

(19)



(11)

EP 3 168 186 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

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

(21) Anmeldenummer: **16195271.8**

(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

- **Geißler, Steffen**
63796 Kahl am Main (DE)
- **Schmidt, Stephen**
63486 Bruchköbel (DE)
- **Eizenhöfer, Heiko**
63776 Mömbris (DE)
- **Hößbacher, Johannes**
64289 Darmstadt (DE)

(30) Priorität: **11.11.2015 DE 102015119469**

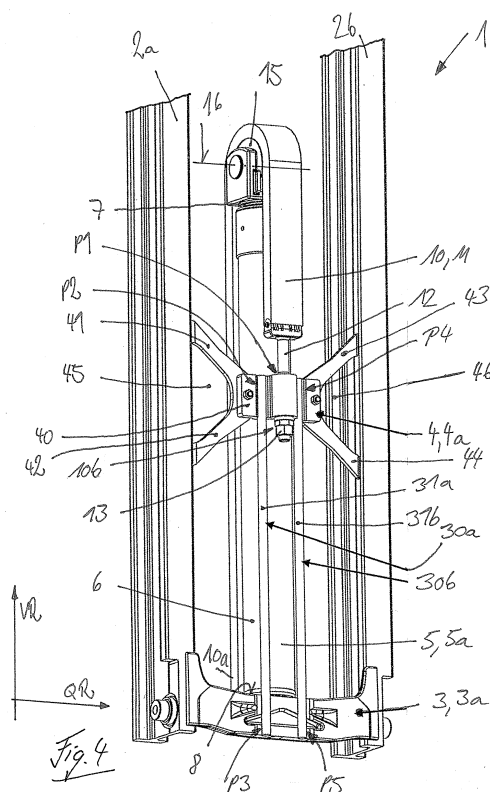
(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Aulbach, Holger**
63773 Goldbach (DE)

(54) HUBMAST EINES FLURFÖRDERZEUGS

(57) Die Erfindung betrifft einen Hubmast (1) eines Flurförderzeugs, der zwei seitlich beabstandete Profilschienen (2a, 2b) aufweist, die mittels mindestens zwei Querträgern (3, 4) miteinander verbunden sind, wobei einer der beiden Querträger (3) als Fußquerträger (3a) ausgebildet ist, der im Fußbereich der Profilschienen (2a, 2b) angeordnet ist und mindestens ein weiterer Querträger (4) in vertikaler Richtung des Hubmastes (1) von dem Fußquerträger (3a) beabstandet ist, wobei in den Profilschienen (2a, 2b) ein mit einem 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, die an dem Fußquerträger (3a) abgestützt ist, wobei die Hubzylindereinrichtung (5) mit einem Hubmittel (10) in Wirkverbindung steht, das mit einem ersten Ende (10a) an dem Hubschlitten befestigt ist, mit einem zweiten Ende (10b) an dem Hubmast (1) befestigt ist und an der Hubzylindereinrichtung (5) umgelenkt ist. Erfindungsgemäß ist das zweite Ende (10b) des Hubmittels (10) an dem Fußquerträger (3a) befestigt oder ist das Hubmittel (10) mit dem zweiten Ende (10b) an dem weiteren Querträger (4) befestigt und mindestens ein zugkraftübertragendes Zugmittel (30a; 30b) vorgesehen, das den weiteren Querträger (4) mit dem Fußquerträger (3a) verbindet.

**EP 3 168 186 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hubmast eines Flurförderzeugs, der zwei seitlich beabstandete Profilschienen aufweist, die mittels mindestens zwei Querträgern miteinander verbunden sind, wobei einer der beiden Querträger als Fußquerträger ausgebildet ist, der im Fußbereich der Profilschienen angeordnet ist und mindestens ein weiterer Querträger in vertikaler Richtung des Hubmastes von dem Fußquerträger beabstandet ist, wobei in den Profilschienen ein mit einem Lastaufnahmemittel versehener Hubschlitten längsverschiebbar angeordnet ist, und der Hubmast zum Anheben und Absenken des Hubschlittens in den Profilschienen mit einer Hubzylindereinrichtung versehen ist, die an dem Fußquerträger abgestützt ist, wobei die Hubzylindereinrichtung mit einem Hubmittel in Wirkverbindung steht, das mit einem ersten Ende an dem Hubschlitten befestigt ist, mit einem zweiten Ende an dem Hubmast befestigt ist und an der Hubzylindereinrichtung umgelenkt ist.

[0002] Derartige 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. Bei gattungsgemäßen Hubmasten, in dessen Profilschienen ein mit einem Lastaufnahmemittel versehener Hubschlitten längsverschiebbar angeordnet ist, ist eine Hubzylindereinrichtung vorgesehen, die zum Anheben und Absenken des Hubschlittens in den Profilschienen des Hubmastes dient. Die Hubzylindereinrichtung ist an dem Fußquerträger abgestützt und steht mit einem Hubmittel, beispielsweise einer Hubkette, in Wirkverbindung. Das Hubmittel ist mit einem ersten Ende an dem Hubschlitten befestigt und mit dem zweiten Ende an dem Hubmast befestigt. Weiterhin ist das Hubmittel über eine Umlenkrolle an der Hubzylindereinrichtung umgelenkt.

[0003] Es sind Bauformen derartiger als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts oder als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts verwendeter Hubmaste bekannt, bei denen die zwei seitlich beabstandete Profilschienen des Hubmastes mittels 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 Kopfbereich der Profilschienen angeordnet ist. Ein weiterer Querträger ist als Mittelquerträger ausgebildet, der in vertikaler Richtung des Hubmastes zwischen dem Fußquerträger und dem Kopfquerträger angeordnet ist. Der Fußquerträger stützt die Hubzylindereinrichtung in vertikaler Richtung ab. Die Hubzylindereinrichtung kann hierzu mit einem Zylinderboden an dem Fußquerträger aufstehen. Die Hubzylindereinrichtung ist an dem Mittelquerträger befestigt, der die Funktion eines weiteren Befestigungspunktes der Hubzylindereinrichtung und gegebenenfalls weiterhin

die Funktion einer Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung bildet. Das an der Hubzylindereinrichtung umgelenkte Hubmittel ist hierbei mit dem zweiten Ende an dem Mittelquerträger befestigt. Der Mittelquerträger wird somit mit der Zugkraft des Hubmittels beaufschlagt. Bei einem derartigen Hubmast wird durch die Umlenkung des Hubmittels an der Hubzylindereinrichtung am Zylinderboden und somit an dem Fußquerträger der doppelte Betrag der Zugkraft des Hubmittels abgestützt. Die hieraus resultierende hohe Reaktionskraft am Fußquerträger bewirkt eine hohe Belastung, insbesondere eine hohe Biegebelastung, in dem Fußquerträger und einen unvorteilhaften Kraftfluss von dem Fußquerträger in die Profilschienen. Sofern der Fußquerträger mit den Profilschienen durch eine Schweißverbindung mit entsprechenden Schweißnähten verbunden ist, führt dies zu einem unvorteilhaften Kraftfluss von dem Fußquerträger über die Schweißnähte in die Profilschienen. Zudem erfährt der Mittenquerträger, an dem das Hubmittel mit dem zweiten Ende befestigt ist, durch die Zugkraft des Hubmittels ebenfalls eine hohe Belastung. Sofern an dem Mittenquerträger weiterhin die Hubzylindereinrichtung befestigt ist, muss der Mittenquerträger zusätzlich die Kräfte der Befestigung der Hubzylindereinrichtung aufnehmen.

