



(11) **EP 4 082 939 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.09.2024 Patentblatt 2024/36

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65D 85/68 ^(2006.01) **B65D 88/52** ^(2006.01)
B65D 88/54 ^(2006.01) **B65D 90/00** ^(2006.01)
B65D 90/18 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21215612.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65D 85/68; B65D 88/522; B65D 88/546;
B65D 90/0053; B65D 90/006; B65D 90/18;
B65D 2585/6897; B65D 2590/0066

(22) Anmeldetag: **17.12.2021**

(54) **TRANSPORTSYSTEM UND VERFAHREN ZUM TRANSPORTIEREN EINER BALLENPRESSE**
TRANSPORT SYSTEM AND METHOD FOR TRANSPORTING A BALER
SYSTÈME DE TRANSPORT ET MÉTHODE POUR TRANSPORTER UNE PRESSE À BALLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder: **Azamov, Jamoliddin**
33428 Harsewinkel (DE)

(30) Priorität: **27.04.2021 DE 102021110749**

(74) Vertreter: **CLAAS Gruppe**
Mühlenwinkel 1
33428 Harsewinkel (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.2022 Patentblatt 2022/44

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-98/09889 GB-A- 2 492 245
US-A- 3 025 075 US-A1- 2018 264 989
US-B1- 9 016 490

(73) Patentinhaber: **CLAAS KGaA mbH**
33428 Harsewinkel (DE)

EP 4 082 939 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Transportsystem zum Transportieren einer Ballenpresse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Transportieren einer teilweise demontierten Ballenpresse.

[0002] Moderne Ballenpressen, insbesondere Quaderballenpressen, werden aufgrund ihrer großen Abmessungen teilweise zerlegt, so dass diese in einem standardisierten Transportcontainer auf dem Seeweg oder Landweg transportierbar sind. Der dabei zu betreibende Vor- und Nachbereitungsaufwand, die teilweise demontierte Ballenpressen sowie ihre zugehörigen, auf einzelne Paletten verteilten Komponenten transportsicher zu fixieren und in den Transportcontainer einzubringen und am Verbringungsort wieder zusammenzubauen, stellt einen erheblichen zeitlichen, logistischen und personellen Aufwand dar, welcher die Transportkosten maßgeblich beeinflusst.

[0003] In DE 37 37 123 A1 wurde im Jahre 1989 die Möglichkeit erwogen, einen Mähdrescher so kompakt zu bauen, dass er als Ganzes in einem Container transportiert werden kann. Der Zwang zur Rationalisierung in der Landwirtschaft hat jedoch dazu geführt, dass die Entwicklung in Richtung immer größerer und leistungsfähigerer Maschinen ging, so dass heutzutage selbst die Mähdrescher, die für Märkte in Niedriglohnländern entwickelt werden, für einen Containertransport als Ganzes nicht in Frage kommen.

[0004] Die DE 10 2019 126 161 A1 beschreibt einen modular aufgebauten Mähdrescher, mit einem Untermodul und einem Obermodul, welche in zerlegtem Zustand in einem Transportcontainer in Längsrichtung hintereinander angeordnet werden. Dabei umfassen das Untermodul und das Obermodul jeweils einige Arbeitsaggregate und sonstige Komponenten des Mähdreschers, die eine Trennung entlang einer horizontal verlaufenden Ebene durch den Mähdrescher ermöglichen. Durch die Zweiteilung kann die maximale vertikale Abmessung des Mähdreschers soweit reduziert werden, dass eine Unterbringung in einem standardisierten Transportcontainer möglich ist, was die Transportkosten senkt. Das Bestücken des Transportcontainers bleibt aufwendig, da Räder oder Raupenlaufwerke, sowie das Untermodul und Obermodul übergreifende, insbesondere starre, Komponenten wie Kornelevatoren, Verkleidungselemente der Karosserie und dergleichen, auf separaten Transporteinrichtungen angeordnet und transportsicher fixiert werden müssen, um diese in den Transportcontainer oder einen weiteren Transportcontainer einladen zu können.

[0005] Aus der DE 102 00 982 B4 ist eine Transporteinrichtung für ein vormontiertes Kraftfahrzeug bekannt, welche dem Transport zwischen entfernten Produktionsstandorten dient.

[0006] Aus der GB 2 492 245 A ist eine Transportpalette zur Verwendung in einem Transportcontainer bekannt, welche eine längliche Ladefläche, die zur horizontalen Fläche geneigt ist, und Befestigungsmittel zum Festbinden der auf der Ladefläche gestützten Ladung verfügt.

[0007] Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, das bekannte Transportsystem zum Transportieren von Ballenpressen derart auszugestalten und weiterzubilden, dass ein kostengünstigerer Transport, insbesondere ein vereinfachtes Beladen und Entladen des Transportcontainers, ermöglicht wird.

[0008] Das obige Problem wird bei einem Transportsystem gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Des Weiteren wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Transportieren einer teilweise demontierten Ballenpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

[0009] Gemäß dem Anspruch 1 wird ein Transportsystem zum Transportieren einer Ballenpresse vorgeschlagen, umfassend einen Transportcontainer, insbesondere einen ISO-Container, sowie eine die teilweise demontierte Ballenpresse und zumindest eine zugehörige Komponente aufnehmende Transporteinrichtung, welche für den Transport von dem Transportcontainer aufzunehmen ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Transporteinrichtung als ein einstückiges Transportgestell ausgeführt ist, welches dazu eingerichtet ist, in Vorbereitung zur Aufnahme von dem Transportcontainer die teilweise demontierte Ballenpresse und zumindest eine ihrer Komponenten im Transportgestell lagefixiert zu positionieren, um anschließend das Transportgestell in einem einzigen Bestückungsvorgang in den Transportcontainer einzubringen.

[0010] Wesentlich ist, dass die Transporteinrichtung eine vollständige Bestückung mit der teilweise demontierten Ballenpresse und zumindest einer ihrer zugehörigen Komponenten vor dem Einbringen in den Transportcontainer ermöglicht. Die Ballenpresse und ihre zumindest eine zugehörige Komponente sind von dem einstückigen Transportgestell aufgenommen, welches in einem Arbeitsgang in den Transportcontainer eingeladen und ausgeladen wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass für einen späteren Montageprozess am Bestimmungsort der Ballenpresse alle zugehörigen Komponenten zusammengehörend bereitgestellt werden können, wodurch etwaige Verwechslungen bei der Montage vermieden werden können.

[0011] Erfindungsgemäß ist das Transportgestell im Wesentlichen quaderförmig ausgeführt und untere Horizontalschenkel und obere Horizontalschenkel aufweist, die durch Vertikalschenkel miteinander verbunden sind, wobei die unteren Horizontalschenkel eine untere Ebene und die oberen Horizontalschenkel eine obere Ebene des Transportgestells bilden. Die unteren Horizontalschenkel und oberen Horizontalschenkel sind parallel zueinander angeordnet. Die Dimensionierung des Transportgestelles ist an den Transportcontainer angepasst, um das Transportgestell beschädigungsfrei einladen und ausladen zu können. Das einstückige Transportgestell ist im Wesentlichen offen ausgeführt.

