

(19)



(11)

EP 2 679 534 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(51) Int Cl.:
B66F 9/075^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13174066.4**

(22) Anmeldetag: **27.06.2013**

(54) **Flurförderzeug mit rohrförmiger Achsaufnahmestruktur**

Industrial truck with tubular axle mounting structure

Chariot de manutention doté d'une structure tubulaire de réception d'axe

(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**

(30) Priorität: **27.06.2012 DE 102012211017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(73) Patentinhaber: **Jungheinrich Aktiengesellschaft
22047 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Haslberger, Johannes
84427 St. Wolfgang (DE)**

• **Jeromin, Nikolaus
85368 Moosburg a. d. Isar. (DE)**

(74) Vertreter: **Tiesmeyer, Johannes
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 442 012 DE-A1- 4 228 745
DE-A1- 10 063 167 DE-B- 1 060 322**

EP 2 679 534 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] Diese Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem Fahrzeugrahmen und einer Achsvorrichtung.

[0002] Eine Ausführungsform eines Gabelstaplers als Ausgestaltung eines Flurförderzeugs ist in der DE 34 42 012 A1 offenbart. Dieser Gabelstapler weist eine Vorderachse auf, die durch Lagerstellen verläuft, die an den nach vorne verlängerten Seitenteilen des Gabelstaplers angeordnet sind. Die Lagerstellen sind dabei als geteilte Lagerschalen ausgeführt, wobei die beiden unteren Lagerschalen mit einem Verbindungsbauteil verbunden sind. Das Verbindungsbauteil ist im Wesentlichen als ein halbschalenförmiges, langgestrecktes Bauteil gestaltet. Wird das Verbindungsbauteil mit den beiden unteren Lagerschalen von dem Gabelstapler entfernt, kann die Vorderachse nach unten aus dem Gabelstapler ausgebaut werden. Zudem dient das Verbindungsbauteil der Schalldämmung der Antriebskomponenten nach vorne/unten. An dem Verbindungsbauteil sind Mastaufnahmen vorgesehen, in die ein Hubmast eingehängt werden kann. Die Kräfte aus den Mastaufnahmen werden über eine kurze Strecke zu den Lagerstellen geleitet, so dass die vertikalen Kräfte darüber in die Vorderräder eingeleitet werden. Nachteilig an dieser Konstruktion ist jedoch, dass von der Verbindungsstruktur Biegekräfte, die durch horizontale Kräfte auf die Mastaufnahmen entstehen können, durch das offene Profil nicht optimal aufgenommen werden können bzw. eine dickwandige und somit schwere Ausführung erforderlich ist.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bauweise mit einer Geometrie vorzuschlagen, mit der eine bezüglich der Einsatzmöglichkeiten flexiblere und zudem leichtere Struktur für ein Flurförderzeug geschaffen wird.

[0004] Die Aufgabe wird mit einem Fahrzeugrahmen gelöst, der eine zumindest abschnittsweise rohrförmige Achsaufnahmestruktur umfasst, in welcher die Achsvorrichtung fest aufgenommen ist, wobei die axiale Längsrichtung der Achsvorrichtung quer zur Längsrichtung des Flurförderzeugs orientiert ist, wobei die Achsvorrichtung eine Drehachse eines Rades des Flurförderzeugs aufweist und wobei die Drehachse durch das Innere eines rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur verläuft.

[0005] Als Achsvorrichtung gilt hier eine Einheit, die ermöglicht, dass sich ein Rad gegenüber der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur dreht. Dazu kann das Rad um eine feststehende Achse der Achsvorrichtung umeilen oder das Rad kann auf einer Welle laufen, die an einem Teil der Achsvorrichtung drehbar gelagert ist, wobei ein Teil der Achsvorrichtung nicht mitdreht und fest mit der Achsaufnahmestruktur verbunden ist.

[0006] Vorzugsweise wird die vorgeschlagene Ausführungsform auf eine Vorderachse, bevorzugt eines Gabelstaplers, besonders bevorzugt eines Elektrogabelstaplers, angewendet. Vorzugsweise ist diese Vorderachse nicht lenkbar und an dem Ende des Flurförder-

zeugs angeordnet, an dem sich ein Hubmast befindet. Der rohrförmige Abschnitt der Achsaufnahmestruktur ist an seinem Umfang wenigstens zu einem erheblichen Teil geschlossen und weist im Vergleich zu einem offenen Profil ein höheres Flächenträgheitsmoment auf. Dadurch kann dieser Abschnitt der Achsaufnahmestruktur in sie eingeleitete Momente gut aufnehmen bzw. im Vergleich zu einem offenen Profil kann Material eingespart werden. Erfindungsgemäß ist die Achsvorrichtung in der Achsaufnahmestruktur fest aufgenommen. Dies bedeutet, dass die Achsvorrichtung gegenüber der Achsaufnahmestruktur weder verdrehbar noch verschiebbar ist. Vorzugsweise ist die Achsvorrichtung mit der Achsaufnahmestruktur an einem Achsanschlussflansch, der an der Stirnseite des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur vorgesehen ist, befestigt, bevorzugt verschraubt. Bevorzugt sind die Räder der Achsvorrichtung angetrieben. Dazu ist vorzugsweise ein Antriebsmotor für die Räder axial vor und/oder wenigstens teilweise innerhalb des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur angeordnet. Außerdem können in den rohrförmigen-Abschnitt der Achsaufnahmestruktur Bremsen und/oder ein Differentialgetriebe aufgenommen sein. Besonders bevorzugt ist in den rohrförmigen Abschnitt der Achsaufnahmestruktur eine vorgefertigte Achsvorrichtung eingebaut, die einen Antriebsmotor und/oder Bremsen und/oder ein Differentialgetriebe umfassen kann. Die Achsvorrichtung weist vorzugsweise ein eigenes Gehäuse auf. Die Achsvorrichtung ist bevorzugt an dem Gehäuse mit der Achsaufnahmestruktur verbunden. Die Achsaufnahmestruktur ermöglicht, unaufwendig verschiedene Achsvorrichtungen einzusetzen, indem diese an eine standardisierte Anschlussstelle an dem rohrförmigen Abschnitt der Achsaufnahmestruktur befestigt werden.

[0007] Die Verwendung einer solchen Achsaufnahmestruktur ermöglicht zudem große Gestaltungsfreiheit bezüglich des Einbaus in das Flurförderzeug, da sie eine große, gleichmäßige Oberfläche für den Anschluss an Teile des Fahrzeugrahmens bereitstellt. Gleiches gilt für die Befestigung von Mastaufnahmen. Vorzugsweise ist die Verbindungsstrecke von einem Achsanschlussflansch an einem Ende des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur zu einem zweiten Achsanschlussflansch an dessen anderem Ende einteilig oder mit fest miteinander verbundenen Teilen oder einem einstückigen Abschnitt der Achsaufnahmestruktur ausgeführt. Dies bietet den Vorteil, dass die Toleranzen des Abstands der Achsaufnahmeflansche zueinander eingehalten werden und nicht durch Verschiebung von Teilen zueinander verändert werden können. Die Achsaufnahmestruktur kann vor dem Einbau in einen Gabelstapler präzise vorgefertigt werden. Die Toleranzen der Befestigungsstellen für die Achsvorrichtung zueinander werden somit unabhängig von den Toleranzen des Fahrzeugrahmens. Noch ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Struktur besteht in dem optimierten Schallschutz für die in die Achsaufnahmestruktur eingebauten Kom-

ponenten, indem diese von einer geschlossenen Struktur zumindest weitgehend ringsum umgeben sind. Vorzugsweise ist der rohrförmige Abschnitt der Achsaufnahmestruktur als Rohr mit vorzugsweise kreisrundem Querschnitt ausgebildet. Der rohrförmige Abschnitt der Achsaufnahmestruktur kann alternativ oder zusätzlich einen rechteckigen, quadratischen oder polygonalen oder noch einen anderen geschlossenen Querschnitt aufweisen. Die Achsaufnahmestruktur kann eine Aussparung aufweisen, die verhindert, dass die rohrförmige Achsaufnahmestruktur mit einem Neigezylinder oder einem Hubmast kollidiert, indem der Neigezylinder oder der Hubmast innerhalb der Aussparung verläuft. Vorzugsweise ist die Achsaufnahmestruktur aus Stahl, Gusseisen oder Aluminium gefertigt.

[0008] In einer weiteren Ausführungsform ist zumindest der rohrförmige Abschnitt der Achsaufnahmestruktur im Wesentlichen symmetrisch ausgebildet und mittig in Querrichtung des Flurförderzeugs in dem Flurförderzeug angeordnet. Dadurch wird ein symmetrisches Steigungsverhalten der vorgeschlagenen Struktur erreicht, das sich beim Heben von Lasten und im Fahrbetrieb vorteilhaft auswirkt. Außerdem können auf beiden Seiten gleiche Typen von Einzelradantrieben in die Achsaufnahmestruktur eingebaut werden.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform weist das Flurförderzeug ein Gegengewicht und eine vertikal aufragende, lasttragende Verbindungsstruktur zwischen der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur und dem Gegengewicht auf, die mittig und in Längsrichtung des Flurförderzeugs verläuft.