[0004] Es sind weiterhin Bauformen derartiger als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts oder als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts verwendeter Hubmaste bekannt, bei denen die zwei seitlich beabstandete Profilschienen des Hubmastes mittels zwei 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 Kopfbereich der Profilschienen angeordnet ist. Der Fußquerträger stützt die Hubzylindereinrichtung in vertikaler Richtung ab. Die Hubzylindereinrichtung kann hierzu mit einem Zylinderboden an dem Fußquerträger aufstehen.

[0005] Bei einer derartigen Bauform des Hubmastes kann das Hubmittel mit dem zweiten Ende an einem Zylinderkopf oder einem Zylindergehäuse der Hubzylindereinrichtung befestigt sein. An dem Zylinderkopf oder dem Zylindergehäuse der Hubzylindereinrichtung kann hierbei ein Bauteil angeordnet sein, das einem Kettenanker eines als Hubkette ausgebildeten Hubmittels als Widerlager dient. Bei einer derartigen Ausführung wird die Zugkraft des Hubmittels direkt in die Hubzylindereinrichtung eingeleitet. Bei einer derartigen Befestigung des Hubmittels mit dem zweiten Ende an dem Zylinderkopf oder dem Zylindergehäuse der Hubzylindereinrichtung kann die Reaktionskraft am Fußquerträger reduziert werden, da der einfache Betrag der Zugkraft des Hubmittels, der direkt in den Zylinderkopf bzw. das Zylindergehäuse der Hubzylindereinrichtung eingeleitet wird, dem zweifachen Betrag der Zugkraft aus der Umlenkung des Hubmittels entgegenwirkt. Der Fußquerträger erfährt bei einem derartigen Hubmast zwar eine geringere Belastung, jedoch

wird die Hubzylindereinrichtung mit einer zusätzlichen Kraft belastet. Da hierbei das Hubmittel mit dem zweiten Ende beabstandet von der Längsachse und somit der Wirkachse der Hubzylindereinrichtung an dem Zylinderkopf oder dem Zylindergehäuse der Hubzylindereinrichtung befestigt ist, wird die Zugkraft des Hubmittels bezogen auf die Wirklinie der Hubzylindereinrichtung versetzt eingeleitet, so dass die Hubzylindereinrichtung nicht nur der Zugkraft, sondern auch einem aus der Zugkraft eingebrachten Drehmoment widerstehen muss. Dies kann eine Verstärkung des Zylindergehäuses, beispielsweise eine verstärkte Wandstärke des Zylindergehäuses, erforderlich machen und das Dichtungs- und Führungssystem der ausfahrenden Kolbenstange der Hubzylindereinrichtung muss auf die höheren Verformungen der Hubzylindereinrichtung ausgelegt werden.

[0006] Bei der oben genannten Bauform eines als Standmast eines einschüssigen Hubgerüsts oder als Ausfahrmast eines mehrschüssigen Hubgerüsts verwendeten Hubmastes, bei denen die zwei seitlich beabstandete Profilschienen des Hubmastes mittels zwei Querträgern miteinander verbunden sind, bei denen ein erster Querträger als Fußquerträger ausgebildet ist und ein weiterer Querträger als Kopfquerträger ausgebildet ist, kann das Hubmittel mit dem zweiten Ende an einer oder beiden Profilschienen befestigt sein. An der Profilschiene kann hierbei ein Bauteil angeordnet sein, beispielsweise angeschweißt sein, das einem Kettenanker eines als Hubkette ausgebildeten Hubmittels als Widerlager dient. Bei einer derartigen Ausführung wird die Zugkraft des Hubmittels direkt in die Schienenprofile des Hubmastes eingeleitet. Bei einer derartigen Befestigung des Hubmittels mit dem zweiten Ende an dem Schienenprofil des Hubmastes kann die Reaktionskraft am Fußquerträger nicht reduziert werden, da an dem Fußquerträger die aus der Umlenkung des Hubmittels an der Hubzylindereinrichtung doppelte Betrag der Zugkraft des Hubmittels abgestützt wird. Die hieraus resultierende hohe Reaktionskraft am Fußquerträger bewirkt eine hohe Belastung, insbesondere eine hohe Biegebelastung, in dem Fußquerträger und einen unvorteilhaften Kraftfluss von dem Fußquerträger in die Profilschienen. Sofern der Fußquerträger mit den Profilschienen durch eine Schweißverbindung mit entsprechenden Schweißnähten verbunden ist, führt dies zu einem unvorteilhaften Kraftfluss von dem Fußquerträger über die Schweißnähte in die Profilschienen.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hubmast der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, der hinsichtlich der Belastungen und des Kraftflusses verbessert ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das zweite Ende des Hubmittels an dem Fußquerträger befestigt ist oder dass das Hubmittel mit dem zweiten Ende an dem weiteren Querträger befestigt ist, wobei mindestens ein zugkraftübertragendes Zugmittel vorgesehen ist, das den weiteren Querträger mit dem Fußquerträger verbindet. Die Befestigung des zwei-

ten Endes des Hubmittels in erfindungsgemäßer Weise direkt an dem Fußquerträger führt zu einer Reduzierung der Belastungen an dem Fußquerträger, da der einfache Betrag der Zugkraft des Hubmittels, der direkt in den Fußquerträger eingeleitet wird, dem zweifachen Betrag der Zugkraft aus der Umlenkung des Hubmittels entgegenwirkt. Weiterhin wird hierbei der weitere Querträger entlastet, da an diesem keine Zugkraft des Hubmittels eingeleitet wird. Zudem werden bei einer derartigen Befestigung des Hubmittels mit dem zweiten Ende an dem Fußquerträger eine höhere Belastung der Hubzylindereinrichtung und ein Drehmoment an der Hubzylindereinrichtung vermieden. Die Befestigung des zweiten Endes des Hubmittels an dem Fußquerträger kann hierbei in direkter oder in indirekter Weise erfolgen. Alternativ kann das Hubmittel mit dem zweiten Ende an dem weiteren Querträger befestigt ist und erfindungsgemäß mindestens ein zugkraftübertragendes Zugmittel vorgesehen ist, das den weiteren Querträger mit dem Fußquerträger verbindet. Der Fußquerträger und der weitere Querträger, an dem das Hubmittel befestigt ist und in den die Zugkraft des Hubmittels eingeleitet wird, sind somit erfindungsgemäß durch ein oder mehrere zugkraftübertragende Zugmittel miteinander verbunden. Das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel ermöglicht es und bewirkt, dass ein Teil der Zugkraft des Hubmittels aus dem weiteren Querträger direkt in den Fußquerträger übertragen wird. Hierdurch werden sowohl der Fußquerträger als auch der weitere Querträger weniger belastet. Sofern der Fußquerträger und der weitere Querträger mittels einer Schweißverbindung mit den Profilschienen des Hubmastes verbunden sind, führt das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel zwischen dem weiteren Querträger und dem Fußquerträger auch zu einer geringeren Belastung der Schweißnähte dieser Schweißverbindungen. Durch das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel zwischen dem weiteren Querträger und dem Fußquerträger wirkt an dem weiteren Querträger als resultierende Kraft nur noch ein Teil der Zugkraft des Hubmittels und an dem Fußquerträger wirkt die mittels des mindestens einen zugkraftübertragenden Zugmittels eingeleitete Kraft direkt der Aufstandskraft der Hubzylindereinrichtung entgegen. An dem Fußquerträger wird dadurch die Belastung, insbesondere die Biegebelastung verringert. Der erfindungsgemäße Hubmast ist somit hinsichtlich der Belastungen und des Kraftflusses verbessert.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind ein Befestigungspunkt des Hubmittels an dem weiteren Querträger und ein Befestigungspunkt des mindestens einen Zugmittels an dem weiteren Querträger in Querrichtung des Hubmastes fluchtend zueinander angeordnet. Hierdurch wird eine günstige Position des mindestens einen Zugmittels relativ zu dem von dem Befestigungspunkt des Hubmittels gebildeten Krafteinleitungspunkt der Zugkraft des Hubmittels erzielt, die sich günstig auf die Biegebelastung und Torsionsbelastung des weiteren Querträgers auswirkt.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zwei zugkraftübertragende Zugmittel in Querrichtung des Hubmastes symmetrisch zu dem Befestigungspunkt des Hubmittels am weiteren Querträger angeordnet. Hierdurch wird eine günstige symmetrische Position der beiden Zugmittels relativ zu dem von dem Befestigungspunkt des Hubmittels gebildeten Krafteinleitungspunkt der Zugkraft des Hubmittels erzielt, die sich günstig auf die Biegebelastung und Torsionsbelastung des weiteren Querträgers auswirkt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Aufstandsfläche der Hubzylindereinrichtung an einer dem Hubschlitten zugewandten Seite des Fußquerträgers angeordnet und ist ein Befestigungspunkt des Hubmittels oder ein Befestigungspunkt des mindestens einen Zugmittels an dem Fußquerträger an einer dem Hubschlitten abgewandten Seite des Fußquerträgers angeordnet. Hierdurch wird eine günstige Position des Hubmittels bzw. des mindestens einen Zugmittels relativ zu dem von der Aufstandsfläche der Hubzylindereinrichtung gebildeten Angriffspunkt der Aufstandskraft der Hubzylindereinrichtung erzielt, die sich günstig auf die Biegebelastung und Torsionsbelastung des Fußquerträgers auswirkt.

