

(19)



(11)

EP 2 906 494 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
B66C 6/00 (2006.01) B66C 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13773732.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/070751

(22) Anmeldetag: **04.10.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/056808 (17.04.2014 Gazette 2014/16)

(54) **KRAN, INSBESONDERE BRÜCKENKRAN ODER PORTALKRAN, MIT MINDESTENS EINEM KRANTRÄGER**

CRANE, IN PARTICULAR OVERHEAD CRANE OR GANTRY CRANE, COMPRISING AT LEAST ONE CRANE GIRDER

PONT ROULANT, NOTAMMENT SOUS FORME DE PONT OU DE PORTIQUE, COMPORTANT AU MOINS UNE POUTRE

(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

- **KREISNER, Richard**
58256 Ennepetal (DE)
- **SCHLIERBACH-KNOBLOCH, Thomas**
58313 Herdecke (DE)

(30) Priorität: **09.10.2012 DE 102012109588**

(74) Vertreter: **Moser Götze & Partner Patentanwälte mbB**
Paul-Klinger-Strasse 9
45127 Essen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.2015 Patentblatt 2015/34

(73) Patentinhaber: **Terex MHPS GmbH**
40597 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 928 769 CN-U- 202 465 064
DE-A1- 2 419 678 DE-B- 1 095 486
FR-A1- 2 478 606 NL-A- 278 615
US-B1- 7 503 460

(72) Erfinder:
 • **PAßMANN, Christoph**
44287 Dortmund (DE)

EP 2 906 494 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 einen Kran, insbesondere Brückenkran oder Portalkran, mit mindestens einem sich horizontal in einer Längsrichtung erstreckenden und als Fachwerkträger ausgebildeten Kranträger, der einen Obergurt und einen Untergurt miteinander verbindende und flächenförmig ausgebildete Streben umfasst und an dem eine Krankatze mit einem Hebezeug verfahrbar ist.

[0002] Aus der deutschen Patentschrift DE 260030 ist ein sogenannter Zwei-Träger-Portalkran mit zwei horizontalen Kranträgern und zwei vertikalen Stützträgern bekannt, die einen Portalrahmen des Portalkrans bilden. Die Kranträger verlaufen parallel und mit Abstand zueinander. An unteren Enden der Stützträger ist jeweils ein Fahrwerk angeordnet, über die der Portalkran in einer quer zur Längsrichtung der Kranträger verlaufenden Fahrtrichtung verfahrbar ist. Auf und entlang der Kranträger ist eine Krankatze mit einem Seilzug verfahrbar. Entsprechend der Bauweise als Zwei-Träger-Kran wird ein Lastaufnahmemittel des auf der Krankatze angeordneten Seilzugs zwischen beiden Kranträgern abgelassen beziehungsweise angehoben. Die Kranträger sind als Fachwerkträger ausgebildet und umfassen jeweils einen Obergurt und einen Untergurt, die jeweils horizontal und parallel zueinander ausgerichtet sind. Die Ober- und Untergurte der beiden Kranträger sind über vertikal verlaufende stabförmige Pfosten sowie diagonal verlaufende stabförmige Streben miteinander verbunden. Die beiden Kranträger sind an ihren Enden über Querstäbe und Streben miteinander zu einem Rahmen verbunden. Entlang der Längsrichtung der Kranträger sind zwischen dem Ober- und Untergurt nach Art eines Fachwerks stabförmige Pfosten und Streben vorgesehen, die jeweils einen Obergurt mit dem vertikal darunter angeordneten Untergurt verbinden.

[0003] Die deutsche Gebrauchsmusterschrift DE 1 971 794 U beschreibt einen Zwei-Träger-Brückenkran, dessen zwei horizontale Kranträger über an deren jeweiligen Enden angeordnete Kopfträger miteinander verbunden und zusammen in einer quer zur Längsrichtung der Kranträger verlaufenden Fahrtrichtung verfahrbar sind. Beide Kranträger sind gleichartig als Fachwerkträger ausgebildet und umfassen jeweils plattenförmige Obergurte, stabförmige Untergurte und stabförmige Pfosten.

[0004] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 2 239 573 A ist ein Fachwerkträger bekannt, dessen Obergurt und Untergurt über Streben miteinander verbunden sind. Die Streben sind als Winkelprofile ausgebildet, deren untere Enden einen Schlitz aufweisen und mit dem Untergurt verschraubt sind.

[0005] Die deutsche Patentschrift DE 10 95 486 B offenbart einen als Fachwerkträger ausgebildeten Kranträger, dessen Obergurt und Untergurt miteinander verbindende Streben von stabförmigen T-Profilen gebildet werden. Die stabförmigen Streben weisen an ihren Enden zurückversetzte Flansche auf, mit denen sie stoßförmig

an dem Obergurt anliegen, während die Stege auf dem Obergurt aufliegen.

[0006] In der europäischen Patentanmeldung EP 0 928 769 A1 ist ein als Fachwerkträger ausgebildeter Kranträger beschrieben, an dessen Obergurt sowie Untergurt winkelförmige Streben mit einem L-förmigen Querschnitt anliegen. Der L-förmige Querschnitt der winkelförmigen Streben wird von einer sich in Längsrichtung des Kranträgers erstreckenden Hauptfläche und einer sich hieran anschließenden und um 90 Grad abgelenkten Nebenfläche gebildet. Die Nebenfläche weist eine im Bereich des Obergurts angeordnete Aussparung auf.

[0007] Die US-amerikanische Patentschrift US 7 503 460 B1 offenbart einen als Fachwerkträger ausgebildeten Kranträger mit aus zwei Strebenprofilen zusammengesetzten stabförmigen Streben. Die Strebenprofile sind hierbei durch Abstandshalter voneinander beabstandet angeordnet. Zwischen den Enden der Strebenprofile ist jeweils eine mit einem Obergurt verbundene Platte beziehungsweise eine mit einem Untergurt verbundene Platte geschoben und angeschweißt.

[0008] Auch die CN 202 465 064 U offenbart zusammengesetzte Streben eines Fachwerkträgers, die jeweils ein Paar voneinander beabstandeter U-Profile umfassen. Die U-Profile sind beiderseits mit ihren Enden an einem plattenförmigen Steg des Untergurts befestigt, der zwischen den Enden jedes Paares von U-Profilen angeordnet ist.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kran, insbesondere Brückenkran oder Portalkran, mit mindestens einem verbesserten Kranträger bereit zu stellen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch einen Kran, insbesondere Brückenkran oder Portalkran, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. In den Unteransprüchen 2 bis 14 sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

[0011] Erfindungsgemäß wird bei einem Kran, insbesondere Brückenkran oder Portalkran, mit mindestens einem sich horizontal in einer Längsrichtung erstreckenden und als Fachwerkträger ausgebildeten Kranträger, der einen Obergurt und einen Untergurt miteinander verbindende und flächenförmig ausgebildete Streben umfasst und an dem eine Krankatze mit einem Hebezeug verfahrbar ist, der mindestens eine Kranträger in vorteilhafter Weise dadurch verbessert, dass die Streben flächenförmig ausgebildet sind, jeweils eine sich quer zur Längsrichtung des Kranträgers erstreckende Hauptfläche aufweisen, und dass an einem ersten oder zweiten Strebenende der Streben in der Hauptfläche mindestens eine Aussparung vorgesehen ist, in der der Untergurt oder der Obergurt an der Hauptfläche anliegt.

[0012] Hierbei werden als Streben allgemein diejenigen Elemente einer Fachwerkkonstruktion angesehen, die einen schrägen beziehungsweise diagonalen Verlauf aufweisen. Dadurch unterscheiden sich die Streben einer Fachwerkkonstruktion von den Elementen, die ausschließlich vertikal verlaufen und als Pfosten bezeichnet

werden.

[0013] Im Gegensatz zu herkömmlichen Kranträgern in Fachwerkträgerbauweise zeichnen sich die verbesserten Kranträger dadurch aus, dass der Fertigungsaufwand verringert werden kann, da entsprechende Aussparungen bei aus Stahlblech hergestellten Streben beziehungsweise Pfosten besonders einfach beispielsweise durch Laserschneiden hergestellt werden können. Darüber hinaus wird eine Verringerung der Teilevielfalt und eine damit einhergehende wesentliche Montageerleichterung erreicht, indem durch die in den Streben vorgesehenen Aussparungen eine Art Selbstausrichtung beziehungsweise -justierung der Streben zu dem Untergurt beziehungsweise Obergurt realisiert wird. Das besonders einfache Justieren der Streben gegenüber dem Untergurt beziehungsweise Obergurt erfolgt durch Einschleiben beziehungsweise Einlegen des Untergurtes oder Obergurtes in die Aussparung der Strebe beziehungsweise Aufstecken der Strebe auf den Untergurt oder Obergurt, wodurch diese ineinandergreifen und aneinander zur Anlage gebracht werden. Die relative Position des Untergurtes oder Obergurtes zu den Streben ist hierdurch in einfacher Weise in translatorischer Hinsicht festlegbar. Vor dem Verschweißen des Untergurtes beziehungsweise des Obergurtes mit den Streben muss dann nur noch eine rotatorische Ausrichtung der Streben vorgenommen werden, über die sich insbesondere der gewünschte vertikale Abstand des Untergurtes von dem Obergurt abschließend einstellen lässt.

[0014] Die flächenförmigen Streben beziehungsweise Flächenstreben nehmen bevorzugt Kräfte in Richtung ihrer Längsachse und somit in der Erstreckungsebene ihrer ebenen Hauptfläche auf. Derartige Flächenelemente beziehungsweise Flächentragwerke werden in der technischen Mechanik als Scheiben bezeichnet, wohingegen senkrecht zu ihrer Erstreckungsebene beziehungsweise Hauptfläche belastete Flächenelemente als Platten bezeichnet werden. Scheiben und somit auch die erfindungsgemäßen Flächenstreben unterscheiden sich beispielsweise von Stäben beziehungsweise stabförmigen Pfosten und Streben dadurch, dass ihre Dickenabmessungen wesentlich kleiner sind als die die flächige Ausdehnung der Scheibe bestimmenden Längen- und Breitenabmessungen. Demnach können flächenförmige Streben auch als Flächenstreben oder Scheibenstreben bezeichnet werden.

[0015] Außerdem weisen die mit flächenförmigen Streben als Fachwerkträger hergestellten Kranträger bedingt durch das Weglassen statisch nicht erforderlicher Blechbereiche und eine damit einhergehende Materialersparnis, ein deutlich verringertes Eigengewicht und zugleich eine optimierte Tragfähigkeit auf.

[0016] Dadurch, dass jede Aussparung in der Hauptfläche der Streben angeordnet ist, ist zudem eine einfache Fertigung möglich. Somit können die Aussparungen bereits beim Zuschneiden des Blechprofils hergestellt werden.

[0017] Ein genaues Ausrichten ist in vorteilhafter Wei-

se dadurch vereinfacht, dass jede Aussparung in einer sich quer zur Längsrichtung erstreckenden Hauptfläche der Streben angeordnet ist.

[0018] In besonders vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Streben über die Aussparung relativ zu dem Untergurt oder dem Obergurt formschlüssig positionierbar sind. Durch den Formschluss wird das Ausrichten der Streben gegenüber dem Untergurt beziehungsweise Obergurt vor dem abschließenden Verschweißen weiter vereinfacht.

