

(19)



(11)

EP 3 168 185 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

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

(21) Anmeldenummer: **16195266.8**

(22) Anmeldetag: **24.10.2016**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Eizenhöfer, Heiko**
63776 Mömbris (DE)
• **Geißler, Steffen**
63796 Kahl am Main (DE)
• **Schmidt, Stephen**
63486 Bruchköbel (DE)

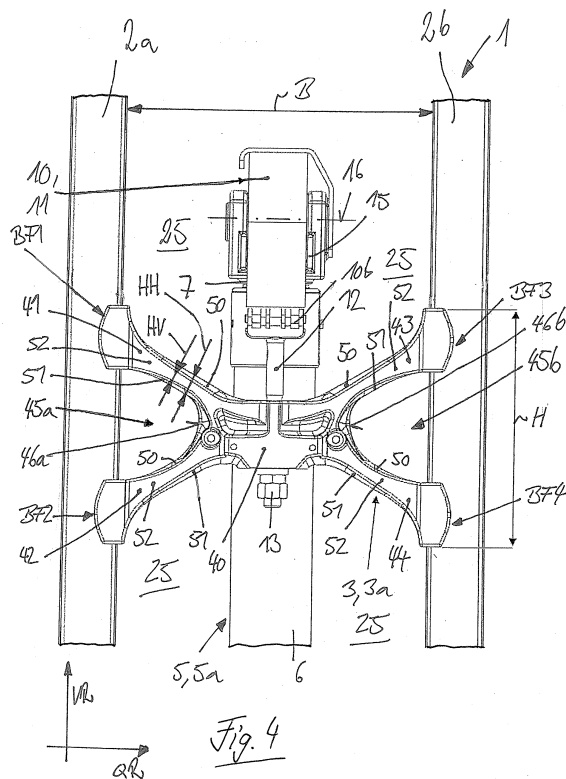
(30) Priorität: **11.11.2015 DE 102015119465**

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Eisenheimerstraße 65
80687 München (DE)

(71) Anmelder: **Linde Material Handling GmbH**
63743 Aschaffenburg (DE)

(54) HUBMAST EINES HUBGERÜSTES EINES FLURFÖRDERZEUGS

(57) Die Erfindung betrifft einen Hubmast (1) eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs, wobei das Hubgerüst mit einem anhebbaaren und absenkbaaren Lastaufnahmemittel versehen ist und der Hubmast (1) zwei seitlich beabstandete Profilschienen (2a, 2b) aufweist, die mittels mindestens eines Querträgers (3) miteinander verbunden sind. Der Querträger (3) ist X-förmig und 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; 43, 44), die sich zu einer der beiden Profilschienen (2a; 2b) erstrecken, ist jeweils eine Durchsichtöffnung (45a; 45b) gebildet, die sich bis zu einer der beiden Profilschienen (2a; 2b) erstreckt.

**EP 3 168 185 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hubmast eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs, wobei das Hubgerüst mit einem anhebbaren und absenkba-
ren Lastaufnahmemittel versehen ist und der Hubmast zwei seitlich beab-
standete Profilschienen aufweist, die mittels mindestens eines Querträgers miteinander verbunden sind.

[0002] Derartige Hubmaste werden in Hubgerüsten von Flurförderzeugen, beispielsweise Gegengewichtsgabelstaplern, eingesetzt. Bekannte Hubmaste können als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts (sogenanntes Simplex-Hubgerüst) oder als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts, beispielsweise eines Duplex-Hubgerüsts, das aus einem Standmast und einem Ausfahrmast besteht, oder eines Triplex-Hubgerüsts, das aus einem Standmast und zwei Ausfahrmasten besteht, ausgebildet sein.

[0003] Die beiden seitlich beabstandeten Profilschienen derartiger Hubmaste sind in der Regel mittels mindestens 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 blick-
en kann, das an den Profilschienen des Hubmastes anhebbar und absenkbar angeordnet ist.

[0004] Hierbei sind Bauformen von Hubmasten bekannt, bei denen die zwei seitlich beabstandete Profilschienen des Hubmastes mittels mindestens drei Querträgern miteinander verbunden sind. Ein erster Querträger ist als Fußquerträger ausgebildet, der im Fußbereich der Profilschienen angeordnet ist. Ein weiterer Querträger ist als Kopfquerträger ausgebildet, der im Kopf-
bereich 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 Hubgerüsts führt der ebenfalls mitangehobene bzw. abgesenkte Mittelquerträger je nach Hubstellung des Ausfahr-
mastes und somit bei verschiedenen Hubhöhen eines Lastaufnahmemittels des Hubmastes zu einer Sichtbehinderung einer auf einem Fahrerarbeitsplatz des Flurförderzeugs befindlichen Bedienperson auf das Lastaufnahmemittel.

