



(11) **EP 3 630 573 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.06.2021 Patentblatt 2021/25

(21) Anmeldenummer: **18728128.2**

(22) Anmeldetag: **29.05.2018**

(51) Int Cl.:
B61F 1/02^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/064078

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/219955 (06.12.2018 Gazette 2018/49)

(54) **UNTERGESTELL FÜR EINEN PLATTFORMWAGEN**

UNDERCARRIAGE FOR A PLATFORM TROLLEY

CHÂSSIS POUR UN CHARIOT À PLATE-FORME

(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: **31.05.2017 AT 504532017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.2020 Patentblatt 2020/15

(73) Patentinhaber: **Rail Cargo Austria Aktiengesellschaft**
1100 Wien (AT)

(72) Erfinder:
• **GRANER, Gernot**
3800 Göpfritz an der Wild (AT)
• **HERINCS, Philipp**
3430 Tulln an der Donau (AT)

(74) Vertreter: **Puchberger & Partner Patentanwälte**
Reichsratsstraße 13
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
CN-A- 105 460 037 DE-A1- 1 919 179
DE-U1-202016 104 134 GB-A- 2 283 219
NL-A- 6 613 028

EP 3 630 573 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 Untergestell für einen Plattformwagen.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Untergestelle für Plattformwagen, insbesondere Containertragwagen bekannt, die einen Längsträger umfassen, der zwischen zwei Kopfstücken mit jeweils einer Pufferbrüst zur Anordnung eines oder mehrerer Puffer angeordnet ist. Dabei definiert der Längsträger eine Ladefläche zur Anordnung von Containern und erstreckt sich entlang einer Mittellängsachse zwischen den beiden Kopfstücken.

[0003] Beispielsweise zeigt die EP 2 837 542 A1 ein derartiges bekanntes Untergestell für einen Containertragwagen, das aus einer Vielzahl von einzelnen, aus Stahlprofilen bestehenden Trägerelementen zusammengesetzt ist. Dieses bekannte Untergestell umfasst zwei Außenlängsträger, die parallel zueinander an der Außenseite des Untergestells verlaufen und an den Kopfstücken über querverlaufende Pufferträger miteinander verbunden sind. Zwischen den Außenlängsträgern ist eine Entladeöffnung gebildet. Bei anderen bekannten Untergestellen werden die beiden Außenlängsträger durch querverlaufende Verstrebungen verstärkt. Die Außenlängsträger werden in der Regel aus verschweißten I-Trägern oder Kastenprofilen gebildet

[0004] Andere Untergestelle für Plattformwagen sind aus DE 20 2016 104 134 U1 sowie DE 19 19 179 A1 bekannt.

[0005] Derartige Untergestelle sind aufgrund der großen Anzahl an Längsschweißnähten komplex und aufwändig in der Herstellung. Außerdem kann die Festigkeit des verwendeten Grundwerkstoffes nicht ausgenutzt werden, da die Festigkeit durch die Schweißnähte reduziert wird. Darüber hinaus wurden bisher keine höherfesten Stähle als Werkstoff eingesetzt.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit unter anderen darin, ein Untergestell für einen Plattformwagen zu schaffen, das einfach in der Herstellung ist, möglichst wenig einzelne Elemente aufweist, und dennoch eine höhere Festigkeit gewährleistet. Insbesondere soll eine Festigkeit der Kategorie FI statt FII nach EN 12663-2 gewährleistet werden. Schweißnähte sollen nach Möglichkeit vermieden werden, und es soll ein optimaler Kraftfluss mit möglichst wenigen Verbindungselementen ermöglicht werden. Das Gewicht des Untergestells soll nach Möglichkeit reduziert werden.

[0007] Diese und andere Aufgaben werden erfindungsgemäß durch ein Untergestell gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß umfasst der Längsträger einen Obergurt und einen Untergurt, die im Wesentlichen übereinander angeordnet sind und an ihren Enden über Längsstege miteinander und mit den Kopfstücken verbunden sind.

[0009] Um die Anzahl der Elemente des Untergestells zu reduzieren, kann vorgesehen sein, dass der Obergurt einstückig ist. Ebenso kann vorgesehen sein, dass auch der Untergurt einstückig ist.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn auch die, an den Kopfstücken angeordneten, Längsstege jeweils einstückig sind. Die Anzahl der erforderlichen Elemente wird dadurch deutlich reduziert, sodass im Idealfall neben dem Obergurt und Untergurt nur je zwei Längsstege zur Verbindung mit je einem Kopfstück erforderlich ist.

[0011] Durch die geringere Anzahl an Elementen und die Reduktion der erforderlichen Schweißnähte ergibt sich eine deutlich schnellere und weniger fehleranfällige Fertigung. Die Festigkeit des verwendeten Grundwerkstoffes kann besser ausgenutzt werden, da keine Abwertung der Festigkeit aus Schweißnaht-Kerbfällen erfolgen muss. Bei der Verwendung höherfesten Baustahls erhöht sich dieser Effekt zusätzlich gegenüber der Verwendung von herkömmlichem Baustahl.

[0012] Besonders auszeichnen kann sich die Erfindung bei der Verwendung von höherfesten Stählen von voestalpine insbesondere der alform®-Werkstofffamilie mit einer Mindeststreckgrenze von über 550 MPa bis zu 700 MPa, insbesondere im Obergurt, im Untergurt und im gesamten Kopfstück.

[0013] Außerdem kann bei der Verwendung von höherfestem Stahl in Kombination mit der gegenständlichen Konstruktion eine Gewichtsreduzierung gegenüber herkömmlichen Untergestellen um bis zu 25% erzielt werden, was in einer höher möglichen Zuladung des Wagens resultiert.

[0014] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Breite des Längsträgers quer zur Mittellängsachse des Längsträgers geringer ist als die Breite der Kopfstücke quer zur Mittellängsachse. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Breite des Längsträgers quer zur Mittellängsachse etwa 20% bis etwa 70%, vorzugsweise etwa 40%, der Breite der Kopfstückes quer zur Mittellängsachse beträgt. Dadurch wird eine weitere Materialeinsparung bei gleichbleibender Festigkeit erreicht.

[0015] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Obergurt und der Untergurt im Wesentlichen baugleich sind. Dies ermöglicht eine kostensparende und effiziente Fertigung der Bauteile.

[0016] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Obergurt und der Untergurt in einem Abstand übereinander angeordnet sind, der im Wesentlichen der Breite des Längsträgers quer zur Mittellängsachse entspricht. Gegebenenfalls kann der Längsträger in seinem Querschnitt im Wesentlichen die Form eines kastenförmigen, insbesondere quadratischen Hohlprofils aufweisen. Dadurch wird eine besonders hohe Festigkeit des Längsträgers gewährleistet.

[0017] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Obergurt und der Untergurt punktuell über Winkelstreben verbunden sind. Vorzugsweise können zumindest vier Winkelstreben vorgesehen sein, wobei vorzugsweise an jeder Seite des Längsträgers zwei Winkelstreben angeordnet sind.

[0018] Die Winkelstreben können etwa in einem Bereich von 30% - 70% der Länge des Längsträgers und vorzugsweise

symmetrisch entlang der Mittellängsachse angeordnet sein, um eine besonders gute Verteilung der Last zu erreichen. Die Winkelstreben können insbesondere K-förmig sein, wobei jeweils zwei Enden am Obergurt und zwei Enden am Untergurt angeordnet sind. Dadurch wird eine besonders gute Krafteinleitung gewährleistet.

5 **[0019]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass jedes der beiden Kopfstücke über zwei separate Längsstege mit dem Obergurt und dem Untergurt verbunden ist, wobei die Längsstege im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und im Wesentlichen normal zur Ladefläche angeordnet sind. Dadurch wird erreicht, dass die in das Kopfstück eingeleiteten Kräfte, insbesondere Zugkräfte, effizient in den Längsträger weitergeleitet werden. Die Längsstege sind vorzugsweise einstückig.

10 **[0020]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Längsstege im Wesentlichen Y-förmig mit jeweils drei Längsstegenden ausgeführt sind, wobei jeweils ein erstes Längsstegende mit dem Obergurt, ein zweites Längsstegende mit dem Untergurt und ein drittes Längsstegende mit dem Kopfstück verbunden ist. Durch diese spezielle Formgebung der Längsstege erübrigen sich weitere Schweißnähte, da bereits die Form der Längsstege an die spezielle Ausführung des Obergurts und Untergurts angepasst ist. Um die hohe Festigkeit und Robustheit der Längsstege nicht zu beeinträchtigen, verlaufen diese als direkte Verlängerung des Längsträgers in die Kopfstücke und werden mit diesen verschweißt. Erfindungsgemäß kann zur Erhöhung der Stabilität auch vorgesehen sein, dass das erste Längsstegende mit dem zweiten Längsstegende über einen Materialsteg miteinander verbunden ist.

15 **[0021]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Längsstege leicht gekrümmt sind und sich in Richtung vom Längsträger zu den Kopfstücken etwas erweitern. Dazu kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Längsstege vom dritten Längsstegende in Richtung zum ersten und zweiten Längsstegende in einem Winkel von etwa 5° gekrümmt sind.

20 **[0022]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Obergurt und vorzugsweise auch der Untergurt durch jeweils ein einstückiges Profilverteil gebildet sind. Diese Profilverteile können vorzugsweise im Wesentlichen eben sein.

25 **[0023]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Obergurt und vorzugsweise auch der Untergurt durch mehrere, vorzugsweise vier, entlang der Mittellängsachse parallel zueinander verlaufende, durch rinnenförmige Vertiefungen, insbesondere Sicken, verbundene Materialversteifungen gebildet ist, deren Abstand zueinander vorzugsweise etwa 30% bis 70%, besonders bevorzugt etwa 50% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse beträgt.

30 **[0024]** Erfindungsgemäß kann auch vorgesehen sein, dass der Obergurt an seiner Unterseite vorzugsweise zwei entlang der Mittellängsachse parallel zueinander verlaufende und sich normal zur Ladefläche nach unten erstreckende Versteifungsrippen aufweist. Dadurch wird eine besonders hohe Festigkeit erzielt. Die Ausdehnung der Versteifungsrippen normal zur Ladefläche nach unten kann etwa 10% bis 20% der Breite der Ladefläche sein. Die Versteifungsrippen können vorzugsweise gleichmäßig an der Unterseite des Obergurts verteilt angeordnet sein.

[0025] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Kopfstücke und der Längsträger im Wesentlichen symmetrisch zur Mittellängsachse des Längsträgers ausgeführt sind.

35 **[0026]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Kopfstücke zumindest drei, durch Materialstege getrennte Materialausparungen aufweisen, die sich jeweils vom Bereich der Pufferbrust in Richtung zum Längsträger erstrecken und sich in diese Richtung verjüngen. Die Materialausparungen erlauben eine Reduktion des benötigten Materials und somit eine deutliche Gewichtseinsparung.

40 **[0027]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass sich die Kopfstücke vom Bereich der Pufferbrust in Richtung zum Längsträger unter Bildung eines verjüngten Bereichs verjüngen. Im Bereich des verjüngten Bereichs können zumindest zwei Materialausparungen vorgesehen sein, die sich ebenfalls in diese Richtung verjüngen und vorzugsweise im Wesentlichen dreieckförmig sind.

[0028] Die Verjüngung der Kopfstücke gewährleistet einen nahtlosen Übergang vom schmalen Längsträger auf die in Standardbreite ausgeführten Kopfstücke. Die Materialausparungen erlauben wiederum eine Gewichtsreduktion bei gleichbleibender Festigkeit.

45 **[0029]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass sich die Kopfstücke vom Bereich der Pufferbrust in Richtung zum Längsträger in der durch die Ladefläche definierten Ebene auf 20% bis 70%, vorzugsweise etwa 40% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse verjüngen. Dies entspricht der Breite des Längsträgers, sodass ein direkter Übergang vom Kopfstück auf den Längsträger erreicht wird.

50 **[0030]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Kopfstücke jeweils einen ungeschwächten Bereich zur Anordnung von Drehpfannen aufweisen, der sich jeweils quer zur Mittellängsachse vorzugsweise über die gesamte Breite der Kopfstücke erstreckt, und in dem keine Materialausparungen vorgesehen sind. Die Kopfstücke verjüngen sich in ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse vom Bereich der Pufferbrust in Richtung zum Längsträger vorzugsweise erst ab dem Ende des ungeschwächten Bereichs, sodass im ungeschwächten Bereich die volle Festigkeit des Materials erhalten bleibt.