[0010] Das Heben einer Last, die sich nicht zwischen zwei Achsvorrichtungen eines Flurförderzeugs befindet, sondern außerhalb davor oder dahinter, führt zu einem Nickmoment, das das Flurförderzeug um die Achsvorrichtung, die der Last am nächsten ist, rotierend anzuheben sucht. Um dem vorzubeugen, weist das Flurförderzeug in einem Abstand von dieser Achsvorrichtung und auf der der Last abgewandten Seite ein Gegengewicht auf, das das Flurförderzeug am Boden hält. Zur Übertragung des Nickmoments zwischen dem Gegengewicht und der Nickmomenteneinleitung am Hubmast ist daher die biegesteife Verbindungsstruktur vorgesehen. Vorzugsweise verläuft die Verbindungsstruktur im Wesentlichen gerade und in einem mittleren Bereich in dem Flurförderzeug von vorne nach hinten. Neben dem Nickmoment ergibt sich eine vertikal ausgerichtete Querkraft, die ebenfalls von der lasttragenden Verbindungsstruktur aufgenommen wird. Das Gegengewicht kann als abgegrenztes Bauteil ausgeführt sein, jedoch haben auch andere Komponenten eines Flurförderzeugs, beispielsweise eine Batterie, die Wirkung eines Gegengewichts. Die lasttragende Verbindungsstruktur überträgt Nickmoment und Querkraft von der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur und dem abgegrenzt ausgebildeten Gegengewicht und/oder anderen Gegengewichtskomponenten des Gabelstaplers. Die vertikal aufragende, lasttragende Verbindungsstruktur umfasst keine der Seiten-

wände des Flurförderzeugs. Der Vorteil der Verwendung einer vertikal aufragenden, zentralen, lasttragenden Verbindungsstruktur besteht darin, eine Unterbrechung der Seitenwände zu ermöglichen, um Batterien aus dem Flurförderzeug seitlich entnehmen zu können. Das Nickmoment und die Querkraft werden an den Stellen des Flurförderzeugs, an denen die Seitenwand fehlt, über die lasttragende Verbindungsstruktur zu dem oder den Gegengewichten übertragen. Selbstverständlich können neben der lasttragenden Verbindungsstruktur auch andere Komponenten des Flurförderzeugs Nickmoment und Querkraft übertragen, wie etwa Bodenblech, Seitenwände, Kotflügel, ein Fahrerschutzdach oder eine Sitzhaube. Die Verbindungsstruktur trägt jedoch bevorzugt mindestens 15% der Lasten, besonders bevorzugt mindestens 30%. Das Nickmoment wird typischerweise über Mastaufnahmen und Neigezylinderaufnahmen in den Fahrzeugrahmen des Flurförderzeugs übertragen. Aus der mittigen Anordnung der lasttragenden Verbindungsstruktur in dem Flurförderzeug ergibt sich der Vorteil kurzer Wege der Einleitung von Kräften in die Verbindungsstruktur von den Rädern, so dass einer seitlichen Verbiegung des Flurförderzeugs durch große Momente entgegengewirkt wird. Außerdem ergibt sich ein symmetrisches Verformungsverhalten des Flurförderzeugs, was den Fahreigenschaften zugute kommt. Die vertikal aufragende, lasttragende Verbindungsstruktur ist vorzugsweise ununterbrochen von der Achsaufnahmestruktur bis zu einem abgegrenzt ausgestalteten Gegengewicht ausgebildet. Vorzugsweise ist die Verbindungsstruktur im Wesentlichen oder in wesentlichen Abschnitten oder vollständig einteilig von der Achsaufnahmestruktur bis zu dem Gegengewicht ausgebildet. "Einteilig" umfasst auch aus mehreren Teilen zusammengeschweißte oder anderweitig fest verbundene Konstruktionen. Die vertikal aufragende, lasttragende Verbindungsstruktur kann aus einem Doppel-T- bzw. I-Profil, einem U-Profil, einem Rechteckprofil, einem Rundrohr, aus umgeformtem, insbesondere abgekanntem Blechprofil oder geschweißtem Blechprofil mit geeignetem, vorzugsweise geschlossenem Querschnitt, insbesondere besonders biegesteifem Profil ausgeführt sein. Die genannten Profile können miteinander kombiniert sein. Das vertikale Aufragen der Verbindungsstruktur führt zu einer hohen Biegesteifigkeit gegen das zu übertragende Nickmoment.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform ist die Verbindungsstruktur an der Achsaufnahmestruktur in einem mittleren Abschnitt von dessen Längsausdehnung befestigt. Es ergeben sich die Vorteile eines verbesserten Fahrverhaltens und kürzerer Hebel zwischen Rädern und Verbindungsstelle zwischen der Achsaufnahmestruktur und der Verbindungsstruktur.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform ist die Verbindungsstruktur als Hohlprofil, insbesondere als Hydrauliktank ausgebildet. Ein Hohlprofil weist häufig eine gute Biegesteifigkeit und insbesondere eine gute Torsionssteifigkeit auf, so dass das Flurförderzeug außerdem

verwindungssteif in Bezug auf eine Verdrehung zwischen einer Vorder- und einer Hinterachse des Flurförderzeugs ist. Zudem ergibt sich ein Doppelnutzen, wenn das Hohlprofil gleichzeitig als Tank für Hydraulikflüssigkeit verwendet wird oder andere Komponenten des Flurförderzeugs zu ihrem Schutz im Inneren des Hohlprofils untergebracht sind.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist die Verbindungsstruktur in einem hinteren Teil des Fahrzeugrahmens mehrteilig unterteilt gestaltet.

[0014] Insbesondere sind bei einer Unterteilung der Verbindungsstruktur in mehrere Teile diese als voneinander separate Abschnitte der Verbindungsstruktur ausgeführt. Die separaten Abschnitte sind an Verzweigungsstellen miteinander verbunden und bilden gemeinsam, u.U. auch mit einem nicht mehrteilig unterteilt gestalteten Abschnitt der Verbindungsstruktur die gesamte Verbindungsstruktur. Besonders vorteilhaft ist die Verbindungsstruktur in einem Abschnitt des Flurförderzeugs, in dem die Seitenwand als Durchlass für eine Batterie auf einer oder beiden Seiten durchbrochen ist, mehrteilig unterteilt gestaltet. Der Wegfall des Biegesteifigkeitsbeitrags der Seitenwände wird so bevorzugt durch ein erhöhtes Biegemoment der mehrteiligen Verbindungsstruktur ausgeglichen, das sich aus dem Abstand der separaten Teile zueinander ergibt. Bevorzugt sind die Teile der Verbindungsstruktur in dem unterteilten Abschnitt übereinander angeordnet. Dies erhöht die Biegesteifigkeit der Verbindungsstruktur um eine horizontale theoretische Biegeachse. Besonders bevorzugt ist die Verbindungsstruktur in einem mehrteiligen Abschnitt in zwei Teile unterteilt. Die Teile können die in Bezug auf die Verbindungsstruktur genannten Profilformen umfassen. Der Zwischenraum zwischen zwei Teilen in einem mehrteiligen Abschnitt der Verbindungsstruktur kann als Raum für Komponenten des Flurförderzeugs, beispielsweise für Batteriezubehör genutzt werden. Solche Komponenten können an den Profilen auf einfache Weise befestigt, beispielsweise angeschraubt sein. Vorzugsweise erstreckt sich der unterteilte Abschnitt der Verbindungsstruktur bis zu oder nahezu bis zu einem abgegrenzt ausgebildeten Gegengewicht. Durch die in Querrichtung der Verbindungsstruktur vergleichsweise ausgedehntere mehrteilige Struktur vergrößert sich der Abstand möglicher Anschlussstellen an das Gegengewicht. Dadurch können Kräfte in das Gegengewicht in einem größeren Bereich eingeleitet werden, was die Spannungen in den Anschlussstellen und in dem Gegengewicht senkt. Außerdem sinken auch die zugehörigen Kräfte durch einen längeren Hebelarm zwischen den weiter auseinanderliegenden Befestigungsstellen der Teile des mehrteiligen Verbindungsabschnitts an dem Gegengewicht. Zudem kann durch eine in Vertikalrichtung ausgedehntere Struktur des mehrteiligen Abschnitts der Verbindungsstruktur das verwendete Material effektiver zur Erzeugung von Biegesteifigkeit gegen das Nickmoment eingesetzt werden.

[0015] Wie beansprucht, ist die Achsaufnahmestruktur

über ein Seitenteil und/oder einen Kotflügel eines Rades an der Achsvorrichtung und/oder ein Bodenblech mit dem Gegengewicht verbunden. Diese Ausführungsform kann alternativ oder zusätzlich zu einer mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur vorgesehen sein. Durch die genannten Merkmale werden Strukturen, die ohnehin erforderlich sein können, auch für die Kraftübertragung zwischen der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur und dem Gegengewicht genutzt. Zudem ergibt sich eine zusätzliche Momentenabstützung der Achsaufnahmestruktur gegenüber Kräften, die von den Rädern über die Achsaufnahmestruktur in das Flurförderzeug eingebracht werden, insbesondere, wenn diese Kräfte einseitig auftreten, beispielsweise beim Auffahren auf einen Bordstein.

