



(10) **DE 10 2015 100 273 A1 2016.07.14**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 100 273.6**

(51) Int Cl.: **A01B 49/00 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **09.01.2015**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2016**

(71) Anmelder:

LEMKEN GmbH & Co. KG, 46519 Alpen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	25 31 289	C2
DE	10 2013 007 038	A1
DE	10 28 369	A

(72) Erfinder:

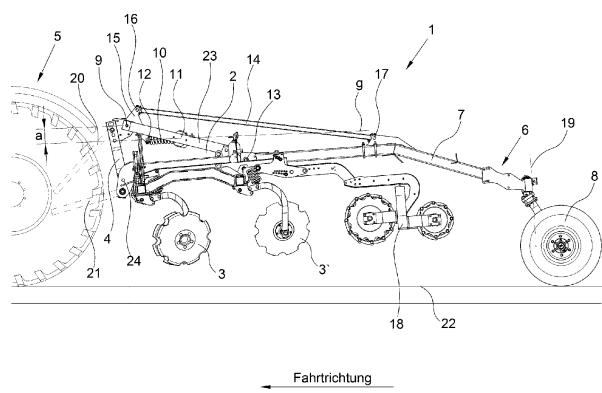
**Paulessen, Georg, 41749 Viersen, DE; Achten,
Georg, 47918 Tönisvorst, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Landwirtschaftliches Arbeitsgerät mit Zusatzfahrwerk**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein landwirtschaftliches Arbeitsgerät mit Zusatzfahrwerk vorgestellt, welches in der Dreipunkthydraulik eines ziehenden Fahrzeuges getragen wird und mit einem zusätzlichen, mit Federkraft beaufschlagten Stützrad die Lenkfähigkeit des Fahrzeuges verbessert. Über einen Totpunktmechanismus wird das Stützrad in Arbeitsstellung des Arbeitsgerätes mit Federkraft ausgehoben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein landwirtschaftliches Arbeitsgerät gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2012 016 348 A1 ist ein Bodenbearbeitungsgerät mit hydraulisch betätigtem Stützrad bekannt. Um den ziehenden Schlepper von einem Teil des Gerätegewichtes in ausgehobenem Zustand zu entlasten, kann das Stützrad hydraulisch auf den Boden gedrückt werden und trägt somit einen Teil des Gerätegewichtes. Hierdurch wird die Lenkbarkeit des ziehenden Schleppers verbessert. Damit das Stützrad während der Arbeit keine Fahrspuren im Boden hinterlässt, kann dieses ebenso hydraulisch über die Bodenoberfläche ausgehoben werden. Allerdings ist beim Aushebevorgang des Gerätes das hydraulische Stützrad über ein Steuerventil separat zu betätigen.

[0003] Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2013 007 038 A1 bedient sich einer mechanischen Lösung, wobei ein Gewichtsanteil einer schweren Packerwalze über ein Viergelenk auf ein Stützrad übertragen wird. In abgesenktem Zustand wird der Stützradarm über das Gerätegewicht nach oben gedrückt, das Stützrad hinterlässt ebenfalls keine Fahrspuren im bearbeiteten Boden. Allerdings variiert die Wirksamkeit des Stützrades zur Schleppvorderachsentlastung mit unterschiedlichen Walzengewichten. Der vordere Geräteteil muss zudem vom ziehenden Fahrzeug getragen werden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das ziehende Fahrzeug um einen Teil des Gerätegewichtes zu entlasten, ohne dabei weitere zusätzliche Hydraulikeinrichtungen zu betätigen sowie eine fahrspurfreie Bodenoberfläche hinter dem Gerät in Arbeitsposition zu hinterlassen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 gelöst.

[0006] Durch die vertikal bewegliche Anordnung zumindest eines Stützrades am Bodenbearbeitungsgerät in Verbindung mit einem Energiespeicher, welcher sich über eine Totpunktage hinweg in zwei unterschiedliche Positionen bewegen kann, wird ein Mechanismus geschaffen, welcher in einer abgesenkten Geräteposition, welche vorzugsweise der Arbeitsstellung entspricht, durch Aufsetzen des Stützrades auf den Boden den Energiespeicher mit Stützenergie beaufschlagt und über seine Totpunktage verschiebt, so dass der Energiespeicher nach Durchfahren dieser Lage das Stützrad mit seiner gespeicherten Energie über den Boden aushebt. Wird das Bodenbearbeitungsgerät durch das ziehende Fahrzeug ausgehoben, durchschreitet der Energiespeicher durch geschickte Gelenkanordnung seine Totpunktage in entgegengesetzter Richtung und beaufschlagt das Stützrad in ausgehobener Geräteposition mit einer Stützkraft gegen die Bodenoberfläche. Da sich der Energiespeicher ebenfalls gegen den Rahmen des Bodenbearbeitungsgerätes abstützt, wird ein Teil des Gerätegewichtes durch das Stützrad getragen. Der Hubkraftbedarf des ziehenden Fahrzeuges wird verringert, seine Lenkfähigkeit dadurch verbessert.