[0012] Erfindungsgemäß ist an den unteren Horizontalschenkeln der unteren Ebene eine Plattform zur Aufnahme eines Tragrahmens der Ballenpresse angeordnet.

[0013] Der Transport der Ballenpresse erfolgt in nur geringfügig demontierter Form, was in der Transporttechnik als Semi-Knocked-Down (SDK) bezeichnet wird. So kann die Ballenpresse im teilweise demontierten Zustand neben dem Tragrahmen als weitere zugehörige Komponenten Seitenabdeckungen, Fahrwerk, Laufräder und Pick-up umfassen. Die Plattform nimmt dabei den Tragrahmen der Ballenpresse als in ihren Abmessungen größte Komponente sowie zumindest eine weitere Komponente auf. Hierzu zählen insbesondere die Seitenabdeckungen, das Fahrwerk, die Laufräder und die Pick-up.

[0014] Erfindungsgemäß ist die Plattform um eine zu einem sich quer zur Längsachse des Transportgestells erstreckenden unteren Horizontalschenkel parallel verlaufende Achse schwenkbar angelenkt und mittels zumindest eines am gegenüberliegenden unteren Horizontalschenkel des Transportgestells angeordneten Linearaktors relativ zur unteren Ebene des Transportgestells in der Neigung veränderlich.

[0015] Hierdurch kann das Beladen und Entladen des Transportgestells unterstützt werden. Insbesondere kann der zumindest eine Linearaktor als Hydraulikzylinder ausgeführt sein. Der zumindest eine Hydraulikzylinder kann zur manuellen Betätigung eingerichtet sein, beispielsweise nach Art eines Wagenhebers, oder zur automatisierten Betätigung, indem der zumindest eine Hydraulikzylinder mit einer externen Druckquelle verbindbar ist. Die Unterstützung beim Beladen und Entladen vereinfacht das Rangieren, da der Tragrahmen der Ballenpresse üblicherweise mit dem Heck voran in das Transportgestell eingebracht wird, um die Zugdeichsel der Ballenpresse mit einem Flurförderfahrzeug koppeln zu können, wodurch das Einladen und Ausladen vereinfacht wird. Der höchste Punkt des Tragrahmens der Ballenpresse liegt somit im Frontbereich, in dem auch die Pick-up angeordnet ist, so dass beim Beladen und Entladen durch das Absenken oder das Anheben der Plattform eine Kollision mit dem Transportgestell vermieden wird.

[0016] Gemäß einer Ausführungsform kann die Plattform Fixierelemente zur Lagefixierung des Tragrahmens der Ballenpresse aufweisen. Die Fixierelemente können als sich abschnittsweise in vertikaler Richtung erstreckende Einsteckelemente ausgeführt sein, die von zueinander beabstandet angeordneten Aufnahmen in der Plattform aufgenommen sind und in Umfangsrichtung um den Tragrahmen angeordnet sind. Alternativ können die Fixierelemente als sich abschnittsweise in vertikaler Richtung erstreckende Rahmenteile ausgeführt sein, die ortsfest auf der Plattform befestigt sind, beispielsweise durch eine Schweißverbindung oder durch eine Schraubverbindung. Mittels der Fixierelemente kann der Tragrahmen der Ballenpresse im Wesentlichen mittig auf der Plattform positioniert und ausgerichtet werden. Zudem geben die Fixierelemente dem Tragrahmen Halt gegen seitliche Bewegungen auf der Plattform.

[0017] Bevorzugt kann die Plattform Arretiermittel zur Befestigung eines Fahrwerks der Ballenpresse aufweisen, wobei das Fahrwerk für den Transport vertikal orientiert auf der Plattform angeordnet ist. Für das Befestigen des Fahrwerks, insbesondere mit demontierten Laufrädern, können im Randbereich der Plattform Aufnahmen bzw. Vertiefungen in der Plattform angeordnet sein, in welche das Fahrwerk abschnittsweise im Wesentlichen formschlüssig eingreift. Alternativ oder zusätzlich können die Arretiermittel sich abschnittsweise in vertikaler Richtung erstreckende Rahmenteile umfassen, die ortsfest auf der Plattform befestigt sind, beispielsweise durch eine Schweißverbindung oder durch eine Schraubverbindung. In dem der Plattform abgewandten Bereich des Fahrwerks kann dieses mittels Zurrgurten an dem Rahmengestell befestigt werden.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform können an einander in einer Ebene gegenüberliegenden unteren und oberen Horizontalschenkeln Festsetzelemente angeordnet sein. Die Festsetzelemente können als Haken und/oder Ösen ausgeführt sein, die der Aufnahme von Spann- oder Zurrgurten und/oder Zurrketten dienen. Dadurch lassen sich insbesondere im Wesentlichen flächige Komponenten der Ballenpresse, wie die Verkleidungselemente oder das Fahrwerk hochkant in dem Transportgestell positionieren und fixieren. Zudem dienen diese Festsetzelemente dazu, den Tragrahmen mittels Spann- oder Zurrgurten und/oder Zurrketten transportsicher zu fixieren, um ein Kippen oder Verrutschen zu vermeiden.

[0019] Gemäß einer Weiterbildung kann das Transportgestell an der Unterseite der unteren Horizontalschenkel in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Roll- oder Wälzkörper aufweisen. Hierdurch lässt sich die Beweglichkeit des Transportgestells auf im Wesentlichen ebenem Untergrund, wie innerhalb des Transportcontainers oder an Montageplätzen an Produktionsstandorten, beim Rangieren verbessern.

[0020] Bevorzugt können die Roll- oder Wälzkörper kugelförmig ausgeführt sein. Dadurch lässt sich neben einer geradlinigen Bewegung auch eine seitliche Bewegung darstellen. Die Roll- oder Wälzkörper können flachbauend angeordnet sein, um die Gesamthöhe des Transportgestells maximieren zu können.