[0016] Wie beansprucht, ist die Achsaufnahmestruktur über eine Sitzträgerstruktur mit dem Gegengewicht verbunden. Durch eine solche Verbindung wird ein Anteil des Kraftflusses von der Achsaufnahmestruktur über die Sitzträgerstruktur in das Gegengewicht geleitet. Dies kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn ein oder beide Seitenteile unterbrochen sind, um ein seitliches Entnehmen bzw. Bestücken des Flurförderzeugs mit Batterien zu ermöglichen. Die Sitzträgerstruktur muss dabei nicht direkt mit der Achsaufnahmestruktur verbunden sein, sondern kann den Kraftfluss aus dieser beispielsweise auch aus den Seitenteilen, den Kotflügeln, aus einem Bodenblech oder einer mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur, wie sie oben definiert wurde, aufnehmen. Die Sitzträgerstruktur kann, muss aber nicht unmittelbar mit einem Gegengewicht verbunden sein, sondern kann über Verbindungsteile Kräfte und Momente in das Gegengewicht einleiten. In einem Ausführungsbeispiel kann die mittige, lasttragende Verbindungsstruktur an einem Batteriefach unterbrochen und durch eine Sitzhaube ersetzt sein, so dass eine einzelne, von einer Seite bis zur anderen Seite des Flurförderzeugs durchgehende Batterie vorgesehen sein kann. Insbesondere kann die Sitzträgerstruktur mit einer mit dem Gegengewicht verbundenen Rahmenrückwand verbunden, vorzugsweise verschraubt werden. Die Sitzträgerstruktur vermeidet ein zusätzliches Trägerelement über der Batterie und verwirklicht daher den Doppelnutzen, sowohl den Sitz aufzunehmen als auch Kräfte und Momente zu übertragen.

[0017] In einem Ausführungsbeispiel besteht die Sitzträgerstruktur aus verklebten Präge- und/oder Tiefziehteilen. Vorzugsweise besteht sie aus zwei Präge- und/oder Tiefziehteilen. Durch einen solchen Aufbau der Sitzträgerstruktur erhält diese durch ihre von einem ebenen Bauteil abweichende Form die nötige Steifigkeit. Vorzugsweise ist die Sitzträgerstruktur in vertikaler Richtung ausgedehnt gestaltet, um die Biegesteifigkeit und den Schubwiderstand bzw. die Querschnittsfläche in Richtung von Querkraften zu erhöhen. Besonders bevorzugt weisen die Präge- und/oder Tiefziehteile eine verwölbte Form auf.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform weist ein

Flurförderzeug gemäß einer der vorgenannten Ausführungsformen einen Hubmast und eine Mastaufnahme zur Befestigung des Hubmastes an dem Fahrzeugrahmen auf, wobei die Mastaufnahme an der Achsaufnahmestruktur befestigt ist. Im Vergleich zu vorbekannten Ausführungsformen, in denen Mastaufnahmen direkt an der Achsvorrichtung befestigt sind, bietet diese Ausführungsform insbesondere, wenn die verwendeten Achsvorrichtungen Zukaufteile sind, eine erheblich höhere Gestaltungsfreiheit. Außerdem wird die Achsvorrichtung nicht mit dem Nickmoment belastet, das sich aus einer außerhalb der Achsen des Flurförderzeugs befindlichen zu hebenden Last ergibt.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform ist der Hubmast über wenigstens zwei Mastaufnahmen an der Achsaufnahmestruktur befestigt, wobei Mastaufnahmen symmetrisch zur Mitte in Längsrichtung der Achsaufnahmestruktur angeordnet sind. Dadurch ergibt sich ein gleichmäßiges Verformungsverhalten bei Belastung der Struktur. Dies ist beim Heben von Lasten leichter zu beherrschen und verbessert die Fahreigenschaften im Fahrbetrieb.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform weist eine Neigezylinderaufnahme zur Befestigung eines Neigezylinders für den Hubmast an dem Fahrzeugrahmen im Wesentlichen die gleiche Position in Seitenrichtung des Flurförderzeugs auf wie eine Mastaufnahme an der Achsaufnahmestruktur. Dadurch ergibt sich wenig oder kein Biegemoment in der Achsaufnahmestruktur, da die Fluchtung von Kraftvektoren, die die Kräfte in dem Neigezylinder bzw. der Mastaufnahme repräsentieren, ein entsprechendes Moment vermeidet. Dieses Moment durchsetzt bei versetzten Kraftvektoren die Elemente, die die Verbindungsstrecke zwischen der Mastaufnahme und der Neigezylinderaufnahme darstellen. Entsprechend wird das Moment in diesem zu vermeidenden Fall auch in die Achsaufnahmestruktur eingeleitet. Dies ist sogar dann der Fall, wenn die Verbindungsstellen der Achsaufnahmestruktur und die Teile, die sie mit der Neigezylinderaufnahme verbinden, dieselbe Position in Seitenrichtung aufweisen. Daher führen die Merkmale dieser Ausführungsform zu einer besonders geringen Materialbelastung, so dass die Konstruktion leichter und somit auch kostengünstiger ausgeführt werden kann. Besonders bevorzugt werden die oben und nachfolgend genannten Lasten über den rohrförmigen Abschnitt der Achsaufnahmestruktur geleitet.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform weist eine Verbindungsstelle zwischen der Achsaufnahmestruktur und einem Anschlussstück, das mit der Neigezylinderaufnahme verbunden ist, im Wesentlichen die gleiche Position in Seitenrichtung des Flurförderzeugs auf wie eine Mastaufnahme an der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur. Durch die genannten Merkmale ergibt sich wenig oder kein zusätzliches Biegemoment aus einer von dem Flurförderzeug angehobenen Last in der Achsaufnahmestruktur. Abweichungen der genannten Positionen in Seitenrichtung führen jedoch zu einem Abstand

der Kraftvektoren in der Verbindungsstelle und in der Neigezylinderaufnahme zueinander in Seitenrichtung, der zu einem Biegemoment in der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur führt. Dies ist sogar dann der Fall, wenn die Neigezylinderaufnahme und die Mastaufnahme in Seitenrichtung dieselbe Position aufweisen. Das Anschlussstück ist vorzugsweise ein Seitenteil oder ein Kotflügel des Flurförderzeugs. In oder an einem Seitenteil oder Kotflügel oder in oder an einem daran befestigten Teil ist bevorzugt die Neigezylinderaufnahme angeordnet.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform des Flurförderzeugs ist eine Neigezylinderaufnahme an der mittleren, lasttragenden Verbindungsstruktur angeordnet. Dadurch wird zwar ein Drehmoment an der Achsaufnahmestruktur und in den Teilen, die die Neigezylinderaufnahme mit den typischerweise seitlich weiter außen angeordneten Mastaufnahmen verbinden, erzeugt, jedoch können durch diese Anordnung die Kräfte auf die Neigezylinderaufnahme durch einen langen Hebelarm zwischen der Mastaufnahme und der Neigezylinderaufnahme verringert werden. Zudem ist die vertikal aufragende, mittige, lasttragende Verbindungsstruktur schon aus anderen Gründen mit der Achsaufnahmestruktur verbunden, so dass kein Zusatzaufwand für die Kraftleitung zwischen Neigezylinderaufnahme und der Achsaufnahmestruktur getrieben werden muss. Insbesondere ist die Neigezylinderaufnahme in dieser Ausführungsform von der Außenoberfläche der Achsaufnahmestruktur um wenigstens den halben Durchmesser der Achsaufnahmestruktur entfernt. Insbesondere kann die Neigezylinderaufnahme durch zwei Bleche realisiert sein, die jeweils eine Bolzenaufnahme beispielsweise in Form eines Loches aufweisen.

[0023] Die Bleche sind vorzugsweise parallel zueinander angeordnet und mit Seiten der mittleren, lasttragenden Verbindungsstruktur verbunden, die in Richtung der Seiten des Flurförderzeugs orientiert sind. Der Neigezylinder kann zwischen den Blechen angeordnet und mit einem Bolzen oder dgl. mit diesen verbunden werden.

[0024] In noch einer weiteren Ausführungsform ist eine Neigezylinderaufnahme in oder an einem Kotflügel für ein Rad der in der Achsaufnahmestruktur angeordneten Achsvorrichtung oder in oder an einem Seitenteil angeordnet. Auf diese Weise kann die Kraft aus dem Neigezylinder über den Kotflügel oder das Seitenteil in die rohrförmige Struktur eingeleitet werden. In manchen Ausführungsformen ist diese Verbindung zwischen dem Kotflügel bzw. dem Seitenteil und der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur ohnehin vorhanden, so dass sie zusätzlich für diese Kraftübertragung genutzt werden kann.

[0025] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in Anspruch 15 angegeben.

[0026] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Baukastensystem vorgeschlagen, das ein Flurförderzeug mit einer Achsaufnahmestruktur gemäß einer der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen umfasst, und das weiter mehrere verschiedene Achsvorrichtungen umfasst, die mit der Achsaufnahmestruktur je-

weils verbindbar sind. Auf diese Weise ist es möglich, verschiedene Achsvorrichtungen, die beispielsweise verschieden starke Antriebsmotoren umfassen, in Flurförderzeuge einzubauen. Somit können in einer Baureihe verschiedene Flurförderzeuge unaufwendig hergestellt werden; außerdem können bestehende Flurförderzeuge mit anderen Achsvorrichtungen auf eine andere Antriebsleistung umgerüstet werden.

