

(19)



(11)

EP 2 108 071 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(51) Int Cl.:
E01B 25/24 ^(2006.01) **B66C 6/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07819693.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/009684

(22) Anmeldetag: **08.11.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/058669 (22.05.2008 Gazette 2008/21)

(54) **LASERGESCHWEISSTE KRANSCHIENE FÜR HÄNGEKATZEN**

LASER-WELDED CRANE RAIL FOR SUSPENDED CRABS

RAIL DE GRUE SOUDÉ AU LASER POUR CHARIOT DE PONT ROULANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **17.11.2006 DE 102006054682**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.2009 Patentblatt 2009/42

(73) Patentinhaber: **Konecranes Plc
05830 Hyvinkää (FI)**

(72) Erfinder: **HESS, Wilfried
74405 Gaildorf (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen a.N. (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-B- 0 139 915 DE-A1- 4 119 868
DE-B1- 2 342 777 FR-A- 2 579 640**

EP 2 108 071 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] Aus Kosten- und Gewichtsgründen werden Fahrschienen für Hängekatzen aus profilgewalztem Stahlblech hergestellt. Ein Beispiel für eine derartige Fahrschiene ist in der DE 41 19 868 A1 beschrieben. Die Schiene bildet einen hohlen Untergurt und einen hohlen Obergurt, die durch einen Steg miteinander verbunden sind. Der Steg ist mit einer Hälfte des hohlen Obergurtes und einer darunter befindlichen Hälfte des hohlen Unter-
gurtes einstückig. Die andere Hälfte des, Obergurtes und des Unter-
gurtes sind jeweils zwei einzelne, profilgewalzte Blechteile, die nachträglich lagegerecht mit dem Teil zusammengefügt werden, das den Steg enthält. Die Teile werden anschließend miteinander verschweißt.

[0002] Der Aufwand beim Schweißen ist verhältnismäßig groß, weil durch Vorrichtungen die Teile während des Schweißvorgangs lagerichtig fixiert werden müssen. Außerdem liegen die Schweißnähte an Stellen, an denen die Gefahr des Schweißverzugs nicht auszuschließen ist.

[0003] Insbesondere ist es schwierig, bei dem verhältnismäßig dünnen Material lange, gute MAG-Schweißnähte zu erzeugen.

[0004] Aufgrund ihrer Gestalt ist auch die Schiene empfindlich gegen Verbiegen während des Transports und sie ist wenig torsionssteif.

[0005] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, eine Schiene mit verbesserten Eigenschaften zu schaffen, die einfacher herzustellen ist.

[0006] Die erfindungsgemäße Schiene besteht aus einem einzigen Stück profilgewalzten Bandstahl, womit die Handhabung mehrerer Teile entfällt. Nach dem Profilwalzen eines einzigen Bandstahlstreifens ist die komplette Schiene fertig gebogen. Es werden keine Vorrichtungen benötigt um irgendwelche anderen Teile lagerichtig zusammen zu halten. Auch die Handhabung ist während des Schweißvorgangs einfach, weil keine langen biegeempfindlichen Teile für den Schweißvorgang gefertigt werden müssen.

[0007] Bei der neuen Fahrschiene sind die Bandstahlkanten obendrein lasergeschweißt. Beim Laserschweißen wird insgesamt sehr wenig Wärme eingetragen, was praktisch keinen Schweißverzug auftreten lässt. Darüber hinaus sind lasergeschweißte Nähte hinsichtlich ihres Festigkeitsverhaltens sehr zuverlässig. Laserschweißnähte sind gut reproduzierbar.

[0008] Mit dem profilgewalzten Bandstahl entsteht am Schluss eine Kranschiene mit einem hohlen Obergurt, einem hohlen Untergurt und einem einstückig angefügten Traggurt, der über der Mitte des Obergurtes verläuft.

[0009] Die neue Kranschiene zeigt ein um 15% höheres Widerstandsmoment als vergleichbare Kranschinen mit derselben Wandstärke.

[0010] Eine Dicke des Ausgangsmaterials zwischen 1,5 mm und 4 mm reicht für die vorgesehenen Anwendungen völlig aus.

[0011] Aufgrund der Ausgestaltung des Schienenpro-

files kann der Untergurt frei von Schweißnähten sein. Der Untergurt kann im Querschnitt ein Rechteckprofil aufweisen, wobei die Höhe zwischen 10 mm und 30 mm betragen kann. Die Breite des Unter-
gurtes kann zwischen 50 mm und 80 mm betragen.

[0012] Bei entsprechendem Profilverlauf kann der Obergurt frei von Schweißnähten sein, was sowohl die Handhabung als auch die spätere Festigkeit begünstigt.

