

(19)



(11)

EP 3 168 185 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.09.2021 Patentblatt 2021/36

(51) Int Cl.:
B66F 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16195266.8**

(22) Anmeldetag: **24.10.2016**

(54) **FLURFÖRDERZEUG MIT EINEM HUBGERÜST, DAS EINEN HUBMAST UMFASST**

INDUSTRIAL TRUCK WITH A LIFTING FRAME WITH A LIFTING MAST

CHARIOT DE MANUTENTION AVEC UN CADRE DE LEVAGE AVEC UN MÂT

(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: **11.11.2015 DE 102015119465**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(73) Patentinhaber: **Linde Material Handling GmbH
63743 Aschaffenburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Eizenhöfer, Heiko
63776 Mömbris (DE)**

- **Geißler, Steffen
63796 Kahl am Main (DE)**
- **Schmidt, Stephen
63486 Bruchköbel (DE)**

(74) Vertreter: **Patentship
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Schertlinstraße 29
86159 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CN-U- 201 670 699 CN-Y- 201 136 760
DE-A1- 2 617 785**

EP 3 168 185 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 Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem Hubgerüst, das einen Hubmast umfasst, wobei das Hubgerüst mit einem anhebbaren und absenkba-
ren Lastaufnahmemittel versehen ist und der Hubmast zwei
seitlich beabstandete Profilschienen aufweist, die mittels
mindestens eines Querträgers miteinander verbunden
sind, wobei der Querträger X-förmig ist, der aus einem
zwischen den Profilschienen angeordneten Zentralbe-
reich und von dem Zentralbereich sich zu den Profilschie-
nen X-förmig erstreckenden und an den Profilschienen
befestigten Streben besteht, wobei zwischen dem Zen-
tralbereich und zwei Streben, die sich zu einer der beiden
Profilschienen erstrecken, jeweils eine Durchsichtöff-
nung gebildet ist, die sich bis zu einer der beiden Profil-
schienen erstreckt, wobei in den Profilschienen ein mit
dem Lastaufnahmemittel versehener Hubschlitten
längsverschiebbar angeordnet ist.

[0002] Derartige Hubmaste werden in Hubgerüsten
von Flurförderzeugen, beispielsweise Gegengewichts-
gabelstaplern, eingesetzt. Bekannte Hubmaste können
als Standmast eines einschüssigen Hubgerüstes (soge-
nanntes Simplex-Hubgerüst) oder als Ausfahrmast eines
mehrschüssigen Hubgerüstes, beispielsweise eines Du-
plex-Hubgerüstes, das aus einem Standmast und einem
Ausfahrmast besteht, oder eines Triplex-Hubgerüstes,
das aus einem Standmast und zwei Ausfahrmasten be-
steht, ausgebildet sein.

[0003] Die beiden seitlich beabstandeten Profilschie-
nen derartiger Hubmaste sind in der Regel mittels min-
destens zwei Querträgern miteinander verbunden. Der
Bereich zwischen den beiden Profilschienen bildet dann
einen Durchsichtsbereich durch den Hubmast, durch den
eine auf einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs
befindliche Bedienperson auf ein Lastaufnahmemittel bli-
cken kann, das an den Profilschienen des Hubmastes
anhebbar und absenkbar angeordnet ist.

[0004] Hierbei sind Bauformen von Hubmasten be-
kannt, bei denen die zwei seitlich beabstandete Profil-
schienen des Hubmastes mittels mindestens drei Quer-
trägern miteinander verbunden sind. Ein erster Querträ-
ger ist als Fußquerträger ausgebildet, der im Fußbereich
der Profilschienen angeordnet ist. Ein weiterer Querträ-
ger ist als Kopfquerträger ausgebildet, der im Kopfbe-
reich der Profilschienen angeordnet ist. Mindestens ein
weiterer Querträger ist als Mittelquerträger ausgebildet,
der in vertikaler Richtung des Hubmastes zwischen dem
Fußquerträger und dem Kopfquerträger angeordnet ist.
Bei der Ausführung des Hubmastes als anhebbarer und
absenkbarer Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hub-
gerüstes führt der ebenfalls mitangehobene bzw. abge-
senkte Mittelquerträger je nach Hubstellung des Ausfahr-
mastes und somit bei verschiedenen Hubhöhen eines
Lastaufnahmemittels des Hubmastes zu einer Sichtbe-
hinderung einer auf einem Fahrerarbeitsplatz des Flur-
förderzeugs befindlichen Bedienperson auf das Lastauf-
nahmemittel.

[0005] Bei bekannten Hubmasten ist der Querträger
als massives Bauteil, beispielsweise als Stahlplatte, aus-
gebildet. Ein derartiges massives Bauteil als Querträger
führt jedoch zu einer großen Sichtbehinderung der Be-
dienperson des Flurförderzeugs auf das Lastaufnahme-
mittel.

[0006] Um die Sichtbehinderung der Bedienperson
des Flurförderzeugs auf das Lastaufnahmemittel zu ver-
ringern, ist es bereits bekannt, an dem Querträger, der
von einem massiven Bauteil, beispielsweise einer im We-
sentlichen rechteckförmigen Stahlplatte, gebildet ist, an
wenig belasteten Stellen Durchsichtöffnungen zu erzeu-
gen. Ein Hubmast mit einem massiven Querträger, der
mit derartigen Durchsichtöffnungen versehen ist, ist bei-
spielsweise aus der WO 2014/124932 A1 bekannt. Auch
bei einem Querträger, der mit derartigen Durchsichtöff-
nungen versehen ist, ergibt sich jedoch bei verschiede-
nen Hubhöhen eines Lastaufnahmemittels des Hubmas-
tes immer noch eine Sichtbehinderung der Bedienperson
des Flurförderzeugs auf das Lastaufnahmemittel, da das
Lastaufnahmemittel von dem Querträger verdeckt wird.
Die Bedienperson muss somit den Kopf und/oder den
Oberkörper entsprechend stark bewegen, um über den
Querträger hinweg oder unter dem Querträger hindurch
eine Sicht auf das Lastaufnahmemittel zu erhalten.

[0007] Die DE 26 17 785 A offenbart ein Hubgerüst
eines Flurförderzeugs, mit einem ausfahrbaren Innen-
mast, einem ausfahrbarem Mittelmast und einem als
Standmast ausgebildeten Außenmast. Ein Hubzylinder
ist an einem unteren Querträger des Mittelmastes abge-
stützt. Ein Hubschlitten ist im Innenmast anhebbbar an-
geordnet. Der Innenmast weist zwei vertikale Profilschie-
nen auf, die durch einen kreuzförmigen (X-förmigen)
Querträger miteinander verbunden sind. Die CN 201 670
699 U offenbart einen Hubmast mit einem X-förmigen
Querträger.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe
zugrunde, ein Flurförderzeug mit einem Hubgerüst, das
einen Hubmast der eingangs genannten Gattung zur
Verfügung zu stellen, der durch seine Formgebung eine
verbesserte Sicht einer Bedienperson des Flurförder-
zeugs auf das Lastaufnahmemittel ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch
gelöst, dass der Hubmast zum Anheben und Absenken
des Hubschlittens in den Profilschienen mit einer Hub-
zylindereinrichtung versehen ist, wobei die Hubzylinder-
einrichtung mit einem Hubmittel in Wirkverbindung steht,
das mit einem ersten Ende an dem Hubschlitten befestigt
ist und mit einem zweiten Ende an dem Hubmast befestigt
ist und an der Hubzylindereinrichtung umgelenkt ist,
wobei die Hubzylindereinrichtung an dem X-förmigen
Querträger abgestützt ist. Ein X-förmiger Querträger
führt zu einer verbesserten Durchsicht einer Bedienper-
son durch den Hubmast, da ein X-förmiger Querträger
seitlich an dem Zentralbereich jeweils eine Durchsicht-
öffnung bildet, die in Querrichtung des Hubmastes von
dem Zentralbereich zu der entsprechenden Profilschiene
in vertikaler Richtung in der Höhe zunimmt und sich in

Querrichtung des Hubmastes bis zu der Profilschiene erstreckt. Derartige Durchsichtöffnungen an dem X-förmigen Querträger, die sich bis zu den Profilschienen erstrecken und in Querrichtung des Hubmastes zu den Profilschienen jeweils in der Höhe zunehmen, führen zu einer verbesserten Durchsicht durch den Querträger und ermöglichen der auf dem Fahrerarbeitsplatz befindlichen und auf das Lastaufnahmemittel blickenden Bedienperson ein maximales Sichtfeld auf das Lastaufnahmemittel, bei dem die Sicht auf das Lastaufnahmemittel von dem Querträger nur minimal beeinträchtigt wird. Der erfindungsgemäße Hubmast ermöglicht somit der Bedienperson des Flurförderzeugs eine verbesserte Sicht auf das Lastaufnahmemittel. Der erfindungsgemäße Hubmast führt weiterhin zu einer verbesserten Ergonomie für die Bedienperson des Flurförderzeugs, da durch die verbesserte Durchsicht durch den X-förmigen Querträger die Bedienperson den Kopf und/oder den Oberkörper nur noch minimal bewegen muss, um durch den Querträger hindurch eine Sicht auf das Lastaufnahmemittel zu erhalten. Der erfindungsgemäße X-förmige Querträger bildet ebenfalls die Funktion eines Befestigungspunktes der Hubzylindereinrichtung und gegebenenfalls weiterhin die Funktion einer Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Querträger eine erste Strebe auf, die von dem Zentralbereich in vertikaler Richtung ansteigend zu der ersten Profilschiene verläuft und an der ersten Profilschiene befestigt ist, eine zweite Strebe auf, die von dem Zentralbereich in vertikaler Richtung abfallend zu der ersten Profilschiene verläuft und an der ersten Profilschiene befestigt ist, eine dritte Strebe auf, die von dem Zentralbereich in vertikaler Richtung ansteigend zu der zweiten Profilschiene verläuft und an der zweiten Profilschiene befestigt ist, und eine vierte Strebe auf, die von dem Zentralbereich in vertikaler Richtung abfallend zu der zweiten Profilschiene verläuft und an der zweiten Profilschiene befestigt ist. Mit vier derartigen Streben, die sich von dem Zentralbereich zu den beiden Profilschienen erstrecken, kann mit geringem Bauaufwand ein X-förmiger Querträger mit zwei großen Durchsichtöffnungen gebildet werden, die jeweils seitlich des Zentralbereichs angeordnet sind. Durch die nach oben bzw. nach unten verlaufenden Streben des X-förmigen Querträgers wird zudem eine vergrößerte Höhe des Querträgers an den äußeren Enden der Querstreben und somit im Bereich der Profilschienen erzielt. Die vergrößerte Höhe des Querträgers an den äußeren Enden der Querstreben führt zu geringeren Bauteilspannungen bei Biegebelastungen, so dass die Streben in der Masse und somit im Querschnitt verkleinert werden können, was sich weiter günstig auf eine verbesserte Durchsicht durch den Hubmast auf das Lastaufnahmemittel auswirkt.