[0027] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Einzelradantrieb für ein Flurförderzeug vorgeschlagen, der eine Lagerung eines Rades eines Flurförderzeugs, einen Antriebsmotor für dieses Rad und ein Anschlusselement umfasst, gegenüber dem fest ein mit dem Rad verbundener Teil der Achsvorrichtung drehbar ist. Dieses Anschlusselement ist mit einer Achsaufnahmestruktur des Flurförderzeugs verbindbar, vorzugsweise mit einem zumindest abschnittsweise rohrförmigen Abschnitt der Achsaufnahmestruktur. Vorzugsweise umfasst die Achsvorrichtung zusätzlich zu der Radlagerung und dem Antriebsmotor ein Getriebe und/oder eine Bremse. Ein solcher Einzelradantrieb kann vorgefertigt, so dass die Endmontage an einem Fertigungsband eines Flurförderzeugs schneller vorstatten gehen kann. Außerdem werden Reparatur und Wartung einer solchen Achsvorrichtung durch vereinfachten Aus- und Einbau vereinfacht. Vorzugsweise ist die Anschlussstelle zu einer Achsaufnahmestruktur als bevorzugt gelochter Flansch ausgeführt, mit dem die Achsvorrichtung mit der Achsaufnahmestruktur verschraubt werden kann. Alternativ kann die Verbindung z.B. durch Klemmen oder Pressen hergestellt werden. Vorzugsweise umfasst die Achsvorrichtung ein Gehäuse, in dem die Radlagerung, der Antriebsmotor und, wenn vorhanden, eine Bremse und/oder ein Getriebe angeordnet sein können. Vorzugsweise umfasst das Gehäuse einen Radanschluss, der gegenüber dem Gehäuse drehbar ist und das Gehäuse an einer Seite verschließt. Durch die Verwendung von zwei mechanisch unabhängig bewegbaren Einzelradantrieben kann auf ein Differenzialgetriebe verzichtet werden.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die anliegenden Figuren beispielhaft und nicht einschränkend beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines Fahrzeugrahmens des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Fahrzeugrahmens des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 3 zeigt noch eine weitere Ausführungsform eines Fahrzeugrahmens des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 4 zeigt noch eine andere Ausführungsform eines

Fahrzeugrahmens des erfindungsgemäßen Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 5 zeigt in einer Ausführungsform der Achsaufnahmestruktur einen Querschnitt durch die Achsaufnahmestruktur mit zwei darin eingesetzten Achsvorrichtungen.

[0029] Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines Fahrzeugrahmens 1 eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht. Der Fahrzeugrahmen umfasst eine Achsaufnahmestruktur 3 mit einem rohrförmigen Abschnitt, an die mittig eine vertikal aufragende, mittige, lasttragende Verbindungsstruktur 5 angebracht ist. An dem Ende der vertikal aufragenden, mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur 5, das der Achsaufnahmestruktur 3 abgewandt ist, ist ein in Querrichtung des Flurförderzeugs angeordnetes Anschlussblech 7 für die Befestigung des Fahrzeugrahmens an einem Gegen gewicht vorgesehen. An der Achsaufnahmestruktur 3 sind weiter symmetrisch um die Mitte des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur 3 zwei Mastaufnahmen 9 angeordnet. Die Mastaufnahmen 9 befinden sich unterhalb einer vertikalen Mitte des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur 3. Die Achsaufnahmestruktur 3 weist weiter zwei Achsanschlussflansche 11 auf, die an den Stirnseiten des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur 3 angeordnet sind. Die Achsanschlussflansche 11 stehen radial über den rohrförmigen Abschnitt der Achsaufnahmestruktur 3 vor. Sie weisen an ihrer der Achsaufnahmestruktur 3 abgewandten Seite mehrere Gewindebohrungen oder Durchgangsbohrungen auf, an denen eine Achsvorrichtung befestigt werden kann. Weiter sind an der Achsaufnahmestruktur zwei Kotflügel symmetrisch um die Mitte der Achsaufnahmestruktur 3 angeordnet. Die Kotflügel umfassen jeweils ein ebenes Kotflügelinnenblech 13 und ein gebogenes Kotflügelumfangsblech 15. Die Kotflügelinnenbleche 13 sind an der Achsaufnahmestruktur 3 befestigt. Die Hauptebene des Kotflügelinnenblechs 13 ist dabei senkrecht zur Umfangsfläche des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur 3 angeordnet. Die Kotflügelinnenbleche 13 weisen jeweils eine Neigezylinderaufnahme 17 auf. Diese ist als ein Loch in dem Kotflügelinnenblech 13 ausgestaltet. Vorzugsweise steht die Neigezylinderaufnahme als Lasche mit dem Loch aus einem Hauptteil des Kotflügelinnenblechs 13 hervor. Die Kotflügelumfangsbleche 15 sind an ihrer jeweils innen liegenden Stirnseite mit dem Kotflügelinnenblech 13 verbunden. Weiter weist der Fahrzeugrahmen 1 an jeder seiner Längsseiten eine Seitenwand 19 auf. Die Seitenwand erstreckt sich in Längsrichtung des Fahrzeugrahmens etwa bis zur Hälfte der Länge der mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur 5. Eine seitliche Öffnung in dem Fahrzeugrahmen 1 zwischen dem Ende der Seitenwand 19 und dem Anschlusselement 7 für das Gegengewicht dient der Möglichkeit, seitlich eine oder meh-

rere Batterien in das Flurförderzeug einzusetzen bzw. aus diesem zu entnehmen. Zwischen der Seitenwand 19 und der mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur 5 ist auf beiden Seiten des Fahrzeugrahmens 1 ein Bodenblech 21 angeordnet. Dieses erstreckt sich in Längsrichtung des Fahrzeugrahmens über das Ende der Seitenwand 19 hinaus bis zu dem Anschlusselement 7 für das Gegengewicht. Auf diesem Abschnitt kann eine Batterie aufliegen.

[0030] Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform des Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht. Die Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform durch einen mehrteilig unterteilten Abschnitt der mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur 5. Elemente dieser Ausführungsform, die mit Elementen der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform gleich sind, haben gleiche Bezugsziffern und werden nicht noch einmal gesondert beschrieben. Es wird auf die Ausführungen bezüglich Fig. 1 verwiesen.

[0031] Die vertikal aufragende, mittige, lasttragende Verbindungsstruktur 5 ist in ihrem hinteren Abschnitt in eine Oberstrebe 23 und eine Unterstrebe 25 unterteilt. Die Oberstrebe 23 besteht aus zwei U-Profilen, die abgewinkelt aneinander befestigt sind. Das nach vorn gerichtete U-Profil der Oberstrebe 23 ist mit dem hinteren Ende der mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur 5 in einem Winkel verbunden, so dass der vordere Abschnitt der Oberstrebe 23 von der Verbindungsstruktur 5 aus gesehen nach oben gerichtet ist. Der hintere Teil der Oberstrebe verbindet das Ende des vorderen Teils der Oberstrebe mit dem Anschlusselement 7 für das Gegengewicht. Die Unterstrebe 25 besteht aus einem geraden U-Profil. Die Unterstrebe 25 verbindet das Ende der mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur 5 mit dem Anschlusselement 7 für das Gegengewicht. Die Unterstrebe 5 ist oberhalb des Bodenblechs 21 angeordnet. Die U-Profile der Oberstrebe 23 und der Unterstrebe 25 sind jeweils mit ihrer offenen Seite einander zugewandt. Das Bodenblech 21 ist in dieser Ausführungsform im hinteren Bereich vor dem Anschlusselement 7 für das Gegengewicht durchgängig von der linken bis zur rechten Seite des Fahrzeugrahmens 1. Zwischen dem Bodenblech 21 und der Unterstrebe 25 befindet sich ein Zwischenraum. Ein Zwischenraum befindet sich auch zwischen der Unterstrebe 25 und der Oberstrebe 23. In diesen Zwischenräumen können Zubehörkomponenten für den Anschluss der Batterie und Steuerkomponenten für die Steuerung von Batteriefunktionen untergebracht sein.

[0032] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform in der Fig. 2 durch eine geänderte Anbringung der Neigezylinderaufnahmen 17. Elemente, die mit denen in der Ausführungsform 2 bzw. Ausführungsform 1 gleich sind, werden nicht noch einmal gesondert beschrieben und haben dieselben Bezugsziffern. Es sei auf die Beschreibung der vorangehenden Ausführungsfor-

men verwiesen.

