

(19)



(11)

EP 3 202 703 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2017 Patentblatt 2017/32

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

(21) Anmeldenummer: **17154240.0**

(22) Anmeldetag: **01.02.2017**

(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:
• **Hößbacher, Johannes**
63741 Aschaffenburg (DE)
• **Bergmann, Georg**
63801 Kleinostheim (DE)
• **Aulbach, Holger**
63773 Goldbach (DE)

(30) Priorität: **05.02.2016 DE 102016102023**

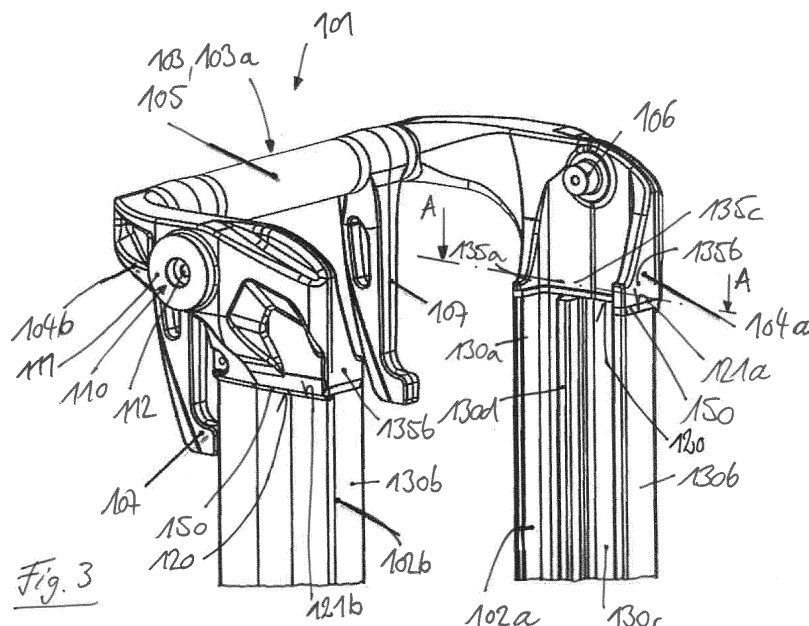
(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)

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

(54) HUBMAST EINES FLURFÖRDERZEUGS

(57) Die Erfindung betrifft einen Hubmast (101) eines Flurförderzeugs, das zwei seitlich beabstandete Schienenprofile (102a, 102b) aufweist, wobei die beiden Schienenprofile (102a, 102b) an jeweils einem Ende mittels eines Querträgers (103) miteinander verbunden sind, wobei der Querträger (103) mit den beiden Schienenprofilen (102a, 102b) mittels einer Schweißverbindung verbunden ist und wobei der Hubmast mit Aufnahmezapfen (106) für Stützrollen versehen ist. Erfindungs-

gemäß ist der Querträger (103) mit den Aufnahmezapfen (106) für die Stützrollen versehen und ist der Querträger (103) mit einer Stirnfläche (120) stumpf nur auf die Stirnflächen (121a, 121b) der beiden Schienenprofile (102a, 102b) aufgesetzt und mittels einer im Bereich der aufeinanderliegenden Stirnflächen ausgebildeten Schweißverbindung mit den Schienenprofilen (102a, 102b) verbunden.

**EP 3 202 703 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hubmast eines Flurförderzeugs, das zwei seitlich beabstandete Schienenprofile aufweist, wobei die beiden Schienenprofile an jeweils einem Ende mittels eines Querträgers miteinander verbunden sind, wobei der Querträger mit den beiden Schienenprofilen mittels einer Schweißverbindung verbunden ist und wobei der Hubmast mit Aufnahmezapfen für Stützrollen versehen ist.

[0002] Derartige Hubmaste werden in Hubgerüsten von Flurförderzeugen eingesetzt. Hierbei sind Mehrfach-Hubgerüste bekannt, die beispielsweise als Duplex-Hubgerüste oder Triplex-Hubgerüste ausgeführt sind.

[0003] Ein Duplex-Hubgerüst besteht aus zwei Hubmasten. Einer der beiden Hubmaste bildet einen Standmast, beispielsweise einen Außenmast, in dem der zweite Hubmast, der einen Ausfahrmast bildet, mittels an dem Standmast angeordneter Stützrollen und an dem Ausfahrmast angeordneter Stützrollen geführt ist. Der Ausfahrmast ist hierbei als Innenmast ausgebildet. In dem Ausfahrmast ist ein Lastträger, beispielsweise ein Gabelträger, mittels Stützrollen geführt.

[0004] Ein Triplex-Hubgerüst besteht aus drei Hubmasten. Ein erster Hubmast bildet einen Standmast, beispielsweise einen Außenmast, in dem ein zweiter Hubmast, der einen ersten Ausfahrmast bildet, mittels an dem Standmast angeordneter Stützrollen und an dem ersten Ausfahrmast angeordneter Stützrollen geführt ist. Der erste Ausfahrmast ist als Mittenmast ausgebildet. In dem ersten Ausfahrmast ist der dritte Hubmast, der als zweiter Ausfahrmast ausgebildet ist und einen Innenmast bildet, mittels weiterer an dem ersten Ausfahrmast und an dem zweiten Ausfahrmast angeordneter Stützrollen geführt. In dem zweiten Ausfahrmast ist der Lastträger mittels entsprechender Stützrollen geführt.

[0005] Die Hubmaste derartiger Hubgerüste, die die entsprechenden Standmaste oder Ausfahraste bilden, bestehen hierbei jeweils aus zwei seitlich beabstandeten Schienenprofilen, die mittels Querträgern zu einer tragfähigen Struktur verbunden sind.

[0006] Die seitlich beabstandeten Schienenprofile der Hubmaste bilden hierbei eine rechte und linke Hubgerüstsäule des Hubgerüsts.

[0007] Bei bekannten Hubmasten sind die beiden Schienenprofile an jeweils einem Ende mittels eines Querträgers miteinander verbunden. Hierzu ist es bekannt, den Querträger mit den beiden Schienenprofilen mittels einer Schweißverbindung zu verbinden. An dem Hubmast sind zudem für die Stützrollen, mittels denen ein weiterer Hubmast eines Mehrfach-Hubgerüsts geführt ist, entsprechende Aufnahmezapfen angeordnet, auf denen die Stützrollen drehbar gelagert sind.

[0008] Bei bekannten Hubmasten sind die beiden Schienenprofile an dem vertikal oberen Ende mittels eines als Kopfquerträgers ausgebildeten Querträgers miteinander verbunden. Im vertikal oberen Ende der Schienenprofile ist an diesen ebenfalls jeweils ein Aufnahme-

zapfen für eine Stützrolle angeordnet. Der als Kopfquerträger ausgebildete Querträger am vertikal oberen Ende der beiden Schienenprofile ermöglicht eine Abstützung der beiden Schienenprofile gegeneinander, da die beiden Schienenprofile des Hubmastes durch die Kräfte an den Stützrollen des Hubmastes auseinander gedrückt werden.

[0009] Bei bekannten Hubmasten erfolgt die Herstellung des Hubmastes in den folgenden Schritten. In einem ersten Schritt werden die Schienenprofile gereinigt, beispielsweise durch Sandstrahlen. In einem anschließenden zweiten Schritt werden die Schienenprofile gerichtet. In einem anschließenden dritten Schritt werden die Schienenprofile mechanisch bearbeitet, beispielsweise auf einem Bearbeitungszentrum. In einem anschließenden vierten Schritt werden die Schienenprofile und die Bauteile, die die Querträger bilden, in eine Schweißvorrichtung eingelegt und in einem anschließenden fünften Schritt alle Bauteile miteinander zu dem Hubmast verschweißt.

[0010] Bei der mechanischen Bearbeitung werden in den Schienenprofilen jeweils eine Ausnehmung, beispielsweise eine Napffräsung, und mehrere Freimachungen hergestellt. Die Ausnehmung des Schienenprofils ist als Vorbereitung für das Anschweißen des Aufnahmezapfens der Stützrolle erforderlich. Die Freimachungen an dem Schienenprofil sind erforderlich, um einer Schweißpistole eine Zugänglichkeit zu ermöglichen, mit der der Aufnahmezapfen an dem Schienenprofil angeschweißt wird.

[0011] Die Freimachungen an dem Schienenprofil dienen weiterhin der Montage der Hubmaste zu dem Hubgerüst.

