sicherungsventils in einer Hauptleitung vorgenommen werden, die einer Verzweigung zu den entsprechenden Leitungen für die Aktuatoren vorgeschaltet ist.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann zur Realisierung einer druckmittelbetriebenen Federung ein Druckmittelspeicher vorgesehen sein. Dabei ist es von besonderem Vorteil, dass der Druckspeicher in Kombination mit einem Sicherungsventil angeordnet werden kann und dabei nicht, wie bisher erforderlich, direkt am Aktuator angeschlossen werden muss. Da die Positionierung des Sicherungsventils nun nahezu beliebig innerhalb der druckmittelbetriebenen Anordnung erfolgen kann, ergeben sich auch für die Positionierung eines Druckspeichers (oder auch mehrerer Druckspeicher) konstruktiv vorteilhaftere Möglichkeiten.

[0015] Eine erfindungsgemäße hydraulische Anordnung eignet sich zum Heben und Senken eines Auslegers an einem Laderfahrzeug, beispielsweise an einem Teleskoplader. Insbesondere Teleskoplader müssen aus Sicherheitsgründen mit Rohrbruchsicherungen versehen sein. Derartige Rohrbruchsicherungen führen zu Restriktionen bei der Auslegung und Anordnung der hydraulischen Komponenten. Dadurch, dass sowohl das

Anschlussstück für den Hydraulikzylinder als auch die Versorgungsleitung und die Verbindungsmittel als starre massive Bauteile ausgeführt werden können, bieten sich konstruktive Vorteile gegenüber herkömmlichen Anordnungen, da die Rohrbruchsicherung nun nicht mehr zwingend direkt am Hydraulikzylinder angeordnet werden muss.

[0016] Eine erfindungsgemäße druckmittelbetriebene Anordnung kann auch in einem Ladegerät, wie z.B. einem Frontlader, Teleskoplader, Radlader und dergleichen zum Einsatz kommen. Ladegeräte verfügen über einen oder mehrere Aktuatoren, die zum Heben und Senken eines Ladearms, eines Auslegers oder einer Schwinne eingesetzt werden. Insbesondere wenn mehrere Aktuatoren eingesetzt werden, können durch Einsparung von Sicherheitsventilen bedeutende Kostenvorteile erzielt werden. Des Weiteren ergeben sich Möglichkeiten, eine Federung zu installieren, die als Folge der gegenüber dem Stand der Technik vorteilhafteren Positioniermöglichkeiten von Sicherheitsventilen und Druckmittelspeichern mit einfacheren Mitteln konstruktiv umsetzbar sind. Ferner sind derartige Ladegeräte mit über druckmittelbetriebenen Anordnungen zur Verstellung einer Werkzeugaufnahme für ein Laderwerkzeug versehen. Die Möglichkeit bei den Versorgungsleitungen für einen oder mehrere Aktuatoren im Bereich der Werkzeugaufnahme auf Hydraulikschläuche verzichten zu können, verbessert die Robustheit und Stabilität der Anordnung.

[0017] Ferner können auch landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Maschinen, wie z.B. Traktoren, Bodenbearbeitungsgeräte, Erntemaschinen, Rodungsmaschinen etc., sowie Baumaschinen, wie z.B. Bagger oder Kräne, mit einer erfindungsgemäßen druckmittelbetriebenen Anordnung versehen sein. Derartige Maschinen können eine Vielzahl von Aktuatoren aufweisen, welche hinsichtlich der konstruktiven Möglichkeiten und Vorteile, die eine erfindungsgemäße druckmittelbetriebene Anordnung bietet, gegenüber dem Stand der Technik in geeigneter Weise betrieben werden können. So kann eine erfindungsgemäße Anordnung beispielsweise vorteilhaft an einer Anhängervorrichtung eines Traktors für ein landwirtschaftliches Gerät Anwendung finden. Üblicherweise verfügt eine Anhängervorrichtung für ein landwirtschaftliches Gerät über ein Hubwerk mit Aktuatoren deren Druckmittelschläuche im Betrieb mit hereinragenden Ästen, Sträuchern oder anderen Gegenständen in Kontakt kommen können und dadurch besonders rauen Betriebsbedingungen ausgesetzt sind. Eine Verbesserung der Stabilität und Robustheit durch möglichen Verzicht auf Druckmittelschläuche kann durch Einsatz einer erfindungsgemäßen druckmittelbetriebenen Anordnung erzielt werden.

[0018] Anhand der Zeichnungen, die verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigen, werden nachfolgend die Erfindung sowie weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung näher beschrieben und erläutert.

[0019] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ladegerätes mit einer erfindungsgemäßen druckmittelbetriebenen Anordnung,

Fig. 2 eine perspektivische Teilansicht der druckmittelbetriebenen Anordnung aus Fig. 1 mit einem Ausführungsbeispiel für eine Schwenkanordnung,

Fig. 3 eine perspektivische Detailansicht der Schwenkanordnung aus Fig. 2,

Fig. 4 einen schematischen Hydraulikschaltplan einer erfindungsgemäßen druckmittelbetriebenen Anordnung,

Fig. 5 eine perspektivische Teilansicht der druckmittelbetriebenen Anordnung aus Figur 1 mit einem Druckmittelspeicher,

Fig. 6 eine perspektivische Detailansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine Schwenkanordnung,

Fig. 7 eine Querschnittsdarstellung der Schwenkanordnung aus Fig. 6 und

Fig. 8 eine Querschnittsdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine Schwenkanordnung.

[0020] Figur 1 zeigt ein Ladegerät 10, welches einen an einen Traktor 12 montierten Frontlader 14 umfasst. Der Frontlader 14 ist beidseitig des Traktors 12 über Anschlussträger 16, 17 an eine mit einem Rahmen 18 des Traktors 12 verbundenen Konsole 20 befestigt.