55 **[0031]** Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass sich die ungeschwächten Bereiche jeweils entlang der Mittellängsachse im Wesentlichen über 10% bis 20%, vorzugsweise etwa 15% der Länge der Kopfstücke erstrecken. Dadurch ist ausreichend Spielraum zur Befestigung der Drehpfannen im ungeschwächten Bereich gegeben.

[0032] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die ungeschwächten Bereiche entlang der Mittellängsachse in Bezug auf die Länge der Kopfstücke im Wesentlichen mittig vorgesehen sind. Die Drehpfannen können somit in Bezug

auf die Länge des Kopfstückes jeweils mittig angeordnet werden.

[0033] Es kann jedoch ebenfalls erfindungsgemäß vorgesehen sein, die ungeschwächten Bereiche um etwa 2% bis 10% der Länge der Kopfstücke in Richtung zum Längsträger versetzt anzuordnen.

[0034] Am Längsträger kann erfindungsgemäß zumindest ein Querausleger mit zwei Trägern vorgesehen sein, wobei die Träger jeweils Containerzapfen aufweisen und sich im Wesentlichen quer zur Mittellängsachse erstrecken. Diese Containerzapfen dienen zur Positionsfestlegung von Containern und/oder Aufbauten am Längsträger.

[0035] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass an den Seiten der Kopfstücke zur Versteifung jeweils ein einstückiges, umgeformtes Trägerprofil angeordnet ist, welches dazu dient, die Pufferkräfte optimal von der Pufferbrust in den Hauptquerträger zu leiten.

[0036] Weiters kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass an der Oberseite der Kopfstücke jeweils eine einstückige Deckplatte angeordnet ist, welche dazu dient, die Pufferkräfte optimal von der Pufferbrust in den Längsträger zu leiten.

[0037] Die Erfindung betrifft weiters einen Plattformwagen mit einem erfindungsgemäßen Untergestell.

[0038] Weitere erfindungsgemäße Merkmale ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Beschreibung. Die Erfindung wird im Folgenden an Hand von Figuren zweier, nicht einschränkender Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Plattformwagens mit einem erfindungsgemäßen Untergestell;

Fig. 2a - 2d Ansichten des erfindungsgemäßen Untergestells von oben und von der Seiten sowie als Schnittdarstellung;

Fig. 3a - 3c Ansichten des erfindungsgemäßen Untergestells von vorne, in einer ersten Schnittdarstellung und in einer zweiten Schnittdarstellung;

Fig. 4a - 4b Ansichten eines Längsstegs des erfindungsgemäßen Untergestells von der Seite und von oben;

Fig. 5 eine schematische dreidimensionale Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Plattformwagens mit einem erfindungsgemäßen Untergestell;

Fig. 6a - 6f Ansichten des erfindungsgemäßen Untergestells von oben und von der Seiten sowie als Schnittdarstellung;

Fig. 7a - 7b Ansichten einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Längsstegs von der Seite und von oben.

[0039] Fig. 1 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Plattformwagens. Der Plattformwagen umfasst ein Untergestell 1 mit zwei Kopfstücken 2a, 2b mit jeweils einer Pufferbrust 3a, 3b. An jeder Pufferbrust 3a, 3b sind jeweils zwei Puffer 4 angeordnet. Die beiden Kopfstücke 2a, 2b sind durch einen Längsträger 5 verbunden, der eine Ladefläche 6 zur Auflage von Containern und/oder Aufbauten definiert. Der Längsträger 5 erstreckt sich entlang einer Mittellängsachse 7 und weist Träger 19a, 19b zur Positionierung der Container und/oder Aufbauten auf. An den Seiten der Kopfstücke 2a, 2b ist jeweils ein umgeformtes Trägerprofil 24a, 24b angeordnet.

[0040] Der Längsträger 5 umfasst einen einstückigen Obergurt 8 und einen einstückigen Untergurt 9, die übereinander angeordnet sind und an ihren Enden über die Längsstege 10a, 10b miteinander und mit den Kopfstücken 2a, 2b verbunden sind. Außerdem sind der Obergurt 8 und der Untergurt 9 über Winkelstreben 22a, 22b miteinander verbunden. Ebenfalls dargestellt sind die beiden Drehpannen 17a, 17b, die jeweils an der Unterseite der Kopfstücke 2a, 2b angeordnet sind.

[0041] Die Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse 7 ist geringer als die Breite der Kopfstücke 2a, 2b quer zur Mittellängsachse 7. Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 bilden einen im Wesentlichen kastenförmigen Hohlkörper und die über die Träger 19a, 19b auf den Längsträger 5 einwirkenden Kräfte werden über die Längsstege 10a, 10b an die Kopfstücke 2a, 2b in effizienter Weise abgeleitet.

[0042] Es ist weiters ersichtlich, dass zur Gewichtsreduktion die Kopfstücke 2a, 2b zahlreiche Ausnehmungen aufweisen. Außerdem ist ersichtlich, dass der Obergurt 8 und der Untergurt 9 vier, entlang der Mittellängsachse 7 parallel zueinander verlaufende Materialversteifungen 12a, 12b, 12c, 12d aufweist, zwischen denen Sicken angeordnet sind. Der Abstand der Materialversteifungen 12a, 12b, 12c, 12d beträgt etwa 50% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse 7.

[0043] Fig. 2a zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Plattformwagens von unten.

[0044] Der Plattformwagen umfasst ein Untergestell 1 mit zwei Kopfstücken 2a, 2b mit jeweils einer Pufferbrust 3a, 3b zur Anordnung von Puffern 4. Zwischen den beiden Kopfstücken 2a, 2b erstreckt sich ein Längsträger 5 mit einer Mittellängsachse 7. An den Seiten der Kopfstücke 2a, 2b ist jeweils ein umgeformtes Trägerprofil 24a, 24b angeordnet.

[0045] Der Längsträger 5 umfasst einen Obergurt 8 und einen Untergurt 9; in der dargestellten Ansicht von unten ist nur der Untergurt 9 sichtbar. Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 sind an ihren Enden über Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d miteinander und mit den Kopfstücken 2a, 2b verbunden. Die Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse

7 ist geringer als die Breite der Kopfstücke 2a, 2b quer zur Mittellängsachse 7, und beträgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa 40% der Breite der Kopfstücke 2a, 2b quer zur Mittellängsachse 7.

[0046] An der Unterseite der Kopfstücke 2a, 2b sind Drehpfannen 17a, 17b angeordnet. Diese befinden sich in einem ungeschwächten Bereich 16a, 16b der beiden Kopfstücke 2a, 2b. Jedes der beiden Kopfstücke 2a, 2b ist über zwei separate Längsstege 10a, 10b bzw. 10c, 10d mit dem Obergurt 8 und dem Untergurt 9 verbunden, wobei die Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und im Wesentlichen normal zur nicht dargestellten Ladefläche 6 angeordnet sind. Die Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d verlaufen im Wesentlichen parallel bzw. nur leicht gekrümmt in Bezug auf die Mittellängsachse 7.

[0047] Der Untergurt 9 ist durch vier, entlang der Mittellängsachse 7 parallel zueinander verlaufende und an ihren Enden miteinander verbundene, Materialversteifungen 12a, 12b, 12c, 12d gebildet. Der Abstand der Materialversteifungen 12a, 12b, 12c, 12d beträgt etwa 50% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse 7. Sowohl die Kopfstücke 2a, 2b als auch der Längsträger 5 ist im Wesentlichen symmetrisch zur Mittellängsachse 7 ausgeführt.

[0048] Die Kopfstücke 2a, 2b verjüngen sich vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5. In der durch die nicht dargestellte Ladefläche 6 definierten Ebene beträgt die Verjüngung etwa 40% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse 7, mit anderen Worten, die Ausdehnung der Kopfstücke 2a, 2b im Bereich des Übergangs zum Längsträger 5 beträgt lediglich 40% ihrer Ausdehnung im Bereich der Pufferbrust 3a, 3b. Die Verjüngung beginnt jedoch erst nach dem ungeschwächten Bereich 16a, 16b. Die Kopfstücke 2a, 2b verjüngen sich somit vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 erst ab dem ungeschwächten Bereich 16a, 16b, sodass für die Drehpfannen 17a, 17b die volle Breite der Kopfstücke 2a, 2b zur Verfügung steht.

[0049] Am Längsträger 5 sind zu beiden Seiten jeweils drei Querausleger 18 vorgesehen. Diese dienen zur Aufnahme von Containern und/oder Aufbauten und erstrecken sich im Wesentlichen quer zur Mittellängsachse 7. In weiteren, nicht dargestellten Ausführungsformen der Erfindung können auch mehr oder weniger Querausleger vorgesehen sein.

[0050] Die Querausleger 18 sind am Obergurt 8 angeordnet und stützen sich über Querstreben 21a, 21b am Untergurt 9 ab.

[0051] Fig. 2b zeigt eine Ansicht des Untergestells 1 aus Fig. 2a von der Seite. Es ist in dieser Ansicht erkennbar, dass der Längsträger 5 eine Ladefläche 6 zur Anordnung von Containern und/oder Aufbauten definiert. Außerdem ist ersichtlich, dass der Längsträger 5 einen Obergurt 8 und einen Untergurt 9 umfasst, die übereinander angeordnet sind, und an ihren Enden über Längsstege 10a, 10b miteinander und mit den Kopfstücken 2a, 2b verbunden sind.

[0052] Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 sind im Wesentlichen baugleich. Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 sind in einem Abstand übereinander angeordnet, der im Wesentlichen der Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse 7 entspricht, sodass der Längsträger 5 die Form eines im Wesentlichen quadratischen Hohlprofils aufweist. Punktuell sind der Obergurt 8 und der Untergurt 9 über die K-förmigen Winkelstreben 22a, 22b miteinander verbunden. Die Winkelstreben 22a, 22b, 22c, 22d sind derart K-förmig ausgeführt, dass jeweils zwei ihrer Enden mit dem Obergurt 8 und dem Untergurt 9 verbunden sind.

[0053] Die Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d sind Y-förmig mit jeweils drei Längsstegenden 11a, 11b, 11c. Jeweils ein Längsstegende 11a ist mit dem Obergurt 8, ein zweites Längsstegende 11b mit dem Untergurt 9 und ein drittes Längsstegende 11c mit dem Kopfstück 2a, 2b verbunden. In einem ungeschwächten Bereich 16a, 16b des Kopfstücks 2a, 2b befindet sich jeweils an der Unterseite eine Drehpfanne 17a, 17b. Weiters ersichtlich sind die Querausleger 18, die sowohl mit dem Obergurt 8 als auch mit dem Untergurt 9 verbunden sind und an ihrer Oberseite bzw. im Bereich der Ladefläche 6 Containerzapfen 20a, 20b zur Aufnahme von Containern und/oder Aufbauten aufweisen.

[0054] Fig. 2c zeigt eine Ansicht des erfindungsgemäßen Untergestells 1 von oben. Das Untergestell 1 umfasst zwei Kopfstücke 2a, 2b mit jeweils einer Pufferbrust 3a, 3b und daran angeordneten Puffern 4. Zwischen den Kopfstücken 2a, 2b erstreckt sich ein Längsträger 5 symmetrisch entlang einer Mittellängsachse 7. Der Längsträger 5 bildet eine Ladefläche 6 zur Auflage von Containern und/oder Aufbauten, wobei die Ladefläche 6 durch die Oberfläche des Obergurts 8 gebildet ist.

[0055] An den Kopfstücken 2a, 2b ist der Verlauf der Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d in dieser Ansicht nicht sichtbar, da sie in dieser Ansicht durch eine Deckplatte 25a, 25b verdeckt sind, ihre Position wurde jedoch schematisch angedeutet.

[0056] Die Kopfstücke 2a, 2b und der Längsträger 5 sind im Wesentlichen symmetrisch zur Mittellängsachse 7 ausgeführt.

[0057] Die Kopfstücke 2a, 2b umfassen mehrere, durch Materialstege voneinander getrennte Materialaussparungen 13a, 13b, 13c, die sich jeweils vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 erstrecken und sich in diese Richtung verjüngen.

