

(19)



(11)

EP 2 628 705 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

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

(21) Anmeldenummer: **13153692.2**

(22) Anmeldetag: **01.02.2013**

(54) **Hubgerüst eines Flurförderzeugs**

Lifting frame of an industrial truck

Cadre de levage d'un chariot de manutention

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **16.02.2012 DE 102012101236**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.08.2013 Patentblatt 2013/34

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

(72) Erfinder: **Steigerwald, Dieter
97859 Wiesthal (DE)**

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann
Geirhos & Waller Partnerschaft
Patent- und Rechtsanwälte
Landshuter Allee 14
80637 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 505 033 DE-A1- 4 316 647
DE-U1-202008 006 141 US-A- 4 506 764**

EP 2 628 705 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hubgerüst eines Flurförderzeugs mit einem als Standmast ausgebildeten Außenmast und mindestens einem als Innenmast oder Mittelmast ausgebildeten Ausfahrmast, wobei der Standmast und der Ausfahrmast aus jeweils zwei seitlich beabstandeten vertikalen Schienenprofilen gebildet ist und im unteren Bereich des Ausfahrastes mindestens eine Stützrolle angeordnet ist, die den Ausfahrmast in dem Standmast führt und die mit an den Schienenprofilen das Standmastes ausgebildeten, gegenüberliegenden Laufflächen in Verbindung steht.

[0002] Derartige Hubgerüste von Flurförderzeugen werden als Mehrfach-Hubgerüste bezeichnet, die beispielsweise als Duplex-Hubgerüste oder Triplex-Hubgerüste ausgeführt sind. Ein Duplex-Hubgerüst umfasst einen als Außenmast ausgebildeten Standmast, in dem ein als Innenmast ausgebildeter Ausfahrmast mittels Stützrollen geführt ist. In dem Ausfahrmast ist ein Lastträger, beispielsweise ein Gabelträger, mittels Lastrollen geführt. Ein Triplex-Hubgerüst umfasst einen als Außenmast ausgebildeten Standmast, in dem mittels Stützrollen ein als Mittelmast ausgebildeter Ausfahrmast geführt ist, wobei in dem Ausfahrmast mittels weiterer Stützrollen ein weiterer als Innenmast ausgebildeter Ausfahrmast geführt ist, in dem der Lastträger mittels entsprechender Stützrollen geführt ist. Der Standmast und die Ausfahrmasten bestehen hierbei jeweils aus zwei seitlich beabstandeten Schienenprofilen, die mittels Querstreben zu einer tragfähigen Struktur verbunden sind. Die Schienenprofile weisen hierbei Profilkammern auf, in denen Laufflächen für die Stützrollen ausgebildet sind. Die seitlich beabstandeten Schienenprofile des Standmastes und des Ausfahrastes bilden hierbei eine rechte und linke Hubgerüstsäule des Hubgerüsts.

[0003] Die US 4 506 764 A offenbart ein als Duplex-Hubgerüst der Triplex-Hubgerüst ausgebildetes Hubgerüst eines Flurförderzeugs mit einem als Standmast ausgebildeten Außenmast, in dem mindestens ein als Innenmast oder Mittelmast ausgebildeter Ausfahrmast angeordnet ist. Der Standmast und der Ausfahrmast bestehen jeweils aus zwei seitlich beabstandeten und vertikalen Schienenprofilen.

[0004] Aus der DE 10 2005 032 390 A1 ist ein Triplex-Hubgerüst bekannt, bei dem die Schienenprofile des Standmastes einen C-förmigen bzw. U-förmigen Querschnitt haben und die Schienenprofile des Ausfahrastes einen I-förmigen Querschnitt aufweisen. Bei derartigen Hubgerüsten sind die gegenüberliegenden Laufflächen für die Stützrollen an gegenüberliegenden Stegen der Schienenprofile ausgebildet, die entsprechende Profilkammern bilden, in denen die Stützrollen angeordnet sind. Da das Schienenprofil des Standmastes und die Schienenprofile der Ausfahraste einen unterschiedlichen Abstand der Laufflächen aufweisen und der Abstand der Laufflächen an dem Standmast gegenüber dem Abstand der Laufflächen an dem Ausfahrmast ver-

größert ist, sind bei einem derartigen Hubgerüst Stützrollen mit unterschiedlichen Durchmessern erforderlich. Hierdurch erhöht sich jedoch der Bauaufwand für das Hubgerüst.

[0005] Um den Aufwand für Stützrollen mit unterschiedlichen Durchmessern zu vermeiden, ist es bereits aus der DE 43 16 647 C2 bekannt, in einem Hubgerüst Stützrollen mit gleichem Durchmesser zu verwenden und den unterschiedlichen Abstand der Laufflächen an unterschiedlichen Schienenprofilen durch Gleitelemente auszugleichen, die zwischen der Stützrolle und einer Lauffläche lose eingelegt sind. An derartigen Gleitelementen tritt jedoch Gleitreibung auf, die im Vergleich zu einer Rollreibung zwischen der Stützrolle und der Lauffläche eine verminderte Tragfähigkeit und erhöhten Verschleiß zur Folge hat.

[0006] Die DE 20 2008 006 141 U1 offenbart in der Figur 4 ein als Triplex-Hubgerüst ausgebildetes Hubgerüst eines Flurförderzeugs mit einem als Standmast ausgebildeten Außenmast und als Ausfahrmasten ausgebildeten Innenmasten. Der Außenmast besteht aus zwei seitlich beabstandeten Schienenprofilen, die einen E-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0007] Bei derartigen Hubgerüsten für Flurförderzeuge ist eine hohe Steifigkeit gefordert, um geringe Durchbiegungen und Verdrehungen des Hubgerüsts unter Last zu erzielen. Zudem soll das Hubgerüst eine geringe Sichtbehinderung für eine Bedienperson des Flurförderzeugs aufweisen. Hierzu soll eine möglichst große Durchsicht zwischen den Innenkanten des Innenmastes durch die beiden Hubgerüstsäulen des Hubgerüsts erzielt werden. Zudem soll die Sicht seitlich an dem Standmast und somit an dem Hubgerüst vorbei möglichst wenig eingeschränkt sein. Bei bekannten Flurförderzeugen, bei denen der Fahrerarbeitsplatz in der Regel außermittig zu einer Längsachse des Flurförderzeugs angeordnet ist, entstehen bei einer symmetrischen Anordnung der linken und rechten Schienenprofile des Hubgerüsts durch die Außenkanten der Schienenprofile des Standmastes unterschiedliche und ungleichmäßige Sichtschatten, die zu einer Beeinträchtigung der Sicht seitlich an dem Hubgerüst vorbei führt. Die Anforderungen hinsichtlich einer hohen Steifigkeit und geringer Sichtbehinderungen stehen im Widerspruch, da bei einer Vergrößerung der Profilquerschnitte des Standmastes und des Ausfahrastes zwar eine erhöhte Steifigkeit des Hubgerüsts erzielt wird, die Vergrößerung der Profilquerschnitte jedoch mit einer erhöhten Sichtbehinderung einhergeht.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein derartiges Hubgerüst eines Flurförderzeugs zur Verfügung zu stellen, das eine verbesserte Steifigkeit der Schienenprofile aufweist und verringerte Sichtbehinderungen ermöglicht sowie die Verwendung von größengleichen Stützrollen ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Schienenprofil des Standmastes einen E-förmigen Querschnitt aufweist, wobei zwischen einem

lastnahen Steg und einem lastfernen Steg des Schienenprofils des Standmastes ein zusätzlicher Steg an dem Schienenprofil des Standmastes ausgebildet ist, wobei der lastnahe Steg und der zusätzliche Steg des Schienenprofils des Standmastes eine nach Innen weisende Profilkammer bilden, die die an dem Ausfahrmast angeordnete Stützrolle aufnimmt, und eine lastnahe Lauffläche für die an dem Ausfahrmast angeordnete Stützrolle an dem lastnahen Steg des Schienenprofils des Standmastes und eine lastferne Lauffläche für die an dem Ausfahrmast angeordnete Stützrolle an dem zusätzlichen Steg des Schienenprofils des Standmastes ausgebildet ist. Das erfindungsgemäße Schienenprofil des Standmastes weist somit einen E-förmigen Querschnitt auf, der mit einem zusätzlichen Steg versehen ist, der zwischen dem lastnahen Steg und dem lastfernen Steg angeordnet ist und an dem eine lastferne Lauffläche für die an dem Ausfahrmast angeordnete Stützrolle ausgebildet ist. Das erfindungsgemäße E-förmige Schienenprofil des Standmastes ermöglicht somit mit dem eine Lauffläche für die Stützrolle bildenden zusätzlichen Steg gegenüber einem C- oder U-förmigen Schienenprofil eines Standmastes des Standes der Technik eine Verringerung der Abmessung der Profilkammer, so dass die Profilkammer des Standmastes an die Profilkammern des Ausfahrastes angepasst werden kann und ein gleicher Abstand der Laufflächen an dem Standmast und dem Ausfahrmast erzielbar ist, wodurch die an dem Ausfahrmast angeordnete und den Ausfahrmast im Standmast führende Stützrolle im Durchmesser verkleinert werden kann und die Möglichkeit des Einsatzes von großengleichen Stützrollen an dem Hubgerüst ohne zusätzliche Gleitelemente ermöglicht wird. Zudem führt der zusätzliche Steg an dem erfindungsgemäßen E-förmigen Schienenprofil des Standmastes zu einer zusätzlichen Materialfläche im lastfernen Bereich, wodurch das erfindungsgemäße Schienenprofil des Standmastes erhöhte Flächenträgheitsmomente aufweist. Die mit dem erfindungsgemäßen E-förmigen Querschnitt des Schienenprofils des Standmastes erzielbaren Flächenträgheitsmomente führen zu einer erhöhten Steifigkeit des Standmastes gegenüber Durchbiegungen sowie Verdrehungen und ermöglichen es, die Abmessungen des Standmastes zu verringern, so dass verringerte Sichtbehinderungen erzielbar sind.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Stege des Schienenprofils des Standmastes in Fahrzeugquerrichtung des Flurförderzeugs angeordnet und ist das Schienenprofil des Standmastes mit einer Außenfläche geneigt zu einer Fahrzeuglängsachse des Flurförderzeugs in Richtung einer Sichtlinie einer auf einem Fahrerarbeitsplatz befindlichen Bedienungsperson angeordnet. Die in Richtung der Sichtlinie geneigte bzw. entlang der Sichtlinie der auf dem Fahrerarbeitsplatz befindlichen Bedienungsperson geneigte und abgeschrägte Ausführung der Außenfläche des Standmastes führt zu einer weiteren Verringerung der Sichtbehinderungen, da durch die geneigte Außenfläche des Schie-

