



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 689 052 A5

51 Int. Cl.⁶: C 05 F 017/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01439/93

22 Anmeldungsdatum: 11.05.1993

30 Priorität: 12.05.1992 DE A4215599

24 Patent erteilt: 31.08.1998

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1998

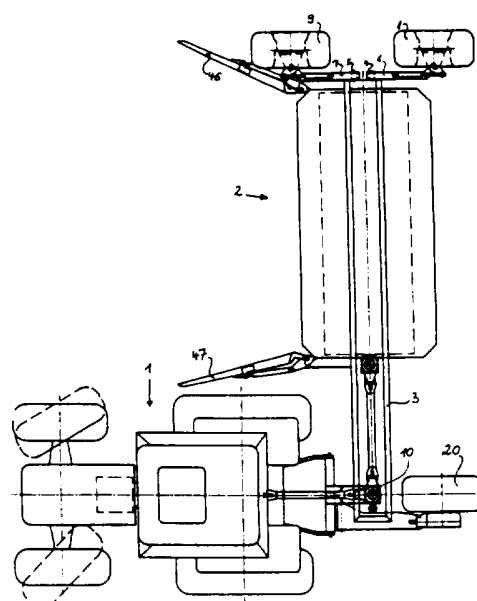
73 Inhaber:
Heissenberger & Pretzler Gesellschaft m.b.H.,
Keplerstrasse 95, Graz (AT)

72 Erfinder:
Heissenberger, Josef, Graz (AT)
Pretzler, Rudolf, Bruck/Mur (AT)

74 Vertreter:
Bovard AG, Optingenstrasse 16, 3000 Bern 25 (CH)

54 Kompostwendemaschine.

57 Übliche Kompostwendemaschinen (2) mit in Tragrahmen (3) um horizontale Achsen drehbar gelagerten und mit Drehantrieben versehenen Wendetrommeln sind mit selbstfahrenden Fahrgestellen mit angetriebenen vorderen und hinteren Radpaaren versehen. Um eine Kompostwendemaschine (2) zu schaffen, die sich wirtschaftlicher und preiswerter herstellen lässt, ist diese nur mit einem Tragrahmen (3) versehen, (1) dessen eines Ende an die Dreipunkthanhängung eines Schleppers (1) anbaubar ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kompostwendemaschine mit einer in einem Tragrahmen um eine horizontale Achse drehbar gelagerten und mit einem Drehantrieb versehenen Wendetrommel.

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 Böschungswinkein 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.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Kompostwendemaschine der eingangs angegebenen Art zu schaffen, die sich wirtschaftlich und preiswert herstellen lässt, so dass sich deren Anschaffung auch für kleinere Betriebe lohnt.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe bei einer Kompostwendemaschine der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, dass der Tragrahmen mit einem Ende an die Dreipunktaufhängung eines Schleppers anbaubar ist. Erfindungsgemäss ist somit die Kompostwendemaschine als ein Anbaugerät für einen üblichen landwirtschaftlichen Schlepper konzipiert, 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 ausge-

schwenkten Stellung verriegelbar oder verrastbar ist, wobei der Tragrahmen an seinem äusseren Ende mindestens ein Stützrad trägt, das um eine vertikale Achse um etwa 90° zwischen seiner Arbeitsstellung und seiner Nachlaufstellung drehbar 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 Lachleisten vorgesehen sein können. Die Verschwenkung zwischen der Arbeitsstellung und der Nachlaufstellung 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 Nachlaufad 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 Antriebs-System.

Der Radträger ist zweckmässigerweise durch einen Hydrozylinder abgestützt, der zu seiner Federung mit einem Hydrospeicher versehen ist. Auf diese Weise ist ein hydropneumatisches 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 angebaute 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 Zentralträger 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 Dreipunktaufhängung 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 Längsmittellebene 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

1. Kompostwendemaschine mit einer in einem Tragrahmen um eine horizontale Achse drehbar gelagerten und mit einem Drehantrieb versehenen Wendetrommel, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrahmen mit einem Ende eine Dreipunktanhängung eines Schleppers anbaubar ist.

2. Kompostwendemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Koppel der Dreipunktaufhängung ein Tragstück aufweist, 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, und dass der Tragrahmen an seinem äusseren Ende mindestens ein Stützrad trägt, das um eine vertikale Achse um etwa 90° zwischen seiner Arbeitsstellung und seiner Nachlaufstellung drehbar ist.

3. Kompostwendemaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an dem äusseren Ende des Tragrahmens an um vertikale Achsen schwenkbaren Hebeln zwei Stützräder gelagert sind.

4. Kompostwendemaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die die Stützräder tragenden Hebel durch Druckmittelkolben-Zylinder-Einheiten verschwenkbar sind.

5. Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das äussere Ende des Tragrahmens relativ zu den Stützrädern über eine Einrichtung, z.B. einen Hydrozylinder, heb- und senkbar ist.

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

7. Kompostwendemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der vertikalen Schwenkachse des Tragrahmens eine Welle gelagert ist, die Teil eines doppelten Winkelgetriebes ist, durch das ein Zapfwellenantrieb höhenversetzt umlenkbar ist.

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

9. Kompostwendemaschine nach einem der An-

sprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an die Koppel der Dreipunkthanhängung ein um eine horizontale Achse schwenkbarer Radträger ange-
lenkt ist, der an seinem hinteren freien Ende ein Rad trägt, das mit einem eigenen Antrieb versehen ist, und dass der Radträger durch eine Druckmittel-
kolben-Zylinder-Einheit gegenüber der Koppel abge-
stützt ist.

5

10. Kompostwendemaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb aus einem Hydromotor besteht.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig.1