[0058] Die Kopfstücke 2a, 2b selbst verjüngen sich ebenfalls vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5. Im Bereich des verjüngten Bereichs 14 sind zumindest zwei weitere Materialaussparungen 15a, 15b vorgesehen, die sich ebenfalls in diese Richtung verjüngen und im Wesentlichen dreieckförmig sind. Zwischen den Materialaussparungen 15a, 15b und den Materialaussparungen 13a, 13b, 13c befindet sich ein ungeschwächter Bereich 16a, 16b.

[0059] Die Kopfstücke 2a, 2b verjüngen sich vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 auf

etwa 40% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse 7.

[0060] Der ungeschwächte Bereich 16a, 16b erstreckt sich jeweils quer zur Mittellängsachse 7. Die Kopfstücke 2a, 2b verjüngen sich vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 erst ab dem ungeschwächten Bereich 16a, 16b. Dabei ist in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die ungeschwächten Bereiche 16a, 16b sich jeweils entlang der Mittellängsachse 7 im Wesentlichen über etwa 15% der Länge der Kopfstücke 2a, 2b erstrecken und entlang der Mittellängsachse 7 in Bezug auf die Länge der Kopfstücke 2a, 2b leicht in Richtung zum Längsträger 5 versetzt vorgesehen sind.

[0061] Weiters dargestellt sind in dieser schematischen Darstellung wiederum die Querausleger 18 mit den daran angeordneten Containerzapfen 20a, 20b. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur bei zwei Querauslegern 18 Containerzapfen 20a, 20b dargestellt.

[0062] Die Containerzapfen 20a, 20b dienen zur Aufnahme von Containern und/oder Aufbauten. Die Querausleger 18 umfassen Träger 19a, 19b, die am Obergurt 8 angeordnet sind und sich im Wesentlichen quer zur Mittellängsachse 7 erstrecken. Darüber hinaus sind Querstreben 21a, 21b vorgesehen, die den Träger 19a, 19b am Untergurt 9 abstützen.

[0063] Fig. 2d zeigt eine weitere schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Untergestells 1 entlang des in Fig. 2c angedeuteten Schnittes A-A. Ersichtlich ist wiederum die Ausführung des Längsträgers 5 durch Obergurt 8 und Untergurt 9, die parallel zueinander verlaufen und durch die Winkelstreben 22c, 22d sowie die Längsstege 10b, 10d miteinander und mit den Kopfstücken 2a, 2b verbunden sind. Ersichtlich ist insbesondere, dass die Längsstege 10b, 10d im Wesentlichen Y-förmig sind und drei Längsstegenden 11a, 11b, 11c aufweisen. Das erste Längsstegende 11a ist mit dem Obergurt 8, das zweite Längsstegende 11b mit dem Untergurt 9 und das dritte Längsstegende 11c mit der Pufferbrust 3a, 3b verbunden.

[0064] Weiters weisen die Längsstegenden 11a, 11b der Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d stabilisierende Verstrebungen auf. Schließlich sind auch in den Längsstegen 10a, 10b, 10c, 10d Materialausparungen vorgesehen, um das Gewicht dieser Elemente zu reduzieren. In dem ungeschwächten Bereich 16a, 16b der Kopfstücke 2a, 2b sind wiederum die Drehpfannen 17a, 17b angeordnet.

[0065] Fig. 3a zeigt eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Untergestells 1 von der Seite, wobei die Puffer 4 und die Pufferbrust 3a sichtbar sind. Weiters sind die Querstreben 21a, 21b zur Abstützung der Querausleger 18 sichtbar. Schließlich ist in dieser Darstellung ersichtlich, dass die Längsstege 10a, 10b im Wesentlichen parallel zur Mittellängsachse 7 des Längsträgers 5 verlaufen. An der Unterseite des Kopfstücks 2a ist ein Unterteil 23 vorgesehen. Ebenfalls ersichtlich sind in dieser Darstellung die Containerzapfen 20a, 20b.

[0066] Fig. 3b zeigt den in Fig. 2b angedeuteten Schnitt B-B in schematischer Darstellung. Der Schnitt verläuft quer durch das Kopfstück 2a und die Längsstege 10a, 10b. Wiederum sind die Querstreben 21a, 21b der Querausleger 18 ersichtlich.

An der Unterseite des Kopfstücks 2a ist das Unterteil 23 zu sehen. An den Seiten des Kopfstücks 2a ist zur Erhöhung der Stabilität und zur optimalen Einleitung der Pufferkräfte in den Hauptquerträger jeweils ein umgeformtes Trägerprofil 24a, 24b angeordnet.

[0067] Fig. 3c zeigt eine schematische Darstellung des in Fig. 2b definierten Schnittes C-C, der im Bereich des Längsträgers 5 verläuft. In dieser Darstellung ist ersichtlich, dass der Obergurt 8 und der Untergurt 9 ein im Wesentlichen quadratisches Hohlprofil bilden. Angedeutet ist die durch die Oberseite des Obergurts 8 definierte Ladefläche 6 sowie die Querausleger 18 mit den Querstreben 21a, 21b. In dieser Sicht ist das im Bereich des Kopfstücks 2b angeordnete Unterteil 23 zu sehen. Auch dieses Unterteil 23 verfügt über Materialausparungen zur Gewichtsverringern. Der Abstand zwischen dem Obergurt 8 und dem Untergurt 9 entspricht im Wesentlichen der Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse 7. Ebenfalls ersichtlich sind in dieser Darstellung die Materialverstärkungen 12a, 12b, 12c, 12d des Obergurts 8 bzw. des Untergurts 9.

[0068] Fig. 4a - 4b zeigen Ansichten eines Längsstegs 10a eines erfindungsgemäßen Untergestells von der Seite und von oben. Es ist ersichtlich, dass der Längssteg 10a Y-förmig mit jeweils drei Längsstegenden 11a, 11b, 11c ausgeführt ist. Wie in der Ansicht von oben gemäß Fig. 4b dargestellt ist, verläuft der Längssteg 10a leicht gekrümmt, um sich in Richtung vom Längsträger zu den Kopfstücken etwas zu erweitern. Dazu ist vorgesehen, dass der Längssteg 10a vom dritten Längsstegende 11c in Richtung zum ersten Längsstegende 11a und zweiten Längsstegende 11b in einem Winkel von etwa 5° gekrümmt ist.

[0069] Fig. 5 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Plattformwagens mit einem erfindungsgemäßen Untergestell 1. Dieser unterscheidet sich insbesondere in der Ausführung des Obergurts 8 und des Untergurts 9 sowie der Ausführung der Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d von der Ausführungsform gemäß Fig. 1.

[0070] Der Plattformwagen umfasst ein Untergestell 1 mit zwei Kopfstücken 2a, 2b mit jeweils einer Pufferbrust 3a, 3b. An jeder Pufferbrust 3a, 3b sind jeweils zwei Puffer 4 angeordnet. Die beiden Kopfstücke 2a, 2b sind durch einen Längsträger 5 verbunden, der eine Ladefläche 6 zur Auflage von Containern und/oder Aufbauten definiert.

[0071] Der Längsträger 5 erstreckt sich entlang einer Mittellängsachse 7 und weist Träger 19a, 19b zur Positionierung der Container und/oder Aufbauten auf. An den Seiten der Kopfstücke 2a, 2b ist jeweils ein umgeformtes Trägerprofil

24a, 24b angeordnet.

[0072] Der Längsträger 5 umfasst einen einstückigen Obergurt 8 und einen einstückigen Untergurt 9, die übereinander angeordnet sind und an ihren Enden über die Längsstege 10a, 10b miteinander und mit den Kopfstücken 2a, 2b verbunden sind. Außerdem sind der Obergurt 8 und der Untergurt 9 über Winkelstreben 22a, 22b miteinander verbunden. Ebenfalls

dargestellt sind die beiden Drehpfannen 17a, 17b, die jeweils an der Unterseite der Kopfstücke 2a, 2b angeordnet sind. **[0073]** Die Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse 7 ist geringer als die Breite der Kopfstücke 2a, 2b quer zur Mittellängsachse 7. Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 bilden einen im Wesentlichen kastenförmigen Hohlkörper und die über die Träger 19a, 19b auf den Längsträger 5 einwirkenden Kräfte werden über die Längsstege 10a, 10b an die Kopfstücke 2a, 2b in effizienter Weise abgeleitet.

[0074] Es ist weiters ersichtlich, dass zur Gewichtsreduktion die Kopfstücke 2a, 2b zahlreiche Ausnehmungen aufweisen. Außerdem ist ersichtlich, dass der Obergurt 8 und der Untergurt 9, im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1, durch im Wesentlichen ebene Profiltteile gebildet sind.

[0075] Fig. 6a zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Plattformwagens von unten. Der Plattformwagen umfasst ein Untergestell 1 mit zwei Kopfstücken 2a, 2b mit jeweils einer Pufferbrust 3a, 3b zur Anordnung von Puffern 4. Zwischen den beiden Kopfstücken 2a, 2b erstreckt sich ein Längsträger 5 mit einer Mittellängsachse 7. An den Seiten der Kopfstücke 2a, 2b ist jeweils ein umgeformtes Trägerprofil 24a, 24b angeordnet.

[0076] Der Längsträger 5 umfasst einen Obergurt 8 und einen Untergurt 9; in der dargestellten Ansicht von unten ist nur der Untergurt 9 sichtbar. Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 sind an ihren Enden über Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d miteinander und mit den Kopfstücken 2a, 2b verbunden.

[0077] Die Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse 7 ist geringer als die Breite der Kopfstücke 2a, 2b quer zur Mittellängsachse 7, und beträgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa 40% der Breite der Kopfstücke 2a, 2b quer zur Mittellängsachse 7.

[0078] An der Unterseite der Kopfstücke 2a, 2b sind Drehpfannen 17a, 17b angeordnet. Diese befinden sich in einem ungeschwächten Bereich 16a, 16b der beiden Kopfstücke 2a, 2b. Jedes der beiden Kopfstücke 2a, 2b ist über zwei separate Längsstege 10a, 10b bzw. 10c, 10d mit dem Obergurt 8 und dem Untergurt 9 verbunden, wobei die Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und im Wesentlichen normal zur nicht dargestellten Ladefläche 6 angeordnet sind. Die Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d verlaufen leicht gekrümmt in Bezug auf die Mittellängsachse 7. Sowohl die Kopfstücke 2a, 2b als auch der Längsträger 5 sind im Wesentlichen symmetrisch zur Mittellängsachse 7 ausgeführt.

[0079] Die Kopfstücke 2a, 2b verjüngen sich vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5. In der durch die nicht dargestellte Ladefläche 6 definierten Ebene beträgt die Verjüngung etwa 40% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse 7, mit anderen Worten, die Ausdehnung der Kopfstücke 2a, 2b im Bereich des Übergangs zum Längsträger 5 beträgt lediglich 40% ihrer Ausdehnung im Bereich der Pufferbrust 3a, 3b. Die Verjüngung beginnt jedoch erst nach dem ungeschwächten Bereich 16a, 16b.

[0080] Die Kopfstücke 2a, 2b verjüngen sich somit vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 erst ab dem ungeschwächten Bereich 16a, 16b, sodass für die Drehpfannen 17a, 17b die volle Breite der Kopfstücke 2a, 2b zur Verfügung steht. Am Längsträger 5 sind zu beiden Seiten jeweils drei Querausleger 18 vorgesehen. Diese dienen zur Aufnahme von Containern und/oder Aufbauten und erstrecken sich im Wesentlichen quer zur Mittellängsachse 7. In weiteren, nicht dargestellten Ausführungsformen der Erfindung können auch mehr oder weniger Querausleger vorgesehen sein.

[0081] Die Querausleger 18 sind am Obergurt 8 angeordnet und stützen sich über Querstreben 21a, 21b am Untergurt 9 ab.

[0082] Fig. 6b zeigt eine Ansicht des erfindungsgemäßen Untergestells 1 von oben. Das Untergestell 1 umfasst zwei Kopfstücke 2a, 2b mit jeweils einer Pufferbrust 3a, 3b und daran angeordneten Puffern 4. Zwischen den Kopfstücken 2a, 2b erstreckt sich ein Längsträger 5 symmetrisch entlang einer Mittellängsachse 7. Der Längsträger 5 bildet eine Ladefläche 6 zur Auflage von Containern und/oder Aufbauten, wobei die Ladefläche 6 durch die Oberfläche des Obergurts 8 gebildet ist.