nenprofils des Standmastes die Sichtschatten verringert werden können und eine verbesserte Sicht seitlich an dem Standmast vorbei erzielt wird. Die Anordnung der Stege des Schienenprofils in Fahrzeugquerrichtung und somit senkrecht zur Fahrzeuglängsachse führt bei der sichtoptimierten Anordnung der abgeschrägten Außenfläche zu einer günstigen Krafteinleitung von der Stützrolle auf die Laufflächen an dem Schienenprofil des Standmastes, so dass gegenüber einer schrägen Anordnung der Stege verringerte seitliche Kräfte erzielbar sind, die klein bauende Stützrollen ermöglichen.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Schienenprofil des Ausfahrastes und/oder eines weiteren Ausfahrastes einen I-förmigen Querschnitt auf, wobei das Schienenprofil des Ausfahrastes und/oder des weiteren Ausfahrastes in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet angeordnet ist und in Fahrzeugquerrichtung angeordnete Stege aufweist. Durch die in Fahrzeugquerrichtung angeordneten Stege des Standmastes kann trotz der sichtoptimierten schrägen Anordnung der Außenfläche des Standmastes eine Anordnung der Schienenprofile der Ausfahraste in Fahrzeuglängsrichtung mit in Fahrzeugquerrichtung angeordneten Stegen erzielt werden. Die Anordnung der Schienenprofile des mindestens einen Ausfahrastes in Fahrzeuglängsrichtung ermöglicht hohe Flächenträgheitsmomente der Ausfahraste und führt zu einer geringen Breite der entsprechenden Hubgerüstsäule, so dass eine hohe Steifigkeit und geringe Sichtschatten sowie verringerte Sichtbehinderungen erzielbar sind. Die in Fahrzeugquerrichtung angeordneten Stege des mindestens einen Ausfahrastes ermöglichen günstige Belastungen der die Ausfahraste führenden Stützrollen.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist das Schienenprofil des Ausfahrastes geschachtelt und zum lastfernen Steg versetzt in dem Schienenprofil des Standmastes angeordnet ist, wobei ein lastnaher Steg des Ausfahrastes benachbart zu dem lastnahen Steg des Standmastes in der Profilkammer des Standmastes angeordnet und ein lastferner Steg des Ausfahrastes in einer zwischen dem zusätzlichen Steg und dem lastfernen Steg ausgebildeten Aussparung des Standmastes angeordnet ist. Das I-förmige Schienenprofil des Ausfahrastes ist somit mit dem lastnahen Steg in der Profilkammer des Standmastes und mit dem lastfernen Steg zwischen dem lastfernen Steg und dem zusätzlichen Steg des E-förmigen Standmastes angeordnet, wodurch das Schienenprofil des Ausfahrastes bezüglich des Standmastes zur lastfernen Seite zurückversetzt angeordnet ist. Eine derartige geschachtelte Anordnung des Schienenprofils des Ausfahrastes in dem Schienenprofil des Standmastes ermöglicht eine geringe Breite der entsprechenden Hubgerüstsäule mit entsprechend geringen Sichtbeeinträchtigungen.

[0013] Zweckmäßigerweise ist an dem Ausfahrmast eine nach Außen weisende und eine nach innen weisende Profilkammer von dem lastnahen Steg und dem lastfernen Steg gebildet ist, wobei an der nach Außen wei-

senden Profilkammer an dem lastnahen Steg eine lastnahe Lauffläche für eine an dem Standmast angeordnete Stützrolle zur Führung des Ausfahrmastes und an dem lastfernen Steg eine lastferne Lauffläche für die Stützrolle ausgebildet ist. Mit einer an dem Standmast angeordneten Stützrolle, die mit den Laufflächen in der nach Außen weisenden Profilkammer des Ausfahrmastes in Wirkverbindung steht, kann eine einfache Führung des Ausfahrmastes im Standmast erzielt werden.

[0014] In der nach Innen weisenden Profilkammer des Ausfahrmastes ist zweckmäßigerweise an dem lastnahen Steg eine lastnahe Lauffläche für eine an einem weiteren Ausfahrmast oder an einem Lastträger, insbesondere einem Gabelträger, angeordnete Stützrolle zur Führung des weiteren Ausfahrmastes oder des Lastträgers und an dem lastfernen Steg eine lastferne Lauffläche für die Stützrolle ausgebildet. An den Laufflächen der nach Innen weisenden Profilkammer des Ausfahrmastes kann bei einem erfindungsgemäßen Duplex-Hubgerüst auf einfache Weise der Lastträger mittels Stützrollen in dem Ausfahrmast geführt werden. Entsprechend kann an den Laufflächen der nach Innen weisenden Profilkammer des Ausfahrmastes bei einem erfindungsgemäßen Triplex-Hubgerüst auf einfache Weise ein weiterer Ausfahrmast mittels Stützrollen in dem Ausfahrmast geführt werden.

[0015] Mit besonderem Vorteil ist das Schienenprofil eines weiteren Ausfahrmastes geschachtelt in dem Schienenprofil des Ausfahrmastes angeordnet, wobei der lastnahe Steg des weiteren Ausfahrmastes mit dem lastnahen Steg des Standmastes und der lastferne Steg des Ausfahrmastes mit dem zusätzlichen Steg des Standmastes fluchtet. Der weitere, als Innenmast ausgeführte Ausfahrmast eines Triplex-Hubgerüsts ist somit gegenüber dem als Mittelmast ausgebildeten Ausfahrmast zur Lastseite hin versetzt angeordnet, wobei die Stege des weiteren Ausfahrmastes mit dem lastnahen Steg und dem zusätzlichen Steg des Standmastes fluchten. Das Schienenprofil des weiteren Ausfahrmastes ist somit wie das Schienenprofil des Ausfahrmastes in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet angeordnet und mit in Fahrzeugquerrichtung angeordneten Stegen versehen, wobei mit der geschachtelten Anordnung der Ausfahrmaste in Verbindung mit der sichtoptimierten schrägen Anordnung der Außenfläche des Standmastes eine hohe Steifigkeit des Hubgerüsts mit einer geringen Breite der entsprechenden Hubgerüstsäule erzielbar ist, die einen geringen Sichtschatten und verringerte Sichtbehinderungen ermöglicht.

[0016] Sofern an dem weiteren Ausfahrmast eine nach Außen weisende und eine nach innen weisende Profilkammer von dem lastnahen Steg und dem lastfernen Steg gebildet ist, wobei an der nach Außen weisenden Profilkammer an dem lastnahen Steg eine lastnahe Lauffläche für eine an dem Ausfahrmast angeordnete Stützrolle zur Führung des weiteren Ausfahrmastes und an dem lastfernen Steg eine lastferne Lauffläche für die Stützrolle ausgebildet ist, kann bei einem Triplex-Hub-

gerüst mittels entsprechender Stützrollen der weitere Ausfahrmast auf einfache Weise in dem Ausfahrmast geführt werden.

[0017] Sofern bei einem Triplex-Hubgerüst an der nach Innen weisenden Profilkammer des weiteren Ausfahrmastes an dem lastnahen Steg eine lastnahe Lauffläche für eine an einem Lastträger, insbesondere einem Gabelträger, angeordnete Stützrolle zur Führung des Lastträgers und an dem lastfernen Steg eine lastferne Lauffläche für die Stützrolle ausgebildet ist, kann der Lastträger auf einfache Weise mittels entsprechender Stützrollen in dem weiteren Ausfahrmast geführt werden.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung entspricht der Abstand der Laufflächen in der Profilkammer des Standmastes im Wesentlichen dem Abstand der Laufflächen in den Profilkammern des Ausfahrmastes und/oder des weiteren Ausfahrmastes, so dass größengleiche Stützrollen zur Führung des Ausfahrmastes und/oder des weiteren Ausfahrmastes sowie des Lastträgers eingesetzt werden können. Mit dem erfindungsgemäßen Schienenprofil des Standmastes und der durch den zusätzlichen Steg erzielbaren Verkleinerung der Profilkammer des Standmastes wird es auf einfache Weise ermöglicht, die Abstände der Laufflächen im Standmast sowie in den Ausfahrmasten gleich zu dimensionieren, so dass an dem Hubgerüst größengleiche Stützrollen mit gleichem Durchmesser eingesetzt werden können.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist das Schienenprofil des Ausfahrmastes und/oder des weiteren Ausfahrmastes an dem lastfernen Steg mit einer Verstärkungsrippe versehen. Eine derartige Verstärkungsrippe führt an dem I-förmigen Schienenprofil des Ausfahrmastes bzw. des weiteren Ausfahrmastes zu einer zusätzlichen Materialfläche im lastfernen Bereich, wodurch das Schienenprofil des Ausfahrmastes bzw. des weiteren Ausfahrmastes erhöhte Flächenträgheitsmomente aufweist. Die erzielbaren Flächenträgheitsmomente führen bei geringen Abmessungen der Schienenprofile zu einer erhöhten Steifigkeit des Ausfahrmastes bzw. des weiteren Ausfahrmastes gegenüber Durchbiegungen sowie Verdrehungen.

[0020] Die erhöhte Steifigkeit des Standmastes und des Ausfahrmastes bzw. des weiteren Ausfahrmastes des erfindungsgemäßen Hubgerüsts ermöglicht neben der sichtoptimierten Ausführung des Hubgerüsts weiterhin, im vollständigen ausgefahren Zustand eine verringerte Überdeckung zwischen dem Standmast und dem Ausfahrmast bzw. zwischen dem Ausfahrmast und dem weiteren Ausfahrmast vorzusehen, so dass bei gegebener Höhe der Schienenprofile des Standmastes und der Ausfahrmaste eine vergrößerte Hubhöhe des Hubgerüsts durch die verringerten Überdeckungen erzielbar ist.