[0033] Abweichend von der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform sind die Neigezylinderaufnahmen 17 nicht an den Kotflügelinnenblechen 13, sondern an Laschen angeordnet, die mit der vertikal aufragenden, mittigen, lasttragenden Verbindungsstruktur 5 verbunden sind. Die Laschen können Teil der Verbindungsstruktur 5 oder gesonderte Bleche sein, die an der Verbindungsstruktur 5 befestigt sind, beispielsweise angeschweißt sind. Diese Anordnung der Neigezylinderaufnahme 17 ermöglicht, die Anschlussposition eines nicht dargestellten Neigezylinders in dem Fahrzeugrahmen ohne Materialmehraufwand weiter nach hinten zu verlegen. Durch die Verbindung über die mittige, lasttragende Verbindungsstruktur 5 ist außerdem eine gute Kraftübertragung von den Neigezylinderaufnahmen 17 zu der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur 3 gewährleistet.

[0034] In der Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform des Flurförderzeugs in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Sie unterscheidet sich von den Ausführungsformen der Fig. 1 -3 dadurch, dass sie keine mittige, lasttragende Verbindungsstruktur aufweist. Elemente, die mit denen der vorangehenden Ausführungsformen gleich sind, sind mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet und werden nicht noch einmal gesondert beschrieben. Es sei auf die diesbezüglichen vorangehenden Ausführungsformen verwiesen.

[0035] Die in der Fig. 4 gezeigte Ausführungsform weist einen Batteriekasten 27 auf, der eine Sitzträgerstruktur 29 umfasst. Die Sitzträgerstruktur 29 erstreckt sich in dem Fahrzeugrahmen 1 von dem Bodenblech 21 vertikal nach oben und nach einer Biegestelle 31 horizontal nach hinten. In einem Ausführungsbeispiel kann die Sitzträgerstruktur nach hinten von einem in der Fig. 4 nicht dargestellten Anschlusselement 7 für das Gegengewicht abgeschlossen sein, so dass sich im Inneren der Sitzträgerstruktur 29 und dem Anschlusselement 7 ein Batteriefach ergibt. In dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Sitzträgerstruktur 29 an wenigstens einem ihrer seitlichen Enden mit einem Seitenteil 19 abgeschlossen. Ein nicht abgeschlossenes seitliches Ende der Sitzträgerstruktur 29 kann mit einem Teil 33 eines nicht vollständig dargestellten Verschlussmechanismus versehen sein, so dass mit dem Verschlussmechanismus ein aus der Sitzträgerstruktur 29 gebildetes Batteriefach verschlossen werden kann. Ein auf der Seite des Verschlussmechanismus angeordnetes Seitenteil 19 des Fahrzeugrahmens 1 ist vorzugsweise nur bis zu der Sitzträgerstruktur 29 bzw. dem Teil 33 des Verschlussmechanismus ausgeführt. Vorzugsweise besteht die Sitzträgerstruktur 29 aus einem abgekanteten Biegeteil.

[0036] In der Achsaufnahmestruktur 3 sind oberhalb der Mastaufnahmen 9 auf der nach vorne gerichteten Seite der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur 3 zwei Aussparungen 35 vorgesehen. Durch diese Aussparungen ist der am weitesten nach vorne vorstehende Teil der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur 3 über den Mastaufnahmen 9 entfernt. Dadurch ist es möglich, einen

nicht dargestellten Hubmast, der an den Mastaufnahmen befestigt ist, weiter nach hinten zu neigen, ohne dazu den Hubmast im Bereich der Mastaufnahme stark nach hinten abgewinkelt oder gebogen ausgestalten zu müssen. Dies ist vorteilhaft für den Kraftfluss in dem Hubmast. Vorzugsweise ist die seitliche Breite der Aussparungen 35 unwesentlich größer als die Breite einer darin verlaufenden Strebe des Hubmastes. Die in diesem Absatz beschriebenen Merkmale können auch bei den anderen in dieser Patentanmeldung beschriebenen Ausführungsformen zum Einsatz kommen.

[0037] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch eine Ausführungsform einer Achsaufnahmestruktur 3 mit einem rohrförmigen Abschnitt, an dem an jedem axialen Ende ein Einzelradantrieb 40 befestigt ist. Vorzugsweise sind die Einzelradantriebe baugleich. Als Achsvorrichtung umfasst der Einzelradantrieb 40 eine theoretische Achse, um die sich ein Rad des Flurförderzeugs drehen kann. Besonders bevorzugt fluchten diese theoretischen Achsen der beiden Einzelradantriebe miteinander. Besonders bevorzugt fluchtet die Drehachse eines oder beider Einzelradantriebe mit der Mittenachse der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur. Alternativ zu einem Elektromotor ist auch ein anderer Antrieb, wie etwa ein Fluid- oder Pneumatikmotor denkbar. Vorzugsweise verlaufen die beiden theoretischen Drehachsen der beiden Einzelradantriebe 40 im Inneren der Achsaufnahmestruktur 3. Vorzugsweise erstreckt sich ein Teil der Einzelradantriebe im Inneren der Achsaufnahmestruktur 3 und ein Teil außerhalb der Achsaufnahmestruktur 3. An die axialen Enden der Achsaufnahmestruktur 3 ist jeweils ein Anschlussflansch 11 angebracht, vorzugsweise angeschweißt, an den jeweils ein Einzelradantrieb 40 angeschraubt werden kann. Besonders bevorzugt ist der Anschlussflansch 11 die einzige Befestigungsstelle zwischen dem Einzelradantrieb 40 und der Achsaufnahmestruktur 3. Alternativ oder zusätzlich kann eine Befestigung am Inneren des rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur 3 vorgesehen sein, z.B. als Press- oder Klemmverbindung oder als zusätzliche Momentabstützung, die nur anliegen kann. Die Einzelradantriebe umfassen bevorzugt jeweils einen Elektromotor, wahlweise dazu eine Getriebereinheit und/oder eine Bremsereinheit, sowie in jedem Falle eine Radlagerung.

[0038] Durch die Aufnahme der Einzelradantriebe 40 ausschließlich an den Achsanschlussflanschen 11 ergibt sich die Möglichkeit, ein Baukastensystem für verschiedene Traglasten des Flurförderzeugs als auch für verschiedene Einzelradantriebe 40 zu realisieren. Für verschiedene Traglasten können beispielsweise rohrförmige Achsaufnahmestrukturen 3 mit verschiedenen Durchmesser oder Wandstärken sowie für verschiedene Antriebsleistungen des Flurförderzeugs verschiedene Einzelradantriebe 40 zum Einsatz kommen.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit einem Fahrzeugrahmen (1), einem Gegengewicht und einer Achsvorrichtung (40), wobei der Fahrzeugrahmen (1) eine zumindest abschnittsweise rohrförmige Achsaufnahmestruktur (3) umfasst, in welcher die Achsvorrichtung (40) fest aufgenommen ist, wobei die axiale Längsrichtung der Achsvorrichtung (40) quer zur Längsrichtung des Flurförderzeugs orientiert ist, wobei die Achsvorrichtung (40) eine Drehachse (41) eines Rades des Flurförderzeugs aufweist und die Drehachse (41) durch das Innere eines rohrförmigen Abschnitts der Achsaufnahmestruktur (3) verläuft und wobei die rohrförmige Achsaufnahmestruktur (3) über ein Seitenteil (19) und/oder einen Kotflügel (13, 15) eines Rades der Achsvorrichtung (40) und/oder ein Bodenblech (21) mit dem Gegengewicht verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rohrförmige Achsaufnahmestruktur (3) ferner über eine Sitzträgerstruktur (29) mit dem Gegengewicht verbunden ist.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rohrförmige Achsaufnahmestruktur (3) im Wesentlichen symmetrisch ausgebildet und mittig in Querrichtung des Flurförderzeugs in dem Flurförderzeug angeordnet ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine vertikal aufragende, lasttragende Verbindungsstruktur (5) zwischen der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) und dem Gegengewicht aufweist, die mittig und in Längsrichtung des Flurförderzeugs verläuft.
4. Flurförderzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstruktur an der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) in einem mittleren Abschnitt von deren Längsausdehnung befestigt ist.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstruktur (5) als Hohlprofil, insbesondere als Hydrauliktank, ausgebildet ist.
6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstruktur (5) in einem hinteren Teil des Fahrzeugrahmens (1) mehrteilig unterteilt gestaltet ist.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einem Hubmast und einer Mastaufnahme (9) zur Befestigung des Hubmastes an dem Fahrzeugrahmen (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mastaufnahme (9) an der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) befestigt ist.