[0021] Der Frontlader 14 weist einen Ausleger oder eine Schwinne 22 auf, die durch zwei parallel verlaufende Schwingenarme 24, 25 ausgebildet ist. Die Schwingenarme 24, 25 sind jeweils mit einem der Anschlussträger 16, 17 schwenkbar verbunden. Zur Stabilisierung der Schwinne 22 ist eine Querstrebe 26 vorgesehen (siehe Figur 2), die beide Schwingenarme 24, 25 miteinander verbindet. Am vorderen Endbereich des Frontladers 14 ist eine Werkzeugaufnahme 28 vorgesehen, welche zur Aufnahme eines Ladewerkzeugs 30 dient. Das in Figur 1 dargestellte Ladegerät 10 weist eine Ladeschaufel als Ladewerkzeug 30 auf. Des Weiteren sind auch andere Ladewerkzeuge wie z. B. Ladegabeln oder Greifer an die Werkzeugaufnahme 28 montierbar. Der Frontlader 14 ist mit einer druckmittelbetriebenen Anordnung 32 versehen, die zum Verschwenken bzw. zum Heben und Senken der Schwinne 22 eingesetzt wird und detailliert in den Figuren 2 bis 6 dargestellt ist. Des Weiteren verfügt der Frontlader 14 über Parallelführungsgestänge 34, 35, welche das Ladewerkzeug

30, unabhängig von einer Schwenkposition der Schwinge 22, in einer zum Untergrund des Ladegeräts 10 gleichbleibenden Position halten.

[0022] Die in Figur 2 dargestellte druckmittelbetriebene Anordnung 32 weist beidseitig der Schwinge 22 einen Aktuator 36, 37 in Form eines hydraulisch betriebenen Verstellzylinders auf. Zum Verschwenken der Schwinge 22 sind Schwingenarme 24, 25, Parallelführungsgestänge 34, 35 und Aktuatoren 36, 37 schwenkbar über Schwenkbolzenverbindungen 38, 39, 40, 41, 42, 43 mit den Anschlussträgern 16, 17 verbunden, wobei die Schwenkbolzenverbindungen 38, 40, 42 in Figur 2 nur für eine Seite der Schwinge 22 zu sehen sind. Die Aktuatoren 36, 37 sind über weitere Schwenkbolzenverbindungen 44, 45 mit den Schwingenarmen 24, 25 verbunden, wobei die Schwenkbolzenverbindungen 44, 45 eine Schwenkachse 46 definieren, um die der jeweilige Aktuator 36, 37 relativ zur Schwinge 22 Schwenkbewegungen ausführt. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die als Verstellzylinder ausgebildeten Aktuatoren 36, 37 stangenseitig mit dem Anschlussträger 16, 17 und kolbenbodenseitig mit den Schwingenarmen 24, 25 verbunden, wobei die Kolbenbodenseiten zum Heben der Schwinge 22 und die Stangenseiten zum Senken der Schwinge 22 mit Druck beaufschlagt werden können. Hierbei ist es auch möglich, die Aktuatoren 36, 37 in umgekehrter Weise anzuordnen.

Eine Druckmittelversorgung der Aktuatoren 36, 37 erfolgt über einen stangenseitigen Leitungszweig 48 und über einen kolbenbodenseitigen Leitungszweig 50, wobei zur Absicherung der Aktuatoren 36, 37 gegen Druckabfall ein Sicherungsventil 52 in Form eines Lasthalteventils in den Leitungszweigen 48, 50 angeordnet ist.

[0023] Der stangenseitige Leitungszweig 48 umfasst eine erste flexible Leitung 54, eine starre Leitung 56 und eine zweite flexible Leitung 58. Die erste flexible Leitung 54 mündet in das Sicherungsventil 52. Ausgehend vom Sicherungsventil 52 führt die starre Leitung 56, zwecks Druckmittelversorgung des zweiten Aktuators 37, auf die gegenüberliegende Seite der Schwinge 22. Ausgehend von der starren Leitung 56 zweigt die zweite flexible Leitung 58 zur Senkseite des Aktuators 36 ab. Die flexiblen Leitungen 54, 58 sind in der Lage, sich aufgrund von Schwenkbewegungen entstehenden Relativbewegungen zwischen der Stangenseite des Aktuators 36 und dem Schwingenarm 24 bzw. zwischen dem Schwingenarm 24 und dem Anschlussstück 16 anzupassen.

[0024] Der kolbenbodenseitige Leitungszweig 50 umfasst eine flexible Leitung 60, eine erste starre Leitung 62, eine zweite starre Leitung 64 und ein Anschlussstück 66, welches ebenfalls als starre Leitung ausgebildet ist. Die flexible Leitung 60 mündet in das Sicherungsventil 52. Ausgehend vom Sicherungsventil 52 führt die erste starre Leitung 62 zur Druckmittelversorgung des zweiten Aktuators 37 auf die gegenüberliegende Seite der Schwinge 22. Die zweite starre Leitung 64 zweigt ausgehend von der ersten starren Leitung 62 ab und mün-

det in einem Verbindungsmittel 68 in der Form einer Schwenkverbindung 68 für Druckmittelleitungen. Ausgehend vom Verbindungsmittel führt das Anschlussstück 66 zur Hubseite des Aktuators 36.

[0025] Das Verbindungsmittel 68 in Form einer Schwenkverbindung für Druckmittelleitungen ist derart ausgebildet, dass die zweite starre Leitung 64 des kolbenbodenseitigen Leitungszweigs 50 schwenkbar mit dem als starre Leitung ausgebildeten Anschlussstück 66 verbindbar ist. Derartige Schwenkverbindungen werden beispielsweise von der Firma PARKER, einem Hersteller für druckmittelbetriebene Komponenten und Zubehör, vertrieben. Das Verbindungsmittel 68 ist derart positioniert, dass die Schwenkachse des Verbindungsmittels 68 mit der Schwenkachse 46 der Schwinge 22 fluchtet bzw. dass die Schwenkachse des Verbindungsmittels 68 und die Schwenkachse 46 der Schwinge 22 auf einer gemeinsamen Achse liegen und zueinander ausgerichtet sind. Zur Fixierung dieser Position ist eine Halterung 70 vorgesehen, wie dies detailliert in Figur 3 dargestellt ist. Die Halterung 70 weist ein Winkelprofilstück 72 auf, welches an einem Ende fest mit dem Schwingenarm 24 verbunden (z.B. verschweißt) ist. An dem anderen Ende ist ein mit dem Winkelprofilstück 72 fest verbundener Haltering 74 vorgesehen, der das Verbindungsmittel 68 umschließt und fixiert. Eine derartige Halterung 70 kann auf verschiedenste Arten ausgebildet sein und soll nicht auf das in den Figuren 2 und 3 dargestellte Ausführungsbeispiel begrenzt werden. Denkbar ist es auch, auf eine Halterung 70 ganz zu verzichten und die nötige Fixierung des Verbindungsmittels 68 durch eine entsprechend massive Ausbildung der starren Leitungen 62, 64 und/oder des Anschlussstücks 66 bereitzustellen.