[0012] Bei bekannten Hubmasten besteht der Querträger aus zwei Anschlussplatten und einer zwischen den Anschlussplatten angeordneten Verbindungsstrebe, wobei die Anschlussplatten jeweils an den Außenflächen der Schienenprofile angeordnet sind und mit diesen verschweißt werden.

[0013] Bei bekannten Hubmasten werden nach der mechanischen Bearbeitung der Schienenprofile in dem vierten Schritt die Schienenprofile, die Aufnahmezapfen für die Stützrollen, die zwei Anschlussplatten und die Verbindungsstrebe, die den Querträger bilden, in die Schweißvorrichtung eingelegt. Sofern der Hubmast als Standmast ausgebildet ist, werden zudem noch mindestens ein Halter für ein Hubmittel in die Schweißvorrichtung eingelegt. Je nach Länge des Hubmastes kann es erforderlich sein, noch mindestens eine Ausknicksicherung für einen Hubzylinder in die Schweißvorrichtung einzulegen. Daran anschließend können in dem fünften Schritt alle Bauteile miteinander verschweißt werden.

[0014] Bei bekannten Hubmasten ergeben sich die folgenden Nachteile.

[0015] Die mechanische Bearbeitung der Schienenprofile zur Herstellung der Ausnehmung und der Freimachungen führt zu einem hohen Herstelleraufwand für die Schienenprofile.

[0016] Die Schweißverbindungen der Aufnahmezapfen für die Stützrollen mit den Schienenprofilen stellen die höchstbelasteten Stellen in dem Hubmast dar und sind entsprechend aufwändig in der Herstellung, um eine hohe Betriebsfestigkeit zu erzielen und einen späteren Anriss oder Ausfall der Schweißverbindung zu verhindern.

[0017] Das zusätzliche Anschweißen der Ausknicksicherungen für die Hubzylinder und/oder das zusätzliche Anschweißen der Halter für das Hubmittel stellt einen zusätzlichen Schweißinhalt dar, der zu einem verlängerten Schweißvorgang des Hubmastes führt.

[0018] Das seitliche Aufsetzen der Anschlussplatten des Querträgers an die Außenflächen der Schienenprofile führt zu einer seitlichen Aufdickung der Bauteilstärken und zu einer Sichtbehinderung eines Fahrers des Flurförderzeugs auf den Lastträger mit dem Lastaufnahmemittel.

[0019] Bei einem Standmast, der gegenüber einem Ausfahrmast zusätzlich mit der Ausknicksicherung für die Hubzylinder und den Haltern für das Hubmittel versehen sind, führt der verlängerte Schweißvorgang im Herstellungsprozess zudem zu einer erhöhten Taktzeit und somit einer erhöhten Produktionszeit des Standmastes gegenüber einem Ausfahrmast. Dies führt insgesamt zu hohen Herstellkosten eines als Standmast ausgebildeten Hubmastes.

[0020] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hubmast der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, der hinsichtlich der Herstellung vereinfacht ist und eine verbesserte Sicht des Fahrers des Flurförderzeugs auf einen Lastträger ermöglicht.

[0021] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Querträger mit den Aufnahmezapfen für die Stützrollen versehen ist und der Querträger mit einer Stirnfläche stumpf nur auf die Stirnflächen der beiden Schienenprofile aufgesetzt ist und mittels einer im Bereich der aufeinanderliegenden Stirnflächen ausgebildeten Schweißverbindung mit den Schienenprofilen verbunden ist. Erfindungsgemäß ist somit der Querträger mit den Aufnahmezapfen für die Stützrollen des Hubmastes versehen und sind die Stirnfläche des Querträgers sowie die Stirnflächen der beiden Schienenprofile als komplementäre Flächen ausgebildet, die es ermöglichen, den Querträger mit der Stirnfläche stumpf auf die Stirnflächen der beiden Schienenprofile aufzusetzen und mittels einer Schweißverbindung im Bereich der aufeinanderliegenden Stirnflächen mit den beiden Schienenprofilen zu verbinden. Die Anbringung der Aufnahmezapfen für die Stützrollen an dem Querträger ermöglicht es, auf die mechanische Bearbeitung der beiden Schienenprofile zu verzichten, da an den beiden Schienenprofilen keine Ausnehmung und keine Freimachungen hergestellt werden müssen. Dadurch vereinfacht sich die Herstellung der beiden Schienenprofile und somit die Herstellung des Hubmastes. Das stumpfe Aufsetzen des Querträgers auf die Stirnflächen der beiden Schienen-

profile führt zu keiner seitlichen Aufdickung der Bauteilstärken, so dass der erfindungsgemäße Hubmast eine verbesserte Sicht des Fahrers des Flurförderzeugs auf den Lastträger mit dem Lastaufnahmemittel aufweist.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Schweißverbindung zwischen Querträger und Schienenprofil jeweils als Ringschweißnaht um die aufeinanderliegenden Stirnflächen ausgebildet. Das stumpfe Aufsetzen des Querträgers auf die Stirnflächen der beiden Schienenprofile ermöglicht es, die Schweißverbindung zwischen Querträger und dem jeweiligen Schienenprofil jeweils als Ringnaht auszuführen, so dass der Querträger mittels zwei Ringnähten mit den beiden Schienenprofilen verbunden wird. Derartige umfangsseitig geschlossene Ringnähte weisen eine einfache Herstellung auf und ermöglichen eine hohe Festigkeit der Schweißverbindung zwischen Querträger und den beiden Schienenprofilen.

[0023] Der Querträger weist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung zwei seitliche Außenplatten und eine die Außenplatten verbindende Verbindungsstrebe auf, wobei die Außenplatten mit der Stirnfläche versehen sind. Aus zwei Außenplatten und einer Verbindungsstrebe kann auf einfache Weise ein Querträger zusammengesetzt werden. An den Außenplatten kann auf einfache Weise die Stirnfläche ausgebildet werden, mit der der Querträger stumpf auf die die Stirnflächen der beiden Schienenprofile aufgesetzt werden kann.

[0024] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung an den Außenplatten jeweils ein Aufnahmezapfen für die Stützrollen ausgebildet ist. Hierdurch ergibt sich ein verbesserter Kraftfluss, da die Kräfte der Stützrollen nicht mehr über die Schweißverbindung zwischen dem Querträger und den Schienenprofilen geführt werden.

[0025] Weitere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung der Aufnahmezapfen an der Außenplatte einstückig ausgebildet ist. Durch eine einstückige Ausbildung der Aufnahmezapfen an den Außenplatten und somit einer integralen Ausbildung der Aufnahmezapfen an den Außenplatten des Querträgers sind keine Schweißverbindungen für die Befestigung der Aufnahmezapfen der Stützrollen erforderlich. Hierdurch wird der Schweißvorgang weiter vereinfacht, was zu einer Verringerung des Bauaufwandes des Hubmastes führt. Der Entfall der Schweißverbindungen an den Aufnahmezapfen führt weiterhin zu einer erhöhten Betriebsfestigkeit des Hubmastes.

[0026] Mit besonderem Vorteil sind gemäß einer Ausgestaltungsform der Erfindung die Außenplatten jeweils als Schmiedebauteile oder Gussbauteile ausgebildet, an denen jeweils ein Aufnahmezapfen angeformt ist. Die Außenplatten können als Schmiedeteile oder als Gussbauteile mit geringem Bauaufwand hergestellt werden und ermöglichen es auf einfache Weise, einen entsprechenden Aufnahmezapfen für eine Stützrolle an der Außenplatte integral anzuformen, so dass keine

