

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 777/93

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **A01C 3/08**  
A01C 3/00

(22) Anmeldetag: 20. 4.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1996

(45) Ausgabetag: 25. 7.1997

(30) Priorität:

12. 5.1992 DE 4215599 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

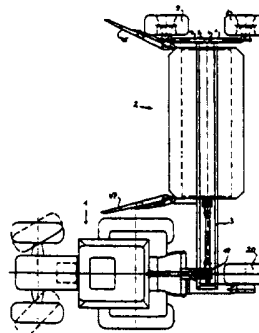
AT 392389 AT 394298

(73) Patentinhaber:

HEISSENBERGER & PRETZLER GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) KOMPOSTWENDEMASCHINE

(57) Übliche Kompostwendemaschinen mit in Tragrahmen 3 um horizontale Achsen drehbar gelagerten und mit Drehantrieben versehenen Wendetrommeln sind mit selbstfahrenden Fahrgestellen mit angetriebenen vorderen und hinteren Radpaaren 8,9 versehen. Um eine Kompostwendemaschine zu schaffen, die sich wirtschaftlicher und preiswerter herstellen läßt, ist diese nur mit einem Tragrahmen 3 versehen, dessen eines Ende an die Dreipunkthänkung eines Schleppers anbaubar ist.



Die Erfindung betrifft eine Kompostwendemaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Mit knapper werdendem Deponieraum ist es eine Forderung der modernen Abfallwirtschaft, daß verrottbare organische Stoffe kompostiert und nicht wie üblicher Hausmüll auf Deponien gelagert werden. Zur Kompostgewinnung ist es bekannt, die kompostierbaren Abfälle, bei denen es sich insbesondere um Pflanzenteile und Holzreste handelt, in langgestreckten Kompostmieten mit etwa dreieckigem Querschnitt abzulegen. Der Kompostierungsvorgang wird dabei beschleunigt, wenn die Mieten häufiger umgesetzt werden. Um dieses Wenden und Umsetzen zu bewirken, werden Kompostwendemaschine der eingangs angegebenen Art verwendet, deren Wendetrommeln das Gut aus der Kompostmiete aufnehmen und unter Umsetzen und Wenden wieder in Mieten mit Dreiecksform abwerfen. Die das Wenden und Umsetzen bewirkende Wendetrommel steht dabei aus einer Walze, die an ihren seitlichen Bereichen mit nach innen hin verlaufenden Schneckengängen versehen ist, wobei in dem mittleren Bereich zwischen den gegenläufigen Schnecken Wurfwerkzeuge angeordnet sind, die das nach innen hin geförderte umzusetzende Gut über Kopf wieder abwerfen, so daß sich Mieten mit steilen Böschungswinkeln ausbilden.

Es sind Kompostwendemaschinen der eingangs angegebenen Art bekannt, die aus einem Fahrgestell mit angetriebenen vorderen und hinteren Radpaaren bestehen, wobei in dem Fahrzeugrahmen zwischen den Radpaaren die Wendetrommel gelagert ist. Derartige Spezialmaschinen sind jedoch verhältnismäßig aufwendig, da sie nur zum Umsetzen von Kompostmieten verwendet werden können, so daß sich deren Anschaffung für kleinere Betriebe, insbesondere kleinere landwirtschaftliche Betriebe nicht lohnt.

Aus der AT-394 298 B ist eine Kompostumsetzmaschine mit einem an einem Schlepper anschließbaren Rahmen, in dem zumindest eine antreibbare, im wesentlichen normal zur Fahrtrichtung verlaufende, mit den Kompost durchmischenden und versetzenden Werkzeugen versehene Welle gelagert ist. Diese Kompostumsetzmaschine ist bezüglich des Schleppers mittels eines Gelenkparallelogramms zwischen einer Transportstellung und einer Betriebsstellung verschwenkbar. Hierbei erfolgt jedoch im wesentlichen nur eine Parallelverschiebung der Kompostumsetzmaschine, so daß beim Transport die Breite des aus Schlepper und Umsetzmaschine bestehenden Gesamtsystems durch die seitliche Erstreckung der Kompostumsetzmaschine festgelegt ist.