[0005] Bei bekannten Hubmasten ist der Querträger als massives Bauteil, beispielsweise als Stahlplatte, ausgebildet. Ein derartiges massives Bauteil als Querträger führt jedoch zu einer großen Sichtbehinderung der Bedienperson des Flurförderzeugs auf das Lastaufnahmemittel.

[0006] Um die Sichtbehinderung der Bedienperson des Flurförderzeugs auf das Lastaufnahmemittel zu verringern, ist es bereits bekannt, an dem Querträger, der von einem massiven Bauteil, beispielsweise einer im Wesentlichen rechteckförmigen Stahlplatte, gebildet ist, an

wenig belasteten Stellen Durchsichtöffnungen zu erzeugen. Ein Hubmast mit einem massiven Querträger, der mit derartigen Durchsichtöffnungen versehen ist, ist beispielsweise aus der WO 2014/124932 A1 bekannt. Auch bei einem Querträger, der mit derartigen Durchsichtöffnungen versehen ist, ergibt sich jedoch bei verschiedenen Hubhöhen eines Lastaufnahmemittels des Hubmastes 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] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hubmast der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, der durch seine Formgebung eine verbesserte Sicht einer Bedienperson des Flurförderzeugs auf das Lastaufnahmemittel ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Querträger X-förmig ist, der aus einem zwischen den Profilschienen angeordneten Zentralbereich und von dem Zentralbereich sich zu den Profilschienen X-förmig erstreckenden und an den Profilschienen befestigten Streben besteht, wobei zwischen dem Zentralbereich und zwei Streben, die sich zu einer der beiden Profilschienen erstrecken, jeweils eine Durchsichtöffnung gebildet ist, die sich bis zu einer der beiden Profilschienen erstreckt. Ein derartiger X-förmiger Querträger führt zu einer verbesserten Durchsicht einer Bedienperson durch den Hubmast, da ein X-förmiger Querträger seitlich an dem Zentralbereich jeweils eine Durchsichtöffnung 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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 lastabgewandten 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 Bedi-

enperson liegt.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist in den Profilschienen ein mit dem Lastaufnahmemittel versehener Hubschlitten längsverschiebbar angeordnet und ist der Hubmast zum Anheben und Absenken des Hubschlittens in den Profilschienen mit einer Hubzylindereinrichtung versehen, wobei die Hubzylindereinrichtung mit einem Hubmittel in Wirkverbindung steht, das mit einem ersten Ende an dem Hubschlitten befestigt ist und mit einem zweiten Ende an dem weiteren Hubmast befestigt ist und an der Hubzylindereinrichtung umgelenkt ist, wobei die Hubzylindereinrichtung an dem Querträger abgestützt ist und/oder das Hubmittel an dem Querträger befestigt ist. Der erfindungsgemäße X-förmige Querträger bildet somit ebenfalls die Funktion eines Befestigungspunktes der Hubzylindereinrichtung und gegebenenfalls weiterhin die Funktion einer Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung. Zudem bildet der Querträger die Funktion eines Halters für das Hubmittel.

[0013] 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.

[0014] Der erfindungsgemäße X-förmige Querträger kann einstückig ausgebildet sein und somit aus einem Bauteil bestehen.

[0015] Vorteilhafterweise ist ein derartiger einstückiger Querträger als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet.

[0016] 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.

[0017] Der erfindungsgemäße X-förmige Querträger kann alternativ mehrstückig ausgebildet sein und somit aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt sein.

[0018] Zweckmäßigerweise ist hierzu der Querträger aus dem Zentralbereich und den Streben zusammengesetzt ist, wobei die Streben an dem Zentralbereich durch Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen befestigt sind.

[0019] Bei einem mehrstückigen Querträger kann der Zentralbereich als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet sein.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Der erfindungsgemäße Hubmast kann als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts ausgebildet.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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 Aufnahmebohrung des Mittenquerträgers 3a geführt ist und über ein Befestigungsmittel 13, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Verschraubung, an dem Mittenquerträger 3a befestigt ist.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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 Stellen mit kleinen Durchsichtsfenstern 26a, 26b versehen ist. Die Durchsichtsfenster 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 Durchsichtsfenstern 26a, 26b in dem massiven und plattenartigen Querträger 3 kann die Durchsicht durch den Querträger 3 verbessert werden.

[0037] 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.

[0038] 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 befindliche 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 Durchsichtsfenstern 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.

