



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 247 T2 2004.08.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 060 650 B1**

(51) Int Cl.7: **A01D 34/66**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 247.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 440 167.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **08.06.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.12.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.09.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(30) Unionspriorität:
9907871 17.06.1999 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:
Kuhn S.A., Saverne, FR

(72) Erfinder:
**Neuerburg, Horst, 67700 Saverne, FR; Kieffer,
Fernand, 67700 Saverne, FR; Chalancon,
Jean-Marie, 67700 Saverne, FR**

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(54) Bezeichnung: **Mähmaschine**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Landmaschinen und insbesondere das Gebiet der Mähmaschinen oder Mäh-/Konditionierungsmaschinen. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung eine Mähmaschine oder Mäh-/Konditionierungsmaschine, die am Hubsystem eines Traktors angehängt werden soll. Solche Maschinen sind im Allgemeinen mit einem Schneidmechanismus versehen, der für den Transport auf der Straße vertikal nach oben oder in Längsrichtung nach hinten umgeklappt werden kann. Die betreffenden Maschinen können somit in Transportstellung angeordnet werden. Der Schneidmechanismus einer solchen Maschine kann vorzugsweise zwischen einer Transportstellung und mindestens einer Arbeitsstellung schwenken. In der Folge wird insbesondere auf einen Scheibenmäher Bezug genommen, aber die Erfindung ist nicht auf dieses besondere Mähmaschinenbeispiel beschränkt. Andere Maschinen, wie zum Beispiel Trommelmäher oder andere Mähmaschinen, werden von dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung mit umfasst.

[0002] Es ist bekannt, eine Mähmaschine auszuführen, die

- einen Schneidmechanismus, der sich im Betrieb quer zur Arbeitsrichtung erstreckt,
- eine Kupplungskonstruktion, die mit einem Motorfahrzeug verbunden werden soll,
- einen Stützträger, der einerseits mittels eines ersten Gelenks mit einer nach vorne gerichteten Achse mit dem Schneidmechanismus und andererseits mittels eines zweiten Gelenks mit einer nach vorne gerichteten Achse und eines dritten Gelenks mit einer nach oben gerichteten Achse direkt oder indirekt mit der Kupplungskonstruktion verbunden ist, das das Schwenken des zweiten Gelenks bezüglich der Kupplungskonstruktion gestattet,
- Positioniermittel, die auf den Stützträger einwirken, um die gemeinsame Verschiebung des Stützträgers und des Schneidmechanismus zwischen mindestens einer Transportstellung und einer anderen Stellung und umgekehrt durch Schwenken des Stützträgers und des Schneidmechanismus um die Achse des dritten Gelenks zu gestatten, und
- ein Hubelement, das auf den Stützträger einwirkt, um die gemeinsame Verschiebung des Stützträgers und des Schneidmechanismus zwischen einer Arbeitsstellung und einer Manövrierstellung zu gestatten,

umfasst.

[0003] Dabei kann diese bekannte Mähmaschine in einer Transportstellung angeordnet werden, in der der Stützträger und der Schneidmechanismus mittels Positioniermitteln horizontal nach hinten geschwenkt

sind.

[0004] Das Hubelement besteht aus einem Hydraulikzylinder, der zwischen der Kupplungskonstruktion und dem Stützträger angebracht ist, um den Schneidmechanismus für die Manöver am Ende des Feldes anzuheben. Das Hubsystem des die Kupplungskonstruktion tragenden Traktors bleibt somit in der gleichen Position gegenüber dem Traktor. Für Schneidvorgänge gestattet das Hubelement das Aufliegen des Schneidmechanismus auf dem Boden. Der Schneidmechanismus befindet sich dann in einer Arbeitsstellung.

[0005] Solche Mähmaschinen scheinen ziemlich empfindlich gegenüber Unebenheiten des Bodens zu sein, auf dem sich der Traktor mit dem Schneidmechanismus in angehobener Manövrier- oder Transportstellung bewegt. Stöße oder plötzliche Bewegungen des Schneidmechanismus können direkt auf die Kupplungskonstruktion und den Stützträger übertragen werden. Folglich werden bestimmte Gelenke und Teile stark belastet, was häufig zu vorzeitigen Beeinträchtigungen oder Verschleißerscheinungen führt, und zwar insbesondere, wenn sich die Mähmaschine in Transportstellung befindet.

[0006] Des Weiteren ist aus der Schrift EP 0 880 879 die Ausführung einer Mähmaschine bekannt, die eine Kupplungskonstruktion aufweist, die mittels eines oberen Kupplungspunkts und zwei unteren Kupplungspunkten mit einem Motorfahrzeug verbunden ist. Einer der unteren Kupplungspunkte ist mit einer Vorrichtung verbunden, die es gestattet, die Kupplungskonstruktion bezüglich des unteren Kupplungspunkts zu bewegen. Die Vorrichtung, in diesem Beispiel ein mit einer Stickstoffkammer verbundener Hydraulikzylinder, gestattet es, die Mähmaschine aus einer Arbeitsstellung in eine angehobene Stellung oder umgekehrt zu bringen. Die beschriebene Vorrichtung gestattet des Weiteren den Erhalt einer Dämpfung, wenn sich die Mähmaschine in einer angehobenen Stellung befindet. Jedoch wird diese Dämpfungsfunktion nicht mehr gewährleistet, wenn sich die Mähmaschine in Transportstellung befindet.

[0007] Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht somit in der Beseitigung der Nachteile des Stands der Technik, indem die Wirkungen von Stößen oder plötzlichen Bewegungen, die die Mähmaschine, insbesondere die Kupplungskonstruktion, erfährt, unabhängig von der Positionierung des Schneidmechanismus begrenzt werden.