[0021] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

- Figur 1 ein Flurförderzeug mit einem erfindungsgemäßen Hubgerüst in einer Seitenansicht,
- Figur 2 die Sichtverhältnisse eines Hubgerüsts des Standes der Technik,
- Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A der Figur 1 mit den Sichtverhältnissen eines erfindungsgemäßen Hubgerüsts,
- Figur 4 die Figur 4 in einer vergrößerten Darstellung und
- Figur 5 einen Querschnitt der linken Hubgerüstsäule des erfindungsgemäßen Hubgerüsts in einer vergrößerten Darstellung.

[0022] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Flurförderzeug 1 in einer Seitenansicht dargestellt. An einem Fahrzeugkörper 2 ist ein Hubgerüst 3 angeordnet. Im Hubgerüst 3 ist ein Lastträger 4, beispielsweise ein Gabelträger, anhebbar und absenkbar angeordnet. An dem Lastträger 4 ist ein beispielsweise als Lastgabel mit zwei Gabelzinken ausgebildetes Lastaufnahmemittel 5 angeordnet, das zur Handhabung von Lasten dient.

[0023] Das Flurförderzeug 1 ist weiterhin mit einem Fahrerarbeitsplatz 6 für eine Bedienperson versehen, der im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Fahrersitz 7 aufweist.

[0024] In der Figur 2 ist eine Draufsicht der Figur 1 dargestellt, in der die Sichtverhältnisse eines Flurförderzeugs mit einem Hubgerüst des Standes der Technik verdeutlicht sind.

[0025] Das Hubgerüst 3 des Standes der Technik weist eine rechte und linke Hubgerüstsäule auf, die jeweils von entsprechenden Schienenprofilen gebildet ist. Das dargestellte Hubgerüst 3 ist als Triplex-Hubgerüst mit einem als Außenmast ausgebildeten Standmast 10, einem als Mittelmast ausgebildeten Ausfahrmast 11 und einem als Innenmast 12 ausgebildeten weiteren Ausfahrmast 12 ausgebildet. Der Ausfahrmast 11 ist mittels nicht näher dargestellten Stützrollen in dem Standmast 10 verschiebbar angeordnet. Der weitere Ausfahrmast 12 ist in dem Ausfahrmast 11 mittels nicht näher dargestellter Stützrollen verschiebbar angeordnet. Der Lastträger 4 ist in dem weiteren Ausfahrmast 12 mittels nicht näher dargestellter Stützrollen verschiebbar angeordnet.

[0026] Der Standmast 10, der Ausfahrmast 11 und der weitere Ausfahrmast 12 ist jeweils von zwei ein Fahrzeugquerrichtung beabstandeten angeordneten Schienenprofilen 10a, 10b, 11a, 11b, 12a, 12b gebildet, die jeweils mittels nicht näher dargestellter Querstreben zu einer tragfähigen Struktur verbunden sind.

[0027] Bei dem bekannten Hubgerüst weisen die Schienenprofile 10a, 10b des Standmastes 10 einen C-förmigen Querschnitt auf. Die Schienenprofile 11a, 11b des Ausfahrastes 11 und die Schienenprofile 12a, 12b des weiteren Ausfahrastes 12 weisen einen I-förmigen

Querschnitt auf. Die Schienenprofile 10a, 10b, 11a, 11b, 12a, 12b sind in Fahrzeuginnenrichtung symmetrisch zu einer Fahrzeuginnenmittellachse L angeordnet. In der Figur 2 sind weiterhin die Augen 15 einer im Fahrerarbeitsplatz 6 befindlichen Bedienperson des Flurförderzeugs 1 dargestellt. Die von den Schienenprofilen 10a, 11a, 12a gebildete linke Hubgerüstsäule des Hubgerüsts 3 ergibt einen Sichtschatten S1, der durch die Sichtstrahlen 20a, 20b verdeutlicht ist. Der Sichtstrahl 20a liegt hierbei an der lastfernen Außenkante des Schienenprofils 10a des Standmastes 10 an. Der Sichtstrahl 20b liegt an der lastnahen Innenseite des Schienenprofils 12a des von dem Innenmast gebildeten weiteren Ausfahrastes 12 an. Entsprechend ergibt die von den Schienenprofilen 10b, 11b, 12b gebildete rechte Hubgerüstsäule des Hubgerüsts 3 einen Sichtschatten S2, der durch die Sichtstrahlen 21a, 21b verdeutlicht ist. Der Sichtstrahl 21a liegt hierbei an der lastfernen Außenkante des Schienenprofils 10b des Standmastes 10 an. Der Sichtstrahl 21b liegt an der lastnahen Innenseite des Schienenprofils 12b des von dem Innenmast gebildeten weiteren Ausfahrastes 12 an. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Fahrerarbeitsplatz 6 außermittig zu einer Fahrzeuginnenmittellachse L angeordnet, im dargestellten Ausführungsbeispiel zur linken Fahrzeugseite verschoben. Durch die außermittige Anordnung des Fahrerarbeitsplatzes 6 ergeben sich bei einer symmetrischen Anordnung der Schienenprofile 10a, 10b, 11a, 11b, 12a, 12b zur Fahrzeuginnenmittellachse L unterschiedliche große Sichtschatten S1, S2, wobei der Sichtschatten S2 der rechten Hubgerüstsäule größer als der Sichtschatten S1 der linken Hubgerüstsäule ist. In der **[0028]** Figur 2 ist weiterhin ein Bereich D zwischen den Schienenprofilen 12a, 12b des als Innenmast ausgebildeten weiteren Ausfahrastes 12 verdeutlicht, der die Durchsicht D durch das Hubgerüst 3 bildet.

[0029] In der Figur 2 sind weiterhin zwischen dem Sichtstrahl 20a und dem Sichtstrahl 21a und der entsprechenden Außenfläche des Schienenprofils 10a bzw. 10b des Standmastes 10 straffierte, dreieckförmige Bereiche B1, B2 dargestellt, die durch die lastferne Außenkante der Schienenprofile 10a, 10b des Standmastes entstehen und ungenutzte Räume darstellen und die seitliche Vorbeisicht an dem Standmast 10 behindern.

[0030] In den Figuren 3 bis 5 ist ein erfindungsgemäßes, als Triplexhubgerüst ausgebildetes Hubgerüst 3 dargestellt, wobei in der Figur 5 lediglich die linke Hubgerüstsäule des Hubgerüsts 3 verdeutlicht ist.

[0031] Die Schienenprofile 10a, 10b des Standmastes 10 weisen erfindungsgemäß einen E-förmigen Querschnitt aufweist, bei dem zwischen einem lastnahen Steg 25 und einem lastfernen Steg 26 ein zusätzlicher Steg 27 an dem Schienenprofil 10a, 10b ausgebildet ist. Der lastnahe Steg 25 und der zusätzliche Steg 27 bilden eine nach Innen weisende Profilkammer, in der eine im unteren Bereich des Ausfahrastes 11 angeordnete Stützrolle 50 angeordnet ist, mittels der der Ausfahrmast 11 in dem Standmast 10 geführt ist. An dem lastnahen Steg

25 ist hierbei eine lastnahe Lauffläche 28 für die Stützrolle 50 und an dem zusätzlichen Steg 27 eine lastferne Lauffläche 29 für die Stützrolle 50 ausgebildet. Die Stützrolle 50 ist mit einem definierten Spiel zwischen den gegenüberliegenden Laufflächen 28, 29 angeordnet, um eine freie Drehbarkeit zu gewährleisten. Je nach Lastrichtung stützt sich die an dem Ausfahrmast 11 angeordnete Stützrolle 50 entweder an der Lauffläche 28 oder der Lauffläche 29 ab.

[0032] Die Stege 25, 26, 27 des E-förmigen Schienenprofils 10a, 10b des Standmastes 10 sind senkrecht zur Fahrzeuglängsrichtung L in Fahrzeugquerrichtung des Flurförderzeugs 1 angeordnet. Das Schienenprofil 10a, 10b des Standmastes 10 ist mit einer Außenfläche 30 geneigt zur Fahrzeuglängsachse L des Flurförderzeugs 1 angeordnet. Wie in Verbindung mit den Figuren 3 und 4 dargestellt ist, ist die Außenfläche 30 des linken Schienenprofils 10a entlang des Sichtstrahls 20a der auf dem Fahrerarbeitsplatz befindlichen Bedienperson angeordnet. Hierdurch nutzt das erfindungsgemäße Schienenprofil 10a den in den Figur 2 verdeutlichten Bereich B1 teilweise oder vollständig aus und verursacht durch die abgeschrägte Außengeometrie keine ungenutzten, sich behindernden Räume B1. Das rechte Schienenprofil 10b ist symmetrisch zu der Fahrzeuglängsmittelachse L angeordnet. Bei der in den Figuren 3 und 4 dargestellten außermittigen Anordnung des Fahrerarbeitsplatzes ist die Außenfläche 30 des rechten Schienenprofils 10 in Richtung zu dem Sichtstrahl 21 a geneigt und nutzt den in der Figur 2 dargestellten Bereich B2 teilweise aus, der gegenüber der Figur 2 verkleinert ist. Insbesondere die Verkleinerung des Bereichs B2 führt insbesondere bei einer außermittigen Anordnung des Fahrerarbeitsplatzes 6 zu deutlich verbesserte Sichtverhältnisse durch das Hubgerüst. Durch die zumindest teilweise Ausnutzung der Bereiche B1, B2 durch die Schienenprofile 10a, 10b wird mit den erfindungsgemäßen Schienenprofilen 10a, 10b eine Vergrößerung des Flächenträgheitsmoments des erfindungsgemäßen Schienenprofils 10a, 10b erzielt. Eine weitere Vergrößerung des Flächenträgheitsmoments des erfindungsgemäßen Schienenprofils 10a, 10b wird durch den Flächenquerschnitt des zusätzlichen Steges 27 erzielt, an dem die lastferne Lauffläche 29 ausgebildet ist.

[0033] Durch die erhöhten Flächenträgheitsmomente weist der von den erfindungsgemäßen Schienenprofilen 10a, 10b gebildete Standmast 10 eine erhöhte Steifigkeit auf. Die verbesserte Steifigkeit kann zu einer Verkleinerung der Schienenprofile genutzt werden, so dass eine Verringerung der Sichtschatten S1, S2 erzielt wird.