[0026] Anhand des in Figur 4 dargestellten schematischen Hydraulikschaltplans soll im Folgenden ein Ausführungsbeispiel für eine Ansteuerung der druckmittelbetriebenen Anordnung 32 verdeutlicht werden. Dargestellt ist ein Hydrauliktank 75, aus dem mittels einer Hydraulikpumpe 76 Hydraulikflüssigkeit zum Betreiben der Aktuatoren 36, 37 gepumpt wird. Ein von dem Betreiber des Ladegeräts 10 ansteuerbares Steuerventil 77 steuert den Ab- und Zufluss von Hydrauliköl in die Leitungen 54, 60 der stangenseitigen und kolbenbodenseitigen Leitungszweige 48, 50. Das Steuerventil 77 ist vorzugsweise als elektrisch schaltbares Schieberventil ausgebildet und weist drei Schaltstellungen, eine Hubstellung, eine Senkstellung und eine Neutralstellung auf. In der Hubstellung wird die Hydraulikpumpe 76 mit dem kolbenbodenseitigen Leitungszweig 50 und gleichzeitig der Hydrauliktank 75 mit dem stangenseitigen Leitungszweig 48 verbunden. In der Senkstellung wird die Hydraulikpumpe 76 mit dem stangenseitigen Leitungszweig 48 und gleichzeitig der Hydrauliktank 75 mit dem kolbenbodenseitigen Leitungszweig 50 verbunden. In der Neutralstellung werden die Verbindungen der Hydraulikpumpe 76 und des Hydrauliktanks 75 zu den Leitungszweigen 48, 50 unterbrochen. Die Leitungen 54,

60 sind mit dem Sicherheitsventil 52 verbunden. Das Sicherheitsventil 52 umfasst ein ansteuerbares Druckbegrenzungsventil 78, sowie eine mit einem Rückschlagventil 80 versehene Bypassleitung 82. Das Druckbegrenzungsventil 78 schließt in Normalstellung (wie in Figur 4 dargestellt) den kolbenbodenseitigen Leitungszweig 50, wohingegen durch die Bypassleitung 82 in Verbindung mit dem Rückschlagventil 80 eine Umgehung des Druckbegrenzungsventils 78 in Richtung der Aktuatoren ermöglicht wird. Durch eine erste Drucksteuerleitung 84, die mit der kolbenbodenseitigen starren Leitung 62 in Verbindung steht oder durch eine zweite Drucksteuerleitung 86, die mit dem stangenseitigen Leitungszweig 50 in Verbindung steht, wird das Druckbegrenzungsventil 78 bei Erreichen eines voreinstellbaren Steuerdrucks in Richtung des Hydrauliktanks 72 geöffnet. Dabei dient die erste Drucksteuerleitung 84 als Überlastsicherung für den Aktuator 36, 37, so dass bei Erreichen eines kritischen Betriebsdrucks das Druckbegrenzungsventil 78 geöffnet wird. In Richtung der Aktuatoren 36, 37 schließen sich hinter dem Sicherheitsventil 52 die starren Leitungen 56, 62 der stangenseitigen und kolbenbodenseitigen Leitungszweige 48, 50 an, von denen die stangenseitigen flexiblen Leitungen 58 zu den Stangenseiten der Aktuatoren 36, 37 und die kolbenbodenseitigen zweiten starren Leitungen 64 zu den Verbindungsmitteln 68 führen. In Richtung der Aktuatoren 36, 37 schließen sich hinter den Verbindungsmitteln 68 die Anschlussteile 66 an, die in Form von starren Leitungen die Verbindung zu kolbenbodenseitigen Kammern 88, 90 der Aktuatoren 36, 37 herstellen.

[0027] In einer erweiterten Ausführungsform ist ein Hydraulikspeicher 92 angeordnet, der über eine dritte starre Leitung 94 und ein Sperrventil 96, welches eine Schließ- und eine Öffnungsstellung aufweist, mit der ersten starren Leitung 62 des kolbenbodenseitigen Leitungszweigs 50 verbunden ist. Der Hydraulikspeicher 92 ist beispielhaft an der Querstrebe 26 der Schwinge 22 positioniert, wie es aus Figur 5 hervorgeht. Denkbar ist es auch, dass der Hydraulikspeicher 92 bei einer hohl ausgebildeten Querstrebe 26 innerhalb der Querstrebe 26 angeordnet ist. Der Hydraulikspeicher 92 kann jedoch auch an einer anderen beliebigen Stelle an der Schwinge 22 positioniert werden. Über eine elektrische Versorgungsleitung 98 kann das Sperrventil 96 geschaltet werden, so dass der Hydraulikspeicher 92 zu- und abgeschaltet werden kann. Durch den Hydraulikspeicher 92 wird eine druckmittelbetriebene Federung realisiert, durch die auf die Schwinge 22 einwirkende Stöße abgefangen und gedämpft werden können. Um zu gewährleisten, dass bei geschlossenem Steuerventil 76 (Neutralstellung) eine federnde Bewegung der Aktuatoren 36, 37 stattfinden kann, ist ein als Schließventil 100 ausgebildetes Federungsventil vorgesehen, welches den stangenseitigen Abfluss von Hydrauliköl in den Tank ermöglicht. Bei Aktivierung einer Federungsfunktion werden vorzugsweise das Sperrventil 96 und das Schließventil 100 gleichzeitig geöffnet.