[0039] Für die Orientierung der Bedienperson des Flurförderzeugs sind jedoch die Gabelzinkenspitzen der Gabelzinken 30 ein wesentlicher Faktor.

[0040] 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.

[0041] 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, ausgebildet.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] Der Mittenquerträger 3a bildet weiterhin eine obere Abstützung der Hubzylindereinrichtung 5. Die Hubzylindereinrichtung 5 ist hierzu an dem Mittenquerträger 3a befestigt, beispielsweise mit einer das Zylindergehäuse 6 oder einen Zylinderkopf des Zylinderge-

häuses 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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 erfindungsgemäßen 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.

[0056] 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 Durchsichtöffnungen 45a, 45b entstehen, die eine verbesserte Durchsicht durch den erfindungsgemäßen Querträger 3 ergeben.

[0057] 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 lastzuge-

wandte Hinterseite 53 der Streben 41-44.

[0058] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast 1 ist die Hubzylindereinrichtung 5 an dem Zentralbereich 40 des Querträgers 3 abgestützt ist 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.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] Das den Zentralbereich 40 bildende Bauteil ist bevorzugt als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet.

[0062] 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.

[0063] 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 Lastgabeln ausgebildeten Lastaufnahmemittels in normaler Körperhaltung und bei normaler Blickrichtung sehen kann, da die Gabelzinken-

spitzen der Gabelzinken über die Durchsichtöffnungen 45a, 45b des erfindungsgemäßen Querträgers 3 einsehbar sind.

[0064] 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 befindliche 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.

[0065] 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.

[0066] 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 Hubzylinderein-

richtung 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] Das Hubmittel 10 kann alternativ zu der Ausführung als Hubkette auch als Hubriemen oder als Hubseil ausgebildet sein.

[0071] 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

- Hubmast (1) eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs, wobei das Hubgerüst mit einem anhebbaren und absenkbaaren Lastaufnahmemittel versehen ist und der Hubmast (1) zwei seitlich beabstandete Profilschienen (2a, 2b) aufweist, die mittels mindestens eines Querträgers (3) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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.

2. Hubmast 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. Hubmast 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. Hubmast 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. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Profilschienen (2a, 2b) ein mit dem Lastaufnahmemittel versehener Hubschlitten längsverschiebbar angeordnet ist und 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 Querträger (3) abgestützt ist und/oder das Hubmittel (10) an dem Querträger (3) befestigt ist.
6. Hubmast 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. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) einstückig ausgebildet ist.
8. Hubmast nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet ist.
9. Hubmast nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) als Blechformteil ausgebildet ist.
10. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (3) mehrstückig ausgebildet ist.
11. Hubmast 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. Hubmast nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentralbereich (40) als Schmiedebauteil oder als Stahlgussbauteil ausgebildet ist.
13. Hubmast 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. Hubmast 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.
15. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmast (1) als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts ausgebildet ist.
16. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmast (1) als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts ausgebildet ist.