[0013] Der Obergurt kann im Querschnitt ein Rechteckprofil bilden, wobei dessen Breite zwischen 80 mm und 150 mm und die Höhe zwischen 50 mm und 100 mm liegen kann.

[0014] Bei entsprechender Gestaltung des Walzprofils kann der Traggurt frei von Schweißnähten sein.

[0015] Es hat sich für Befestigungszwecke als besonders günstig herausgestellt, wenn der Traggurt im Querschnitt gesehen ein Dreieckprofil bildet. Das Dreieck ist ein gleichschenkliges Dreieck, dessen Basis nach oben zeigt.

[0016] Der Traggurt kann eine Höhe zwischen 10 mm und 25 mm, gemessen an der Basis des Dreiecks, und eine Höhe gemessen parallel zur Höhererstreckung der Kranschiene zwischen 20 mm und 40 mm aufweisen.

[0017] Bei entsprechender Gestaltung kann der Steg, der den Ober- mit dem Untergurt verbindet weitgehend zweilagig sein. Zweckmäßigerweise liegen die Laserschweißnähte in Bereichen, in denen bei dem späteren Gebrauch eine geringe Belastung auftritt. Es kann auch günstig sein, wenn der Steg jedenfalls in zwei streifenförmigen Bereichen, die an den Ober- und an den Untergurt angrenzen, zweilagig ist, während er dazwischen einlagig ist. Dadurch wird Raum geschaffen, um die Bandstahlkanten mit dem durchgehenden Abschnitt des Stegs zu verschweißen, um ein in sich stoffflüssig verbundenes Teil zu schaffen, obwohl das Ausgangsmaterial zwei lose, nicht miteinander verbundene Kanten aufgewiesen hat.

[0018] Die Breite der Streifen, in denen der Steg jeweils doppel-
lagig ist, kann zwischen 5 mm und 20 mm liegen. Die gesamte Höhe des Stegs, gemessen zwischen der Oberseite des Unter-
gurtes und der Unterseite des Obergurtes kann zwischen 80 mm und 150 mm liegen.

[0019] Die Laserschweißnähte, die die Bandkanten des Ausgangsmaterials mit dem durchgehenden Bereich des Stegs verbinden, können durchgehende Laserschweißnähte sein oder Laserschweißnahtabschnitte.

[0020] Zur Befestigung von Zusatzteilen, wie sie für Kranbahnen gelegentlich benötigt werden, kann es von Vorteil sein, wenn im Steg Öffnungen, vorzugsweise handtelförmige Öffnungen enthalten sind, deren Längsachse rechtwinkelig zu der Längsachse der Fahrschiene ausgerichtet ist.

[0021] Um die erfindungsgemäße Kranschiene an der tragenden Struktur, beispielsweise der Gebäudedecke zu verankern, können Klammern verwendet werden, die zwei miteinander verschraubte Backen aufweisen. Die Backen greifen an dem Traggurt an und halten ihn form-schlüssig.

[0022] Jede Backe kann zweckmäßigerweise einen Flansch aufweisen, der parallel zu dem dreieckförmigen Querschnitt des Traggurtes verläuft, d.h. bei zusammen-gesetzter Klammer laufen die Tragflansche schräg auf-einander zu und bilden eine nach unten, in Richtung auf die Fahrschiene zeigende Spitze.

[0023] Der Tragflansch ist über ein Rückenteil mit ei-nem Halteflansch verbunden. Die beiden Halteflansche der Backen liegen bei montierter Klammer in einer ge-meinsamen Ebene.

[0024] Zur weiteren Verbindung der Klammer mit dem Rest der Tragstruktur kann ein Bügel verwendet werden, der einen geraden Rückenteil aufweist, an dessen Enden zwei Schenkel nach oben stehen. Mit dem Rückenteil wird der Bügel zwischen dem Tragflansch und dem Trag-gurt der Schiene eingelegt und überträgt formschlüssiger die auftretenden Kräfte von der Fahrschiene in das Trag-werk.

[0025] Im übrigen sind Weiterbildungen der Erfindung Gegenstand von Unteransprüchen.

[0026] Die nachfolgende Figurenbeschreibung erläu-tert Aspekte zum Verständnis der Erfindung. Es ist klar, dass eine Reihe von Abwandlungen möglich sind. Wei-tere, nicht beschriebene Details kann der Fachmann in der gewohnten Weise den Zeichnungen entnehmen, die insoweit die Figurenbeschreibung ergänzen. Die nach-folgenden Zeichnungen sind nicht unbedingt maßstäb-lich. Zur Veranschaulichung der wesentlichen Details kann es sein, dass bestimmte Bereiche übertrieben groß dargestellt sind. Darüber hinaus sind die Zeichnungen vereinfacht und enthalten nicht jedes, bei der praktischen Ausführung gegebenenfalls vorhandene Detail.