[0028] Dadurch, dass die in Richtung der Aktuatoren 36, 37 hinter dem Sicherheitsventil 52 liegenden und mit den kolbenbodenseitigen Kammern 88, 90 verbundenen Leitungen 62, 64, 66 als starre Leitungen ausgebildet sind (im Gegensatz zu Druckmittelschläuchen, die reißen oder platzen könnten), ist zur Absicherung beider Aktuatoren 36, 37 nur ein Sicherheitsventil 52 erforderlich. Die starren Leitungen 64, 66 werden auch keiner Biegebeanspruchung durch die Schwenkbewegung der Schwinge 22 oder der Aktuatoren 36, 37 ausgesetzt, da die entsprechenden Verbindungsmittel 68 mit ihrer Verbindungsschwenkachse coaxial zur Schwenkachse 46 der Aktuatoren 36, 37 angeordnet sind. Von besonderem Vorteil ist, dass das Sicherheitsventil 52 und gegebenenfalls auch der Hydraulikspeicher 92 auf diese Weise an eine konstruktiv günstige Stelle, entfernt von den Aktuatoren 36, 37, angeordnet werden kann bzw. können. Im Folgenden soll anhand des Hydraulikschaltplans aus Figur 4 die Funktionsweise der hydraulischen Anordnung näher erläutert werden. In Hubstellung wird Hydrauliköl durch eine als Hydraulikschlauch ausgebildete flexible Leitung 60 in das Sicherheitsventil 52 gefördert. Das in dem Sicherheitsventil 52 befindliche Druckbegrenzungsventil 78 ist geschlossen. Über die Bypassleitung 82 gelangt es an den Ausgang des Sicherheitsventils 52 und fließt über die starre Leitung 62 in die starren Leitungen 64. Die auf der Schwenkachse 46 angeordneten Verbindungsmittel 68 stellen über die als starre Leitungen ausgebildeten Anschlussteile 66 die Verbindung in die kolbenbodenseitigen Kammern 88, 90 her, so dass die Aktuatoren 36, 37 ausgefahren werden. Gleichzeitig kann Hydrauliköl stangenseitig in den Hydrauliktank 72 abfließen. Durch dass coaxial zur Schwenkachse 46 angeordnete Verbindungsmittel 68 finden Schwenkbewegungen der Aktuatoren 36, 37 und der damit verbundenen Anschlussteile 66 und starren Leitungen 64 ausschließlich um die Schwenkachse 46 statt, so dass im kolbenbodenseitigen Leitungszweig 50 in Richtung der Aktuatoren 36, 37 hinter dem Sicherheitsventil 52 auf flexible Leitungen gänzlich verzichtet werden kann. Bei Bedarf kann der vorhandene Hydraulikspeicher 92 hinzugeschaltet werden, so dass die Aktuatoren 36, 37 kolbenbodenseitig mit dem Hydraulikspeicher 92 in Verbindung gebracht werden.

[0029] In Neutralstellung ist das Steuerventil 77 geschlossen, so dass kein Hydrauliköl in den Hydrauliktank 72 abfließen kann. Bei vorhandenem Hydraulikspeicher 92 kann jedoch durch Aktivierung der Federungsfunktion das Schließventil 100 geöffnet werden, so dass auch bei geschlossenem Schaltventil 77 ein stangenseitiger Abfluss in den Hydrauliktank 75 ermöglicht wird.

[0030] In Senkstellung wird Hydraulikflüssigkeit über den stangenseitigen Leitungszweig 48 gefördert und ein entsprechender Betriebsdruck aufgebaut. Der sich aufbauende Betriebsdruck öffnet über die zweite Drucksteuerleitung 86 das Druckbegrenzungsventil 78, so dass gleichzeitig Hydrauliköl aus dem kolbenbodensei-

tigen Leitungszweig 50 abfließen kann. Die Senkstellung ermöglicht ein beschleunigtes Absenken der Schwinge 22 unter Druck. Beim beschleunigten Absenken unter Druck muss das Schließventil 100 geschlossen sein, da das geförderte Hydrauliköl sonst direkt in den Hydrauliktank 75 abfließen würde.

[0031] In einem weiteren Ausführungsbeispiel wurde das in den Figuren 2, 3 und 5 dargestellte Anschlusssteil 66 in die Schwenkbolzenverbindungen 44, 45 integriert und ein als Schwenkbolzen ausgebildetes Anschlusssteil 66 eingesetzt (siehe Figuren 6 und 7). Im Folgenden wird dies für den in Vorwärtsrichtung auf der rechten Seite des Traktors 12 angeordneten Schwingenarm 24 beschrieben. In analoger Weise kann auch die Anordnung für den in Vorwärtsrichtung linken Schwingenarm erfolgen. Der Schwingenarm 24 weist gegenüberliegenden Seitenwänden 102 auf, in denen Schwenklagerbohrungen 104 zur Lagerung des Anschlusssteils 66 ausgebildet sind. Durch die Schwenklagerbohrungen 104 wird das Anschlusssteil 66 radial zur Schwenkachse 46 fixiert. Zwischen den Seitenwänden 102 erstreckt sich kolbenbodenseitig der Aktuator 36, welcher mittels einer Gewindeverbindung 106 mit dem Anschlusssteil 66 verbunden ist, wie im Folgenden näher ausgeführt ist. Der Aktuator 36 weist kolbenbodenseitig eine Bodenplatte 108 auf, sowie einen sich daran anschließenden Gewindezapfen 110, der sich senkrecht zur Schwenkachse 46 in Richtung des Anschlusssteils 66 erstreckt. Das Anschlusssteil 66 wird mittels Befestigungsscheiben 112 axial in Richtung der Schwenkachse 46 fixiert. Das Anschlusssteil 66 weist eine aktuatorseitige Verbindungsstelle 114 und eine verbindungsmittelseitige Verbindungsstelle 116 auf. Zwischen den beiden Verbindungsstellen 114, 116 erstreckt sich eine erste Druckmittelbohrung 118. Die verbindungsmittelseitige Verbindungsstelle 116 ist direkt mit dem verwendeten Verbindungsmittel 66 verbunden, vorzugsweise verschraubt. Für die Verbindung der verbindungsmittelseitigen Verbindungsstelle 116 mit dem Verbindungsteil 66 sind die entsprechenden Vorgaben des bzw. der Hersteller von Schwenkverbindungen (z.B. die Firma PARKER) zu beachten. Die aktuatorseitige Verbindungsstelle 114 ist vorzugsweise mittig zwischen den Seitenwänden 102 angeordnet und weist eine auf den Gewindezapfen 110 angepasste Gewindebohrung 120 auf. Durch den Gewindezapfen 110 erstreckt sich eine zweite Druckmittelbohrung 122, die von dem frei liegenden Ende des Gewindezapfens 110 in die kolbenbodenseitige Kammer 88 des Aktuators 36 führt. Durch Verbinden bzw. Verschrauben der aktuatorseitigen Verbindungsstelle 114 mit dem Gewindezapfen 110 werden die erste und die zweite Druckmittelbohrung 118, 122 zusammengeführt. Der Aktuator 36 kann auf diese Weise mit Druckmittel beaufschlagt und um die Schwenkachse 46 verschwenkt werden. Dadurch, dass das Anschlusssteil 66 als massiver Schwenkbolzen ausgebildet ist und sowohl radial als auch axial zur Schwenkachse 46 schwenkbar fixiert ist, kann auf eine Halterung 70 für

das Verbindungsmittel 68 verzichtet werden.