Aus der AT-392 389 B ist ein Müll- und Kompostumsetzgerät bekannt, welches ein an eine Zugmaschine anschließbares Gestell aufweist. Um hier das Gerät für einen Transport herzurichten, muß ein Laufradpaar 15 angesteckt werden. Ferner muß der Schlepper entkoppelt und an anderer Stelle wieder angekoppelt werden. Dieser Übergang von der Arbeits- in die Transportstellung wird als sehr aufwendig angesehen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kompostwendemaschine der eingangs angegebenen Art zu schaffen, welche ohne Aufwand von ihrer Arbeits- in ihre Transportstellung überführbar ist, ohne daß die Kompostwendemaschine in der Transportstellung eine ungünstige Breitenerstreckung aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Kompostwendemaschine der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, daß das Stützrad um eine vertikale Achse um etwa 90° zwischen seiner Arbeitsstellung und seiner Nachlaufstellung drehbar ist.

Erfindungsgemäß ist es somit möglich, in einfacher Weise die Kompostwendemaschine von ihrer Arbeitsstellung in ihre Transportstellung zu überführen, wobei in der Transportstellung die größte Erstreckung der Kompostwendemaschine parallel zur Transportrichtung ausgerichtet ist. Vorteilhaft ist hierbei, daß die Kompostwendemaschine als ein Anbaugerät für einen üblichen landwirtschaftlichen Schlepper konzipiert ist, so daß sie sich entsprechend einfach ausbilden läßt, und mit vertretbarem Investitionsaufwand auch von kleineren Betrieben angeschafft werden kann, die es gewohnt sind, an Schlepper unterschiedliche Arbeitsmaschinen anzubauen.

Zweckmäßigerweise weist die Koppel der Dreipunktaufhängung ein Tragstück auf, an dem das schlepperseitige Ende des Tragrahmens um eine vertikale und eine horizontale Achse schwenkbar gelagert und in seiner um etwa 90° zur Schlepperlängsachse um seine vertikale Achse ausgeschwenkten Stellung verriegelbar oder verrastbar ist. Um die Kompostwendemaschine an die Koppel der Dreipunktaufhängung anbauen zu können, kann diese mit einem entsprechenden Adapter versehen sein. Es kann auch eine bereits mit einem Anbaubock versehene Koppel vorgesehen sein, die an die Unter- und Oberlenker angeschlossen wird, wobei die üblichen Lenker oder aber auch speziell ausgebildete Lenker verwendet werden.

An dem Tragstück oder dem Anbaubock ist der Tragrahmen um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert, so daß sich die Wendetrommel entsprechend der Höhe der äußeren Stützräder an ihre gewünschte Arbeitshöhe anpassen läßt.

In ihrer Arbeitsstellung nimmt der Tragrahmen der Kompostwendemaschine eine rechtwinkelige Stellung zur Längsachse des Schleppers ein. Der in diese Stellung verschwenkte Tragrahmen wird in seiner Arbeitsstellung verriegelt oder verrastet, wobei zur Verriegelung übliche Absteckbolzen und zugehörige Lochleisten vorgesehen sein können. Die Verschwenkung zwischen der Arbeitsstellung und der Nachlauf-

stellung läßt sich nach Lösen der Verriegelung durch einfaches Zurückstoßen und Vorwärtsfahren des Schleppers bewirken.

Zweckmäßigerweise sind an dem äußeren Ende des Tragrahmens an um vertikale Achsen schwenkbaren Hebeln zwei Stützräder gelagert. Diese Stützräder können durch Druckmittelkolben-Zylinder-Einheiten zwischen ihrer Betriebsstellung und ihrer Nachlaufstellung um jeweils etwa 90° verschwenkbar und verriegelbar sein, wobei entsprechend der an dem Schlepper vorhandenen Hydraulik zweckmäßigerweise Hydraulikzylinder verwendet werden.

Zur Höheneinstellung kann das äußere Ende des Tragrahmens relativ zu dem oder den Stützrädern über eine Hubeinrichtung, beispielsweise einen Hydraulikzylinder heb- und senkbar sein. Das innere Ende des Tragrahmens läßt sich über das schlepperseitige Hubwerk der Dreipunktaufhängung heben und absenken.