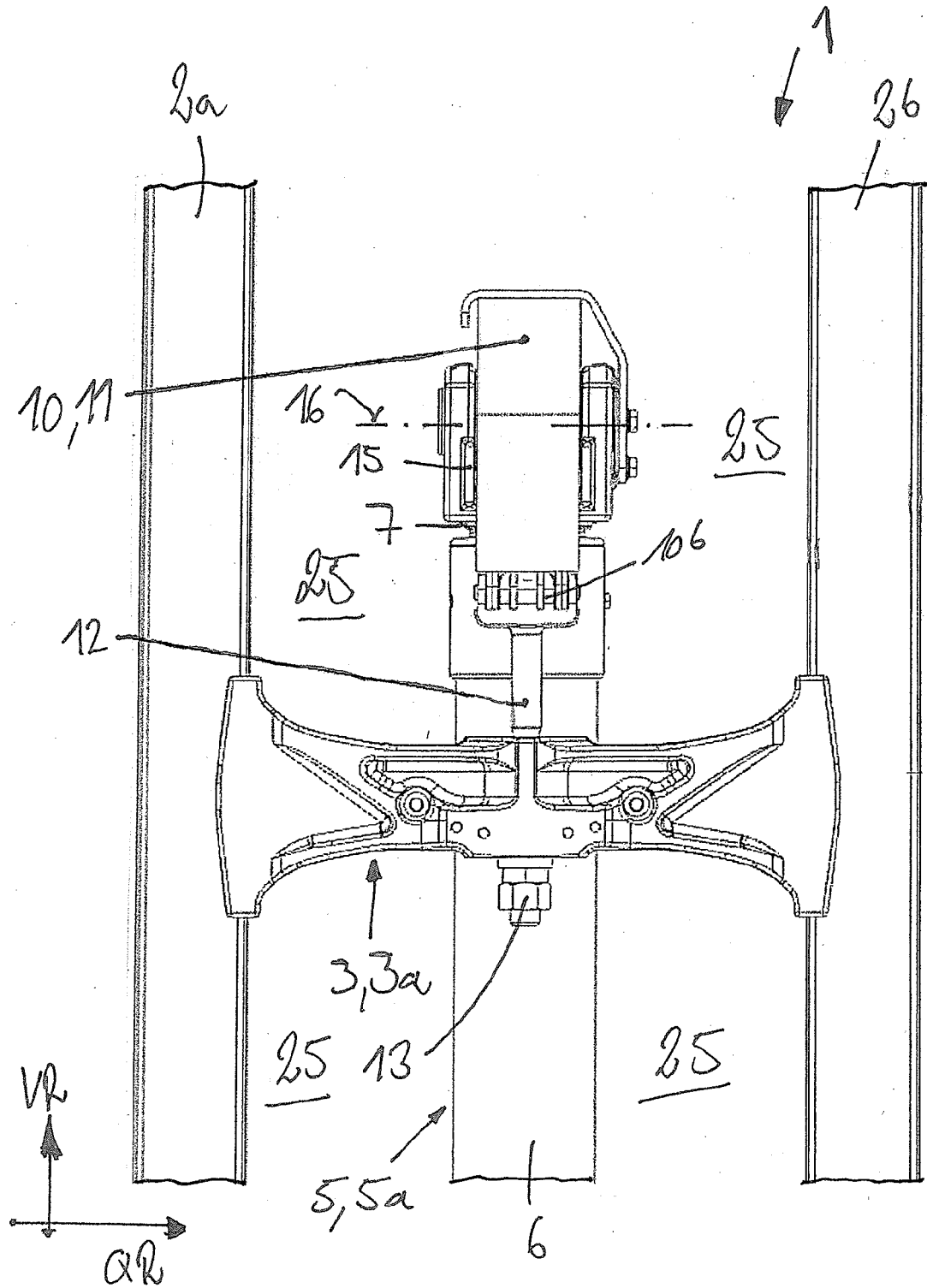