[0021] Gemäß einer Ausführung können jeweils zwei in Längsrichtung des Transportgestells gesehen stirnseitig angeordnete Vertikalschenkel und die diese miteinander verbindenden unteren und oberen Horizontalschenkel einen Vorderabschnitt und einen Hinterabschnitt des Transportgestells bilden, und zumindest zwei laterale Vertikalschenkel und die diese miteinander verbindenden, sich zur Längsachse parallel erstreckenden unteren und oberen Horizontalschenkel können jeweils einen Seitenabschnitt bilden, wobei der Vorderabschnitt sowie der Hinterabschnitt mit den jeweiligen Seitenabschnitten untereinander durch Fixiermittel lösbar verbunden sind, wobei der Vorderabschnitt, der Hinterabschnitt sowie die Seitenabschnitte dazu eingerichtet sind, diese nach dem Lösen der Fixiermittel nach innen

zu klappen oder zu falten, so dass diese abschnittsweise in mehreren Ebenen übereinander liegen. Das Falten oder Klappen des Transportgestells ist aus Kostengründen vorteilhaft, da für einen Rückversand mehrere der Transportgestelle übereinander gelagert in einem einzelnen Transportcontainer transportiert werden können. Beispielsweise können die Fixiermittel als Bolzen ausgeführt sein, die in Durchgangsbohrungen in einander überlappenden Abschnitten in Eckbereichen des Vorderabschnitts bzw. des Hinterabschnitts und den dazwischenliegenden Seitenabschnitten hindurchgeführt sind.

[0022] Für ein Falten oder Klappen können die Vertikalschenkel im Bereich oberhalb der Plattform Zwischengelenke aufweisen, um welche die oberhalb der Zwischengelenke befindlichen Abschnitte der Vertikalschenkel sowie die daran angeordneten oberen Horizontalschenkel um eine horizontal, d.h. parallel zur Plattform, verlaufende Schwenkachse kippbar sind.

[0023] Die eingangs gestellte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zum Transportieren einer teilweise demontierten Ballenpresse gemäß dem nebengeordneten Anspruch 9 gelöst.

[0024] Gemäß dem Anspruch 9 wird ein Verfahren zum Transportieren einer teilweise demontierten Ballenpresse mittels eines wie vorher geschriebenen Transportsystems vorgeschlagen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- lagefixiertes Positionieren der teilweise demontierten Ballenpresse und zumindest einer ihrer Komponenten in der als einstückiges Transportgestell ausgeführten Transporteinrichtung vor Aufnahme in dem Transportcontainer und
- Einbringen des Transportgestells in den Transportcontainer in einem Bestückungsvorgang.

[0025] Bei der teilweise demontierten Ballenpresse handelt es sich um den Tragrahmen.

[0026] Insbesondere kann zum Beladen und Entladen des Transportcontainers das Transportgestell 1 verwendet werden.

[0027] Die vorliegende Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0028] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer zu transportierenden Ballenpresse; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Transportgestells.

[0029] Die in der Fig. 1 dargestellte zu transportierende Ballenpresse 1 wird von einem Zugfahrzeug gezogen und die Antriebs- und Funktionsvorrichtungen über eine Zapfwelle angetrieben. Das auf dem Feldboden liegende Erntegut wird von einer als Pick-up 2 ausgeführten Aufnahmevorrichtung aufgenommen und durch einen Zuführkanal 3 mit einer mitwirkenden Vorverdichtereinrichtung in einen rechteckförmigen Presskanal 4 gefördert, in dem ein geradlinig hin und her bewegter Presskolben angeordnet ist.

[0030] Nach dem Pressen der quaderförmigen Ballen erfolgt der Bindevorgang mittels Bindegarn, durch an Nadel-schwingen angeordnete Bindenadeln sowie oberhalb des Presskanals angebrachte, mit den Bindenadeln zusammenwirkende Knotereinrichtungen. Durch den fortlaufenden Pressvorgang werden die gebundenen Ballen zum rückwärtigen Endbereich des Presskanals 4 gefördert und von dort aus über eine Ballenrutsche auf dem Feldboden abgelegt. Sämtliche Belastungen, die durch die Eigenmasse der Großballenpresse 1, den Press- und Bindevorgang sowie durch das aufgenommene und gepresste Erntegut auftreten, werden von einem Tragrahmen 5 der Großballenpresse 1 aufgenommen und durch ein Fahrwerk 6 mit Laufrädern 7, 8 in Tandemanordnung auf den Feldboden übertragen.

[0031] Der Tragrahmen 5 besteht aus einem in Fahrtrichtung verlaufenden Längsrahmen 9 sowie aus einem vorderen Querrahmen 10 und einem hinteren Querrahmen 11. Der aus zwei parallel zueinander verlaufenden seitlichen Längsträgern bestehende Längsrahmen 9 erstreckt sich vom Aufnahmebereich für das Erntegut bis zum unteren Querträger 12 des vorderen Querrahmens 10. Im Bereich unterhalb des unteren Querträgers 12 sind an dem Längsrahmen 9 Achsträger 13 befestigt, an denen das Fahrwerk 6 mit den Laufrädern 7, 8 um eine Achse 14 pendelnd angebracht ist. Das Fahrwerk 6 ist lösbar an den Achsträgern 13 angeordnet, um diese unter anderem zu Transportzwecken von dem Tragrahmen 5 lösen zu können. Die Laufräder 7, 8 lassen sich vom Fahrwerk 6 lösen. Anstelle einer Tandemachse ist auch der Einsatz einer Einfachachse möglich.

[0032] Neben der Aufgabe der Stabilisierung des Presskanals 4 dient der hintere Querrahmen 11 auch der Aufnahme der hydraulischen Verstelleinrichtung für Pressklappen sowie für die Befestigung einer nicht dargestellten Ballenrutsche.

[0033] Die Ballenpresse 1 lässt sich mittels einer Zugdeichsel 15 an ein - nicht dargestelltes - Zugfahrzeug ankoppeln. Das Zugfahrzeug treibt zugleich die Ballenpresse 1 mittels einer Zapfwelle an.

[0034] Beidseitig des Zuführkanals 3 sind sich abschnittsweise in Längsrichtung und Hochrichtung erstreckende Seitenabdeckungen 16 angeordnet. Diese Seitenverkleidungen 16 können ebenfalls zu Transportzwecken von dem Tragrahmen 5 gelöst werden.

[0035] Die Ballenpresse 1 wird zu Transportzwecken teilweise demontiert. Der Transport der Ballenpresse erfolgt

dabei in nur geringfügig demontierter Form, was in der Transporttechnik als Semi-Knocked-Down (SDK) bezeichnet wird. So kann die Ballenpresse 1 im teilweise demontierten Zustand neben dem Tragrahmen 5 als weitere demontierte, zugehörige Komponenten die Seitenabdeckungen 16, das Fahrwerk 6, die Laufräder 7, 8 und die Pick-up 2 umfassen. Somit verbleiben alle wesentlichen Arbeitsorgane der Ballenpresse 1 für den Transport an dem Tragrahmen 5.