[0011] Vorteilhafterweise sind die Streben jeweils getrennt voneinander an den Profilschienen mittels eigenen Befestigungsschnittstellen befestigt. Durch eine getrennte und somit jeweils eigene Befestigung der vier X-

förmig angeordneten Streben kann mit geringem Bauaufwand der Querträger an den beiden Profilschienen befestigt werden. Der erfindungsgemäße Querträger ist somit an den äußeren Enden der Streben offen ausgebildet, wobei jeweils die beiden Streben, die eine Durchsichtöffnung begrenzen, an den äußeren Enden keine Verbindung miteinander haben.

[0012] Hinsichtlich einer verbesserten Durchsicht durch den Hubmast auf das Lastaufnahmemittel ergeben sich weitere Vorteile, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung eine Oberseite der Streben zumindest teilweise von der lastabgewandten Seite des Hubmastes zur lastzugewandten Seite des Hubmastes ansteigend verläuft und eine Unterseite der Streben zumindest teilweise von der lastabgewandten Seite des Hubmastes zur lastzugewandten Seite des Hubmastes abfallend verläuft. Hierdurch wird eine Querschnittsform der Streben erzielt, bei denen die lastabgewandte Vorderseite der Streben in vertikaler Richtung eine geringere Höhe aufweist als die lastzugewandte Hinterseite der Streben. Die Querschnittsform der Streben ist somit ebenfalls sichtoptimiert ausgeführt, da die Unterseite der Streben bei einer nach unten blickenden Bedienperson in der Sichtlinie der auf dem Fahrerarbeitsplatz befindlichen Bedienperson liegt und die Oberseite der Streben bei einer nach oben blickenden Bedienperson in der Sichtlinie der auf dem Fahrerarbeitsplatz befindlichen Bedienperson liegt.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist das Hubmittel an dem Querträger befestigt. Der Querträger bildet somit weiterhin die Funktion eines Halters für das Hubmittel.

[0014] Zweckmäßigerweise ist die Hubzylindereinrichtung zwischen den Profilschienen angeordnet, insbesondere im Wesentlichen mittig zwischen den Profilschienen. Die Hubzylindereinrichtung ist hierbei vorteilhafterweise an dem Zentralbereich des Querträgers abgestützt und/oder das Hubmittel an dem Zentralbereich des Querträgers befestigt.

[0015] Der erfindungsgemäße X-förmige Querträger kann einstückig ausgebildet sein und somit aus einem Bauteil bestehen.

[0016] Vorteilhafterweise ist ein derartiger einstückiger Querträger als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet.

[0017] Alternativ kann ein derartiger einstückiger Querträger als Blechformteil ausgebildet sein. Ein derartiger Querträger kann aus einer Stahlplatte durch Biegeumformen, beispielsweise Pressen, oder Ausschneiden, beispielsweise Laserschneiden oder Brennschneiden, hergestellt werden.

[0018] Der erfindungsgemäße X-förmige Querträger kann alternativ mehrstückig ausgebildet sein und somit aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt sein.

[0019] Zweckmäßigerweise ist hierzu der Querträger aus dem Zentralbereich und den Streben zusammengesetzt ist, wobei die Streben an dem Zentralbereich durch Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen be-

festigt sind.

[0020] Bei einem mehrstückigen Querträger kann der Zentralbereich als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet sein.

[0021] Die vier Streben können jeweils von einem einzelnen Bauteil gebildet sein, die an dem Zentralbereich befestigt werden. Vorteile hinsichtlich einer günstigen Herstellung ergeben sich, wenn die erste Strebe und die zweite Strebe von einem ersten Blechformteil und die dritte Strebe und die vierte Strebe von einem zweiten Blechformteil gebildet sind, wobei die beiden Blechformteile an dem Zentralbereich durch Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen befestigt sind. Die Blechformteile können aus einer Stahlplatte durch Ausschneiden, beispielsweise Laserschneiden oder Brennschneiden, hergestellt werden.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist das Lastaufnahmemittel als Lastgabel mit zwei Gabelzinken ausgebildet, wobei die Durchsichtöffnungen an dem Querträger eine Sicht einer auf einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindlichen Bedienperson auf die Gabelzinkenspitzen der Gabelzinken in der vollständig abgesenkten Stellung des Lastaufnahmemittels ermöglichen.

[0023] Der erfindungsgemäße Hubmast kann als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts ausgebildet.

[0024] Alternativ kann der erfindungsgemäße Hubmast als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts ausgebildet sein. Der X-förmige Querträger an einem als Ausfahrmast ausgebildeten Hubmast ermöglicht eine verbesserte Durchsicht einer Bedienperson des Flurförderzeugs auf das Lastaufnahmemittel bei unterschiedlichen Hubhöhen des Ausfahrmastes und somit des Lastaufnahmemittels.

[0025] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

- Figur 1 einen Ausschnitt eines Hubmastes des Standes der Technik,
- Figur 2 einen Ausschnitt eines Hubmastes des Standes der Technik, bei dem der Querträger mit Durchsichtöffnungen versehen ist,
- Figur 3 den Hubmast der Figur 1 mit einem Blick einer Bedienperson des Flurförderzeugs auf das vollständig abgesenkte Lastaufnahmemittel,
- Figur 4 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Hubmastes,
- Figur 5 den Hubmast der Figur 4 mit einem Blick einer Bedienperson des Flurförderzeugs auf das vollständig abgesenkte Lastaufnahmemittel und

Figur 6 eine perspektivische Darstellung einer alternativen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hubmastes.

[0026] In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils ein Hubmast 1 eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs des Standes der Technik dargestellt. In den Figuren 1 bis 3 ist der Hubmast 1 als Ausfahrmast, beispielsweise Innenmast, eines mehrschüssigen Hubgerüsts, beispielsweise eines Duplex-Hubgerüsts oder eines Triplex-Hubgerüsts, ausgebildet.

[0027] Der Hubmast 1 der Figuren 1 bis 3 weist zwei seitlich, in Querrichtung QR des Hubmastes 1 beabstandete Profilschienen 2a, 2b auf. Die beiden Profilschienen 2a, 2b sind mittels mehreren Querträgern 3 miteinander verbunden. In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils ein vertikal mittlerer Bereich des Hubmastes 1 dargestellt. Ein nicht näher dargestellter unterer Querträger ist im vertikal unteren Fußbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Fußquerträger ausgebildet. Der dargestellte Querträger 3 ist in vertikaler Richtung VR der Hubmastes 1 von dem Fußquerträger beabstandet und als Mittenquerträger 3a ausgebildet. Nicht näher dargestellt ist ein oberer Querträger, der im vertikal oberen Kopfbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Kopfquerträger ausgebildet ist. Der Querträger 3 ist bevorzugt mit den Profilschienen 2a, 2b durch Schweißverbindungen verbunden.

[0028] In den beiden Profilschienen 2a, 2b ist ein nicht näher dargestellter Hubschlitten längsverschiebbar, d.h. anhebbar und absenkbar, angeordnet. Der Hubschlitten ist mit einem Lastaufnahmemittel versehen, das beispielsweise von einer Lastgabel mit zwei Gabelzinken gebildet ist.

[0029] Der Hubmast 1 ist zum Anheben und Absenken des Hubschlittens mit einer Hubzylindereinrichtung 5 versehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Hubzylindereinrichtung 5 von einem einzelnen Hubzylinder 5a gebildet, der ein Zylindergehäuse 6, das an dem Hubmast 1 befestigt, und eine aus- und einfahrbare Kolbenstange 7 aufweist. Der Hubzylinder 5a ist vertikal stehend angeordnet und im dargestellten Ausführungsbeispiel in Querrichtung QR des Hubmastes 1 zwischen den beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet, bevorzugt im Wesentlichen mittig zwischen den beiden Profilschienen 2a, 2b. Der Hubzylinder 5a ist mit dem Zylindergehäuse 6 an dem Fußquerträger auf nicht näher dargestellte Weise in vertikaler Richtung abgestützt.

[0030] Die Hubzylindereinrichtung 5 steht mit einem Hubmittel 10 in Wirkverbindung. Das Hubmittel 10 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Hubkette 11 ausgebildet. Das Hubmittel 10 ist mit einem ersten Ende auf nicht näher dargestellte Weise an dem Hubschlitten befestigt. Mit einem zweiten Ende 10b ist das Hubmittel 10 an dem Mittenquerträger 3a des Hubmastes 1 befestigt. In den Figuren 1 bis 3 ist das als Hubkette 11 ausgebildete Hubmittel 10 an dem zweiten Ende 10b mit einem Kettenanker 12 versehen, der durch eine Aufnahmebo-

rung des Mittenquerträgers 3a geführt ist und über ein Befestigungsmittel 13, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Verschraubung, an dem Mittenquerträger 3a befestigt ist.

[0031] Das Hubmittel 10 ist zwischen den beiden Enden 10a, 10b an der Hubzylindereinrichtung 5 umgelenkt. Die ausfahrende bzw. einfahrende Kolbenstange 7 des Hubzylinders 5a ist hierzu mit einer Umlenkrolle 15 versehen, die um eine in Querrichtung QR des Hubmastes 1 verlaufende Drehachse 16 drehbar gelagert ist. Das Hubmittel 10 ist zur Umlenkung über die Umlenkrolle 15 geführt.

[0032] Der Mittenquerträger 3a bildet weiterhin eine obere Abstützung der Hubzylindereinrichtung 5. Die Hubzylindereinrichtung 5 ist hierzu an dem Mittelquerträger 3a befestigt, beispielsweise mit einer das Zylindergehäuse 6 oder einen Zylinderkopf des Zylindergehäuses umgreifenden Schelle 20, wie in der Figur 3 näher dargestellt ist. Der Mittenquerträger 3a weist somit weiterhin die Funktion eines weiteren Befestigungspunktes der Hubzylindereinrichtung 5 und die Funktion einer Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung 5 auf.