[0008] Die Aufgaben der vorliegenden Erfindung werden mittels einer Mähmaschine gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Hubelement einem Dämpfungselement zugeordnet ist, das auf den Stützträger einwirkt, um insbesondere die plötzlichen Bewegungen des Stützträgers und des Schneidmechanismus bezüglich der Kupplungskonstruktion aufzunehmen, wenn sich der Stützträger und der Schneidmechanismus in der Manövrierstellung bzw. in einer Transportstellung befinden.

[0009] Die erfindungsgemäße Mähmaschine ist in-

sofern bemerkenswert, als das Hubelement und das Dämpfungselement gemäß einem Ausführungsbeispiel direkt oder indirekt zwischen der Kupplungskonstruktion und dem Stützträger angebracht sind.

[0010] Des Weiteren kann die erfindungsgemäße Mähmaschine ein Mittel zur Sperrung des Schwenkens des Schneidmechanismus um die Achse des ersten Gelenks aufweisen.

[0011] Weiterhin kann die erfindungsgemäße Mähmaschine ein Mittel zur Entlastung des Schneidmechanismus aufweisen, das es gestattet, den Druck, mit dem der Schneidmechanismus auf dem Boden aufliegt, zu verringern. Dieses Entlastungsmittel wirkt direkt oder indirekt zwischen der Kupplungskonstruktion und dem Stützträger.

[0012] Das Hubelement und das Dämpfungselement sind zum Beispiel in Reihe angebracht.

[0013] Vorteilhafterweise können die Positioniermittel den Stützträger und den Schneidmechanismus im Wesentlichen horizontal nach hinten schwenken.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der unten beispielhaft angeführten Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren hervor; es zeigen:

[0015] **Fig. 1** ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Mähmaschine in Arbeitsstellung,

[0016] **Fig. 2a** eine vergrößerte Teilansicht eines Teils der erfindungsgemäßen Mähmaschine,

[0017] **Fig. 2b** teilweise als Schnittdarstellung ein Detail von **Fig. 2a**,

[0018] **Fig. 3a** eine erfindungsgemäße Mähmaschine in einer angehobenen Manövrierstellung,

[0019] **Fig. 3b** ein Detail von **Fig. 3a**,

[0020] **Fig. 4a** eine erfindungsgemäße Mähmaschine in Transportstellung,

[0021] **Fig. 4b** ein vergrößertes Detail von **Fig. 4a**,

[0022] **Fig. 5a** eine erfindungsgemäße Mähmaschine, die vom Hubsystem eines Traktors entkuppelt ist,

[0023] **Fig. 5b** ein vergrößertes Detail von **Fig. 5a**.

[0024] **Fig. 1** zeigt einen Traktor (1), an dem ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Mähmaschine (2) angekuppelt ist. Die Mähmaschine (2) weist eine Kupplungskonstruktion (3) auf, die an das Hubsystem des Traktors (1) und insbesondere an untere Kupplungspunkte (1a, 1b) und einen oberen Kupplungspunkt angekuppelt werden soll.

[0025] Des Weiteren weist die Mähmaschine (2) einen mittels eines ersten Gelenks (6a) mit einer nach vorne gerichteten Achse (K) an einem Stützträger (5) aufgehängten Schneidmechanismus (4) auf. Dieses erste Gelenk (6a) bildet zum Beispiel eine Pendelaufhängung, die es dem Schneidmechanismus (4) gestattet, sich an die Unebenheiten des Bodens anzupassen.

[0026] Darüber hinaus weist die Mähmaschine (2) einen an der Kupplungskonstruktion (3) angebrachten Getriebekasten (7) auf, der die Übertragung einer Drehbewegung von einer Zapfwelle (1d) (**Fig. 4b**) des Traktors (1) in einer geneigten Richtung, zum Beispiel im rechten Winkel, auf den Schneidmecha-

nismus (4) gestattet. Die durch die Zapfwelle (1d) des Traktors (1) übertragene Drehbewegung gestattet es somit, den Schneidmechanismus (4) mittels einer im Wesentlichen orthogonal zur Ausgangswelle der Zapfwelle (1d) des Traktors (1) ausgerichteten Kraftübertragungswelle (8) in Gang zu setzen, wenn sich die Mähmaschine (2) in Arbeits- oder Manövrierstellung befindet.

[0027] Die Kraftübertragungswelle (8) ist der Übersicht halber in den Figuren nur teilweise dargestellt, und es ist offensichtlich, dass sich die Kraftübertragungswelle (8) vom Getriebekasten (7) bis zum Schneidmechanismus (4) erstreckt.

[0028] Die Kraftübertragungswelle (8) ist mit einem Mähbalken (4a) verbunden, der zum Beispiel durch ein Verbindungselement (9a) drehangetriebene Scheiben (9) trägt. Der Antrieb der Scheiben (9) und anderer Schneidelemente ist an sich bekannt.

[0029] Des Weiteren weist die erfindungsgemäße Mähmaschine (2) Positioniermittel auf, die auf den Stützträger (5) einwirken, um den Schneidmechanismus (4) zwischen mindestens einer Transportstellung und einer anderen Stellung, zum Beispiel einer Arbeitsstellung, zu bewegen. Diese letztere wird in **Fig. 1** dargestellt und entspricht einer lateralen Positionierung des Schneidmechanismus (4) bezüglich der Vorschubrichtung (A) (**Fig. 4a**) des Traktors (1). Die Vorschubrichtung (A) verläuft orthogonal zur Ebene von **Fig. 1**, die den Traktor (1) und die Mähmaschine (2) in Rückansicht zeigt. Die Bewegung des Schneidmechanismus (4) erfolgt gemeinsam mit dem Stützträger (5).

[0030] Weiterhin ist die erfindungsgemäße Mähmaschine (2) mit einem Hubelement (20) zur gemeinsamen Bewegung des Schneidmechanismus (4) und des Stützträgers (5) zwischen einer abgesenkten Stellung (**Fig. 1**) und einer Manövrierstellung versehen. Diese letztere, die zum Beispiel in **Fig. 3a** dargestellt ist, entspricht einer bezüglich einer Arbeitsstellung angehobenen Stellung, die es gestattet, leicht über Schwaden geschnittenen Ernteguts zu passieren.