[0036] Für den Transport über große Strecken hinweg wird die teilweise demontierte Ballenpresse 1 zusammen mit ihren zugehörigen Komponenten 2, 6, 7, 8, 16 in einen Transportcontainer eingeladen und am Bestimmungsort wieder entladen. Um den Vorgang des Beladens und Entladens möglichst effizient zu gestalten, wird ein Transportsystem zum Transportieren der Ballenpresse 1 vorgeschlagen, welches einen Transportcontainer, insbesondere einen ISO-Container, sowie eine die teilweise demontierte Ballenpresse 1 und zumindest eine zugehörige Komponente 6 der Ballenpresse 1 aufnehmende Transporteinrichtung 17 umfasst, welche ihrerseits für den Transport von dem Transportcontainer aufzunehmen ist. Die Transporteinrichtung 17 ist als ein im Wesentlichen offenes Transportgestell 18 ausgeführt.

[0037] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Transportgestells 18. Das Transportgestell 18 ist, korrespondierend mit dem Transportcontainer, im Wesentlichen quaderförmig ausgeführt. Das Transportgestell 18 weist untere Horizontalschenkel 19a, 19b und obere Horizontalschenkel 20a, 20b auf, die durch mehrere Vertikalschenkel 21 miteinander verbunden sind. Die unteren Horizontalschenkel 19a, 19b bilden eine untere Ebene 22 und die oberen Horizontalschenkel 20a, 20b bilden eine obere Ebene 23 des Transportgestells 18. Die unteren und oberen Horizontalschenkel 19a, 20a verlaufen quer zur Längsachse 24 des Transportgestells 18. Die unteren und oberen Horizontalschenkel 19b, 20b verlaufen parallel zur Längsachse 24 des Transportgestells 18. Die unteren Horizontalschenkel 19a, 19b der unteren Ebene 22 sowie die oberen Horizontalschenkel 20a, 20b der oberen Ebene 23 sind unter einem Winkel von 90° zueinander angeordnet. Die Vertikalschenkel 21 sind zumindest parallel zur Längsachse 24 verteilt zwischen den unteren Horizontalschenkel 19b und den hierzu parallelen oberen Horizontalschenkel 20b angeordnet. In den Eckbereichen des Transportgestells 18 können zusätzliche Vertikalschenkel 21 angeordnet sein, welche die unteren und oberen Horizontalschenkel 19a, 20a miteinander verbinden.

[0038] In der unteren Ebene 22 des Transportgestells 18 ist eine im Wesentlichen flächige Plattform 25 angeordnet, die sich zwischen den unteren Horizontalschenkel 19a, 19b erstreckt. Die an den unteren Horizontalschenkeln 19a, 19b der unteren Ebene 22 angeordnete Plattform 25 dient der Aufnahme des Tragrahmens 5 der Ballenpresse 1. Auf ihrer Oberseite weist die Plattform 25 Fixierelemente 26 zur, insbesondere seitlichen, Lagefixierung des Tragrahmens 5 der Ballenpresse 1 auf. Die Fixierelemente 26 können als sich abschnittsweise senkrecht zur Oberfläche der Plattform 25 erstreckende Einsteckelemente ausgeführt sein, die von zueinander beabstandet angeordneten Aufnahmen oder Längsschlitze in der Plattform 25 aufgenommen sind und in Umfangsrichtung um den aufzunehmenden Tragrahmen 5 angeordnet sind. Der Abstand der einander gegenüberliegenden Fixierelemente 26 entspricht dabei zumindest der Breite des Tragrahmens 5. Alternativ können die Fixierelemente 26 als sich abschnittsweise in vertikaler Richtung erstreckende Rahmenteile ausgeführt sein, die ortsfest auf der Plattform 25 befestigt sind, beispielsweise durch eine Schweißverbindung oder durch eine Schraubverbindung. Mittels der Fixierelemente 26 kann der Tragrahmen 5 der Ballenpresse 1 im Wesentlichen mittig auf der Plattform 26 positioniert und ausgerichtet werden. Zudem geben die Fixierelemente 26 dem Tragrahmen 5 Halt gegen seitliche Bewegungen während des Transports.

[0039] Die Plattform 26 ist um eine parallel zu einem quer zur Längsachse 24 verlaufenden unteren Horizontalschenkel 19a verlaufende Schwenkachse 27 schwenkbar angelenkt. Hierzu sind Lagerstellen 28 vorgesehen, an denen die Plattform 25 befestigt ist. Die Lagerstellen 28 können an den parallel zur Längsachse 24 verlaufenden unteren Horizontalschenkeln 19b oder dem Horizontalschenkel 19a angeordnet sein. Die Lage der Schwenkachse 27, um welche die Plattform 25 schwenkbar ist, stellt den vorderen Teil des Transportgestells 18 dar, durch welchen der Tragrahmen 5 in das Transportgestell 18 eingebracht wird.

[0040] Mittels zumindest eines am gegenüberliegenden unteren Horizontalschenkel 19a des Transportgestells 18 angeordneten Linearaktors 29 ist die Plattform 25 relativ zur unteren Ebene 22 in ihrer Neigung veränderlich. Bevorzugt sind zwei Linearaktoren 29 vorgesehen. Die Plattform 25 ist mittels des zumindest einen Linearaktors 29 gegenüber der unteren Ebene 22 in vertikaler Richtung schwenkbar. Insbesondere kann der zumindest eine Linearaktor 29 als ein Hydraulikzylinder 30 ausgeführt sein. Der zumindest eine Hydraulikzylinder 30 kann zur manuellen Betätigung durch eine Bedienperson eingerichtet sein, beispielsweise nach Art eines Wagenhebers, oder zur automatisierten Betätigung, indem der zumindest eine Hydraulikzylinder 30 mit einer externen Druckquelle verbindbar ist. Die Unterstützung beim Beladen und Entladen vereinfacht das Rangieren, da der Tragrahmen 5 der Ballenpresse 1 üblicherweise mit dem Heck voran in das Transportgestell 18 eingebracht wird, um die Zugdeichsel 15 mit einem Flurförderfahrzeug 36 koppeln zu können. Der höchste Punkt des Tragrahmens 5 der Ballenpresse 1 liegt daher im Frontbereich, in dem auch die Pick-up 2 angeordnet ist, so dass beim Beladen und Entladen durch das Absenken oder das Anheben der Plattform 25 eine Kollision mit dem Transportgestell 18 vermieden wird.

[0041] Die Plattform 25 kann Arretiermittel 31 zur Befestigung des für den Transport von der Ballenpresse 1 gelösten Fahrwerks 6 aufweisen. Hierzu kann das Fahrwerk 6 für den Transport im Wesentlichen vertikal orientiert auf der Plattform 25 angeordnet sein. Die Arretiermittel 31 können als Aufnahmen oder Vertiefungen 32 in der Plattform 25 ausgeführt sein. Für das Befestigen des Fahrwerks 6, insbesondere mit demontierten Laufrädern 7,8, können die Auf-

nahmen bzw. Vertiefungen 32 im Randbereich der Plattform 25 angeordnet sein, in welche das aufrechtstehend Fahrwerk 6 angeordnete abschnittsweise im Wesentlichen formschlüssig eingreift. Alternativ oder zusätzlich können die Arretiermittel 31 sich abschnittsweise in vertikaler Richtung erstreckende Rahmenteile umfassen, die ortsfest auf der Plattform 25 befestigt sind, beispielsweise durch eine Schweißverbindung oder durch eine Schraubverbindung.