Die Verschwenkung des Tragrahmens zwischen der Betriebsstellung und der Nachlaufstellung kann wiederum durch eine Druckmittelkolben-Zylinder-Einheit erfolgen, von der ein Ende an dem Schlepper bzw. der Dreipunktaufhängung und deren anderes Ende an dem Tragrahmen angelenkt ist, so daß diese gleichzeitig auch eine aussteifende Strebe bildet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß in der vertikalen Schwenkachse des Tragrahmens eine Welle gelagert ist, die Teil eines doppelten Winkelgetriebes ist, durch das der Zapfwellenantrieb höhenverstellbar umlenkbar ist. Diese Umlenkung ist erforderlich, um die Wendetrommel der Kompostwendemaschine durch die Zapfwelle anzutreiben.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Tragrahmen ein weiteres doppeltes Winkelgetriebe angeordnet, dessen Eingangswelle über eine Gelenkwelle mit dem Ausgang des ersten doppelten Winkelgetriebes in Verbindung steht und dessen Ausgangswelle unmittelbar oder über ein Vorgelege die Wendetrommel antreibt.

Zum Umsetzen von Kompostmieten ist es erforderlich, daß der Schlepper, an dem die Kompostwendemaschine angebaut ist, über einen extrem langsamen Kriechgang verfügt, da selbst kleine Mieten mit keiner höheren Geschwindigkeit als etwa bis zu 500 m/h umgesetzt werden können. Sollten größere Mieten umgesetzt werden, darf die Kompostwendemaschine die zu wendende Miete nur mit einer Geschwindigkeit im Bereich von etwa 50 m/h bis 250 m/h überfahren. Derartige niedrige Antriebsgeschwindigkeiten lassen sich aber mit üblichen Schleppern nicht erreichen. Um dennoch übliche vorhandene Schlepper zum Anbau der erfindungsgemäßen Kompostwendemaschine verwenden zu können, ist nach einer erfinderischen Ausgestaltung vorgesehen, daß an die Koppel der Dreipunktaufhängung ein um eine horizontale Achse schwenkbarer Radträger angelenkt ist, der an seinem hinteren freien Ende ein Rad trägt, das mit einem eigenen Antrieb versehen ist, wobei der Radträger durch eine Druckmittelkolben-Zylinder-Einheit o.dgl. gegenüber der Koppel abgestützt ist. Dieses Nachlaufrad bildet das Antriebsrad für den Schlepper, der dann während des Betriebes auf Leerlauf geschaltet ist. Für das Nachlauf-Antriebsrad wird die gewünschte Antriebsdrehzahl vorgesehen. Der das nachlaufende Antriebsrad tragende Radträger wird durch eine Druckmittelkolben-Zylinder-Einheit oder ein anderes Andrückelement gegen den Boden angedrückt, so daß die erforderliche Reibkraft zum Vortrieb des Schleppers gegeben ist.

Der Antrieb des Nachlaufrades erfolgt zweckmäßigerweise durch einen Hydromotor. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Hydromotor von einer Hydropumpe mit Druckmittel gespeist wird, die von der Zapfwelle bzw. eine von dieser angetriebenen Teil angetrieben wird.

Sowohl die Hydropumpe und/oder der Hydromotor können zur Einstellung der gewünschten Geschwindigkeit mit Stellhebeln versehen sein. Zweckmäßigerweise ist die Hydropumpe eine Verstellpumpe und bildet mit dem Hydromotor ein hydrostatisches Antriebssystem.

Der Radträger ist zweckmäßigerweise durch einen Hydrozylinder abgestützt, der zu seiner Federung mit einem Hydrospeicher versehen ist. Auf diese Weise ist ein hydorpneumatisches Federungssystem für den Radträger geschaffen, das weitgehend eine selbsttätige Anpassung der Kompostwendemaschine an den Schlepper gewährleistet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

- Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Schlepper mit angebauter Kompostwendemaschine in Arbeitsstellung in schematischer Darstellung,
- Fig. 2 den Schlepper nach Fig. 1 mit in Transportstellung geschwenkter Kompostwendemaschine,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Verbindungsbereiches zwischen der Kompostwendemaschine und dem Schlepper nach Fig. 2 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf das hintere Ende der Kompostwendemaschine mit Stützrädern in der Nachlaufstellung nach Fig. 2 und
- Fig. 5 eine Draufsicht auf das äußere Ende der Kompostwendemaschine in der Betriebsstellung nach

Fig. 1.