[0019] In konstruktiv einfacher Bauweise ist vorgesehen, dass die Streben über die Aussparung mit dem Untergurt oder dem Obergurt verbunden sind.

[0020] Die Endmontage wird dadurch vereinfacht, dass die Streben im Bereich der Aussparung mit dem Untergurt oder dem Obergurt verschweißt sind.

[0021] Die vorgenannten Vorteile werden besonders wirkungsvoll dadurch ausgenutzt, dass an dem unteren ersten Strebenende eine untere Aussparung vorgesehen ist, an der der Untergurt anliegt, und an dem oberen zweiten Strebenende eine obere Aussparung vorgesehen ist, an der der Obergurt anliegt.

[0022] In konstruktiv einfacher Bauweise ist vorgesehen, dass der Obergurt und der Untergurt jeweils mindestens einen vertikalen Steg umfasst und der Steg des Obergurtes an einer oberen Aussparung und der Steg des Untergurtes an einer unteren Aussparung anliegt. Hierdurch wird das Ineinanderschieben des Untergurtes und des Obergurtes mit den Aussparungen der Streben vereinfacht.

[0023] Eine weitere Montagevereinfachung sowie eine Gewichtsreduzierung lassen sich dadurch erreichen, dass der Obergurt zwei Obergurtprofile mit jeweils einem Steg oder der Untergurt zwei Untergurtprofile mit jeweils einem Steg umfasst.

[0024] Die Ausrichtung der Streben gegenüber dem Untergurt und dem Obergurt wird weiter dadurch vereinfacht, dass für jeden Steg genau eine Aussparung vorgesehen ist.

[0025] In einer konstruktiv einfachen Ausführungsform ist es auch möglich, dass für zwei Stege des Obergurtes eine gemeinsame obere Aussparung vorgesehen ist oder für zwei Stege des Untergurtes eine gemeinsame untere Aussparung vorgesehen ist.

[0026] In konstruktiv einfacher Form ist vorgesehen, dass die Streben mindestens eine rechtwinklig von der Hauptfläche abgekantete Nebenfläche aufweisen. Hierdurch wird insbesondere die Beulsteifigkeit der Streben erhöht.

[0027] Ein wirkungsvoller Formschluss zwischen dem Untergurt oder Obergurt und den Streben beziehungsweise deren Aussparungen wird dadurch erreicht, dass mindestens eine der Aussparungen schlitzförmig ausgebildet und zwischen Längsseiten der jeweiligen Hauptfläche angeordnet ist.

[0028] In konstruktiv einfacher Bauweise kann außerdem vorgesehen sein, dass mindestens zwei der Aussparungen absatzförmig ausgebildet und sich gegenü-

berliegend an den Längsseiten der jeweiligen Hauptfläche angeordnet sind.

[0029] Außerdem ist es fertigungstechnisch vorteilhaft, dass der Steg des Untergurtes oder der Steg des Obergurtes an mindestens einer parallel zu einer Längsachse der Streben verlaufenden Längsseite der entsprechenden Aussparung angeschweißt ist. Durch das Verschweißen der Längsseiten der Aussparungen bilden die so mit den entsprechenden Stegen des Ober- beziehungsweise Untergurtes hergestellten Verbindungen an den Längsseiten der Hauptflächen eine Art Membrangelenke aus, die in Längsrichtung der Streben gesehen zwischen der jeweiligen Aussparung und von den Hauptflächen abgekanteten Nebenflächen angeordnet sind.

[0030] Die Gefahr eines Ausbeulens des Obergurtes oder des Untergurtes wird besonders wirksam dadurch verringert, dass der Obergurt und der Untergurt über mehrere entlang der Längsrichtung des Kranträgers angeordnete Pfosten miteinander verbunden sind, wobei die Pfosten analog zu den Streben flächenförmig und mindestens eine Aussparung umfassend ausgebildet sind. Auch wird hierdurch die Tragfähigkeit eines entsprechenden Brücken- oder Portalkrans beziehungsweise dessen Kranträger erreicht.

[0031] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1a einen als Ein-Träger-Kran ausgebildeten Brückenkran mit einem erfindungsgemäßen Kranträger,

Figur 1b einen als Zwei-Träger-Kran ausgebildeten Brückenkran mit zwei erfindungsgemäßen Kranträgern,

Figur 2 eine Querschnittsansicht eines der beiden Kranträger für einen als Zwei-Träger-Kran ausgebildeten Brückenkran,

Figuren 3a und 3b Querschnittsansichten alternativer Kranträger für einen als Zwei-Träger-Kran ausgebildeten Brückenkran, und

Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines Endes eines der Kranträger gemäß Figur 1b.

[0032] Die nachfolgend anhand von Brückenkränen vorgenommenen Erläuterungen gelten entsprechend auch für Portalkrane.

Die Figur 1 a zeigt einen als Ein-Träger-Brückenkran ausgebildeten ersten Kran 1 a. Der erste Kran 1 a umfasst einen als Fachwerkträger ausgebildeten Kranträger 2, der horizontal ausgerichtet ist und sich mit einer Länge L in seiner Längsrichtung LR erstreckt. An den sich gegenüber liegenden Enden des Kranträgers 2 sind erste und zweite Fahrwerke 7, 8 befestigt, so dass eine in der Draufsicht im Wesentlichen doppel-T-förmige Kranbrücke ausgebildet ist. Über die Fahrwerke 7, 8 ist der erste Kran 1 a in einer horizontalen Fahrtrichtung F quer zur Längsrichtung LR des Kranträgers 2 auf nicht dargestellten Schienen verfahrbar. Die Schienen sind üblicherweise gegenüber einem Boden hochliegend angeordnet und

können hierfür beispielsweise über eine geeignete Tragkonstruktion aufgeständert oder an sich gegenüberliegenden Gebäudewänden befestigt sein. Um den ersten Kran 1 a beziehungsweise dessen Kranträger 2 zu verfahren, wird das erste Fahrwerk 7 von einem ersten Elektromotor 7a und das zweite Fahrwerk 8 von einem zweiten Elektromotor 8a angetrieben. An dem Kranträger 2 ist eine Krankatze 9 mit einem als Seilzug ausgebildeten Hebezeug aufgehängt, die über nicht dargestellte Fahrwerke quer zur Fahrtrichtung F des ersten Krans 1a und entlang der Längsrichtung LR des Kranträgers 2 verfahrbar ist. Die Krankatze 9 ist entlang und auf seitlich hervorragenden Laufflächen 4c eines Untergurtes 4 des Kranträgers 2 verfahrbar. Der erste Kran 1a umfasst zudem eine Kransteuerung 10 und einen hiermit verbundenen Hängesteuerschalter 11, worüber der erste Kran 1a beziehungsweise die Elektromotoren 7a, 8a sowie die Krankatze 9 mit dem Seilzug getrennt voneinander angesteuert und bedient werden können.

[0033] Die Fachwerkkonstruktion des Kranträgers 2 umfasst im Wesentlichen einen Obergurt 3, einen Untergurt 4, diagonal verlaufende Streben 5 und vertikale Pfosten 6. Der Obergurt 3 und der Untergurt 4 erstrecken sich jeweils größtenteils geradlinig, voneinander beabstandet und bis auf an den sich gegenüberliegenden Enden des Kranträgers 2 parallel in der Längsrichtung LR des Kranträgers 2 zwischen den Fahrwerken 7, 8. Hierbei sind der Obergurt 3 und der Untergurt 4 vertikal voneinander beabstandet. Der Obergurt 3 setzt sich aus zwei in einer horizontalen Ebene angeordneten und horizontal voneinander beabstandeten ersten und zweiten Obergurtprofilen 3d, 3e zusammen.

[0034] Die beiden Obergurtprofile 3d, 3e sind von einem L- beziehungsweise Winkel-Profil-Träger gebildet, der jeweils einen vertikalen Steg 3a und einen dazu rechtwinklig angeordneten horizontalen Flansch 3c umfasst. Der Untergurt 4 wird analog zu dem Obergurt 3 ebenfalls aus zwei L- beziehungsweise Winkel-Profil-Trägern, nämlich einem ersten Untergurtprofil 4d und einem zweiten Untergurtprofil 4e zusammengesetzt. Jedes Untergurtprofil 4d, 4e umfasst daher einen horizontalen Flansch 4f und einen vertikalen Steg 4a, die entsprechend rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Die nach unten gerichteten Stege 3a der Obergurtprofile 3d, 3e der Obergurte 3 und die nach oben gerichteten Stege 4a der Untergurtprofile 4d, 4e der Untergurte 4 sind einander zugewandt. Durch den Abstand der in Längsrichtung LR gesehen äußersten Kanten der Flansche 3c, 4f der Obergurtprofile 3d, 3e oder der Untergurtprofile 4d, 4e des Untergurtes 4 ergibt sich außerdem eine Breite B des Kranträgers 2.

[0035] Es ist jedoch ebenso möglich, dass der Untergurt 4 des Kranträgers 2 eines als Ein-Träger-Brückenkran ausgebildeten ersten Krans 1a nicht von zwei Untergurtprofilen 4d, 4e, sondern von einem Flachprofil 4b mit zwei senkrecht aufstehenden Stegen 4a gebildet wird. Bei einem solchen, einen in etwa U-Profil-förmigen Querschnitt aufweisenden Flachprofil 4b ist der Flansch

4f seitlich über die Stege 4a hinaus verlängert. Hierbei bilden dann die sich gegenüberliegenden Enden des Flansches 4f die Laufflächen 4c aus.

[0036] Alternativ kann der Untergurt 4 auch von einem auf dem Kopf stehenden T-Profil-Träger gebildet werden, der einen vertikal nach oben zeigenden Steg 4a aufweist. Entsprechend der umgekehrten T-Form ist der Steg 4a des T-Profil-Trägers mit seinem unteren Ende mittig mit einem horizontalen Flansch 4f verbunden. Hierbei bilden die sich gegenüberliegenden Enden des Flansches 4f jeweils eine Lauffläche 4c für Fahrwerke der Krankatze 9 aus.

[0037] Der Obergurt 3 und der Untergurt 4 sind über mehrere jeweils flächenförmig ausgebildete Streben 5 und Pfosten 6 miteinander verbunden. Hierbei sind die Streben 5 als Blechprofil mit einer Hauptfläche 5a mit einem im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt ausgebildet, wobei deren Längsseiten zur Erhöhung der Beulsteifigkeit zumindest in einem mittleren Bereich in Form von Nebenflächen 5b umgekantet sind. Der grundsätzliche Aufbau der flächenförmigen Pfosten 6 entspricht - bei entsprechend angepassten Maßen - im Wesentlichen dem Aufbau der flächenförmigen Streben 5. Hierbei erstreckt sich jeder der flächenförmigen Pfosten 6 mit einer Hauptfläche 6a quer zur Längsrichtung LR des Kranträgers 2. Zusätzlich können rechtwinklig zu der Hauptfläche 6a abgekantete Nebenflächen 6b vorgesehen sein, die sich in der Längsrichtung LR erstrecken (siehe Figur 1 b). Die flächenförmigen Pfosten 6 können außerdem so angeordnet beziehungsweise ausgerichtet sein, dass die Nebenflächen 6b zu einem der Enden des Kranträgers 2 hin oder hiervon weg zeigen.