Schweißverbindung für die Befestigung des Aufnahmezapfens an der entsprechenden Außenplatte erforderlich ist.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist das Schienenprofil jeweils einen U-förmigen Querschnitt auf, der zwei Außenstege und einen die Außenstege verbindenden Flansch aufweist, wobei die Außenplatte an der Stirnfläche einen U-förmigen Querschnitt aufweist, der zwei Außenstege und einen die Außenstege verbindenden Flansch aufweist, wobei der U-förmige Querschnitt an der Stirnfläche der Außenplatte an den U-förmigen Querschnitt des Schienenprofils angepasst ist. Der Querträger ist somit an der Stirnfläche der Außenplatten an die Form und den Querschnitt der Schienenprofile angepasst. Bevorzugt entsprechen die U-förmigen Querschnitte an der Stirnfläche der Außenplatten des Querträgers den U-förmigen Querschnitten an den Schienenprofilen. Hierdurch werden auf einfache Weise erzielt, dass der Querträger die Schienenprofile seitlich nicht überragt und somit zu keiner Sichtbeeinträchtigung des Fahrers des Flurförderzeugs auf den Lastträger mit dem Lastaufnahmemittel führt. Zudem werden hierdurch fertigungstechnische Vorteile erzielt, da die Ringnähte einfach und mit geringem Bauaufwand angebracht werden können.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist das Schienenprofil jeweils einen E-förmigen Querschnitt auf, der zwei Außenstege und einen die Außenstege verbindenden Flansch aufweist, wobei an dem Flansch ein zwischen den Außenstegen liegender Mittensteg ausgebildet ist, wobei die Außenplatte an der Stirnfläche einen U-förmigen Querschnitt aufweist, der zwei Außenstege und einen die Außenstege verbindenden Flansch aufweist, wobei der U-förmige Querschnitt an der Stirnfläche der Außenplatte an die von den beiden Außenstegen und dem Flansch gebildeten Fläche des Schienenprofils angepasst ist. Der Querträger ist somit an der Stirnfläche der Außenplatten an die Form und den Querschnitt der Schienenprofile angelehnt. Bevorzugt entsprechen die U-förmigen Querschnitte an der Stirnfläche der Außenplatten des Querträgers der von den beiden Außenstegen und dem Flansch gebildeten Fläche des Schienenprofils und entsprechen somit den E-förmigen Querschnitten an den Schienenprofilen bis auf die zusätzlichen Mittenstege. Hierdurch werden auf einfache Weise erzielt, dass der Querträger die Schienenprofile seitlich nicht überragt und somit zu keiner Sichtbeeinträchtigung des Fahrers des Flurförderzeugs auf den Lastträger mit dem Lastaufnahmemittel führt. Zudem werden hierdurch fertigungstechnische Vorteile erzielt, da die Ringnähte einfach und mit geringem Bauaufwand angebracht werden können.

[0029] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Querträger mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle für einen Neigezylinder versehen. Hierdurch können an dem Querträger weitere Funktionen wie die Befestigung der Neigezylinder zum Neigen des Hubgerüsts integriert werden, so dass sich der Bau-

aufwand des Hubmastes weiter verringern lässt.

[0030] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Querträger mit zumindest einem Halter für ein Hubmittel versehen. Hierdurch erhöht sich die Funktionsintegration in den Querträger noch weiter, so dass sich der Bauaufwand des Hubmastes weiter verringern lässt.

[0031] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Querträger mit zumindest einer Ausknicksicherung für einen Hubzylinder versehen. Hierdurch erhöht sich die Funktionsintegration in den Querträger noch weiter, so dass sich der Bauaufwand des Hubmastes weiter verringern lässt.

[0032] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Querträger mit einer Beleuchtungseinrichtung versehen ist. Hierdurch erhöht sich die Funktionsintegration in den Querträger noch weiter, so dass sich der Bauaufwand des Hubmastes weiter verringern lässt.

[0033] Der Querträger ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung als Vormontagebaugruppe, insbesondere als Vorschweißbaugruppe, ausgebildet. Dies führt zu einer weiteren Vereinfachung der Herstellung des Hubmastes, da der Querträger als Vormontagebaugruppe unabhängig von dem restlichen Hubmast hergestellt und zusammengebaut werden kann. Sofern der Hubmast als Standmast ausgebildet ist und an dem Querträger zumindest ein Halter für ein Hubmittel und/oder zumindest eine Ausknicksicherung für einen Hubzylinder angebracht werden muss, ermöglicht die Ausführung des Querträgers als fertig zusammengebaute Vormontagebaugruppe die Schweißzeiten beim Verschweißen des Hubmastes zu verkürzen, da nur die Ringnähte anzubringen sind, um den fertigen Querträger mit den Schienenprofilen zu verbinden. Die Ausführung des Querträgers als Vormontagebaugruppe ermöglicht es somit auch, durch die Verkürzung der Schweißzeiten bei der Herstellung des Standmastes die Taktzeiten für die Herstellung eines Standmastes an die Taktzeiten eines Ausfahrmastes anzugleichen. Dies führt insgesamt zu einer Verringerung der Herstellkosten eines als Standmast ausgebildeten Hubmastes.

[0034] Zweckmäßigerweise ist der Hubmast als Standmast ausgebildet. Bei einem als Standmast ausgebildeten Hubmast lassen sich durch den erfindungsgemäßen Querträger und dessen erfindungsgemäßes Verbinden mit den Schienenprofile besondere Vorteile erzielen, insbesondere bei der Ausführung des Querträgers als Vormontagebaugruppe, der mit zumindest einem Halter für ein Hubmittel und/oder zumindest einer Ausknicksicherung für einen Hubzylinder versehen ist.

[0035] Der Querträger ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung als Kopfquerträger am vertikal oberen Ende der Schienenprofile ausgebildet. Bei der Ausführung des Querträgers als Kopfquerträger eines Hubmastes lassen sich durch den erfindungsgemäßen Querträger und dessen erfindungsgemäßes Verbinden mit den Schienenprofile besondere

Vorteile erzielen, insbesondere bei der Ausführung des Querträgers als Vormontagebaugruppe, der mit zumindest einem Halter für ein Hubmittel und/oder zumindest einer Ausknicksicherung für einen Hubzylinder versehen ist.

[0036] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt

Figur 1 einen Hubmast des Standes der Technik in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 2 einen Ausschnitt der Figur 1 mit einem Schienenprofil des Hubmastes in einer vergrößerten Darstellung,

Figur 3 einen erfindungsgemäßen Hubmast in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 4 den Querträger der Figur 3 in einer vergrößerten Darstellung und

Figur 5 einen Querschnitt entlang der Linie A-A der Figur 3.

[0037] In der Figur 1 ist ein als Standmast eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs ausgebildeter Hubmast 1 des Standes der Technik dargestellt. In der Figur 1 ist der vertikal obere Bereich des Hubmastes 1 dargestellt.

[0038] Der Hubmast 1 weist zwei seitlich beabstandete Schienenprofile 2a, 2b auf, die am vertikal oberen Ende mittels eines einen Kopfquerträger 3a bildenden Querträgers 3 zu einer tragfähigen Struktur verbunden sind. Der Querträger 3 sorgt für eine Abstützung der beiden Schienenprofile 2a, 2b gegeneinander, so dass die Schienenprofile 2a, 2b nicht durch auftretende Kräfte auseinander gedrückt werden. Das Schienenprofil 2a des Hubmastes 1 bildet hierbei eine linke Hubgerüstsäule des Hubgerüsts und das Schienenprofil 2b des Hubmastes 1 eine rechte Hubgerüstsäule des Hubgerüsts. Der Hubmast 1 ist als Außenmast des Hubgerüsts ausgebildet.

[0039] Der Querträger 3 bei dem Hubmast 1 des Standes der Technik ist von zwei Anschlussplatten 4a, 4b und einer zwischen den Anschlussplatten 4a, 4b angeordneten Verbindungsstrebe 5 gebildet. Die Verbindungsstrebe 5 ist beispielsweise als Stange oder Rohr ausgebildet. Die Anschlussplatten 4a, 4b sind jeweils an der Außenflächen des entsprechenden Schienenprofils 2a, 2b angeordnet und werden mit dem entsprechenden Schienenprofil 2a, 2b jeweils durch eine Schweißverbindung verbunden.

[0040] Bei dem Hubmast 1 ist an jedem Schienenprofil 2a, 2b im Bereich des oberen Endes ein Aufnahmezapfen 6 angeschweißt, auf dem eine nicht näher dargestellte Stützrolle drehbar angeordnet werden kann. In der Figur 1 ist nur der an dem Schienenprofil 2b angeordnet

Aufnahmezapfen 6 dargestellt. An dem Schienenprofil 2a ist analog ein Aufnahmezapfen 6 angeordnet. Die Aufnahmezapfen 6 mit den darauf drehbar angeordneten Stützrollen an den beiden Schienenprofilen 2a, 2b dienen zur Führung eines Ausfahrmastes des Hubgerüsts, der in dem Hubmast 1 angehoben und abgesenkt werden kann.