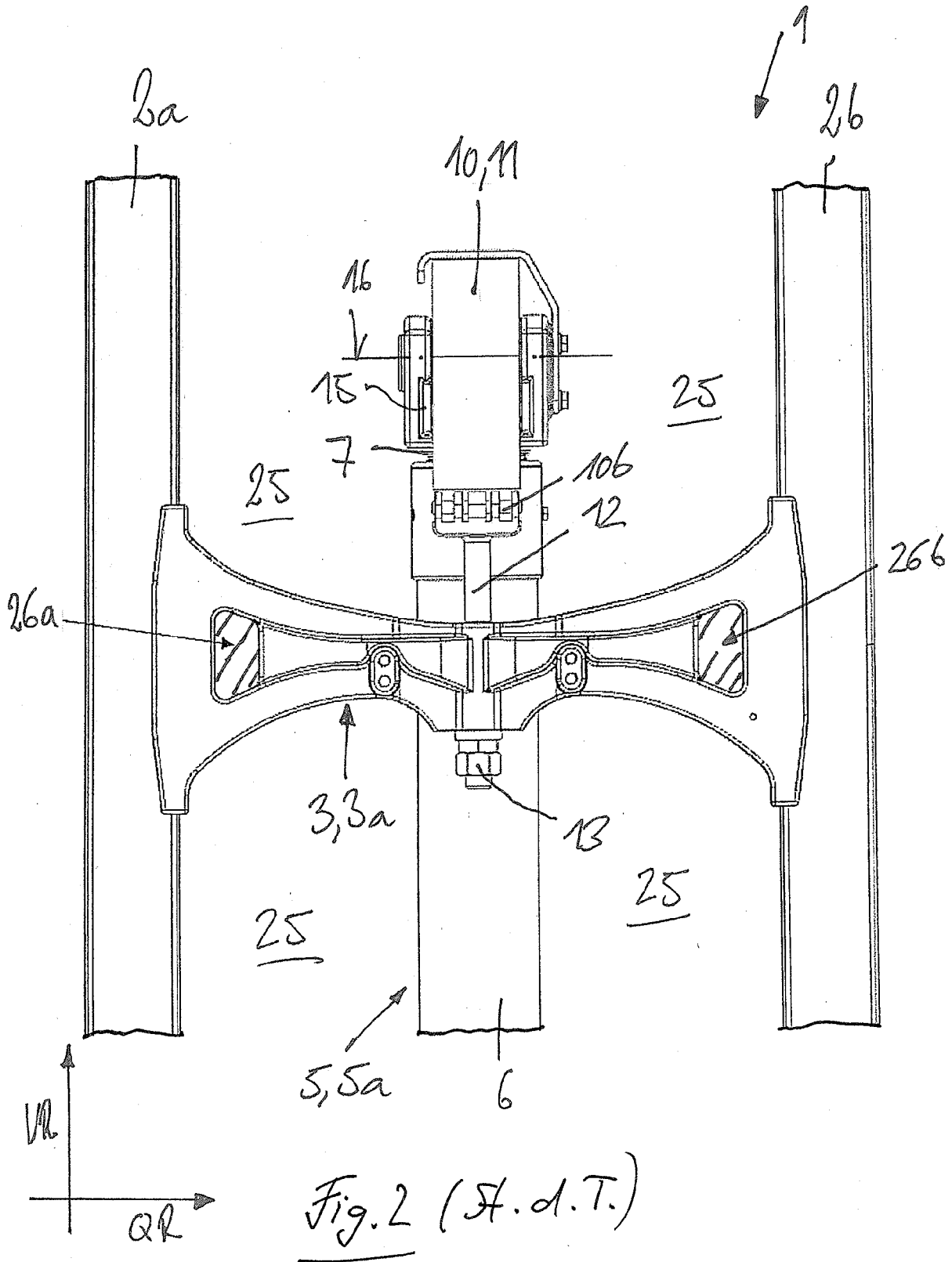
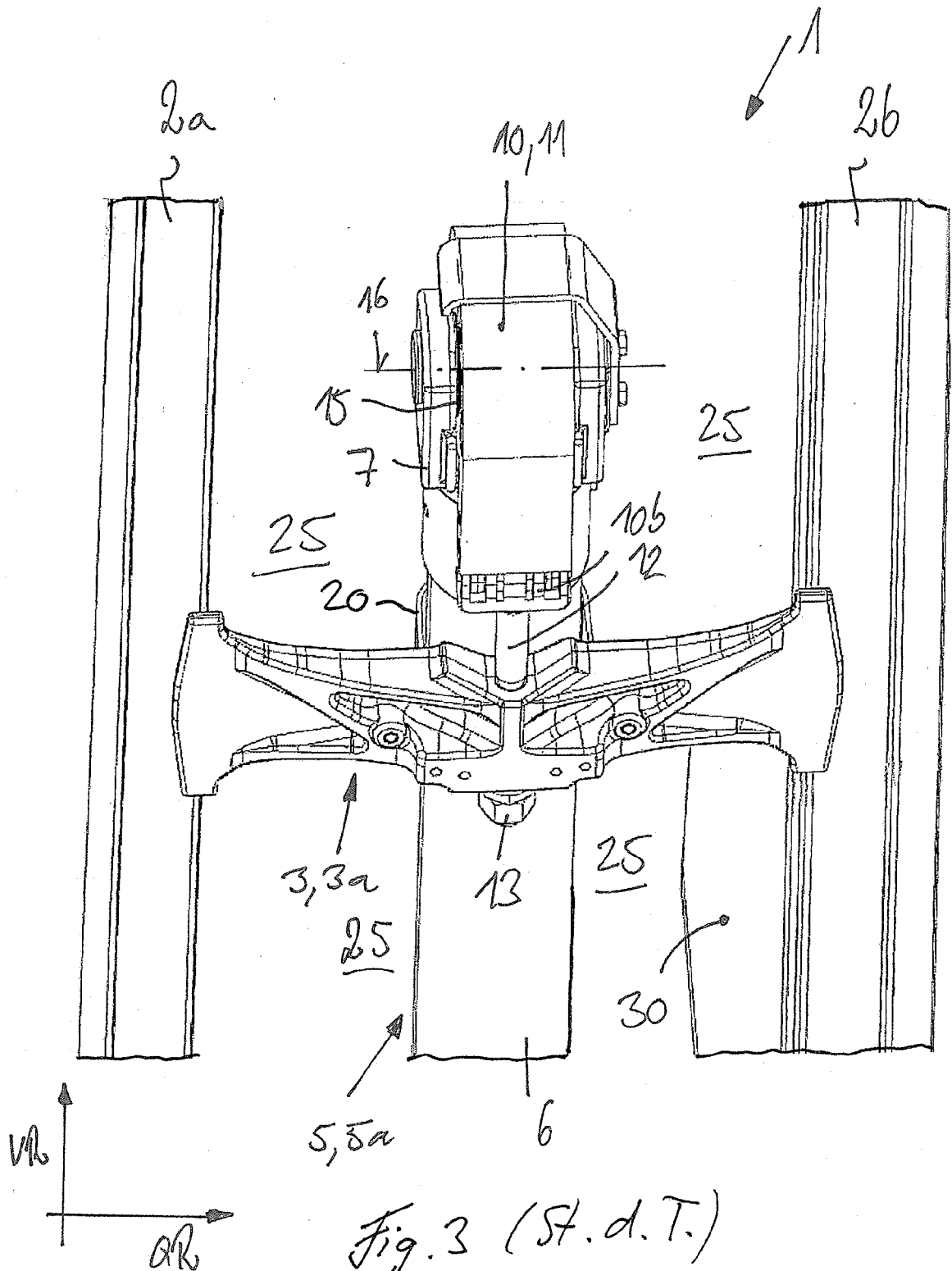