Fig. 1 zeigt einen üblichen landwirtschaftlichen Schlepper 1, an den eine Kompostwendemaschine 2 als Anbaugerät angebaut ist. Die Kompostwendemaschine 2 besteht aus einem Tragrahmen 3, der an seinem freien Ende mit um Achszapfen 4,5 verschwenkbaren Armen 6,7 versehen ist, an deren freien Enden die Stützräder 8,9 frei drehbar gelagert sind. Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist der Tragrahmen 3 schwenkbar um eine vertikale Schwenkachse 10 an einen Anbaubock 11 gelagert, der Teil einer speziell ausgebildeten Koppel 12 ist, die an den üblichen Unterlenkern 13 der Dreipunktanhängung des Schleppers gelagert ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein spezieller Oberlenker vorgesehen, der in unterschiedlichen gewünschten Höhen an der mit dem Anbaubock 11 versehenen Koppel 12 angelenkt ist. An dem Oberlenker 14 ist in dem dargestellten Bereich im Abstand von der schlepperseitigen Anlenkung 15 im Gelenk 16 die Kolbenstange eines Hydraulikzylinders 17 angelenkt, der über einen Gelenkträger mit dem unteren Bereich der Koppel 12 gelenkig verbunden ist. Durch den Hydraulikzylinder 17 ist die Koppel 12 in unterschiedlichen Höhen starr mit dem Schlepper verbunden.

An der Koppel 12 ist um die horizontale Schwenkachse 18 der Radträger 19 schwenkbar gelagert, der an seinem hinteren freien Ende das nachlaufende Antriebsrad 20 trägt. Dieses nachlaufende Antriebsrad 20 wird von dem schematisch dargestellten Hydromotor 21 angetrieben, wobei die einzelnen Getriebeglieder, die bekannter Art sind, nicht dargestellt sind. Der Hydromotor 21 bildet mit einer nicht dargestellten Hydro-Verstellpumpe ein hydrostatisches Getriebe, wobei die Hydropumpe von der Zapfwelle des Schleppers angetrieben wird. Beispielsweise kann die Hydropumpe derart an das doppelte Winkelgetriebe 24 angeflanscht sein, daß diese von dessen nach oben frei hinausgeführtem Wellenzapfen 25 angetrieben wird. Der Radträger 19 ist gegenüber dem Anbaubock durch einen Hydraulikzylinder 26 beaufschlagt, der diesen so stark nach unten drückt, daß das nachlaufende Schubrad 20 eine ausreichende Bodenhaftung zum Vortrieb der aus Schlepper und angebaute Kompostwendemaschine bestehenden Einheit findet.

Der Tragrahmen 3 ist um die horizontale Achse 30 schwenkbar an einem Rohr 31 gelagert, das seinerseits schwenkbar um die vertikale Drehachse 10 an dem Anbaubock 11 gelagert ist. In dem Rohr 31 ist drehbar eine Getriebewelle eines doppelten Winkelgetriebes gelagert, das mit endseitigen Kegelrädern versehen ist. Das untere Kegelrad kämmt mit einem Kegelrad, das über eine Kardanwelle 33 von der Zapfwelle 34 des Schleppers 1 angetrieben ist.

Der obere Ausgang des doppelten Winkelgetriebes ist durch eine Gelenkwelle 35 mit dem Eingang des zweiten doppelten Winkelgetriebes 24 verbunden. Dieses doppelte Winkelgetriebe treibt über seinen unteren Ausgang die Wendetrommel 36 an, die in bekannter Weise in dem Tragrahmen 3 um eine horizontale Achse drehbar gelagert ist.

Die Kompostwendemaschine ist um die Drehachse 10 schwenkbar. In Fig. 1 ist sie in ihrer Betriebsstellung dargestellt, in der der Tragrahmen 3 der Kompostwendemaschine rechtwinkelig zu der Längsachse des Schleppers 1 steht. Dieses Verschwenken kann durch einen Hydrozylinder oder aber auch durch Zurückstoßen des Schleppers und mechanisches Verriegeln durch eine Strebe erfolgen.

Die Nachlaufstellung der Kompostwendemaschine 2 zum Zwecke des Verfahrens von einem Einsatzort zu einem anderen ist aus Fig. 1 ersichtlich.