[0033] Bei dem Hubmast 1 der Figuren 1 bis 3 übernimmt somit der als Mittenquerträger 3a ausgebildete Querträger 3 die Funktion als Widerlager zum Kettenanker 12 zur Befestigung des Hubmittels 10 und als Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung 5.

[0034] Die Hubzylindereinrichtung 5 ist in den Figuren 1 bis 3 somit als Freihubzylinder ausgebildet, mit dem das Lastaufnahmemittel in dem als Ausfahrmast ausgebildeten Hubmast 1 vollständig angehoben werden kann, bevor durch einen Masthub der als Ausfahrmast ausgebildete Hubmast in einem Standmast eines Duplex-Hubgerüsts bzw. einem weiteren Ausfahrmast eines Triplex-Hubgerüsts angehoben wird.

[0035] Der Bereich zwischen den Profilschienen 2a, 3b bildet einen Durchsichtsbereich 25 des Hubmastes 1, durch den eine auf einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs, beispielsweise eines Gegengewichtsgabelstaplers, befindliche Bedienperson auf das Lastaufnahmemittel blicken kann.

[0036] In den Figuren 1 bis 3 ist der Querträger als massives, plattenförmiges Bauteil ausgebildet, der an den beiden äußeren Ende mit den Profilschienen 2a, 2b des Hubmastes 1 jeweils durch eine Schweißverbindung befestigt ist. Die von dem Hubmittel 10 auf den Querträger 3 ausgeübten Kräfte werden über den Querträger 3 und die Schweißnähte der Schweißverbindungen in die Profilschienen 2a, 2b eingeleitet. Die Form des Querträgers 3 richtet sich nach den Bauteilspannungen und den Spannungen in den Schweißnähten, mit denen der Querträger 3 an den Profilschienen 2a, 2b verschweißt ist, um eine geordnete Dauerfestigkeit zu erzielen.

[0037] In der Figur 2 ist ein als Mittenquerträger 3a ausgebildeter Querträger 3 eines Hubmastes 1 des Standes der Technik dargestellt, der ebenfalls als massives, plattenförmiges Bauteil ausgebildet ist und an wenig, durch den Kraftfluss in dem Querträger 3 belasteten Stel-

len mit kleinen Durchsichtfenstern 26a, 26b versehen ist. Die Durchsichtfenster 26a, 26b sind von Aussparungen in dem massiven und plattenartigen Querträger 3 gebildet, die in der Figur 2 durch eine Schraffur verdeutlicht sind. Mit den Durchsichtfenstern 26a, 26b in dem massiven und plattenartigen Querträger 3 kann die Durchsicht durch den Querträger 3 verbessert werden.

[0038] Bei einem Hubmast 1 des Standes der Technik mit Querträgern 3 der Figuren 1 und 2 ist jedoch nachteilig, dass eine auf dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindliche Bedienperson bei verschiedenen Hubhöhen des Hubmastes 1 und somit des Lastaufnahmemittels die Gabelzinkenspitzen der Gabelzinken eines als Lastgabel ausgebildeten Lastaufnahmemittels in normaler Körperhaltung und bei normaler Blickrichtung nicht sehen kann, da die Gabelzinkenspitzen der Gabelzinken von dem massiven und plattenförmigen Querträger 3 verdeckt sind.

[0039] In der Figur 3 ist dies an dem Hubmast 1 der Figur 1 verdeutlicht. In der Figur 3 ist der Hubmast 1 bei vollständig abgesenktem Lastaufnahmemittel dargestellt. Das Lastaufnahmemittel ist als Lastgabel mit zwei Gabelzinken ausgebildet, von denen in der Figur 3 eine rechte Gabelzinke 30 dargestellt ist. In der Figur 3 ist hierbei das Sichtfeld einer auf dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindlichen Bedienperson bei normaler Körperhaltung und bei normaler Blickrichtung auf die Gabelzinke 30 dargestellt. In dieser Hubstellung des Lastaufnahmemittels wird die Gabelzinkenspitze der Gabelzinke 30 von dem Querträger 3 verdeckt, so dass die Bedienperson die Gabelzinkenspitze bei normaler Körperhaltung und normaler Blickrichtung nicht sehen kann. Auch bei einer Ausführung des Querträgers 3 der Figur 2 mit Durchsichtfenstern 26a, 26b ergibt sich ebenfalls keine deutliche Verbesserung der Sicht der Bedienperson des Flurförderzeugs auf die Gabelzinken und die Gabelzinkenspitzen. Bei einem Hubmast 1 des Standes der Technik muss die Bedienperson den Kopf und/oder den Oberkörper entsprechend stark bewegen, um über den Querträger 3 hinweg oder unter dem Querträger 3 hindurch eine Sicht auf die Gabelzinkenspitze der Gabelzinke 30 zu erhalten. Dies führt jedoch zu einer schlechten Ergonomie für die Bedienperson des Flurförderzeugs.

[0040] Für die Orientierung der Bedienperson des Flurförderzeugs sind jedoch die Gabelzinkenspitzen der Gabelzinken 30 ein wesentlicher Faktor.

[0041] In den Figuren 4 bis 6 ist jeweils ein erfindungsgemäßer Hubmast 1 eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs dargestellt. Mit den Figuren 1 bis 3 gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen. Die Figur 4 zeigt eine erste Ausführungsform und die Figur 6 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hubmastes 1.

[0042] In den Figuren 4 bis 6 ist der Hubmast 1 als Ausfahrmast, beispielsweise Innenmast, eines mehrschüssigen Hubgerüsts, beispielsweise eines Duplex-Hubgerüsts oder eines Triplex-Hubgerüsts, ausgebil-

det.

[0043] Der erfindungsgemäße Hubmast 1 der Figuren 4 bis 6 weist zwei seitlich, in Querrichtung QR des Hubmastes 1 beabstandete Profilschienen 2a, 2b auf. Die beiden Profilschienen 2a, 2b sind mittels mehreren Querträgern 3 miteinander verbunden. In den Figuren 4 und 5 ist jeweils ein vertikal mittlerer Bereich eines erfindungsgemäßen Hubmastes 1 dargestellt. Die Figur 6 zeigt den unteren und mittleren Bereich eines erfindungsgemäßen Hubmastes 1. Ein in der Figur 6 dargestellter unterer Querträger 4 ist im vertikal unteren Fußbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Fußquerträger 4a ausgebildet. Der in den Figuren 4 bis 6 dargestellte Querträger 3 ist in vertikaler Richtung VR der Hubmastes 1 von dem Fußquerträger 4a beabstandet und als Mittenquerträger 3a ausgebildet. Nicht näher dargestellt ist ein oberer Querträger, der im vertikal oberen Kopfbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Kopfquerträger ausgebildet ist. Der Querträger 3 sowie der Querträger 4 ist bevorzugt mit den Profilschienen 2a, 2b durch Schweißverbindungen verbunden.

[0044] In den beiden Profilschienen 2a, 2b ist ein nicht näher dargestellter Hubschlitten längsverschiebbar, d.h. anhebbar und absenkbar, angeordnet. Der Hubschlitten ist mit einem Lastaufnahmemittel versehen, das beispielsweise von einer Lastgabel mit zwei Gabelzinken gebildet ist.

[0045] Der Hubmast 1 ist zum Anheben und Absenken des Hubschlittens mit einer Hubzylindereinrichtung 5 versehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Hubzylindereinrichtung 5 von einem einzelnen Hubzylinder 5a gebildet, der ein Zylindergehäuse 6, das an dem Hubmast 1 befestigt, und eine aus- und einfahrbare Kolbenstange 7 aufweist. Der Hubzylinder 5a ist vertikal stehend angeordnet und im dargestellten Ausführungsbeispiel in Querrichtung QR des Hubmastes 1 zwischen den beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet, bevorzugt im Wesentlichen mittig zwischen den beiden Profilschienen 2a, 2b. Der Hubzylinder 5a ist - wie in der Figur 6 näher dargestellt ist - mit dem Zylindergehäuse 6 an dem Fußquerträger 4 in vertikaler Richtung abgestützt.

[0046] Die Hubzylindereinrichtung 5 steht mit einem Hubmittel 10 in Wirkverbindung. Das Hubmittel 10 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Hubkette 11 ausgebildet. Das Hubmittel 10 ist mit einem ersten Ende 10a auf nicht näher dargestellte Weise an dem Hubschlitten befestigt. Mit einem zweiten Ende 10b ist das Hubmittel 10 an dem Mittenquerträger 3a des Hubmastes 1 befestigt. In den Figuren 4 bis 6 ist das als Hubkette 11 ausgebildete Hubmittel 10 an dem zweiten Ende 10b mit einem Kettenanker 12 versehen, der durch eine Aufnahmebohrung des Mittenquerträgers 3a geführt ist und über ein Befestigungsmittel 13, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Verschraubung, an dem Mittenquerträger 3a befestigt ist.

[0047] Das Hubmittel 10 ist zwischen den beiden Enden 10a, 10b an der Hubzylindereinrichtung 5 umgelenkt.

Die ausfahrende bzw. einfahrende Kolbenstange 7 des Hubzylinders 5a ist hierzu mit einer Umlenkrolle 15 versehen, die um eine in Querrichtung QR des Hubmastes 1 verlaufende Drehachse 16 drehbar gelagert ist. Das Hubmittel 10 ist zur Umlenkung über die Umlenkrolle 15 geführt.

[0048] Der Mittenquerträger 3a bildet weiterhin eine obere Abstützung der Hubzylindereinrichtung 5. Die Hubzylindereinrichtung 5 ist hierzu an dem Mittelquerträger 3a befestigt, beispielsweise mit einer das Zylindergehäuse 6 oder einen Zylinderkopf des Zylindergehäuses umgreifenden Schelle 20, wie in der Figur 5 näher dargestellt ist. Der Mittenquerträger 3a weist somit weiterhin die Funktion eines weiteren Befestigungspunktes der Hubzylindereinrichtung 5 und die Funktion einer Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung 5 auf.

[0049] Bei dem Hubmast 1 der Figuren 4 bis 6 übernimmt somit der als Mittenquerträger 3a ausgebildete Querträger 3 die Funktion als Widerlager zum Kettenanker 12 zur Befestigung des Hubmittels 10 und als Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung 5.

[0050] Die Hubzylindereinrichtung 5 ist in den Figuren 4 bis 6 als Freihubzylinder ausgebildet, mit dem das Lastaufnahmemittel in dem als Ausfahrmast ausgebildeten Hubmast 1 vollständig angehoben werden kann, bevor durch einen Masthub der als Ausfahrmast ausgebildete Hubmast in einem Standmast eines Duplex-Hubgerüsts bzw. einem weiteren Ausfahrmast eines Triplex-Hubgerüsts angehoben wird.