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt der erfindungsgemäßen Kranschiene in einer perspektivischen Darstel-lung mit Blick schräg von oben,

Fig. 2 veranschaulicht ein weiteres Ausführungsbei-spiel der erfindungsgemäßen Fahrschiene und

Fig. 3 zeigt den Beschlag zum Verbinden der Kran-schienen nach Fig. 1 mit einer tragenden Struk-tur.

[0027] Figur 1 zeigt perspektivisch in der Gebrauchs-stellung einen Abschnitt einer Kranbahnschiene 1. Die Kranbahnschiene 1 ist insbesondere als Fahrschiene für Hängekatzen, vorzugsweise Einschienenhängekatzen eingerichtet. Die Kranschiene 1 weist einen als Hohlkam-merprofil ausgeführten Untergurt 2, einen ebenfalls als Hohlkammerprofil ausgebildeten Obergurt 3 sowie einen wiederum als Hohlkammerprofil ausgeführten Trag-gurt 4 auf. Der Untergurt 2 ist mit dem Obergurt 3 über einen Steg 5 verbunden. Die Verbindung zwischen dem Trag-gurt 4 und der Oberseite des Obergurtes 3 erfolgt mit Hilfe eines Stegs 6.

[0028] Die Kranschiene 1 besteht aus einem profilge-walzten endlosen Bandstahlblech, dessen Bandkanten

bei 7 und 8 zu erkennen sind.

[0029] Aufgrund des Profilwalzens entsteht der hohl-kammerförmige Untergurt 2 mit einer unteren Wand 9, die an ihren Rändern in Seitenwände 11 und 12 übergeht. Die untere Wand 9 ist eben und verläuft im Gebrauchs-zustand horizontal. Die beiden Seitenwände 11 und 12 sind von der unteren Wand 9 rechtwinklig nach oben ge-bogen. An ihren oberen Enden gehen die beiden Seiten-wände 11 und 12 jeweils in Flansche 13 und 14 über, die die Oberseite des Untergurtes 2 darstellt. Auf den Flan-schen 13 und 14 laufen die Räder der Hängekatze.

[0030] Jeder der beiden Flansche 13 und 14 hat eine Breite, etwa entsprechend der halben Breite des Unter-gurtes 2. An seinem in der Mitte der Kranschiene 1 lie-genden Kante geht der Flansch 13 in einen Streifen 15 über, der einen Teil des Stegs 5 bildet und bis zu der Unterseite des Obergurtes 3 reicht.

[0031] Der Flansch 14 hingegen geht in einen schmä-leren Stegstreifen 16 über, der an der Bandkante 7 endet. Der Stegstreifen 16 liegt flach und stumpf auf dem Steg-streifen 15 auf. Die Höhe des Stegstreifens 16 beträgt einen Bruchteil der Höhe des Stegstreifens 15. Die bei-den Stegstreifen 15 und 16 begrenzen eine Fuge, die gleichzeitig die Symmetrieebene der Kranschiene 1 be-zogen auf die Quererstreckung ist.

[0032] Der Stegstreifen 15 geht an seinem oberen En-de in einem rechtwinklig dazu abgebogenen Flansch 17 über, der die eine Hälfte der Unterseite des Obergurtes 3 darstellt.

[0033] Auf der selben Seite des Stegstreifens 15, auf der auch der Stegstreifen 16 liegt, befindet sich in der Nähe der Unterseite des Obergurtes 3 die zweite Band-kante 8, an die sich ein Stegstreifen 18 anschließt, der wie der Stegstreifen 16 flach und stumpf auf dem Steg-streifen 15 aufliegt.

[0034] An seinem oberen Ende geht der Stegstreifen 18 in einen Flansch 19 über. Der Flansch 19 erstreckt sich in Verlängerung des Flansches 17 zur entgegenge-setzten Seite, bezogen auf die vertikale Symmetrieebe-ne. Die beiden Flansche 17 und 19 bilden zusammen die Unterseite des Obergurtes 3.

[0035] Der Flansch 17 bzw. der Flansch 19 geht in Sei-tenwände 21 und 22 über, die zueinander parallel ver-laufen und die Seitenwände des Obergurtes 3 darstellen.