[0007] Durch Anordnung der Wirklinie einer oder mehrerer Energiespeicher auf einer gedachten Geraden oder Ebene, welche durch die Widerlager bzw. ihre Lagerpunkte oder Lagerachsen verläuft, wird eine optimale Energieausnutzung erreicht. Dabei können mehrere Energiespeicher parallel oder in Reihe geschaltet werden. Auch eine mehrfache Widerlageranordnung mit jeweils zugeordneten Energiespeichern ist denkbar, beispielsweise rechts und links oder ober- und unterhalb des Radarms.

[0008] Durch Verbinden des Radarms mit dem Rahmen des Bodenbearbeitungsgerätes einerseits sowie mit dem Energiespeicher und einem oder mehreren Umlenkmechanismen andererseits, erreicht man eine aufgelöste Bauweise, wodurch der Energiespeicher in günstigere Bauräume verlegt werden kann, damit er beispielsweise Bodenbearbeitungswerzeuge in ihrer Wirkung nicht beeinträchtigt. Durch den Umlenkmechanismus ergibt sich zudem eine weitere Möglichkeit, Übersetzungsvorhältnisse und andere kinematische Abhängigkeiten zwischen Rahmen, Energiespeicher sowie beweglichem Radarm darzustellen.

[0009] Durch Verwenden eines Energiespeichers mit einstellbarer Vorspannung kann auf unterschiedliche Gerätegewichte oder Ausstattungsvarianten reagiert werden. Dabei können Energiespeicher mit progressiver, linearer oder degressiver Kennlinie verwendet werden.

[0010] Der Energiespeicher kann sowohl ein- als auch mehrteilig ausgeführt sein, um verschiedene Kennlinien zu hinterlegen. Auch eine Kombination unterschiedlicher Federtypen, wie zuvor genannt, ist in gemeinsamer, kombinierter als auch räumlich voneinander getrennter Bauweise denkbar.

[0011] Neben klassischen Federn sind auch Elastomer-Federn, Kolben-Zylinder-Federn oder Balgfedern mit optional gekoppeltem Druck- oder Energiespeicher eingeschlossen. Bildet man den Energiespeicher als Fluidzylinder mit daran angeschlossenem Druckspeicher aus, ist ebenso eine aufgelöste und zudem kompakte Bauweise ermöglicht. Kombiniert man dieses System mit einer Druckversorgung nebst erforderlichen Ventilen, ist eine bequeme und variable Einstellung der Stütz und Aushubkräfte gegeben.

[0012] Über eine weitere Hilfsvorrichtung, welche durch eine externe Kraft beaufschlagt wird, kann die Verlagerung von zumindest einem Widerlager, wie sie beispielsweise beim Durchfahren der Totpunktage auftritt, unterstützt oder überhaupt erst ausgelöst werden. Beispielsweise kann diese Hilfsvorrichtung durch Aushub des Gerätes oder durch Absenken einer Stützwalze betätigt werden und somit positionsabhängig den Energiespeicher oder zumindest eines seiner Widerlager von einer Aushub- in eine Arbeitsposition und umgekehrt verlagern und/oder dort sichern.

[0013] Ist die Hilfsvorrichtung direkt mit der Aushubvorrichtung des ziehenden Fahrzeuges in Wirkverbindung, wird beispielsweise durch Aufbringen einer Oberlenkerkraft der Energiespeicher oder sein Widerlager verlagert und seine Wirkung zum Ausheben oder Absenken des Stützrades mit der Aushubbewegung des ziehenden Fahrzeuges gekoppelt. Dies kommt der Arbeitsabfolge insbesondere beim Wenden auf dem Vorgewende des zu bearbeitenden Ackers besonders erleichternd entgegen.

[0014] Indem das Zusatzfahrwerk zugleich in Funktion einer Rückverfestigungseinrichtung für den bearbeiteten Boden ausgebildet ist, wird ein weiterer Mehrfachnutzen erzielt. Das Zusatzfahrwerk kann dann in Arbeitsstellung des Gerätes auch zur Tiefenführung desselben verwendet werden. Die auf das Zusatzfahrwerk wirkende Aushubkraft wirkt dann als Niederhaltekraft über den Rahmen auf die vorderen Bodenbearbeitungswerzeuge, was gerade in schweren Bodenverhältnissen zur Sicherung der Arbeitsqualität des Gerätes dient.