[0032] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Figur 8 dargestellt, wobei das Anschlusssteil 66 über das Verbindungsmittel 68 mit einem Schwenkbolzen 124 der Schwenkbolzenverbindung 44 verbunden ist und eine dritte starre Leitung 126 umfasst, die das Verbindungsmittel 68 mit dem Aktuator verbindet. Das Verbindungsmittel 68 wird direkt am Schwenkbolzen 124 befestigt. Ausgehend von dem Verbindungsmittel 68 erstreckt sich eine erste Verbindungsbohrung 128 in Längsrichtung zur Schwenkachse 46 ins Innere des Schwenkbolzens 124 und kreuzt eine zweite Verbindungsbohrung 130. Die zweite Verbindungsbohrung 130 erstreckt sich radial vom Inneren des Schwenkbolzens 124 aus zu einer am Umfang des Schwenkbolzens 124 liegenden Verbindungsstelle 132, die mit der zweiten starren Leitung 64 des kolbenbodenseitigen Leitungszweigs 50 verbunden ist. Über die Verbindungsbohrungen 128, 130 innerhalb des Schwenkbolzens 124 wird eine Verbindung zum Verbindungsmittel 68 hergestellt. Dadurch, dass das Verbindungsmittel 68 koaxial zur Schwenkachse 46 direkt auf dem Schwenkbolzen 124 befestigt ist, ist eine Fixierung der Verbindungsachse des Verbindungsmittels 68 auf der Schwenkachse 46 gewährleistet. Der Schwenkbolzen 124 ist dabei fest mit dem Schwingenarm 24 verbunden, so dass der Aktuator 36 eine Schwenkbewegung um den Schwenkbolzen 124 ausübt und die zwischen Anschlusssteil 66 bzw. der dritten starren Leitung 126 und dem Schwenkbolzen 124 auftretende relative Schwenkbewegung von dem Verbindungsmittel 68 aufgenommen wird. Gleichermäßen ist es denkbar, dass der Schwenkbolzen 124 fest mit dem Aktuator 36 verbunden ist, so dass der Schwenkbolzen 124 auf der Schwinge 24 verschwenkbar gelagert ist. In diesem Falle wird das Verbindungsmittel 68 mit der zweiten starren Leitung 64 des kolbenbodenseitigen Leitungszweigs 50 verbunden, so dass die Schwenkbewegungen zwischen Schwinge 24 und Schwenkbolzen 124 vom Verbindungsmittel 68 aufgenommen werden und die dritte starre Leitung 126 direkt vom Schwenkbolzen 124 an den Aktuator geführt werden kann, da zwischen Schwenkbolzen 124 und Aktuator 36 keine Schwenkbewegungen stattfinden.

Patentansprüche

1. Druckmittelbetriebene Anordnung mit wenigstens einem um eine Schwenkachse (46) schwenkbar angelenkten Aktuator (36, 37), wenigstens einer Leitung (64) und wenigstens einem mit dem Aktuator (36, 37) verbundenen oder verbindbaren Anschlusssteil (66, 126), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitung (64) und das Anschlusssteil (66, 126) um die Schwenkachse (46) zueinander verschwenkbar verbindbar sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet**

durch Verbindungsmittel (68) zwischen der Leitung (64) und dem Anschlussteil (66, 126).

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (66, 126) und/oder die Leitung (64) als starres Bauteil oder als starre Leitung, insbesondere als Rohr ausgebildet sind. 5
4. Anordnung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (68) als Schwenkverbindung, insbesondere Schwenkverschraubung ausgebildet sind. 10
15
5. Anordnung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel (68) an einer Schwenkbolzenverbindung (44) befestigt ist. 20
6. Anordnung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Halterung (70) vorgesehen ist, welche das Verbindungsmittel (68) in seiner Position zur Schwenkachse (46) fixiert. 25
7. Anordnung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein innerhalb eines kolbenbodenseitigen Leitungszweigs (50) angeordnetes Sicherungsventil (52), insbesondere ein Lasthalteventil oder ein Rohrbruchsicherungsventil oder ein Rückschlagventil vorgesehen ist. 30
8. Anordnung nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein mit dem kolbenbodenseitigen Leitungszweig (50) verbundener Druckmittelspeicher (92) vorgesehen ist. 35
40
9. Ladegerät, mit einem Ausleger (22) und/oder einer Werkzeugaufnahme (28), **dadurch gekennzeichnet, dass** zu deren Verstellung wenigstens eine druckmittelbetriebene Anordnung (32) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 vorgesehen ist. 45
10. Land- oder forstwirtschaftliche Maschine, oder Baumaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Heben und Senken schwenkbarer Komponenten wenigstens eine druckmittelbetriebene Anordnung (32) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 vorgesehen ist. 50