Zwischen der Betriebsstellung gem. Fig. 1 und der Nachlaufstellung gem. Fig. 2 sind auch die Stützräder 8,9 jeweils um 90° zu verschwenken.

Zur Verschwenkung der Stützräder 8,9 sind diese um vertikale Achsen schwenkbar an mit den Radlagerungen versehenen Hebeln 40,41 gelagert, wobei zur Verschwenkung dieser Hebel in der aus den Fig. 4 und 5 ersichtlichen Weise Hydrozylinder 42,43 vorgesehen sind.

Zur Höheneinstellung sind auch die Radhebel 6,7 gelenkig durch einen Hydrozylinder 44 verbunden, so daß durch Ein- und Ausfahren dieses Hydrozylinders und entsprechendes Verschwenken der die Räder tragenden Hebel 6,7 die äußere Höheneinstellung des Tragrahmens vorgenommen werden kann.

Gem. den Fig. 4 und 5 erfolgt das Verschwenken der Stützräder 8,9 zwischen der Betriebsstellung und der Nachlaufstellung spiegelbildlich zur Längsmittlebene der Kompostwendemaschine. Dabei befinden sich die Nachlaufräder 8,9 in der ausgefahrenen Stellung der Hydrozylinder 42,43 in ihrer Betriebsstellung und in der aus Fig. 4 ersichtlichen eingefahrenen Stellung in der Nachlaufstellung.

Zusätzlich sind ebenfalls durch Kolben-Zylinder-Einheiten verschwenkbare Aufnahme- und Führungsbleche 46, 47 vorgesehen, die einen trichterförmigen Einlauf für die aufzunehmende Miete bilden.

Das Umrüsten der Kompostwendemaschine von der aus Fig. 1 ersichtlichen Betriebsstellung in die aus Fig. 2 ersichtliche Transportstellung kann durch einen nicht dargestellten Schwenkzylinder oder aber nach Lösen der mechanischen Verriegelung durch einfaches Zurückstoßen des Schleppers und umgekehrt durch einfaches Vorfahren des Schleppers erfolgen. Die Höhenverstellung der äußeren Stützräder 8,9 erfolgt durch einfaches Einfahren der Kolbenstange des Hydrozylinders 44, der einfach wirkend ausgebildet sein kann, weil das Ausziehen unter der Schwerkraftwirkung erfolgen kann.

Das Verschwenken der Räder von der Arbeits- in die Transportstellung und umgekehrt wird durch die beiden doppelt wirkenden, parallel geschalteten Zylinder 42,43 erreicht.

Das schlepperseitige Heben der Kompostwendemaschine kann durch das Schlepperhubwerk folgen. Dieses Heben kann entweder durch den Hubwerkszylinder oder den Hubwerksversteifungszylinder 17 erreicht werden.

Der hydrostatische Antrieb des Triebrades 20 kann durch übliche Hydrauliksteuerungen von der Fahrerkabine aus erfolgen.

### Patentansprüche

10

1. Kompostwendemaschine (2) mit einer in einem Tragrahmen (3) um eine horizontale Achse drehbar gelagerten und mit einem Drehantrieb versehenen Wendetrommel (36) o. dgl., wobei der Tragrahmen (3) mit einem Ende an die Dreipunkthanhängung eines Schleppers (1) anbaubar ist, und der Tragrahmen (3) an seinem äußeren Ende mindestens ein Stützrad (8, 9) trägt,

15

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Stützrad um eine vertikale Achse um etwa 90° zwischen seiner Arbeitsstellung (Fig. 1) und seiner Nachlaufstellung (Fig. 2) drehbar ist.

20

2. Kompostwendemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Koppel (12) der Dreipunktaufhängung ein Tragstück (11) aufweist, an dem das schlepperseitige Ende des Tragrahmens (3) um eine vertikale (10) und eine horizontale (30) Achse schwenkbar gelagert und in seiner um etwa 90° zur Schlepperlängsachse um seine vertikale Achse ausgeschwenkten Stellung verriegelbar oder verrastbar ist.

25

3. Kompostwendemaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß an dem äußeren Ende des Tragrahmens (3) an um vertikale Achsen schwenkbaren Hebeln (40, 41) zwei Stützräder (8, 9) gelagert sind.