8. Flurförderzeug nach Anspruch 7, bei dem der Hubmast an wenigstens zwei Mastaufnahmen (9) an der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mastaufnahmen (9) symmetrisch zur Mitte in der Längsrichtung der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) angeordnet sind. 5
9. Flurförderzeug nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Neigezylinderaufnahme (17) zur Befestigung eines Neigezylinders für den Hubmast an dem Fahrzeugrahmen (1) im Wesentlichen die gleiche Position in Seitenrichtung des Flurförderzeugs aufweist wie eine Mastaufnahme (9) an der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3). 10
10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 7 oder 8 und nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindungsstelle zwischen der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) und einem Anschlussstück (13, 5), das mit der Neigezylinderaufnahme (17) verbunden ist, im Wesentlichen die gleiche Position in Seitenrichtung des Flurförderzeugs aufweist, wie eine Mastaufnahme (9) an der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3). 15
11. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Neigezylinderaufnahme (17) an der vertikal aufragenden, lasttragenden Verbindungsstruktur (5) angeordnet ist. 20
12. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Neigezylinderaufnahme (17) in oder an einem Kotflügel (13, 15) für ein Rad der in der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) angeordneten Achsvorrichtung (40) oder in oder an einem Seitenteil (19) angeordnet ist. 25
13. Flurförderzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsvorrichtung (40) eine Radlagerung für ein einzelnes Rad des Flurförderzeugs, einen Antriebsmotor für ein einzelnes Rad sowie ein nicht mit dem Rad rotierendes Anschlusselement aufweist, wobei das Anschlusselement mit der Achsaufnahmestruktur (3) des Flurförderzeugs verdrehfest verbunden ist, wobei an entgegengesetzten Enden der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur (3) eine solche Achsvorrichtung (40) jeweils vorgesehen ist. 30
14. Baukastensystem umfassend ein Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Baukastensystem verschiedene Achsvorrichtungen umfasst, die mit der rohrförmigen Achsaufnahmestruktur verdrehfest verbindbar sind. 35

Claims

1. Industrial truck having a vehicle frame (1), a counterweight and an axle arrangement (40), said vehicle frame (1) comprising an at least partly tubular axle receiving structure (3), in which said axle arrangement (40) is firmly received, the axial longitudinal direction of said axle arrangement (40) having a transverse orientation in relation to the longitudinal direction of said industrial truck, said axle arrangement (40) comprising a rotation axis (41) of a wheel of said industrial truck and said rotation axis (41) running through the interior of a tubular section of said axle receiving structure (3) and said axle receiving structure (3) being connected to the counterweight via a side part (19) and/or a mudguard (13, 15) of a wheel of said axle arrangement (40) and/or a bottom plate (21), **characterized by** said tubular axle receiving structure (3) being furthermore connected to the counterweight via a seat carrier structure (29). 5
2. Industrial truck according to claim 1, **characterized by** said tubular axle receiving structure (3) being substantially symmetrical and being arranged centrally in said industrial truck in a transverse direction of said industrial truck. 10
3. Industrial truck according to claim 1 or 2, **characterized in that** it comprises a vertically projecting load bearing connecting structure (5) between said tubular axle receiving structure (3) and the counterweight, extending centrally and in a longitudinal direction of said industrial truck. 15
4. Industrial truck according to claim 3, **characterized by** said connecting structure being attached at said tubular axle receiving structure (3) in a central section of its longitudinal extension. 20
5. Industrial truck according to one of claims 3 or 4, **characterized by** said connecting structure (5) being adapted as a hollow profile, in particular a hydraulic tank. 25
6. Industrial truck according to one of claims 3 to 5, **characterized by** said connecting structure (5) being divided into several parts in a rear part of said vehicle frame (1). 30
7. Industrial truck according to one of claims 1 to 6, having a lifting mast and a mast receiving structure (9) for attaching the lifting mast at said vehicle frame (1), **characterized by** said mast receiving structure (9) being attached at said tubular axle receiving structure (3). 35
8. Industrial truck according to claim 7, wherein the lift- 40

ing mast is attached to the tubular axle receiving structure (3), with at least two mast receiving structures (9), **characterized by** said mast receiving structures (9) being arranged symmetrically to the center in the longitudinal direction of said tubular axle receiving structure (3).

9. Industrial truck according to one of claims 7 or 8, **characterized by** a tilt cylinder receiving structure (17) for attaching a tilt cylinder for the lifting mast to the vehicle frame (1) having substantially the same position in a lateral direction of said industrial truck as said mast receiving structure (9) at said tubular axle receiving structure (3).

10. Industrial truck according to claim 7 or 8 and claim 9, **characterized by** a connection point between said tubular axle receiving structure (3) and a connecting part (13, 5) that is connected with said tilt cylinder receiving structure (17) having substantially the same position in a lateral direction of said industrial truck as said mast receiving structure (9) at said tubular axle receiving structure (3).

11. Industrial truck according to one of claims 3 to 6, **characterized by** a tilt cylinder receiving structure (17) being arranged at the vertically projecting, load bearing connecting structure (5).

12. Industrial truck according to one of claims 9 to 11, **characterized by** a tilt cylinder receiving structure (17) being arranged in or at a mudguard (13, 15) for a wheel of said axle arrangement (40) arranged in said tubular axle receiving structure (3) or in or at a side part (19).

13. Industrial truck according to one of the preceding claims **characterized by** the axle arrangement (40) comprising a wheel bearing for a single wheel of said industrial truck, a drive motor for a single wheel and an adjacent element which is not rotating with the wheel, said adjacent element being connected to said axle receiving structure (3) of the Industrial truck so that it cannot rotate, such an axle arrangement (40) being provided at respective opposite ends of said tubular axle receiving structure (3).

14. Modular system comprising an industrial truck according to one of claims 1-13, **characterized by** said modular system comprising various axle arrangements which may be connected to the tubular receiving structure so that they cannot rotate.

Revendications

1. Chariot de manutention ayant un châssis de véhicule (1), un contrepoids et un arrangement d'axe (40), le

châssis de voiture (1) comprenant une structure de réception d'axe au moins partiellement tubulaire, dans laquelle l'arrangement d'axe (40) est reçu fixement, la longueur longitudinale axiale de l'arrangement d'axe (40) étant orientée d'une manière transversale par rapport à la direction longitudinale du chariot de manutention, l'arrangement d'axe (40) comprenant un axe de rotation (41) d'une roue du chariot de manutention et l'axe de rotation (41) passant à travers l'intérieur d'une section tubulaire de la structure de réception d'axe (3), et la structure de réception d'axe tubulaire (3) étant connectée au contrepoids par une partie latérale (19) et/ou une garde-boue (13, 15) d'une roue de l'arrangement d'axe (40) et/ou une plaque de base (21),

caractérisé par la structure de réception d'axe tubulaire (3) étant en outre connecté au contrepoids par une structure de support de siège (29).

2. Chariot de manutention selon la revendication 1, **caractérisé par** la structure de réception d'axe tubulaire (3) étant essentiellement symétrique et étant arrangée centralement dans un sens transversal du chariot de manutention dans le chariot de manutention.

3. Chariot de manutention selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé par** ce dernier comprenant entre la structure de réception d'axe tubulaire (3) et le contrepoids une structure de raccord (5) s'élevant verticalement et portant des charges qui s'étend centralement dans un sens longitudinal du chariot de manutention.

4. Chariot de manutention selon la revendication 3, **caractérisé par** la structure de raccord étant fixée à la structure de réception d'axe tubulaire (3) dans une section centrale de son étendue longitudinale.

5. Chariot de manutention selon une des revendications 3 ou 4, **caractérisé par** la structure de raccord (5) étant adaptée sous forme de profil creux, en particulier sous forme d'un réservoir hydraulique.

6. Chariot de manutention selon une des revendications 3 à 5, **caractérisé par** la structure de raccord (5) étant divisée en plusieurs parties dans une section arrière du châssis de véhicule (1).

7. Chariot de manutention selon une des revendications 1 à 6 ayant un mât de levage et une réception de mât (9) pour fixer le mât de levage au châssis de véhicule (1), **caractérisé par** la réception de mât (9) étant fixée à la structure de réception d'axe tubulaire (3).

8. Chariot de manutention selon la revendication 7, le mât de levage étant fixé par au moins deux récep-

tions de mât (9) à la structure de réception d'axe tubulaire (3), **caractérisé par** les réceptions de mât (9) étant arrangées d'une manière symétrique au centre dans un sens longitudinal de la structure de réception d'axe tubulaire (3).

5

9. Chariot de manutention selon une des revendications 7 ou 8, **caractérisé par** une réception de vérin d'inclinaison (17) pour fixer un vérin d'inclinaison pour le mât de levage au châssis de véhicule (1) ayant essentiellement la même position dans le sens latéral du chariot de manutention qu'une réception de mât (9) à la structure de réception d'axe tubulaire (3).
10
15
10. Chariot de manutention selon une des revendications 7 ou 8 et selon la revendication 9, **caractérisé par** un point de raccord entre la structure de réception d'axe tubulaire (3) et une pièce de raccord (13, 5) raccordée à la réception de vérin d'inclinaison (17) ayant essentiellement la même position dans le sens latéral du chariot de manutention qu'une réception de mât (9) à la structure de réception d'axe tubulaire (3).
20
25
11. Chariot de manutention selon une des revendications 3 à 6, **caractérisé par** une réception de vérin d'inclinaison (17) étant arrangée à la structure de raccord (5) s'élevant verticalement et portant des charges.
30
12. Chariot de manutention selon une des revendications 9 à 11, **caractérisé par** une réception de vérin d'inclinaison (17) étant arrangée dans ou à un garde-boue (13, 15) pour une roue de l'arrangement d'axe (40) arrangé dans la structure de réception d'axe (3) ou dans ou à une pièce latéral (19).
35
13. Chariot de manutention selon une des revendications précédentes, **caractérisé par** l'arrangement d'axe (40) comprenant un palier de roue pour une seule roue du chariot de manutention, un moteur d'entraînement pour une seule roue ainsi qu'un élément de raccord qui ne tourne pas avec la roue, l'élément de raccord étant raccordé solidairement à la structure de réception d'axe (3) du chariot de manutention, un tel arrangement d'axe (40) étant prévu aux extrémités opposées de la structure de réception d'axe (3).
40
45
50
14. Système modulaire, comprenant un chariot de manutention selon une des revendications 1-13, **caractérisé par** le système modulaire comprenant des arrangements d'axe différents qui peuvent être raccordés solidairement à la structure de réception d'axe (3).
55