[0041] Bei dem als Standmast ausgebildeten Hubmast 1 der Figur 1 sind weiterhin an der Verbindungsstrebe 5 des Querträgers 3 zwei Halter 7 für ein nicht näher dargestelltes Hubmittel angeschweißt. An dem Halter 7 ist das Hubmittel, beispielsweise eine Hubkette, das zum Anheben eines Ausfahrmastes des Hubgerüsts dient, mit einem ersten Ende befestigt. In der Figur 1 ist nur ein Halter 7 im Bereich des Schienenprofils 2b dargestellt. Im Bereich des Schienenprofils 2a ist analog ein zweiter Halter 7 angeordnet.

[0042] Bei dem als Standmast ausgebildeten Hubmast 1 der Figur 1 sind weiterhin an den Anschlussplatten 4a, 4b jeweils eine Ausknicksicherung 8 für einen Hubzylinder angeschweißt, mit denen die an dem Hubmast 1 angeordneten Hubzylinder gegen Ausknicken gesichert werden können.

[0043] Bei dem Hubmast 1 des Standes der Technik gemäß der Figur 1 erfolgt die Herstellung des Hubmastes 1 in den folgenden Schritten.

[0044] In einem ersten Schritt werden die Schienenprofile 2a, 2b gereinigt, beispielsweise durch Sandstrahlen.

[0045] In einem anschließenden zweiten Schritt werden die Schienenprofile 2a, 2b gerichtet.

[0046] In einem anschließenden dritten Schritt werden die Schienenprofile 2a, 2b mechanisch bearbeitet, beispielsweise auf einem Bearbeitungszentrum. Bei der mechanischen Bearbeitung werden in den Schienenprofilen 2a, 2b - wie in der Figur 2 näher dargestellt ist, in der ein oberes Ende des Schienenprofils 2a, 2b mit den Inhalten der mechanischen Bearbeitung näher dargestellt ist - jeweils eine Ausnehmung 10, beispielsweise eine Napffräsung, und mehrere Freimachungen 11, 12 an den Stegen des U-förmigen Schienenprofils 2a, 2b hergestellt. Die Ausnehmung 10 in den Schienenprofilen 2a, 2b ist als Vorbereitung für das Anschweißen des entsprechenden Aufnahmezapfens 6 der Stützrolle erforderlich. Die Freimachungen 11, 12 an den seitlichen Stegen des Schienenprofils 2a, 2b sind erforderlich, um einer Schweißpistole eine Zugänglichkeit zu ermöglichen, mit der der Hubmast 1 zusammengeschweißt wird. Die Freimachungen 11, 12 werden auch benötigt, um eine spätere Montage eines weiteren Mastes an dem Standmast 1 zu ermöglichen.

[0047] In einem anschließenden vierten Schritt werden die beiden mechanisch bearbeiteten Schienenprofile 2a, 2b, die Anschlussplatten 4a, 4b, die Verbindungsstrebe 5, die den Querträger 3 bilden, die beiden Aufnahmezapfen 6, die beiden Halter 7 und die beiden Ausknicksicherungen 8 in eine Schweißvorrichtung eingelegt.

[0048] In einem anschließenden fünften Schritt alle

oben genannten Bauteile miteinander zu dem Hubmast 1 verschweißt.

[0049] Bei bekannten Hubmasten 1 der Figuren 1 und 2 ergeben sich die folgenden Nachteile.

[0050] Die mechanische Bearbeitung der Schienenprofile 2a, 2b zur Herstellung der Ausnehmung 10 und der Freimachungen 11, 12 führt zu einem hohen Herstellungsaufwand für die Schienenprofile 2a, 2b.

[0051] Die Schweißverbindungen zur Befestigung der Aufnahmezapfen 6 für die Stützrollen an den Schienenprofilen 2a, 2b stellen die höchstbelasteten Stellen in dem Hubmast 1 dar und ist entsprechend aufwändig in der Herstellung, um eine hohe Betriebsfestigkeit zu erzielen.

[0052] Das zusätzliche Anschweißen der Ausknicksicherungen 8 für die Hubzylinder stellt einen zusätzlichen Schweißinhalt dar, der zu einem verlängerten Schweißvorgang des Hubmastes 1 bei dessen Herstellung führt. Dasselbe gilt für die Halter 7 des Hubmittels. Bei einem als Standmast ausgebildeten Hubmast 1, der mit den beiden Haltern 7 und den beiden Ausknicksicherungen 8 versehen ist, ergibt sich daher ein entsprechend langer Schweißvorgang im fünften Schritt bei der Herstellung des Hubmastes 1.

[0053] Das seitliche Aufsetzen der Anschlussplatten 4a, 4b des Querträgers 3 an die Außenflächen der Schienenprofile 2a, 2b führt zu einer seitlichen Aufdickung der Bauteilstärken, so dass die Breite des Hubmastes 1 im Bereich des Querträgers 3 durch die Dicke der Anschlussplatten 4a, 4b zunimmt. Dies führt zu einer Sichtbehinderung eines Fahrers des Flurförderzeugs auf den Lastträger mit dem Lastaufnahmemittel.

[0054] Die zusätzlichen Schweißinhalte bei einem als Standmast ausgebildeten Hubmast 1, der gegenüber einem als Ausfahrmast ausgebildeten Hubmast zusätzlich mit den Ausknicksicherungen 8 für die Hubzylinder und den Haltern 7 für das Hubmittel versehen ist, die zu verschweißen sind, führen zu verlängerten Schweißzeiten und somit zu einem verlängerten Schweißvorgang im Herstellungsprozess des Standmastes und zudem zu erhöhten Taktzeiten und somit einer erhöhten Produktionszeit des Standmastes gegenüber einem Ausfahrmast. Dies führt insgesamt zu hohen Herstellkosten eines als Standmast ausgebildeten Hubmastes 1.

[0055] In den Figuren 3 bis 5 ist ein als Standmast eines Hubgerüsts eines Flurförderzeugs ausgebildeter erfindungsgemäßer Hubmast 101 dargestellt. In der Figur 1 ist der vertikal obere Bereich des Hubmastes 101 dargestellt.

[0056] Der Hubmast 101 weist zwei seitlich beabstandete Schienenprofile 102a, 102b auf, die am vertikal oberen Ende mittels eines einen Kopfquerträger 103a bildenden Querträgers 103 zu einer tragfähigen Struktur verbunden sind. Der Querträger 103 sorgt für eine Abstützung der beiden Schienenprofile 102a, 102b gegeneinander, so dass die Schienenprofile 102a, 102b nicht durch auftretende Kräfte auseinander gedrückt werden. Das Schienenprofil 102a des Hubmastes 101 bildet hier-

bei eine linke Hubgerüstsäule des Hubgerüsts und das Schienenprofil 102b des Hubmastes 101 eine rechte Hubgerüstsäule des Hubgerüsts. Der Hubmast 101 ist als Außenmast des Hubgerüsts ausgebildet.

[0057] Der Querträger 103 des erfindungsgemäßen Hubmastes 101, der in der Figur 4 vergrößert dargestellt ist, weist zwei seitliche Außenplatten 104a, 104b und eine die Außenplatten 104a, 104b verbindende Verbindungsstrebe 105 auf. Die zwischen den beiden Außenplatten 104a, 104b angeordnete Verbindungsstrebe 105 ist beispielsweise als Stange oder Rohr ausgebildet. Der Querträger 105 weist weiterhin zwei Halter 107 für ein Hubmittel auf. Die beiden Halter 107 sind im Bereich der Verbindungsstrebe 105 angeordnet.

[0058] Bei dem erfindungsgemäßen Querträger 103 sind die Aufnahmezapfen 106 für die Stützrollen an dem Querträger 103 angeordnet. An den Außenplatten 104a, 104b ist hierzu jeweils ein Aufnahmezapfen 106 für eine Stützrolle ausgebildet. In den Figuren 3 und 4 ist ein entsprechender Aufnahmezapfen 106 an der Außenplatte 104a dargestellt. An der Außenplatte 104b ist analog ein Aufnahmezapfen 106 angeordnet.

[0059] Der Aufnahmezapfen 106 ist bevorzugt an der entsprechenden Außenplatte 104a, 104b einstückig ausgebildet ist. Die Außenplatten 104a, 104b können hierzu jeweils als Schmiedebauteile oder Gussbauteile ausgebildet sein, an denen der entsprechende Aufnahmezapfen 106 einstückig angeformt ist.