[0015] Landwirtschaftliche Geräte mit großer Arbeitsbreite werden oft mit einem mehrteiligen, klappbaren Grundrahmen versehen, um einerseits eine gute Bodenanpassung und anderseits eine zulässige Breite für den Straßentransport zu erzielen. In einer solchen Konfiguration ist das Zusatzfahrwerk und seine Komponenten nebst Energiespeicher vorzugsweise an einem mittleren Bereich des Rahmens angeordnet, damit dessen Funktion und Vorteile der Erfindung auch bei seitlich eingeklappten Rahmenteilen erhalten bleiben. Vorzugsweise schwenken die Einrichtungen zur Tiefenführung des Gerätes mit den Seitenteilen des klapp- oder schwenkbaren Rahmens ein.

[0016] Die Erfahrung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass durch Ausnutzung der Hubkräfte bzw. Hubbewegung eines ziehenden Fahrzeuges ein Energiespeicher eines landwirtschaftlichen Gerätes in seiner Anlenkung derart verlagert wird, dass im ausgehobenen Zustand des Gerätes ein Teil des Gerätegewichtes über den Energiespeicher auf ein Zusatzfahrwerk übertragen wird und somit das ziehende Fahrzeug entlastet und in Arbeitsstellung eine Entlastung oder ein Aushub des Zusatzfahrwerkes über den gleichen Energiespeicher erfolgt und störende Einflüsse des Zusatzfahrwerkes auf das Arbeitsgerät vermindert oder vermieden werden.

[0017] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen, in denen ein Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

[0018] Fig. 1 die Seitenansicht eines Fahrzeuges mit angebautem Bodenbearbeitungsgerät in ausgehobener Stellung,

[0019] Fig. 2 die Seitenansicht eines Fahrzeuges mit Bodenbearbeitungsgerät in Arbeitsstellung,

[0020] Fig. 3 eine Detailansicht aus Fig. 2 und

[0021] Fig. 4 eine Detailansicht aus Fig. 1.

[0022] In Fig. 1 ist der hintere Teil eines Fahrzeuges 5 schematisch dargestellt, welches ein landwirtschaftliches Arbeitsgerät 1 trägt. Das landwirtschaftliche Arbeitsgerät 1 ist über eine Hubeinrichtung, bestehend aus einem Oberlenker 20 sowie zwei Unterlenkern 21, auch als Dreipunktgestänge bekannt, mit dem ziehenden Fahrzeug 5 verbunden. Der Oberlenker 20 sowie die Unterlenker 21 sind dabei beweglich an den jeweiligen Befestigungspunkten des Anhängereturms 4 oder des Rahmens 2 gekoppelt. Der sich an den Anhängereturm 4 anschließende Rahmen 2 erstreckt sich nach hinten sowie seitlich zur Gerätemitte und trägt die Arbeitswerk-