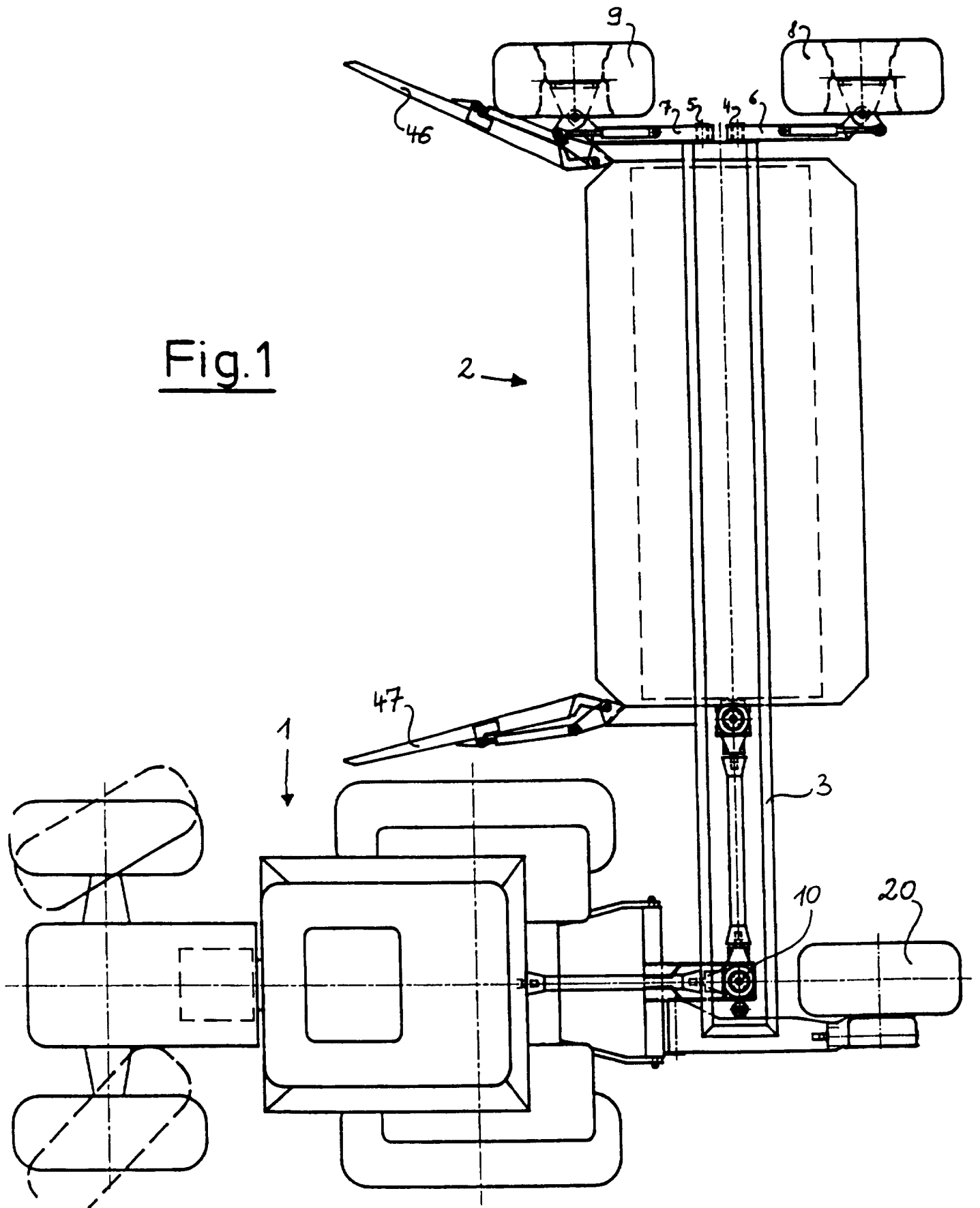


Fig. 2