[0031] Das Hubelement (20) ist somit insofern vorteilhaft, als es das Anheben des Stützträgers (5) und des Schneidmechanismus (4) gestattet, um Manöver am Ende des Felds durchzuführen. Das Hubelement (20) ersetzt die Betätigung des die Kupplungskonstruktion (3) stützenden Hubsystems. Die Kupplungskonstruktion (3) bleibt somit bei jedem Schneid- oder Manöviervorgang in einer optimalen Stellung gegenüber dem Traktor (1).

[0032] Des Weiteren ist das Hubelement (20) einem Dämpfungselement (30) zur Aufnahme plötzlicher Bewegungen des Schneidmechanismus (4) und des Stützträgers (5) zugeordnet. Das Dämpfungselement (30) nimmt die plötzlichen Bewegungen auf, die der Schneidmechanismus (4) und der Stützträger (5) erfahren, wenn sich der Schneidmechanismus (4) in Transport- oder Manövrierstellung befindet. Das Hubelement (20) und das Dämpfungselement (30) sind

vorteilhafterweise direkt oder indirekt zwischen der Kupplungskonstruktion (3) und dem Stützträger (5) angebracht, wie in den Fig. 1 bis 5 zu sehen. Das Hubelement (20) und das Dämpfungselement (30) sind vorzugsweise in Reihe angebracht.

[0033] Fig. 2a zeigt eine Ansicht eines Teils der erfindungsgemäßen Mähmaschine (2). Die Positioniermittel umfassen zum Beispiel einen in Fig. 2a nicht dargestellten Hydraulikzylinder, der es gestattet, den Stützträger (5) und den Schneidmechanismus (4) von einer Manövrier- oder Arbeitsstellung aus in einer Transportstellung anzuordnen. Die Kupplungskonstruktion (3) ist somit mit an sich bekannten Mitteln zum Schwenken des Stützträgers (5) um eine im Wesentlichen vertikale Achse (I) dank eines dritten Gelenks (6c) versehen.

[0034] Vorteilhafterweise weist die Mähmaschine (2) des Weiteren ein Mittel zur Entlastung des Schneidmechanismus (4) auf, um die Reaktion des Bodens auf den Schneidmechanismus (4) zu steuern, wenn dieser letztere während des Betriebs auf dem Boden aufliegt. Das Entlastungsmittel ist vorteilhafterweise mit einem hydropneumatischen Entlastungszylinder (3b) ausgeführt. Dieser letztere ist zwischen der Kupplungskonstruktion (3) und dem Stützträger (5) angebracht. Die Steuerung des Drucks, mit dem der Schneidmechanismus (4) auf dem Boden ruht, gestattet seine Anpassung an den Boden. Dies erfolgt auf bekannte Weise mittels der Montage des Stützträgers (5) an der Kupplungskonstruktion (3). Der Stützträger (5) ist insbesondere mittels eines zweiten Gelenks (6b) mit einer im Wesentlichen orthogonal zur Achse (I) verlaufenden Schwenkachse (J) an der Kupplungskonstruktion (3) angebracht. Durch Verstärkung des Öldrucks im Entlastungszylinder (3b) neigt dieser letztere somit dazu, über ein Kugelgelenk (3c) am Stützträger (5) zu ziehen. Der Entlastungszylinder (3b) übt somit auf den Stützträger (5) ein Drehmoment bezüglich der Schwenkachse (J) aus, um die Reaktion des Bodens auf den Schneidmechanismus (4) zu verringern.

[0035] Die Schwenkachse (J) wird somit bei einem Kippen des Stützträgers (5) zwischen einer Transportstellung und einer Arbeitsstellung oder umgekehrt in einer im Wesentlichen orthogonal zur Achse (I) verlaufenden Ebene in Drehung versetzt. Die Transportstellung wird zum Beispiel mittels Anschlängen (3a, 5a) begrenzt, die mit der Kupplungskonstruktion (3) bzw. dem Stützträger (5) fest verbunden sind.

[0036] Des Weiteren gestattet das Hubelement (20) das Schwenken des Stützträgers (5) um die Schwenkachse (J), indem es insbesondere den Stützträger (5) für Manöver am Ende des Felds oder für den Transport auf der Straße anhebt.

[0037] Das Hubelement (20) besteht aus einem Hydraulikzylinder, der einen ersten Rohrzyylinder (21) aufweist, der eine erste Kammer (21a) begrenzt, in der sich eine erste Zylinderstange (22) verschiebt. Diese letztere schließt durch einen ersten Kolben

(23) ab, um das für das von einer Hydraulikquelle des Traktors (1) oder einer unabhängigen Hydraulikquelle stammende Öl zugängliche Volumen zu begrenzen. In dem in Fig. 2a dargestellten Beispiel befindet sich der erste Kolben (23) am Hubende in der ersten Kammer (21a). Dies entspricht einer vollständigen Abführung des anfangs in der ersten Kammer (21a) enthaltenen Öls. Die erste Kammer ist somit mit dem Tank verbunden.

[0038] Eine solche Situation ergibt sich, wenn sich der Schneidmechanismus (4) und der Stützträger (5) in Arbeitsstellung befinden. In diesem Fall ist der Entlastungszylinder (3b) aktiv.

[0039] Das Dämpfungselement (30) besteht aus einem hydropneumatischen Zylinder, der einen zweiten Rohrzyylinder (31) aufweist, welcher eine zweite Kammer (31a) begrenzt, in der sich eine zweite Stange (32) bewegt. Diese letztere schließt durch einen zweiten Kolben (33) ab, um das für das von einer Hydraulikquelle stammende Öl zugängliche Volumen zu begrenzen.