[0036] An die Oberkante der Seitenwände 21 und 22 schließen sich horizontal verlaufende Flansche 23 und 24 an, die in einer gemeinsamen Ebene liegen und die Oberseite des Obergurtes 3 bilden. An ihren aufeinander zu zeigenden Kanten oder Enden gehen die Flansche 23 und 24 in zwei flach aufeinander liegende Stegstreifen 25 und 26 über, die ebenfalls flach und stumpf aufeinan-der liegen und den oberen Steg 6 bilden.

[0037] An die beiden Stegstreifen 25 und 26 schließen sich nach oben zwei Flansche 27 und 28 an, die, wie die Figur erkennen lässt, einen Winkel $<180^\circ$ einschließen. Die beiden Flansche 27 und 28 bilden die, zu dem Steg 6 hin spitz zulaufender Unterseite des Traggurtes 4.

[0038] An ihrer äußeren Kante sind die beiden Flan-

sche 27 und 28 schließlich durch eine Oberseite 29 einstückig miteinander verbunden. Die Oberseite 29 ist die Oberseite des Traggurtes 4.

[0039] Wie bereits erwähnt, ist die Symmetrieebene der Kranschiene 1, die nach rechts zeigende Flachseite des Stegstreifens 15. Bezüglich dieser Symmetrieebene kragen die Flansche 13 und 14 gleich weit aus. Auch die Flansche 17 und 19 bzw. 23 und 24 haben gemessen gegenüber dieser Symmetrieebene dieselbe Breite, gemessen in Querrichtung der Kranschiene 1. Die beiden Flansche 27 und 28 haben ebenfalls bezüglich der erwähnten Symmetrieebene dieselbe Erstreckung in Querrichtung der Kranschiene 1.

[0040] Das gesamte Kranschieneprofil 1, wie es in Figur 1 gezeigt ist, mit sämtlichen, daran ausgebildeten Flächenabschnitten, ist einstückig d.h. ausgehend von der Bandkante 7 gibt es bis zu der Bandkante 8 keine Unterbrechung, wenn man längs des Randes des Querschnittsprofils wandert.

[0041] Um die optimale Festigkeit zu erhalten, sind die beiden Bandkanten 7 und 8, die glatte Stirnkanten des Ausgangsmaterials sind, in dem Inneneckbereich mit der angrenzenden Flachseite des Stegstreifens 15 laserver-schweißt. Ein Abschnitt in der Laserschweißnaht ist bei 31 gezeigt. Die Laserschweißnähte 31, die die Bandkanten 7 und 8 mit dem Stegstreifen 15 verbinden, können einzelne Schweißnahtabschnitte oder eine durchgehende Schweißnaht sein.

[0042] In dem Steg können hantelförmige Öffnungen 32 enthalten sein, deren Längsachse quer zu der Längsachse der Kranschiene 1 ausgerichtet ist.

[0043] Das schlussendlich erhaltene Schienenprofil zeigt eine sehr hohe Belastbarkeit, die 15 % über dem liegt, was vergleichbare Schienen bei der gleichen Materialstärke schaffen.

[0044] Folgende Maßen haben sich als sehr günstig herausgestellt:

Materialstärke:	1,5 mm..4 mm
Höhe des Untergurtes:	10 mm..30 mm
Breite des Untergurtes:	50 mm..80 mm
Breite des Obergurtes:	80 mm..150 mm
Höhe des Obergurtes:	40 mm..100 mm
Höhe des Traggurtes:	10 mm..25 mm
Breite des Traggurtes:	20mm..10 mm
Höhe des Stegs zwischen dem Ober- und dem Untergurt:	80 mm..150 mm
Breite der Streifen 16 und 18:	5 mm..20 mm

[0045] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kranbahnschiene 1. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterscheidet sich von den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 im Wesentlichen dadurch, dass die beiden Bandkanten 7 und 8 nicht mehr auf dem Stegflansch 15 liegen, sondern in den Bereich der Oberseite 29 des Traggurtes 4 verlegt sind.

[0046] Das Grundprofil ist, wie Fig. 2 unschwer erkennen lässt, dasselbe, lediglich mit dem Unterschied, dass sich an den Flansch 14 ein Stegflansch 33 anschließt, der bis zu dem Flansch 19 reicht. Die beiden Bandkanten 7 und 8 liegen in der Mitte der Oberseite 29 des Traggurtes 4 und stoßen dort, wie die Figur erkennen lässt, stumpf aneinander. Die beiden Bandkanten 7 und 8 sind auf der Oberseite 29 durch eine durchgehende Laserschweißnaht 35 miteinander verbunden.