[0083] Die Kopfstücke 2a, 2b und der Längsträger 5 sind im Wesentlichen symmetrisch zur Mittellängsachse 7 ausgeführt. Die Kopfstücke 2a, 2b umfassen mehrere, durch Materialstege voneinander getrennte Materialausparungen 13a, 13b, 13c, die sich jeweils vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 erstrecken und sich in diese Richtung verjüngen. Die Kopfstücke 2a, 2b selbst verjüngen sich ebenfalls vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5. Im Bereich des verjüngten Bereichs 14 sind zumindest zwei weitere Materialausparungen 15a, 15b vorgesehen, die sich ebenfalls in diese Richtung verjüngen und im Wesentlichen dreieckförmig sind. Zwischen den Materialausparungen 15a, 15b und den Materialausparungen 13a, 13b, 13c befindet sich ein ungeschwächter Bereich 16a, 16b.

[0084] Die Kopfstücke 2a, 2b verjüngen sich vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 auf etwa 40% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse 7.

[0085] Der ungeschwächte Bereich 16a, 16b erstreckt sich jeweils quer zur Mittellängsachse 7. Die Kopfstücke 2a,

2b verzüngen sich vom Bereich der Pufferbrust 3a, 3b in Richtung zum Längsträger 5 erst ab dem ungeschwächten Bereich 16a, 16b. Dabei ist in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die ungeschwächten Bereiche 16a, 16b sich jeweils entlang der Mittellängsachse 7 im Wesentlichen über etwa 15% der Länge der Kopfstücke 2a, 2b erstrecken und entlang der Mittellängsachse 7 in Bezug auf die Länge der Kopfstücke 2a, 2b leicht in Richtung zum Längsträger 5 versetzt vorgesehen sind.

[0086] Weiters dargestellt sind in dieser schematischen Darstellung wiederum die Querausleger 18 mit den daran angeordneten Containerzapfen 20a, 20b.

[0087] Die Containerzapfen 20a, 20b dienen zur Aufnahme von Containern und/oder Aufbauten. Die Querausleger 18 umfassen Träger 19a, 19b, die am Obergurt 8 angeordnet sind und sich im Wesentlichen quer zur Mittellängsachse 7 erstrecken. Darüber hinaus sind Querstreben 21a, 21b vorgesehen, die den Träger 19a, 19b am Untergurt 9 abstützen.

[0088] Fig. 6c zeigt eine Ansicht des Untergestells 1 von der Seite. Es ist in dieser Ansicht erkennbar, dass der Längsträger 5 eine Ladefläche 6 zur Anordnung von Containern und/oder Aufbauten definiert. Außerdem ist ersichtlich, dass der Längsträger 5 einen Obergurt 8 und einen Untergurt 9 umfasst, die übereinander angeordnet sind, und an ihren Enden über Längsstege 10a, 10b miteinander und mit den Kopfstücken 2a, 2b verbunden sind.

[0089] Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 sind im Wesentlichen baugleich. Der Obergurt 8 und der Untergurt 9 sind in einem Abstand übereinander angeordnet, der im Wesentlichen der Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse 7 entspricht, sodass der Längsträger 5 die Form eines im Wesentlichen quadratischen Hohlprofils aufweist. Punktuell sind der Obergurt 8 und der Untergurt 9 über die Winkelstreben 22a, 22b, 22c, 22d miteinander verbunden.

[0090] Die Längsstege 10a, 10b, 10c, 10d sind Y-förmig mit jeweils drei Längsstegenden 11a, 11b, 11c. Jeweils ein Längsstegende 11a ist mit dem Obergurt 8, ein zweites Längsstegende 11b mit dem Untergurt 9 und ein drittes Längsstegende 11c mit dem Kopfstück 2a, 2b verbunden. Die Längsstegenden sind über Streben miteinander verbunden.

[0091] In einem ungeschwächten Bereich 16a, 16b des Kopfstücks 2a, 2b befindet sich jeweils an der Unterseite eine Drehpfanne 17a, 17b.

[0092] Weiters ersichtlich sind die Querausleger 18, die sowohl mit dem Obergurt 8 als auch mit dem Untergurt 9 verbunden sind und an ihrer Oberseite bzw. im Bereich der Ladefläche 6 Containerzapfen 20a, 20b zur Aufnahme von Containern und/oder Aufbauten aufweisen.

[0093] Fig. 6d zeigt eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Untergestells 1 von der Seite, wobei die Puffer 4 und die Pufferbrust 3a sichtbar sind. Weiters sind die Querstreben 21a, 21b zur Abstützung der Querausleger 18 sichtbar. Schließlich ist in dieser Darstellung ersichtlich, dass die Längsstege 10a, 10b im Wesentlichen parallel zur Mittellängsachse 7 des Längsträgers 5 verlaufen. An der Unterseite des Kopfstücks 2a ist ein Unterteil 23 vorgesehen. Ebenfalls ersichtlich sind in dieser Darstellung die Containerzapfen 20a, 20b.

[0094] Fig. 6e zeigt den in Fig. 6c angedeuteten Schnitt B-B in schematischer Darstellung. Der Schnitt verläuft quer durch das Kopfstück 2a und die Längsstege 10a, 10b. Wiederum sind die Querstreben 21a, 21b der Querausleger 18 ersichtlich.

An der Unterseite des Kopfstücks 2a ist das Unterteil 23 zu sehen. An den Seiten des Kopfstücks 2a ist zur Erhöhung der Stabilität und zur optimalen Einleitung der Pufferkräfte in den Hauptquerträger jeweils ein umgeformtes Trägerprofil 24a, 24b angeordnet.

[0095] Fig. 6f zeigt eine schematische Darstellung des in Fig. 6c definierten Schnittes C-C, der im Bereich des Längsträgers 5 verläuft. In dieser Darstellung ist ersichtlich, dass der Obergurt 8 und der Untergurt 9 ein im Wesentlichen quadratisches Hohlprofil bilden. Angedeutet ist die durch die Oberseite des Obergurts 8 definierte Ladefläche 6 sowie die Querausleger 18 mit den Querstreben 21a, 21b.

[0096] In dieser Sicht ist das im Bereich des Kopfstücks 2b angeordnete Unterteil 23 zu sehen. Auch dieses Unterteil 23 verfügt über Materialausparungen zur Gewichtsverringerung. Der Abstand zwischen dem Obergurt 8 und dem Untergurt 9 entspricht im Wesentlichen der Breite des Längsträgers 5 quer zur Mittellängsachse 7. Ebenfalls ersichtlich sind in dieser Darstellung die Versteifungsrippen 26a, 26b des Obergurts 8.

[0097] Die zwei Versteifungsrippen 26a, 26b sind an der Unterseite des Obergurts 8 angeordnet und verlaufen entlang der Mittellängsachse 7 parallel zueinander und erstrecken sich normal zur Ladefläche 6 nach unten.

[0098] Fig. 7a - 7b zeigen Ansichten eines Längsstegs 10a eines erfindungsgemäßen Untergestells von der Seite und von oben. Es ist ersichtlich, dass der Längssteg 10a Y-förmig mit jeweils drei Längsstegenden 11a, 11b, 11c ausgeführt ist. Zur Erhöhung der Stabilität ist das erste Längsstegende 11a mit dem zweiten Längsstegende 11b über Materialstreben verbunden.

[0099] Wie in der Ansicht von oben gemäß Fig. 7b dargestellt ist, verläuft der Längssteg 10a leicht gekrümmt, um sich in Richtung vom Längsträger zu den Kopfstücken etwas zu erweitern. Dazu ist vorgesehen, dass der Längssteg 10a vom dritten Längsstegende 11c in Richtung zum ersten Längsstegende 11a und zweiten Längsstegende 11b in einem Winkel von etwa 5° gekrümmt ist.

[0100] Das gegenständliche Untergestell entstand aus einer Kooperation der Rail Cargo Wagon - Austria GmbH mit dem voestalpine Konzern, insbesondere der voestalpine Stahl Division und der voestalpine Metal Forming Division.

Bezugszeichenliste

[0101]

5	1	Untergestell
	2a, 2b	Kopfstück
	3a, 3b	Pufferbrust
	4	Puffer
	5	Längsträger
10	6	Ladefläche
	7	Mittellängsachse
	8	Obergurt
	9	Untergurt
	10a, 10b, 10c, 10d	Längssteg
15	11a, 11b, 11c	Längsstegende
	12a, 12b, 12c, 12d	Materialversteifung
	13a, 13b, 13c	Materialausparung
	14	Verjüngter Bereich
	15a, 15b	Materialausparungen
20	16a, 16b	Ungeschwächter Bereich
	17a, 17b	Drehpfanne
	18	Querausleger
	19a, 19b	Träger
	20a, 20b	Containerzapfen
25	21a, 21b	Querstrebe
	22a, 22b, 22c, 22d	Winkelstrebe
	23	Unterteil
	24a, 24b	Trägerprofil
	25a, 25b	Deckplatte
30	26a, 26b	Versteifungsrippe

Patentansprüche

- 35 1. Untergestell (1) für einen Plattformwagen, umfassend
- a. zwei Kopfstücke (2a, 2b) mit jeweils einer Pufferbrust (3a, 3b) zur Anordnung zumindest eines Puffers (4),
b. einen, die beiden Kopfstücke (2a, 2b) verbindenden Längsträger (5), der eine Ladefläche (6) zur Anordnung
von Containern und/oder Aufbauten definiert und sich entlang einer Mittellängsachse (7) erstreckt,
- 40 wobei der Längsträger (5) einen vorzugsweise einstückigen Obergurt (8) und einen vorzugsweise einstückigen
Untergurt (9) umfasst, die im Wesentlichen übereinander angeordnet sind und an ihren Enden über vorzugsweise
einstückige Längsstege (10a, 10b, 10c, 10d) miteinander und mit den Kopfstücken (2a, 2b) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kopfstücke (2a, 2b) vom Bereich der Pufferbrust (3a, 3b) in Richtung zum
Längsträger (5) unter Bildung eines verjüngten Bereichs (14) verjüngen, wobei im Bereich des verjüngten Bereichs
45 (14) zumindest zwei Materialausparungen (15a, 15b) vorgesehen sind, die sich ebenfalls in diese Richtung ver-
jüngen und vorzugsweise im Wesentlichen dreieckförmig sind.
- 50 2. Untergestell (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des Längsträgers (5) quer zur Mit-
tellängsachse (7) geringer ist als die Breite der Kopfstücke (2a, 2b) quer zur Mittellängsachse (7), wobei die Breite
des Längsträgers (5) quer zur Mittellängsachse (7) vorzugsweise etwa 20% bis etwa 70%, vorzugsweise etwa 40%,
der Breite der Kopfstückes (2a, 2b) quer zur Mittellängsachse (7) beträgt.
- 55 3. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (8) und der
Untergurt (9) im Wesentlichen baugleich sind, wobei der Obergurt (8) und der Untergurt (9) vorzugsweise in einem
Abstand übereinander angeordnet sind, der im Wesentlichen der Breite des Längsträgers (5) quer zur Mittellängs-
achse (7) entspricht.

4. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der beiden Kopfstücke (2a, 2b) über zwei separate Längsstege (10a, 10b, 10c, 10d) mit dem Obergurt (8) und dem Untergurt (9) verbunden ist, wobei die Längsstege (10a, 10b, 10c, 10d) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen und im Wesentlichen normal zur Ladefläche (6) angeordnet sind.
- 5
5. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsstege (10a, 10b, 10c, 10d) im Wesentlichen Y-förmig mit jeweils drei Längsstegenden (11a, 11b, 11c) ausgeführt sind, wobei jeweils ein erstes Längsstegende (11a) mit dem Obergurt (8), ein zweites Längsstegende (11b) mit dem Untergurt (9) und ein drittes Längsstegende (11c) mit dem Kopfstück (2a, 2b) verbunden ist.
- 10
6. Untergestell (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsstege (10a, 10b, 10c, 10d) vom dritten Längsstegende (11c) in Richtung zum ersten Längsstegende (11a) und zweiten Längsstegende (11b) in einem Winkel von etwa 5° gekrümmt sind.
- 15
7. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (8) und vorzugsweise auch der Untergurt (9) durch jeweils ein einstückiges und vorzugsweise im Wesentlichen ebenes Profilteil gebildet sind, wobei vorzugsweise der Obergurt (8) und besonders vorzugsweise auch der Untergurt (9) durch mehrere, vorzugsweise vier, entlang der Mittellängsachse (7) parallel zueinander verlaufende, durch rinnenförmige Vertiefungen, insbesondere Sicken, verbundene Materialversteifungen (12a, 12b, 12c, 12d) gebildet ist, deren Abstand zueinander vorzugsweise etwa 30% bis 70%, besonders bevorzugt etwa 50% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse (7) beträgt.
- 20
8. Untergestell nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (8) an seiner Unterseite vorzugsweise zwei entlang der Mittellängsachse (7) parallel zueinander verlaufende und sich normal zur Ladefläche (6) nach unten erstreckende Versteifungsrippen (26a, 26b) aufweist.
- 25
9. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfstücke (2a, 2b) zumindest drei, durch Materialstege getrennte Materialaussparungen (13a, 13b, 13c) aufweisen, die sich jeweils vom Bereich der Pufferbrust (3a, 3b) in Richtung zum Längsträger (5) erstrecken und sich in diese Richtung verjüngen.
- 30
10. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kopfstücke (2a, 2b) vom Bereich der Pufferbrust (3a, 3b) in Richtung zum Längsträger (5) in der durch die Ladefläche (6) definierten Ebene auf 20% bis 70%, vorzugsweise etwa 40% ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse (7) verjüngen.
- 35
11. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfstücke (2a, 2b) jeweils einen ungeschwächten Bereich (16a, 16b) zur Anordnung von Drehpfannen (17a, 17b) aufweisen, der sich jeweils quer zur Mittellängsachse (7) erstreckt, und in dem keine Materialaussparungen vorgesehen sind, wobei sich die Kopfstücke (2a, 2b) vom Bereich der Pufferbrust (3a, 3b) in Richtung zum Längsträger (5) erst ab dem ungeschwächten Bereich (16a, 16b) in ihrer Ausdehnung quer zur Mittellängsachse (7) verjüngen, und wobei sich die ungeschwächten Bereiche (16a, 16b) vorzugsweise jeweils entlang der Mittellängsachse (7) im Wesentlichen über 10% bis 20%, vorzugsweise etwa 15% der Länge der Kopfstücke (2a, 2b) erstrecken.
- 40
12. Untergestell (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ungeschwächten Bereiche (16a, 16b) entlang der Mittellängsachse (7) in Bezug auf die Länge der Kopfstücke (2a, 2b) im Wesentlichen mittig vorgesehen sind und vorzugsweise um etwa 2% bis 10% der Länge der Kopfstücke (2a, 2b) in Richtung zum Längsträger (5) versetzt angeordnet sind.
- 45
13. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Längsträger (5) zumindest ein Querausleger (18) mit zwei Trägern (21a, 21b) vorgesehen ist, wobei die Träger (21a, 21b) jeweils Contain-
erzapfen (20a, 20b) zur Aufnahme von Containern und/oder Aufbauten aufweisen und sich im Wesentlichen quer zur Mittellängsachse (7) erstrecken, wobei die Träger (21a, 21b) vorzugsweise am Obergurt (8) angeordnet sind und sich über Querstreben (19a, 19b) am Untergurt (9) abstützen.
- 50
14. Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Seiten der Kopfstücke (2a, 2b) zur Versteifung jeweils ein einstückiges, umgeformtes Trägerprofil (24a, 24b) angeordnet ist, wobei an der Oberseite der Kopfstücke (2a, 2b) vorzugsweise jeweils eine einstückige Deckplatte (25a, 25b) angeordnet ist.
- 55
15. Plattformwagen mit einem Untergestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

Claims

1. A frame (1) for a platform wagon, comprising

- 5 a. two frame ends (2a, 2b) with a buffer beam (3a, 3b) for arranging at least one buffer (4),
 b. a longitudinal girder (5), which connects the two frame ends (2a, 2b), defines a loading area (6) for the arrangement of containers and/or superstructures and extends along a central longitudinal axis (7),

10 wherein the longitudinal girder (5) comprises a preferably one-piece top boom (8) and a preferably one-piece lower boom (9), which are substantially arranged one above the other and are, at their ends, connected to one another and to the frame ends (2a, 2b) via preferably one-piece longitudinal bars (10a, 10b, 10c, 10d),

characterized in that the frame ends (2a, 2b) taper from the area of the buffer beam (3a, 3b) towards the longitudinal girder (5) while forming a tapered area (14), wherein at least two material recesses (15a, 15b) are provided in the area of the tapered area (14) which also taper in this direction and are preferably substantially triangular.

15 **2.** The frame (1) according to Claim 1, **characterized in that** the width of the longitudinal girder (5) transversely to the central longitudinal axis (7) is smaller than the width of the frame ends (2a, 2b) transversely to the central longitudinal axis (7), wherein the width of the longitudinal girder (5) transversely to the central longitudinal axis (7) is preferably about 20 % to about 70 %, preferably about 40 %, of the width of the frame ends (2a, 2b) transversely to the central longitudinal axis (7).

20 **3.** The frame (1) according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** the top boom (8) and the lower boom (9) are substantially identical in design, wherein the top boom (8) and the lower boom (9) are arranged at a distance one above the other, the distance substantially corresponding to the width of the longitudinal girder (5) transversely to the central longitudinal axis (7).

25 **4.** The frame (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** each of the two frame ends (2a, 2b) is connected to the top boom (8) and the lower boom (9) via two separate longitudinal bars (10a, 10b, 10c, 10d), the longitudinal bars (10a, 10b, 10c, 10d) extending substantially parallel to one another and being arranged substantially normal to the loading area (6).

30 **5.** The frame (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the longitudinal bars (10a, 10b, 10c, 10d) are substantially Y-shaped and configured with three longitudinal bar ends (11a, 11b, 11c) each, wherein one first longitudinal bar end (11a) each is connected to the top boom (8), one second longitudinal bar end (11b) each to the lower boom (9) and one third longitudinal bar end (11c) each to the frame end (2a, 2b).

35 **6.** The frame (1) according to Claim 5, **characterized in that** the longitudinal bars (10a, 10b, 10c, 10d) are curved from the third longitudinal bar end (11c) towards the first longitudinal bar end (11a) and the second longitudinal bar end (11b) in an angle of about 5°.

40 **7.** The frame (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the top boom (8) and preferably also the lower boom (9) are formed by one single-piece and preferably substantially flat profile part each, wherein preferably the top boom (8) and particularly preferably also the lower boom (9) are formed by multiple, preferably four, material reinforcements (12a, 12b, 12c, 12d), which extend parallel to one another along the central longitudinal axis (7), are connected by channel-shaped recesses, in particular beads, and whose distance to one another is preferably about 30 % to 70 %, particularly preferably about 50 % of their extension transversely to the central longitudinal axis (7).

45 **8.** The frame according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the top boom (8) has preferably two reinforcing ribs (26a, 26b) on its lower side, which extend parallel to one another along the central longitudinal axis (7) and extend downwards, normal to the loading area (6).

50 **9.** The frame (1) according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the frame ends (2a, 2b) have at least three material recesses (13a, 13b, 13c), which are separated by material bars and each extend from the area of the buffer beam (3a, 3b) towards the longitudinal girder (5) and taper in this direction.

55 **10.** The frame (1) according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the frame ends (2a, 2b) taper from the area of the buffer beam (3a, 3b) towards the longitudinal girder (5) in the plane defined by the loading area (6) to 20 %

to 70 %, preferably about 40 %, of their extension transversely to the central longitudinal axis (7).

- 5 11. The frame (1) according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the frame ends (2a, 2b) have one unweakened area (16a, 16b) each for the arrangement of pivot bearings (17a, 17b), which each extends transversely to the central longitudinal axis (7) and in which no material recesses are provided, wherein the frame ends (2a, 2b) taper in their extension transversely to the central longitudinal axis (7) from the area of the buffer beam (3a, 3b) towards the longitudinal girder (5) only from the unweakened area (16a, 16b) onwards and wherein the unweakened areas (16a, 16b) each extend preferably along the central longitudinal axis (7) substantially over 10 % to 20 %, preferably about 15 %, of the length of the frame ends (2a, 2b).
- 10 12. The frame (1) according to Claim 11, **characterized in that** the unweakened areas (16a, 16b) are provided substantially centrally along the central longitudinal axis (7) with respect to the length of the frame ends (2a, 2b) and are arranged offset by about 2 % to 10 % of the length of the frame ends (2a, 2b) towards the longitudinal girder (5).
- 15 13. The frame (1) according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** at least one transverse cantilever (18) with two girders (21a, 21b) is provided on the longitudinal girder (5), wherein the girders (21a, 21b) each have container pins (20a, 20b) for receiving containers and/or superstructures and extend substantially transversely to the central longitudinal axis (7), wherein the girders (21a, 21b) are preferably arranged on the top boom (8) and rest on the lower boom (9) via transverse struts (19a, 19b).
- 20 14. The frame (1) according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** one single-piece, reshaped girder profile (24a, 24b) each is provided on the sides of the frame ends (2a, 2b) for reinforcement, wherein preferably one single-piece cover plate (25a, 25b) each is arranged on the upper side of the frame ends (2a, 2b).
- 25 15. A platform wagon with a frame (1) according to one of Claims 1 to 14.

Revendications

- 30 1. Un châssis (1) pour un wagon à plateforme, comprenant
- a. deux abouts de châssis (2a, 2b) présentant chacune une traverse porte-tampons (3a, 3b) pour la disposition d'au moins un tampon (4)
- b. un longeron (5) qui relie les deux abouts de châssis (2a, 2b), définit une surface de chargement (6) pour la disposition de conteneurs et/ou de superstructures et s'étend le long d'un axe longitudinal central (7),
- 35 dans lequel le longeron (5) comprend une membrure supérieure (8) de préférence d'une seule pièce et une membrure inférieure (9) de préférence d'une seule pièce, qui sont disposées sensiblement l'une au-dessus de l'autre et sont reliées l'une à l'autre et aux abouts de châssis (2a, 2b) à leurs extrémités par l'intermédiaire de barrettes longitudinales (10a, 10b, 10c, 10d) de préférence d'une seule pièce,
- 40 **caractérisé en ce que** les abouts de châssis (2a, 2b) se rétrécissent à partir de la région de la traverse porte-tampons (3a, 3b) vers le longeron (5) en formant une zone conique (14), au moins deux évidements de matière (15a, 15b) étant prévus dans la région de la zone conique (14), qui se rétrécissent également dans cette direction et sont de préférence de forme sensiblement triangulaire.
- 45 2. Le châssis (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la largeur du longeron (5) transversalement à l'axe longitudinal central (7) est inférieure à la largeur des abouts de châssis (2a, 2b) transversalement à l'axe longitudinal central (7), la largeur du longeron (5) transversalement à l'axe longitudinal central (7) étant de préférence d'environ 20 % à environ 70 %, de préférence d'environ 40 %, de la largeur des abouts de châssis (2a, 2b) transversalement à l'axe longitudinal central (7).
- 50 3. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (8) et la membrure inférieure (9) sont de construction sensiblement identique, la membrure supérieure (8) et la membrure inférieure (9) étant de préférence disposées l'une au-dessus de l'autre à une distance qui correspond sensiblement à la largeur du longeron (5) transversalement à l'axe longitudinal central (7).
- 55 4. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chacun des deux abouts de châssis (2a, 2b) est relié à la membrure supérieure (8) et à la membrure inférieure (9) par deux barrettes longitudinales

EP 3 630 573 B1

(10a, 10b, 10c, 10d) distinctes, les barrettes longitudinales (10a, 10b, 10c, 10d) étant sensiblement parallèles entre elles et disposées sensiblement perpendiculairement à la surface de chargement (6).