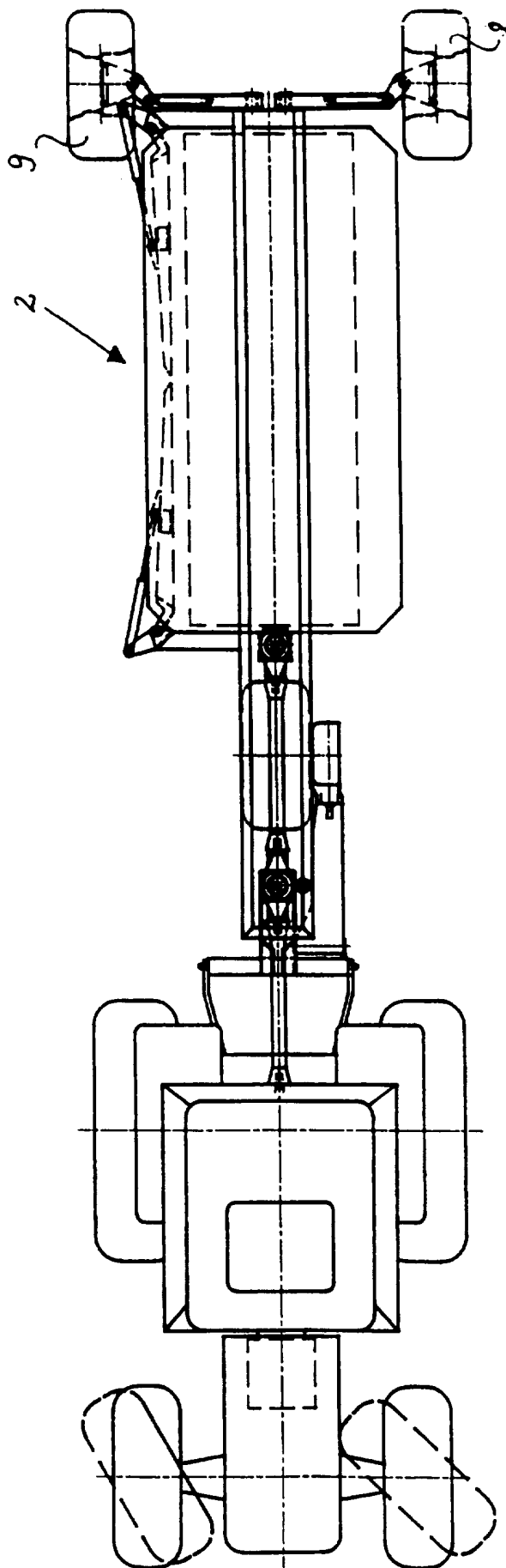


Fig. 3

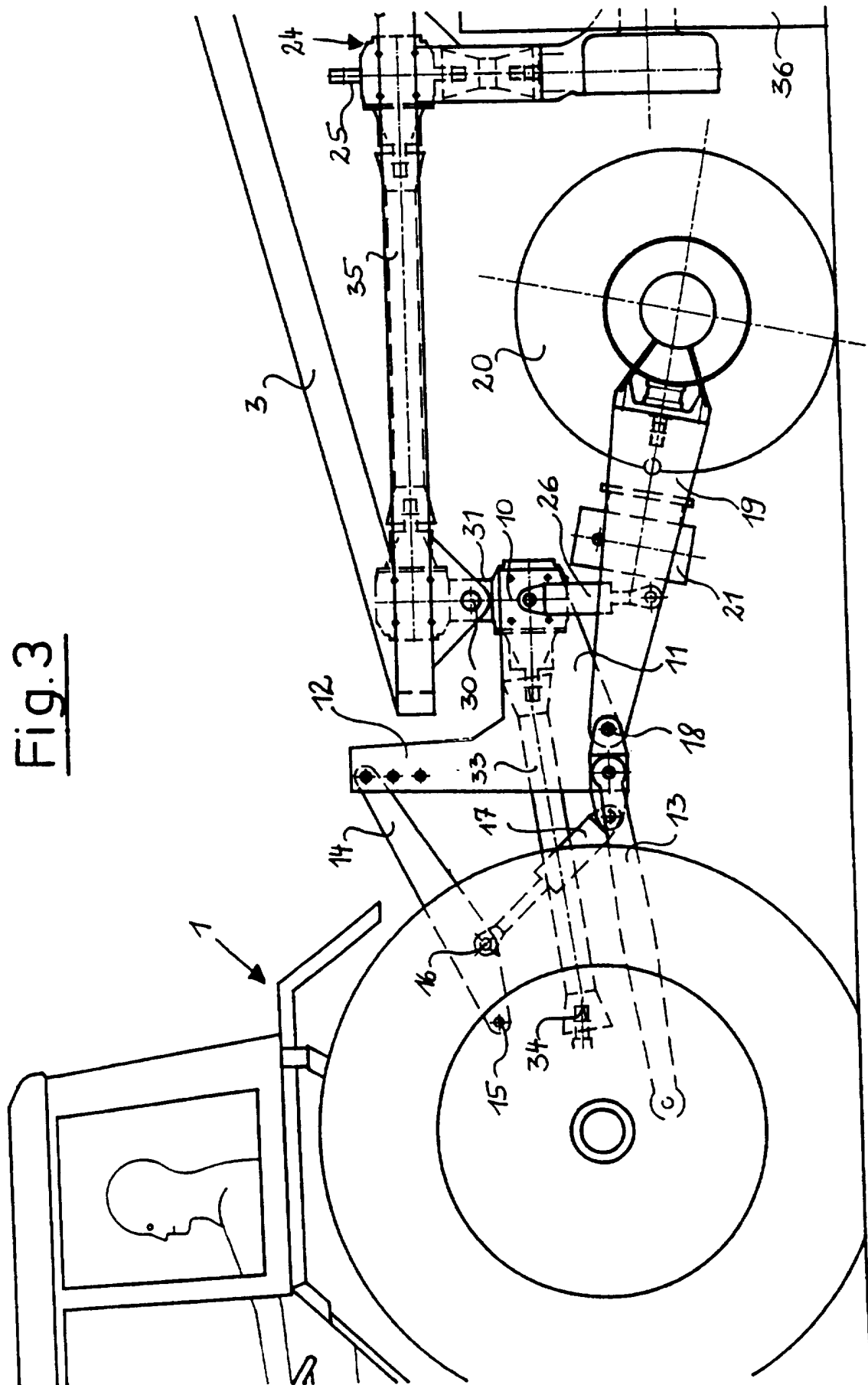