[0042] Zur weiteren Fixierung des Tragrahmens 5, des Fahrwerks 6 sowie gegebenenfalls weiterer demontierter Komponenten, wie der Pick-up 2, der Laufräder 7, 8 oder der Seitenabdeckungen 16, im Inneren des Transportgestells 18 sind an den einander in einer vertikalen Ebene gegenüberliegenden unteren und oberen Horizontalschenkeln 19b, 20b, die sich parallel zur Längsachse 24 erstrecken, Festsetzelement 33 angeordnet. Die Festsetzelemente 33 können als Haken und/oder Ösen 34 ausgeführt sein, die der Aufnahme von Spann- oder Zurrgurten und/oder Zurrketten dienen. Die Festsetzelemente 33 sind an den unteren und oberen Horizontalschenkeln 19b, 20b im Wesentlichen über deren gesamte Längserstreckung, insbesondere äquidistant, verteilt angeordnet.

[0043] Das Transportgestell 18 weist an der Unterseite der unteren Horizontalschenkel 19a, 19b in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Roll- oder Wälzkörper 35 auf. Die Roll- oder Wälzkörper 35 sind bevorzugt kugelförmig ausgeführt. Hierdurch lässt sich die Beweglichkeit des Transportgestells 18 auf im Wesentlichen ebenem Untergrund, wie innerhalb des Transportcontainers oder an Montageplätzen an Produktionsstandorten, beim Rangieren verbessern.

[0044] Durch die kugelförmige Ausgestaltung der Roll- oder Wälzkörper 35 lässt sich neben einer geradlinigen Bewegung auch eine seitliche Bewegung darstellen. Die Roll- oder Wälzkörper 35 können flachbauend angeordnet bzw. ausgeführt sein, um die durch den Transportcontainer beschränkte Gesamthöhe des Transportgestells 18 maximieren zu können. Hierzu sind die Roll- oder Wälzkörper 35 in Lageraufnahmen angeordnet, die in die unteren Horizontalschenkel 19a, 19b integriert sind.

[0045] Zwei in Längsrichtung des Transportgestells 18 gesehen jeweils stirnseitig angeordnete Vertikalschenkel 21 und die diese miteinander verbindenden oberen Horizontalschenkel 20a bilden einen Vorderabschnitt und einen Hinterabschnitt des Transportgestells 18. Zumindest zwei laterale Vertikalschenkel 21 und die diese miteinander verbindenden oberen Horizontalschenkel 20b bilden jeweils einen Seitenabschnitt, wobei der Vorderabschnitt sowie der Hinterabschnitt mit den jeweiligen Seitenabschnitten untereinander durch Fixiermittel lösbar verbunden sein können. Der Vorderabschnitt, der Hinterabschnitt sowie die Seitenabschnitte können dazu eingerichtet sein, diese nach dem Lösen der Fixiermittel nach innen zu klappen oder zu falten, so dass diese abschnittsweise in mehreren Ebenen übereinanderliegen.

[0046] Die Vertikalschenkel 21 können im Bereich oberhalb der Plattform 25 nicht dargestellte Zwischengelenke aufweisen, um welche die oberhalb der Zwischengelenke befindlichen Abschnitte der Vertikalschenkel 21 sowie die daran angeordneten oberen Horizontalschenkel 20a, 20b um eine horizontal verlaufende Schwenkachse nach innen kippbar oder schwenkbar sind. Die Abstände der Zwischengelenke der Seitenabschnitte, des Vorderabschnitts sowie des Hinterabschnitts können auf unterschiedlichen Höhen respektive in unterschiedlichen Abständen zur Plattform 25 angeordnet sein. Auf diese Weise können die Seitenabschnitte, der Vorderabschnitt sowie der Hinterabschnitt übereinander zum Liegen kommen.

[0047] Um das beladene Transportgestell 18 in den Transportcontainer einzubringen, kann ein angetriebenes Flurförderfahrzeug 36, wie eine Ameise oder ein Gabelstapler, verwendet werden. Das beladene Transportgestell 18 wird mittels der Roll- oder Wälzkörper 35 eine Rampe hochgeschoben und in einem Bestückungsvorgang in den Transportcontainer eingebracht.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Ballenpresse	32	Aufnahme oder Vertiefung
2	Pick-up	33	Festsetzelement
3	Zuführkanal	34	Haken oder Öse
4	Presskanal	35	Roll- oder Wälzkörper
5	Tragrahmen	36	Flurförderfahrzeug
6	Fahrwerk		
7	Laufrad		
8	Laufrad		
9	Längsrahmen		
10	Vorderer Querrahmen		
11	Hinterer Querrahmen		
12	Querträger		

(fortgesetzt)

	13	Achsträger
	14	Achse
5	15	Zugdeichsel
	16	Seitenabdeckung
	17	Transporteinrichtung
	18	Transportgestell
10	19a	unterer Horizontalschenkel
	19b	unterer Horizontalschenkel
	20a	oberer Horizontalschenkel
	20b	oberer Horizontalschenkel
	21	Vertikalschenkel
15	22	Untere Ebene
	23	Obere Ebene
	24	Längsachse
	25	Plattform
20	26	Fixierelement
	27	Schwenkachse
	28	Lagerstelle
	29	Linearaktor
	30	Hydraulikzylinder
25	31	Arretiermittel

Patentansprüche

- 30 1. Transportsystem zum Transportieren einer Ballenpresse (1), umfassend einen Transportcontainer sowie eine Transporteinrichtung (17), die dazu eingerichtet ist, die teilweise demontierte Ballenpresse (1, 5) und zumindest eine demontierte, zugehörige Komponente (2, 6, 7, 8, 16) aufzunehmen, und welche für den Transport von dem Transportcontainer aufzunehmen ist, wobei
- 35 die Transporteinrichtung (17) als ein einstückiges Transportgestell (18) ausgeführt ist, welches dazu eingerichtet ist, in Vorbereitung zur Aufnahme durch den Transportcontainer die teilweise demontierte Ballenpresse (1, 5) und zumindest eine ihrer Komponenten (2, 6, 7, 8, 16) im Transportgestell (18) lagefixiert zu positionieren, um anschließend das Transportgestell (18) in einem einzigen Bestückungsvorgang in den Transportcontainer einzubringen, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 40 das Transportgestell (18) im Wesentlichen quaderförmig ausgeführt ist und untere Horizontalschenkel (19a, 19b) und obere Horizontalschenkel (20a, 20b) aufweist, die durch Vertikalschenkel (21) miteinander verbunden sind, wobei die unteren Horizontalschenkel (19a, 19b) eine untere Ebene (22) und die oberen Horizontalschenkel (20a, 20b) eine obere Ebene (23) des Transportgestells (18) bilden, wobei an den unteren Horizontalschenkeln (19a, 19b) der unteren Ebene (22) eine Plattform (25) zur Aufnahme eines Tragrahmens (5) der Ballenpresse (1) angeordnet ist, wobei die Plattform (25) um eine zu einem sich quer zur Längsachse (24) des Transportgestells (18) erstreckenden unteren Horizontalschenkel (19a) parallel verlaufende Schwenkachse (27) schwenkbar angelenkt ist und mittels zumindest eines am gegenüberliegenden unteren Horizontalschenkel (19a) des Transportgestells (18) angeordneten Linearaktors (29, 30) relativ zur unteren Ebene (22) des Transportgestells (18) in der Neigung veränderlich ist.
- 50 2. Transportsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattform (25) Fixierelemente (26) zur Lagefixierung des Tragrahmens (5) der Ballenpresse (1) aufweist.
3. Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattform (25) Arretiermittel (31, 32) zur Befestigung eines von der Ballenpresse (1) gelösten Fahrwerks (6) aufweist, wobei das Fahrwerk (6) für den Transport im Wesentlichen vertikal orientiert auf der Plattform (25) angeordnet ist.
- 55 4. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einander in einer vertikalen