[0012] Sofern die Hubzylindereinrichtung mit dem an der Hubzylindereinrichtung umgelenkten Hubmittel zwischen den beiden Profilschienen angeordnet ist, bevorzugt im Wesentlichen mittig zwischen den zwischen den beiden Profilschienen angeordnet ist, ergeben sich Vorteile hinsichtlich einer geringen Biegebelastung und Torsionsbelastung des weiteren Querträgers und des Fußquerträgers, wenn das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel zwischen den Profilschienen des Hubmastes angeordnet ist.

[0013] Das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel kann gemäß einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung als Seil oder als Riemen oder als Kette ausgebildet sein.

[0014] Das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel kann gemäß einer alternativen und bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Metallprofil, insbesondere stabförmiges Metallprofil, ausgebildet sein.

[0015] Das Metallprofil kann hierbei als Zugstange, insbesondere Rundstange mit einem zylindrischen Querschnitt, oder als Gewindestange oder als Metallrohr oder als Stabstahl oder als Blechformteil ausgebildet sein.

[0016] Das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel kann gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung mit dem Fußquerträger und/oder dem weiteren Querträger mittels einer Schraubverbindung verbunden sein. Mit Schraubverbindungen, mittels denen das Zugmittel an dem Fußquerträger und dem weiteren Querträger befestigt ist, ist eine gezielte Vorspannung des mindestens einen Zugmittels möglich. Hierdurch wird es möglich, die maximale Verformung und/oder somit die maximalen Bauteilspannungen an dem Fußquerträger und dem weiteren Querträger

zu verringern. Sofern der Fußquerträger und der weitere Querträger jeweils mit den beiden Profilschienen des Hubmastes verschweißt ist, wird durch eine Vorspannung des mindestens einen Zugmittels auch eine Verringerung der maximalen Spannungen der Schweißnähte der Schweißverbindungen des Fußquerträgers und des weiteren Querträgers mit den Schienenprofilen erzielt.

[0017] Das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel kann gemäß einer alternativen, und ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung mit dem Fußquerträger und/oder dem weiteren Querträger mittels einer Schweißverbindung verbunden sein. Hierdurch ist eine kostengünstige Befestigung der Zugmittel an dem Fußquerträger und/oder dem weiteren Querträger erzielbar.

[0018] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Schweißnahtvorbereitung der Schweißverbindungen an dem Fußquerträger und/oder dem weiteren Querträger durchgeführt ist. Für die Schweißverbindungen und die Anbringung deren Schweißnähte sind somit an dem als Metallprofil ausgebildete Zugmittel keine Veränderungen und Bearbeitungen durchzuführen, so dass das als Metallprofil ausgebildete Zugmittel lediglich auf eine entsprechende Länge abgelängt werden muss und an den Enden entgratet werden muss.

[0019] Die Hubzylindereinrichtung ist gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltungsform der Erfindung an dem weiteren Querträger befestigt. Der weitere Querträger weist somit die Funktion eines weiteren Befestigungspunktes der Hubzylindereinrichtung und/oder die Funktion einer Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung auf.

[0020] Zweckmäßigerweise ist die Hubzylindereinrichtung zwischen den Profilschienen angeordnet, insbesondere im Wesentlichen mittig zwischen den Profilschienen.

[0021] Sofern gemäß einer Weiterbildung der Erfindung das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel innerhalb der Querstreckung der Hubzylindereinrichtung angeordnet ist, ergeben sich besondere Vorteile hinsichtlich einer Durchsicht durch den Hubmast. Sofern das mindestens eine Zugmittel innerhalb der Querstreckung der Hubzylindereinrichtung angeordnet ist, führt das mindestens eine Zugmittel zu keiner zusätzlichen Behinderung der Durchsicht einer Bedienperson des Flurförderzeugs durch den erfindungsgemäßen Hubmast.

[0022] Der weitere Querträger kann eine beliebige Form aufweisen und beispielsweise von einer Platte gebildet sein. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der weitere Querträger X-förmig. Ein derartiger weiterer Querträger führt zu einer verbesserten Durchsicht einer Bedienperson durch den Hubmast, da ein X-förmiger Querträger zwei seitliche Durchsichtöffnungen bildet, die der Bedienperson eine verbesserte Sicht auf das Lastaufnahmemittel ermöglichen, bei-

spielsweise auf die Spitzen von Gabelzinken eines zwei Gabelzinken aufweisenden Lastaufnahmemittels.

[0023] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast kann das Hubmittel als Hubkette oder als Hubriemen oder als Hubseil ausgebildet sein.

[0024] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Hubmastes des Standes der Technik,
- Figur 2 einen Ausschnitt der Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung,
- Figur 3 einen weiteren Ausschnitt der Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung und
- Figur 4 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Hubmastes.

[0025] In den Figuren 1 bis 3 ist ein Hubmast 1 eines Flurförderzeugs des Standes der Technik dargestellt.

[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 drei oder mehr als drei Querträgern 3, 4 miteinander verbunden. Ein erster Querträger 3 ist im vertikal unteren Fußbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Fußquerträger 3a ausgebildet. Ein zweiter Querträger 4 ist in vertikaler Richtung VR der Hubmastes 1 von dem Fußquerträger 3a beabstandet und als Mittenquerträger 4a ausgebildet. Nicht näher dargestellt ist ein dritter Querträger 3, der im vertikal oberen Kopfbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Kopfquerträger 3a ausgebildet ist. Die Querträger 3, 4 sind 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 3a abgestützt, wie in der Figur

3 näher dargestellt ist. An dem Fußquerträger 3a ist hierzu eine Aufstandsfläche 8 ausgebildet, auf der der Hubzylinder 5a mit einem Zylinderboden des Zylindergehäuses 6 aufsteht.