[0038] Der Aufbau der Streben 5 und der Pfosten 6 wird unten stehend detailliert anhand der Figur 2 beschrieben.

[0039] Die Fachwerkkonstruktion des Kranträgers 2 wird an den gegenüberliegenden Enden des Obergurtes 3 und des Untergurtes 4 über jeweils einen Adapter 12 abgeschlossen. Über diese Adapter 12 werden der Obergurt 3 und der Untergurt 4 zu einem Rahmen verbunden. Der Rahmen des Kranträgers 2 ist insgesamt von unten nach oben erweitert und trapezförmig ausgebildet. Außerdem umfasst der Adapter 12 im Bereich des Obergurtes 3 und an der dem Obergurt 3 abgewandten Seite eine Anschlussplatte 12a, an der über Bohrungen 12d eines der Fahrwerke 7, 8 beziehungsweise deren Träger befestigt wird.

[0040] Ausgehend von einem der beiden Adapter 12 in Längsrichtung LR des Kranträgers 2 gesehen ist eine erste Strebe 5 mit dem Untergurt 4 verbunden und verläuft in Längsrichtung LR in einem ersten Anstellwinkel α_1 geneigt in Richtung des Obergurtes 3 und ist dort in einem oberen Knotenpunkt OK befestigt. Der erste Anstellwinkel α_1 ist hierbei eingeschlossen von der ersten Strebe 5 und einem in dem oberen Knotenpunkt OK endenden Pfosten 6. Vorzugsweise liegt der erste Anstellwinkel α_1 in einem Bereich von 35° bis 55° und beträgt besonders bevorzugt 45°. Im oberen Knotenpunkt OK

schließt sich dann eine zweite Strebe 5 an, die schräg unter dem Anstellwinkel α_1 nach unten zu dem Untergurt 4 verläuft. Dies wiederholt sich so lange, bis von den Streben 5 das gegenüberliegende Ende des Kranträgers 2 erreicht ist. Somit bildet jede Strebe 5 mit einem Pfosten 6 im Bereich des entsprechenden oberen Knotenpunktes OK an dem Obergurt 3 einen gleich großen ersten Anstellwinkel α_1 . Hierbei wird immer eine gerade Anzahl von satteldachartig schräg beziehungsweise diagonal zueinander angeordneten Streben 5 verwendet, so dass die letzte Strebe 5 am Untergurt 4 endet. Je nach Länge L des Kranträgers 2 wird vor der Montage der Anstellwinkel α_1 bestimmt, so dass eine gerade Anzahl von Streben 5 mit jeweils gleicher Länge und unter gleichem Anstellwinkel α_1 zum Einsatz kommt. Hierdurch wird der als Schiene dienende und hierfür die Lauffläche 4c ausbildende Untergurt 4 gegen Durchbiegung verstärkt.

[0041] Die Streben 5 sind innerhalb der Fachwerkkonstruktion des Kranträgers 2 so ausgerichtet, dass sich jeweils ihre Hauptfläche 5a quer zur Längsrichtung LR des Kranträgers 2 erstreckt. Außerdem sind die Streben 5 mit ihren unteren ersten Strebenenden 5g zwischen den einander zugewandten Innenseiten der Stege 4a der Untergurtprofile 4d, 4e angeordnet und angelegt und mit diesen verschweißt. Hierfür ist an den unteren ersten Strebenenden 5g im Eckbereich beider Längsseiten der Streben 5 jeweils eine in Figur 1a nicht dargestellte untere Aussparung 5e angeordnet. Die Ausbildung der unteren Aussparungen 5e entspricht derjenigen, die im Detail in Figur 3b im Zusammenhang mit dem Kranträger 2 für einen als Zwei-Träger-Kran ausgebildeten Brückenkran abgebildet ist. Im Bereich der unteren Aussparungen 5e werden die Längsseiten in etwa um das Dickenmaß eines Stegs 4a in Richtung der Längsachse LA der Strebe 5 zurückversetzt. In dem hierdurch entstehenden Absatz werden die Stege 4a der Untergurtprofile 4d, 4e angelegt. Die horizontalen Flansche 4f der Untergurtprofile 4d, 4e zeigen hierbei jeweils nach außen und somit von den Streben 5 weg.

[0042] Bei einem als T-Träger ausgebildeten Untergurt 4 werden die Streben 5 mit ihren unteren ersten Strebenenden 5g auf den nach oben zeigenden Steg 4a des Untergurtes 4 aufgesteckt. Hierbei wird der Steg 4a von einer im Bereich des unteren ersten Strebenendes 5g vorgesehenen und im Wesentlichen komplementär zu dem Steg 4a ausgebildeten unteren Aussparung 5e aufgenommen. Die untere Aussparung 5e ist dementsprechend entlang einer Längsachse LA der Strebe 5 und bezogen auf eine Breite der Hauptfläche 5a der Strebe 5 mittig in dieser angeordnet. Durch das Einschieben des Stegs 4a des Untergurtes 4 in die untere Aussparung 5e der Strebe 5 erfolgt somit die Positionierung des Untergurtes 4 und der Strebe 5 zueinander.

[0043] Entsprechenderweise können bei einem als Flachprofil 4b ausgebildeten oder aus zwei Untergurtprofilen 4d, 4e bestehenden Untergurt 4 die beiden Stege 4a von zwei in der Hauptfläche 5a jeder Strebe 5 angeordneten unteren Aussparungen 5e aufgenommen wer-

den, die außer im Eckbereich auch zwischen den Längsseiten der Strebe 5 und deren Längsachse LA in der Hauptfläche 5a angeordnet sein können (siehe Figur 2).

[0044] An ihren oberen zweiten Strebenenden 5h sind die Streben 5 zwischen den beiden Obergurtprofilen 3d, 3e angeordnet, wobei die Obergurtprofile 3d, 3e mit den Innenseiten ihrer Stege 3a mit den Streben 5 verschweißt sind. Hierfür sind analog zu den unteren Aussparungen 5e entsprechende, in Figur 1 a nicht dargestellte, obere Aussparungen 5i an den Längsseiten des oberen zweiten Strebenendes 5h angeordnet, in denen die Stege 3a anliegen. Die horizontalen Flansche 3c der Obergurtprofile 3d, 3e zeigen hierbei jeweils nach außen und somit von den Streben 5 weg.

[0045] Die flächenförmigen Pfosten 6 sind in gleicher Weise wie die Streben 5 mit ihrem unteren ersten Pfostenende 6g und ihrem oberen zweiten Pfostenende 6h zwischen den Stegen 3a, 4a des Obergurtes 3 beziehungsweise Untergurtes 4 angeordnet und mit diesen verschweißt. Hierfür weisen auch die Pfosten 6 an den Längsseiten ihrer Hauptflächen 6a entsprechende untere Aussparungen 6e und obere Aussparungen 6i auf.

[0046] Bei einem als T-Träger ausgebildeten Untergurt 4 werden die Pfosten 6 mit ihren unteren ersten Pfostenenden 6g beziehungsweise einer darin angeordneten unteren Aussparung 6e auf den Steg 4a des Untergurtes 4 aufgeschoben und mit diesem verschweißt. Entsprechendes gilt bei einem als T-Träger ausgebildeten Obergurt 3 für das obere zweite Pfostenende 6h.

[0047] Quer zu der Längsrichtung LR des Kranträgers 2 gesehen ist zwischen den Stegen 3a des Obergurtes 3 also immer nur eine Strebe 5 und ein Pfosten 6 vorgehen.

[0048] In der Figur 1b ist ein als Zwei-Träger-Brückenkran ausgebildeter zweiter Kran 1 b gezeigt, der gegenüber dem als Ein-Träger-Brückenkran ausgebildeten ersten Kran 1a zwei Kranausleger 2 umfasst. Beide Kranträger 2 sind über an ihren gegenüberliegenden Enden aufgeschobene Adapter 12 auf die gewünschte Länge L eingestellt und parallel voneinander beabstandet angeordnet. Die ebenfalls dargestellten Fahrwerke 7, 8 sind über die Adapter 12 an den Enden der beiden Kranträger 2 befestigt, so dass in der Draufsicht gesehen ein Rahmen ausgebildet wird. Auch der zweite Kran 1 b umfasst eine Krankatze 9 mit einem als Seilzug ausgebildeten Hebezeug. Die Krankatze 9 ist jedoch nicht an den Untergurten 4 der Kranträger 2 aufgehängt, sondern läuft auf Obergurten 3 der beiden Kranträger 2 ab. Hierfür ist, vorzugsweise mittig, auf jedem der beiden Obergurte 3 eine Laufschiene 13 mit einer entsprechenden Lauffläche 13a vorgesehen, so dass die Krankatze 9 zwischen den Kranträgern 2 angeordnet ist. Dementsprechend kann die mittig zwischen Kranträgern 2 angeordnete Krankatze 9 entlang der Längsrichtung LR der Kranträger 2 und zwischen den beiden Kranträgern 2 sowie zwischen den Fahrwerken 7, 8 verfahren werden. Hierbei ist ein Lastaufnahmemittel des an der Krankatze 9 angeordneten Seilzugs zwischen beiden Kranträgern 2 ab-

senkbar beziehungsweise anhebbar.

[0049] Im Übrigen gilt für den zweiten Kran 1 b das zu dem ersten Kran 1 a Ausgeführte entsprechend.

[0050] Die Fachwerkkonstruktionen der beiden Kranträger 2 des zweiten Krans 1 b umfassen wiederum einen Untergurt 4 sowie einen Obergurt 3. Die Obergurte 3 und die Untergurte 4 sind in gleicher Weise wie bei dem ersten Kran 1a gemäß Figur 1a ausgebildet und dementsprechend aus einem ersten und einem zweiten Obergurtprofil 3d, 3e bzw. Untergurtprofil 4d, 4e zusammengesetzt, wobei die Obergurtprofile 3d, 3e bzw. Untergurtprofile 4d, 4e von einem L- beziehungsweise Winkel-Profil-Träger gebildet sind.

[0051] Der Untergurt 4 des zweiten Krans 1 b kann jedoch grundsätzlich anstatt aus zwei Untergurtprofilen 4d, 4e zusammengesetzt zu sein auch aus einem Flachprofil 4b oder einem auf dem Kopf stehenden T-Profil-Träger bestehen.

[0052] Der Obergurt 3 jedes Kranträgers 2 ist mit dem zugehörigen Untergurt 4 über mehrere flächenförmig ausgebildete Streben 5 und mehrere ebenfalls flächenförmig ausgebildete und vertikal ausgerichtete Pfosten 6 verbunden. Die Streben 5 und die Pfosten 6 sind für die beiden Kranträger 2 des zweiten Krans 1 b jeweils identisch, das heißt wie bei dem ersten Kran 1 a nach Figur 1 a spiegelsymmetrisch bezüglich ihrer Längsachse LA ausgebildet.