[0060] Der erfindungsgemäße Querträger 103 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel weiterhin mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle 110 für einen Neigezylinder versehen, mittels dem der an dem Flurförderzeug angebaute Hubmast 101 um eine horizontale Achse neigbar ist. Die Befestigungsschnittstelle 110 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils von einer an den Anschlussplatten 104a, 104b angeordneten Anlagefläche 111 und einer Gewindebohrung 112 gebildet. In den Figuren 3 und 4 ist nur die Befestigungsschnittstelle 110 an der Anschlussplatte 104b für einen ersten Neigezylinder dargestellt. Die Anschlussplatte 104a ist analog mit einer entsprechenden Befestigungsschnittstelle 110 für einen zweiten Neigezylinder versehen. Es versteht sich, dass an dem erfindungsgemäßen Querträger 103 die Befestigungsschnittstelle 110 für den Neigezylinder nur optional erforderlich ist und alternativ auch weggelassen werden kann.

[0061] Der erfindungsgemäße Querträger 103 kann weiterhin mit nicht näher dargestellten Ausknicksicherungen für Hubzylinder versehen sein.

[0062] Der erfindungsgemäße Querträger 103 ist als Vormontagebaugruppe, insbesondere als Vorschweißbaugruppe, ausgebildet. Dies ermöglicht es, den Querträger 103 unabhängig von dem restlichen Hubmast 101 herzustellen. In der Figur 4 ist der die Vormontagebaugruppe bildende, fertig hergestellte Querträger 103 dargestellt.

[0063] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast 101 ist weiterhin erfindungsgemäß der Querträger 103 mit einer

Stirnfläche 120 stumpf nur auf die Stirnflächen 121 a, 121 b an den Enden der beiden Schienenprofile 102a, 102b aufgesetzt. Die Stirnfläche 120 und die Stirnflächen 121 a, 121 b sind jeweils eben ausgeführt. Die Stirnfläche 120 und die Stirnflächen 121 a, 121 b bilden somit komplementäre Flächen zwischen dem Querträger 103 und den Schienenprofilen 102a, 102b, die ein stumpfes Aufsetzen des Querträgers 103 auf die Enden der Schienenprofile 102a, 102b ermöglichen. Mittels einer im Bereich der aufeinanderliegenden Stirnflächen 120, 121 a und 120, 121 b ausgebildeten Schweißverbindung ist der Querträger 103 mit den Schienenprofilen 102a, 102b verbunden. Die Stirnfläche 120 des Querträgers 103, mit der dieser auf die Stirnflächen 121a, 121b an den Enden der beiden Schienenprofile 102a, 102b aufgesetzt ist, ist an den Außenplatten 104a, 104b angeordnet.

[0064] In der Figur 5 ist der Bereich zwischen einer Anschlussplatte 104a, 104b des Querträgers 105 und dem vertikal oberen Ende eines Schienenprofils 102a, 102b mit der Schweißverbindung näher dargestellt.

[0065] Wie in der Figur 5 ersichtlich ist, weist das Schienenprofil 102a, 102b jeweils einen E-förmigen Querschnitt auf, der zwei Außenstege 130a, 130b und einen die Außenstege 130a, 130b verbindenden Flansch 130c aufweist, wobei an dem Flansch 130c ein zwischen den Außenstegen 130a, 130b liegender Mittensteg 130d ausgebildet ist. Die Außenplatte 104a, 104b des Querträgers 103 weist an der Stirnfläche 120 einen U-förmigen Querschnitt auf, der zwei Außenstege 135a, 135b und einen die Außenstege 135a, 135b verbindenden Flansch 135c aufweist. Die zwei Außenstege 135a, 135b und der Flansch 135c an der Außenplatte 104a, 104b entsprechen hierbei in der Gestaltung, der Form und den Abmessungen den beiden Außenstege 130a, 130b und dem Flansch 130c des E-förmigen Schienenprofils 102a, 102b. Der U-förmige Querschnitt an der Stirnfläche 120 der Außenplatte 104a, 104b ist somit in der Form an das Schienenprofil 102a, 102b angelehnt und der U-förmige Querschnitt an der Stirnfläche 120 der Außenplatte 104a, 104b entspricht der von den beiden Außenstegen 130a, 130b und dem Flansch 130c gebildete Fläche des Schienenprofils 102a, 102b. Hierdurch wird erzielt, dass der stumpf auf die Enden der Schienenprofile 102a, 102b aufgesetzte Querträger 103 seitlich an dem Hubmast 101 nicht übersteht und somit der Querträger 103 die Schienenprofile 102a, 102b seitlich nicht übergreift, so dass der erfindungsgemäße Querträger 103 zu keiner seitlichen Sichtbehinderung des Fahrers des Flurförderzeugs führt. Hierdurch können weiterhin Vorteile bezüglich des Bauraums und fertigungstechnische Vorteile erzielt werden.

[0066] Bei dem erfindungsgemäßen Hubmast 101 ist die Schweißverbindung zwischen dem Querträger 103 und den Schienenprofilen 102a, 102b jeweils als Ringschweißnaht 150 um die aufeinanderliegenden Stirnflächen 120, 121 a und 120, 121 b herum ausgebildet ist. Die Ringschweißnaht 150 zwischen der Stirnflächen 120 der Anschlussplatte 104a und der Stirnfläche 121a des

Schienenprofils 102a sowie die Ringschweißnaht 150 zwischen der Stirnflächen 120 der Anschlussplatte 104b und der Stirnfläche 121 b des Schienenprofils 102b ist jeweils umfangsseitig geschlossen, so dass die Schweißnaht einen geschlossenen Ring bildet und die Schweißnaht als HV-Naht und Kehlnaht ausgebildet ist. Als Schweißnahtvorbereitung kann an der Stirnflächen 120 der Anschlussplatte 104a, 104b und/oder an den Stirnflächen 120 der Schienenprofile 102a, 102b eine Fase angeordnet sein.

[0067] Der erfindungsgemäße Hubmast 101 wird wie folgt hergestellt:

[0068] Der als Vormontagebaugruppe ausgebildete Querträger 103 gemäß der Figur 4 kann unabhängig und getrennt von dem Hubmast 101 hergestellt und/oder von einem Zulieferer bezogen werden.

[0069] Für die Herstellung des erfindungsgemäßen Hubmastes 101 sind die folgenden Schritte erforderlich.

[0070] In einem ersten Schritt werden die Schienenprofile 102a, 102b gereinigt, beispielsweise durch Sandstrahlen.

[0071] Sofern erforderlich, können die Schienenprofile 102a, 102b in einem anschließenden zweiten Schritt gerichtet werden.

[0072] In einem anschließenden dritten Schritt werden die beiden Schienenprofile 102a, 102b und der bereits fertig hergestellte Querträger 103 (Figur 4) in eine Schweißvorrichtung eingelegt.

[0073] In einem anschließenden fünften Schritt wird der stumpf auf die beiden Schienenprofile 102a, 102b aufgesetzte Querträger 103 mit den beiden Schienenprofilen 102a, 102b durch Anbringen der beiden Ringnähte 150 zwischen den beiden Anschlussplatten 104a, 104b und den beiden Schienenprofilen 102a, 102b verschweißt und somit verbunden.

[0074] Der erfindungsgemäße Hubmast 101 weist eine Reihe von Vorteilen auf.

[0075] Die Anbringung der Aufnahmezapfen 106 für die Stützrollen an dem Querträger 103 führt dazu, dass an den Schienenprofilen 102a, 102b keine mechanische Bearbeitung, beispielsweise auf einem Bearbeitungszentrum, erforderlich ist, da an den Schienenprofilen 102a, 102 keine Ausnehmungen 10 und Freimachungen 11, 12 erforderlich sind. Bei der Ausführung der Schienenprofile 102a, 102b als asymmetrische Profile mit einem E-förmigen Querschnitt, wie in der Figur 5 dargestellt, führt dies zu besonderen Vorteilen, da für die Bearbeitung derartiger Schienenprofile 102a, 102b ein spezielles Bearbeitungszentrum erforderlich wäre und die mechanische Bearbeitung derartiger Schienenprofile 102a, 102b entsprechend aufwändig und teuer ist.

[0076] Bei der einstückigen Anformung der Aufnahmezapfen 106 der Stützrollen an dem erfindungsgemäßen Querträger 103 ergeben sich weitere Vorteile, da die aufwändigen Schweißverbindungen zur Befestigung der Aufnahmezapfen 106 entfallen können. Hierdurch werden Vorteile hinsichtlich einer einfachen und kostengünstigen Bauweise des Hubmastes 101 sowie hinsicht-

lich der Betriebsfestigkeit des erfindungsgemäßen Hubmastes 101 erzielt.