[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 10a an dem Hubschlitten befestigt. Mit einem zweiten Ende 10b ist das Hubmittel 10 an dem Mittenquerträger 4a des Hubmastes 1 befestigt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das als Hubkette 11 ausgebildete Hubmittel 10 an dem zweiten Ende 10b mit einem Kettenanker 12 versehen, der über ein Befestigungsmittel 13, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Verschraubung, an dem Mittenquerträger 4a 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 4a bildet weiterhin eine obere Abstützung der Hubzylindereinrichtung 5. Die Hubzylindereinrichtung 5 ist hierzu an dem Mittelquerträger 4a befestigt, beispielsweise mit einer das Zylindergehäuse 6 oder einen Zylinderkopf des Zylindergehäuses umgreifenden Schelle 20, wie in der Figur 2 näher dargestellt ist. Der Mittenquerträger 4a 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 des Standes der Technik wird der Mittelquerträger 4a mit der Zugkraft des Hubmittels 10 beaufschlagt. Durch die Umlenkung des Hubmittels 10 an der Umlenkrolle 15 der Hubzylindereinrichtung 5 wird an dem Zylinderboden des Zylindergehäuses 6 und somit an dem Fußquerträger 3a der doppelte Betrag der Zugkraft des Hubmittels 10 abgestützt. Die hieraus resultierende hohe Reaktionskraft am Fußquerträger 3a bewirkt eine hohe Belastung, insbesondere eine hohe Biegebelastung, in dem Fußquerträger 3a und einen unvorteilhaften Kraftfluss von dem Fußquerträger 3a in die Profilschienen 2a, 2b. Sofern der Fußquerträger 3a mit den Profilschienen 2a, 2b durch eine Schweißverbindung mit entsprechenden Schweißnähten verbunden ist, führt dies zu einem unvorteilhaften Kraftfluss von dem Fußquerträger 3a über die Schweißnähte in die Profilschienen 2a, 2b. Zudem erfährt der Mittenquerträger 4a, an dem das Hubmittel 10 mit dem zweiten Ende befestigt ist, durch die Zugkraft des Hubmittels 10 ebenfalls eine hohe Belastung. Sofern an dem Mittenquerträger 4a weiterhin die Hubzylindereinrichtung 5 befestigt ist, muss der Mittenquerträger 4a zusätzlich die Kräfte der Befestigung der Hubzylindereinrichtung 5 aufnehmen.

[0033] In der Figur 4 ist ein erfindungsgemäßer Hubmast 1 dargestellt. Mit den Figuren 1 bis 3 gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0034] Der erfindungsgemäße Hubmast 1 der Figur 4 weist zwei seitlich, in Querrichtung QR des Hubmastes 1 beabstandete Profilschienen 2a, 2b auf. Die beiden Profilschienen 2a, 2b sind mittels drei oder mehr als drei Querträgern 3, 4 miteinander verbunden. Ein erster Querträger 3 ist im vertikal unteren Fußbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Fußquerträger 3a ausgebildet. Ein zweiter Querträger 4 ist in vertikaler Richtung VR der Hubmastes 1 von dem Fußquerträger 3a beabstandet und als Mittenquerträger 4a ausgebildet. Nicht näher dargestellt ist ein dritter Querträger 3, der im vertikal oberen Kopfbereich der beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet und als Kopfquerträger 3a ausgebildet ist. Die Querträger 3, 4 sind bevorzugt mit den Profilschienen 2a, 2b durch Schweißverbindungen verbunden.

[0035] 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.

[0036] 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 3a abgestützt. Hierzu kann analog der Figur 3 an dem Fußquerträger 3a eine Aufstandsfläche 8 ausgebildet sein, auf der der Hubzylinder 5a mit einem Zylinderboden des Zylindergehäuses 6 aufsteht.

[0037] 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 an dem Hubschlitten befestigt. Mit einem zweiten Ende 10b ist das Hubmittel 10 an dem Mittenquerträger 4a des Hubmastes 1 mittels eines Befestigungspunktes P1 befestigt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das als Hubkette 11 ausgebildete Hubmittel 10 an dem zweiten Ende 10b mit einem Kettenanker 12 versehen, der durch eine Aufnahmebohrung des Mittenquerträgers 4a geführt ist und über ein Befestigungsmittel 13, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Verschraubung, an dem Mittenquerträger 4a befestigt ist.

[0038] 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.

[0039] Der Mittenquerträger 4a bildet weiterhin eine obere Abstützung der Hubzylindereinrichtung 5. Die Hubzylindereinrichtung 5 ist hierzu an dem Mittelquerträger 4a befestigt, beispielsweise mit einer das Zylindergehäuse 6 oder einen Zylinderkopf des Zylindergehäuses umgreifenden Schelle analog zu der Figur 2. Der Mittenquerträger 4a weist somit weiterhin die Funktion eines weiteren Befestigungspunktes der Hubzylindereinrichtung 5 und die Funktion einer Ausknicksicherung der Hubzylindereinrichtung 5 auf.

[0040] Erfindungsgemäß ist mindestens ein zugkraftübertragendes Zugmittel 30a, 30b vorgesehen, das den als Mittenquerträger 4a ausgebildeten weiteren Querträger 4 mit dem als Fußquerträger 3a ausgebildeten Querträger 3 verbindet. Die Zugmittel 30a, 30b sind parallel zu den Profilschienen 2a, 2b und der Hubzylindereinrichtung 5 angeordnet.

[0041] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel, bei dem der Hubzylinder 5a im Wesentlichen mittig zwischen den beiden Profilschienen 2a, 2b angeordnet ist, sind zwei zugkraftübertragende Zugmittel 30a, 30b vorgesehen, die in Querrichtung QR des Hubmastes 1 beabstandet sind. Das Zugmittel 30a ist in Querrichtung QR des Hubmastes 1 zwischen dem Befestigungspunkt P1 des Hubmittels 10 an dem Mittenquerträger 4a und der Profilschiene 2a angeordnet. Das Zugmittel 30b ist in Querrichtung QR des Hubmastes 1 zwischen dem Befestigungspunkt P1 des Hubmittels 10 an dem Mittenquerträger 4a und der Profilschiene 2b angeordnet. Bevorzugt sind die beiden Zugmittel 30a, 30b in Querrichtung QR des Hubmastes 1 symmetrisch zu dem Befestigungspunkt P1 des Hubmittels 10 am Mittenquerträger 4a angeordnet.

[0042] Das Zugmittel 30a ist mit einem Befestigungspunkt P2 an dem Mittenquerträger 4a und mit einem Befestigungspunkt P3 an dem Fußquerträger 3a befestigt. Das Zugmittel 30b ist mit einem Befestigungspunkt P4 an dem Mittenquerträger 4a und mit einem Befestigungspunkt P5 an dem Fußquerträger 3a befestigt.

[0043] Der Befestigungspunkt P1 des Hubmittels 10 an dem Mittenquerträger 4a und der Befestigungspunkt P2 des Zugmittels 30a sowie der Befestigungspunkt P4 des Zugmittels 30b sind an dem Mittenquerträger 4a in Querrichtung QR des Hubmastes 1 fluchtend angeordnet.