[0053] Des Weiteren ist Figur 1b zu entnehmen, dass die Streben 5 in gleicher Weise wie bei dem in Figur 1 a gezeigten Kranträger 2 satteldachartig angeordnet sind. Hierbei ist zwei benachbarten Streben 5 ebenfalls ein flächenförmig ausgebildeter Pfosten 6 in der Weise zugeordnet, dass Streben 5 und der Pfosten 6 an einem gemeinsamen unteren Knotenpunkt UK an den Untergurten 4 aufeinander treffen. Somit bildet jede Strebe 5 mit dem zugehörigen flächenförmigen Pfosten 6 im Bereich des entsprechenden unteren Knotenpunktes UK an den Untergurten 4 einen gleich großen zweiten Anstellwinkel α_2 , der ebenso wie der erste Anstellwinkel α_1 vorzugsweise in einem Bereich von 35° bis 55° liegt und besonders bevorzugt 45° beträgt. Aufgrund der geraden Anzahl an entsprechend paarweise angeordneten Streben 5 fällt somit an beiden Enden des Kranträgers 2 die letzte Strebe 5 zu dem Untergurt 4 hin ab. Anders als bei dem in Figur 1a gezeigten Kranträger 2 ist jedoch an jedem Ende des Kranträgers 2 nach der letzten Strebe 5 noch ein flächenförmiger Pfosten 6 angeordnet. Außerdem sind anders als bei den in der Figur 1 a gezeigten Pfosten 6 abgekantete Nebenflächen 6b vorgesehen. Die Nebenflächen 6b sind je Kranträger 2 gleichsinnig in Richtung desselben Endes des Kranträgers 2 abgekantet, jedoch bei einem der Kranträger 2 in Richtung des ersten Fahrwerks 7 und bei dem anderen der Kranträger 2 in Richtung des zweiten Fahrwerks 8.

[0054] Die Figur 2 zeigt eine Querschnittsansicht eines der beiden Kranträger 2 für einen als Zwei-Träger-Kran ausgebildeten Brückenkran. Der Figur 2 ist insbesondere der prinzipielle Aufbau der Streben 5 zu entnehmen, der

im Wesentlichen dem grundsätzlichen Aufbau der ebenfalls flächenförmig ausgebildeten Pfosten 6 entspricht, sich hiervon jedoch insbesondere hinsichtlich der Abmaße unterscheiden kann. Die Ausführungen zu der Figur 2 gelten auch für den in der Figur 1 a gezeigten Kranträger 2 eines als Ein-Träger-Kran ausgebildeten Brückentrans. Der Einfachheit halber wird zur Beschreibung der Figur 2 nur auf die Streben 5 Bezug genommen; die hierbei erwähnten Bezugszeichen 5a bis 5j bezeichnen analog die entsprechenden Elemente der flächenförmigen Pfosten 6, die an den gleichen Stellen als Bezugszeichen 6a bis 6j eingezeichnet und in der Bezugszeichenliste aufgeführt sind.

[0055] Die in Figur 2 dargestellte flächenförmig ausgebildete Strebe 5 umfasst eine langgestreckte Form mit einer im Wesentlichen rechteckförmigen Hauptfläche 5a. Die Hauptfläche 5a erstreckt sich entlang der Längsachse LA der Strebe 5 und jedenfalls in einem mittleren Bereich über mindestens die Hälfte der Breite B des Kranträgers 2 quer zu der Längsrichtung LR des Kranträgers 2. Die Streben 5 werden vorzugsweise durch Laserschneiden aus einem Stahlblech hergestellt. Außerdem weisen die Streben 5 ein unteres erstes Strebenende 5g und ein oberes zweites Strebenende 5h auf. Im Bereich ihrer sich gegenüberliegenden unteren ersten und oberen zweiten Strebenenden 5g, 5h sind an beiden Längsseiten der Strebe 5 zwei untere Ausnehmungen 5c und zwei obere Ausnehmungen 5d vorgesehen. Die Ausnehmungen 5c, 5d sind rund, vorzugsweise kreisbogenförmig, ausgebildet und bewirken im Hinblick auf das Anschweißen der Streben 5 an den Obergurt 3 beziehungsweise den Untergurt 4 des Kranträgers 2, dass der Kraftfluss durch die angeschweißten Streben 5 optimiert und die Schweißnähte S beziehungsweise die Schweißnahtausläufe entlastet werden.

[0056] Zwischen den unteren und oberen Ausnehmungen 5c, 5d schließt sich an jeder Längsseite der Strebe 5 eine rechtwinklig abgekantete und parallel zur Längsachse LA verlaufende Nebenfläche 5b an die Hauptfläche 5a an. Die Nebenflächen 5b sind im Wesentlichen trapezförmig ausgebildet (siehe auch Figur 4). Dadurch, dass die Nebenflächen 5b beide in dieselbe Richtung abgekantet sind, weist die in Figur 2 abgebildete Strebe 5 zumindest im Bereich der Nebenflächen 5b einen in Richtung der Längsachse LA der Strebe 5 gesehen U-förmigen Querschnitt auf. Denkbar ist ebenfalls, dass die Nebenflächen 5b in gegensätzliche Richtungen abgekantete werden, so dass sich in Richtung der Längsachse LA gesehen zumindest teilweise ein Z-förmiger Querschnitt ergeben würde. Durch Weglassen einer Nebenfläche 5b beziehungsweise durch Vorsehen lediglich einer einzigen Nebenfläche 5b kann die Strebe 5 in entsprechender Weise auch einen zumindest teilweise L-förmigen Querschnitt in Richtung der Längsachse LA gesehen aufweisen. Über die Nebenflächen 5b wird die Beulsteifigkeit der Streben 5 erhöht. Die Nebenflächen 5b befinden sich außerhalb der Stege 3a, 4a, so dass nur nicht umgekantete Bereiche der Hauptflächen 5a an

die Stege 3a, 4a angeschweißt sind.

[0057] Der Untergurt 4 ist von zwei Untergurtprofilen 4d, 4e gebildet, wobei sich ein von der Figur 1 a abweichender Aufbau der unteren ersten Strebenenden 5g sowie der oberen zweiten Strebenenden 5h der Streben 5 ergibt, deren Aufbau jeweils sowohl für den ersten Kran 1 a als auch für den zweiten Kran 1 b denkbar ist.

[0058] An dem unteren ersten Strebenende 5g der Strebe 5 werden drei Strebenfüße 5f ausgebildet, indem an dem unteren ersten Strebenende 5g in der Hauptfläche 5a zwei untere Aussparungen 5e zur Aufnahme der Stege 4a des Untergurtes 4 vorgesehen sind. Die unteren Aussparungen 5e sind als im Wesentlichen rechteckförmige Schlitze ausgebildet, die jeweils mit gleichem Abstand rechts und links zu der Längsachse LA sowie parallel zu dieser in der Hauptfläche 5a verlaufen. Dementsprechend erstreckt sich die Hauptfläche 5a zwischen den schlitzförmigen unteren Aussparungen 5e ebenfalls rechteckförmig bis zum unteren ersten Strebenende 5g und bildet dort einen dritten mittleren Strebenfuß 5f aus. Über den mittleren Strebenfuß 5f sind die beiden unteren Aussparungen 5e voneinander beabstandet. Jeweils einer der nach oben zeigenden Stege 4a der Untergurtprofile 4d, 4e taucht in eine der unteren Aussparungen 5e ein, so dass jede der schlitzförmigen Aussparungen 5e mit ihrem oberen Ende auf einem der Stege 4a aufliegen kann. Die beiden äußeren Strebenfüße 5f liegen hierbei jedoch auf den Flanschen 4f der Untergurtprofile 4d, 4e nicht auf.

[0059] Die beiden unteren Aussparungen 5e in der Figur 2 sind im Wesentlichen komplementär zu den Stegen 4a des jeweiligen Untergurtprofils 4d, 4e des Untergurtes 4 ausgebildet und weisen für die Aufnahme der Stege 4a geeignete Abmessungen auf. Die beiden äußeren Strebenfüße 5f sind hierbei an Außenseiten der beiden Stege 4a und der mittlere Strebenfuß 5f zwischen den sich gegenüberliegenden Innenseiten der beiden Stege 4a angeordnet, so dass entsprechender Weise beide Stege 4a zwischen den äußeren Strebenfüßen 5f angeordnet sind. Hierbei liegen die Stege 4a mit ihren Innen- und Außenseiten an den sich in Längsrichtung LA erstreckenden Längsseiten der unteren Aussparungen 5e an und werden dort mit den Streben 5 verschweißt. Die Positionierung beziehungsweise Ausrichtung der Untergurtprofile 4d, 4e gegenüber jeder Strebe 5 ergibt sich durch die entsprechende Anordnung der unteren Aussparungen 5e in der Hauptfläche 5a der Strebe 5.

[0060] Der in der Figur 2 für den zweiten Kran 1 b gezeigte Aufbau der unteren Strebenfüße 5f ist auch für den ersten Kran 1 a denkbar, wenn dessen Untergurt 4 von einem Flachprofil 4b mit zwei Stegen 4a gebildet wird.

[0061] Auch bei einem als T-Träger ausgebildeten Untergurt 4 ist mittig beziehungsweise bezüglich der Längsachse LA zentriert an dem unteren ersten Strebenende 5g in der Hauptfläche 5a der Strebe 5 eine untere Aussparung 5e vorgesehen, die einen bezogen auf die Längsachse LA spiegelsymmetrischen Querschnitt auf-

weist, der sich ausgehend von dem unteren ersten Strebenende 5g nach oben in etwa trapezförmig verjüngt und mit einem sich daran anschließenden rechteckförmigen Schlitz endet. Die untere Aussparung 5e ist also im Wesentlichen komplementär zu dem Steg 4a ausgebildet und weist für die Aufnahme des Stegs 4a entsprechende geeignete Abmessungen auf, wodurch zwischen dem Untergurt 4 und der Strebe 5 über die untere Aussparung 5e eine formschlüssige Verbindung herstellbar ist.

[0062] Der nach oben zeigende Steg 4a des T-förmigen Untergurtes 4 taucht in die untere Aussparung 5e ein, so dass die untere Aussparung 5e mit ihrem schlitzförmigen oberen Ende auf dem Steg 4a aufliegt. Die Strebenfüße 5f liegen hierbei auf dem Flansch 4f des Untergurtes 4 auf und sind jeweils mit horizontal verlaufenden Schweißnähten S an dem Flansch 4f angeschweißt. Außerdem liegen die Strebenfüße 5f hierbei mit sich in Längsrichtung LA erstreckenden Längsseiten der unteren Aussparung 5e an hierzu parallel verlaufenden Außenseiten des Stegs 4a an und sind dort ebenfalls mit Schweißnähten S an dem Steg 4a angeschweißt.

[0063] An dem oberen zweiten Strebenende 5h werden im Bereich der oberen Ecken der Streben 5 zwei Strebenarme 5j ausgebildet, indem an dem oberen zweiten Strebenende 5h mittig und bezüglich der Längsachse LA der Strebe 5 zentriert eine obere Aussparung 5i mit einem im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt in der Hauptfläche 5a vorgesehen ist. Die obere Aussparung 5i erstreckt sich ausgehend von dem oberen zweiten Strebenende 5h parallel zu der Längsachse LA, wobei die sich gegenüberliegenden Längsseiten der oberen Aussparung 5i mit gleichem Abstand rechts beziehungsweise links von der Längsachse LA verlaufen. Die obere Aussparung 5i ist quer zur Längsachse LA gesehen so bemessen, dass zumindest die zwei vertikal nach unten zeigenden Stege 3a der beiden Obergurtprofile 3d, 3e in die obere Aussparung 5i eintauchen beziehungsweise hinein geschoben werden können. Damit an den Enden der Kranträger 2 eine Versteifungsrippe 12c des Adapters 12 zwischen die einander zugewandten Innenseiten der Stege 3a geschoben werden kann (siehe auch Figur 4), sind die oberen Aussparungen 5i der Streben 5 in Abhängigkeit von der Dicke der Versteifungsrippe 12c jedoch vorzugsweise entsprechend breiter dimensioniert. Auch ist bevorzugt, dass die Stege 3a sowie die Versteifungsrippen 12c in etwa gleich dick sind, so dass die obere Aussparung 5i quer zur Längsachse LA der Strebe 5 gesehen in etwa dreimal so breit ist wie die Dicke eines Stegs 3a beziehungsweise der Versteifungsrippe 12c ist.