[0040] Der erste Rohrzyylinder (21) und der zweite Rohrzyylinder (31) sind zum Beispiel durch beliebige bekannte Mittel fest miteinander verbunden.

[0041] Der hydraulische Hubzylinder (21-22-23) und der hydropneumatische Dämpfungszylinder (31-32-33) sind mit einem gemeinsamen Körper ausgeführt, der zwei Kammern (21a, 31a) aufweist. Die aus einer (21a) der Kammern (21a; 31a) heraustretende erste Stange (22) ist direkt oder indirekt an der Kupplungskonstruktion (3) angelenkt, und die aus der anderen Kammer (31a) heraustretende zweite Stange (32) ist direkt oder indirekt am Stützträger (5) angelenkt.

[0042] Vorteilhafterweise ist die erste Stange (22) die des hydraulischen Hubzylinders (21-22-23) und die zweite Zylinderstange (32) die des hydropneumatischen Dämpfungszylinders (31-32-33).

[0043] Die erste Stange (22) ist zum Beispiel mittels eines Kugelgelenks (24) an der Kupplungskonstruktion (3) angebracht.

[0044] Die zweite Zylinderstange (32) ist mittels einer schwenkbar am Stützträger (5) angebrachten Verbindungsstange (34), die an einem fest mit dem Stützträger (5) verbundenen zusätzlichen Anschlag (5b) zur Anlage kommen kann, mit dem Stützträger (5) verbunden.

[0045] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die zweite Zylinderstange (32) an der Verbindungsstange (34) angelenkt, die ihrerseits am Stützträger (5) angelenkt ist. Die Verbindungsstange (34) realisiert somit die Verbindung zwischen der zweiten Stange (32) und dem Träger (5), und zwar mittels zylindrischer Gelenke (34a, 34b). Die Verbindungsstange (34) ist so am Stützträger (5) angebracht, das sie gegebenenfalls am zusätzlichen Anschlag (5b) zur Anlage kommt.

[0046] Die erste Kammer (21a) und die zweite Kammer (31a) werden durch hydraulische Leitungen (25) bzw. (35) versorgt, welche über Verteilelemente (38)

mit einer Hydraulikquelle verbunden sind.

[0047] Wenn die Leitung (25) unter Druck steht, tritt das Öl in die erste Kammer (21a) ein, indem es den ersten Kolben (23) verschiebt. Dieser letztere bewirkt, dass die erste Stange (22) zumindest teilweise aus dem ersten Rohrzyylinder (21) heraustritt. Das Ausfahren des hydraulischen Hubzylinders (21-22-23) gestattet ein Anheben des Stützträgers (5) und folglich des Schneidmechanismus (4).

[0048] Es liegt auf der Hand, dass die Verbindungsstange (34) am zusätzlichen Anschlag (5b) zur Anlage kommt, um den Stützträger (5) anzuheben. Dies entspricht einer Manövrier- oder Transportstellung für die Mähmaschine (2).

[0049] Wenn die Leitung (25) mit dem Tank verbunden ist, wird das in der ersten Kammer (21a) enthaltene Öl unter der Wirkung des Gewichts der aus dem Stützträger (5) und dem Schneidmechanismus (4) bestehenden Anordnung durch den Kolben (23) abgeführt. Man erreicht dann wieder die in Fig. 2a dargestellte Situation. Dies entspricht einer Arbeitsstellung für den Schneidmechanismus (4), das heißt einer Stellung, in der der Schneidmechanismus (4) in Abhängigkeit von dem im Entlastungszyylinder (3b) herrschenden Druck mehr oder weniger auf dem Boden aufliegt.

[0050] Der Schneidmechanismus (4) kann zum Beispiel auf ein Hindernis oder auf eine Unebenheit treffen und bezüglich seiner anfänglichen Arbeitsstellung angehoben werden. Die Verbindungsstange (34) liegt nicht mehr am zusätzlichen Anschlag (5b) an. Somit gestattet die Verbindungsstange (34) die Verhinderung einer Zugwirkung auf den hydraulischen Hubzylinder (21-22-23), die eine Verschiebung des ersten Rohrzyinders (21) und ein Ansaugen von Öl in die erste Kammer (21a) zur Folge hätte, weil die erste Stange (22) durch das Kugelgelenk (24) festgehalten wird. Wenn dies durch die Unebenheiten des Bodens gestattet wird, können der Stützträger (5) und folglich der Schneidmechanismus (4) in die anfängliche Arbeitsstellung zurückkehren, in der die Verbindungsstange (34) am zusätzlichen Anschlag (5b) anliegt. Der Schneidmechanismus (4) folgt somit den Unebenheiten des Bodens unter der Steuerung des Entlastungszyinders (3b).

[0051] Vorteilhafterweise ist der erste Rohrzyylinder (21) mit einem Drehspernungssystem (36) versehen, das durch beliebige Mittel zur Verhinderung einer Drehung des gemeinsamen Körpers (21-31) um sich selbst um ihre Achse realisiert wird.

[0052] Das Drehspernungssystem (36) enthält zum Beispiel eine Stange (36a), von der eines der Enden mit einem fest mit dem ersten Rohrzyylinder (21) verbundenen röhrenförmigen Teil (36b) in Eingriff steht. Die teilweise als Schnitt ausgeführte Fig. 2b zeigt das andere Ende der Stange (36a) und genauer seine Befestigung am Stützträger (5). Das andere Ende der Stange (36a) ist zum Beispiel mit einem Ring (36c) versehen, der an der zylindrischen Gelenkachse (34a) angebracht ist.

[0053] Der hydropneumatische Dämpfungszylinder (31-32-33) ist mit einem Ausdehnungsgefäß (37) verbunden, das ein Stickstoff-Inertgas enthält. Das Ausdehnungsgefäß (37) steht mit einem Druckanzeigeelement (37a) und über die Verteilelemente (38) und die Leitung (35) mit der zweiten Kammer (31a) in Verbindung. Die Verteilelemente und die Leitung gestatten es zum Beispiel, die zweite Kammer (31a) und das Ausdehnungsgefäß (37) bei Inbetriebsetzung der Mähmaschine (2) mit einer Hydraulikquelle zu verbinden und dort einen Druck anzulegen, der dem gewünschten Dämpfungsgrad entspricht.