[0051] Der Bereich zwischen den Profilschienen 2a, 3b bildet einen Durchsichtsbereich 25 des Hubmastes 1, durch den eine auf einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs, beispielsweise eines Gegengewichtsgabelstaplers, befindliche Bedienperson auf das Lastaufnahmemittel blicken kann.

[0052] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast 1 der Figuren 4 bis 6 ist der als Mittenquerträger 3a ausgebildete Querträger 3 X-förmig ausgebildet. Der die Form eines X aufweisende Querträger 3 besteht aus einem zwischen den Profilschienen 2a, 2b angeordneten Zentralbereich 40 und von dem Zentralbereich 40 sich zu den Profilschienen 2a, 2b X-förmig erstreckenden und an den Profilschienen 2a, 2b befestigten Streben 41-44. Zwischen dem Zentralbereich 40 und zwei Streben 41, 42 bzw. 43, 44, die sich zu einer der beiden Profilschienen 2a bzw. 2b erstrecken, ist jeweils eine Durchsichtöffnung 45a, 45b gebildet, die sich in Querrichtung QR des Hubmastes 1 von dem Zentralbereich 40 bis zu der entsprechenden Profilschiene 2a, 2b erstreckt.

[0053] Der erfindungsgemäße Querträger 3 weist eine erste Strebe 41 auf, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung ansteigend zu der ersten Profilschiene 2a verläuft und an der ersten Profilschiene 2a befestigt ist, und eine zweite Strebe 42 auf, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung abfallend zu der ersten Profilschiene 2a verläuft und an der ersten Profilschiene 2a befestigt ist. Zwischen dem Zentralbereich 40, den beiden Streben 41, 42 und der Profilschiene 2a wird die

Durchsichtöffnung 45a gebildet. Der erfindungsgemäße Querträger 3 weist weiterhin eine dritte Strebe 43 auf, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung ansteigend zu der zweiten Profilschiene 2b verläuft und an der zweiten Profilschiene 2b befestigt ist, und eine vierte Strebe 44 auf, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung abfallend zu der zweiten Profilschiene 2b verläuft und an der zweiten Profilschiene 2b befestigt ist. Zwischen dem Zentralbereich 40, den beiden Streben 43, 44 und der Profilschiene 2b wird die Durchsichtöffnung 45b gebildet.

[0054] Die Streben 41-44 erstrecken sich derart von dem Zentralbereich 40 nach Außen in Richtung zu den Profilschienen 2a, 2b, dass die Durchsichtöffnungen 45a, 45b an dem Zentralbereich 40 einen abgerundeten, insbesondere kreisförmigen, Übergang 46a, 46b bilden. Ein derartiger Übergang 46a, 46b wirkt sich günstig auf die durch den Kraftfluss in dem Querträger 3 bewirkten Bauteilspannungen auf.

[0055] In dem seitlich äußeren Bereich an den Profilschienen 2a, 2b weisen die Durchsichtöffnungen 45a, 45b in vertikaler Richtung VR eine Höhererstreckung auf, die größer als die maximale Höhererstreckung des Zentralbereichs 40 in vertikaler Richtung VR ist.

[0056] Die Streben 41-44 sind an den äußeren Enden jeweils getrennt voneinander an den Profilschienen 2a, 2b des Hubmastes 1 jeweils mittels einer eigenen Befestigungsschnittstelle BF1-BF4 befestigt. Die Streben 41-44 sind somit jeweils unabhängig voneinander an den Profilschienen 2a, 2b befestigt. Bevorzugt sind die Streben 41-44 an den äußeren Enden jeweils mit der entsprechenden Profilschiene 2a bzw. 2b durch eine Schweißverbindung mit entsprechenden Schweißnähten befestigt. Der erfindungsgemäße Querträger 3 ist somit an den äußeren Enden der Streben 41-44 offen ausgeführt. Die Streben 41 und 42 haben an den äußeren Enden keine Verbindung zueinander. Entsprechend haben die Streben 43 und 44 an den äußeren Enden keine Verbindung zueinander.

[0057] Die Streben 41-44 sind derart nach oben geneigt bzw. nach unten geneigt angeordnet, dass der erfindungsgemäße Querträger 3 gegenüber einem Querträger 3 des Standes der Technik an den äußeren Bereichen, an denen der Querträger 3 mit den Profilschienen 2a, 2b verbunden ist, eine vergrößerte Höhe H in vertikaler Richtung aufweist. Bevorzugt weist der erfindungsgemäße Querträger 3 ein Verhältnis H/B der Höhe H zum seitlichen Abstand B der beiden Profilschienen von größer oder gleich 0,65 auf. Durch die Vergrößerung der Höhe H an den äußeren Enden des Querträgers 3 können an jeder Seite des erfindungsgemäßen Querträgers 3 zwei schmale Streben 41, 42 bzw. 42,43 anstelle eines massiven Steges des Querträgers 3 des Standes der Technik (Figuren 1 bis 3) verwendet werden, so dass zwei entsprechend große Durchsichtöffnung 45a, 45b entstehen, die eine verbesserte Durchsicht durch den erfindungsgemäßen Querträger 3 ergeben.

[0058] In dem Ausführungsbeispiel der Figuren 4 und

5 ist eine Oberseite 50 der Streben 41-44 zumindest teilweise von der lastabgewandten Seite des Hubmastes 1 zur lastzugewandten Seite des Hubmastes 1 ansteigend ausgebildet und eine Unterseite 51 der Streben 41-44 zumindest teilweise von der lastabgewandten Seite des Hubmastes 1 zur lastzugewandten Seite des Hubmastes 1 abfallend angeordnet. Die Streben 41-44 weisen somit zumindest teilweise an der lastabgewandten Vorderseite 52 der Streben 41-44 in vertikaler Richtung VR eine geringere Höhe HV (Dicke der Streben 41-44) auf als die Höhe HH (Dicke der Streben 41-44) an der lastzugewandte Hinterseite 53 der Streben 41-44.

[0059] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast 1 ist die Hubzylindereinrichtung 5 an dem Zentralbereich 40 des Querträgers 3 abgestützt und das Hubmittel 10 an dem Zentralbereich 40 des Querträgers 3 befestigt. Die Hubzylindereinrichtung 5 ist hierzu an dem Zentralbereich 40 befestigt, beispielsweise mit der das Zylindergehäuse 6 oder einen Zylinderkopf des Zylindergehäuses 6 umgreifenden Schelle 20, wie in der Figur 5 näher dargestellt ist. Das als Hubkette 11 ausgebildete Hubmittel 10 ist hierzu an dem zweiten Ende 10b mit einem Kettenanker 12 versehen, der durch eine Aufnahmebohrung des Zentralbereichs 40 geführt ist und über ein Befestigungsmittel 13, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Verschraubung, an dem Zentralbereich 40 befestigt ist.

[0060] In der Ausführungsform der Figuren 4 und 5 ist der erfindungsgemäße Querträger 4 einstückig ausgebildet. Der aus dem Zentralbereich 40 und den vier Streben 41-44 bestehende Querträger 3 ist bevorzugt als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet. Die Streben 41-44 sind bevorzugt jeweils an den Profilschienen 2a, 2b des Hubmastes 1 durch eine Schweißverbindung befestigt.

[0061] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 6, in dem eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt ist, ist Querträger 3 mehrstückig ausgebildet. Der Querträger 3 der Figur 6 ist aus einem Bauteil, das den Zentralbereich 40 bildet, und weiteren Bauteilen, die die Streben 41-44 bilden zusammengesetzt. Die die Streben 41-44 bildenden Bauteile können hierbei an dem den Zentralbereich 40 bildenden Bauteil durch Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen befestigt sein.

[0062] Das den Zentralbereich 40 bildende Bauteil ist bevorzugt als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet.

[0063] In der Figur 6 ist die erste Strebe 41 und die zweite Strebe 42 von einem ersten Blechformteil 60 gebildet. Die dritte Strebe 43 und die vierte Strebe 44 sind von einem zweiten Blechformteil 61 gebildet. Die beiden Blechformteile 60, 61 sind an dem Bauteil, das den Zentralbereich 40 bildet, durch Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen befestigt sind. Die Blechformteile 60, 61 sind bevorzugt als Blechformteile ausgebildet, die aus einer Stahlplatte durch Ausschneiden, beispielsweise Laserschneiden oder Brennschneiden, hergestellt werden.

[0064] Bei einem erfindungsgemäßen Hubmast 1 mit

dem X-förmigen Querträger 3 der Figuren 4 bis 6 ergibt sich durch die Durchsichtöffnungen 45a, 45b eine verbesserte Durchsicht durch den Hubmast 1 für eine auf dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindliche Bedienperson bei verschiedenen Hubhöhen des Hubmastes 1 und somit des Lastaufnahmemittels, da die Durchsichtöffnungen 45a, 45b die Gabelzinkenspitzen der Gabelzinken eines als Lastgabel ausgebildeten Lastaufnahmemittels in normaler Körperhaltung und bei normaler Blickrichtung sehen kann, da die Gabelzinkenspitzen der Gabelzinken über die Durchsichtöffnungen 45a, 45b des erfindungsgemäßen Querträgers 3 einsehbar sind.

[0065] In der Figur 5 ist dies an dem Hubmast 1 der Figur 4 verdeutlicht. In der Figur 5 ist der Hubmast 1 bei vollständig abgesenktem Lastaufnahmemittel dargestellt. Das Lastaufnahmemittel ist als Lastgabel mit zwei Gabelzinken ausgebildet, von denen in der Figur 5 eine rechte Gabelzinke 30 dargestellt ist. In der Figur 5 ist hierbei das Sichtfeld einer auf dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindlichen Bedienperson bei normaler Körperhaltung und bei normaler Blickrichtung auf die Gabelzinke 30 dargestellt. In dieser Hubstellung des Lastaufnahmemittels wird die Gabelzinkenspitze 30a der Gabelzinke 30 nicht von dem Querträger 3 verdeckt, sondern ist über die Durchsichtöffnung 45b des Querträgers 3 einsehbar, so dass die Bedienperson die Gabelzinkenspitze 30a bei normaler Körperhaltung und normaler Blickrichtung sehen kann.