[0047] Um die Festigkeit im Bereich des Untergurtes 2 zu verbessern, können die beiden Stegflansche 15 und 33 unmittelbar oberhalb des Untergurtes 2 durch strichförmige kurze Laserschweißnähte 36 miteinander verbunden sein. Diese Strichschweißnähte 36 sind mit Hilfe des Lasers ausgeführt und wirken wie Punktschweißungen, die anstelle der Laserschweißnaht 36 die beiden Stegflansche 15 und 33 stoffschlüssig miteinander verbinden. Diese kurzen Schweißnähte, die wenigstens durch einen der beiden Stegflansche 15 und 33 hindurch gebrannt sind, liegen quer zur Längserstreckung der Fahrschiene 1, wie dies Fig. 2 erkennen lässt. Aufgrund des Durchschweißens wird das Material an den Schweißkanten aufgeschmolzen und verbindet sich stoffschlüssig mit dem jeweils anderen Flansch.

[0048] Figur 3 zeigt einen zur Befestigung der Kranschiene 1 an einer tragenden Struktur geeigneten Beschlag 40 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung. Zu dem Beschlag 40 gehören zwei Klemmbacken 41a und 41b, sowie ein Tragbügel 42. Die beiden Klemmbacken 41a und 41b sind untereinander gleich, weshalb nachfolgende nur eine der beiden Klemmbacken 41 im Einzelnen beschrieben ist.

[0049] Die Klemmbacken 41 sind Blechstanz- und -biegeteile und jede Klemmbacke 41 bildet einen Klemmflansch 43, der an seiner im Gebrauch außenliegenden Rückseite in einen Steg 44 übergeht, an dem sich schließlich wiederum ein horizontal liegender Tragflansch 45 anschließt. Der Winkel des Klemmflansches 43 ist so gewählt, dass im Gebrauch der Klemmflansch 43 flach an dem betreffenden Flansch 27 bzw. 28 des Traggurtes 4 anliegt.

[0050] Etwa in der Mitte, bezogen auf ihre Längserstreckung enthält die Klemmbacke eine zylindersegmentförmige Vertiefung 46, die in dem Steg 44 sowie dem schrägen Teil des Klemmflansches 43 ausgebildet ist. Dementsprechend zeigt der Tragflansch 45 an dieser Stelle eine kreissegmentförmige Ausbuchtung nach außen. Abgesehen von dieser Vertiefung 46 weist jeder Klemmbacken 41 ein über seine Länge gesehen konstanten profilquerschnitt auf.

[0051] Beidseits der Vertiefung 46 sind in dem Steg 44 Bohrungen 47 enthalten.

[0052] Der Tragbügel 42 setzt sich aus einem Rückenteil 48 sowie zwei Schenkel 49 und 50 zusammen. Die Schenkel 49 und 50 ragen rechtwinklig von dem Rückenteil 48 auf.

[0053] Korrespondierend zu den zylindersegmentförmigen Vertiefungen 46 enthält das Rückenteil 48 kreis-

segmentförmige Vorsprünge 51 und 52 auf beiden Seiten.

[0054] Durch die beiden Schenkel 49 und 50 führen miteinander fluchtende Bohrungen 53 und 54, die der Aufnahme eines Zylinderbolzens 55 dienen. Über den Zylinderbolzen 55 kann ein Kugelgelenk 56 mit dem Beschlag 40 verbunden werden. Das Kugelgelenk 56 ist handelsüblich und braucht deswegen nicht im Einzelnen erläutert zu werden.

[0055] Um das Kugelgelenk zwischen den Schenkeln 49 und 50 zu zentrieren sind Distanzbüchsen 57 und 58 vorgesehen. Die axiale Sicherung des Zylinderbolzens 55 übernehmen Splinte 59, die im montierten Zustand durch entsprechende Splintbohrungen 61 in dem Zylinderbolzen 55 führen. Um ein Verhaken der gebogenen Splinte 59 an irgendwelchen Teilen zu vermeiden, können noch Beilagscheiben 62 und 63 beige packt werden.

[0056] Die Montage des Beschlags 40 an der Kranschiene 1 geschieht wie folgt:

[0057] Die beiden Klemmbacken 41a und 41b werden mit ihrer konkaven Seite gegen den Traggurt 4 gelegt. Dabei greifen sie mit ihren Klemmflanschen 43 unter die Flansche 27 und 28 des Traggurts 4. Zwischen den beiden Klemmbacken 41a und 41b wird mit den Schenkeln 49 und 50 nach oben zeigend der Tragbügel 42 eingelegt und zwar so, dass die kreissegmentförmigen Fortsätze 51 und 52 in den zylindersegmentförmigen Vertiefungen 46 zu liegen kommen. Nunmehr werden durch die in dem Steg 44 enthaltene Bohrungen 47 Schrauben 67 und 68 durchgesteckt und mit Muttern 69 und 71 gesichert. Im montierten Zustand liegen die Tragflansche 45 mit ihren Stirnkanten aneinander, so dass die angezogenen Schrauben 67 und 68 die Klemmflansche 63 gegen den Traggurt 4 verspannen können.