[0044] Die Aufstandsfläche 8 der Hubzylindereinrichtung 5 an dem Fußquerträger 3a ist an einer dem Hubschlitten zugewandten Seite des Fußquerträgers 3a angeordnet. Der Befestigungspunkt P3 des Zugmittels 30a und der Befestigungspunkt P5 des Zugmittels 30b an dem Fußquerträger 3a sind an einem dem Hubschlitten abgewandten Seite des Fußquerträgers 3a angeordnet.

[0045] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die

Zugmittel 30a, 30b jeweils als Metallprofile ausgebildet, beispielsweise als Zugstangen 31 a, 31 b. Die Zugstangen 31 a, 31 b weisen bevorzugt einen runden Querschnitt auf und sind als Rundstangen ausgebildet.

[0046] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Zugmittel 30a, 30b an den Befestigungspunkten P3, P5 mit dem Fußquerträger 3a und an den Befestigungspunkten P2, P4 mit dem Mittenquerträger 4a jeweils mittels einer Schweißverbindung verbunden. Die Schweißnahtvorbereitung für die Anbringung der Schweißnähte der Schweißverbindungen zwischen dem Fußquerträger 3a, dem Mittenquerträger 4a und den Zugmitteln 30a, 30b, beispielsweise entsprechende Ausnehmungen für die Schweißnähte der Schweißverbindungen, sind an dem Fußquerträger 3a und dem Mittenquerträger 4a durchgeführt. Die als Rundstangen ausgebildeten Zugstangen 31 a, 31 b müssen somit lediglich auf eine entsprechende Länge abgelängt und an den Enden entgratet werden.

[0047] Die Zugmittel 30a 30b sind bevorzugt innerhalb der Querstreckung der Hubzylindereinrichtung 5 und somit innerhalb des Durchmessers des Zylindergehäuses 6 des Hubzylinders 5a angeordnet.

[0048] Der Mittenquerträger 4a, der mit den Aufnahmen für die Zugmittel 30a, 30b versehen ist, ist im dargestellten Ausführungsbeispiel X-förmig ausgebildet. Der Mittenquerträger 4a weist ein Zentralbereich 40 auf, an dem der Befestigungspunkt P1 des Hubmittels 10 und die Befestigungspunkte P2, P4 der Zugmittel 30a, 30b ausgebildet sind und an dem die Hubzylindereinrichtung 5 befestigt ist. Der Mittenquerträger 4a umfasst weiterhin eine erste Strebe 41, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung ansteigend zu der Profilschiene 2a verläuft und an der Profilschiene 2a befestigt ist. Der Mittenquerträger 4a umfasst eine zweite Strebe 42, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung abfallend zu der Profilschiene 2a verläuft und an der Profilschiene 2a befestigt ist. Der Mittenquerträger 4a umfasst weiterhin eine dritte Strebe 43, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung ansteigend zu der Profilschiene 2b verläuft und an der Profilschiene 2b befestigt ist. Der Mittenquerträger 4a umfasst eine vierte Strebe 44, die von dem Zentralbereich 40 in vertikaler Richtung abfallend zu der Profilschiene 2b verläuft und an der Profilschiene 2b befestigt ist. Bevorzugt sind die Streben 41-44 mit den Profilschienen durch jeweils eine Schweißverbindung verbunden. Der aus dem Zentralbereich 40 und den Streben 41-44 bestehende Mittenquerträger 4a kann einstückig ausgebildet sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Mittenquerträger 4a mehrteilig ausgebildet, wobei der Zentralbereich von einem Bauteil, beispielsweise einem Schmiedebauteil, gebildet ist, und die Streben 41, 42 sowie die Streben 43, 44 jeweils von einem weiteren Bauteil, beispielsweise einem gelaserten Blech, gebildet sind, die mit dem Zentralbereich 40 verbunden sind, beispielsweise durch Schraubverbindungen oder Schweißverbindungen.

[0049] Der X-förmige Mittenquerträger 4 bietet zwi-

schen den Streben 41, 42 und den Streben 43, 44 jeweils eine Durchsichtöffnung 45, 46, die sich in seitlicher Richtung bis zu den Profilschienen 2a bzw. 2b erstreckt. Diese großen Durchsichtöffnungen 45, 46 ergeben eine verbesserten Durchsicht einer Bedienperson durch den Hubmast 1, die der Bedienperson eine verbesserte Sicht auf das Lastaufnahmemittel ermöglichen, beispielsweise auf die Spitzen von Gabelzinken eines zwei Gabelzinken aufweisenden Lastaufnahmemittels.

[0050] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast 1 sind der Fußquerträger 3a und der Mittelquerträger 4a, an dem das Hubmittel 10 befestigt ist und in den die Zugkraft des Hubmittels 10 eingeleitet wird, durch ein oder mehrere zugkraftübertragende Zugmittel 30a, 30b miteinander verbunden. Das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel 30a, 30b ermöglicht es und bewirkt, dass ein Teil der Zugkraft des Hubmittels 10a, die an dem Befestigungspunkt P1 in den Mittenquerträger 4a eingeleitet wird, aus dem Mittenquerträger 4a direkt in den Fußquerträger 3a übertragen wird. Hierdurch werden sowohl der Fußquerträger 3a als auch der Mittenquerträger 4a weniger belastet. Sofern der Fußquerträger 3a und der Mittenquerträger 4a mittels einer Schweißverbindung mit den Profilschienen 2a, 2b des Hubmastes 1 verbunden sind, führt das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel 30a, 30b zwischen dem Mittenquerträger 4a und dem Fußquerträger 3a weiterhin zu einer geringeren Belastung der Schweißnähte dieser Schweißverbindungen. Durch das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel 30a, 30b zwischen dem Mittenquerträger 4a und dem Fußquerträger 3a wirkt an dem Mittenquerträger 4a als resultierende Kraft nur noch ein Teil der Zugkraft des Hubmittels 10 und an dem Fußquerträger 3a wirkt die mittels des mindestens einen zugkraftübertragenden Zugmittels 30a, 30b eingeleitete Kraft direkt der Aufstandskraft der Hubzylindereinrichtung 5 entgegen, die an der Aufstandsfläche 8 eingeleitet wird. An dem Fußquerträger 3a wird dadurch die Belastung, insbesondere die Biegebelastung, verringert.

[0051] Durch die verringerten Belastungen an dem Fußquerträger 3a und dem Mittenquerträger 4a können der Fußquerträger 3a und dem Mittenquerträger 4a mit reduziertem Masseneinsatz und verringerten Abmessungen ausgeführt werden, wodurch sich die Durchsicht durch den erfindungsgemäßen Hubmast 1 weiter verbessern lässt. Der Fußquerträger 3a ist bevorzugt als Schmiedebauteil ausgebildet.

[0052] Die beschriebene Anordnung und Positionierung der Befestigungspunkte P2-P5 der Zugmittel 30a, 30b relativ zu dem Befestigungspunkt P1 des Hubmittels 10 und somit dem Angriffspunkt der Zugkraft des Hubmittels 10 an dem Mittenquerträger 4a und relativ zu der Aufstandsfläche 8 der Hubzylindereinrichtung 5 und somit dem Angriffspunkt der Aufstandskraft der Hubzylindereinrichtung 5 an dem Fußquerträger 3a ermöglicht es, die wirksamen Biegebelastungen und Torsionsbelastungen des Fußquerträgers 3a und des Mittenquerträgers 4a zu verringern.