[0066] Bei dem erfindungsgemäßen Querträger 3 kann durch die optimierte Höhe H an den äußeren Enden des Querträgers 3, wobei die optimierte Höhe H zu geringeren Biegespannungen in dem Querträger 3 führt, die sich durch die Kräfte aus der Befestigung des Hubmittels 10 ergeben, die Masse der vier Stege 41-44 und deren Querschnitt reduziert werden, so dass große Durchsichtöffnungen 45a, 45b in dem Querträger 3 erzielt werden. Der erfindungsgemäße Querträger 3 weist durch die Formgebung und X-förmige Form ein maximales Sichtfeld und eine verbesserte Sicht der auf dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindlichen Bedienperson auf die Gabelzinkenspitzen 30a der Gabelzinken 30 auf. Durch die großen Durchsichtöffnungen 45a, 45b des erfindungsgemäßen Querträgers 3 ergibt sich gegenüber dem Stand der Technik eine deutlich verbesserte Sicht der auf dem Fahrerarbeitsplatz befindlichen Bedienperson des Flurförderzeugs durch den Hubmast 3 auf die Gabelzinkenspitzen 30a der Gabelzinken 30 eines als Lastgabel mit zwei Gabelzinken ausgebildeten Lastaufnahmemittels. Die verbesserte und optimierte Sicht auf die Gabelzinkenspitzen 30a der Gabelzinken 30 führt zu einer verbesserten Orientierung der auf dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindlichen Bedienperson des Flurförderzeugs. Zudem führt die erfindungsgemäße Querträger 3 zu einer verbesserten Ergonomie für die auf dem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindliche Bedienperson, da die Bedienperson bei normaler Körperhaltung und normaler Blickrichtung

eine Sicht auf die Gabelzinkenspitzen 30a hat, so dass keine Veränderung der Körperhaltung und/oder der Blickrichtung erforderlich ist, um eine Sicht auf die Gabelzinkenspitzen 30a zu erhalten.

[0067] Bei dem erfindungsgemäßen Querträger 3 treten zudem durch die vergrößerte und optimierte Höhe H an den äußeren Enden des Querträgers 3 verringerte Biegespannungen und Torsionsspannungen in dem Querträger 3 aufgrund der eingeleiteten Kräfte aus der Befestigung des Hubmittels 10 und der Hubzylindereinrichtung 5 auf. Bei einer Verbindung des Querträgers 3 mit den Profilschienen 3a, 3b durch Schweißverbindungen werden durch die vergrößerte und optimierte Höhe H an den äußeren Enden des Querträgers 3 ebenfalls geringere Spannungen in den Schweißnähten der Schweißverbindungen erzielt. Dies wirkt sich günstig auf die Dauerfestigkeit des erfindungsgemäßen Querträgers 3 aus.

[0068] Die Erfindung ist nicht auf das in den Figuren 4 und 5 dargestellte Ausführungsbeispiel mit einer Ausführung des einteiligen Querträgers 3 als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil beschränkt. Alternativ kann der einteilige Querträger 3 der Figuren 4 und 5 als Blechformteil ausgebildet sein und aus einer Stahlplatte durch Biegeumformen, beispielsweise Pressen, oder Ausschneiden, beispielsweise Laserschneiden oder Brennschneiden, hergestellt werden.

[0069] Die Erfindung ist ebenfalls nicht auf das in der Figur 6 dargestellte Ausführungsbeispiel mit einem mehrteiligen Querträger 3 beschränkt. Ein mehrteiliger Querträger 3 kann alternativ als Schweißbaugruppe gebildet werden, der eine der Figur 4 oder der Figur 6 vergleichbare Form aufweist.

[0070] Anstelle der Ausführung der Hubzylindereinrichtung 5 mit einem einzelnen Hubzylinder 5a und einem einzelnen Hubmittel 10 kann die Hubzylindereinrichtung 5 von mehreren Hubzylindern und mehreren Hubmitteln 10 gebildet werden.

[0071] Das Hubmittel 10 kann alternativ zu der Ausführung als Hubkette auch als Hubriemen oder als Hubseil ausgebildet sein.

[0072] Der erfindungsgemäße Hubmast 1 kann als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts (Simplex-Hubgerüst) oder als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts, beispielsweise eines Duplex-Hubgerüsts oder eines Triplex-Hubgerüsts, ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit einem Hubgerüst, das einen Hubmast (1) umfasst, wobei das Hubgerüst mit einem anhebbaren und absenkenden Lastaufnahmemittel versehen ist und der Hubmast (1) zwei seitlich beabstandete Profilschienen (2a, 2b) aufweist, die mittels mindestens eines Querträgers (3) miteinander verbunden sind, wobei der Querträger (3) X-förmig ist, der aus einem zwischen den Profilschienen (2a,

- 2b) angeordneten Zentralbereich (40) und von dem Zentralbereich (40) sich zu den Profilschienen (2a, 2b) X-förmig erstreckenden und an den Profilschienen (2a, 2b) befestigten Streben (41-44) besteht, wobei zwischen dem Zentralbereich (40) und zwei Streben (41, 42; 43, 44), die sich zu einer der beiden Profilschienen (2a; 2b) erstrecken, jeweils eine Durchsichtöffnung (45a; 45b) gebildet ist, die sich bis zu einer der beiden Profilschienen (2a; 2b) erstreckt, wobei in den Profilschienen (2a, 2b) ein mit dem Lastaufnahmemittel versehener Hubschlitten längsverschiebbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmast (1) zum Anheben und Absenken des Hubschlittens in den Profilschienen (2a, 2b) mit einer Hubzylindereinrichtung (5) versehen ist, wobei die Hubzylindereinrichtung (5) mit einem Hubmittel (10) in Wirkverbindung steht, das mit einem ersten Ende an dem Hubschlitten befestigt ist und mit einem zweiten Ende (10b) an dem Hubmast (1) befestigt ist und an der Hubzylindereinrichtung (5) umgelenkt ist, wobei die Hubzylindereinrichtung (5) an dem X-förmigen Querträger (3) abgestützt ist.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) eine erste Strebe (41) aufweist, die von dem Zentralbereich (40) in vertikaler Richtung ansteigend zu der ersten Profilschiene (2a) verläuft und an der ersten Profilschiene (2a) befestigt ist, eine zweite Strebe (42) aufweist, die von dem Zentralbereich (40) in vertikaler Richtung abfallend zu der ersten Profilschiene (2a) verläuft und an der ersten Profilschiene (2a) befestigt ist, eine dritte Strebe (43) aufweist, die von dem Zentralbereich (40) in vertikaler Richtung ansteigend zu der zweiten Profilschiene (2b) verläuft und an der zweiten Profilschiene (2b) befestigt ist, und eine vierte Strebe (44) aufweist, die von dem Zentralbereich (40) in vertikaler Richtung abfallend zu der zweiten Profilschiene (2b) verläuft und an der zweiten Profilschiene (2b) befestigt ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (41-44) jeweils getrennt voneinander an den Profilschienen (2a, 2b) mittels eigenen Befestigungsschnittstellen (BF1-BF4) befestigt sind.
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Oberseite (50) der Streben (41-44) zumindest teilweise von der lastabgewandten Seite des Hubmastes (1) zur lastzugewandten Seite des Hubmastes (1) ansteigend verläuft und eine Unterseite (51) der Streben (41-44) zumindest teilweise von der lastabgewandten Seite des Hubmastes (1) zur lastzugewandten Seite des Hubmastes (1) abfallend verläuft.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubmittel (10) an dem Querträger (3) befestigt ist.
6. Flurförderzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubzylindereinrichtung (5) zwischen den Profilschienen (2a, 2b) angeordnet ist, wobei die Hubzylindereinrichtung (5) an dem Zentralbereich (40) des Querträgers (3) abgestützt ist und/oder das Hubmittel (10) an dem Zentralbereich (40) des Querträgers (3) befestigt ist.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) einstückig ausgebildet ist.
8. Flurförderzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet ist.
9. Flurförderzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) als Blechformteil ausgebildet ist.
10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) mehrstückig ausgebildet ist.
11. Flurförderzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) aus dem Zentralbereich (40) und den Streben (41-44) zusammengesetzt ist, wobei die Streben (41-44) an dem Zentralbereich (40) durch Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen befestigt sind.
12. Flurförderzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentralbereich (40) als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet ist.
13. Flurförderzeug nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Strebe (41) und die zweite Strebe (42) von einem ersten Blechformteil (60) und die dritte Strebe (43) und die vierte Strebe (44) von einem zweiten Blechformteil (61) gebildet sind, wobei die beiden Blechformteile (60, 61) an dem Zentralbereich (40) durch Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen befestigt sind.
14. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lastaufnahmemittel als Lastgabel mit zwei Gabelzinken (30) ausgebildet, wobei die Durchsichtöffnungen (45a, 45b) an dem Querträger (3) eine Sicht einer auf einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindlichen Bedienperson auf die Gabelzinkenspitzen (30a) der Gabelzinken (30) in der vollständig abgesenkten Stellung des Lastaufnahmemittels ermöglichen.

chen.

15. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmast (1) als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts ausgebildet ist.

16. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmast (1) als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts ausgebildet ist.

Claims

1. Industrial truck with a lifting frame which comprises a lifting mast (1), wherein the lifting frame is provided with a load suspension means which can be raised and lowered, and the lifting mast (1) has two profile rails (2a, 2b) which are spaced apart laterally and are connected to one another by means of at least one crossmember (3), wherein the crossmember (3) is X-shaped and consists of a central region (40), which is arranged between the profile rails (2a, 2b), and struts (41-44), which are fastened to the profile rails (2a, 2b) and extend in an X-shaped manner from the central region (40) to the profile rails (2a, 2b), wherein in each case one viewing opening (45a; 45b) is formed between the central region (40) and two struts (41, 42; 43, 44) which extend to one of the two profile rails (2a; 2b), which viewing opening (45a; 45b) extends as far as one of the two profile rails (2a; 2b), wherein a lifting carriage which is provided with the load suspension means is arranged such that it can be displaced longitudinally in the profile rails (2a, 2b), **characterized in that** the lifting mast (1) is provided with a lifting cylinder device (5) for raising and lowering the lifting carriage in the profile rails (2a, 2b), wherein the lifting cylinder device (5) is operatively connected to a lifting means (10) which is fastened by way of a first end to the lifting carriage and is fastened by way of a second end (10b) to the lifting mast (1) and is deflected on the lifting cylinder device (5), wherein the lifting cylinder device (5) is supported on the X-shaped crossmember (3).
2. Industrial truck according to Claim 1, **characterized in that** the crossmember (3) has a first strut (41) which runs in a manner which rises in the vertical direction from the central region (40) to the first profile rail (2a) and is fastened to the first profile rail (2a), has a second strut (42) which runs in a manner which falls in the vertical direction from the central region (40) to the first profile rail (2a) and is fastened to the first profile rail (2a), has a third strut (43) which runs in a manner which rises in the vertical direction from the central region (40) to the second profile rail (2b) and is fastened to the second profile rail (2b), and

has a fourth strut (44) which runs in a manner which falls in the vertical direction from the central region (40) to the second profile rail (2b) and is fastened to the second profile rail (2b).