[0077] Die Ausführung des Querträgers 103 als Vormontagebaugruppe und Vorschweißbaugruppe führt zu weiteren Vorteilen, da Schweißinhalte, wie das Anschweißen der beiden Halter 107 der Hubmittel und gegebenenfalls vorhandener Ausknicksicherungen der Hubzylinder in die Vorschweißbaugruppe Querträger 103 gelegt werden. Bei der Herstellung des Hubmastes 101 müssen somit nur noch die beiden Ringnähte 150 angebracht werden, wodurch eine Verkürzung der Schweißzeiten bei der Herstellung des Hubmastes 101 erzielt werden kann und eine Angleichung der Taktzeiten eines als Standmast ausgebildeten Hubmastes 101 an die Taktzeiten eines als Ausfahrmast ausgebildeten Hubmastes 101 erzielt werden kann. Hierdurch ergibt sich eine Kostenersparnis bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen als Standmast ausgebildeten Hubmastes 101. Durch die kürzeren Taktzeiten für einen erfindungsgemäßen als Standmast ausgebildeten Hubmast 101 ergibt sich somit eine Verkürzung der Produktionszeiten und es können somit mit vorhandenen Schweißvorrichtungen und Schweißrobotern eine höhere Anzahl von Hubmasten 101 produziert werden. Mit vorhandenen Fertigungskapazitäten kann somit eine höhere Anzahl von Hubmasten 101 produziert werden.

[0078] Der als Vorschweißbaugruppe ausgebildete Querträgers 103 kann mit einer einfachen Schweißvorrichtung zusammengeschweißt werden, beispielsweise durch Orbitalschweißen. Hierdurch wird der Bauaufwand für den als Vorschweißbaugruppe ausgebildeten Querträgers 103 verringert.

[0079] Das stumpfe Aufsetzen des Querträgers 103 auf die Enden der beiden Schienenprofile 102a, 102b und das Verschweißen des Querträgers 103 mit den Schienenprofilen 102a, 102b lediglich durch die beiden Ringnähte 150 führt weiterhin dazu, dass bei Herstellung des Hubmastes 101 durch die geringe Anzahl von Schweißnähten die Schweißverzüge verringert werden.

[0080] Bei der Erfindung ergibt sich auch aufgrund der Ringnähte 150 und der an einen günstigen Kraftfluss anpassbaren Gestaltung des Querträgers 103 ein harmonischer Kraftfluss zwischen den Schienenprofilen 102a, 102b und dem Querträger 103, wodurch sich Vorteile hinsichtlich der Betriebsfestigkeit des erfindungsgemäßen Hubmastes 101 ergeben.

[0081] Das stumpfe Aufsetzen des Querträgers 103 auf die Enden der beiden Schienenprofile 102a, 102b und das Verschweißen des Querträgers 103 mit den Schienenprofilen 102a, 102b durch die beiden Ringnähte 150 führt weiterhin dazu, dass der erfindungsgemäße Querträger 103 die Schienenprofile 102a, 102b seitlich nicht übergreift, was sich günstig auf eine verbesserte Sicht des Fahrers des Flurförderzeugs auf den Lastträger und das Lastaufnahmemittel auswirkt.

[0082] In den erfindungsgemäßen Querträger 103 können zudem auf einfache Weise weitere Funktionen integriert werden, beispielsweise indem an den An-

schlussplatten 104a, 104 Ausknicksicherungen für Hubzylinder angeordnet und/oder eine Beleuchtungseinrichtung, beispielsweise Schweinwerfer oder LED-Leuchten angebaut oder integral eingebaut werden.

Patentansprüche

1. Hubmast (101) eines Flurförderzeugs, das zwei seitlich beabstandete Schienenprofile (102a, 102b) aufweist, wobei die beiden Schienenprofile (102a, 102b) an jeweils einem Ende mittels eines Querträgers (103) miteinander verbunden sind, wobei der Querträger (103) mit den beiden Schienenprofilen (102a, 102b) mittels einer Schweißverbindung verbunden ist und wobei der Hubmast mit Aufnahmezapfen (106) für Stützrollen versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) mit den Aufnahmezapfen (106) für die Stützrollen versehen ist und der Querträger (103) mit einer Stirnfläche (120) stumpf nur auf die Stirnflächen (121 a, 121 b) der beiden Schienenprofile (102a, 102b) aufgesetzt ist und mittels einer im Bereich der aufeinanderliegenden Stirnflächen ausgebildeten Schweißverbindung mit den Schienenprofilen (102a, 102b) verbunden ist.
2. Hubmast nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweißverbindung zwischen Querträger (103) und Schienenprofil (102a; 102b) jeweils als Ringschweißnaht (150) um die aufeinanderliegenden Stirnflächen (120, 121 a; 120, 121 b) ausgebildet ist.
3. Hubmast nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) zwei seitliche Außenplatten (104a, 104b) und eine die Außenplatten (104a, 104b) verbindende Verbindungsstrebe (105) aufweist, wobei die Außenplatten (104a, 104b) mit der Stirnfläche (120) versehen sind.
4. Hubmast nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Außenplatten (104a, 104b) jeweils ein Aufnahmezapfen (106) für die Stützrollen ausgebildet ist.
5. Hubmast nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmezapfen (106) an der Außenplatte (104a; 104b) einstückig ausgebildet ist.
6. Hubmast nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenplatten (104a, 104b) jeweils als Schmiedebauteile oder Gussbauteile ausgebildet sind, an denen jeweils ein Aufnahmezapfen (106) angeformt ist.
7. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenprofil

- (102a; 102b) jeweils einen U-förmigen Querschnitt aufweist, der zwei Außenstege (130a, 130b) und einen die Außenstege (130a, 130b) verbindenden Flansch (130c) aufweist, wobei die Außenplatte (104a; 104b) an der Stirnfläche (120) einen U-förmigen Querschnitt aufweist, der zwei Außenstege (135a, 135b) und einen die Außenstege (135a, 135b) verbindenden Flansch (135c) aufweist, wobei der U-förmigen Querschnitt an der Stirnfläche (120) der Außenplatte (104a; 104b) an den U-förmigen Querschnitt des Schienenprofils (102a, 102b) angepasst ist. 5
8. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenprofil (102a; 102b) jeweils einen E-förmigen Querschnitt aufweist, der zwei Außenstege (130a, 130b) und einen die Außenstege (130a, 130b) verbindenden Flansch (130c) aufweist, wobei an dem Flansch (130c) ein zwischen den Außenstegen (130a, 130b) liegender Mittensteg (130d) ausgebildet ist, wobei die Außenplatte (104a; 104b) an der Stirnfläche (120) einen U-förmigen Querschnitt aufweist, der zwei Außenstege (135a, 135b) und einen die Außenstege (135a, 135b) verbindenden Flansch (135c) aufweist, wobei der U-förmige Querschnitt an der Stirnfläche (120) der Außenplatte (104a; 104b) an die von den beiden Außenstegen (130a, 130b) und dem Flansch (130c) gebildete Fläche des Schienenprofils (102a; 102b) angepasst ist. 10 15 20 25 30
9. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) mit mindestens einer Befestigungsschnittstelle (110) für einen Neigezylinder versehen ist. 35
10. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) mit zumindest einem Halter (107) für ein Hubmittel versehen ist. 40
11. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) mit zumindest einer Ausknicksicherung für einen Hubzylinder versehen ist. 45
12. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) mit einer Beleuchtungseinrichtung versehen ist. 50
13. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) als Vormontagebaugruppe, insbesondere als Vorschweißbaugruppe, ausgebildet ist. 55
14. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubmast (101) als Standmast ausgebildet ist.
15. Hubmast nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querträger (103) als Kopfquerträger (103a) am vertikal oberen Ende der Schienenprofile (102a, 102b) ausgebildet ist.