Ebene gegenüberliegenden unteren und oberen Horizontalschenkeln (19b, 20b) Festsetzelement (33, 34) angeordnet sind.

5. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportgestell (18) an der Unterseite der unteren Horizontalschenkel (19a, 19b) in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Roll- oder Wälzkörper (35) aufweist.
6. Transportsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Roll- oder Wälzkörper (35) kugelförmig ausgeführt sind.
7. Transportsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei in Längsrichtung des Transportgestell (18) gesehen stirnseitig angeordnete Vertikalschenkel (21) und die diese miteinander verbindenden unteren und oberen Horizontalschenkel (19a, 20a) einen Vorderabschnitt und einen Hinterabschnitt des Transportgestells (18) bilden, und dass zumindest zwei laterale Vertikalschenkel (21) und die diese miteinander verbindenden, sich zur Längsachse parallel erstreckenden unteren und oberen Horizontalschenkel (19b, 20b) jeweils einen Seitenabschnitt bilden, wobei der Vorderabschnitt sowie der Hinterabschnitt mit den jeweiligen Seitenabschnitten untereinander durch Fixiermittel lösbar verbunden sind, wobei der Vorderabschnitt, der Hinterabschnitt sowie die Seitenabschnitte dazu eingerichtet sind, um diese nach dem Lösen der Fixiermittel nach innen zu klappen oder zu falten, so dass diese abschnittsweise in mehreren Ebenen übereinander liegen.
8. Transportsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertikalschenkel (21) im Bereich oberhalb der Plattform (25) Zwischengelenke aufweisen, um welche die oberhalb der Zwischengelenke befindlichen Abschnitte der Vertikalschenkel (21) sowie die daran angeordneten oberen Horizontalschenkel (20a, 20b) um eine horizontal verlaufende Schwenkachse kippbar sind.
9. Verfahren zum Transportieren einer teilweise demontierten Ballenpresse (1, 5) mittels eines Transportsystems nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die teilweise demontierte Ballenpresse (1, 5) von einer Transporteinrichtung (17) des Transportsystems aufgenommen, in einen Transportcontainer des Transportsystems eingebracht wird, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
 - lagefixiertes Positionieren der teilweise demontierten Ballenpresse (1, 5) und zumindest einer ihrer demontierten Komponenten (2, 6, 7, 8, 16) in der als einstückiges Transportgestell (18) ausgeführten Transporteinrichtung (17) vor Aufnahme in dem Transportcontainer, und
 - Einbringen des Transportgestells (18) in den Transportcontainer in einem Bestückungsvorgang.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Beladen und Entladen des Transportcontainers das Transportgestell (18) verwendet wird.

Claims

1. A transport system for transporting a baler (1), comprising a transport container as well as a transport device (17) which is configured to receive the partially dismantled baler (1, 5) and at least one dismantled associated component (2, 6, 7, 8, 16), and which is to be received by the transport container for transport, wherein the transport device (17) is constructed as a one-piece transport frame (18) which is configured to position the partially dismantled baler (1, 5) and at least one of its components (2, 6, 7, 8, 16) in a fixed position in the transport frame (18) in preparation for reception by the transport container, so that the transport frame (18) can then be introduced into the transport container in a single stowing procedure, **characterized in that** the transport frame (18) is substantially cuboid in construction and has lower horizontal legs (19a, 19b) and upper horizontal legs (20a, 20b) which are connected to one another by vertical legs (21), wherein the lower horizontal legs (19a, 19b) form a lower plane (22) and the upper horizontal legs (20a, 20b) form an upper plane (23) of the transport frame (18), wherein a platform (25) is disposed on the lower horizontal legs (19a, 19b) of the lower plane (22) in order to receive a support frame (5) of the baler (1), wherein the platform (25) is pivotably articulated about a pivot axis (27) which runs parallel to a lower horizontal leg (19a) which extends transversely to the longitudinal axis (24) of the transport frame (18) and is variable in inclination relative to the lower plane (22) of the transport frame (18) by means of at least one linear actuator (29, 30) disposed on the opposite lower horizontal leg (19a) of the transport frame (18).
2. The transport system according to claim 1, **characterized in that** the platform (25) has fixing elements (26) for fixing

the position of the support frame (5) of the baler (1).

3. The transport system according to claim 1 or claim 2,
characterized in that the platform (25) has locking means (31, 32) for fastening a chassis (6) which has been released from the baler (1), wherein the chassis (6) is disposed on the platform (25) in a substantially vertically orientated manner for transport.
4. The transport system according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** fixing elements (33, 34) are disposed on lower and upper horizontal legs (19b, 20b) which lie opposite one another in a vertical plane.
5. The transport system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transport frame (18) has rollers or rolling elements (35) distributed in the circumferential direction on the underside of the lower horizontal leg (19a, 19b).
6. The transport system according to claim 5, **characterized in that** the rollers or rolling elements (35) are spherical in configuration.
7. The transport system according to one of the preceding claims, **characterized in that** in each case, two vertical legs (21) disposed on the front side as viewed in the longitudinal direction of the transport frame (18) and the lower and upper horizontal legs (19a, 20b) connecting them to one another form a front section and a rear section of the transport frame (18), and **in that** at least two lateral vertical legs (21) and the lower and upper horizontal legs (19b, 20b) extending parallel to the longitudinal axis which connect them to one another respectively form a side section, wherein the front section as well as the rear section with the respective side sections are releasably connected to one another by fixing means, wherein the front section, the rear section as well as the side sections are configured so as to be collapsed or folded inwards after releasing the fixing means, so that sections thereof lie one above the other in several planes.
8. The transport system according to claim 7, **characterized in that** in the region above the platform (25), the vertical legs (21) have intermediate joints about which the sections of the vertical legs (21) located above the intermediate joints as well as the upper horizontal legs (20a, 20b) disposed thereon can be tilted about a horizontal pivot axis.
9. A method for transporting a partially dismantled baler (1, 5) by means of a transport system according to one of claims 1 to 8, wherein the partially dismantled baler (1, 5), received by a transport device (17) of the transport system, is introduced into a transport container of the transport system, wherein the method comprises the following steps:
 - positioning the partially dismantled baler (1, 5) and at least one of its dismantled components (2, 6, 7, 8, 16) in the transport device (17), which is configured as a one-piece transport frame (18), in a fixed position before reception in the transport container, and
 - introducing the transport frame (18) into the transport container in a stowing procedure.
10. The method according to claim 9, **characterized in that** the transport frame (18) is used for loading and unloading the transport container.