30

4. Kompostwendemaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die die Stützräder (8, 9) tragenden Hebel durch Druckmittelkolben-Zylinder-Einheiten (42, 43) verschwenkbar sind.

35

5. Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß das äußere Ende des Tragrahmens (3) relativ zu den Stützrädern (8, 9) über eine Einrichtung, z. B. einen Hydrozylinder, heb- und senkbar ist.

40

6. Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß zur Verschwenkung des Tragrahmens (3) eine Druckmittelkolben-Zylinder-Einheit vorgesehen ist.

45

7. Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** daß in der vertikalen Schwenkachse (10) des Tragrahmens (3) eine Welle gelagert ist, die Teil eines doppelten Winkelgetriebes ist, durch das der Zapfwellenantrieb (34) höhenversetzt umlenkbar ist.

50

8. Kompostwendemaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß in dem Tragrahmen (3) ein weiteres doppeltes Winkelgetriebe (24) angeordnet ist, dessen Eingangswelle über eine Gelenkwelle (35) mit dem Ausgang des ersten doppelten Winkelgetriebes in Antriebsverbindung steht und dessen Ausgangswelle unmittelbar oder über ein Vorgelege die Wendetrommel (36) antreibt.

55

9. Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß an die Koppel (12) der Dreipunkthanhängung ein um eine horizontale Achse (18) schwenkbarer Radträger (19) angelenkt ist, der an seinem hinteren freien Ende ein Rad (20) trägt, das mit einem eigenen Antrieb (21) versehen ist, und daß der Radträger durch eine Druckmittelkolben-Zylinder-Einheit (26) gegenüber der Koppel (12) abgestützt ist.

10. Kompostwendemaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Antrieb aus einem Hydromotor (21) besteht.

11. Kompostwendemaschine nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Hydromotor (21) von einer Hydropumpe mit Druckmittel gespeist wird, die von der Zapfwelle (34) bzw. einem von

## AT 402 678 B

dieser angetriebenen Teil angetrieben wird.

- 5      **12.** Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hydropumpe eine Verstellpumpe ist und mit dem Hydromotor (21) ein hydrostatisches Antriebssystem bildet.
- 10      **13.** Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Radträger (19) durch einen Hydrozylinder (26) abgestützt ist, der zu seiner Federung mit einem Hydrospeicher versehen ist.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