[0064] Auch kann der Figur 2 entnommen werden, dass die Stege 3a der beiden Obergurtprofile 3d, 3e mit ihren den Längsseiten der oberen Aussparung 5i zugewandten Außenseiten an den Längsseiten anliegen und dass dort eine Schweißverbindung entlang der Schweißnähte S erfolgt. Eine weitere Schweißverbindung ist zwischen dem Obergurt 3 und den oberen zweiten Strebenenden 5h vorgesehen, insbesondere in Form

von horizontalen Schweißnähten S zwischen den Strebenarmen 5j und den auf deren in Richtung der Längsachse LA zeigenden Stirnseiten aufliegenden Flanschen 3c der Obergurtprofile 3d, 3e.

5 **[0065]** Der Obergurt 3 kann anstatt aus den beiden Obergurtprofilen 3d, 3e auch von einem analog zu dem Flachprofil 4b ausgebildeten Flachprofil 3b und somit einteilig gebildet werden.

10 **[0066]** Alternativ zu der Darstellung in der Figur 2 ist es auch denkbar, dass nicht nur eine obere Aussparung 5i, sondern stattdessen analog zu den unteren Aussparungen 5e zwei obere Aussparungen 5i vorgesehen sind. Die Hauptfläche 5a kann sich dann ebenso wie zwischen den unteren Aussparungen 5e auch zwischen den oberen Aussparungen 5i in Richtung des oberen zweiten Strebenendes 5h erstrecken und hier einen mittleren dritten Strebenarm 5j ausbilden. Insbesondere kann der von der Hauptfläche 5a gebildete mittlere Strebenarm 5j dort gegenüber den Stirnseiten der Strebenfüße 5f beziehungsweise den Stirnseiten der beiden äußeren Strebenarme 5j in Richtung der Längsachse LA gesehen zurückfallen, sofern die Aussparungen 5e, 5i zumindest einen zur Aufnahme beziehungsweise Positionierung der Stege 3a, 4a der Ober- und Untergurte 3, 4 ausreichend tiefen schlitzförmigen Querschnitt aufweisen.

20 **[0067]** Wie bereits in Figur 1a angedeutet, können an dem oberen zweiten Strebenende 5h auch zwei obere Aussparungen 5i mit einem jeweils rechteckförmigen Querschnitt in den Längsseiten der Hauptfläche 5a vorgesehen sein. Über die oberen Aussparungen 5i werden die Längsseiten im Bereich der oberen Ecken somit in Richtung der Längsachse LA stufen- beziehungsweise absatzförmig zurückversetzt. Dementsprechend sind die Längsseiten der Hauptfläche 5a im Bereich dieser absatzförmigen oberen Aussparungen 5i weniger weit voneinander beabstandet als im Bereich der Abkantungen der Nebenflächen 5b. Hierbei sind die oberen Aussparungen 5i ausgehend von dem oberen zweiten Strebenende 5h in Richtung der Längsachse LA vorzugsweise so bemessen, dass sie etwa der Länge der Stege 3a der Obergurtprofile 3d, 3e entsprechen. Der Versatz der Längsseiten quer zur Längsachse LA entspricht jeweils in etwa der Dicke eines der Stege 3a. Über die seitlich angeordneten oberen Aussparungen 5i können die Obergurtprofile 3d, 3e leicht mit den Streben 5 formschlüssig verbunden und dadurch zueinander ausgerichtet werden, indem deren Stege 3a mit ihren der Strebe 5 zugewandten Innenseiten an die zurückversetzten Längsseiten in die oberen Aussparungen 5i angelegt werden. Anschließend werden unter Ausbildung entsprechender Schweißnähte S die Obergurtprofile 3d, 3e mit den Streben 5 verschweißt. Hierbei liegen die Flansche 3c der Obergurtprofile 3d, 3e mit der in Richtung der Längsachse LA zeigenden Stirnseite des oberen zweiten Strebenendes 5h vorzugsweise in einer horizontalen Ebene.

55 **[0068]** Auch ist es grundsätzlich denkbar, dass bei dem zweiten Kran 1 b an den Streben 5 keine Streben-

füße 5f ausgebildet werden. Stattdessen kann das untere erste Strebenende 5g in den Längsseiten der Hauptfläche 5a zwei seitlich angeordnete und Absätze bildende untere Aussparungen 5e vorgesehen sein, an denen die Stege 4a des Untergurtes 4 mit ihren Innenseiten anliegen und angeschweißt sind.

[0069] Für den als Zwei-Träger-Brückenkran ausgebildeten zweiten Kran 1b sind die Stege 3a der Obergurtprofile 3d, 3e vorzugsweise näher beieinander und somit weniger weit von den Längsachsen LA der Streben 5 entfernt angeordnet als die Stege 4a der Untergurtprofile 4d, 4e. Dadurch können die Obergurtprofile 3d, 3e jedes Obergurtes 3 der beiden Kranträger 2 über die ebenfalls in der Figur 2 dargestellte Laufschiene 13 an von den Stegen 3a abgewandten Oberseiten miteinander verbunden werden. Zur Verbindung der horizontal nebeneinander angeordneten Obergurtprofile 3d, 3e ist daher eine entsprechende Laufschiene 13 auf den Oberseiten der Obergurtprofile 3d, 3e aufgeschweißt.

[0070] Die Laufschiene 13 weisen einen rechteckigen Querschnitt auf und bilden an ihren Oberseiten jeweils eine der Laufflächen 13a für die hier nicht dargestellten Fahrwerke der Krankatze 9 aus. Jede Laufschiene 13 ist vorzugsweise mittig beziehungsweise zentriert gegenüber den beiden parallelen Stegen 3a der entsprechenden Obergurtprofile 3d, 3e und somit auch zentriert gegenüber der Längsachse LA der Strebe 5 angeordnet. Außerdem ist die Laufschiene 13 so bemessen, dass sie den Abstand zwischen den in die obere Aussparung 5i eintauchenden Stegen 3a überbrückt und mit den Flanschen 3c der Obergurtprofile 3d, 3e entlang der Längsrichtung LR des Kranträgers 2 verschweißt werden kann.

[0071] In einer möglichen Ausführungsform beträgt die Gesamtlänge einer Strebe 5 890 mm. Hierbei sind dann die Stege 3a, 4a der Ober- und Untergurte 3, 4 jeweils mit einer Eintauchlänge von 80 mm in die Aussparungen 5e, 5i eingetaucht beziehungsweise über die genannte Länge mit den Längsseiten der Aussparungen 5e, 5i verschweißt. Der Abstand zwischen den die Stege 3a, 4a aufnehmenden Aussparungen 5e, 5i und den Nebenflächen 5b, das heißt die Länge der in diesem Bereich ausgebildeten Membrangelenke, beträgt dann jeweils 100 mm. Dementsprechend weisen die Nebenflächen 5b bezogen auf die Längsachse LA eine Nebenflächenlänge von 530 mm auf, das heißt Nebenflächen 5b erstrecken sich in ihrer Längsrichtung über die Nebenflächenlänge von 530 mm.

[0072] Die Nebenflächenlängen liegen somit vorzugsweise in einem Bereich von etwa 40% bis 70% der Gesamtlänge der Strebe 5 und die Eintauchlängen in einem Bereich von etwa 5% bis 15% der Gesamtlänge der Strebe 5.

In den Figuren 3a und 3b ist jeweils eine weitere Querschnittsansicht eines der beiden Kranträger 2 für einen als Zwei-Träger-Kran ausgebildeten Brückenkran gezeigt. Die dargestellten und nachfolgend beschriebenen Obergurte 3 und Untergurte 4 und damit auch die Streben 5 und Pfosten 6 können bei einem als Ein-Träger-Brü-

ckenkran ausgebildeten Brückenkran in gleicher Weise ausgebildet sein.

[0073] Der Obergurt 3 des Kranträgers 2 ist jeweils einteilig als T-Träger mit einem vertikal ausgerichteten Steg 3a und einem horizontal ausgerichteten Flansch 3c ausgebildet. Der Steg 3a zeigt nach unten in Richtung der Untergurtprofile 4d, 4e des Untergurtes 4 und ist jeweils in die schlitzförmige obere Aussparung 5i der Streben 5 eingeschoben, die sich in deren Hauptfläche 5a mittig entlang der Längsachse LA in Richtung des Untergurtes 4 erstreckt und hierdurch die zwei Strebenarme 5j bildet. Die oberen Aussparungen 5i entsprechen hinsichtlich ihres Aufbaus den oben im Zusammenhang eines als T-Träger ausgebildeten Untergurtes 4 beschriebenen unteren Aussparungen 5e und sind im Wesentlichen schlitzförmig mit einem rechteckigen Querschnitt ausgebildet.

[0074] In beiden Figuren 3a und 3b ist mittig auf dem Flansch 3c auf der von dem Steg 3a abgewandten Seite die Laufschiene 13 aufgeschweißt.

[0075] Die in Figur 3a gezeigte obere Aussparung 5i unterscheidet sich von der in Figur 3b gezeigten dadurch, dass sich ihr dem Untergurt 4 zugewandtes Ende tropfenförmig mit einem rundlichen beziehungsweise bauchigen Verlauf erweitert. Das entsprechende Ende der in Figur 3b gezeigten oberen Aussparung 5i ist hingegen im Wesentlichen rechteckig und ohne Erweiterung ausgebildet. Zudem sind in Figur 3a im Bereich des oberen zweiten Strebenendes 5h keine oberen Ausnehmungen 5c in den Streben 5 vorgesehen, die demgegenüber beispielsweise auch bei der in Figur 3b gezeigten Strebe 5 zwischen den Strebenarmen 5j und den abgekanteten Nebenflächen 5b angeordnet sind. Somit grenzen in Figur 3a die Nebenflächen 5b unmittelbar an die Längsseiten der Strebenarme 5j an.

[0076] Darüber hinaus sind in Figur 3b am unteren ersten Strebenende 5g der Strebe 5 seitliche untere Aussparungen 5e gezeigt, an die die Untergurtprofile 4d, 4e mit ihren vertikal ausgerichteten Stegen 4a angelegt und angeschweißt sind. Die oben bereits für seitliche obere Aussparungen 5i erfolgten Ausführungen gelten hier entsprechend.