55

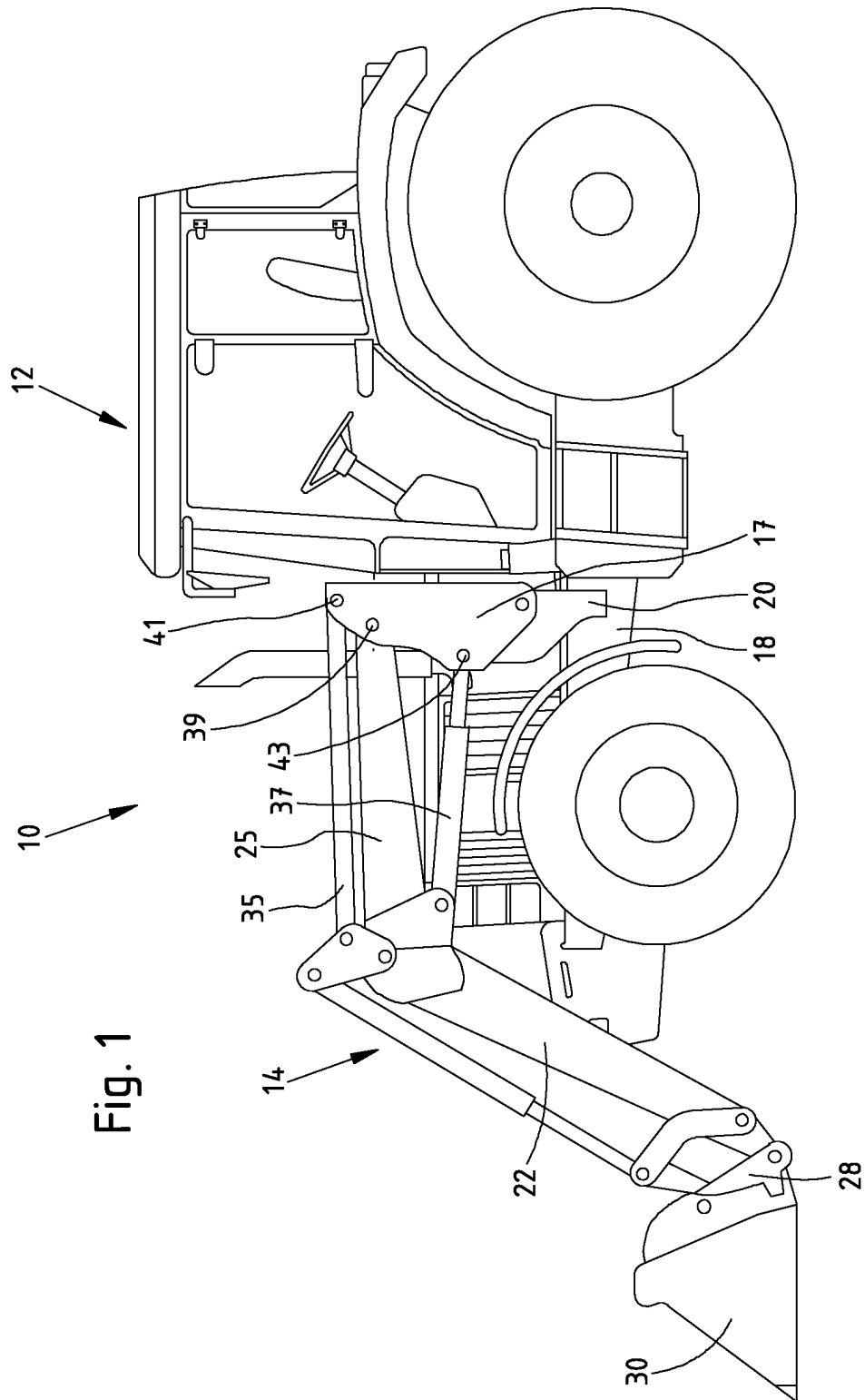


Fig. 1

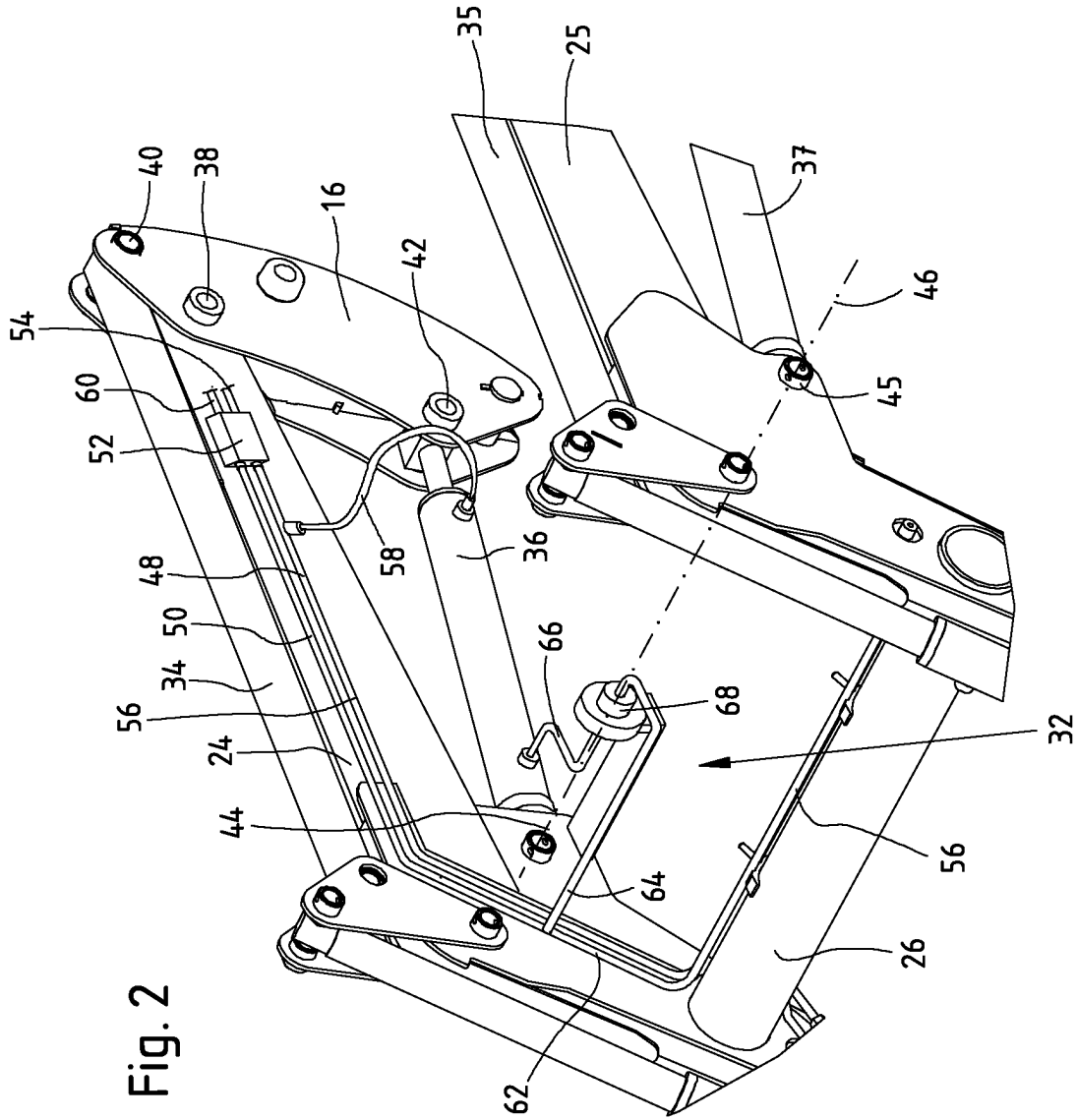