[0053] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast 1 ist der Kraftfluss günstig gestaltet, so dass der Mittenquerträger 4a und der Fußquerträger 3a und die Schweißnähte, mit denen der Mittenquerträger 4a und der Fußquerträger 3a mit den Profilschienen 2a, 2b verbunden ist, weniger belastet werden. Der Mittenquerträger 4a und der Fußquerträger 3a können in der Masse und den Abmessungen verkleinert werden, wodurch Verbesserungen der Durchsicht durch den Hubmast 1 erzielt werden.

[0054] Die Erfindung ist nicht auf das in der Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt.

[0055] 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.

[0056] Das Hubmittel 10 kann alternativ zu der Ausführung als Hubkette auch als Hubriemen oder als Hubseil ausgebildet sein.

[0057] Die als Zugstangen ausgebildeten Zugmittel 30a, 30b können anstelle der Ausführung als Rundstangen alternativ als Stange mit einem eckigen, beispielsweise rechteckförmigen Querschnitt, als Metallrohr, als Blechformteil oder als Stabstahlausgebildet sein. Zudem ist es möglich, das Zugmittel 30a, 30b als Seil oder als Riemen oder als Kette auszuführen.

[0058] Alternativ zu den Schweißverbindungen, mit denen die Zugelemente 30a, 30b an dem Fußquerträger 3a und dem Mittenquerträger 4a befestigt sind, können Schraubverbindungen vorgesehen sein, um die Zugelemente 30a, 30b an dem Fußquerträger 3a und dem Mittenquerträger 4a zu befestigen.

[0059] Zudem ist es gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung möglich, anstelle der Befestigung des Hubmittels 10 an dem Mittenquerträger 4a und der Verbindung des Mittenquerträgers 4a mit dem Fußquerträger 3a durch die Zugmittel 30a, 30b, das zweite Ende 10b des Hubmittels 10 direkt oder indirekt an dem Fußquerträger 3a zu befestigen. Hierzu kann das Hubmittel 10 oder der Kettenanker 12 entsprechend verlängert werden, so dass der Befestigungspunkt P1, an dem die Zugkraft des Hubmittels 10 eingeleitet wird, direkt an dem Fußquerträger 3a ausgebildet werden kann. Alternativ kann das zweite Ende 10b des Hubmittels 10 oder der Kettenanker 12 mittels mindestens eines Zugmittels mit dem Fußquerträger 3a verbunden und an dem Fußquerträger 3a in indirekter Weise über das Zugmittel befestigt werden. Hierdurch kann gegenüber der Figur 4 eine weitere Entlastung des Mittenquerträgers 4 erzielt werden.

[0060] 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 Flurförderzeugs, der zwei seitlich beabstandete Profilschienen (2a, 2b) aufweist, die mittels mindestens zwei Querträgern (3, 4) miteinander verbunden sind, wobei einer der beiden Querträger (3) als Fußquerträger (3a) ausgebildet ist, der im Fußbereich der Profilschienen (2a, 2b) angeordnet ist und mindestens ein weiterer Querträger (4) in vertikaler Richtung des Hubmastes (1) von dem Fußquerträger (3a) beabstandet ist, wobei in den Profilschienen (2a, 2b) ein mit einem 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, die an dem Fußquerträger (3a) abgestützt ist, wobei die Hubzylindereinrichtung (5) mit einem Hubmittel (10) in Wirkverbindung steht, das mit einem ersten Ende (10a) an dem Hubschlitten befestigt ist, mit einem zweiten Ende (10b) an dem Hubmast (1) befestigt ist und an der Hubzylindereinrichtung (5) umgelenkt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ende (10b) des Hubmittels (10) an dem Fußquerträger (3a) befestigt ist oder dass das Hubmittel (10) mit dem zweiten Ende (10b) an dem weiteren Querträger (4) befestigt ist, wobei mindestens ein zugkraftübertragendes Zugmittel (30a; 30b) vorgesehen ist, das den weiteren Querträger (4) mit dem Fußquerträger (3a) verbindet.
- Hubmast nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Befestigungspunkt (P1) des Hubmittels (10) an dem weiteren Querträger (4) und ein Befestigungspunkt (P2; P4) des mindestens einen Zugmittels (30a; 30b) an dem weiteren Querträger (4) in Querrichtung (QR) des Hubmastes (1) fluchtend angeordnet sind.
- Hubmast nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zugkraftübertragende Zugmittel (30a, 30b) in Querrichtung (QR) des Hubmastes (1) symmetrisch zu dem Befestigungspunkt (P1) des Hubmittels (10) am weiteren Querträger (4) angeordnet sind.
- Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aufstandsfläche (8) der Hubzylindereinrichtung (5) an einer dem Hubschlitten zugewandten Seite des Fußquerträgers (3a) angeordnet ist und ein Befestigungspunkt (P1) des Hubmittels (10) oder ein Befestigungspunkt (P3; P5) des mindestens einen Zugmittels (30a; 30b) an dem Fußquerträger (3a) an einer dem Hubschlitten abgewandten Seite des Fußquerträgers (3a) angeordnet ist.

5. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel (30a; 30b) zwischen den Profilschienen (2a, 2b) des Hubmastes (1) angeordnet ist.
6. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel (30a; 30b) als Seil oder als Riemen oder als Kette ausgebildet ist.
7. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel (30a; 30b) als Metallprofil, insbesondere stabförmiges Metallprofil, ausgebildet ist.
8. Hubmast nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallprofil als Zugstange (31 a; 31 b) oder als Gewindestange oder als Metallrohr oder als Stabstahl oder als Blechformteil ausgebildet ist.
9. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel (30a, 30b) mit dem Fußquerträger (3a) und/oder dem weiteren Querträger (4) mittels einer Schraubverbindung verbunden ist.
10. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel (30a, 30b) mit dem Fußquerträger (3a) und/oder dem weiteren Querträger (4) mittels einer Schweißverbindung verbunden ist.
11. Hubmast nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweißnahtvorbereitung der Schweißverbindungen an dem Fußquerträger (3a) und/oder dem weiteren Querträger (4) durchgeführt ist.
12. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubzylindereinrichtung (5) an dem weiteren Querträger (4) befestigt ist.
13. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubzylindereinrichtung (5) zwischen den Profilschienen (2a, 2b) angeordnet ist.
14. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine zugkraftübertragende Zugmittel (30a; 30b) innerhalb der Querstreckung der Hubzylindereinrichtung (5) angeordnet ist.
15. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Querträger (4) X-förmig ist.
16. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubmittel als Hubkette oder als Hubriemen oder als Hubseil ausgebildet ist.