[0077] In der Figur 4 ist eine perspektivische Ansicht eines Endes eines der beiden Kranträger 2 für den zweiten Kran 1b gemäß den Figuren 1b und 2 mit einem der beiden Adapter 12 gezeigt, die an beiden der sich gegenüberliegenden Enden angeordnet sind. Der Kranträger 2 ist als Fachwerkträger mit einem aus zwei Obergurtprofilen 3d, 3e zusammen gesetzten Obergurt 3 und einem aus zwei Untergurtprofilen 4d, 4e zusammengesetzten Untergurt 4 ausgebildet. Auf den Flanschen 3c der Obergurtprofile 3d, 3e ist die in Längsrichtung LR verlaufende Laufschiene 13 mittig bezogen auf die Breite des Kranträgers 2 angeschweißt. Erkennbar sind auch zwei Streben 5, die jeweils in dem zweiten Anstellwinkel α_2 zu einem flächenförmig ausgebildeten Pfosten 6 angeordnet sind und mit diesem an einem unteren Knotenpunkt UK am Untergurt 4 zusammentreffen. Der Untergurt 4 beziehungsweise dessen Untergurtprofile 4d, 4e

weisen im Bereich der Enden des Kranträgers 2 jeweils nach der ersten beziehungsweise letzten Strebe 5 einen diagonal nach oben in Richtung des Obergurtes 3 geführten Verlauf auf.

[0078] Außerdem ist der Figur 4 die trapezförmige Ausbildung der von den Hauptflächen 5a abgekannten Nebenflächen 5b der Streben 5b sowie die entsprechende Nebenfläche 6b des flächenförmigen Pfostens 6 zu entnehmen. Die Nebenflächen 5b, 6b sind außerhalb der Stege 3a, 4a der Ober- und Untergurte 3, 4 angeordnet und erstrecken sich in einer vertikalen, die Längsrichtung LR der Kranträgers 2 beinhaltenden Ebene.

[0079] Um die gewünschte Länge L der Kranträger 2 einzustellen, wird der Adapter 12 an den Obergurt 3 und den Untergurt 4 angelegt, in Längsrichtung LR ausgerichtet und angeschweißt.

[0080] Wie bereits in Figur 2 angedeutet, ist in der Figur 4 die an der Anschlussplatte 12a beziehungsweise einer hiermit rechtwinklig verbundenen Kopfplatte 12b angeordnete Versteifungsrippe 12c abgebildet. Die Versteifungsrippe 12c ist flach und eben ausgebildet und verläuft ausgehend von der Anschlussplatte 12a diagonal nach oben zu der Kopfplatte 12b. Beim Aufschieben des Adapters 12 auf den Kranträger 2 wird die Versteifungsrippe 12c zwischen die Stege 3a der Obergurtprofile 3d, 3e geschoben und mit diesen verschweißt. Dementsprechend ist in Figur 4 angedeutet, dass die Stege 3a des Obergurtes 3 nicht jeweils vertikal fluchtend mit den Stegen 4a des Untergurtes 4 ausgerichtet, sondern in horizontaler Richtung weniger weit voneinander beabstandet sind als die Stege 4a. Hierfür ist in jeder Strebe 5 die in Figur 2 gezeigte obere Aussparung 5i entsprechend dimensioniert, insbesondere so, dass die Versteifungsrippe 12c zwischen die beiden in die obere Aussparung 5i hinein ragenden Stege 3a geschoben werden kann.

[0081] Außerdem ist in der Figur 4 der ausgehend von dem gezeigten Ende des Kranträgers 2 am Untergurt 4 befindliche erste untere Knotenpunkt UK gezeigt. an dem die ersten beiden Streben 5 sowie der erste Pfosten 6 zusammentreffen, die jeweils flächenförmig ausgebildet sind. Im Bereich des unteren Knotenpunkts UK bildet jede der beiden Streben 5 mit dem Pfosten 6 einen der zweiten Anstellwinkel α_2 . Sowohl die beiden äußeren Strebenfüße 5f als auch die Pfostenfüße 6f liegen an den Außenseiten der Stege 4a des Untergurtes 4 an.

[0082] Der Pfosten 6 weist allerdings an seinem unteren ersten Pfostenende 6g nur eine rechteckförmige untere Aussparung 6e und somit nur zwei äußere Pfostenfüße 6f auf, an deren inneren sich zugewandten Längsseiten die Stege 4a mit ihren Außenseiten anliegen. Es ist also in dem Pfosten 6 nicht für jeden Steg 4a eine eigene untere Aussparung 6e vorgesehen.

[0083] Demgegenüber sind an den unteren ersten Enden 5g der Streben 5 zwei untere Aussparungen 5e ausgebildet, von denen jede einen der Stege 4a aufnimmt. Die oberen zweiten Strebenenden 5h und das zweite obere Pfostenende 6h weisen hingegen wieder einen gleichartigen Aufbau mit lediglich einer oberen Ausspa-

rung 5i beziehungsweise 6i auf, in die die Stege 3a der Obergurtprofile 3d, 3e eintauchen und an deren Innenseiten die Stege 3a anliegen. Dementsprechend liegen die durch diese oberen Aussparungen 5i, 6i gebildeten Strebenarme 5j beziehungsweise Pfostenarme 6j analog zu den beiden äußeren Strebenfüßen 5f beziehungsweise den Pfostenfüßen 6f an den Außenseiten der Stege 3a des Obergurtes 3 an.

[0084] Grundsätzlich ist es auch möglich, dass die unteren ersten Strebenenden 5g analog zu den unteren ersten Pfostenenden 6g mit nur einer rechteckförmigen unteren Aussparung 5e und dementsprechend mit nur zwei äußeren Strebenfüßen 5f ausgebildet sind, so dass die Ausrichtung der Streben 5 gegenüber dem Untergurt 4 über die Längsseiten der nur einen unteren Aussparung 5e erfolgt.

Bezugszeichenliste

[0085]

1a	erster Kran
1b	zweiter Kran
2	Kranträger
3	Obergurt
3a	Steg
3b	Flachprofil
3c	Flansch
3d	erstes Obergurtprofil
3e	zweites Obergurtprofil
4	Untergurt
4a	Steg
4b	Flachprofil
4c	Lauffläche
4d	erstes Untergurtprofil
4e	zweites Untergurtprofil
4f	Flansch
4g	Blech
5	Strebe
5a	Hauptfläche
5b	Nebenfläche
5c	untere Ausnehmung
5d	obere Ausnehmung
5e	untere Aussparung
5f	Strebenfuß
5g	erstes Strebenende
5h	zweites Strebenende
5i	obere Aussparung
5j	Strebenarm
6	Pfosten
6a	Hauptfläche
6b	Nebenfläche
6c	untere Ausnehmung
6d	obere Ausnehmung
6e	untere Aussparung
6f	Pfostenfuß
6g	erstes Pfostenende
6h	zweites Pfostenende

6i	obere Aussparung
6j	Pfostenarm
7	erstes Fahrwerk
7a	erster Elektromotor
8	zweites Fahrwerk
8a	zweiter Elektromotor
9	Krankatze
10	Kransteuerung
11	Hängesteuerschalter
12	Adapter
12a	Anschlussplatte
12b	Kopfplatte
12c	Versteifungsrippe
12d	Bohrungen
13	Laufschiene
13a	Lauffläche
$\alpha 1$	erster Anstellwinkel
$\alpha 2$	zweiter Anstellwinkel
B	Breite
F	Fahrtrichtung
L	Länge
LA	Längsachse
LR	Längsrichtung
OK	oberer Knotenpunkt
S	Schweißnaht
UK	unterer Knotenpunkt

Patentansprüche

1. Kran (1a, 1b), insbesondere Brückenkran oder Portalkran, mit mindestens einem sich horizontal in einer Längsrichtung (LR) erstreckenden und als Fachwerkträger ausgebildeten Kranträger (2), der einen Obergurt (3) und einen Untergurt (4) miteinander verbindende Streben (5) umfasst und an dem eine Krankatze (9) mit einem Hebezeug verfahrbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (5) flächenförmig ausgebildet sind, jeweils eine sich quer zur Längsrichtung (LR) des Kranträgers (2) erstreckende Hauptfläche (5a) aufweisen, und dass an einem ersten oder zweiten Strebenende (5g, 5h) der Streben (5) in der Hauptfläche (5a) mindestens eine Aussparung (5e, 5i) vorgesehen ist, in der der Untergurt (4) oder der Obergurt (3) an der Hauptfläche (5a) anliegt.
2. Kran (1a, 1b) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (5) über die Aussparung (5e, 5i) relativ zu dem Untergurt (4) oder dem Obergurt (3) formschlüssig positionierbar sind.
3. Kran (1a, 1b) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (5) über die Aussparung (5e, 5i) mit dem Untergurt (4) oder dem Obergurt (3) verbunden sind.
4. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (5) im Bereich der Aussparung (5e, 5i) mit dem Untergurt (4) oder dem Obergurt (3) verschweißt sind.
5. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem unteren ersten Strebenende (5g) eine untere Aussparung (5e) vorgesehen ist, an der der Untergurt (4) anliegt, und an dem oberen zweiten Strebenende (5h) eine obere Aussparung (5i) vorgesehen ist, an der der Obergurt (3) anliegt.
6. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (3) und der Untergurt (4) jeweils mindestens einen vertikalen Steg (3a, 4a) umfasst und der Steg (3a) des Obergurt (3) an einer oberen Aussparung (5i) und der Steg (4a) des Untergurt (4) an einer unteren Aussparung (5e) anliegt.
7. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (3) zwei Obergurtprofile (3d, 3e) mit jeweils einem Steg (3a) oder der Untergurt (4) zwei Untergurtprofile (4d, 4e) mit jeweils einem Steg (4a) umfasst.
8. Kran (1a, 1b) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden Steg (3a, 4a) genau eine Aussparung (5e, 5i) vorgesehen ist.
9. Kran (1a, 1b) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** für zwei Stege (3a) des Obergurt (3) eine gemeinsame obere Aussparung (5i) vorgesehen ist oder für zwei Stege (4a) des Untergurt (4) eine gemeinsame untere Aussparung (5e) vorgesehen ist.
10. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streben (5) mindestens eine rechtwinklig von der Hauptfläche (5a) abgekantete Nebenfläche (5b) aufweisen.
11. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Aussparungen (5e, 5i) schlitzförmig ausgebildet und zwischen Längsseiten der jeweiligen Hauptfläche (5a) angeordnet ist.
12. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei der Aussparungen (5e, 5i) absatzförmig ausgebildet und sich gegenüberliegend an den Längsseiten der jeweiligen Hauptfläche (5a) angeordnet sind.
13. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steg (4a) des Untergurt (4) oder der Steg (3a) des Obergurt (3)

(3) an mindestens einer parallel zu einer Längsachse (LA) der Streben (5) verlaufenden Längsseite der entsprechenden Aussparung (5e, 5i) angeschweißt ist.

14. Kran (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (3) und der Untergurt (4) über mehrere entlang der Längsrichtung (LR) des Kranträgers (2) angeordnete Pfosten (6) miteinander verbunden sind, wobei die Pfosten (6) analog zu den Streben (5) flächenförmig und mindestens eine Aussparung (6e, 6i) umfassend ausgebildet sind.