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
5. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les barrettes longitudinales (10a, 10b, 10c, 10d) sont sensiblement en forme de Y et présentent chacune trois extrémités de barrette longitudinale (11a, 11b, 11c), une première extrémité de barrette longitudinale (11a) étant respectivement reliée à la membrure supérieure (8), une deuxième extrémité de barrette longitudinale (11b) étant respectivement reliée à la membrure inférieure (9) et une troisième extrémité de barrette longitudinale (11c) étant respectivement reliée à l'about de châssis (2a, 2b).
 6. Le châssis (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les barrettes longitudinales (10a, 10b, 10c, 10d) sont incurvées à partir de la troisième extrémité de barrette longitudinale (11c) vers la première extrémité de barrette longitudinale (11a) et la deuxième extrémité de barrette longitudinale (11b) selon un angle d'environ 5°.
 7. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (8) et de préférence aussi la membrure inférieure (9) sont formées chacune par une pièce profilée monobloc et de préférence sensiblement plane, de préférence la membrure supérieure (8) et de manière particulièrement préférée aussi la membrure inférieure (9) étant formées par plusieurs, de préférence quatre, raidisseurs de matière (12a, 12b, 12c, 12d) s'étendant parallèlement les uns aux autres le long de l'axe longitudinal central (7) et reliés par des dépressions en forme de canal, en particulier des bourrelets, la distance des raidisseurs de matière les uns par rapport aux autres est de préférence d'environ 30 à 70 %, de manière particulièrement préférée d'environ 50 %, de leur étendue transversalement à l'axe longitudinal central (7).
 8. Le châssis selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (8) présente sur sa face inférieure de préférence deux nervures raidisseuses (26a, 26b) parallèles entre elles le long de l'axe longitudinal central (7) et s'étendant vers le bas perpendiculairement à la surface de chargement (6).
 9. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les abouts de châssis (2a, 2b) présentent au moins trois évidements de matière (13a, 13b, 13c) séparés par des barres de matière, qui s'étendent chacun à partir de la région de la traverse porte-tampons (3a, 3b) vers le longeron (5) et se rétrécissent vers cette direction.
 10. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les abouts de châssis (2a, 2b) se rétrécissent à partir de la région de la traverse porte-tampons (3a, 3b) vers le longeron (5) dans le plan défini par la surface de chargement (6) de 20 à 70 %, de préférence d'environ 40 %, de leur étendue transversalement à l'axe longitudinal central (7).
 11. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les abouts de châssis (2a, 2b) présentent chacun une zone non affaiblie (16a, 16b) pour la disposition de cercles de rotation (17a, 17b), qui s'étend à chaque fois transversalement à l'axe longitudinal central (7) et dans laquelle aucun évidement de matière n'est prévu, les abouts de châssis (2a, 2b) se rétrécissant dans leur étendue transversalement à l'axe longitudinal central (7) à partir de la région de la traverse porte-tampons (3a, 3b) vers le longeron (5) seulement à partir de la zone non affaiblie (16a, 16b), et dans lequel les zones non affaiblies (16a, 16b) s'étendent de préférence chacune le long de l'axe longitudinal central (7) sensiblement sur 10 % à 20 %, de préférence environ 15 %, de la longueur des abouts de châssis (2a, 2b).
 12. Le châssis (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les zones non affaiblies (16a, 16b) sont prévues le long de l'axe longitudinal central (7) sensiblement au centre par rapport à la longueur des abouts de châssis (2a, 2b) et sont de préférence disposées décalées dans la direction du longeron (5) d'environ 2 % à 10 % de la longueur des abouts de châssis (2a, 2b).
 13. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**au moins un cantilever transversal (18) avec deux supports (21a, 21b) est prévu sur le longeron (5), les supports (21a, 21b) présentant chacun des tenons de conteneur (20a, 20b) pour recevoir des conteneurs et/ou des superstructures et s'étendant essentiellement transversalement à l'axe longitudinal central (7), les supports (21a, 21b) étant de préférence disposés sur la membrure supérieure (8) et s'appuyant sur la membrure inférieure (9) par l'intermédiaire d'entretoises (19a, 19b).
 14. Le châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**un profilé de support (24a, 24b) formé d'une seule pièce et déformé est disposé sur les côtés de chacun des abouts de châssis (2a, 2b) pour le raidissement,

EP 3 630 573 B1

une plaque de recouvrement (25a, 25b) d'une seule pièce étant de préférence disposée sur le côté supérieur de chacun des abouts de châssis (2a, 2b).

15. Un wagon à plateforme comprenant un châssis (1) selon l'une des revendications 1 à 14.

5

10

15

20

25

30

35

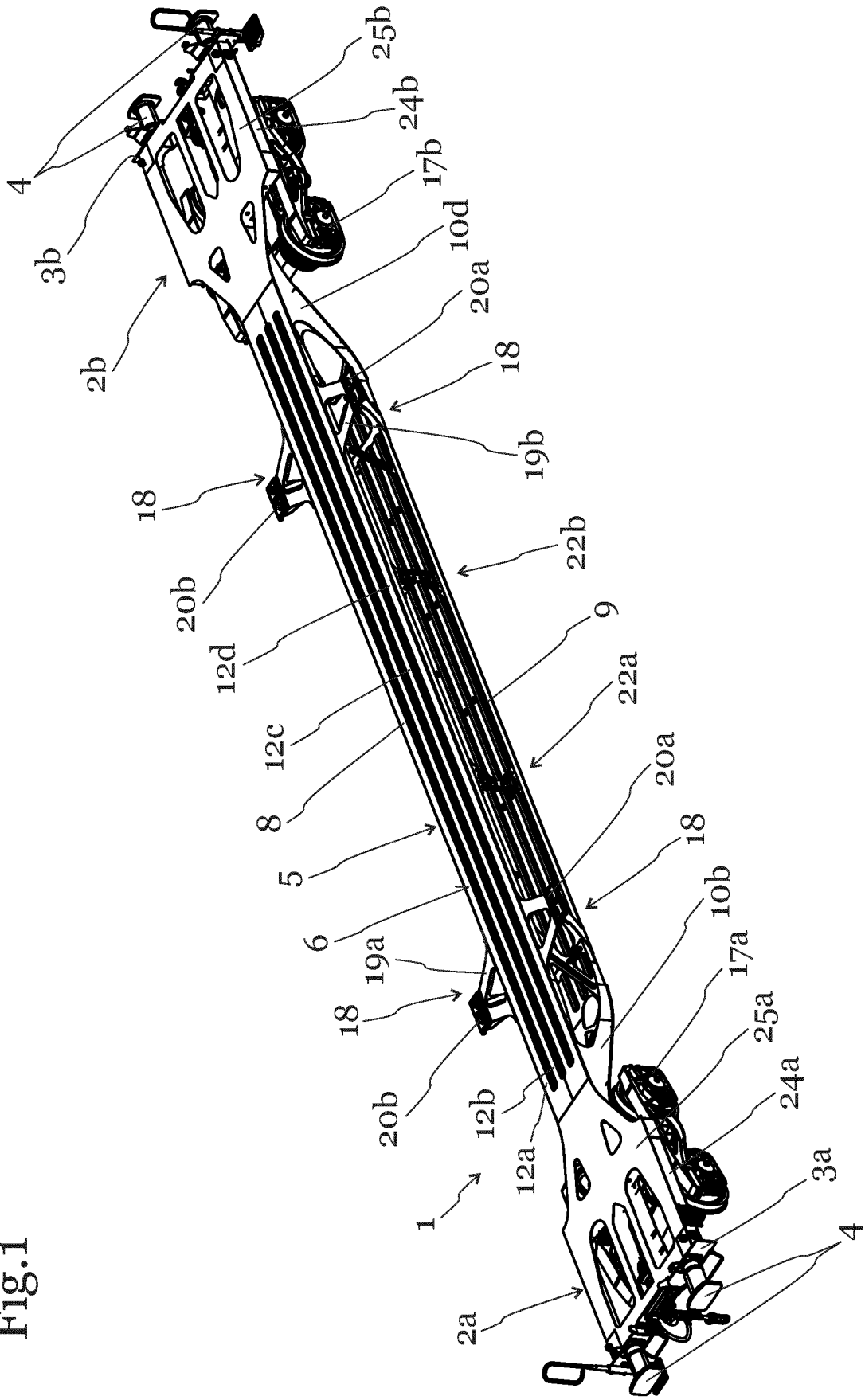
40

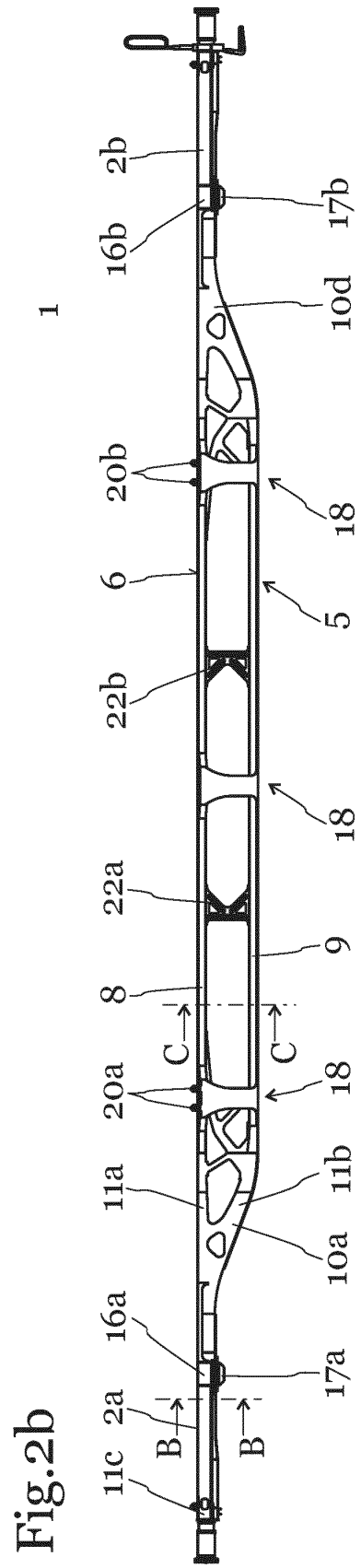
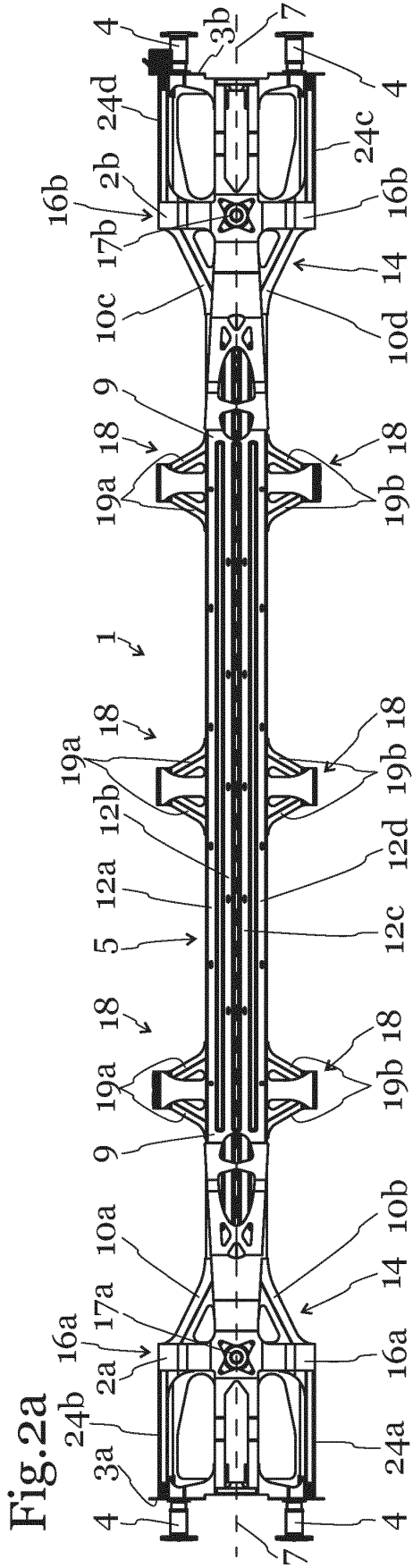
45