Revendications

1. Système de transport destiné au transport d'une presse à balles (1), comprenant un conteneur de transport ainsi qu'un dispositif de transport (17) qui est agencé pour accueillir la presse à balles (1, 5), démontée en partie, et au moins un composant (2, 6, 7, 8, 16) associé démonté, et qui doit être accueilli par le conteneur de transport en vue du transport, le dispositif de transport (17) étant réalisé sous la forme d'un châssis de transport (18) monobloc qui est agencé pour positionner la presse à balles (1), partiellement démontée, et au moins un de ses composants (2, 6, 7, 8, 16) dans une position fixe dans le châssis de transport (18), en vue de la préparation de l'accueil par le conteneur de transport, afin d'introduire ensuite le châssis de transport (18) dans le conteneur de transport au cours d'une opération de chargement unique, **caractérisé en ce que** le châssis de transport (18) est réalisé sous une forme sensiblement parallélépipédique et présente des bras horizontaux inférieurs (19a, 19b) et des bras horizontaux supérieurs (20a, 20b) qui sont reliés entre eux par des bras verticaux (21), les bras horizontaux inférieurs (19a, 19b) formant un plan inférieur (22) et les bras horizontaux supérieurs (20a, 20b) formant un plan supérieur (23) du châssis de transport (18), une plateforme (25), destinée à accueillir un cadre de support (5) de la presse à balles

(1), étant disposée sur les bras horizontaux inférieurs (19a, 19b) du plan inférieur (22), la plateforme (25) étant articulée avec possibilité de pivotement autour d'un axe de pivotement (27) qui est parallèle à un bras horizontal inférieur (19a) s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal (24) du châssis de transport (18), et pouvant être modifiée en inclinaison par rapport au plan inférieur (22) du châssis de transport (18), à l'aide d'au moins un actionneur linéaire (29, 30) disposé sur le bras horizontal inférieur (19a) opposé du châssis de transport (18).

2. Système de transport selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plateforme (25) présente des éléments de maintien (26) pour maintenir la position du cadre de support (5) de la presse à balles (1).

3. Système de transport selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la plateforme (25) présente des moyens de verrouillage (31, 32) destinés à la fixation d'un train de roulement (6) détaché de la presse à balles (1), le train de roulement (6) étant disposé sur la plateforme (25) avec une orientation sensiblement verticale en vue du transport.

4. Système de transport selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** des éléments de blocage (33, 34) sont disposés sur des bras horizontaux inférieurs et supérieurs (19b, 20b) situés mutuellement en vis-à-vis dans un plan vertical.

5. Système de transport selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** sur la face inférieure des bras horizontaux inférieurs (19a, 19b), le châssis de transport (18) présente des corps roulants (35) qui sont disposés en étant répartis dans la direction périphérique.

6. Système de transport selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les corps roulants (35) sont réalisés en forme de sphères.

7. Système de transport selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque fois deux bras verticaux (21) disposés côté frontal, vu dans le sens longitudinal du châssis de transport (18), et les bras horizontaux inférieurs et supérieurs (19a, 20a) les reliant entre eux forment une partie avant et une partie arrière du châssis de transport (18), et **en ce qu'**au moins deux bras verticaux (21) latéraux et les bras horizontaux inférieurs et supérieurs (19b, 20b) les reliant entre eux et s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal forment respectivement une partie latérale, la partie avant et la partie arrière étant reliées de manière détachable entre elles aux parties latérales respectives par des moyens de fixation, la partie avant, la partie arrière et les parties latérales étant agencées pour être rabattues ou pliées vers l'intérieur après la séparation des moyens de fixation, de manière à ce qu'elles soient superposées les unes aux autres par portions dans plusieurs plans.

8. Système de transport selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** dans la région située au-dessus de la plateforme (25), les bras verticaux (21) présentent des articulations intermédiaires autour desquelles les parties des bras verticaux (21) situées au-dessus des articulations intermédiaires et les bras horizontaux supérieurs (20a, 20b) disposés sur eux peuvent être basculés autour d'un axe de pivotement s'étendant horizontalement.

9. Procédé de transport d'une presse à balles (1, 5) démontée en partie, à l'aide d'un système de transport selon l'une des revendications 1 à 8, où la presse à balles (1, 5) démontée en partie est accueillie par un dispositif de transport (17) du système de transport et est introduite dans un conteneur de transport du système de transport, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- positionnement dans une position fixe de la presse à balles (1, 5), démontée en partie, et d'au moins un de ses composants (2, 6, 7, 8, 16) démontés, dans le dispositif de transport (17) réalisé sous forme de châssis de transport (18) monobloc, avant l'introduction dans le conteneur de transport, et
- introduction du châssis de transport (18) dans le conteneur de transport, lors d'une opération de chargement.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** pour le chargement et le déchargement du conteneur de transport, on utilise le châssis de transport (18).