[0054] Die Normalstellung der zweiten Stange (32) entspricht dann einem maximalen Ausfahren des hydropneumatischen Dämpfungszylinders (31-32-33).

[0055] Wenn sich der Stützträger (5) in angehobener Stellung bezüglich der Arbeitsstellung oder in Transportstellung befindet, gestatten es die Verteilelemente (38), den hydraulischen Hubzylinder (21-22-23) in maximaler Ausfahrstellung zu halten. Somit werden jegliche Stöße oder plötzliche Bewegungen, die der Stützträger (5) und der Schneidmechanismus (4) erfahren, dann auf den zweiten Rohrzyylinder (31) übertragen. Der zweite Kolben (33) wird dann dazu veranlasst, sich in der zweiten Kammer (31a) zu verschieben und in der zweiten Kammer (31a) enthaltenes Öl zumindest teilweise zu dem den unter Druck stehenden Stickstoff enthaltenden Ausdehnungsgefäß (37) auszutreiben. Dieses kontrollierte Austreiben erfolgt über die Verteilelemente (38) und gestattet somit die Dämpfung der Bewegung der aus dem Stützträger (5) und dem Schneidmechanismus (4) bestehenden Untergruppe.

[0056] Der in dem Ausdehnungsgefäß (37) herrschende Überdruck, der der Komprimierung des Stickstoffes entspricht, gestattet es danach dem zweiten Kolben (33), in seine Anfangsstellung im zweiten Rohrzyylinder (31) zurückzukehren, wobei die Bewegung des Schneidmechanismus (4) gedämpft wird.

[0057] Fig. 3a zeigt die erfindungsgemäße Mähmaschine (2) in einer angehobenen Manövrierstellung. Der Schneidmechanismus (4) und der Stützträger (5) erstrecken sich im Wesentlichen orthogonal zur Vorschubrichtung (A). Der hydraulische Hubzylinder (21-22-23) ist maximal ausgefahren, und der hydropneumatische Dämpfungszylinder (31-32-33) ist dazu bereit, die plötzlichen Bewegungen zu dämpfen, denen der Schneidmechanismus (4) und der Stützträger (5) ausgesetzt sind.

[0058] Gemäß dem in Fig. 3a dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Mähmaschine (2) ein Mittel (50) zur Sperrung des Schwenkens des Schneidmechanismus (4) um die Achse (K) des ersten Gelenks (6a) auf. Der Schneidmechanismus (4) kann dann eine optimale Ausrichtung gegenüber dem Boden bewahren.

[0059] Das Sperrmittel (50) weist zum Beispiel einen zusätzlichen Hydraulikzylinder (50a) auf, der direkt oder indirekt zwischen dem Schneidmechanis-

mus (4) und dem Stützträger (5) angebracht ist. Die Versorgungsleitungen des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) sind der Übersichtlichkeit der Figuren halber nicht dargestellt.

[0060] Wenn sich die Mähmaschine (2) in angehobener Manövrierstellung befindet, ist der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) maximal zusammengezogen, um den sich am nächsten an der Kupplungskonstruktion (3) befindenden Teil des Schneidmechanismus (4) bestmöglich anzuheben. In Fig. 3a entspricht dieser dem sich links vom ersten Gelenk (6a) befindlichen Teil des Schneidmechanismus (4). Des Weiteren ist der Schneidmechanismus (4) mit einem zusätzlichen Anschlag (4b) versehen, der unter der Wirkung eines maximalen Zusammenziehens des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) am Stützträger (5) zur Anlage kommt. Dieser zusätzliche Hydraulikzylinder weist eine Stange (51) auf, die mittels eines entsprechenden Gelenks (51b) am Schneidmechanismus (4) angebracht ist. Die erfindungsgemäße Mähmaschine (2) kann sich somit bei Manövern am Ende des Felds dank größerer Bodenfreiheit und dank des Sperrens des Schwenkens des Schneidmechanismus (4) leichter über Schwaden bewegen.

[0061] Vorteilhafterweise ist der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) mittels einer Schwinge (52) am Stützträger (5) angelenkt.

[0062] Die Schwinge (52) ist schwenkbar am Stützträger (5) und am zusätzlichen Hydraulikzylinder (50a) angebracht.

[0063] Die Schwinge (52) realisiert vorteilhafterweise mittels jeweiliger Gelenke (53, 54) die Verbindung zwischen dem Rohrzyylinder des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) und dem Stützträger (5).

[0064] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Mähmaschine (2) werden der hydraulische Hubzylinder (21-22-23) und der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) parallel gespeist, so dass ein Ausfahren des hydraulischen Hubzylinders (21-22-23) und ein Zusammenziehen des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) bewirkt werden. Wenn sich der Schneidmechanismus (4) jedoch in einer Arbeitsstellung befindet, ist der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) mit dem Tank verbunden. Aus diesem Grunde kann sich der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) in Abhängigkeit von der Ausrichtung des auf dem Boden aufliegenden Schneidmechanismus (4) verlängern oder zusammenziehen. Der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) ist zum Beispiel maximal ausgefahren, wenn der Schneidmechanismus (4) auf dem praktisch keine Unebenheiten aufweisenden Boden aufliegt, wie in Fig. 1 zu sehen. Die Schwinge (52) ist so am Stützträger (5) angelenkt, dass sie es dem Schneidmechanismus (4) gestattet, um die Achse (K) des ersten Gelenks (6a) zu schwenken, ohne allerdings ein Zusammenziehen oder ein Ausfahren des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) zu bewirken. Die relative und variable Ausrichtung zwischen den (nicht dargestellten) jeweiligen Achsen, die durch die Gelenke (54-53) und die Gelenke (53-51b)

verlaufen, gestattet eine Änderung des Abstands zwischen den Gelenken (54) und (51b). Eine solche Änderung entspricht dem Schwenken des Schneidmechanismus (4) um die Achse (K). Die variable Neigung zwischen der Schwinge (52) und dem zusätzlichen Hydraulikzylinder (50a) gestattet es somit dem Schneidmechanismus (4), sich an die Unebenheiten des Bodens anzupassen, wobei eine Zug- oder Druckwirkung auf die Stange (51) vermieden wird.