50

55

Fig.1





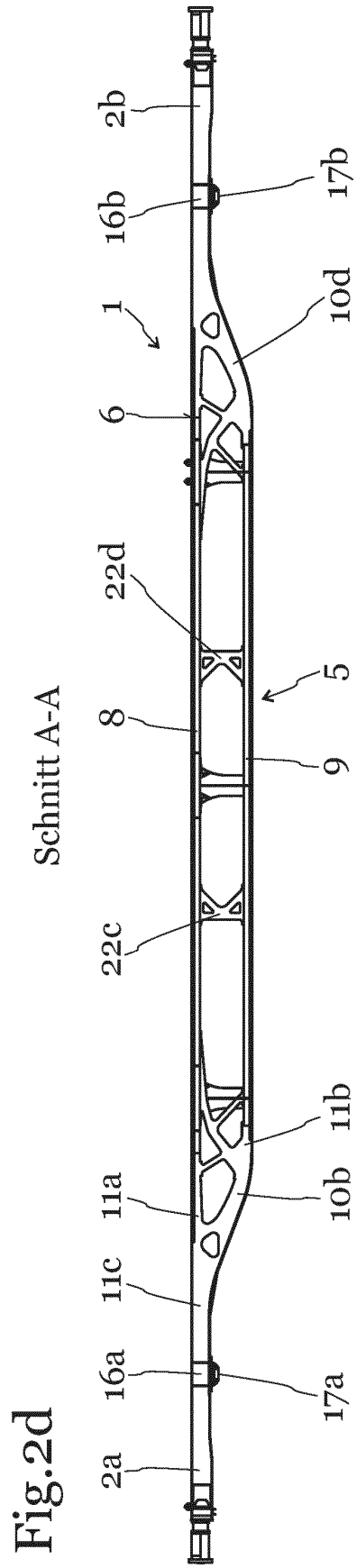
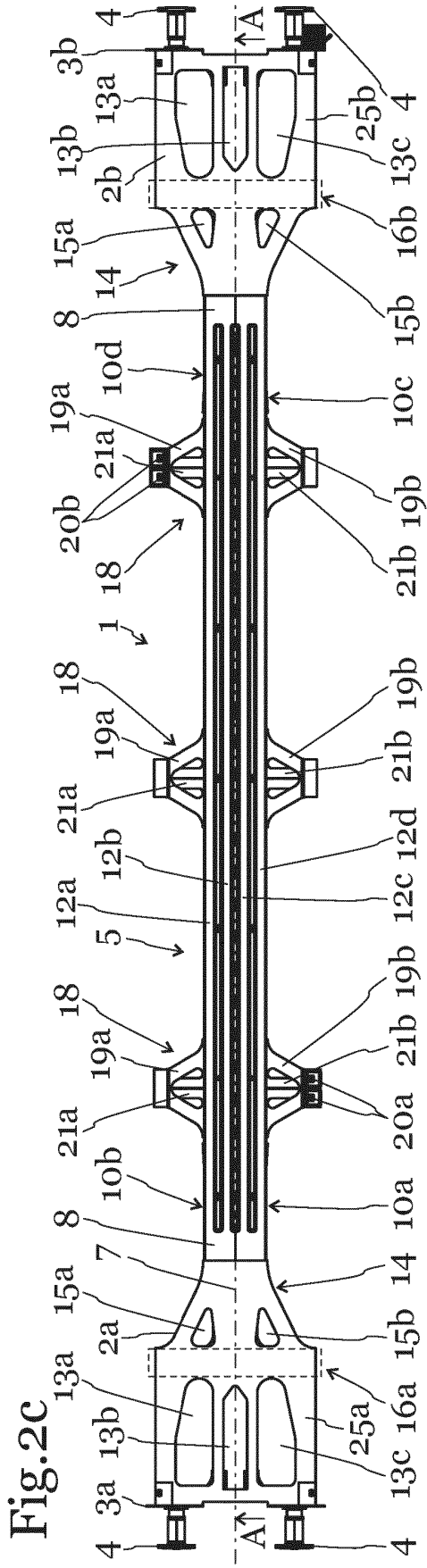