zeuge 3, 3', welche beispielsweise als zwei Reihen von Hohlscheiben nebeneinander und versetzt zueinander am Rahmen angeordnet sind. Verschiedenste Anordnungen von Zinkenreihen oder anderen Werkzeugen, auch in Kombination sind ebenfalls möglich. Hinter den Arbeitswerkzeugen 3, 3' ist eine Tiefenführungseinrichtung 18 in Form einer Tandemwalze am Rahmen 2 höhenverstellbar befestigt und dient der Tiefenführung des Arbeitsgerätes 1 oder auch der Einebnung oder Rückverfestigung des durch die Arbeitswerkzeuge 3, 3' aufgeworfenen Bodenmaterials. Ein Gelenk 13, dessen Gelenkkachse sich vorzugsweise quer zur Fahrtrichtung erstreckt, verbindet den Radarm 7 höhenverstellbar mit dem Rahmen 2 des landwirtschaftlichen Arbeitsgerätes 1. Am anderen Ende des Radarmes 7 ist um die Achse 19 schwenkbar ein Rad 8 befestigt und drehbar gelagert und bildet mit dem Radarm 7 zusammen das Zusatzfahrwerk 6, welches einen Teil des Gewichtes des Gerätes 1 auf dem Boden 22 abstützt. Der andere Teil des Gewichtes des Gerätes 1 wird vorne über die Hubeinrichtung, bestehend aus Ober- und Unterlenkern 20, 21, des ziehenden Fahrzeuges 5 getragen. Über ein Gelenk 17 ist eine Strebe 14 beweglich mit dem Radarm 7 verbunden. Das andere Ende der Strebe 14 ist mit einem weiteren Gelenk 16 mit der Umlenkeinrichtung 15 gekoppelt. Die Umlenkeinrichtung 15 ist wiederum über das Gelenk 9 beweglich mit der Strebe 23 und somit zumindest mittelbar mit dem Rahmen 2 verbunden. Die Strebe 23 bildet dabei einen Teil des Rahmens 2 und wird im oberen Bereich durch den Anhängereturm 4 geführt. An der Strebe 23 ist ein Widerlager 11 für den Energiespeicher 10 angeordnet, ebenso ein weiteres Widerlager 12 am unteren Ende der Umlenkeinrichtung 15. Der Energiespeicher 10, hier eine Druckfeder, ist vorkomprimiert und bewirkt in Richtung der Geraden g, welche durch die Mittelpunkte der Widerlager 11 und 12 verläuft, mit dem wirksamen Hebelabstand a ein Drehmoment um das Gelenk 9 auf die Umlenkeinrichtung 15, welches über das Gelenk 16 eine Druckkraft in die Strebe 14 einleitet und den Radarm 7 und somit das Zusatzfahrwerk 6 gegen den Boden 22 drückt. Somit wird das landwirtschaftliche Gerät 1 um den Betrag der Radlast des Zusatzfahrwerkes 6 entlastet und bedarf einer geringeren Hubkraft durch das ziehende Fahrzeug 5. Während der Fahrt über Bodenunebenheiten wird ein Großteil der dabei auftretenden Bewegungen des Zusatzfahrwerkes 6 über den beschriebenen Mechanismus und den Energiespeicher beweglich ausgeglichen. Der vordere Anbauturm ist schwenkbar um einen oder mehrere Drehpunkte 24 mit dem Rahmen verbunden. Eine Langlochkulisse verbindet über einen Querbolzen den oberen Teil des Anhängerturnes mit der oder den Streben 23 und verhindert ein Herunterfallen des Gerätes 1 durch sein Eigengewicht. Dabei greift ein weiterer Querbolzen in einen Nocken oder eine Hakennase der Umlenkeinrichtung 15 ein und verhindert im ausgehobenen Zustand des Gerätes 1 ein Durchschwenken der Umlenkeinrichtung über einen Totpunkt in die obere Lage, welches ein Abheben des Zusatzfahrwerkes vom Boden 22 zur Folge hätte.

[0023] Fig. 2 zeigt die gleiche Situation wie Fig. 1, jedoch mit abgesenktem Arbeitsgerät 1 in Arbeitsstellung. Dabei schneiden die Arbeitswerkzeuge 3, 3' in den Boden 22 ein und das Gerätegewicht stützt sich über die Tiefenführung 18 auf den Boden ab. Dabei entsteht eine Druckkraft im Oberlenker 20, welche den Anhängereturm in der zuvor beschriebenen Langlochkulisse nach hinten schiebt. Durch diese Bewegung des Anhängerturnes wird der Nocken bzw. die Nase der Umlenkeinrichtung 15 freigegeben. Durch die beim Absenken des Gerätes 1 erzeugte Stützlast auf das Zusatzfahrwerk und somit auf den Radarm 7 und die dadurch erzeugte Druckkraft in der Strebe 14 schwenkt die Umlenkeinrichtung 15 um das Gelenk 9 gegen die Kraft des Energiespeicher 10 über einen Totpunkt nach oben durch. Mit Drehung der Umlenkeinrichtung 15 verlagert sich das Widerlager 12 und somit die durch die Widerlager 11 und 12 verlaufende Gerade g um den Abstand b auf die andere Seite, nämlich oberhalb des Gelenkpunktes 9. Nun erzeugt der wiederum vorgespannte Energiespeicher in Richtung der Gerade g mit dem wirksamen Hebelabstand b ein Drehmoment der Umlenkeinrichtung 15 um das Gelenk 9 in entgegengesetzter Richtung, als in Fig. 1 beschrieben. Hierdurch wird eine Zugkraft über das Gelenk 16 auf die Strebe 14 übertragen, welche den Radarm 7 und somit das gesamte Zusatzfahrwerk 6 entgegen seinem Eigengewicht um das Gelenk 13 vom Boden aushebt. Somit hinterlässt das Fahrwerk 6 bzw. das Rad 8 keine oder zumindest keine tiefen Fahrspuren im bearbeiteten Boden 22.