[0034] Die Schienenprofile 11a, 11b des als Mittelmast ausgebildeten Ausfahrastes 11 weisen einen I-förmigen Querschnitt auf. Das Schienenprofil 11a, 11 b des Ausfahrastes 11 ist geschachtelt und zum lastfernen Steg 26 versetzt in dem Schienenprofil 10a, 10b des Standmastes 10 angeordnet. Ein lastnaher Steg 31 des Ausfahrastes 11 ist hierbei benachbart zu dem lastnahen Steg 25 des Standmastes 10 innerhalb der von dem

lastnahen Steg 25 und dem zusätzlichen Steg 27 gebildeten Profilkammer des Standmastes 10 angeordnet. Ein lastferner Steg 32 des Schienenprofils 11 a, 11 b des Ausfahrastes 11 ist in einer zwischen dem zusätzlichen Steg 27 und dem lastfernen Steg 26 ausgebildeten Aussparung 33 des Standmastes 10 angeordnet. Die Stege 31, 32 des Schienenprofils 11a, 11b sind in Fahrzeugquerrichtung angeordnet. Die Schienenprofile 11a, 11b sind in Fahrzeuglängsrichtung L ausgerichtet angeordnet, wobei ein die Stege 31, 32 verbindender Mittelabschnitt des Schienenprofils 11a, 11b in Fahrzeuglängsrichtung L angeordnet ist. Der lastferne Steg 32 ist im nach Außen weisenden Bereich gegenüber dem lastnahen Steg 31 in der Breite verringert und mit einer abgeschrägten Außenfläche 34 versehen, wodurch eine tiefe Schachtelung des Schienenprofils 11a, 11 b des Ausfahrastes 11 in dem mit der schrägen Außengeometrie versehenen Schienenprofil 10a, 10b des Standmastes 10 erzielt wird, die verringerte Sichtbehinderungen durch ein geringe Breite der Hubgerüstsäule ermöglicht.

[0035] An dem Schienenprofil 11a, 11 b des Ausfahrastes 11 ist eine nach Außen weisende und eine nach innen weisende Profilkammer von dem lastnahen Steg 31 und dem lastfernen Steg 32 gebildet. In der nach Außen weisenden Profilkammer des Schienenprofils 11a, 11b an dem lastnahen Steg 31 eine lastnahe Lauffläche 35 und an dem lastfernen Steg 32 eine lastferne Lauffläche 36 für eine am oberen Bereich des Standmastes 10 angeordnete Stützrolle 51 ausgebildet, mittels der der Ausfahrast 11 in dem Standmast 10 geführt ist. Die Stützrolle 51 ist mit einem definierten Spiel zwischen den gegenüberliegenden Laufflächen 35, 36 angeordnet, um eine freie Drehbarkeit zu gewährleisten. Je nach Lastrichtung stützt sich die an dem Standmast 10 angeordnete Stützrolle 51 entweder an der Lauffläche 35 oder der Lauffläche 36 ab.

[0036] An der nach Innen weisenden Profilkammer des Ausfahrastes 11 ist an dem lastnahen Steg 31 eine lastnahe Lauffläche 37 und an dem lastfernen Steg 32 eine lastferne Lauffläche 38 für eine Stützrolle 52 ausgebildet, die im unteren Bereich des weiteren Ausfahrastes 12 angeordnet ist und mittels der der weitere Ausfahrast 12 in dem Ausfahrast 11 geführt ist. Die Stützrolle 52 ist mit einem definierten Spiel zwischen den gegenüberliegenden Laufflächen 37, 38 angeordnet, um eine freie Drehbarkeit zu gewährleisten. Je nach Lastrichtung stützt sich die an dem weiteren Ausfahrast 12 angeordnete Stützrolle 52 entweder an der Lauffläche 37 oder der Lauffläche 38 ab.

[0037] Das Schienenprofil 12a, 12b des weiteren Ausfahrastes 12 ist mit dem Schienenprofil 11 a, 11 b des Ausfahrastes 11 identisch aufgebaut.

[0038] Das Schienenprofil 12a, 12b des weiteren Ausfahrastes 12 ist geschachtelt in dem Schienenprofil 11a, 11 b des Ausfahrastes 11 und in Richtung zur lastnahen Seite versetzt angeordnet, wobei ein lastnaher Steg 39 des weiteren Ausfahrastes 12 mit dem lastnahen Steg 25 des Standmastes 10 und ein lastferner Steg

40 des Ausfahrmastes 12 mit dem zusätzlichen Steg 27 des Standmastes 10 fluchtet. Die Stege 39, 40 des Schienenprofils 12a, 12b sind in Fahrzeugquerrichtung angeordnet. Die Schienenprofile 12a, 12b sind in Fahrzeuginnenrichtung L ausgerichtet angeordnet, wobei ein die Stege 39, 40 verbindender Mittelabschnitt des Schienenprofils 12a, 12b in Fahrzeuginnenrichtung L angeordnet ist.

[0039] An dem Schienenprofil 12a, 12b des weiteren Ausfahrmastes 12 ist eine nach Außen weisende und eine nach innen weisende Profilkammer von dem lastnahen Steg 39 und dem lastfernen Steg 40 gebildet. An der nach Außen weisenden Profilkammer ist an dem lastnahen Steg 39 eine lastnahe Lauffläche 42 und an dem lastfernen Steg 40 eine lastferne Lauffläche 43 für eine Stützrolle 53 ausgebildet, die im oberen des Ausfahrmastes 11 angeordnet ist und mittels der der weitere Ausfahrmast 12 im Ausfahrmast 11 geführt ist. Die Stützrolle 53 ist mit einem definierten Spiel zwischen den gegenüberliegenden Laufflächen 42, 43 angeordnet, um eine freie Drehbarkeit zu gewährleisten. Je nach Lastrichtung stützt sich die an dem Ausfahrmast 11 angeordnete Stützrolle 53 entweder an der Lauffläche 42 oder der Lauffläche 43 ab.

[0040] An der nach Innen weisenden Profilkammer des Schienenprofils 12a, 12b des weiteren Ausfahrmastes 12 ist an dem lastnahen Steg 39 eine lastnahe Lauffläche 46 und an dem lastfernen Steg 40 eine lastferne Lauffläche 47 für an dem Lastträger 4 angeordnete Stützrollen 54 ausgebildet, mittels der der Lastträger 4 in dem weiteren Ausfahrmast 12 geführt ist. Die Stützrollen 54 sind ebenfalls mit einem definierten Spiel zwischen den gegenüberliegenden Laufflächen 46, 47 angeordnet, um eine freie Drehbarkeit zu gewährleisten. Je nach Lastrichtung stützen sich die an dem Lastträger 4 angeordneten Stützrollen 54 entweder an der Lauffläche 46 oder der Lauffläche 47 ab.

[0041] Um eine weitere Sichtoptimierung und eine Verbesserung der Durchsicht D zu zwischen den Schienenprofilen 12a, 12b erzielen, ist der lastnahe Steg 39 im nach Innen weisenden Bereich mit einer abgeschrägten Innenfläche 45 versehen, wodurch eine Anpassung an die Sichtstrahlen 21a, 21b erzielt werden kann.

[0042] Die identisch aufgebauten Schienenprofile 11a, 11b, 12a, 12b des Ausfahrmastes 11 und des weiteren Ausfahrmastes 12 sind an dem lastfernen Steg 32 bzw. 40 mit einer angeformten Verstärkungsrippe 48 versehen, die sich zur lastfernen Seite erstreckt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Verstärkungsrippe 48 im nach Innen weisenden Bereich der Schienenprofile 11a, 11b, 12a, 12b angeordnet. Mit der Verstärkungsrippe 48 wird durch den entsprechenden Flächenquerschnitt der Verstärkungsrippe 48 eine Vergrößerung des Flächenträgheitsmomentes des Schienenprofils 11a, 11b, 12a, 12b erzielt. Durch die erhöhten Flächenträgheitsmomente weist der von den Schienenprofilen 11a, 11b gebildete Ausfahrmast 11 und der von den Schienenprofilen 12a, 12b gebildete weitere Ausfahrmast 12

eine erhöhte Steifigkeit auf.

[0043] Durch die identischen Schienenprofile 11a, 11b, 12a, 12b des Ausfahrmastes 11 und des weiteren Ausfahrmastes 12 weisen die Laufflächen 35, 36, 37, 38 in den Profilkammern des Ausfahrmastes 11 und die Laufflächen 42, 43, 46, 47 in den Profilkammern des weiteren Ausfahrmastes 12 identische Abstände auf, so dass grössengleiche Stützrollen 51, 52, 53, 54 verwendet werden können.

[0044] Mit dem zusätzlichen Steg 27 des erfindungsgemäßen Schienenprofils 10a, 10b des Standmastes 10 wird es ermöglicht, den Abstand der Laufflächen 28, 29 der Profilkammer des Standmastes 10 an den Abstand der Laufflächen in den Profilkammern des Ausfahrmastes 11 und/oder des weiteren Ausfahrmastes 12 anzugleichen, so dass grössengleiche und im Durchmesser identische Stützrollen 50 bis 54 zur Führung des Ausfahrmastes 11 und/oder des weiteren Ausfahrmastes 12 eingesetzt werden können.

[0045] Das erfindungsgemäße Hubgerüst 10 weist durch die erfindungsgemäßen Schienenprofile 10a, 10b des Standmastes 10 mit den zusätzlichen Stegen 27 eine erhöhte Steifigkeit auf. Die Schienenprofile 11a, 11b, 12a, 12b des Ausfahrmastes 11 und des weiteren Ausfahrmastes 12 weisen durch die zusätzlichen Verstärkungsrippen 48 eine erhöhte Steifigkeit auf. Die erhöhte Steifigkeit des Standmastes 10 und des Ausfahrmastes 11, 12 ermöglicht es, im ausgefahrenen Zustand ein verringerte Überdeckung vorzusehen, so dass bei vorhandener Höhe der Schienenprofile eine vergrößerte Hubhöhe des Hubgerüsts 3 erzielt werden kann.