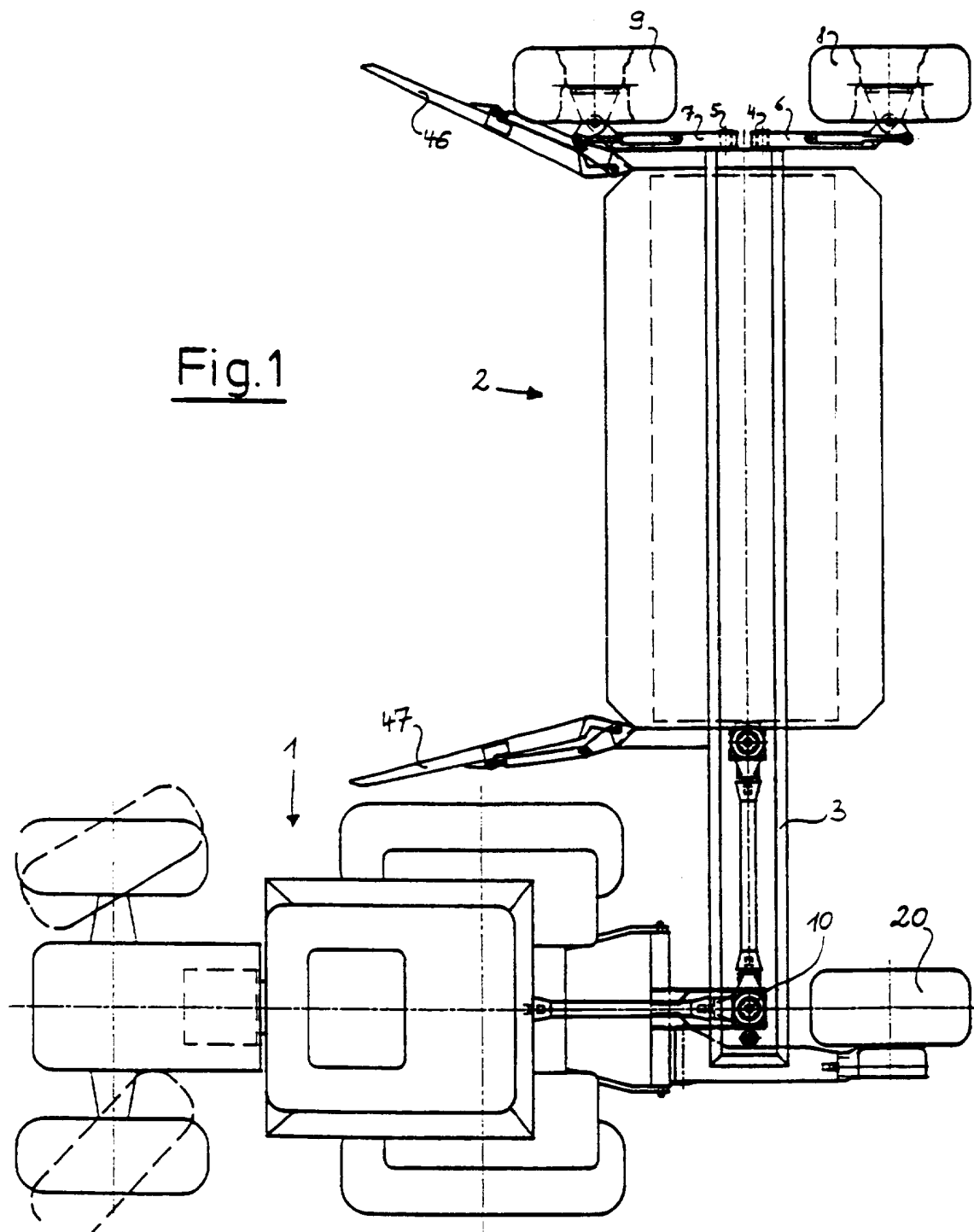


Fig. 2

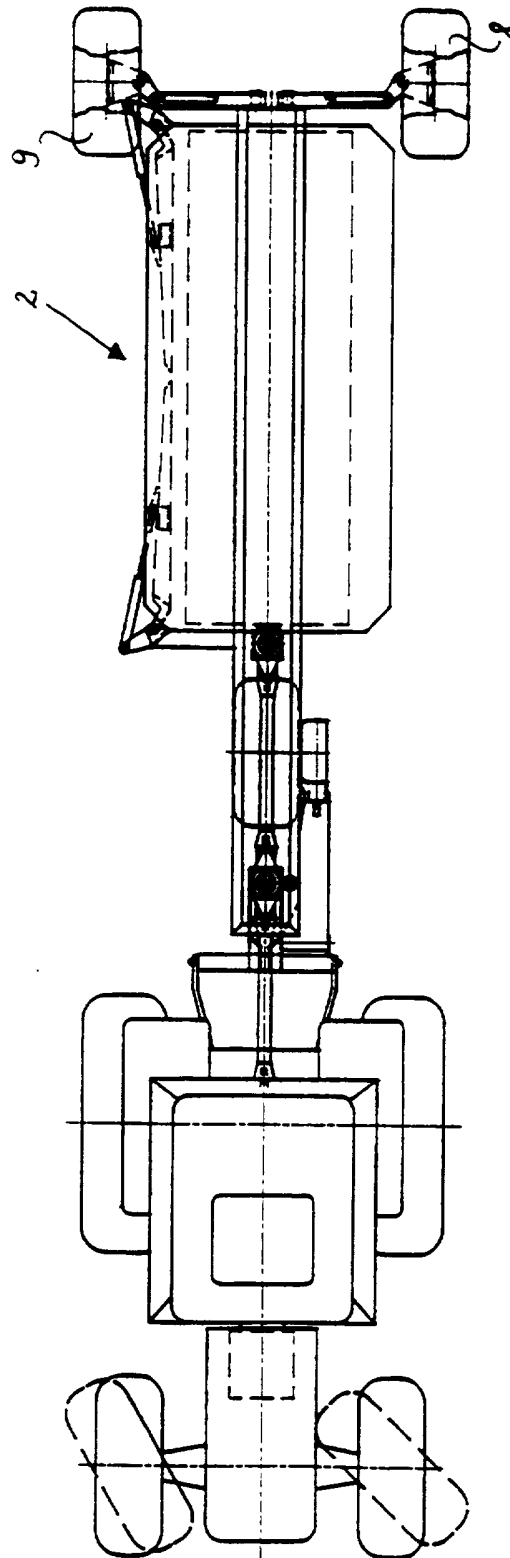