[0058] Aufgrund des Zusammenwirkens der kreissegmentförmigen Fortsätze 51, 52 mit den zylindersegmentförmigen Vertiefungen 46 wird eine axiale Sicherung des Tragbügels 42 gegen axiale Bewegung relativ zu den beiden Klemmbacken 41a und 41b blockiert. Nachdem die Verbindung insoweit zwischen dem Beschlag 40 und der Kranschiene 1 hergestellt ist, wird der Zylinderbolzen 55 eingesetzt, wobei zwischen den beiden Schenkeln 49 und 50 die beiden Distanzbüchsen 57 und 58 und zwischen ihnen das Kugelgelenk 56 eingesetzt wird. Anschließend werden auf der Außenseite die Beilagscheiben 62 und 63 aufgesteckt und die Splinte 59 in die Bohrungen 61 eingesteckt und umgebogen.

[0059] Eine Kranschiene ist aus einem profilgewalzten Stahlblechband hergestellt. Die Kranschiene weist insgesamt einen Ober- und einen Untergurt auf, wobei an dem Obergurt zusätzlich ein im Querschnitt dreieckförmiger Traggurt ausgebildet ist. Die Bandstahlkanten sind auf dem Steg lasergeschweißt.

Patentansprüche

1. Kranschiene für Hängekatzen,

mit einem Untergurt (2), der als Hohlkammer ausgeführt ist, der über die Länge der Kranschiene (1) mit konstantem Querschnitt durchläuft und der auf seiner Oberseite (13,14) Laufflächen für Laufräder von Hängekatzen bildet, mit einem ersten Steg (5), der in der normalen Gebrauchslage vertikal nach oben ausgerichtet ist und mittig von dem Untergurt (2) ausgeht, mit einem Obergurt (3), der als Hohlkammer ausgeführt ist, der über die Länge der Kranschiene (1) mit konstantem Querschnitt durchläuft und der über den ersten Steg (5) mit dem Untergurt (2) verbunden ist, mit einem zweiten Steg (6), der in der normalen Gebrauchslage vertikal nach oben ausgerichtet ist und mittig von dem Obergurt (3) ausgeht, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Traggurt (4) vorgesehen ist, der als Hohlkammer ausgeführt ist, der über die Länge der Kranschiene (1) mit konstantem Querschnitt durchläuft und der über den zweiten Steg (6) mit dem Obergurt (3) verbunden ist, wobei die Kranschiene (1) einstückig aus einem profilgewalzten Bandstahlblech hergestellt ist, das zwei über die Länge durchlaufende Bandkanten (7,8) aufweist.

2. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandstahlblech eine Dicke zwischen 1,5 mm und 4 mm aufweist.

3. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergurt (2) frei von Schweißnähten ist.

4. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergurt (2) im Querschnitt ein Rechteckprofil aufweist.

5. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergurt (2) eine Höhe zwischen 10 mm und 30 mm aufweist.

6. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergurt (2) eine Breite zwischen 50 mm und 80 mm aufweist.

7. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (3) frei von Schweißnähten ist.

8. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (3) im Querschnitt ein Rechteckprofil aufweist.

9. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Obergurt (3) eine Breite zwischen 80 mm und 150 mm aufweist.

10. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**

zeichnet, dass der Obergurt (3) eine Höhe zwischen 40 mm und 100 mm aufweist.

11. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traggurt (4) frei von Schweißnähten ist. 5
12. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traggurt (4) im Querschnitt ein Dreiecksprofil mit gleichen Schenkeln (27,28) aufweist. 10
13. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traggurt (4) eine Höhe zwischen 10 mm und 25 mm aufweist. 15
14. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Traggurt (4) eine Breite zwischen 20 mm und 40 mm aufweist. 20
15. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandkanten (7,8) in der Oberseite (29) des Traggurt (4) liegen und durch eine Schweißnaht, vorzugsweise eine Laserschweißnaht, mit einander stoffschlüssig verbunden sind. 25
16. Kranschiene nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Steg (6) durchgehend zweilagig ist. 30
17. Kranschiene nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (25,26) des zweiten Stegs (6) lediglich flach aufeinander liegen. 35
18. Kranschiene nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (15,33) des ersten Stegs (5) miteinander stoffschlüssig verbunden sind, vorzugsweise durch strichförmige kurze Laserschweißnähte (36). 40
19. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des ersten Stegs (5) zwischen 80,mm und 150 mm beträgt. 45
20. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Steg (5) auf einer Seite der Kranschiene (1) eben ist und dass auf der anderen Seite des ersten Stegs (5) die Bandkanten (7,8) des Ausgangsmaterials liegen. 50
21. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Steg (5) in streifenförmigen Bereichen (16,18) zweilagig ist, von denen der eine an den Obergurt (3) und der andere an den Untergurt (2) angrenzt, wobei die Bereiche flach aufliegen und voneinander beabstandet sind. 55
22. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der erste Steg (5) lediglich zwischen dem benachbarten Gurt (2,3) und der Bandkante (7,8) über eine Höhe von zwischen 5 mm und 20 mm doppelagig ist.

23. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandkante (7,8) im Bereich des Stegs (5) mit der anderen Materiallage (15) am profilgewalzten Produkt lasergeschweißt ist.
24. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laserschweißnaht (31) eine durchgehende Schweißnaht ist.
25. Kranschiene nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Steg (5) hantelförmige Öffnungen (32) enthält, wobei die Längsachse der Öffnungen (32) rechtwinklig zur Längsachse der Kranschiene (1) ausgerichtet ist.

Claims

1. Crane rail for suspended crabs, with a lower chord (2), which is configured as a hollow chamber, which extends over the length of the crane rail (1) with a constant cross-section and which on its upper side (13, 14) forms running surfaces for running wheels of suspended crabs, with a first stem (5), which is oriented vertically upwards in the normal position of use and extends centrally from the lower chord (2), with an upper chord (3), which is configured as a hollow chamber, which extends over the length of the crane rail (1) with a constant cross-section and which is connected to the lower chord (2) by means of the first stem (5), with a second stem (6), which is oriented vertically upwards in the normal position of use and extends centrally from the upper chord (3), **characterised in that** a support beam (4) is provided, which is configured as a hollow chamber, which extends over the length of the crane rail (1) with a constant cross-section and which is connected to the upper chord (3) by means of the second stem (6), wherein the crane rail (1) is produced in one piece from a profile-rolled strip steel sheet, which has two strip edges (7, 8) extending over the length, 50
2. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the strip steel sheet has a thickness of between 1.5 mm and 4 mm.
3. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the lower chord (2) is free from welds.
4. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** in cross-section the lower chord (2) has a rec-

tangular profile.

5. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the lower chord (2) has a height of between 10 mm and 30 mm.
6. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the lower chord (2) has a width of between 50 mm and 80 mm.
7. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the upper chord (3) is free from welds.
8. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** in cross-section the upper chord (3) has a rectangular profile.
9. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the upper chord (3) has a width of between 80 mm and 150 mm.
10. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the upper chord (3) has a height of between 40 mm and 100 mm.
11. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the support beam (4) is free from welds.
12. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** in cross-section the support beam (4) has a triangular profile with equal sides (27, 28).
13. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the support beam (4) has a height of between 10 mm and 25 mm.
14. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the support beam (4) has a width of between 20 mm and 40 mm.
15. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the strip edges (7, 8) lie in the upper surface (29) of the support beam (4) and are integrally connected to one another by a weld, preferably a laser weld.
16. Crane rail according to claim 15, **characterised in that** the second stem (6) is continuously two-layered.
17. Crane rail according to claim 16, **characterised in that** the layers (25, 26) of the second stem (6) merely lie flat on one another.
18. Crane rail according to claim 16, **characterised in that** the layers (15, 33) of the first stem (5) are integrally connected to one another, preferably by dash-like short laser welds (36).

19. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the height of the first stem (5) amounts to between 80 mm and 150 mm.

5 20. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the first stem (5) is plane on one side of the crane rail (1) and that the strip edges (7, 8) of the starting material lie on the other side of the first stem (5).

10

21. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the first stem (5) is two-layered in strip-shaped regions (16, 18), one of which adjoining the upper chord (3) and the other adjoining the lower chord (2), wherein the regions lie flat on one another and are spaced from one another.

15

22. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** between the adjacent chord (2, 3) and the strip edge (7, 8) the first stem (5) is only double-layered over a height of between 5 mm and 20 mm.

20

23. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the strip edge (7, 8) is laser-welded on the profile-rolled product in the region of the stem (5) with the other material layer (15).

25

24. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the laser weld (31) is a continuous weld.