Fig.3a

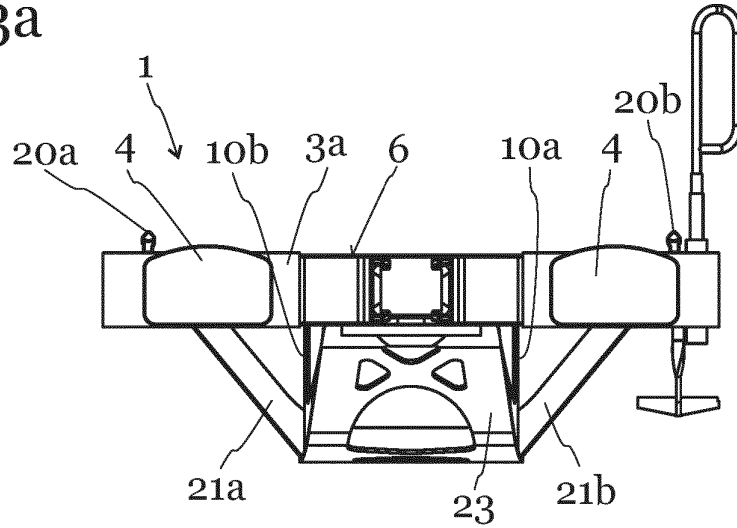


Fig.3b

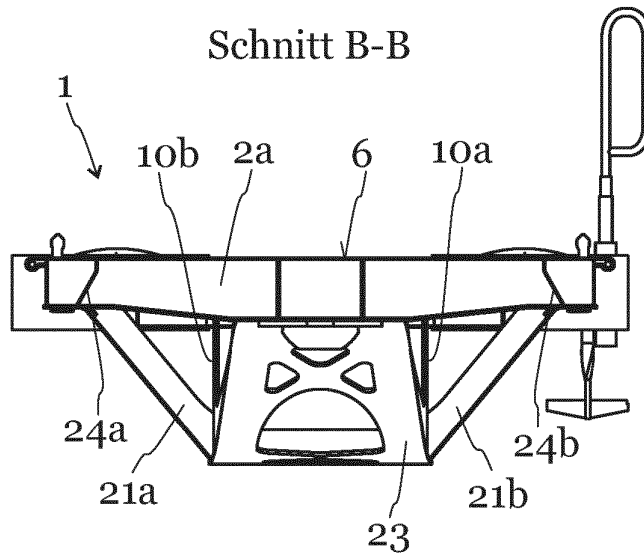


Fig.3c

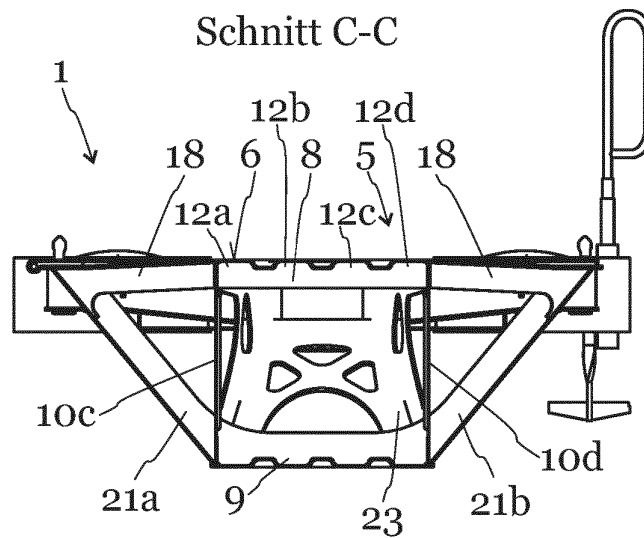


Fig.4a

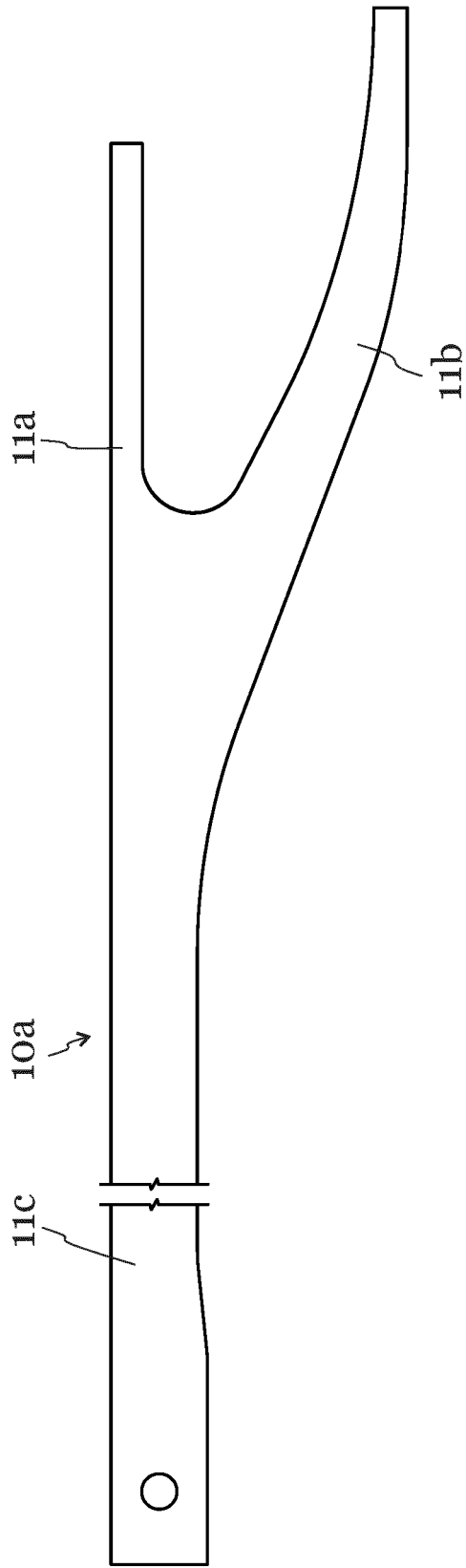


Fig.4b

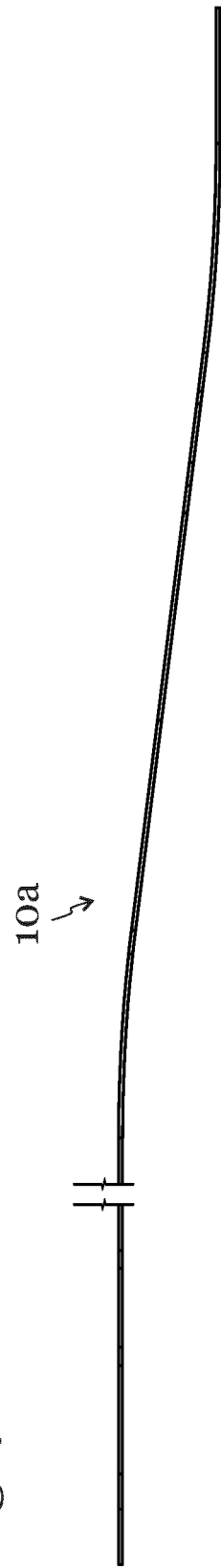


Fig.6a

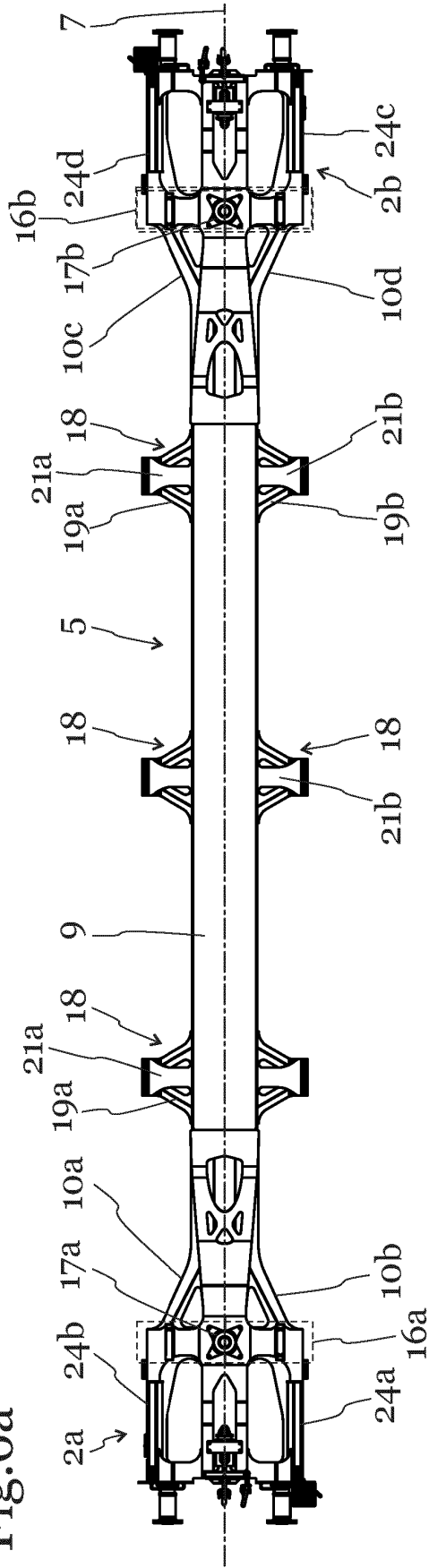


Fig.6b

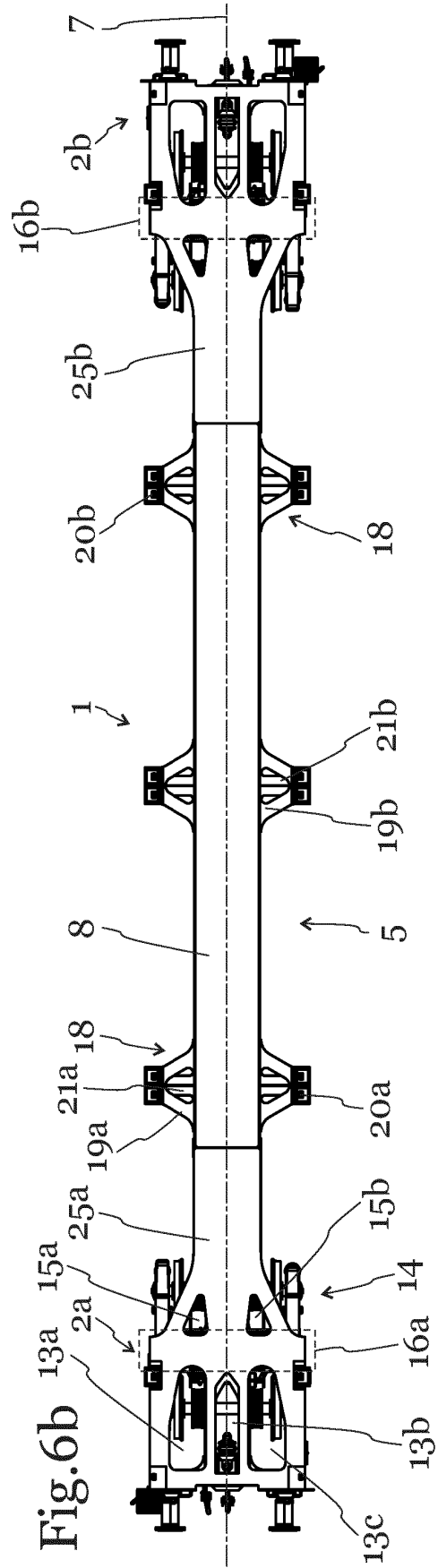


Fig.6c

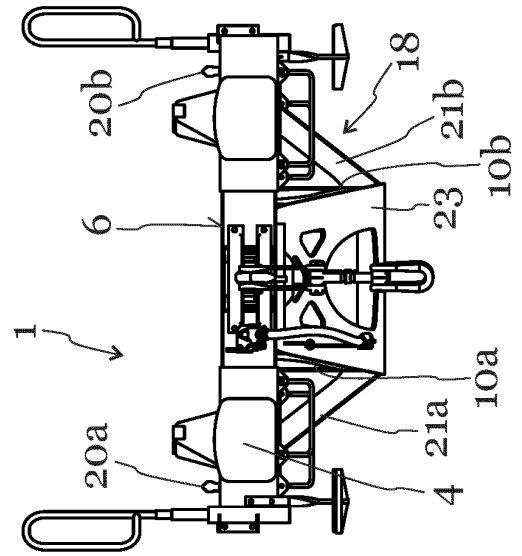
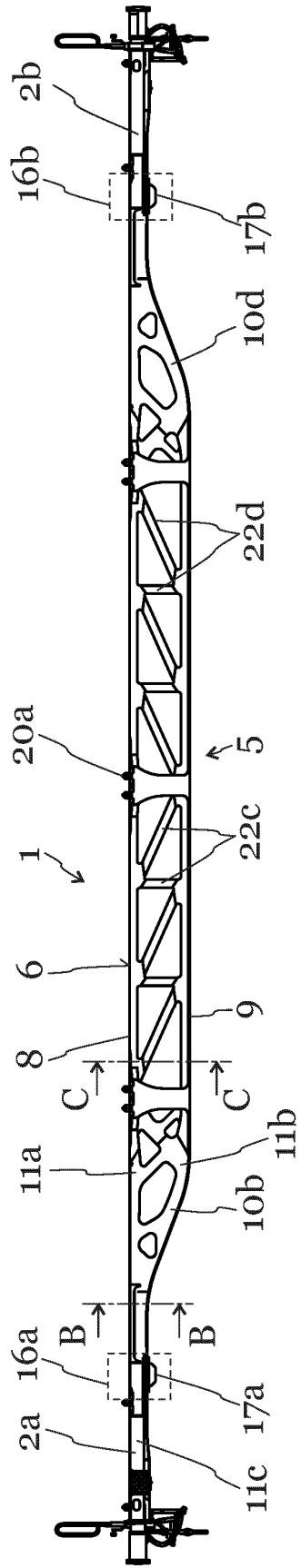


Fig.6d

Fig.6e

Schnitt B-B

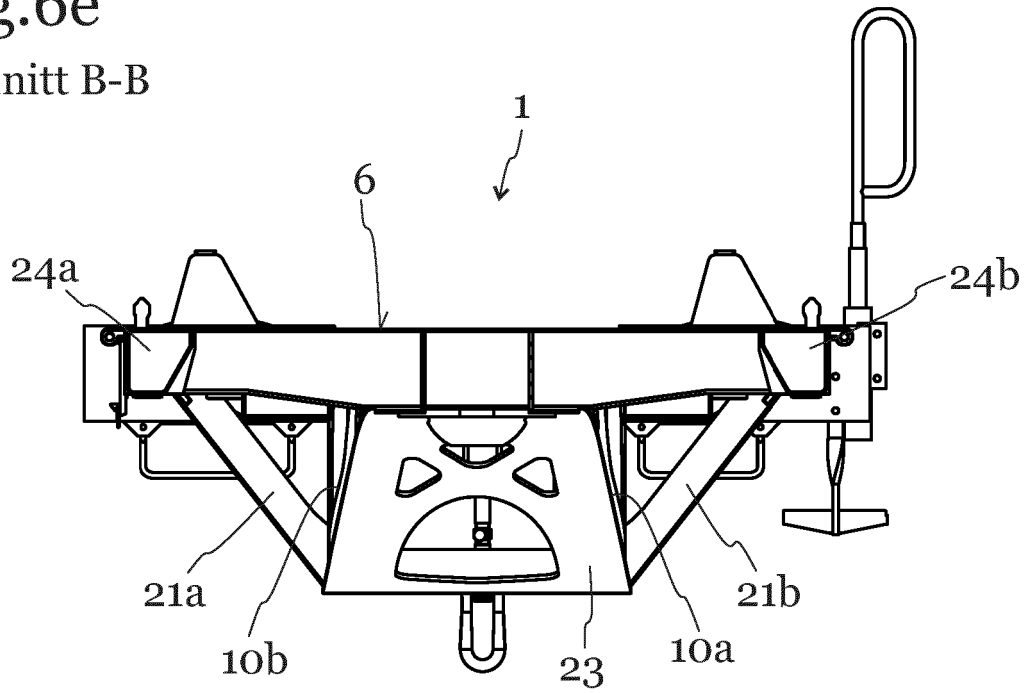


Fig.6f

Schnitt C-C

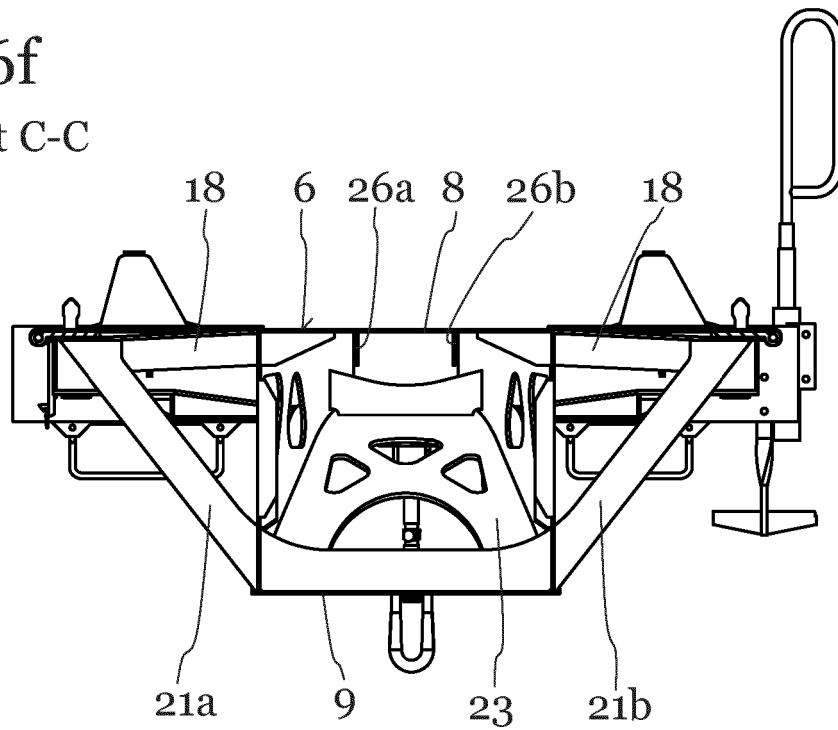


Fig.7a

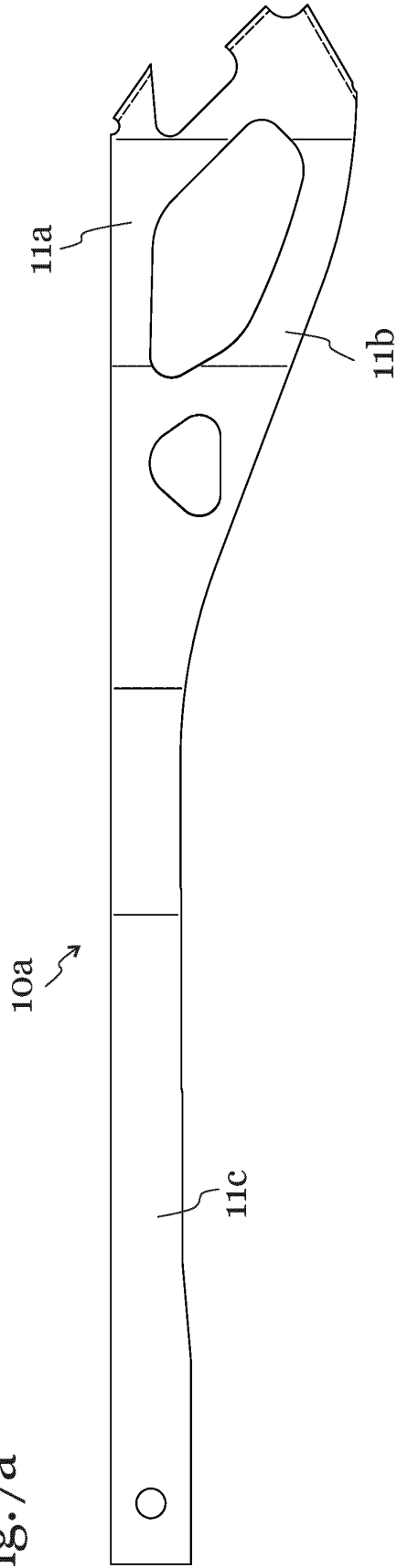
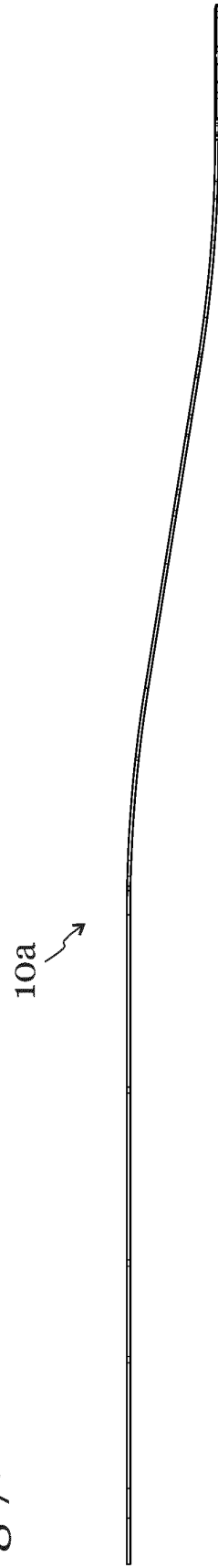


Fig.7b



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

- EP 2837542 A1 [0003]
- DE 202016104134 U1 [0004]
- DE 1919179 A1 [0004]