3. Industrial truck according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the struts (41-44) are fastened in each case separately from one another to the profile rails (2a, 2b) by means of dedicated fastening interfaces (BF1-BF4).
4. Industrial truck according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** an upper side (50) of the struts (41-44) runs in a rising manner at least partially from that side of the lifting mast (1) which faces away from the load to that side of the lifting mast (1) which faces the load, and an underside (51) of the struts (41-44) runs in a falling manner at least partially from that side of the lifting mast (1) which faces away from the load to that side of the lifting mast (1) which faces the load.
5. Industrial truck according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the lifting means (10) is fastened to the crossmember (3).
6. Industrial truck according to Claim 5, **characterized in that** the lifting cylinder device (5) is arranged between the profile rails (2a, 2b), wherein the lifting cylinder device (5) is supported on the central region (40) of the crossmember (3), and/or the lifting means (10) is fastened to the central region (40) of the crossmember (3).
7. Industrial truck according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the crossmember (3) is configured in one piece.
8. Industrial truck according to Claim 7, **characterized in that** the crossmember (3) is configured as a forged component or as a cast steel component.
9. Industrial truck according to Claim 7, **characterized in that** the crossmember (3) is configured as a shaped sheet-metal part.
10. Industrial truck according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the crossmember (3) is configured in multiple pieces.
11. Industrial truck according to Claim 10, **characterized in that** the crossmember (3) is composed of the central region (40) and the struts (41-44), wherein the struts (41-44) are fastened to the central region (40) by way of welded connections or screwed connections.
12. Industrial truck according to Claim 11, **character-**

ized in that the central region (40) is configured as a forged component or as a cast steel component.

13. Industrial truck according to Claim 11 or 12, **characterized in that** the first strut (41) and the second strut (42) are formed by a first shaped sheet-metal part (60), and the third strut (43) and the fourth strut (44) are formed by a second shaped sheet-metal part (61), wherein the two shaped sheet-metal parts (60, 61) are fastened to the central region (40) by way of welded connections or screwed connections.
14. Industrial truck according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the load suspension means is configured as a load fork with two fork arms (30), wherein the viewing openings (45a, 45b) on the crossmember (3) enable a view by an operating person who is situated at a driver workstation of the industrial truck of the fork arm tips (38) of the fork arms (30) in the completely lowered position of the load suspension means.
15. Industrial truck according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the lifting mast (1) is configured as a stationary mast of a simplex lifting frame.
16. Industrial truck according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the lifting mast (1) is configured as an extendable mast of a multiple-piece lifting frame.

Revendications

1. Chariot de manutention pourvu d'un cadre de levage, qui comprend un mât de levage (1), le cadre de levage étant muni d'un moyen de réception de charge soulevable et abaissable, et le mât de levage (1) comprenant deux rails profilés (2a, 2b) espacés latéralement, qui sont reliés l'un à l'autre au moyen d'au moins un support transversal (3), le support transversal (3) étant en forme de X, qui est constitué d'une zone centrale (40) agencée entre les rails profilés (2a, 2b) et d'entretoises (41-44) s'étendant en forme de X à partir de la zone centrale (40) jusqu'aux rails profilés (2a, 2b) et fixées aux rails profilés (2a, 2b), une ouverture d'observation (45a ; 45b), qui s'étend jusqu'à un des deux rails profilés (2a ; 2b), étant formée à chaque fois entre la zone centrale (40) et deux entretoises (41, 42 ; 43, 44) qui s'étendent jusqu'à un des deux rails profilés (2a ; 2b), un coulisseau de levage muni du moyen de réception de charge étant agencé de manière déplaçable longitudinalement dans les rails profilés (2a, 2b), **caractérisé en ce que** le mât de levage (1) est muni d'un appareil de cylindre de lavage (5) pour le soulèvement et l'abaissement du coulisseau de levage dans les rails profilés (2a, 2b), l'appareil de cylindre

de levage (5) se trouvant en liaison fonctionnelle avec un moyen de levage (10), qui est fixé au coulisseau de levage avec une première extrémité et qui est fixé au mât de levage (1) avec une deuxième extrémité (10b), et qui est dévié au niveau de l'appareil de cylindre de levage (5), l'appareil de cylindre de levage (5) s'appuyant sur le support transversal en forme de X (3).

2. Chariot de manutention selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support transversal (3) comprend une première entretoise (41), qui s'étend à partir de la zone centrale (40) dans la direction verticale en montant jusqu'au premier rail profilé (2a) et est fixée au premier rail profilé, une deuxième entretoise (42), qui s'étend à partir de la zone centrale (40) dans la direction verticale en descendant jusqu'au premier rail profilé (2a) et est fixée au premier rail profilé (2a), une troisième entretoise (43), qui s'étend à partir de la zone centrale (40) dans la direction verticale en montant jusqu'au deuxième rail profilé (2b) et est fixée au deuxième rail profilé (2b), et une quatrième entretoise (44), qui s'étend à partir de la zone centrale (40) dans la direction verticale en descendant jusqu'au deuxième rail profilé (2b) et est fixée au deuxième rail profilé (2b).
3. Chariot de manutention selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les entretoises (41-44) sont à chaque fois fixées aux rails profilés (2a, 2b) séparément les unes des autres au moyen d'interfaces de fixation propres (BF1-BF4).
4. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** côté supérieur (50) des entretoises (41-44) s'étend au moins partiellement en montant à partir du côté du mât de levage (1) détourné de la charge jusqu'au côté du mât de levage (1) tourné vers la charge, et un côté inférieur (51) des entretoises (41-44) s'étend au moins partiellement en descendant à partir du côté du mât de levage (1) détourné de la charge jusqu'au côté du mât de levage (1) tourné vers la charge.
5. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le moyen de levage (10) est fixé au support transversal (3).
6. Chariot de manutention selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'appareil de cylindre de levage (5) est agencé entre les rails profilés (2a, 2b), l'appareil de cylindre de levage (5) s'appuyant sur la zone centrale (40) du support transversal (3) et/ou le moyen de levage (10) étant fixé à la zone centrale (40) du support transversal (3).

7. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le support transversal (3) est configuré d'un seul tenant. revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le mât de levage (1) est configuré en tant que mât extensible d'un cadre de levage à plusieurs sections.
8. Chariot de manutention selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le support transversal (3) est configuré en tant que composant de forgeage ou en tant que composant en acier moulé. 5
9. Chariot de manutention selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le support transversal (3) est configuré en tant que pièce moulée en tôle. 10
10. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le support transversal (3) est configuré en plusieurs parties. 15
11. Chariot de manutention selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le support transversal (3) est composé de la zone centrale (40) et des entretoises (41-44), les entretoises (41-44) étant fixées à la zone centrale (40) par des liaisons de soudage ou des liaisons de vissage. 20
12. Chariot de manutention selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la zone centrale (40) est configurée en tant que composant de forgeage ou en tant que composant en acier moulé. 25
13. Chariot de manutention selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la première entretoise (41) et la deuxième entretoise (42) sont formées à partir d'une première pièce moulée en tôle (60) et la troisième entretoise (43) et la quatrième entretoise (44) sont formées à partir d'une deuxième pièce moulée en tôle (61), les deux pièces moulées en tôle (60, 61) étant fixées à la zone centrale (40) par des liaisons de soudage ou des liaisons de vissage. 30
14. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le moyen de réception de charge est configuré en tant que fourche de chargement pourvue de deux bras de fourche (30), les ouvertures d'observation (45a, 45b) sur le support transversal (3) permettant à un opérateur se trouvant à un poste de travail de conducteur du chariot de manutention de voir les pointes de bras de fourche (30a) des bras de fourche (30) dans la position complètement abaissée du dispositif de réception de charge. 35
15. Chariot de manutention selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le mât de levage (1) est configuré en tant que mât fixe d'un cadre de levage à une section. 40
16. Chariot de manutention selon l'une quelconque des 45