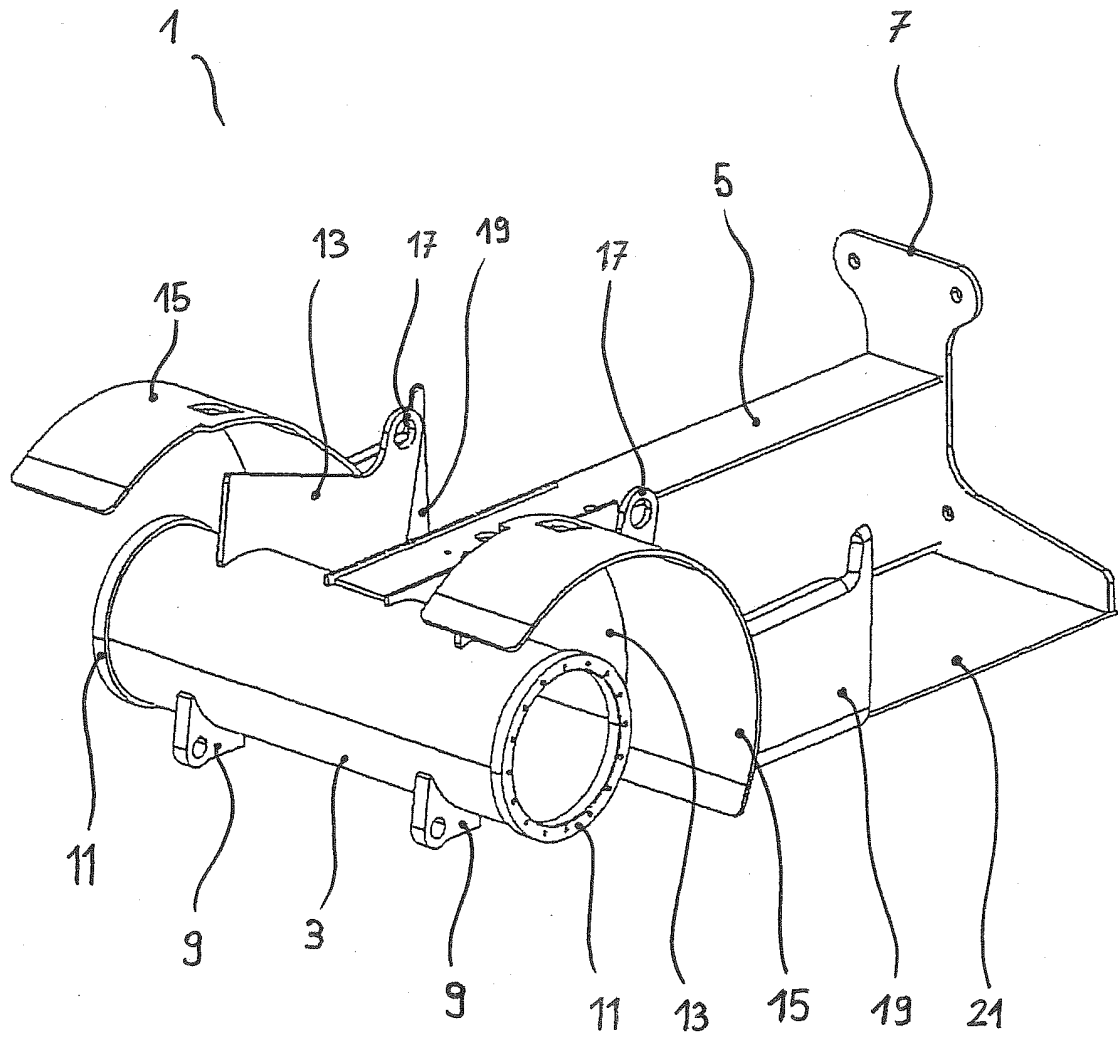


Fig. 1

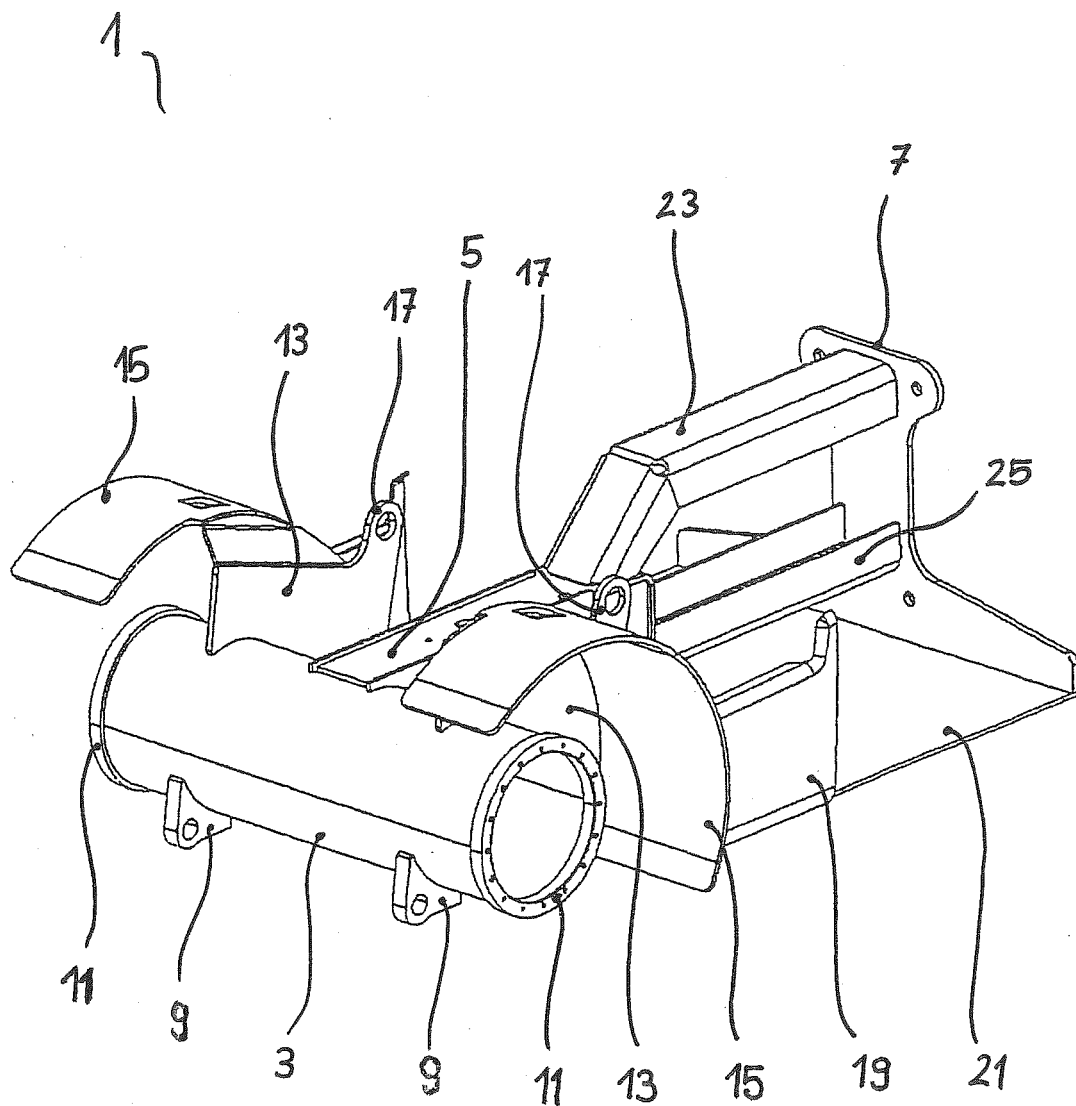


Fig. 2

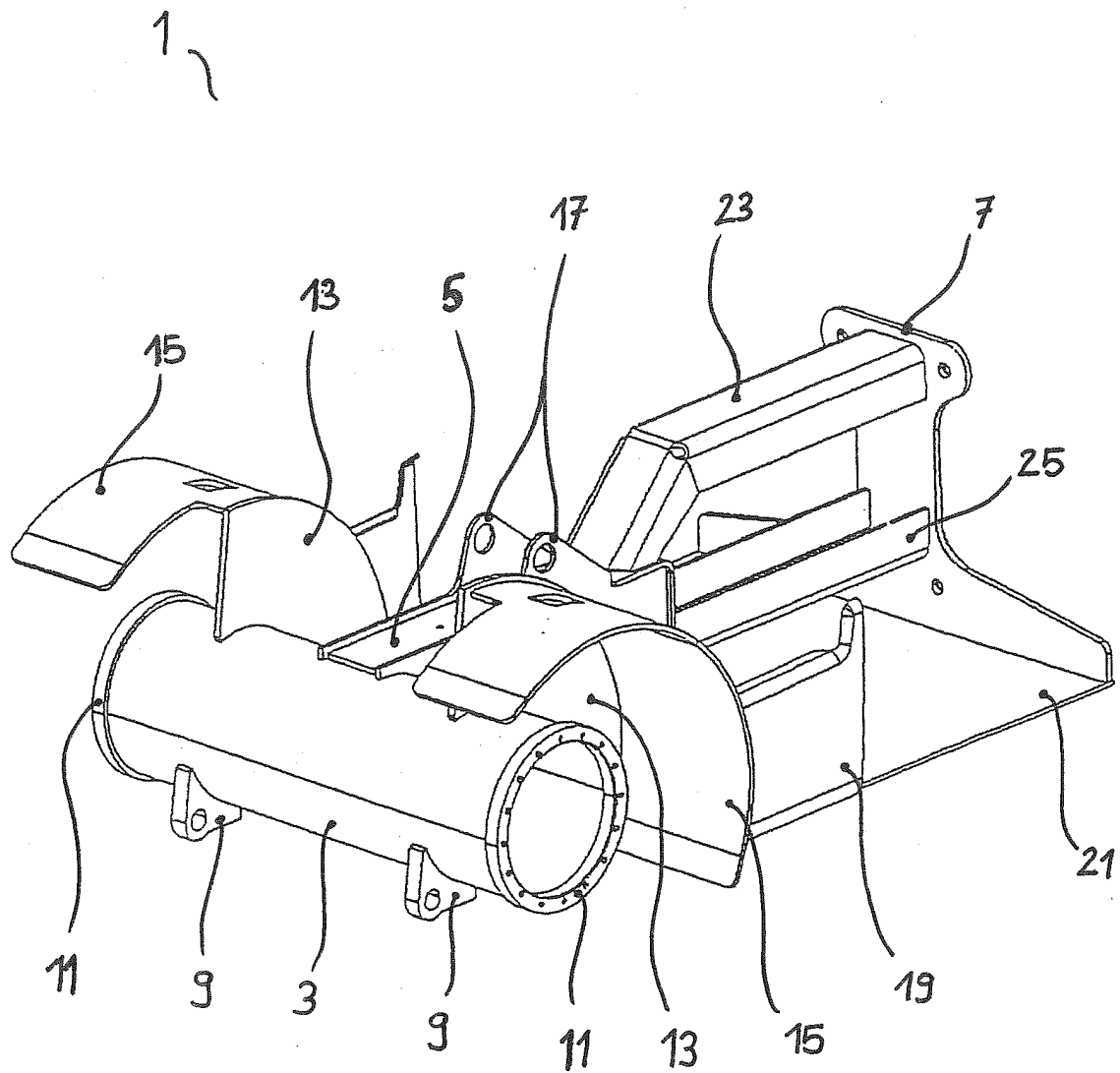


Fig. 3

1