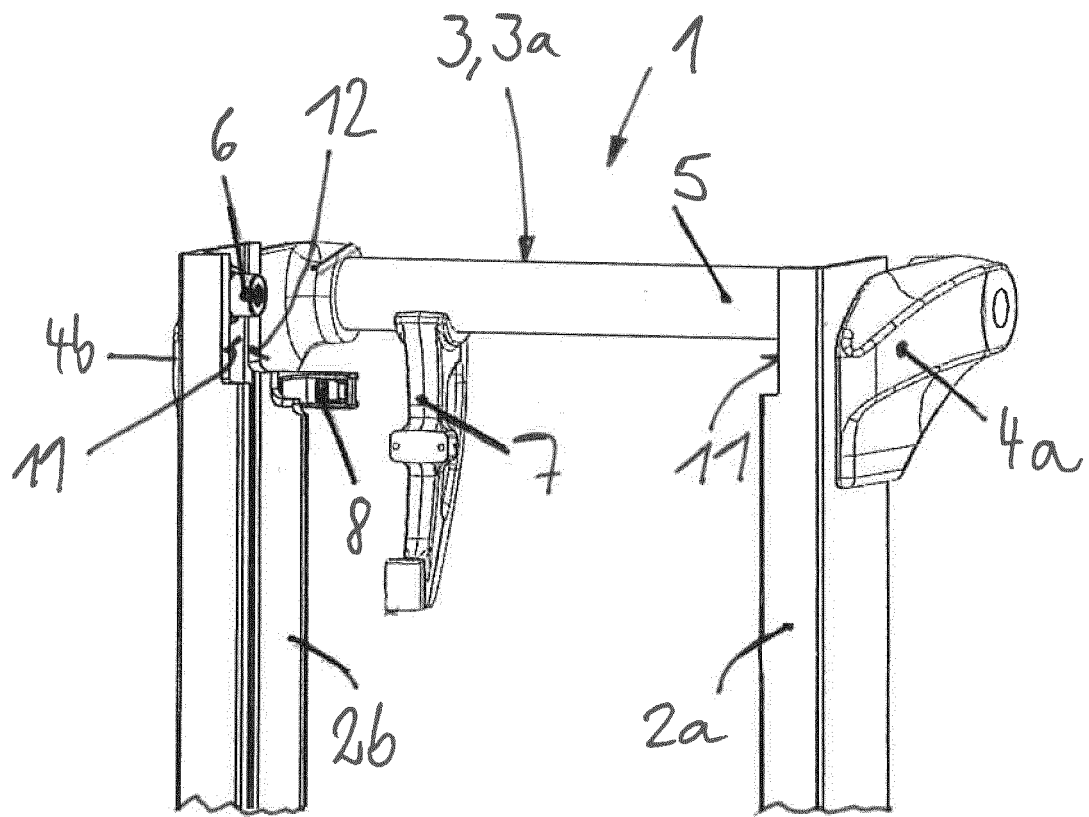


Fig. 1 (St. d. T.)