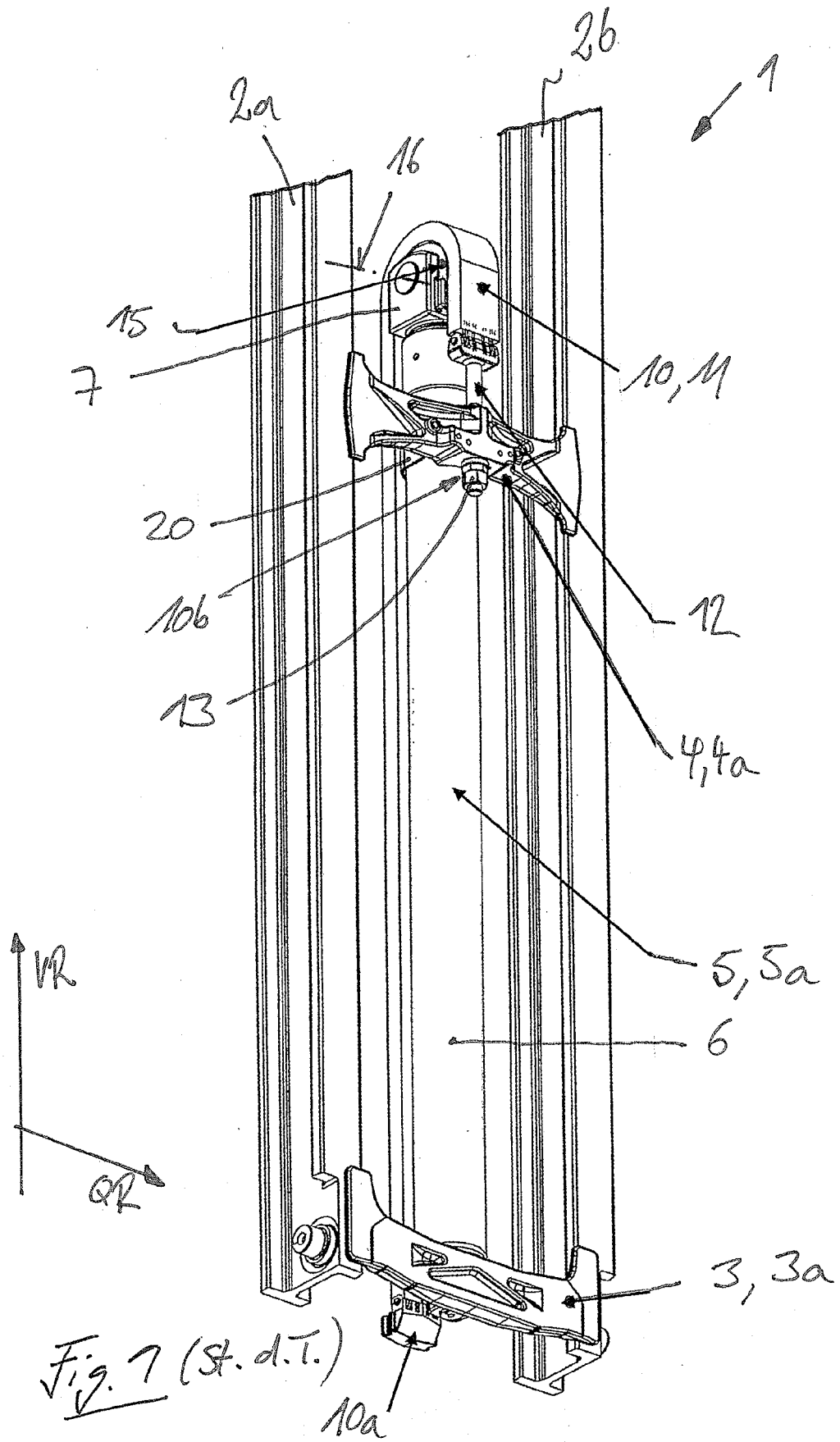
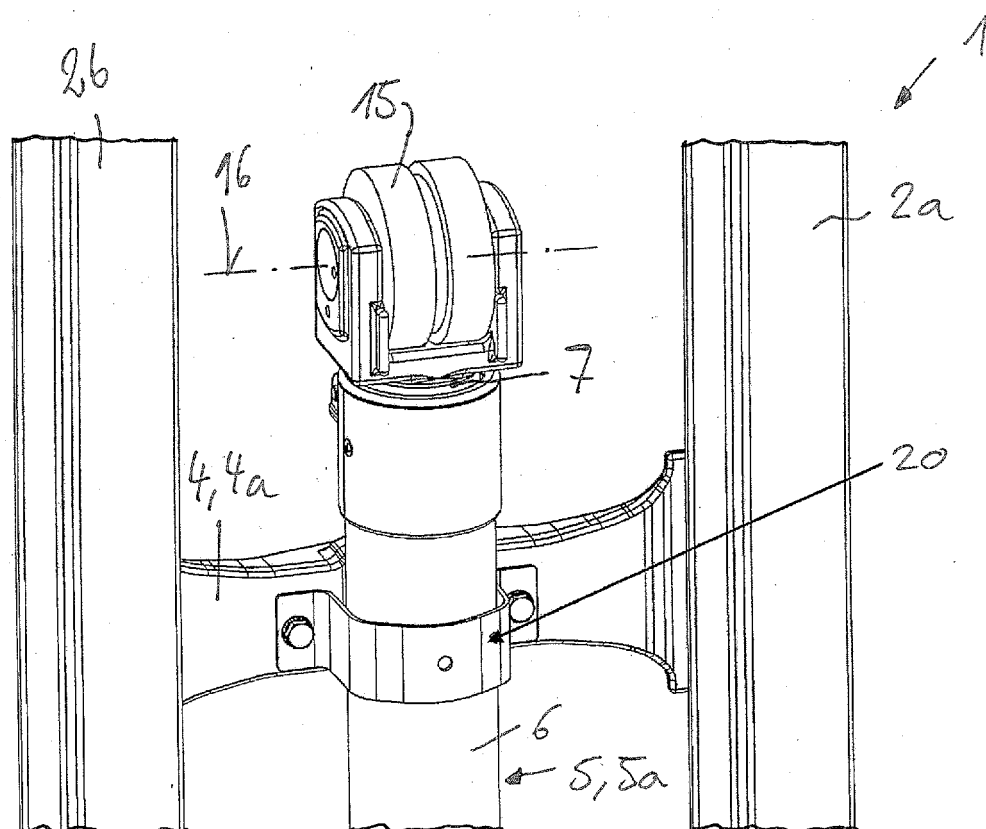
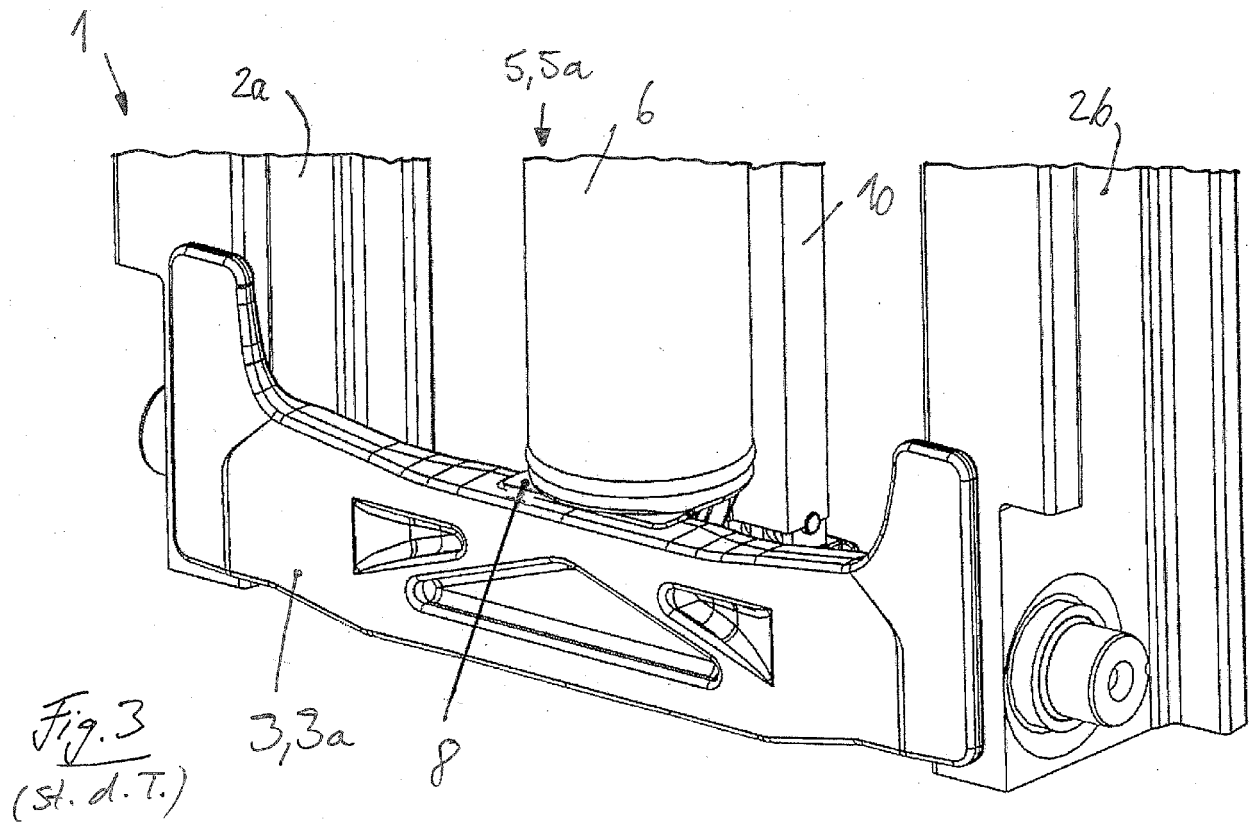
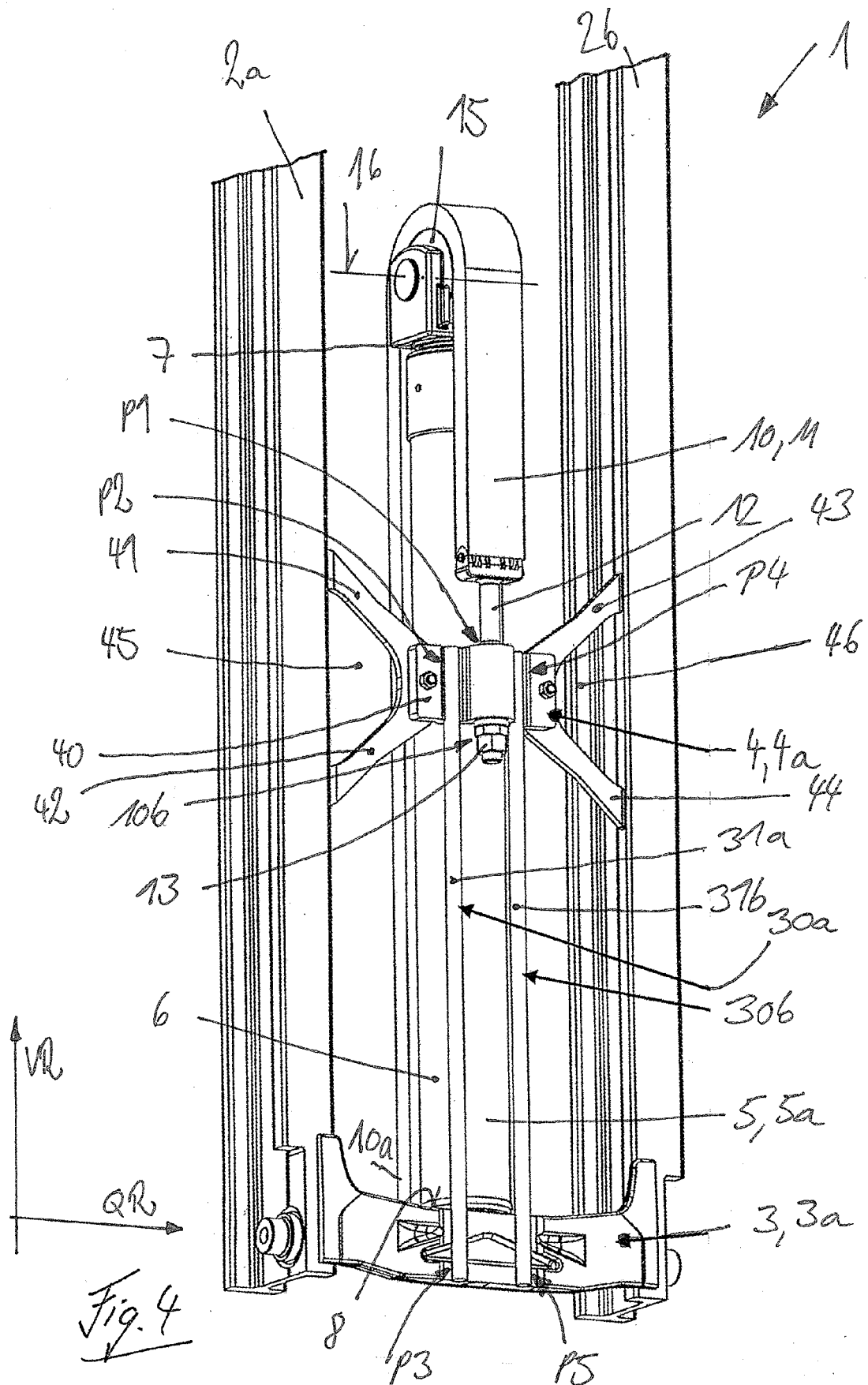