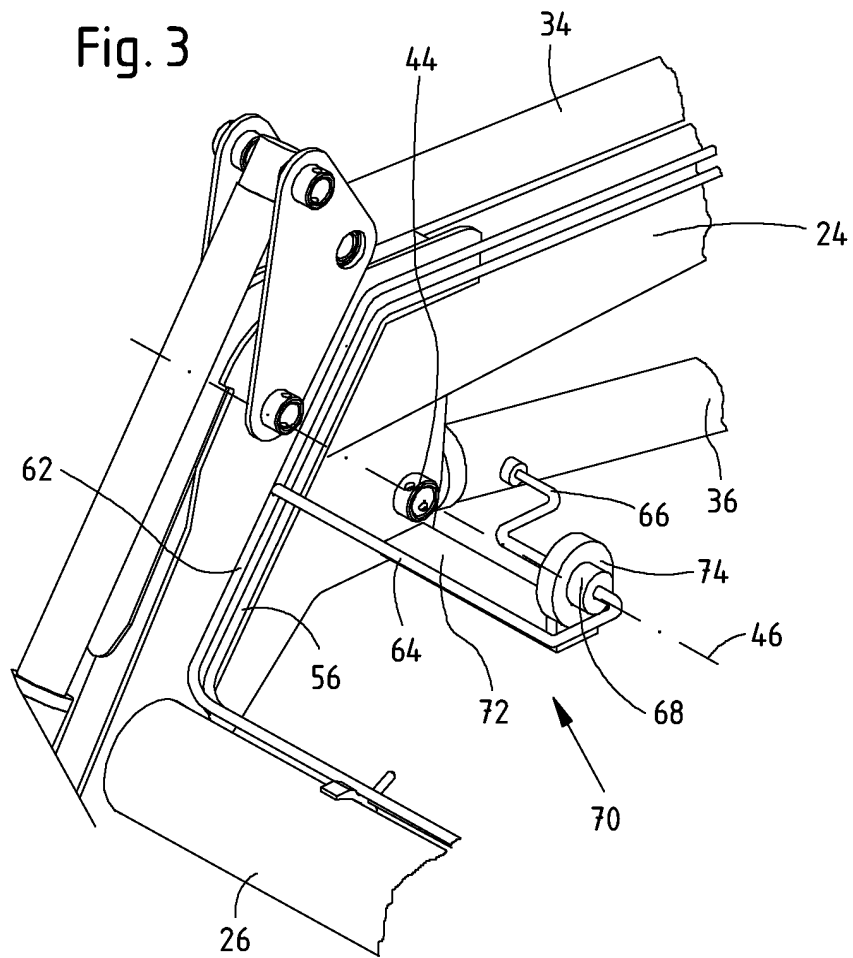
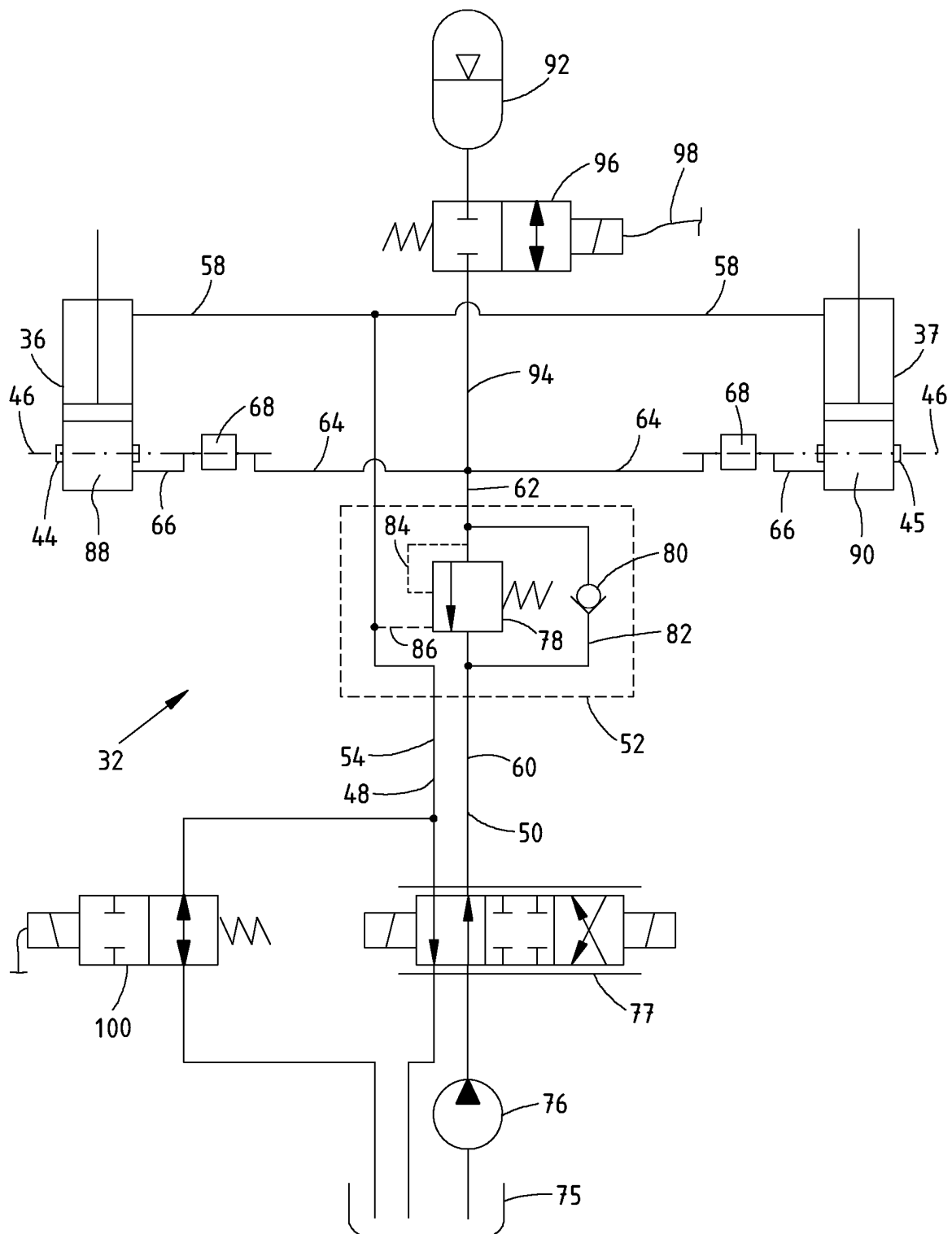
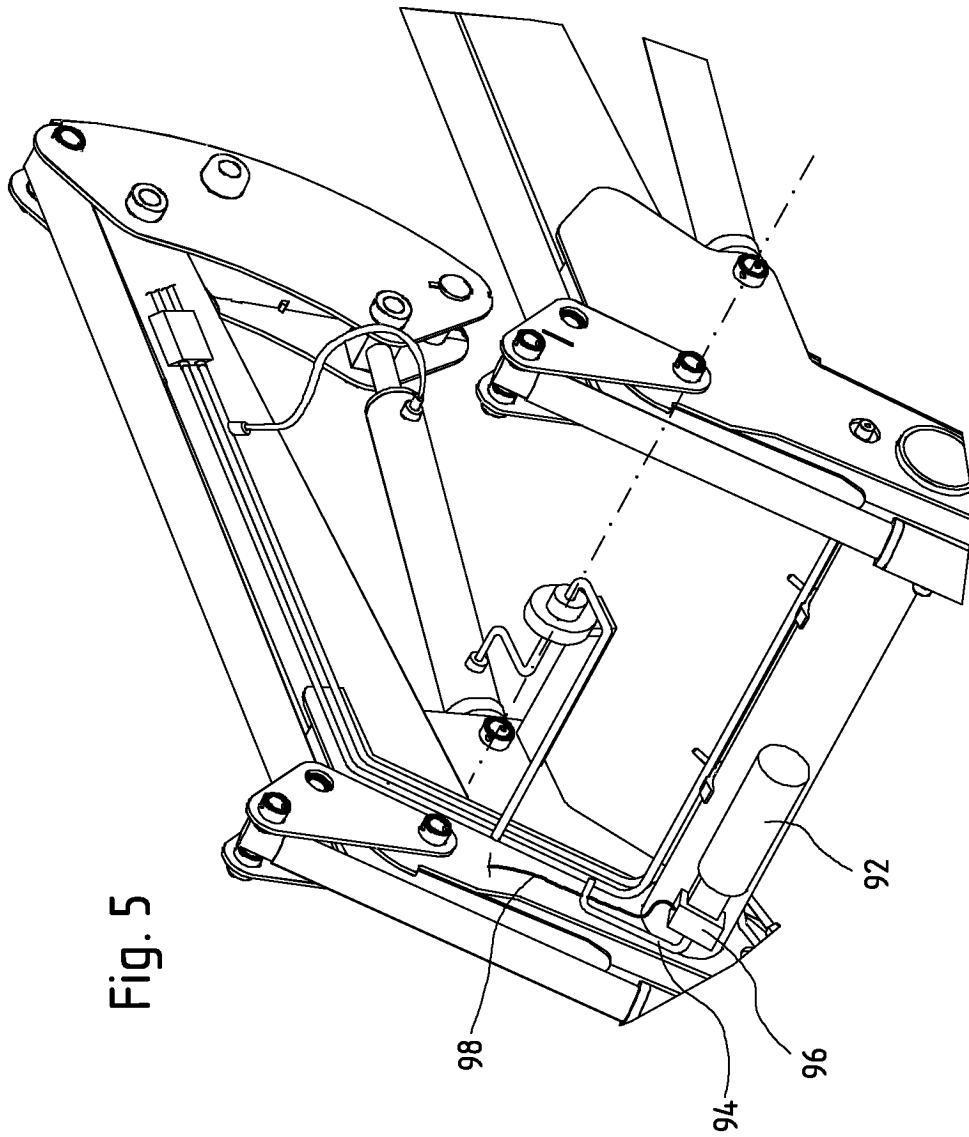