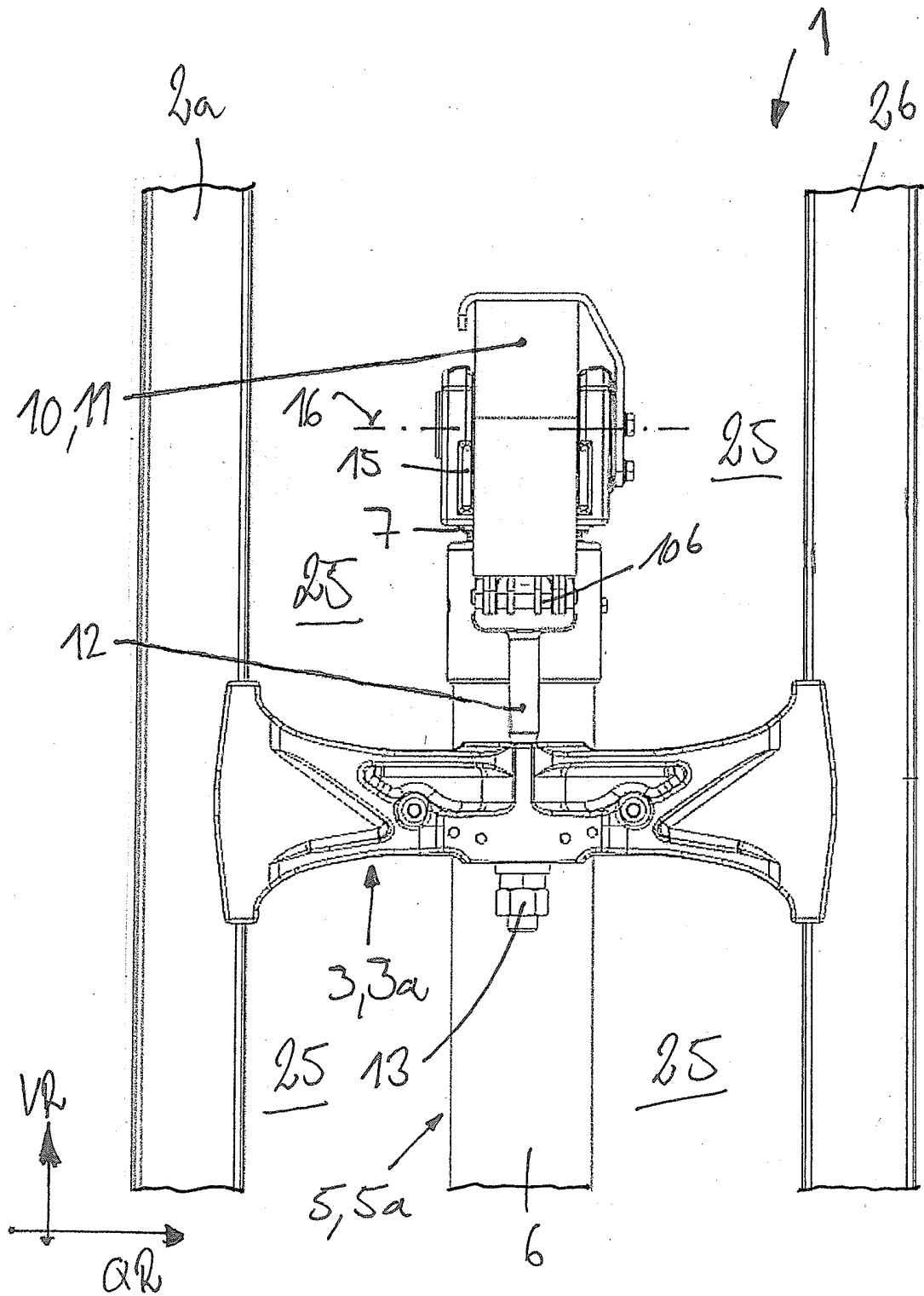
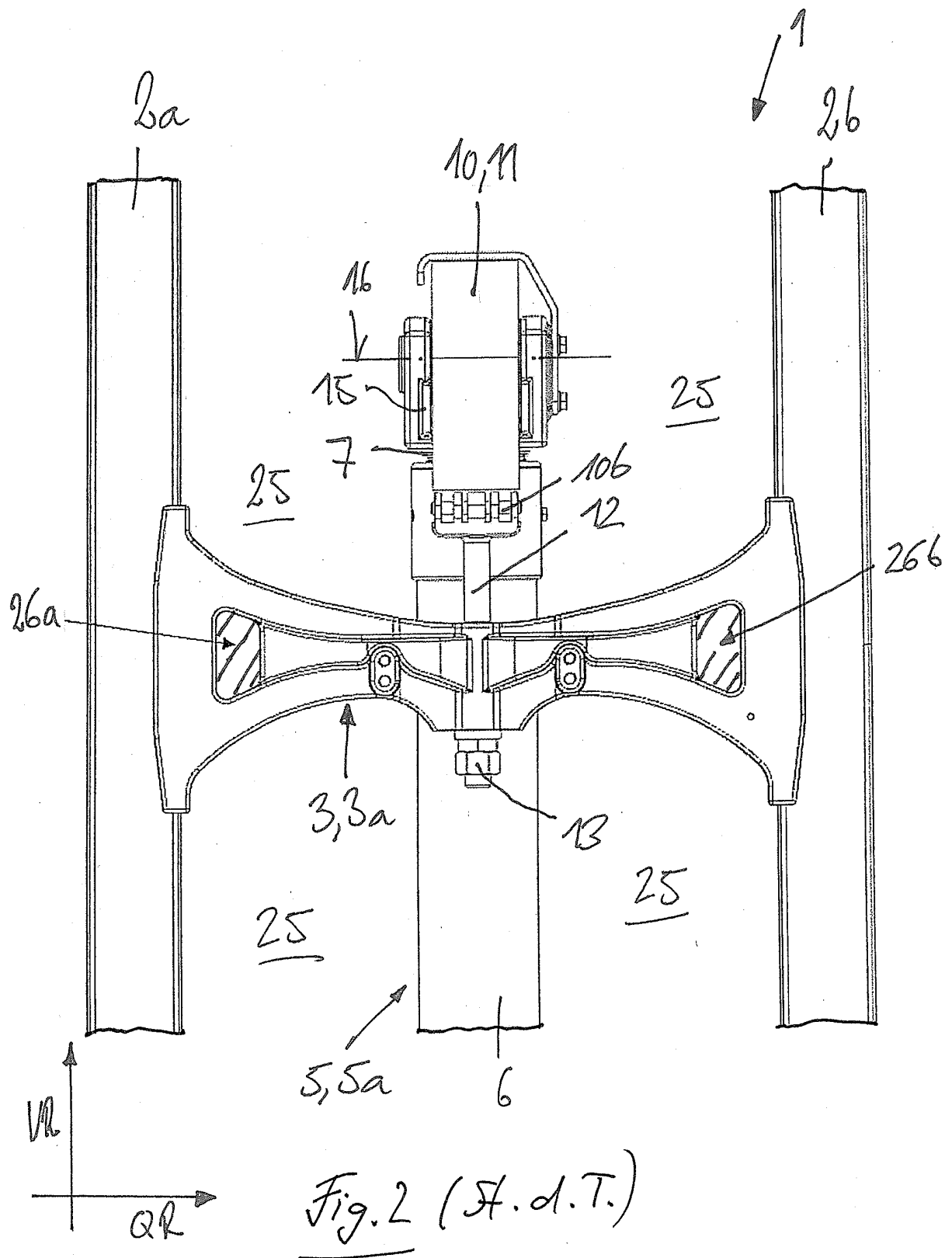
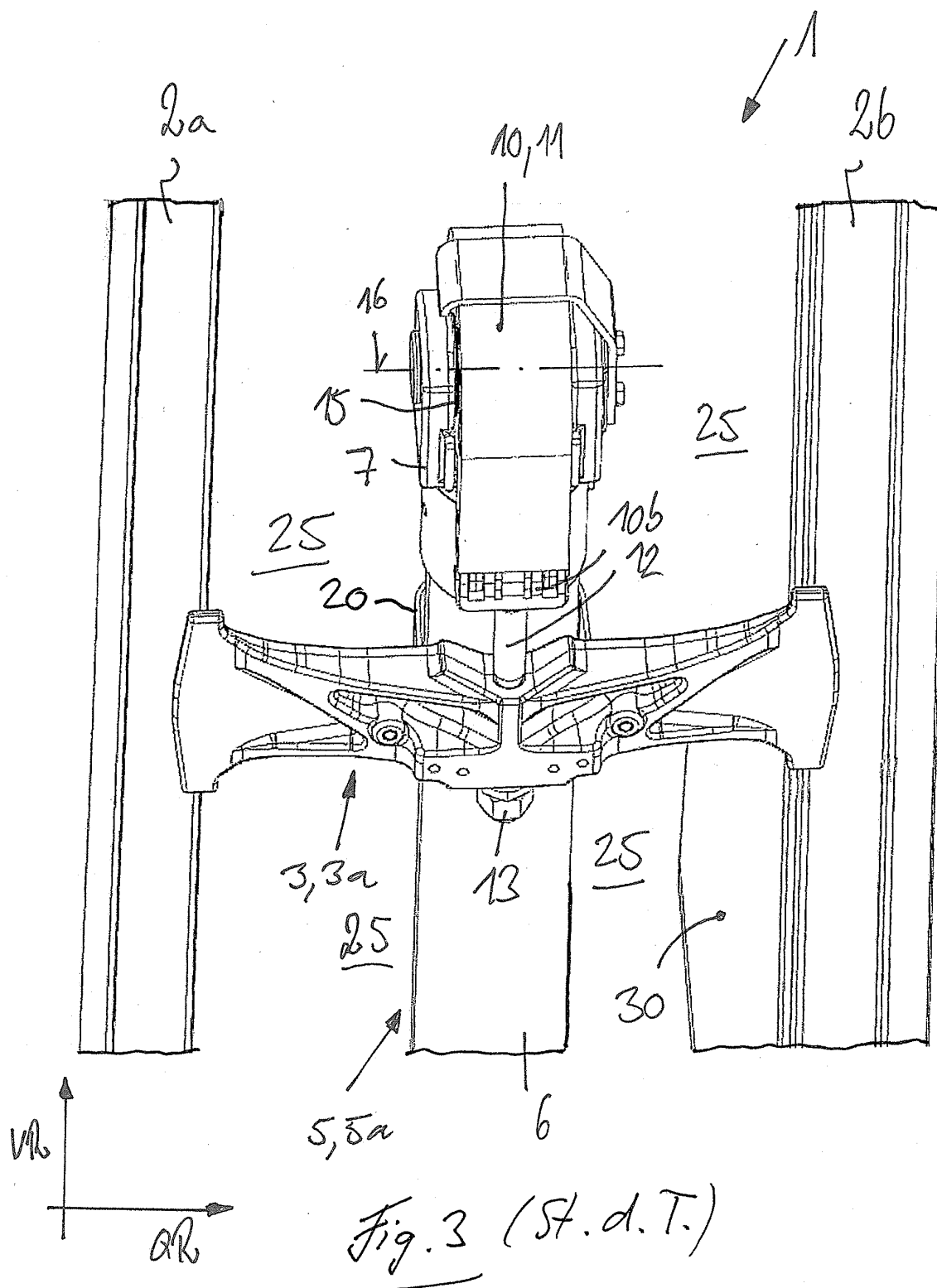
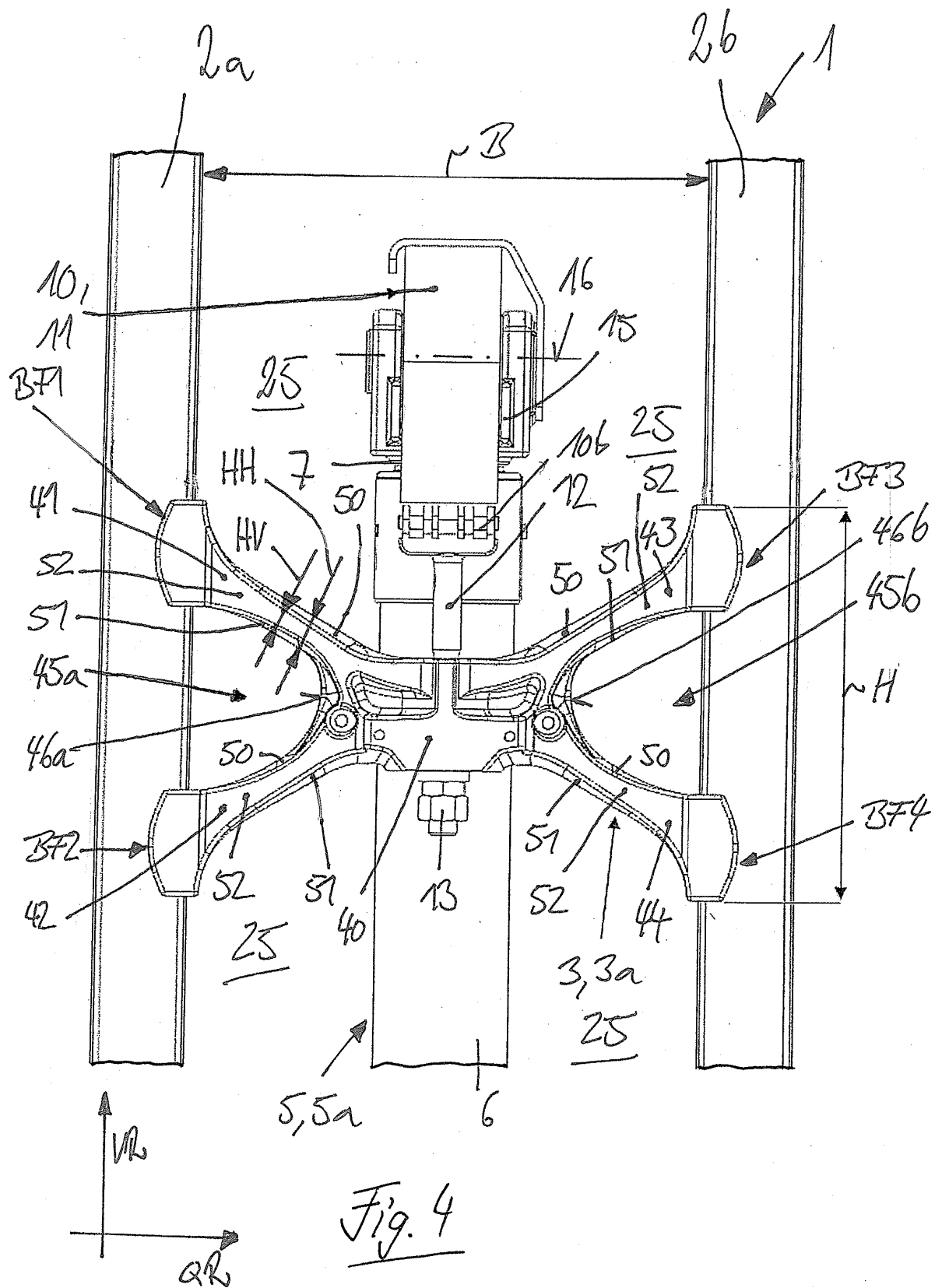