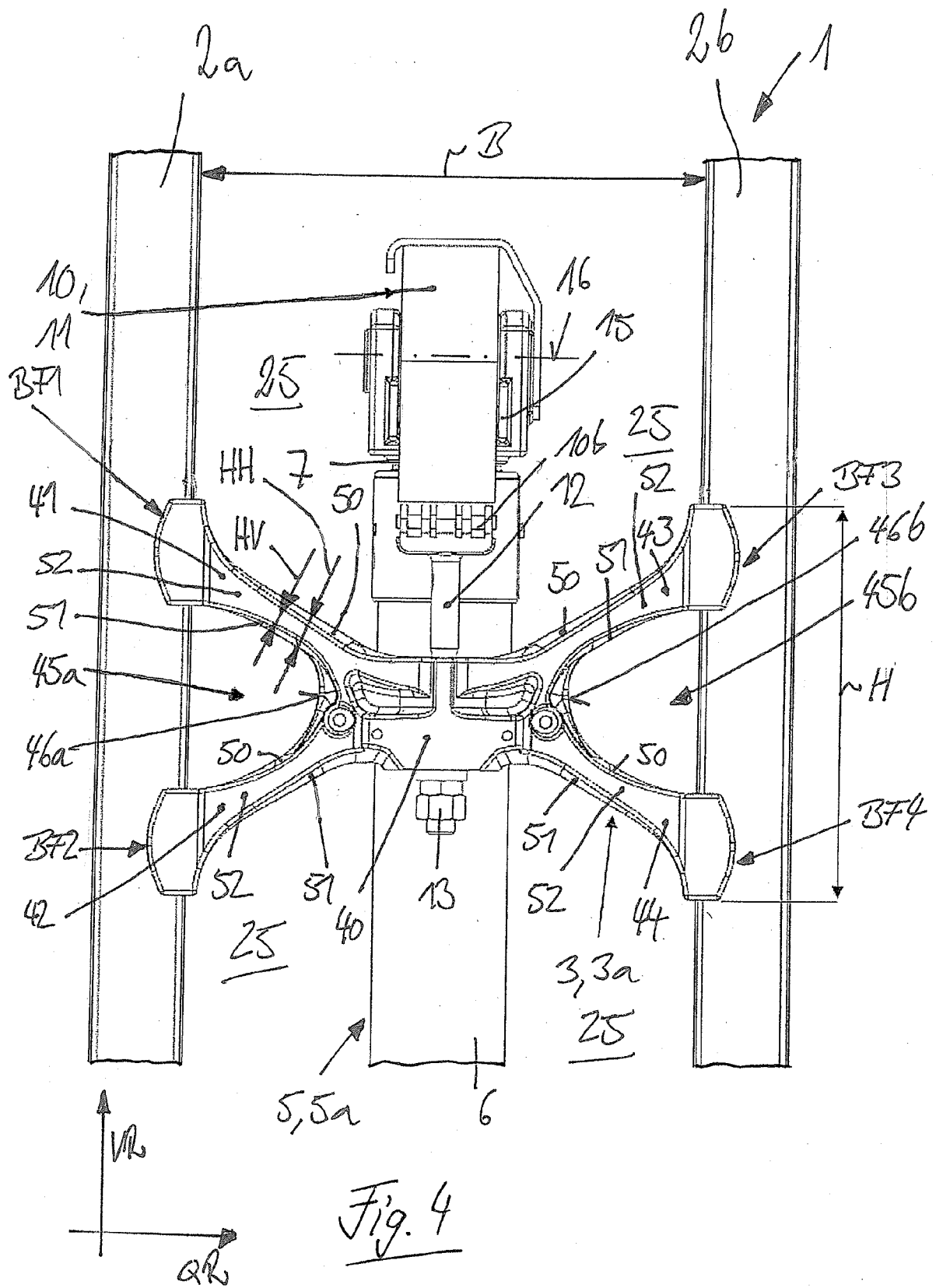