[0024] Fig. 3 zeigt einen detaillierten Ausschnitt des Arbeitsgerätes 1 aus Fig. 2, wobei einige Komponenten verdeckt und gestrichelt dargestellt sind, um das Verständnis zu erleichtern. Das Arbeitsgerät 1 befindet sich in Arbeitsposition auf dem Boden und wird durch die hintere, nicht dargestellte Tiefenführung abgestützt. Durch die gelenkige Aufhängung des Arbeitsgerätes 1 am Oberlenker 20 und den Unterlenkern 21 wirkt eine Druckkraft durch den Oberlenker 20 auf den Anhängereturm 4, wodurch dieser um den Drehpunkt 24 relativ zum Gelenk 9 der Umlenkeinrichtung 15 bzw. zur Strebe 23 nach hinten schwenkt. Die Laschen 26, welche mit einer Langlochkulisse 25 versehen sind, sind mit dem Anhängereturm 4 verschweißt oder verschraubt und begrenzen die zuvor beschriebene Schwenkbewegung des Anhängerturnes 4, indem der Gelenkbolzen des Gelenkes 9 durch die Langlochkulisse 25 hindurch ragt und zudem die zwischen den Laschen 26 liegende Umlenkeinrichtung 15 drehbar lagert und mit den außerhalb der Laschen 26 liegenden Streben 23 verbindet. Der Gelenkbolzen des Gelenkes 9 befindet sich im vorderen Ende der Langlochkulisse 25 und begrenzt den Schwenkweg des Anhängerturnes 4 bzw. der daran befestigten Laschen 26. Der nicht dargestellte Radarm hat sich auf dem Boden abgestützt und eine Druckkraft über die Strebe 14 und das Gelenk 16 auf die Umlenkein-

richtung **15** ausgeübt. Hierdurch wurde der Energiespeicher **10** komprimiert und durch den Totpunkt hindurch in die dargestellte, obere Lage bewegt, welche durch den Abstand **b** der Geraden **g** zum Gelenk **9** dargestellt ist. Wie bereits in **Fig. 2** beschrieben, reicht die Kraft des Energiespeichers aus, den Radarm und das Rad und somit das Zusatzfahrwerk gegen sein Eigengewicht mittels Umlenkeinrichtung **15** und Strebe **14** über den Boden auszuheben, und zwar so weit, dass keine oder zumindest keine tiefen Fahrspuren durch das Rad im Boden entstehen. Dabei begrenzt ein Anschlag **27**, welcher zwischen den beiden Laschen **26** befestigt ist, die Bewegung der Umlenkeinrichtung **15**, in dem ein als Hakennase ausgebildeter Nocken **28** der Umlenkeinrichtung **15** gegen den Anschlag **27** anschlägt. Der Anschlag **27** ist als exzentrischer Sechskantbolzen ausgebildet, um eine ausreichende Bodenfreiheit des Radarms über den Boden einzustellen. Weitere Einstellmöglichkeiten innerhalb des kinematischen Systems sind ebenso denkbar, wie beispielsweise Spindeln, Lochleisten etc.

[0025] **Fig. 4** zeigt die gleiche Anordnung wie **Fig. 3**, jedoch in ausgehobener Position des Arbeitsgerätes **1**, entsprechend **Fig. 1**. Durch die Hubkraft bzw. Hubbewegung der Unterlenker **21**, welche auf den vorderen Bereich des Arbeitsgerätes **1** einwirken, fällt dieses durch sein Eigengewicht ab und erzeugt eine Zugkraft im Oberlenker **20**. Hierdurch schwenkt der Anhängereturm **4** mit seinen Laschen **26** und dem Anschlag **27** um den Drehpunkt **24** nach vorn. Dabei drückt der Anschlag gegen den Nocken **28** der Umlenkeinrichtung **15** und bewegt diese um das Gelenk **9**. Hierdurch verschiebt sich der Gelenkpunkt **12** so weit nach unten, bis der daran befestigte Energiespeicher **10** seinen Totpunkt durchschreitet und mit den nun entstehenden Hebelarm mit Abstand **a** zwischen Gelenk **9** und der Geraden **g** ein Drehmoment um die Achse des Gelenkes **9** und somit über das Gelenk **16** eine Druckkraft in Richtung Strebe **14** erzeugt, welche auf den nicht dargestellten Radarm wirkt. Da die Langlochkulissen **25** der Laschen **26** in den Bolzen des Gelenkes anschlagen, wird das Arbeitsgerät **1** über Oberlenker **20** und Unterlenker **21**, wie auch in **Fig. 1** dargestellt, ausgehoben. Jedoch wird ein Teil des Gerätewichtes über den Radarm und das Rad auf den Boden abgestützt und somit die Hubeinrichtung des ziehenden Fahrzeuges während der Aushubbewegung oder zumindest in seiner oberen Stellung teilweise entlastet.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Landwirtschaftliches Arbeitsgerät
2	Rahmen
3	Arbeitswerkzeug
4	Anhängereturm
5	Fahrzeug
6	Zusatzfahrwerk
7	Radarm
8	Rad
9	Gelenk
10	Energiespeicher
11	Widerlager
12	Widerlager
13	Gelenk
14	Strebe
15	Umlenkeinrichtung
16	Gelenk
17	Gelenk
18	Tiefenführung
19	Achse
20	Oberlenker
21	Unterlenker
22	Boden