[0046] Die verbesserte Steifigkeit der erfindungsgemäßen Schienenprofile ermöglicht es, bei einer im Vergleich zu einem Hubgerüst des Standes der Technik gleichbleibenden Steifigkeit die Schienenprofile zu verkleinern, so dass eine verbesserte Durchsicht D und verringerte Sichtschatten S1, S2 erzielt werden können. Zudem kann die verbesserte Steifigkeit der Schienenprofile genutzt werden, um im Vergleich zu einem Hubgerüst des Standes der Technik eine erhöhte Steifigkeit und gleichzeitig verringerte Sichtbehinderung auf den Lastträger mit dem Lastaufnahmemittel zu erzielen. Die geneigte Anordnung der Außenflächen 30 der Schienenprofile 10a, 10b des Standmastes 10 führt zu einer weiteren Verbesserung der Sichtverhältnisse und Verringerung der Sichtbehinderungen, insbesondere einer verbesserten seitlichen Vorbeisicht an dem Hubgerüst. Durch die erhöhte Steifigkeit weist das erfindungsgemäße sichtoptimierte Hubgerüst verringerte Durchbiegungen und verringerte Torsion bei einer angehobenen Last auf, wodurch die Lasthandhabung vereinfacht wird.

[0047] Zudem kann durch den zusätzlichen Steg 27 in dem Schienenprofil 10a, 10b des Standmastes 10 der Abstand der Laufflächen 28, 29 an den Abstand der Laufflächen in den Profilkammern der im Aufbau identischen Schienenprofile 11a, 11b, 12a, 12b angeglichen werden, so dass im Durchmesser identische Stützrollen 50 bis 54 im Hubgerüst 3 ohne zusätzliche Gleitelemente einge-

setzt werden können.

[0048] Die Erfindung ist nicht auf die Ausführung des Hubgerüsts 3 als Triplex-Hubgerüst beschränkt. Alternativ kann das erfindungsgemäße Hubgerüst als Duplex-Hubgerüst mit einem von den Schienenprofilen 10a, 10b gebildeten Standmast 10 und von den Schienenprofilen 11a, 11b gebildeten Ausfahrmast 11 ausgebildet werden, wobei an den Laufflächen 37, 38 des Ausfahrmastes 11 der Lastträger 4 mit den entsprechenden Stützrollen 54 geführt sind. Ein erfindungsgemäßes Hubgerüst 3 kann hierbei mit einem Freihub für einen Lastträger 4 oder ohne einen Freihub für den Lastträger 4 versehen sein.

Patentansprüche

1. Hubgerüst (3) eines Flurförderzeugs mit einem als Standmast (10) ausgebildeten Außenmast und mindestens einem als Innenmast oder Mittelmast ausgebildeten Ausfahrmast (11; 12), wobei der Standmast (10) und der Ausfahrmast (11; 12) aus jeweils zwei seitlich beanstandeten vertikalen Schienenprofilen (10a, 10b; 11a, 11b; 12a, 12b) gebildet ist **dadurch gekennzeichnet, dass** im unteren Bereich des Ausfahrmastes (11) mindestens eine Stützrolle (50) angeordnet ist, die den Ausfahrmast (11) in dem Standmast (10) führt und die mit an den Schienenprofilen (10a; 10b) des Standmastes (10) ausgebildeten, gegenüberliegenden Laufflächen (28, 29) in Verbindung steht, wobei das Schienenprofil (10a, 10b) des Standmastes (10) einen E-förmigen Querschnitt aufweist, wobei zwischen einem lastnahen Steg (25) und einem lastfernen Steg (26) des Schienenprofils (10a, 10b) des Standmastes (10) ein zusätzlicher Steg (27) an dem Schienenprofil (10a, 10b) des Standmastes (10) ausgebildet ist, wobei der lastnahe Steg (25) und der zusätzliche Steg (27) des Schienenprofils (10a, 10b) des Standmastes (10) eine nach Innen weisende Profilkammer bilden, die die an dem Ausfahrmast (11) angeordnete Stützrolle (50) aufnimmt, und eine lastnahe Lauffläche (28) für die an dem Ausfahrmast (11) angeordnete Stützrolle (50) an dem lastnahen Steg (25) des Schienenprofils (10a, 10b) des Standmastes (10) und eine lastferne Lauffläche (29) für die an dem Ausfahrmast (11) angeordnete Stützrolle (50) an dem zusätzlichen Steg (27) des Schienenprofils (10a, 10b) des Standmastes (10) ausgebildet ist.
2. Hubgerüst nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (25, 26, 27) des Schienenprofils (10a, 10b) des Standmastes (10) in Fahrzeugquerrichtung des Flurförderzeugs (1) angeordnet sind und das Schienenprofil (10a, 10b) des Standmastes (10) mit einer Außenfläche (30) geneigt zu einer Fahrzeuglängsachse (L) des Flurförderzeugs (1) in Richtung einer Sichtlinie (20a, 20b)

einer auf einem Fahrerarbeitsplatz (6) befindlichen Bedienperson angeordnet ist.

3. Hubgerüst nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenprofil (11a, 11b; 12a; 12b) des Ausfahrmastes (11) und/oder eines weiteren Ausfahrmastes (12) einen I-förmigen Querschnitt aufweist, wobei das Schienenprofil (11a, 11b; 12a, 12b) des Ausfahrmastes (11) und/oder des weiteren Ausfahrmastes (12) in Fahrzeuglängsrichtung (L) ausgerichtet angeordnet ist und mit in Fahrzeugquerrichtung angeordneten Stegen (31, 32; 39, 40) versehen ist.
4. Hubgerüst nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenprofil (11a, 11b) des Ausfahrmastes (11) geschachtelt und zum lastfernen Steg (26) versetzt in dem Schienenprofil (10a, 10b) des Standmastes (10) angeordnet ist, wobei ein lastnaher Steg (31) des Ausfahrmastes (11) benachbart zu dem lastnahen Steg (25) des Standmastes (10) in der Profilkammer des Standmastes (10) angeordnet ist und ein lastferner Steg (32) des Ausfahrmastes (11) in einer zwischen dem zusätzlichen Steg (27) und dem lastfernen Steg (26) ausgebildeten Aussparung (33) des Standmastes (10) angeordnet ist.
5. Hubgerüst nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Ausfahrmast (11) eine nach Außen weisende und eine nach innen weisende Profilkammer von dem lastnahen Steg (31) und dem lastfernen Steg (32) gebildet ist, wobei an der nach Außen weisenden Profilkammer an dem lastnahen Steg (31) eine lastnahe Lauffläche (35) für eine an dem Standmast (10) angeordnete Stützrolle (51) zur Führung des Ausfahrmastes (11) und an dem lastfernen Steg (32) eine lastferne Lauffläche (36) für die Stützrolle (51) ausgebildet ist.
6. Hubgerüst nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der nach Innen weisenden Profilkammer des Ausfahrmastes (11) an dem lastnahen Steg (31) eine lastnahe Lauffläche (37) für eine an einem weiteren Ausfahrmast (12) oder an einem Lastträger (4), insbesondere einem Gabelträger, angeordnete Stützrolle (52; 54) zur Führung des weiteren Ausfahrmastes (12) oder des Lastträgers (4) und an dem lastfernen Steg (32) eine lastferne Lauffläche (38) für die Stützrolle (52; 54) ausgebildet ist.
7. Hubgerüst nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenprofil (12a, 12b) des weiteren Ausfahrmastes (12) geschachtelt in dem Schienenprofil (11a, 11b) des Ausfahrmastes (11) angeordnet ist, wobei ein lastnaher Steg (39) des weiteren Ausfahrmastes (12) mit dem lastnahen Steg (25) des Standmastes (10)

und ein lastferner Steg (40) des Ausfahrmastes (12) mit dem zusätzlichen Steg (27) des Standmastes (10) fluchtet.

8. Hubgerüst nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem weiteren Ausfahrmast (12) eine nach Außen weisende und eine nach innen weisende Profilkammer von dem lastnahen Steg (39) und dem lastfernen Steg (40) gebildet ist, wobei an der nach Außen weisenden Profilkammer an dem lastnahen Steg (39) eine lastnahe Lauffläche (42) für eine an dem Ausfahrmast (11) angeordnete Stützrolle (53) zur Führung des weiteren Ausfahrmastes (12) und an dem lastfernen Steg (40) eine lastferne Lauffläche (43) für die Stützrolle (53) ausgebildet ist.
9. Hubgerüst nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der nach Innen weisenden Profilkammer des weiteren Ausfahrmastes (12) an dem lastnahen Steg (39) eine lastnahe Lauffläche (46) für eine an einem Lastträger (4), insbesondere einem Gabelträger, angeordnete Stützrolle (54) zur Führung des Lastträgers (4) und an dem lastfernen Steg (40) eine lastferne Lauffläche (47) für die Stützrolle (54) ausgebildet ist.
10. Hubgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Laufflächen (28, 29) in der Profilkammer des Standmastes (10) im Wesentlichen dem Abstand der Laufflächen (35, 36; 37, 38; 42, 43; 46, 47) in den Profilkammern des Ausfahrmastes (11) und/oder des weiteren Ausfahrmastes (12) entspricht, so dass größengleiche Stützrollen (50, 51, 52, 53, 54) zur Führung des Ausfahrmastes (11) und/oder des weiteren Ausfahrmastes (12) eingesetzt werden können.
11. Hubgerüst nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenprofil (11a, 11b; 12a, 12b) des Ausfahrmastes (11) und/oder des weiteren Ausfahrmastes (12) an dem lastfernen Steg (32; 40) mit einer Verstärkungsrippe (48) versehen ist.

Claims

1. Lifting frame (3) of an industrial truck with an outer mast designed as a vertical mast (10) and with at least one extendible mast (11; 12) designed as an inner mast or central mast, wherein the vertical mast (10) and the extendible mast (11; 12) are formed from in each case two laterally spaced-apart, vertical rail profiles (10a, 10b; 11a, 11b; 12a, 12b), **characterized in that** at least one supporting roller (50) is arranged in the lower region of the extendible mast (11), said supporting roller guiding the extendible

mast (11) in the vertical mast (10) and being connected to opposite running surfaces (28, 29) formed on the rail profiles (10a; 10b) of the vertical mast (10), wherein the rail profile (10a; 10b) of the vertical mast (10) has an E-shaped cross section, wherein, between a load-near web (25) and a load-remote web (26) of the rail profile (10a; 10b) of the vertical mast (10), an additional web (27) is formed on the rail profile (10a, 10b) of the vertical mast (10), wherein the load-near web (25) and the additional web (27) of the rail profile (10a; 10b) of the vertical mast (10) form an inwardly facing profile chamber which receives the supporting roller (50) arranged on the extendible mast (11), and a load-near running surface (28) for the supporting roller (50) arranged on the extendible mast (11) is formed on the load-near web (25) of the rail profile (10a, 10b) of the vertical mast (10) and a load-remote running surface (29) for the supporting roller (50) arranged on the extendible mast (11) is formed on the additional web (27) of the rail profile (10a, 10b) of the vertical mast (10).