Claims

1. Crane (1 a, 1 b), in particular a bridge crane or gantry crane, having at least one transverse girder (2) which extends horizontally in a longitudinal direction (LR), which is in the form of a truss comprising struts (5) connecting together a top chord (3) and a bottom chord (4), and on which a trolley (9) having a hoist is displaceable, **characterised in that** the struts (5) are of a planar form and each have a main face (5a) which extends transversely to the longitudinal direction (LR) of the transverse girder (2), and **in that** there is provided in the main face (5a), at a first or second end (5g, 5h) of the struts (5), at least one recess (5e, 5i) in which the bottom chord (4) or the top chord (3) rests against the main face (5a).
2. Crane (1a, 1b) according to claim 1, **characterised in that**, by means of the recess (5e, 5i), the struts (5) can be positioned relative to the bottom chord (4) or top chord (3) while in positive engagement therewith.
3. Crane (1 a, 1 b) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the struts (5) are connected to the bottom chord (4) or top chord (3) by means of the recess (5e).
4. Crane (1 a, 1 b) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the struts (5) are welded to the bottom chord (4) or top chord (3) in the region of the recess (5e, 5i).
5. Crane (1 a, 1 b) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** a lower recess (5e) against which the bottom chord (4) rests is provided at the lower, first, strut end (5g) and an upper recess (5i) against which the top chord (3) rests is provided at the upper, second, strut end (5h).
6. Crane (1a, 1 b) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the top chord (3) and bottom chord (4) each comprise at least one vertical web

(3a, 4a) and the web (3a) of the top chord (3) rests against an upper recess (5i) and the web (4a) of the bottom chord (4) rests against a lower recess (5e).

- 5 7. Crane (1a, 1 b) according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the top chord (3) comprises two top-chord profiles (3d, 3e) each having a web (3a) or the bottom chord (4) comprises two bottom-chord profiles (4d, 4e) each having a web (4a).
- 10 8. Crane (1 a, 1 b) according to claim 6 or 7, **characterised in that** precisely one recess (5e, 5i) is provided for each web (3a, 4a).
- 15 9. Crane (1 a, 1 b) according to claim 6 or 7, **characterised in that** one common upper recess (5i) is provided for two webs (3a) of the top chord (3) or one common lower recess (5e) is provided for two webs (4a) of the bottom chord (4).
- 20 10. Crane (1 a, 1 b) according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the struts (5) have at least one secondary face (5b) which is folded round at right angles from the main face (5a).
- 25 11. Crane (1 a, 1 b) according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** at least one of the recesses (5e, 5i) is of a slotted form and is arranged between longitudinal sides of the main face (5a) concerned.
- 30 12. Crane (1 a, 1 b) according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** at least two of the recesses (5e, 5i) are of a step form and are arranged in opposite positions in the longitudinal sides of the main face (5a) concerned.
- 35 13. Crane (1 a, 1 b) according to one of claims 6 to 12, **characterised in that** the web (4a) of the bottom chord (4) or the web (3a) of the top chord (3) is welded to at least one longitudinal side of the corresponding recess (5e, 5i), which longitudinal side extends parallel to a longitudinal axis (LA) of the of struts (5).
- 40 14. Crane (1 a, 1 b) according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** the top chord (3) and bottom chord (4) are connected together by a plurality of uprights (6) arranged along the longitudinal direction (LR) of the transverse girder (2), the uprights (6) being of a similar planar form to the struts (5) and comprising at least one recess (6e, 6i).

Revendications

- 55 1. Grue (1 a, 1 b), et en particulier pont roulant ou grue à portique, comprenant au moins une poutre (2) qui s'étend horizontalement dans une direction longitudinale (LR), qui est conçue sous la forme d'une pou-

- tre en treillis, qui comporte des entretoises (5) reliant une membrure supérieure (3) et une membrure inférieure (4) et sur laquelle peut être déplacé un chariot de grue (9) équipé d'un engin de levage, **caractérisée en ce que** les entretoises (5) sont configurées sous forme plate, comportent chacune une face principale (5a) s'étendant transversalement à la direction longitudinale (LR) de la poutre (2) de grue et **en ce qu'**il est prévu à une première ou seconde extrémité d'entretoise (5g, 5h) des entretoises (5), dans la face principale (5a), au moins un évidement (5e, 5i) dans lequel la membrure inférieure (4) ou la membrure supérieure (3) vient en appui sur la face principale (5a).
2. Grue (1 a, 1 b) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les entretoises (5) peuvent être positionnées par complémentarité de formes, par le biais de l'évidement (5e, 5i), par rapport à la membrure inférieure (4) ou la membrure supérieure (3).
 3. Grue (1a, 1b) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les entretoises (5) sont reliées, par le biais de l'évidement (5e, 5i), à la membrure inférieure (4) ou la membrure supérieure (3).
 4. Grue (1a, 1b) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les entretoises (5) sont soudées à la membrure inférieure (4) ou à la membrure supérieure (3) au niveau de l'évidement (5e, 5i).
 5. Grue (1 a, 1 b) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'**il est prévu à la première extrémité inférieure (5g) de l'entretoise un évidement inférieur (5e) contre lequel la membrure inférieure (4) vient en appui, et **en ce qu'**il est prévu à la seconde extrémité supérieure (5h) de l'entretoise un évidement supérieur (5i) contre lequel la membrure supérieure (3) vient en appui.
 6. Grue (1a, 1b) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la membrure supérieure (3) et la membrure inférieure (4) comporte chacune au moins une nervure verticale (3a, 4a) et la nervure (3a) de la membrure supérieure (3) vient en appui contre un évidement supérieur (5i) et la nervure (4a) de la membrure inférieure (4) vient en appui contre un évidement inférieur (5e).
 7. Grue (1a, 1b) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la membrure supérieure (3) comporte deux profilés (3d, 3e) pourvu chacun d'une nervure (3a) ou la membrure inférieure (4) comporte deux profilés (4d, 4e) pourvu chacun d'une nervure (4a).
 8. Grue (1 a, 1 b) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** chaque nervure (3a, 4a) possède exactement un évidement (5e, 5i).
 9. Grue (1a, 1b) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** deux nervures (3a) de la membrure supérieure (3) possèdent un évidement supérieur commun (5i) ou deux nervures (4a) de la membrure inférieure (4) possèdent un évidement inférieur commun (5e).
 10. Grue (1 a, 1 b) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** les entretoises (5) comportent au moins une face secondaire (5b) pliée à angle droit depuis la face principale (5a).
 11. Grue (1a, 1b) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'**au moins un des évidements (5e, 5i) est configuré en forme de fente et est disposé entre des côtés longitudinaux de la face principale (5a) respective.
 12. Grue (1 a, 1 b) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'**au moins deux des évidements (5e, 5i) sont configurés en forme d'épaulement et sont disposés face à face sur les côtés longitudinaux de la face principale (5a) respective.
 13. Grue (1a, 1b) selon l'une des revendications 6 à 12, **caractérisée en ce que** la nervure (4a) de la membrure inférieure (4) ou la nervure (3a) de la membrure supérieure (3) est soudée à au moins un côté longitudinal de l'évidement (5e, 5i) correspondant qui s'étend parallèlement à un axe longitudinal (LA) des entretoises (5).
 14. Grue (1 a, 1 b) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** la membrure supérieure (3) et la membrure inférieure (4) sont reliées entre elles par le biais d'une pluralité de montants (6) disposés le long de la direction longitudinale (LR) de la poutre de grue (2), les montants (6) sont configurés sous forme plate et pourvus d'au moins un évidement (6e, 6i) de façon analogue aux entretoises (5).