Fig. 1 (St. d.T.)







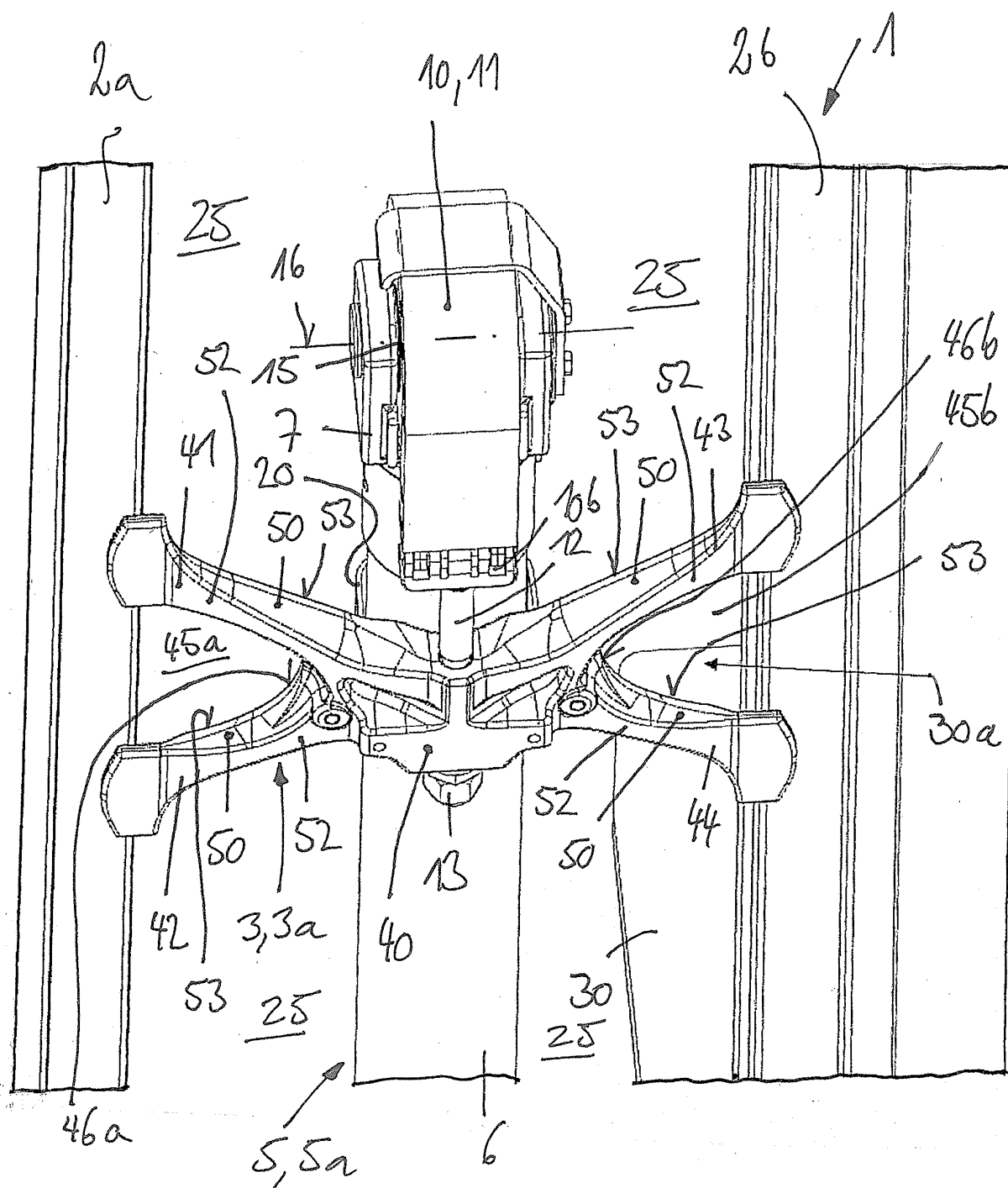
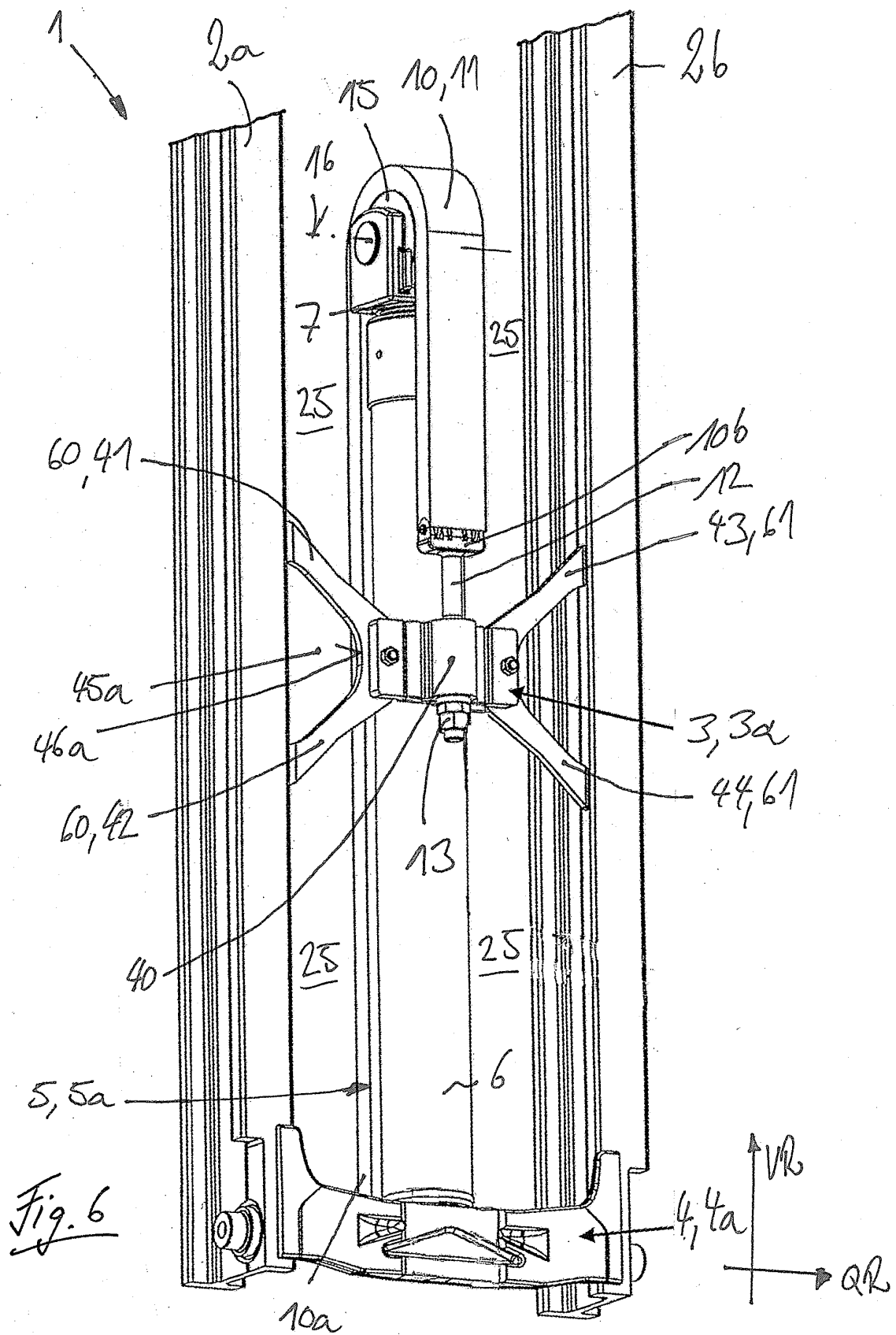


Fig. 5



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

- WO 2014124932 A1 [0006]
- DE 2617785 A [0007]
- CN 201670699 U [0007]