23	Strebe
24	Drehpunkt
25	Kulissee
26	Lasche
27	Anschlag
28	Nocken

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102012016348 A1 [0002]
- DE 102013007038 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät (1), insbesondere ein Bodenbearbeitungsgerät mit einem Rahmen (2) zur Aufnahme von Arbeitswerkzeugen (3) sowie einem Anhängerturn (4) an einer Seite des Arbeitsgerätes (1) zur Anhängung des Arbeitsgerätes an ein Fahrzeug (5) und einem an der anderen Seite des Arbeitsgerätes (1) angeordneten Zusatzfahrwerk (6) mit zumindest einem Radarm (7) und einem daran drehbar befestigtem Rad (8), wobei der Radarm (7) vertikal beweglich zum Arbeitsgerät (1) über zumindest ein Gelenk (9, 13) mit dem Rahmen (2) verbunden ist, wobei zumindest ein Energiespeicher (10) beweglich zwischen dem Rahmen (2) und dem Radarm (7) mit jeweils einem Widerlager (11, 12) angeordnet ist, wobei die Widerlager (11, 12) auf einer Geraden (g) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gelenk (9, 13) in einer abgesenkten Position des Radarms (2) auf einer ersten Seite (a) beabstandet zur Geraden (g) und in einer ausgehobenen Position des Radarms (2) auf einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite (b) beabstandet zur Geraden (g) angeordnet ist.
2. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die resultierende Wirklinie einer oder mehrerer Energiespeicher annähernd auf der Geraden (g) liegt, welche durch die Widerlager (11, 12) verläuft.
3. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Radarm über ein erstes Gelenk (13) beweglich mit dem Rahmen verbunden ist und über ein zweites Gelenk (9) und eine Umlenkeinrichtung (15) mit dem Energiespeicher (10) verbunden ist.
4. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorspannung des Energiespeichers einstellbar ausgebildet ist.
5. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Energiespeicher als ein- oder mehrteiliges Federpaket ausgebildet ist.
6. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Energiespeicher als Fluidspeicher mit daran angeschlossenem Druckspeicher ausgebildet ist.
7. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere Hilfsvorrichtung (27, 28) vorgesehen ist, welche durch eine externe Kraft die Verlagerung zumindest eines Widerlagers (11, 12) von einer ersten in eine zweite Position bewirkend oder unterstützend ausgebildet ist.
8. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hilfsseinrichtung (27, 28) zur Verlagerung der Position von zumindest einem Widerlager (11, 12) mit der Aushubvorrichtung des ziehenden Fahrzeuges zusammenwirkend ausgebildet ist.
9. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zusatzfahrwerk (6) zugleich in Funktion einer Rückverfestigungseinrichtung für den bearbeiteten Boden ausgebildet ist.
10. Landwirtschaftliches Arbeitsgerät nach vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rahmen (2) des landwirtschaftlichen Gerätes als mehrteiliger klapp- oder schwenkbarer Rahmen ausgebildet ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