Fig. 2
(S.d.T.)









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 5271

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	US 2011/206489 A1 (FORD DON [US] ET AL) 25. August 2011 (2011-08-25)	1-5,7-9, 12-14,16	INV. B66F9/08
Y	* Absatz [0052] - Absatz [0054] *	15	
A	* Abbildungen 4A,4B,8A-C *	6,10,11	
Y	DE 26 17 785 A1 (COVENTRY CLIMAX ENG LTD) 4. November 1976 (1976-11-04) * Seite 7, Absatz 5 * * Seite 8, Absatz 4 - Seite 9, Absatz 2 * * Abbildungen 4-6 *	15	
X	US 3 972 388 A (MCVEEN MILFORD D) 3. August 1976 (1976-08-03) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 32 * * Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 5 * * Abbildungen *	1,4,12, 13,16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F
X	DE 12 46 571 B (EATON YALE & TOWNE) 3. August 1967 (1967-08-03) * Absätze [0012], [0015], [0017] * * Abbildungen 1,2,4,5,7 *	1,4,13, 16	
A	CN 201 670 699 U (WUHU RUICHUANG INVEST CO LTD) 15. Dezember 2010 (2010-12-15) * das ganze Dokument *	15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. 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 03.82 (P04C03)

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

EP 16 19 5271

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

28-03-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2011206489	A1	25-08-2011	US 2011206489 A1		25-08-2011
				WO 2011087906 A1		21-07-2011
15	DE 2617785	A1	04-11-1976	DE 2617785 A1		04-11-1976
				NL 7604268 A		26-10-1976
	US 3972388	A	03-08-1976	KEINE		
20	DE 1246571	B	03-08-1967	KEINE		
	CN 201670699	U	15-12-2010	KEINE		

EPO FORM P0461

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