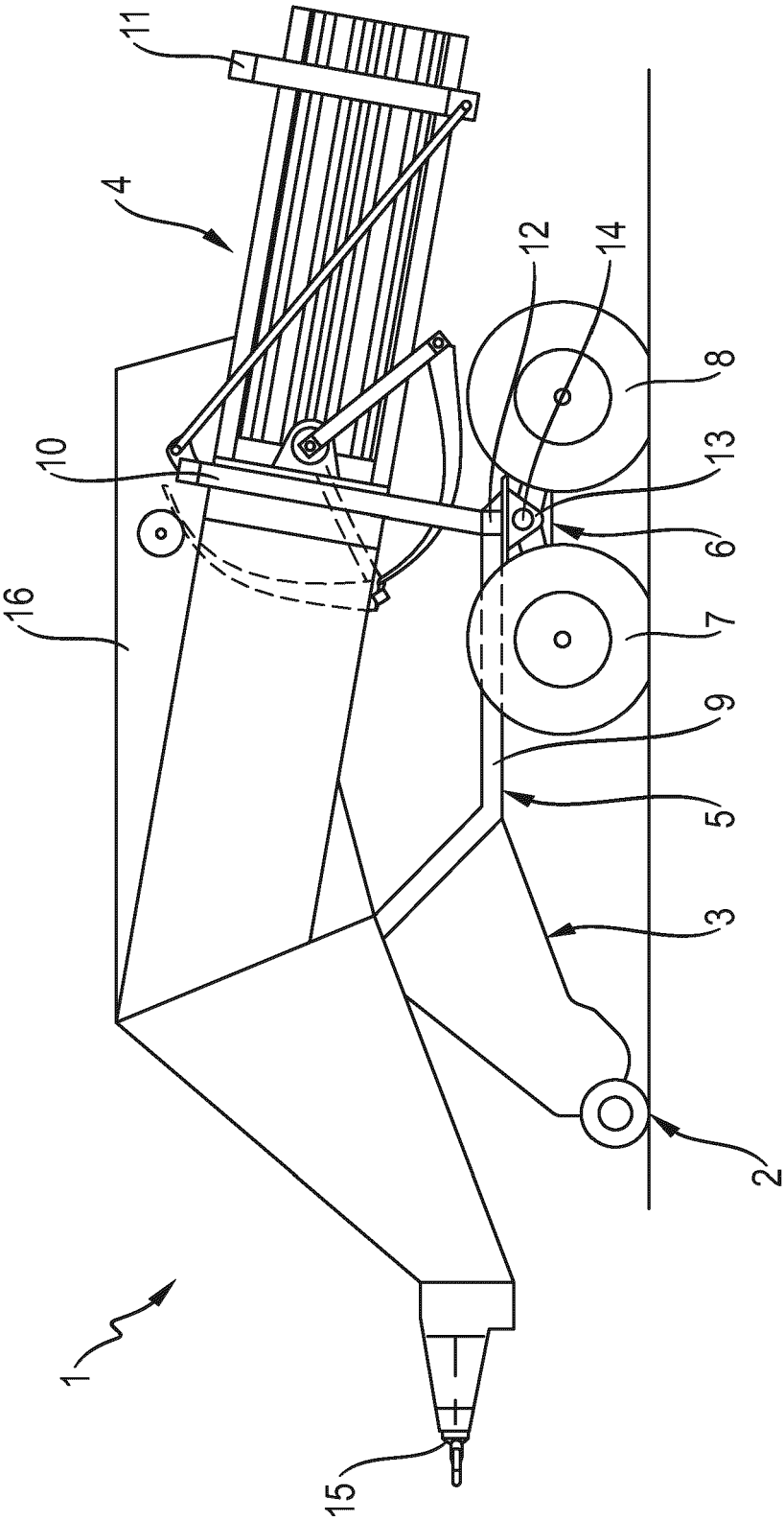


Fig. 1

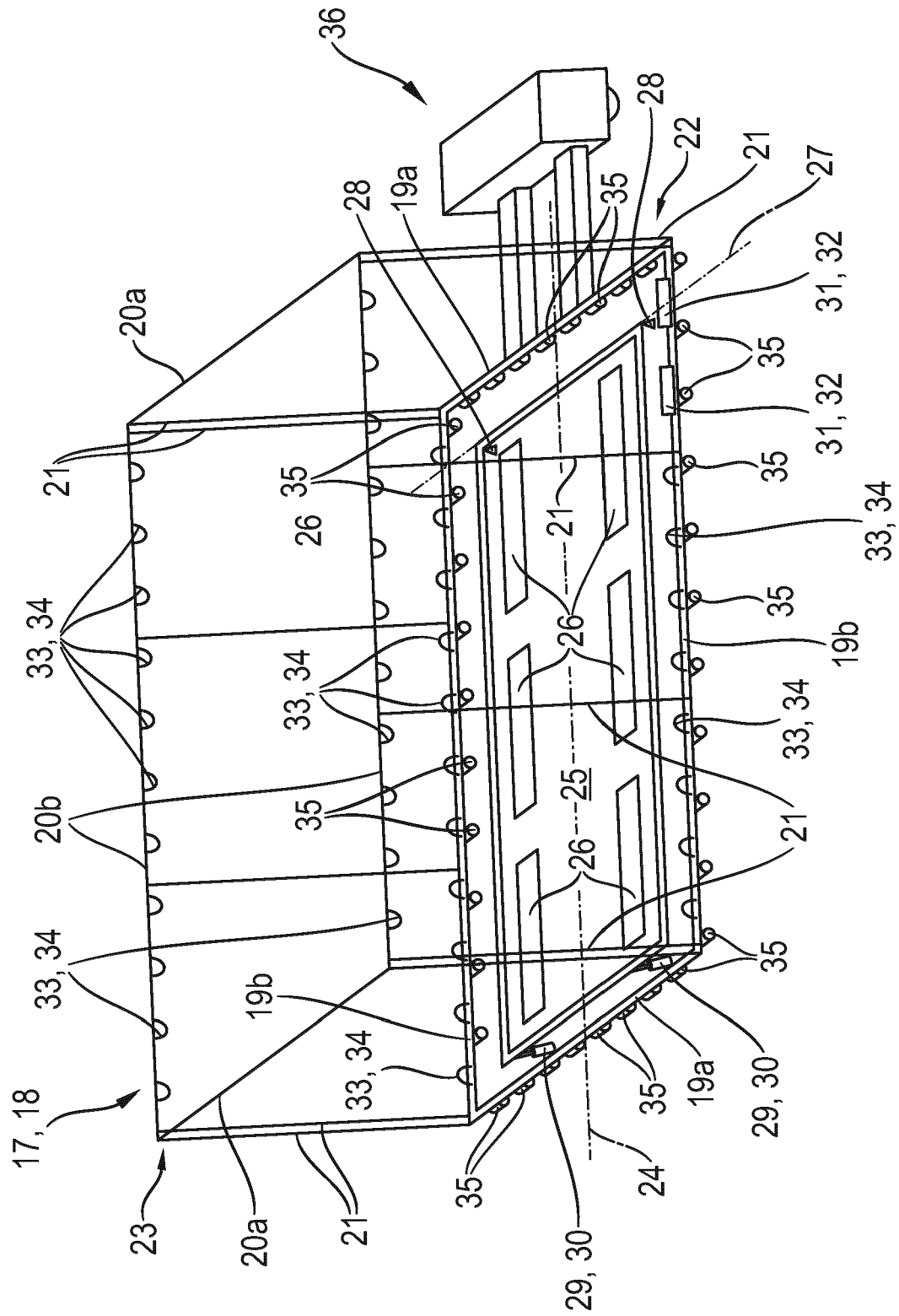


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3737123 A1 [0003]
- DE 102019126161 A1 [0004]
- DE 10200982 B4 [0005]
- GB 2492245 A [0006]