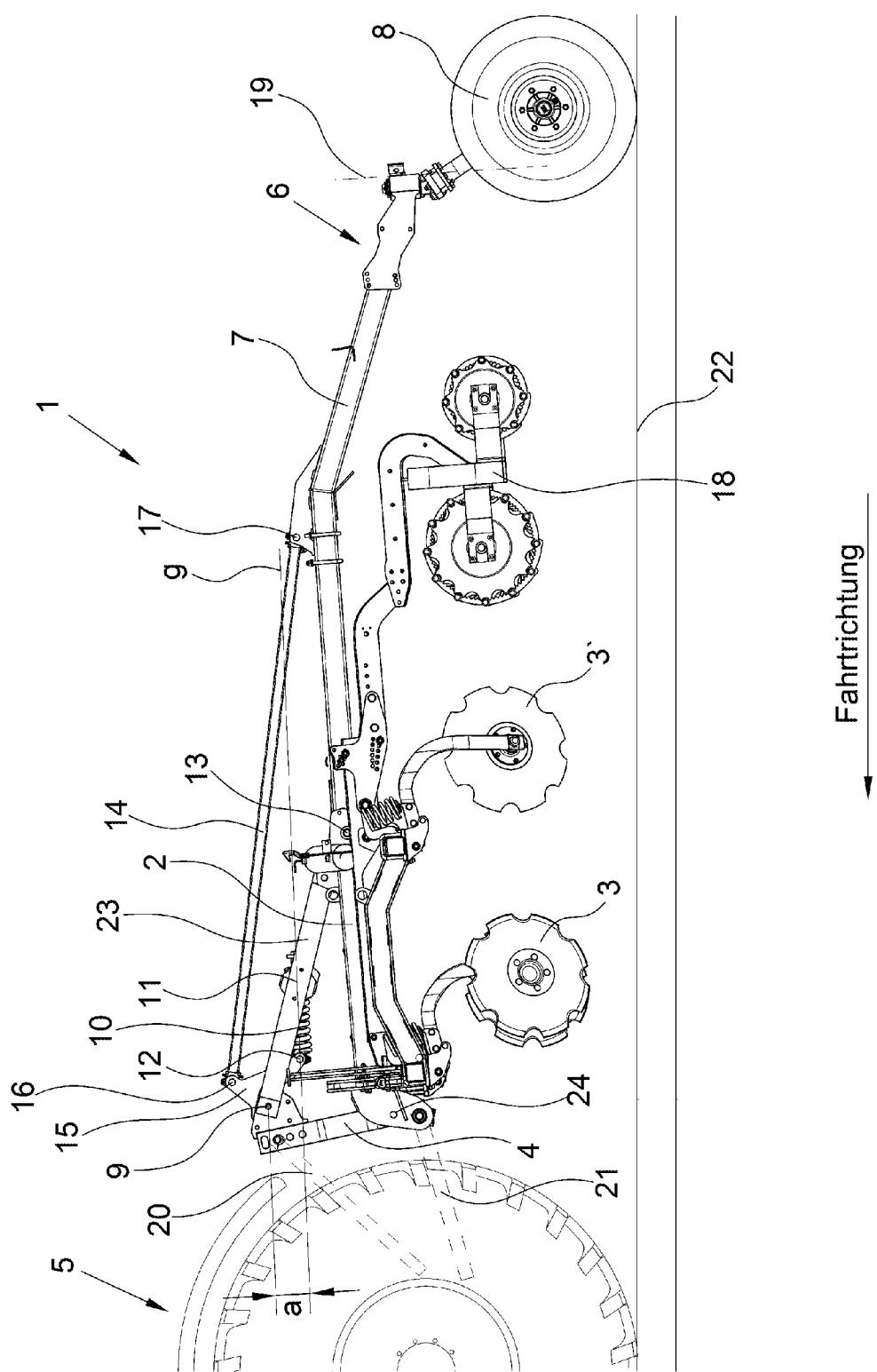


Fig. 2

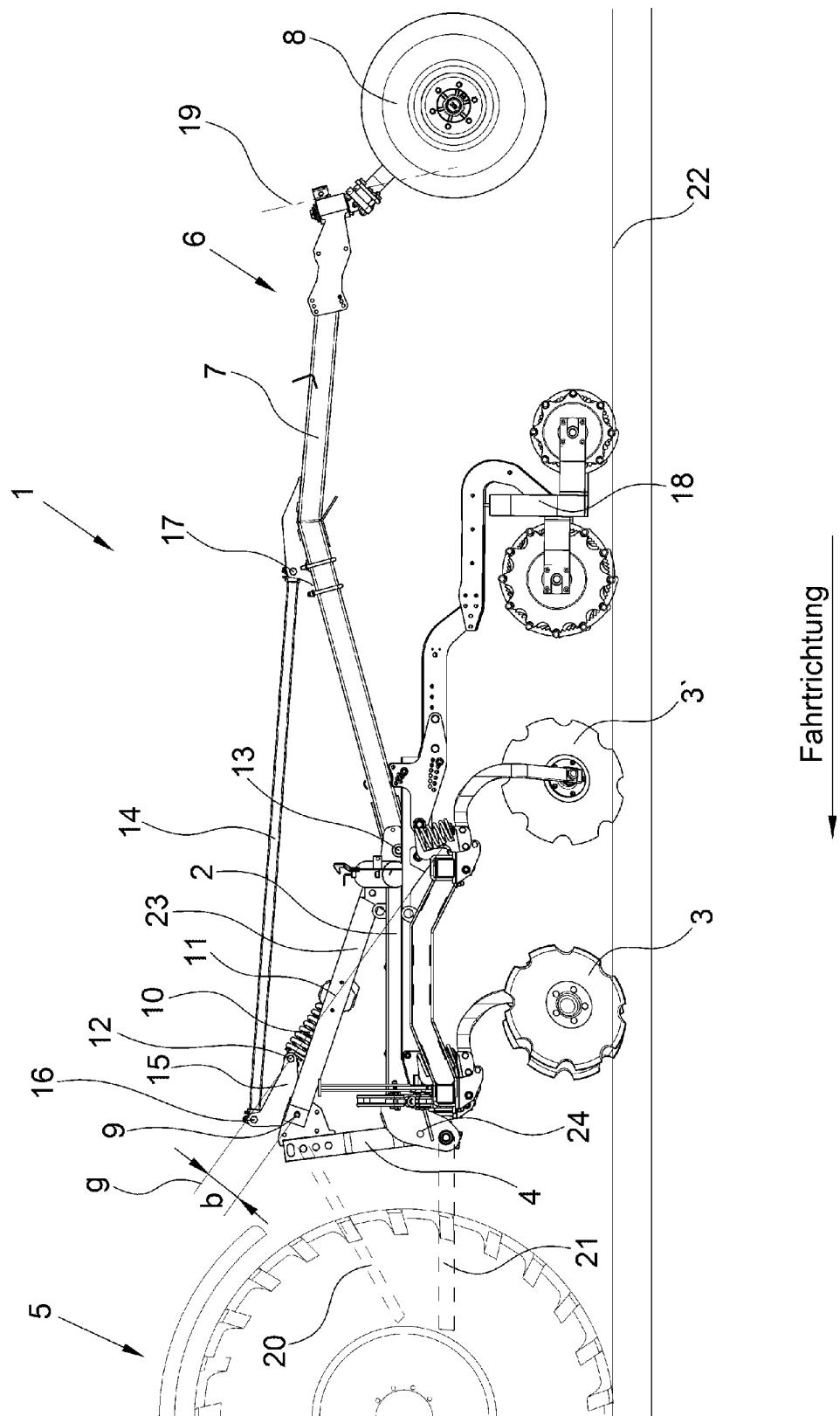