Fig. 1 (St. d.T.)







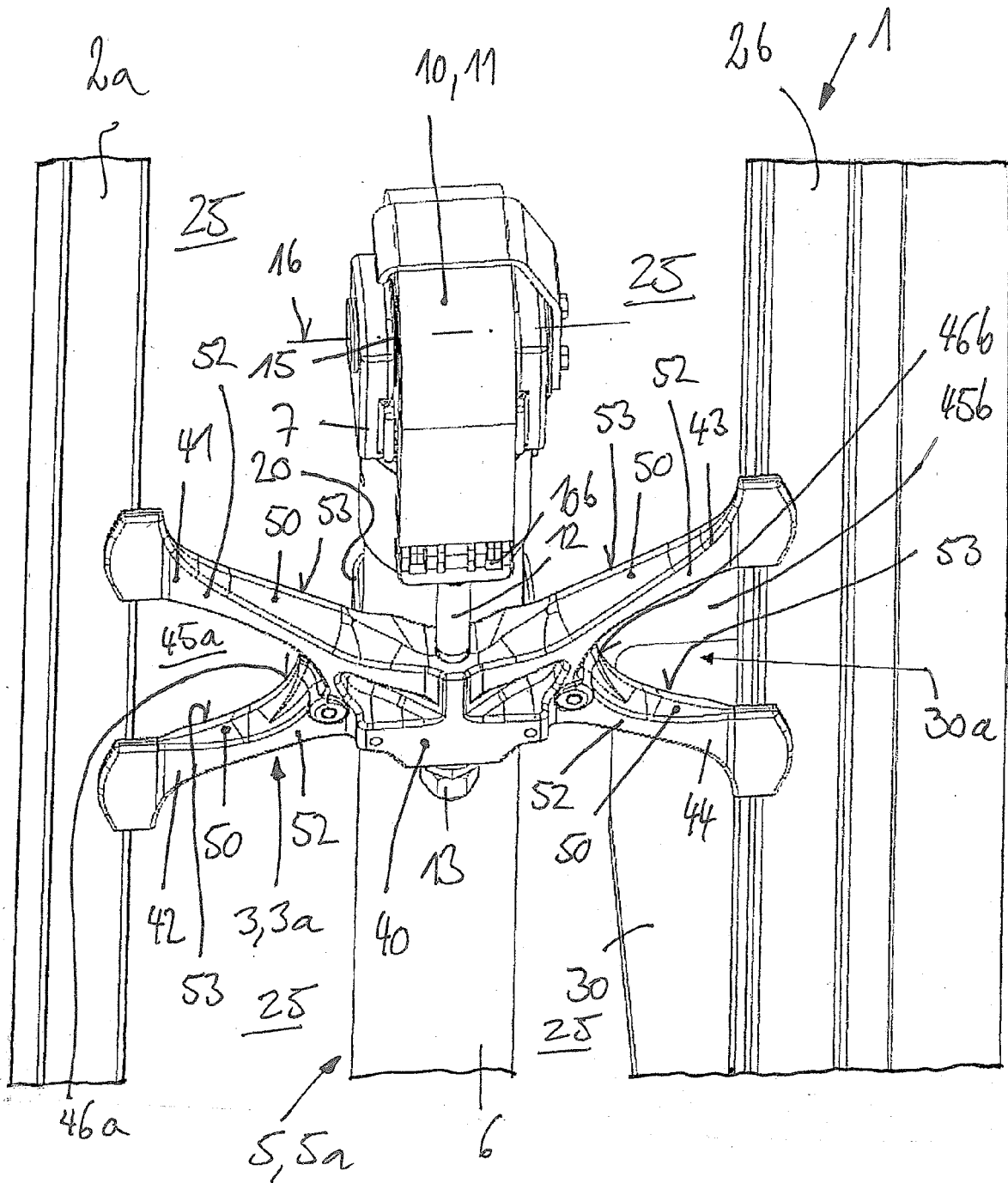
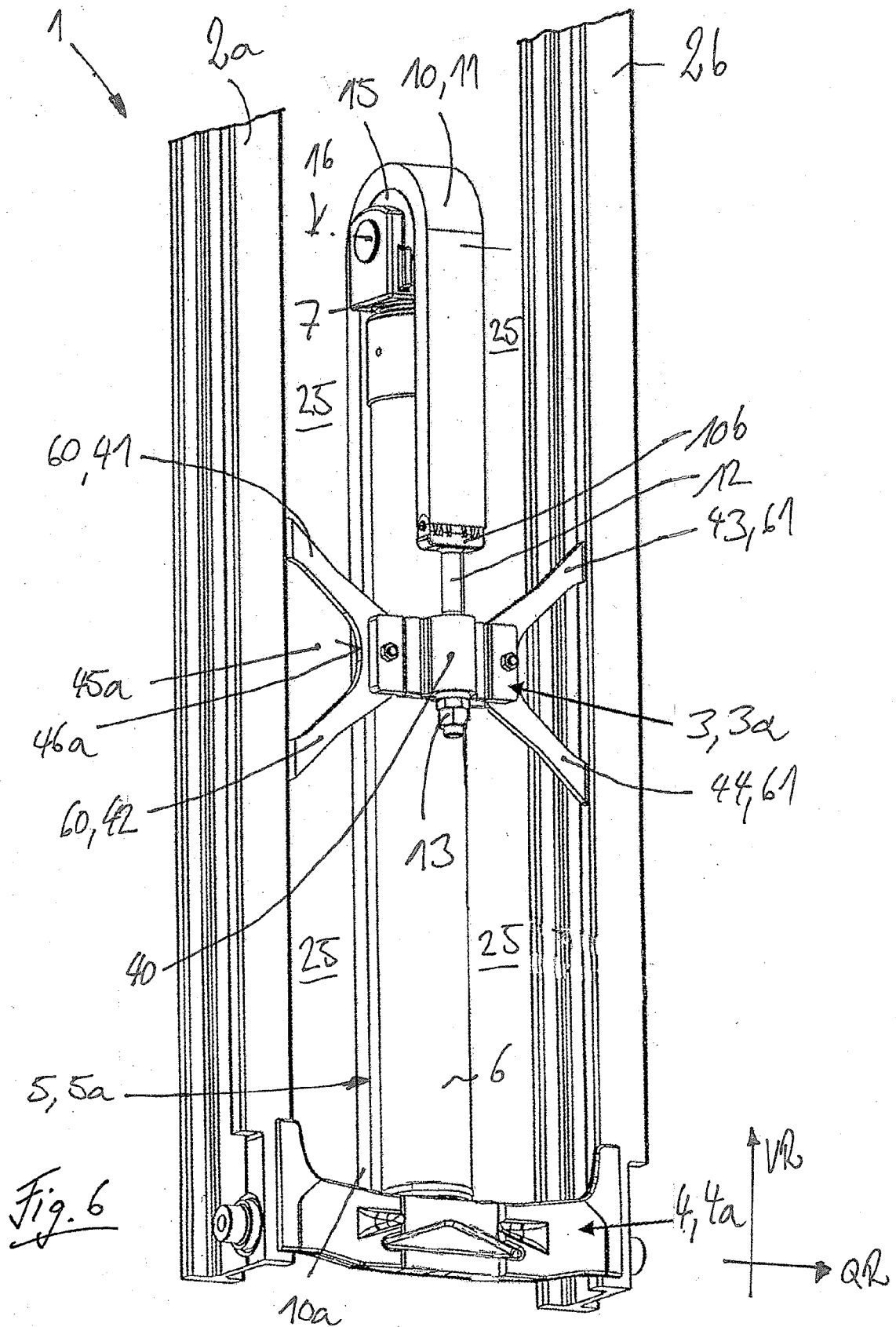


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 5266

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 26 17 785 A1 (COVENTRY CLIMAX ENG LTD) 4. November 1976 (1976-11-04) * Seite 4, Zeile 2 - Zeile 3 * * Seite 7, Absatz 5 * * Seite 8, Absatz 4 - Seite 9, Absatz 2 * * Abbildungen 4-6 *	1-3,5-16	INV. B66F9/08
X	CN 201 670 699 U (WUHU RUICHUANG INVEST CO LTD) 15. Dezember 2010 (2010-12-15)	1-4, 7-13,15, 16	
A	* das ganze Dokument *	14	
X	CN 201 136 760 Y (HANGZHOU ZHELI FORKLIFT GROUP [CN]) 22. Oktober 2008 (2008-10-22)	1-4, 7-13,15, 16	
A	* das ganze Dokument *	14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. März 2017	Prüfer Cabral Matos, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 19 5266

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-03-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 2617785	A1	04-11-1976	DE 2617785 A1	04-11-1976
				NL 7604268 A	26-10-1976
15	CN 201670699	U	15-12-2010	KEINE	
	CN 201136760	Y	22-10-2008	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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]