[0065] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Mähmaschine (2) (Fig. 3b) weist der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) ein Rückstellmittel (55) auf, das ein Speichern von Energie beim Zusammenziehen des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) gestattet. Das Rückstellmittel (55) besteht zum Beispiel aus einer mit Luft gefüllten Kammer (56), die beim Zusammenziehen des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) komprimiert wird. Das Rückstellmittel (55) gestattet es der Stange (51), aus ihrem Rohrzyylinder auszutreten, wenn die Versorgungsleitung des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) mit dem Tank verbunden ist. Die durch das Rückstellmittel (55) gespeicherte Energie wird dann mit Verlängerung des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) wieder hergestellt. Der Schneidmechanismus (4) nimmt dann automatisch wieder seine Anfangsausrichtung ein, die einer Arbeitsstellung entspricht. Die Kammer (56) kann gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel durch ein beliebiges anderes Rückstellmittel, wie zum Beispiel ein elastisches Federmittel, ersetzt werden.

[0066] Fig. 4a zeigt eine erfindungsgemäße Mähmaschine (2) in einer Transportstellung. Der Traktor (1) wird nur teilweise gezeigt, und der Schneidmechanismus (4) ist zum hinteren Teil des Traktors geschwenkt, um sich im Wesentlichen auf die Vorschubrichtung (A) auszurichten. Der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) ist vorzugsweise maximal zusammengezogen, und der hydraulische Hubzylinder (21-22-23) ist maximal ausgefahren. In dieser Transportstellung liegt der Stützträger (5) an der Kupplungskonstruktion (3) an.

[0067] Diese Anlage erfolgt mittels eines zusätzlichen Anschlags (5c) (Fig. 4b), wenn das Hubelement (20) maximal ausgefahren ist. Des Weiteren ist die Mähmaschine (2) so ausgeführt, dass sie den Stützträger (5) am Ende des Schwenkens um die Achse (I) in Transportstellung an diesen zusätzlichen Anschlag (5c) positioniert.

[0068] Das Dämpfungselement (30) erfüllt dann vollkommen seine Funktion zur Dämpfung insbesondere der im Wesentlichen vertikalen Beschleunigungen des Schneidmechanismus (4). Die verschiedenen Gelenke der Kupplungskonstruktion (3) und insbesondere der unteren Kupplungspunkte (1a, 1b) und der oberen Deichsel (1c) werden somit beim Transport der Mähmaschine (2) weniger belastet.

[0069] Die erfindungsgemäße Mähmaschine (2) weist des Weiteren einen klappbaren Ständer (60) auf, um die Mähmaschine (2) abzukuppeln und abzu-

setzen.

[0070] Die Fig. 5a und 5b zeigen die erfindungsgemäße Mähmaschine (2) nach dem Abkuppeln vom Traktor (1). In dieser Stellung erstreckt sich der Ständer (60) im Wesentlichen vertikal und liegt auf dem Boden auf.

[0071] Vorteilhafterweise befindet sich die Gelenkachse (24) in einer Erstreckungsebene, die um einen gewissen Abstand bezüglich der die Achse (J) enthaltenden Erstreckungsebene versetzt ist. Dieser in Fig. 5a schematisch dargestellte Versatz (I1) gestattet eine solche Ausrichtung der Bewegung des Stützträgers (5), dass dieser letztere hinter einem Teil der Kupplungskonstruktion (3) mit dem zusätzlichen Anschlag (5b) und dagegen positioniert wird.

[0072] Die Positionierung des zusätzlichen Anschlags (5b) hängt somit direkt vom Versatz (I1) ab.

[0073] Darüber hinaus weist die Mähmaschine (2) ein Loch (1e) zur Montage eines Endes der oberen Deichsel (1c) auf. Das Loch (1e) ist in Horizontalrichtung parallel zur Vorschubrichtung (A) bezüglich der unteren Kupplungspunkte (1a, 1b) versetzt. Dieser Versatz (I2) gestattet zusammen mit einer bestimmten Höhe des Ständers (60) die optimale Positionierung der Kupplungskonstruktion (3) bezüglich des Stützträgers (5), wenn die Mähmaschine (2) auf dem Boden aufliegt.

[0074] Dabei gestatten die Versätze (I1, I2), die Höhe des Ständers (60) und die Positionierung des zusätzlichen Anschlags (5c) das optimale Anhängen der Mähmaschine (2) am Traktor (1), da die Längseinstellung der oberen Deichsel (1c), die zum Anhängen durchgeführt werden muss, dann einer optimalen Einstellung zur Positionierung des Schneidmechanismus (4) in einer lateralen Arbeitsposition entspricht. Vorteilhafterweise kommt der Stützträger (5) erst in einer nach hinten umgeklappten Stellung an der Kupplungskonstruktion (3) mit dem zusätzlichen Anschlag (5c) zur Anlage. Das maximal ausgefahrene Hubelement (20) gestattet es, den zusätzlichen Anschlag (5c) in Anlage an der Kupplungskonstruktion (3) zu halten, wenn die Mähmaschine (2) am Traktor (1) angekuppelt ist. Die Kupplungskonstruktion (3) ist so ausgeführt, dass der zusätzliche Anschlag (5c) nicht mehr betriebsbereit ist, wenn sich der Stützträger (5) in einer lateralen Arbeitsstellung befindet. Der Stützträger (5) muss natürlich im Betrieb um die Achse (J) schwenken können. Der Versatz (I1) und folglich die Positionierung des Gelenks (24) gegenüber der Achse (J) wird zur Erzielung eines optimalen Ausrichtens und Anstellens des Stützträgers (5) beim Schwenken zwischen einer Transportstellung und einer Arbeitsstellung des Schneidmechanismus (4) ausgewählt.