2. Lifting frame according to Claim 1, **characterized in that** the webs (25, 26, 27) of the rail profile (10a, 10b) of the vertical mast (10) are arranged in the transverse direction of the industrial truck (1), and the rail profile (10a, 10b) of the vertical mast (10), having an outer surface (30) inclined with respect to a longitudinal axis (L) of the industrial truck (1), is arranged in the direction of a sight line (20a, 20b) of an operator on a driver workstation (6).
3. Lifting frame according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the rail profile (11a, 11b; 12a, 12b) of the extendible mast (11) and/or of a further extendible mast (12) has an I-shaped cross section, wherein the rail profile (11a, 11b; 12a, 12b) of the extendible mast (11) and/or of the further extendible mast (12) is arranged oriented in the longitudinal direction (L) of the vehicle and is provided with webs (31, 32; 39, 40) arranged in the transverse direction of the vehicle.
4. Lifting frame according to Claim 3, **characterized in that** the rail profile (11a, 11b) of the extendible mast (11) is arranged in the rail profile (10a, 10b) of the vertical mast (10) in a manner nested therewith and offset with respect to the load-remote web (26), wherein a load-near web (31) of the extendible mast (11) is arranged adjacent to the load-near web (25) of the vertical mast (10) in the profile chamber of the vertical mast (10), and a load-remote web (32) of the extendible mast (11) is arranged in a recess (33) of the vertical mast (10), which recess is formed between the additional web (27) and the load-remote web (26).
5. Lifting frame according to Claim 3 or 4, **character-**

ized in that an outwardly facing profile chamber and an inwardly facing profile chamber are formed on the extendible mast (11) by the load-near web (31) and the load-remote web (32), wherein, on the outwardly facing profile chamber, a load-near running surface (35) for a supporting roller (51), which is arranged on the vertical mast (10), for guiding the extendible mast (11) is formed on the load-near web (31), and a load-remote running surface (36) for the supporting roller (51) is formed on the load-remote web (32).

6. Lifting frame according to Claim 5, **characterized in that**, on the inwardly facing profile chamber of the extendible mast (11), a load-near running surface (37) for a supporting roller (52; 54), which is arranged on a further extendible mast (12) or on a load carrier (4), in particular a fork carrier, for guiding the further extendible mast (12) or the load carrier (4) is formed on the load-near web (31), and a load-remote running surface (38) for the supporting roller (52; 54) is formed on the load-remote web (32).

7. Lifting frame according to one of Claims 3 to 6, **characterized in that** the rail profile (12a, 12b) of the further extendible mast (12) is arranged in the rail profile (11a, 11b) of the extendible mast (11) in a nested manner, wherein a load-near web (39) of the further extendible mast (12) is aligned with the load-near web (25) of the vertical mast (10), and a load-remote web (40) of the extendible mast (12) is aligned with the additional web (27) of the vertical mast (10).

8. Lifting frame according to Claim 7, **characterized in that** an outwardly facing profile chamber and an inwardly facing profile chamber are formed on the further extendible mast (12) by the load-near web (39) and the load-remote web (40), wherein, on the outwardly facing profile chamber, a load-near running surface (42) for a supporting roller (53) which is arranged on the extendible mast (11), for guiding the further extendible mast (12) is formed on the load-near web (39), and a load-remote running surface (43) for the supporting roller (53) is formed on the load-remote web (40).

9. Lifting frame according to Claim 8, **characterized in that**, on the inwardly facing profile chamber of the further extendible mast (12), a load-near running surface (46) for a supporting roller (54), which is arranged on a load carrier (4), in particular a fork carrier, for guiding the load carrier (4) is formed on the load-near web (39), and load-remote running surface (47) for the supporting roller (54) is formed on the load-remote web (40).

10. Lifting frame according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the distance between the running

surfaces (28, 29) in the profile chamber of the vertical mast (10) substantially corresponds to the distance between the running surfaces (35, 36; 37, 38; 42, 43; 46, 47) in the profile chambers of the extendible mast (11) and/or of the further extendible mast (12) such that supporting rollers (50, 51, 52, 53, 54) of identical size can be used for guiding the extendible mast (11) and/or the further extendible mast (12).

11. Lifting frame according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the rail profile (11a, 11b; 12a, 12b) of the extendible mast (11) and/or the further extendible mast (12) is provided with a reinforcing rib (48) on the load-remote web (32; 40).

Revendications

1. Cadre de levage (3) d'un chariot de manutention avec un mât extérieur réalisé sous forme de mât fixe (10) et au moins un mât extensible réalisé sous forme de mât intérieur ou de mât central (11; 12), dans lequel le mât fixe (10) et le mât extensible (11; 12) est formé par deux rails profilés verticaux respectivement espacés latéralement (10a, 10b; 11a, 11b; 12a, 12b), **caractérisé en ce qu'**au moins un rouleau d'appui (50) est disposé dans la région inférieure du mât extensible (11), et guide le mât extensible (11) dans le mât fixe (10) et est en relation avec les faces de roulement opposées (28, 29) formées sur les rails profilés (10a; 10b) du mât fixe (10), dans lequel le rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10) présente une section transversale en forme de E, dans lequel une nervure supplémentaire (27) est formée sur le rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10) entre une nervure (25) proche de la charge et une nervure (26) du rail profilé (10a, 10b) éloignée de la charge, dans lequel la nervure proche de la charge (25) et la nervure supplémentaire (27) du rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10) forment une chambre profilée tournée vers l'intérieur, qui contient le rouleau d'appui (50) disposé sur le mât extensible (11) et une face de roulement (28) proche de la charge pour le rouleau d'appui (50) disposé sur le mât extensible (11) est formée sur la nervure proche de la charge (25) du rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10) et une face de roulement (29) éloignée de la charge pour le rouleau d'appui (50) disposé sur le mât extensible (11) est formée sur la nervure supplémentaire (27) du rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10).

2. Cadre de levage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les nervures (25, 26, 27) du rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10) sont disposées dans la direction transversale du véhicule du chariot de manutention (1) et le rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10) est disposé avec une face extérieure (30) inclinée par rapport à un axe longitudinal (L) du véhicule

du chariot de manutention (1) dans la direction d'une ligne de vision (20a, 20b) d'un conducteur se trouvant au poste de conduite (6).

3. Cadre de levage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le rail profilé (11a, 11b; 12a, 12b) du mât extensible (11) et/ou d'un autre mât extensible (12) présente une section transversale en forme de I, dans lequel le rail profilé (11a, 11b; 12a, 12b) du mât extensible (11) et/ou de l'autre mât extensible (12) est disposé en position orientée dans la direction longitudinale (L) du véhicule et est muni de nervures (31, 32, 39, 40) disposées dans la direction transversale du véhicule.
4. Cadre de levage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rail profilé (11a, 11b) du mât extensible (11) est disposé de façon imbriquée et déplacée vers la nervure éloignée de la charge (26) dans le rail profilé (10a, 10b) du mât fixe (10), dans lequel une nervure proche de la charge (31) du mât extensible (11) est disposée à proximité de la nervure proche de la charge (25) du mât fixe (10) dans la chambre profilée du mât fixe (10) et une nervure éloignée de la charge (32) du mât extensible (11) est disposée dans un évidement (33) du mât fixe (10) formé entre la nervure supplémentaire (27) et la nervure éloignée de la charge (26).
5. Cadre de levage selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'une** chambre profilée tournée vers l'extérieur et une chambre profilée tournée vers l'intérieur sont formées sur le mât extensible (11) par la nervure proche de la charge (31) et la nervure éloignée de la charge (32), dans lequel, à la chambre profilée tournée vers l'extérieur, une face de roulement proche de la charge (35) est formée sur la nervure proche de la charge (31) pour un rouleau d'appui (51) disposé sur le mât fixe (10) pour le guidage du mât extensible (11) et une face de roulement éloignée de la charge (36) pour le rouleau d'appui (51) est formée sur la nervure éloignée de la charge (32).
6. Cadre de levage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, à la chambre profilée du mât extensible (11) tournée vers l'intérieur, une face de roulement proche de la charge (37) est formée sur la nervure proche de la charge (31) pour un rouleau d'appui (52; 54) disposé sur un autre mât extensible (12) ou sur un support de charge (4), en particulier un porte-fourche, pour le guidage de l'autre mât extensible (12) ou du support de charge (4) et une face de roulement éloignée de la charge (38) pour le rouleau d'appui (52; 54) est formée sur la nervure éloignée de la charge (32).
7. Cadre de levage selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** le rail profilé

(12a, 12b) de l'autre mât extensible (12) est disposé de façon imbriquée dans le rail profilé (11a, 11b) du mât extensible (11), dans lequel une nervure proche de la charge (39) de l'autre mât extensible (12) est en alignement avec la nervure proche de la charge (25) du mât fixe (10) et une nervure éloignée de la charge (40) du mât extensible (12) est en alignement avec la nervure supplémentaire (27) du mât fixe (10).