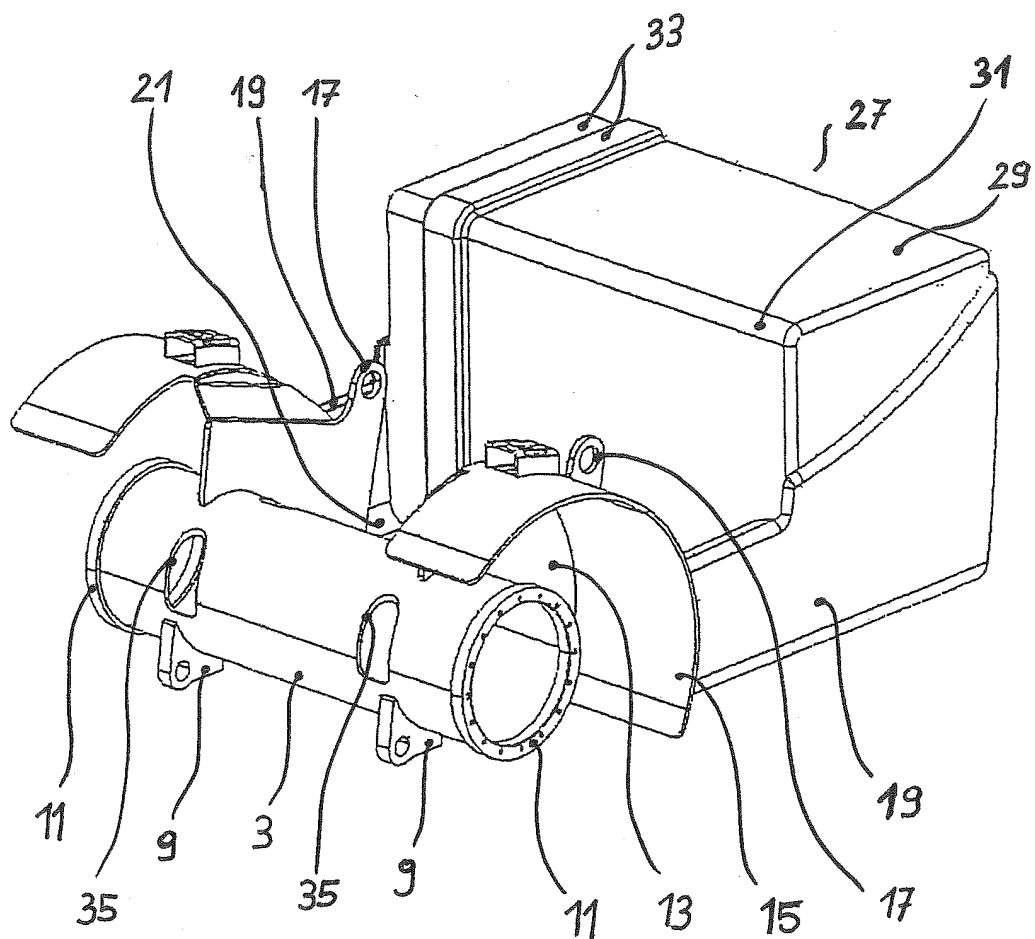


Fig. 4

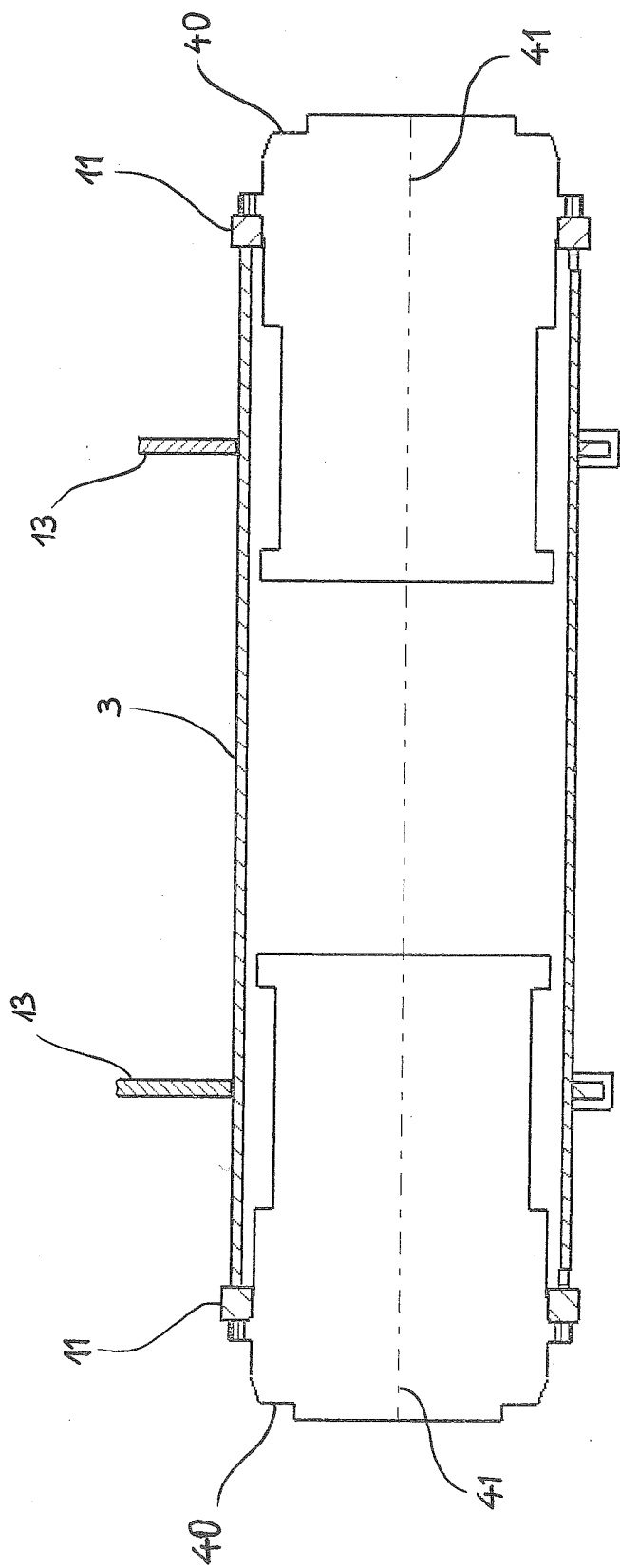


Fig. 5

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 3442012 A1 [0002]