[0075] Beim Absetzen der erfindungsgemäßen Mähmaschine (2) sind der hydraulische Hubzylinder (21-22-23) und der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) mit dem Tank verbunden. Der Schneidmechanismus (4) liegt dann direkt auf dem Boden auf. Die Kupplungskonstruktion (3) liegt mittels des Ständers

(60) auf dem Boden auf, und der Stützträger (5) liegt an der Kupplungskonstruktion (3) mit dem zusätzlichen Anschlag (5c) an (siehe zum Beispiel Fig. 5b). Wenn die Mähmaschine (2) am Traktor (1) angekuppelt ist, ist es somit nicht mehr erforderlich, eine Längeneinstellung der oberen Deichsel (1c) vorzunehmen. Der Schneidmechanismus (4) ist betriebsbereit, sobald er in seiner lateralen Arbeitsstellung angeordnet ist. Der die Scheiben (9) tragende Mähbalken (4a) weist dann eine optimale Neigung gegenüber dem Boden und den zu mähenden Futterpflanzen auf.

[0076] Wenn der Schneidmechanismus (4) in seiner Arbeitsstellung auf dem Boden aufliegt, ist das Dämpfungselement (30) nicht im Betrieb, und die Auswahl des Anpassungsgrads des Schneidmechanismus (4) an den Boden sowie eine Dämpfung können durch den Entlastungszylinder (3b) erfolgen. Beim Transport ist der Entlastungszylinder (3b) nicht im Betrieb, und der hydropneumatische Dämpfungszylinder (31-32-33) wird aktiv. Dies stellt einen großen Vorteil dar.

Patentansprüche

1. Mähmaschine, die
 - einen Schneidmechanismus (4), der sich im Betrieb quer zur Arbeitsrichtung (A) erstreckt,
 - eine Kupplungskonstruktion (3), die mit einem Motorfahrzeug (1) verbunden werden soll,
 - einen Stützträger (5), der einerseits mittels eines ersten Gelenks (6a) mit einer nach vorne gerichteten Achse (K) mit dem Schneidmechanismus (4) und andererseits mittels eines zweiten Gelenks (6b) mit einer nach vorne gerichteten Achse (J) und eines dritten Gelenks (6c) mit einer nach oben gerichteten Achse (I) direkt oder indirekt mit der Kupplungskonstruktion (3) verbunden ist, das das Schwenken des zweiten Gelenks (6b) bezüglich der Kupplungskonstruktion (3) gestattet,
 - Positioniermittel, die auf den Stützträger (5) einwirken, um die gemeinsame Verschiebung des Stützträgers (5) und des Schneidmechanismus (4) zwischen mindestens einer Transportstellung und einer anderen Stellung und umgekehrt durch Schwenken des Stützträgers (5) und des Schneidmechanismus (4) um die Achse (I) des dritten Gelenks (6c) zu gestatten, und
 - ein Hubelement (20), das auf den Stützträger (5) einwirkt, um die gemeinsame Verschiebung des Stützträgers (5) und des Schneidmechanismus (4) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Manövrierstellung zu gestatten, umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass das Hubelement (20) einem Dämpfungselement (30) zugeordnet ist, das auf den Stützträger (5) einwirkt, um insbesondere die plötzlichen Bewegungen des Stützträgers (5) und des Schneidmechanismus (4) bezüglich der Kupplungskonstruktion (3) aufzunehmen, wenn sich

der Stützträger (5) und der Schneidmechanismus (4) in der Manövrierstellung bzw. in einer Transportstellung befinden.

2. Mähmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hubelement (20) und das Dämpfungselement (30) direkt oder indirekt zwischen der Kupplungskonstruktion (3) und dem Stützträger (5) angebracht sind.

3. Mähmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Hubelement (20) und das Dämpfungselement (30) in Reihe angebracht sind.

4. Mähmaschine nach irgend einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Hubelement (20) ein hydraulischer Hubzylinder (21-22-23) ist.

5. Mähmaschine nach irgend einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (30) ein hydropneumatischer Dämpfungszyylinder (31-32-33) ist.

6. Mähmaschine nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass der hydraulische Hubzylinder (21-22-23) und der hydropneumatische Dämpfungszyylinder (31-32-33) mit einem gemeinsamen Körper (21-31) ausgeführt sind, der zwei Kammern (21a, 31a) aufweist, wobei eine erste Zylinderstange (22), die aus einer (21a) der Kammern (21a, 31a) austritt, direkt oder indirekt mit der Kupplungskonstruktion (3) verbunden ist und eine zweite Zylinderstange (32), die aus der anderen Kammer (31a) austritt, direkt oder indirekt mit dem Stützträger (5) verbunden ist.

7. Mähmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Zylinderstange (22) die des hydraulischen Hubzylinders (21-22-23) und die zweite Zylinderstange (32) die des hydropneumatischen Dämpfungszyinders (31-32-33) ist.

8. Mähmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Zylinderstange (32) mittels einer schwenkbar am Stützträger (5) angebrachten Verbindungsstange (34), die an einem fest mit dem Stützträger (5) verbundenen zusätzlichen Anschlag (5b) zur Anlage kommen kann, mit dem Stützträger (5) verbunden ist.

9. Mähmaschine nach irgend einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie darüber hinaus ein Mittel (50) zur Sperrung des Schwenkens des Schneidmechanismus (4) um die Achse (K) des ersten Gelenks (6a) aufweist.

10. Mähmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrmittel (50) einen zu-

sätzlichen Hydraulikzylinder (50a) aufweist, der direkt oder indirekt zwischen dem Schneidmechanismus (4) und dem Stützträger (5) angebracht ist.

11. Mähmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) mittels einer schwenkbar am Stützträger (5) angebrachten Schwinge (52) mit dem Stützträger (5) verbunden ist.

12. Mähmaschine nach den Ansprüchen 4 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der hydraulische Hubzylinder (21-22-23) und der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) parallel versorgt werden, damit ein Ausziehen des hydraulischen Hubzylinders (21-22-23) und ein Zusammenziehen des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) bewirkt werden.

13. Mähmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zusätzliche Hydraulikzylinder (50a) ein Rückstellmittel (55) aufweist, das ein Speichern von Energie beim Zusammenziehen des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) gestattet.

14. Mähmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückstellmittel (55) aus einer Kammer (56) besteht, die mit Luft gefüllt ist, welche beim Zusammenziehen des zusätzlichen Hydraulikzylinders (50a) komprimiert wird.

15. Mähmaschine nach irgend einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Positioniermittel insbesondere den Stützträger (5) und den Schneidmechanismus (4) im Wesentlichen horizontal zum hinteren Teil des Traktors (1) schwenken können.

16. Mähmaschine nach irgend einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Mittel zur Entlastung des Schneidmechanismus (4) aufweist, das es gestattet, den Druck, mit dem der Schneidmechanismus (4) auf dem Boden aufliegt, zu verringern.

17. Mähmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Entlastungsmittel direkt oder indirekt zwischen der Kupplungskonstruktion (3) und dem Stützträger (5) wirkt.

18. Mähmaschine nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Entlastungsmittel ein hydropneumatischer Entlastungszyylinder (3b) ist.

19. Mähmaschine nach irgend einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass es sich dabei um einen Scheibenmäher (9) mit oder ohne Elementen zur Behandlung des Schnittguts handelt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

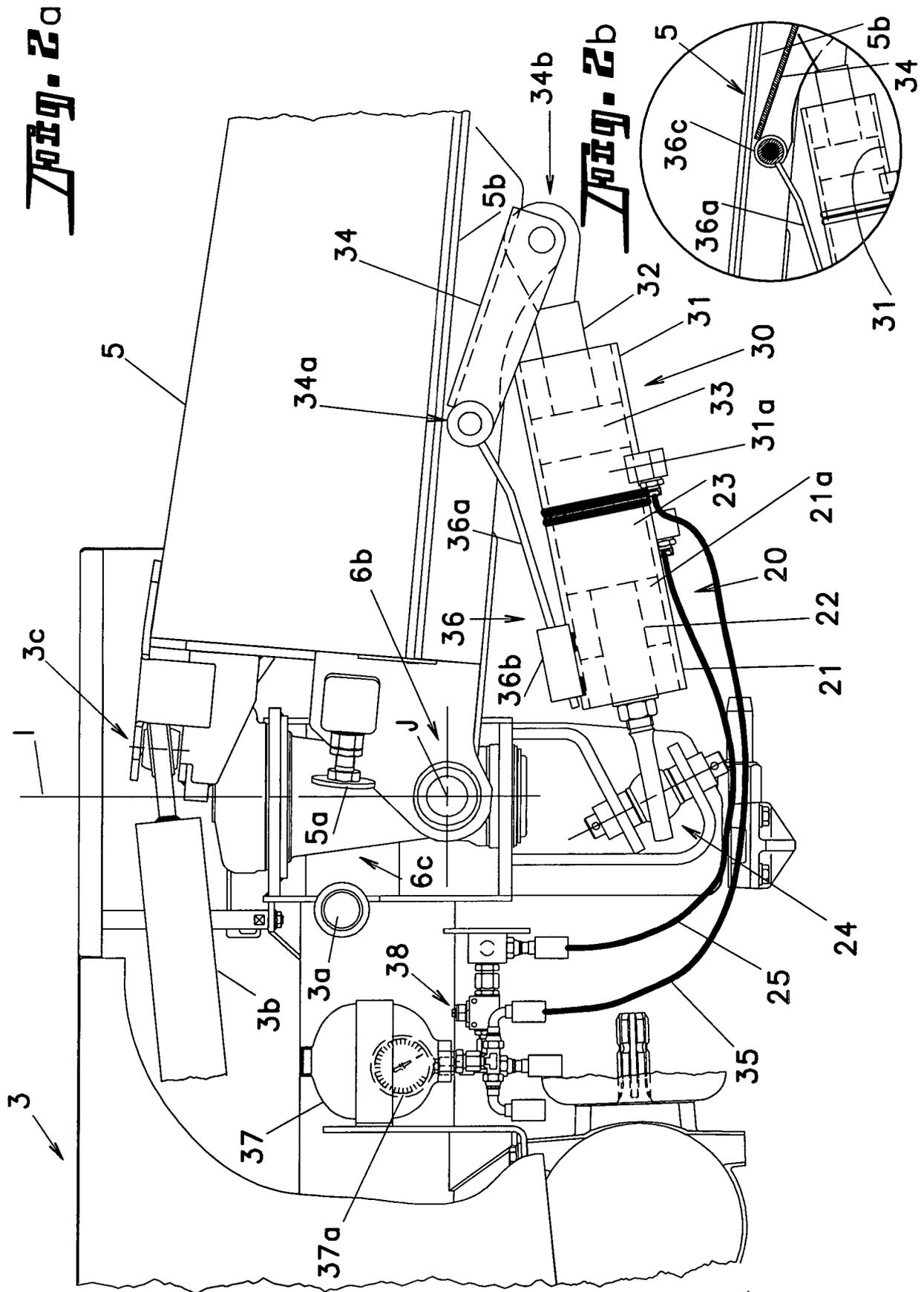


Fig. 3b

Fig. 3a