8. Cadre de levage selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'une** chambre profilée tournée vers l'extérieur et une chambre profilée tournée vers l'intérieur sont formées sur l'autre mât extensible (12) par la nervure proche de la charge (39) et la nervure éloignée de la charge (40), dans lequel, à la chambre profilée tournée vers l'extérieur, une face de roulement proche de la charge (42) est formée sur la nervure proche de la charge (39) pour un rouleau d'appui (53) disposé sur le mât extensible (11) pour le guidage de l'autre mât extensible (12) et une face de roulement éloignée de la charge (43) pour le rouleau d'appui (53) est formée sur la nervure éloignée de la charge (40).
9. Cadre de levage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, à la chambre profilée de l'autre mât extensible (12) tournée vers l'intérieur, une face de roulement proche de la charge (46) est formée sur la nervure proche de la charge (39) pour un rouleau d'appui (54) disposé sur un support de charge (4), en particulier un porte-fourche, pour le guidage du support de charge (4) et une face de roulement éloignée de la charge (47) pour le rouleau d'appui (54) est formée sur la nervure éloignée de la charge (40).
10. Cadre de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la distance des faces de roulement (28, 29) dans la chambre profilée du mât fixe (10) correspond essentiellement à la distance des faces de roulement (35, 36; 37, 38; 42, 43; 46, 47) dans les chambres profilées du mât extensible (11) et/ou de l'autre mât extensible (12), de telle manière que l'on puisse utiliser des rouleaux d'appui de même taille (50, 51, 52, 53, 54) pour le guidage du mât extensible (11) et/ou de l'autre mât extensible (12).
11. Cadre de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le rail profilé (11a, 11b; 12a, 12b) du mât extensible (11) et/ou de l'autre mât extensible (12) est muni, sur la nervure éloignée de la charge (32; 40), d'une nervure de renforcement (48).