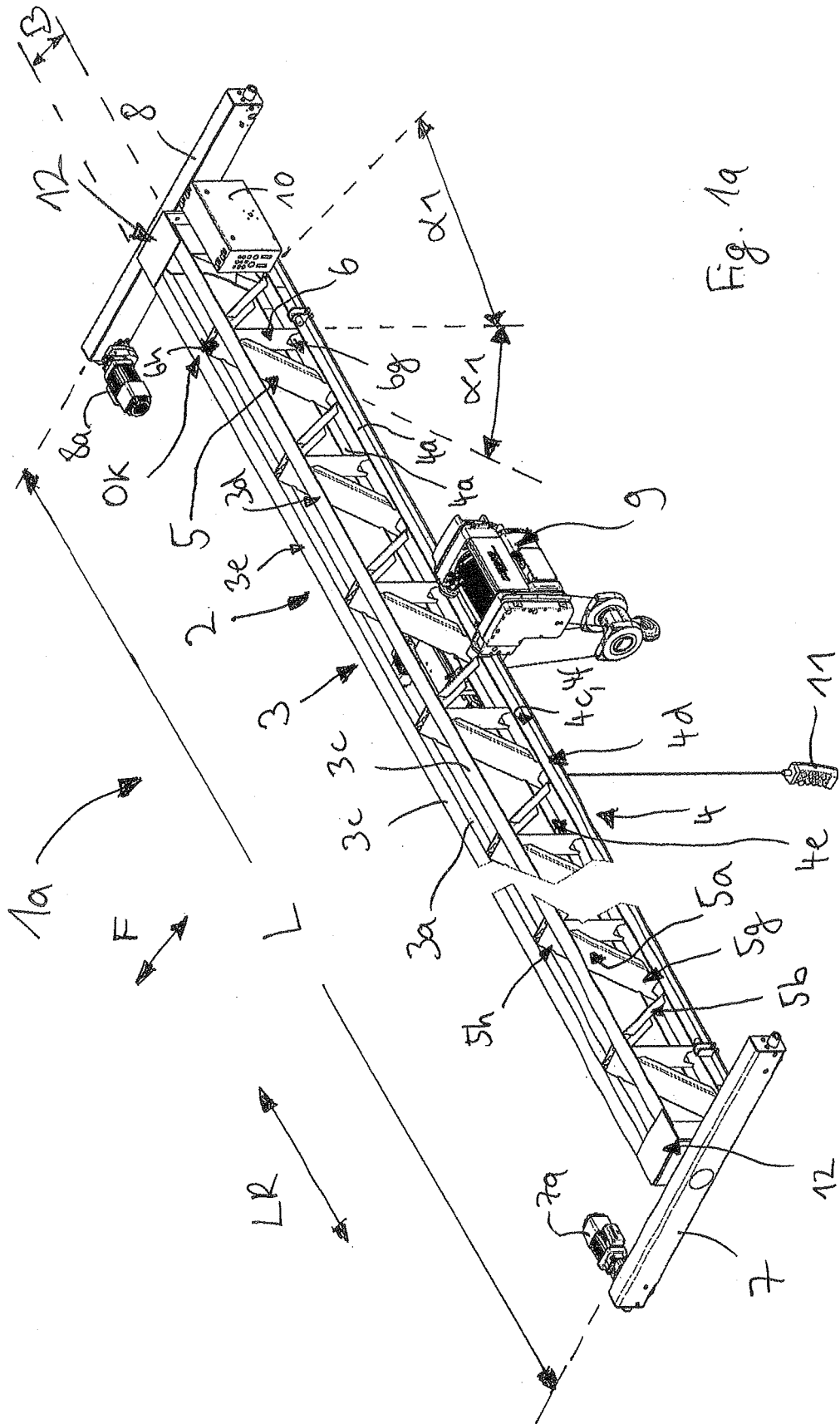
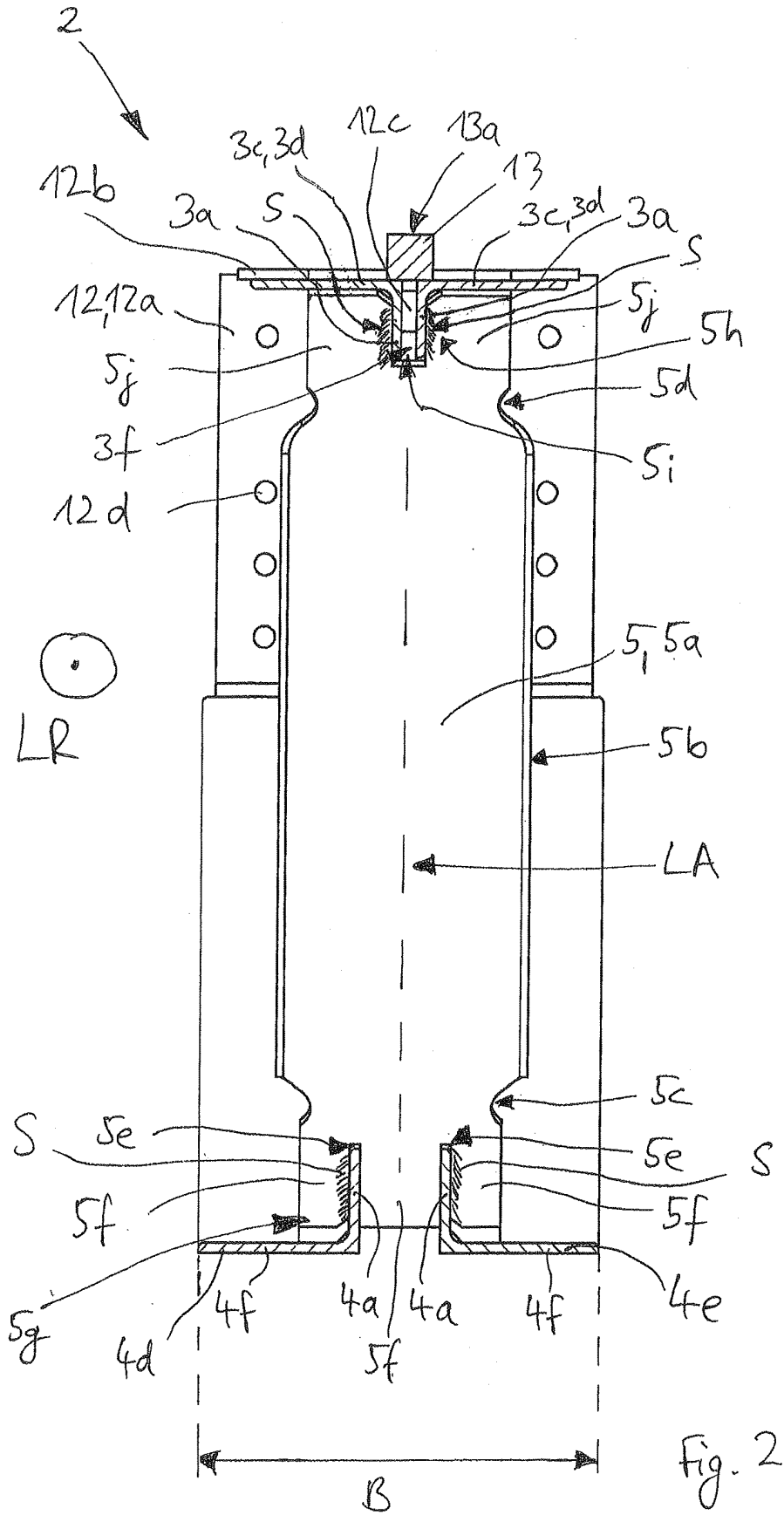
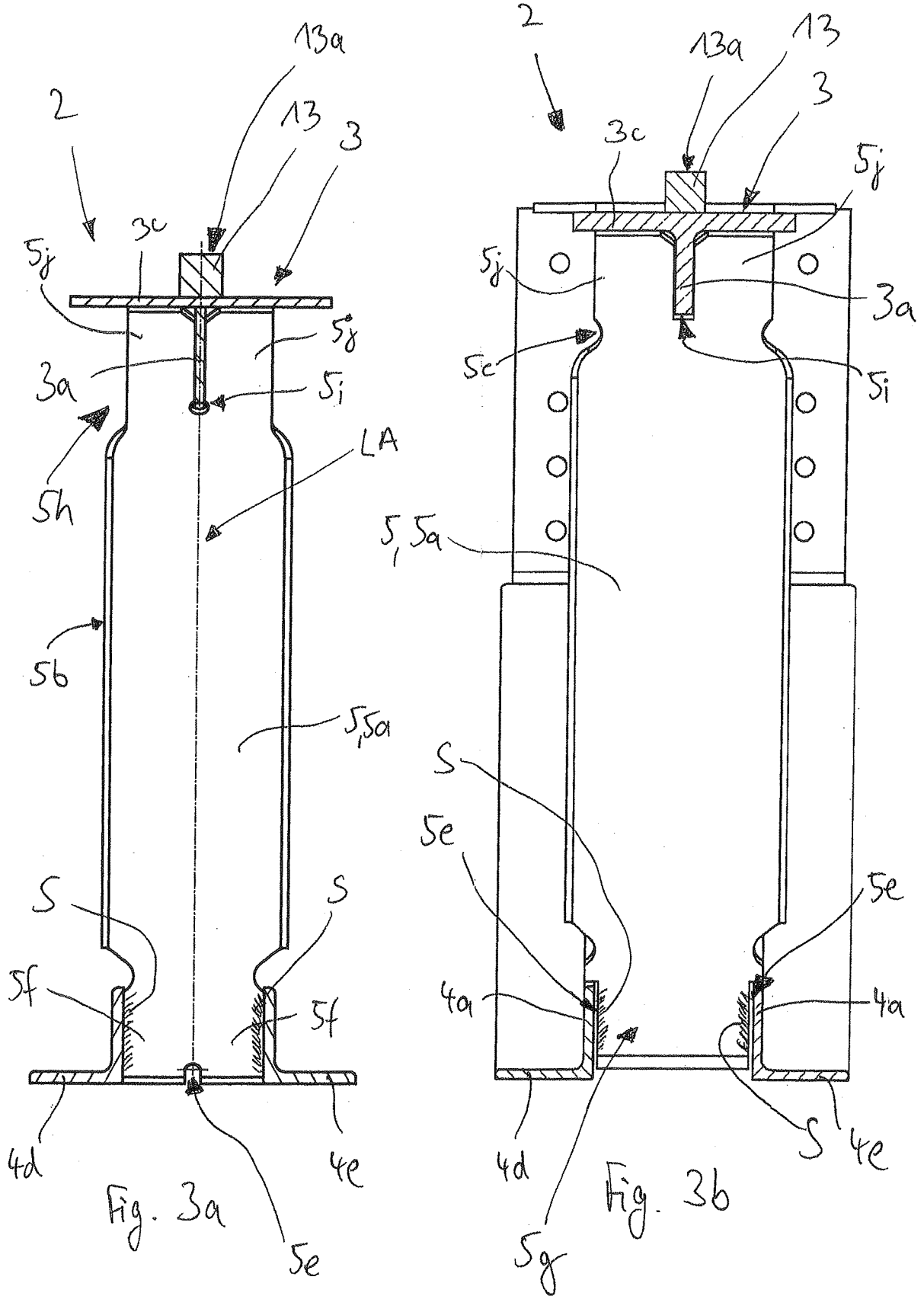


Fig. 1a





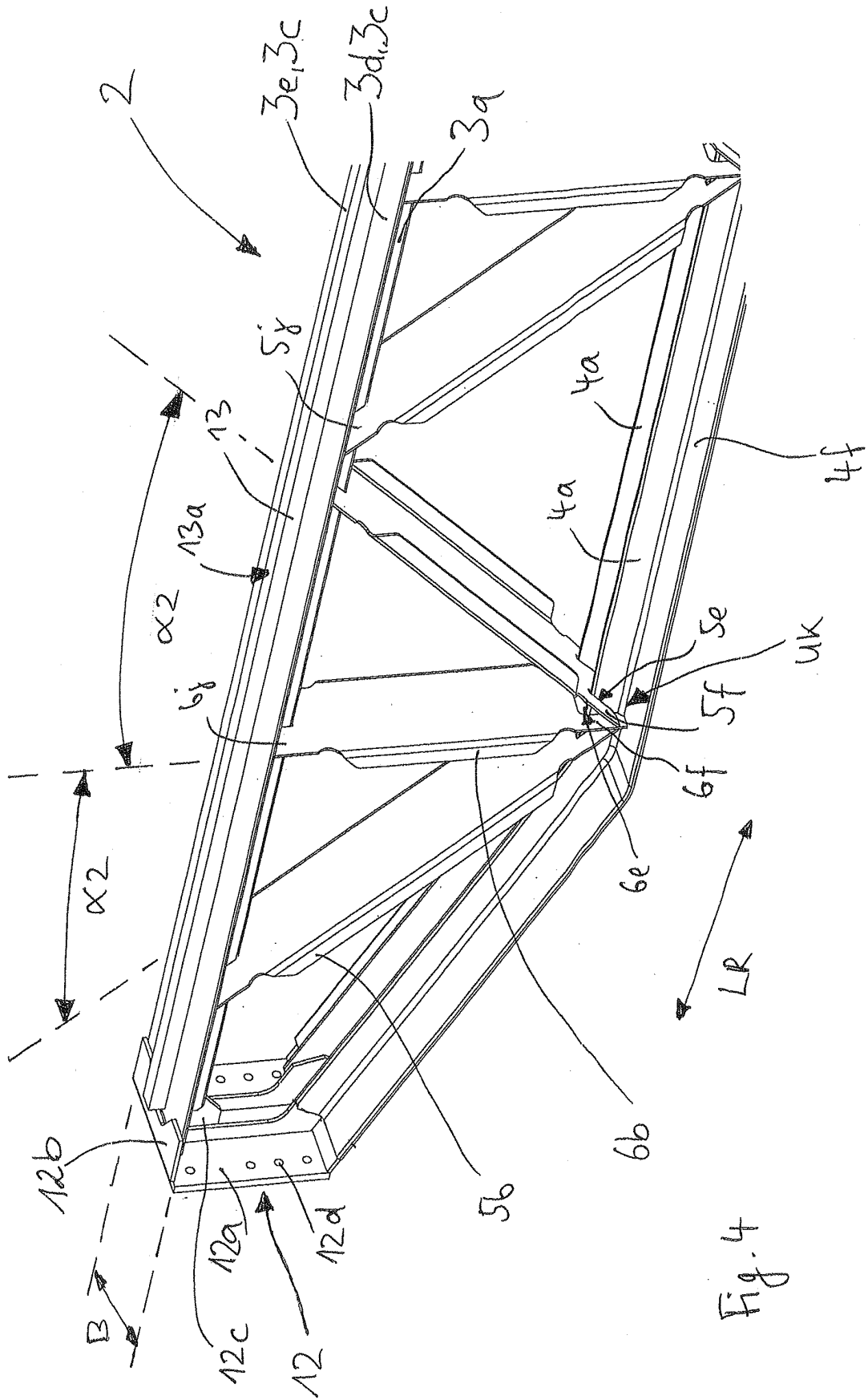


Fig. 4

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

- DE 260030 [0002]
- DE 1971794 U [0003]
- DE 2239573 A [0004]
- DE 1095486 B [0005]
- EP 0928769 A1 [0006]
- US 7503460 B1 [0007]
- CN 202465064 U [0008]