Fig. 4

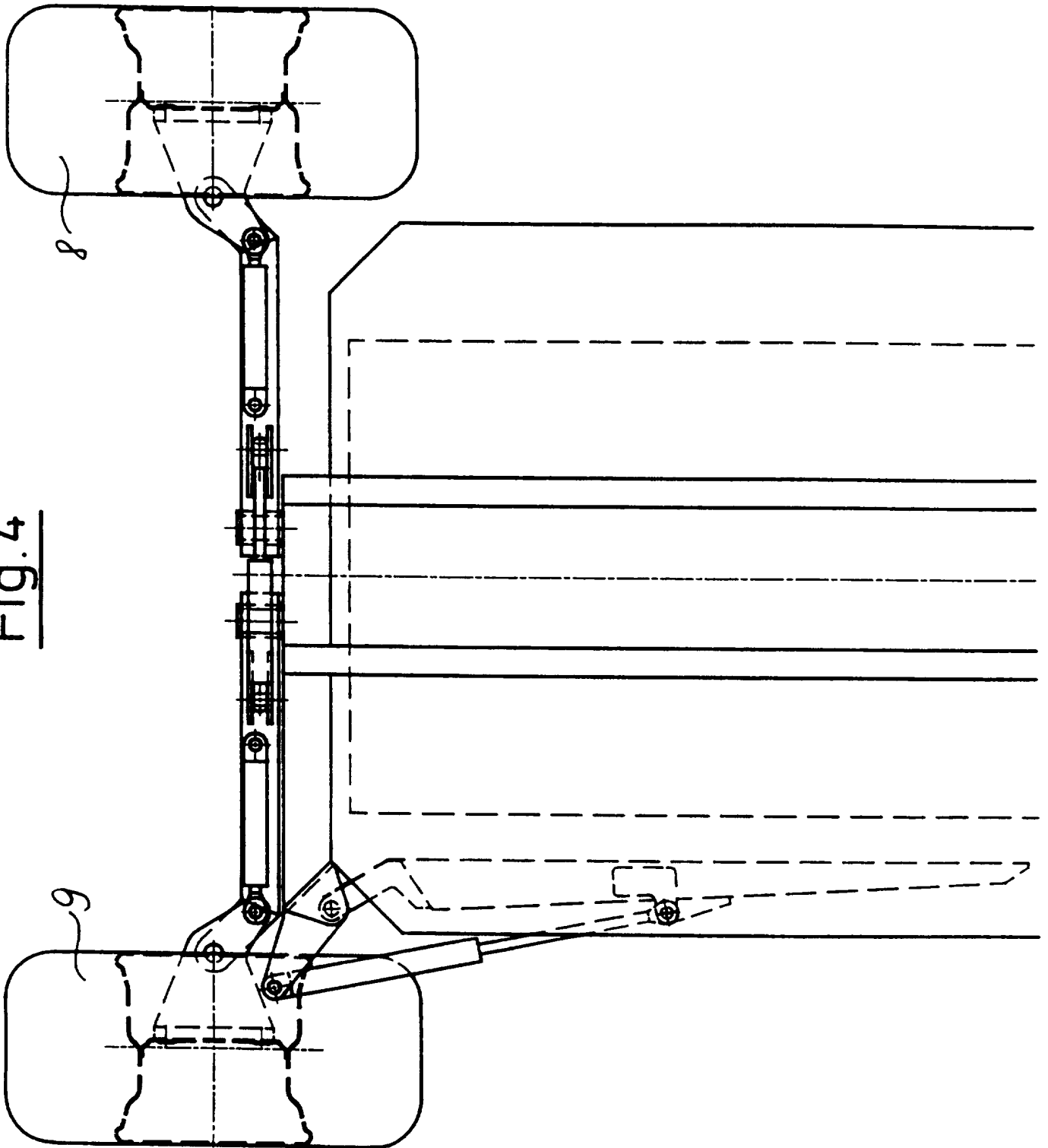


Fig.5