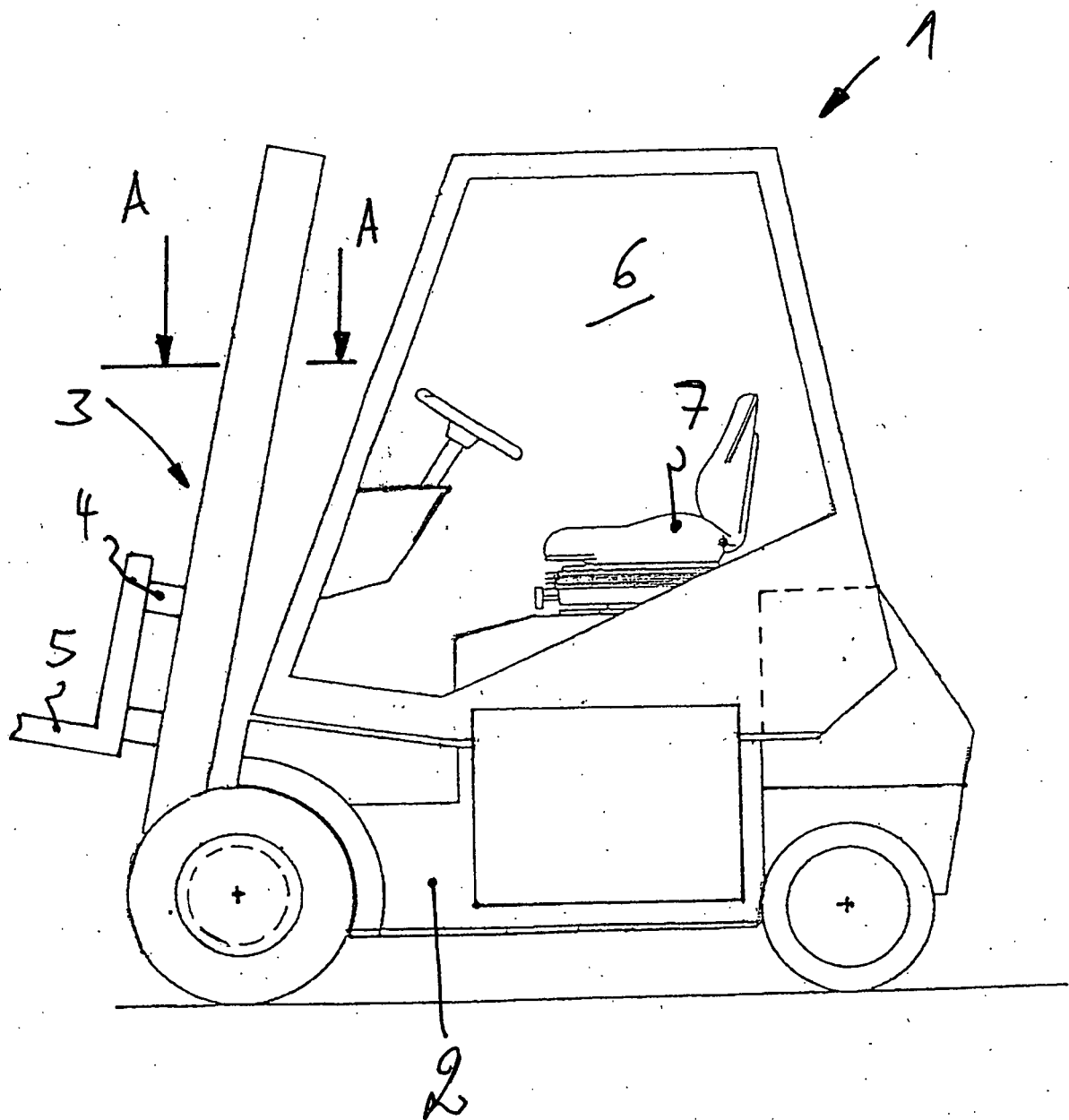


Fig. 1

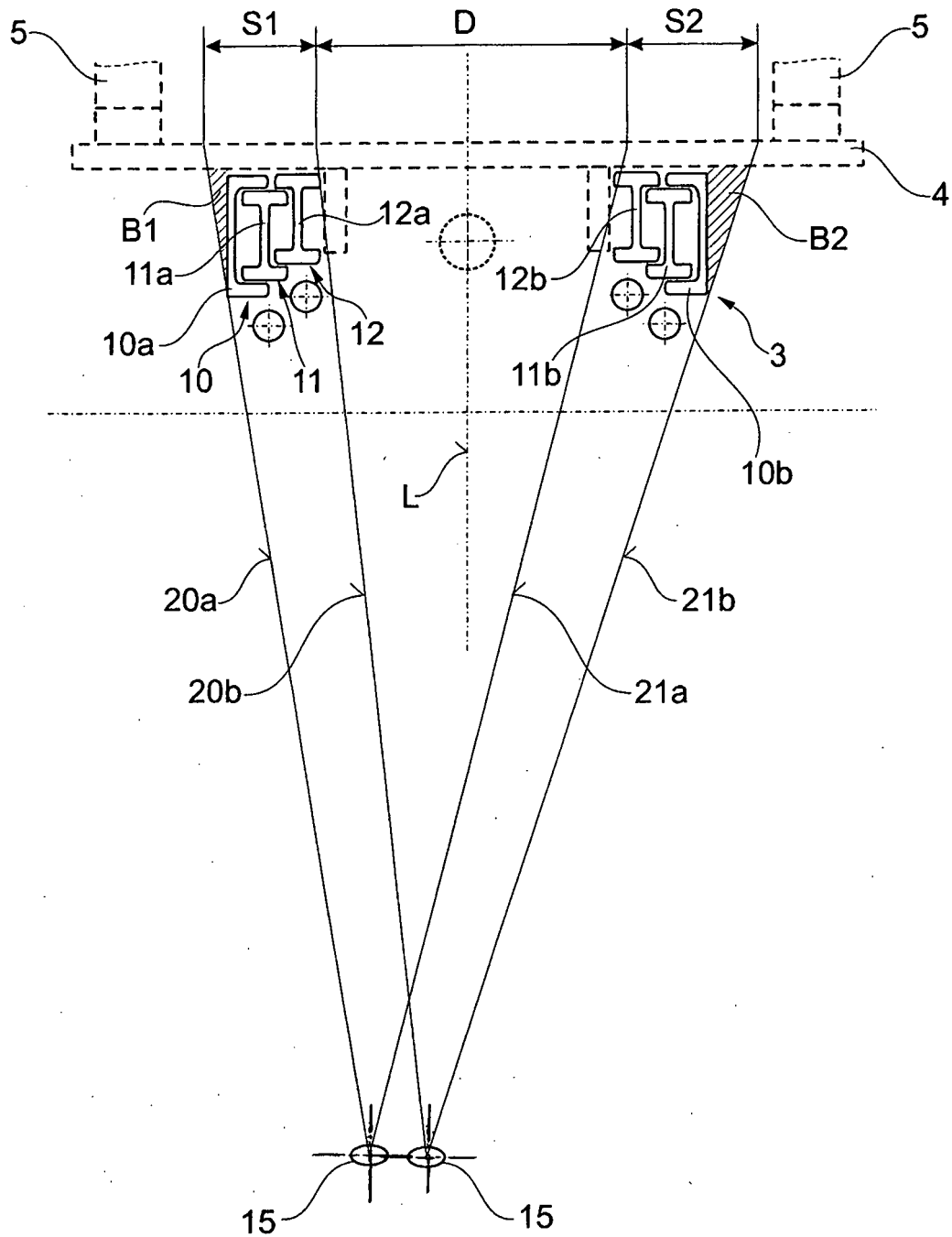


Fig. 2

Stand der Technik

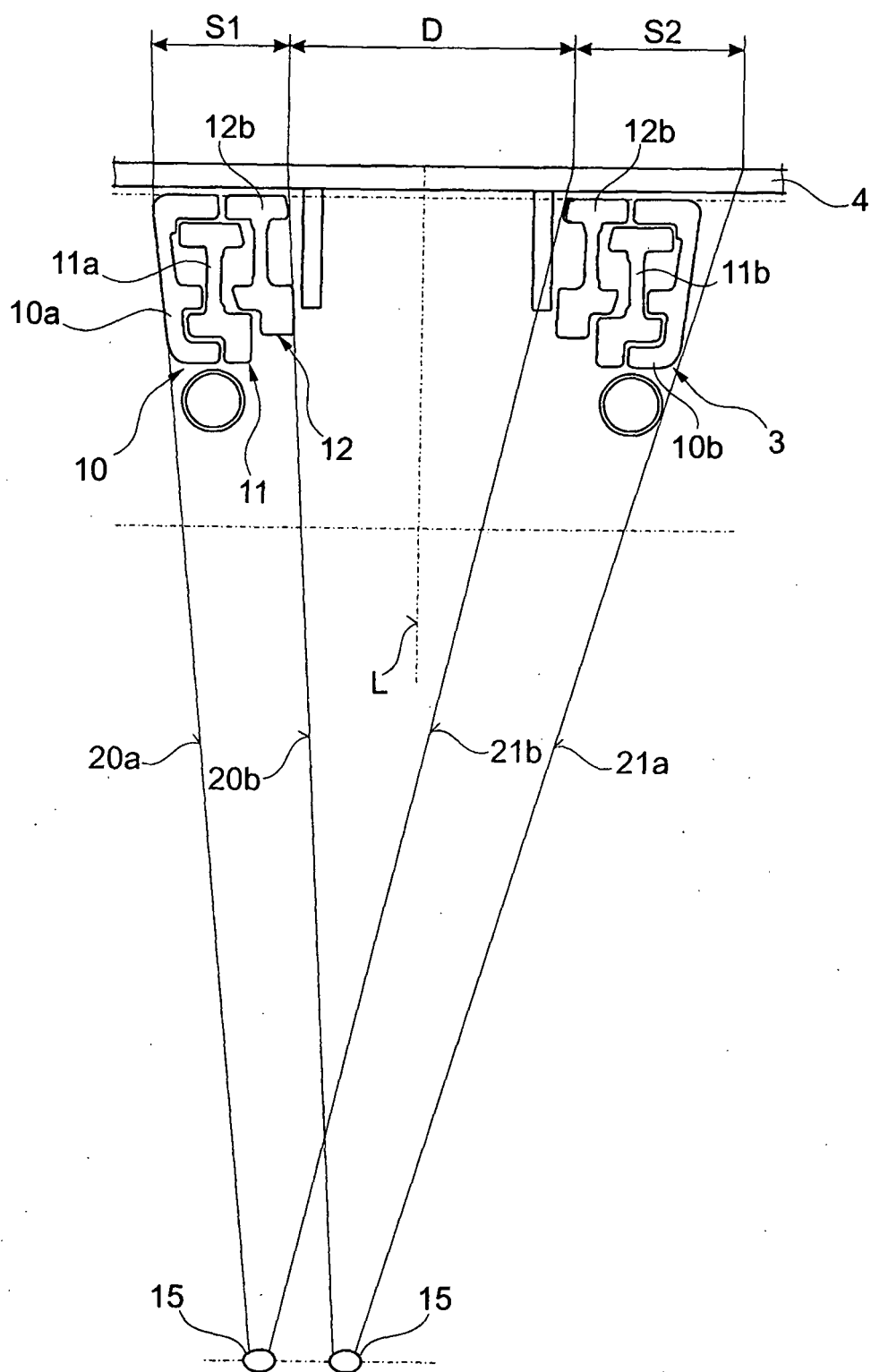


Fig. 3

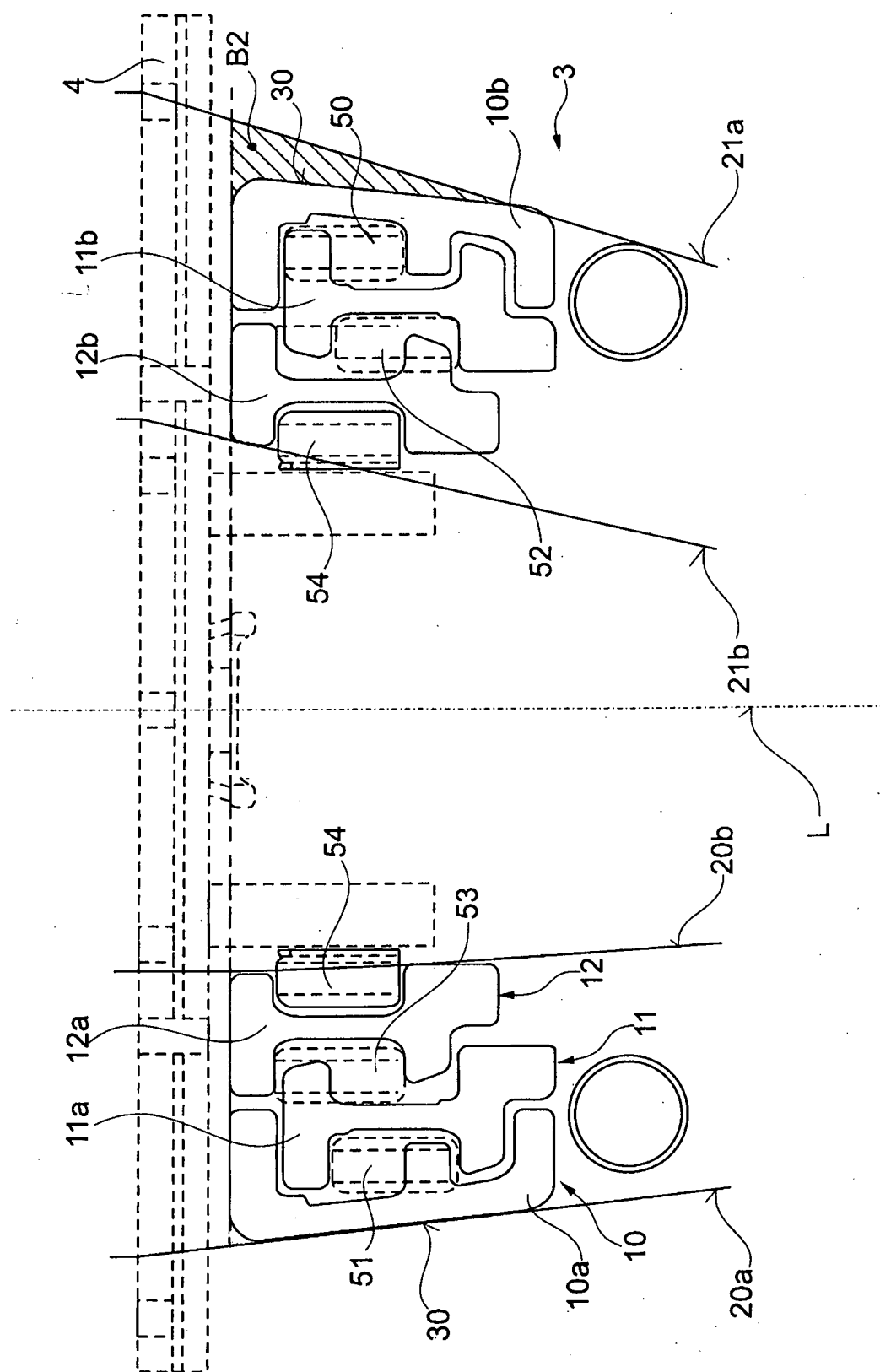


Fig. 4

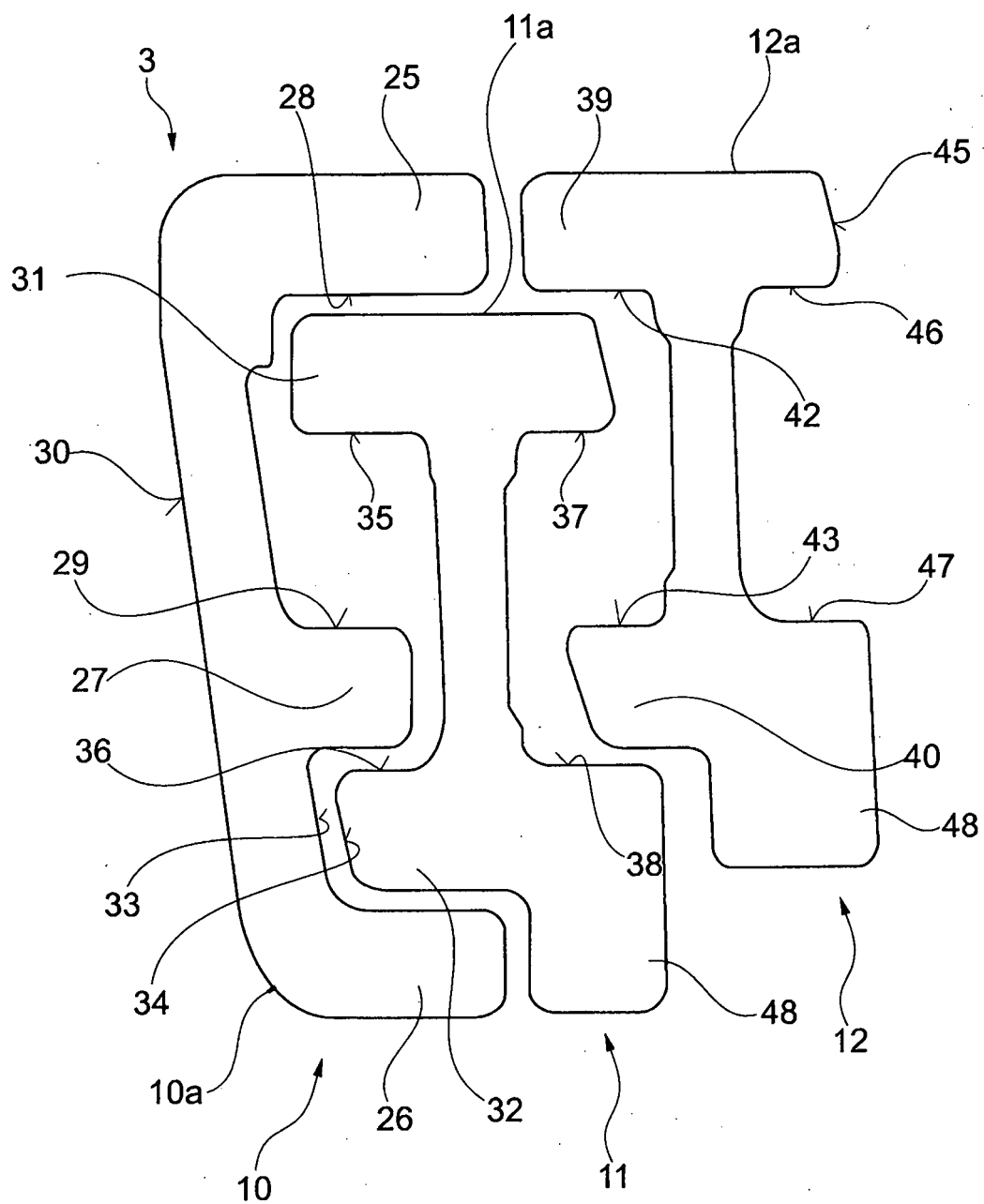


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4506764 A [0003]
- DE 102005032390 A1 [0004]
- DE 4316647 C2 [0005]
- DE 202008006141 U1 [0006]