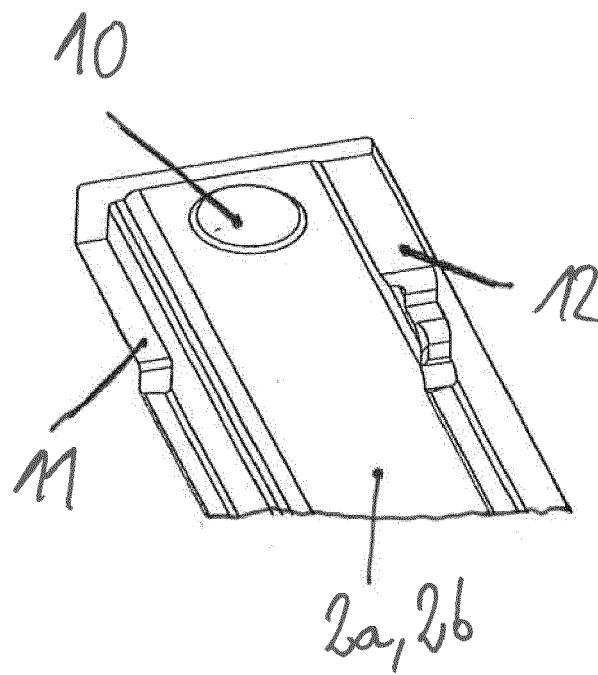
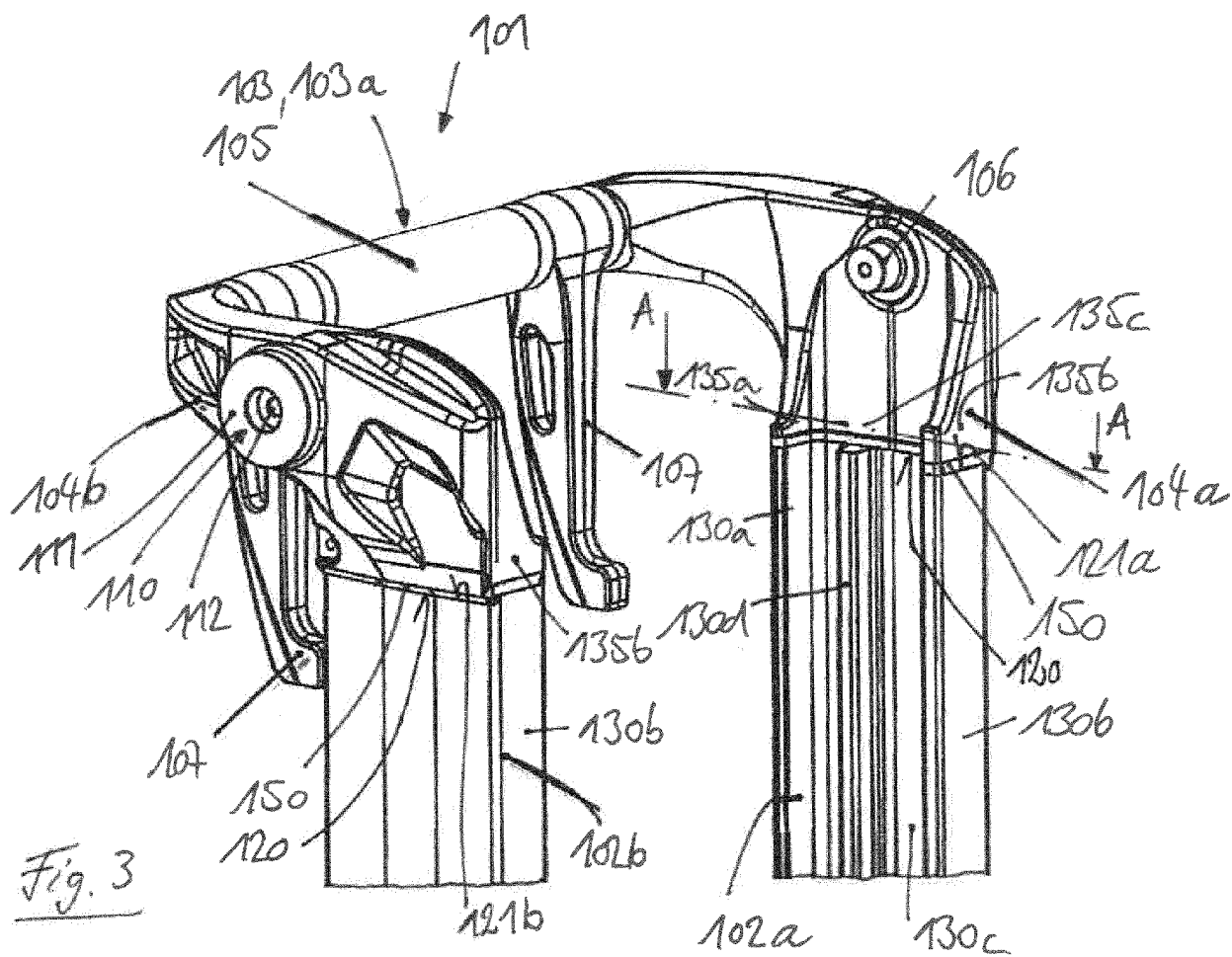
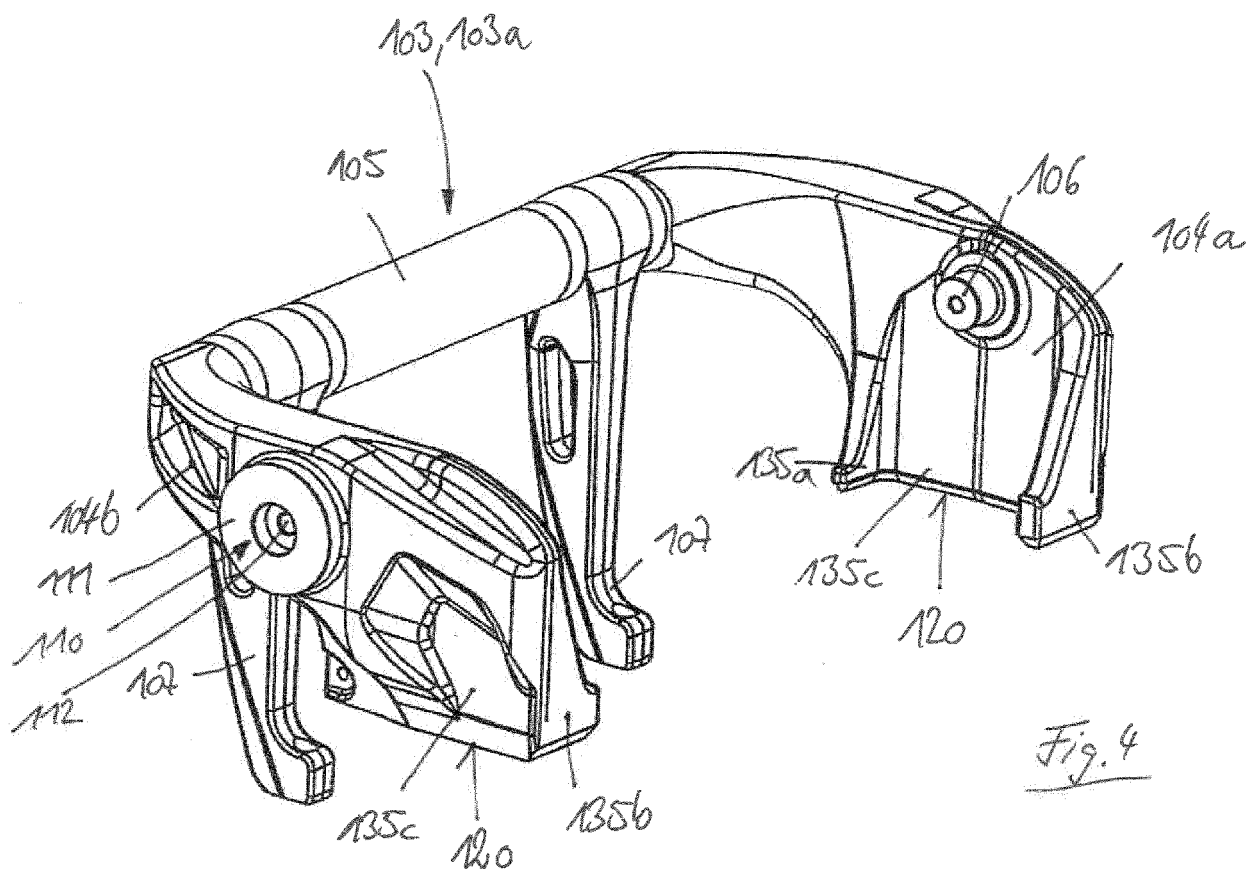
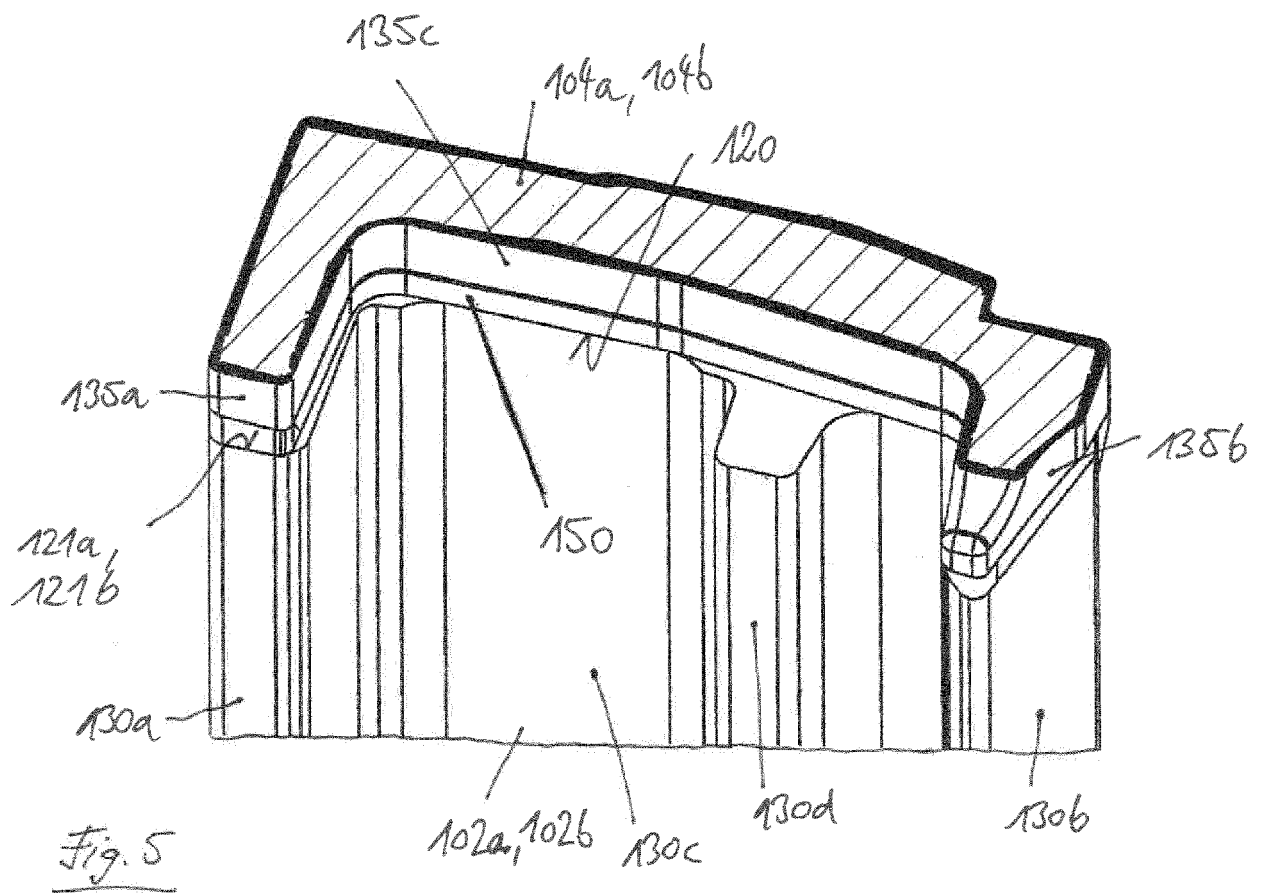


Fig. 2 (St. d.T.)









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 4240

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 10 2007 061369 A1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 25. Juni 2009 (2009-06-25) * Zusammenfassung * * Absatz [0006] - Absatz [0008] * * Absatz [0018] - Absatz [0022] * * Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. B66F9/08
X	DE 20 2007 003491 U1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 10. Mai 2007 (2007-05-10)	1-5, 7-10,12, 13,15 11,14	
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0009] * * Absatz [0021] * * Absatz [0022] - Absatz [0026] * * Abbildungen 1,2 *		
Y	EP 1 505 033 A1 (RAYMOND CORP [US]) 9. Februar 2005 (2005-02-09)	14	
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 4a-6,8 *	1-13,15	
Y	DE 26 17 785 A1 (COVENTRY CLIMAX ENG LTD) 4. November 1976 (1976-11-04) * Seite 6, Absatz 1 * * Abbildungen 3,4,6 *	11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 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 17 15 4240

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.

22-06-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007061369 A1	25-06-2009	KEINE	
DE 202007003491 U1	10-05-2007	DE 202007003491 U1	10-05-2007
		US 2008217109 A1	11-09-2008
EP 1505033 A1	09-02-2005	AU 2004203582 A1	24-02-2005
		AU 2009202087 A1	06-08-2009
		CA 2476573 A1	05-02-2005
		CA 2694176 A1	05-02-2005
		DE 602004012201 T2	30-04-2009
		EP 1505033 A1	09-02-2005
		US 2005034928 A1	17-02-2005
		US 2007007081 A1	11-01-2007
		US 2008196976 A1	21-08-2008
		US 2011048860 A1	03-03-2011
		US 2015360921 A1	17-12-2015
DE 2617785 A1	04-11-1976	DE 2617785 A1	04-11-1976
		NL 7604268 A	26-10-1976

EPO FORM P0461

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