Fig. 3

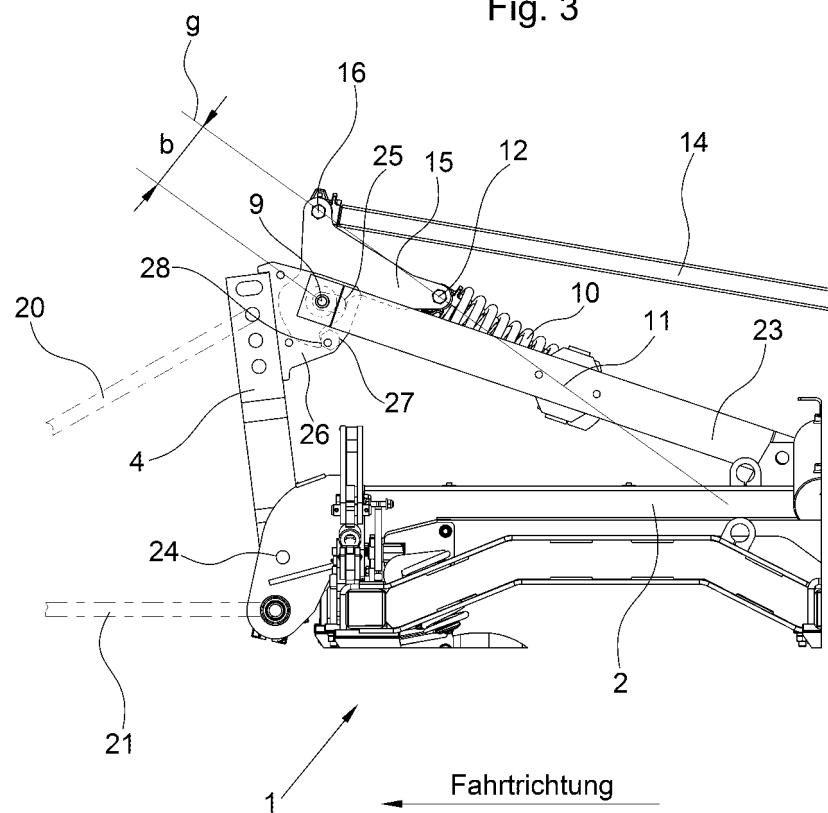


Fig. 4