Fig. 3







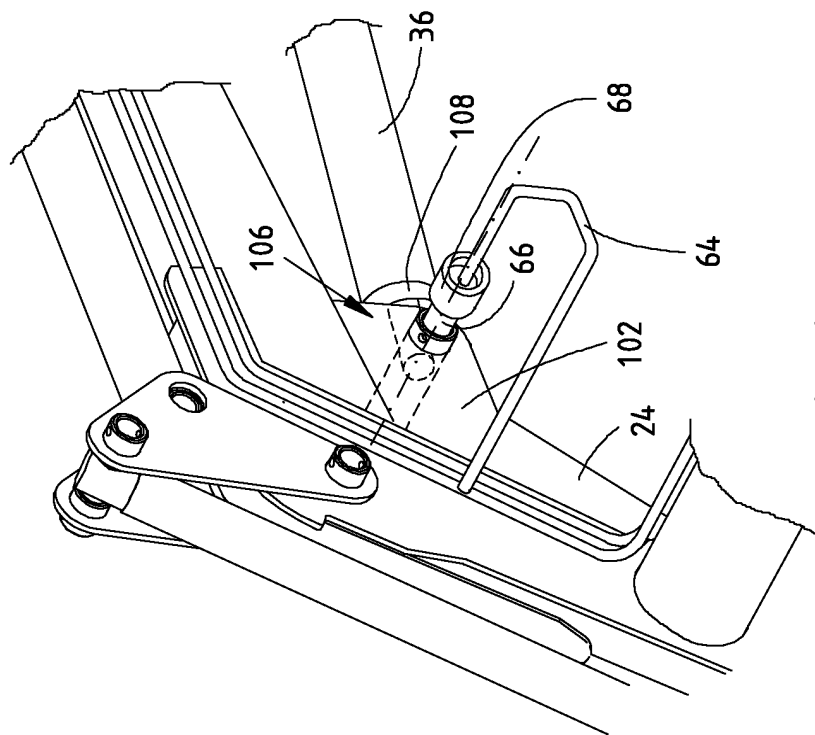


Fig. 6