Fig.3

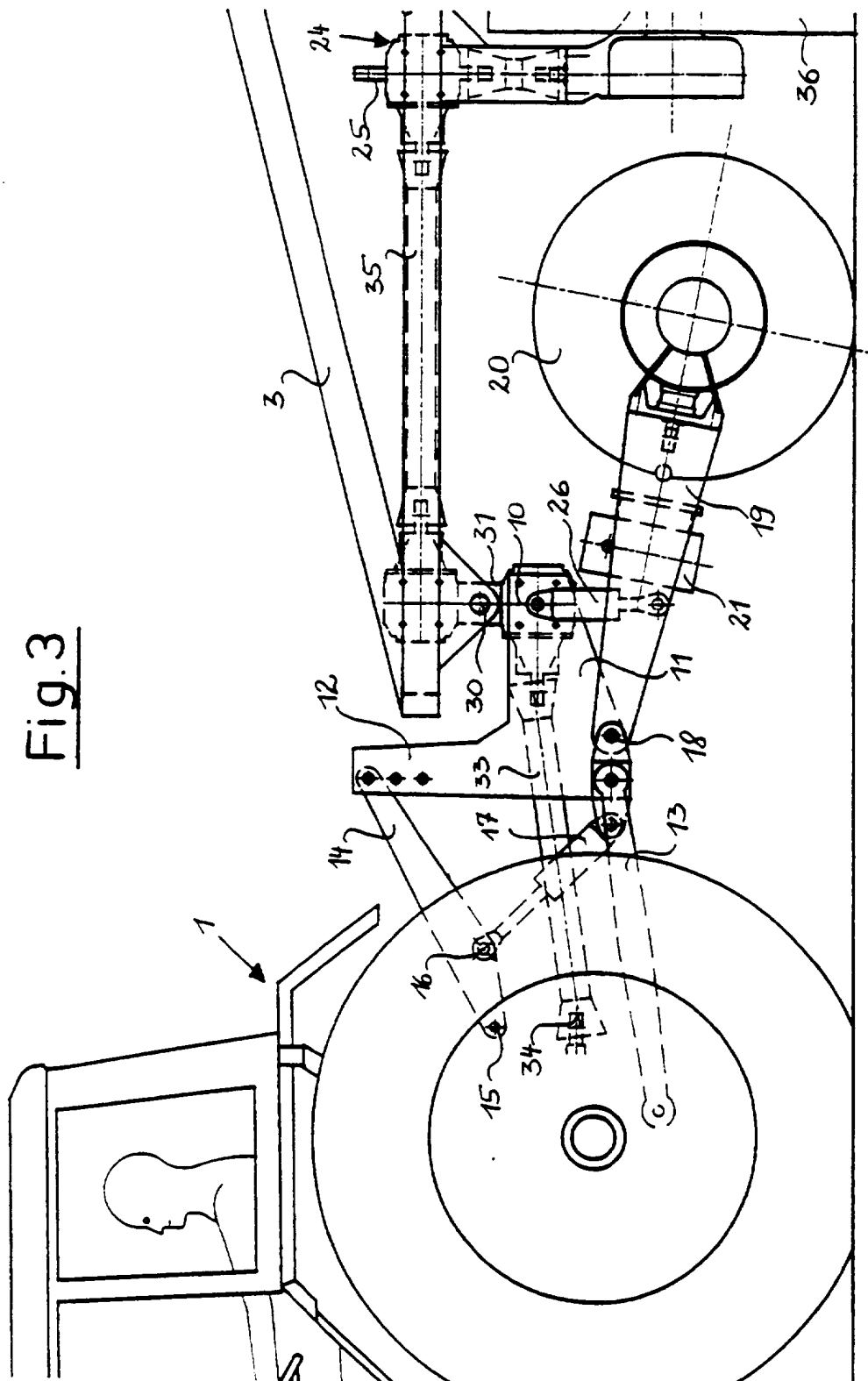


Fig. 4