30

25. Crane rail according to claim 1, **characterised in that** the first stem (5) contains dumbbell-shaped openings (32), wherein the longitudinal axis of the openings (32) is oriented at right-angles to the longitudinal axis of the crane rail (1).

35

Revendications

- 40 1. Rail de grue pour chariots suspendus, comprenant une membrure inférieure (2) qui est réalisée sous forme de chambre creuse, qui s'étend avec une section transversale constante sur la longueur du rail de grue (1) et qui forme sur sa face supérieure (13, 14) des surfaces de roulement pour des roues de roulement de chariots suspendus, comprenant une première âme (5) qui, dans la position d'utilisation normale, est orientée verticalement vers le haut et s'étend à partir du milieu de la membrure inférieure (2),
- 45 comprenant une membrure supérieure (3) qui est réalisée sous forme de chambre creuse, qui s'étend avec une section transversale constante sur la longueur du rail de grue (1) et qui est reliée à la membrure inférieure (2) par l'intermédiaire de la première âme (5),
- 50 comprenant une deuxième âme (6) qui, dans la position d'utilisation normale, est orientée verticalement vers le bas et s'étend à partir du milieu de la membrure supérieure (3).
- 55

ment vers le haut et s'étend à partir du milieu de la membrure supérieure (3), **caractérisé en ce que** il est prévu une membrure de support (4) qui est réalisée sous forme de chambre creuse, qui s'étend avec une section transversale constante sur la longueur du rail de grue (1) et qui est reliée à la membrure supérieure (3) par l'intermédiaire de la deuxième âme (6),
le rail de grue (1) étant fabriqué d'une seule pièce à partir d'une bande de tôle d'acier profilée laminée, qui présente deux bords de bande (7, 8) s'étendant sur la longueur.

2. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bande de tôle d'acier présente une épaisseur comprise entre 1,5 mm et 4 mm.
3. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure inférieure (2) est exempte de soudures.
4. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure inférieure (2) présente en section transversale un profil rectangulaire.
5. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure inférieure (2) présente une hauteur comprise entre 10 mm et 30 mm.
6. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure inférieure (2) présente une largeur comprise entre 50 mm et 80 mm.
7. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (3) est exempte de soudures.
8. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (3) présente en section transversale un profil rectangulaire.
9. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (3) présente une largeur comprise entre 80 mm et 150 mm.
10. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (3) présente une hauteur comprise entre 40 mm et 100 mm.
11. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure de support (4) est exempte de soudures.
12. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure de support (4) présente en section transversale un profil triangulaire avec des côtés (27, 28) égaux.

13. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure de support (4) présente une hauteur comprise entre 10 mm et 25 mm.
- 5 14. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la membrure de support (4) présente une largeur comprise entre 20 mm et 40 mm.
- 10 15. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bords de bande (7, 8) se situent dans la face supérieure (29) de la membrure de support (4) et sont reliés l'un à l'autre par matière, par une soudure, de préférence une soudure au laser.
- 15 16. Rail de grue selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la deuxième âme (6) comporte deux couches sur toute sa longueur.
- 20 17. Rail de grue selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les couches (25, 26) de la deuxième âme (6) sont simplement appliquées à plat l'une contre l'autre.
- 25 18. Rail de grue selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les couches (15, 33) de la première âme (5) sont reliées l'une à l'autre par matière, de préférence par des soudures au laser (36) de faible longueur, en forme de traits.
- 30 19. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la hauteur de la première âme (5) est comprise entre 80 mm et 150 mm.
- 35 20. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première âme (5) est plane sur un côté du rail de grue (1), et **en ce que** les bords de bande (7, 8) du matériau de départ se situent de l'autre côté de la première âme (5).
- 40 21. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans des zones (16, 18) en forme de bandes, la première âme (5) comporte deux couches dont l'une est adjacent à la membrure supérieure (3) et l'autre à la membrure inférieure (2), lesdites zones étant appliquées à plat et espacées l'une de l'autre.
- 45 22. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première âme (5) comporte deux couches seulement entre la membrure (2, 3) voisine et le bord de bande (7, 8), sur une hauteur comprise entre 5 mm et 20 mm.
- 50 23. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la région de l'âme (5), le bord de bande (7, 8) est soudé au laser avec l'autre couche de matériau (15) du produit profile laminé.
- 55 24. Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé**

en ce que la soudure au laser (31) est une soudure continue.

- 25.** Rail de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première âme (5) comporte des ouvertures (32) en forme de haltères, l'axe longitudinal des ouvertures (32) étant, orienté perpendiculairement à l'axe longitudinal du rail de grue (1).

10

15

20

25

30

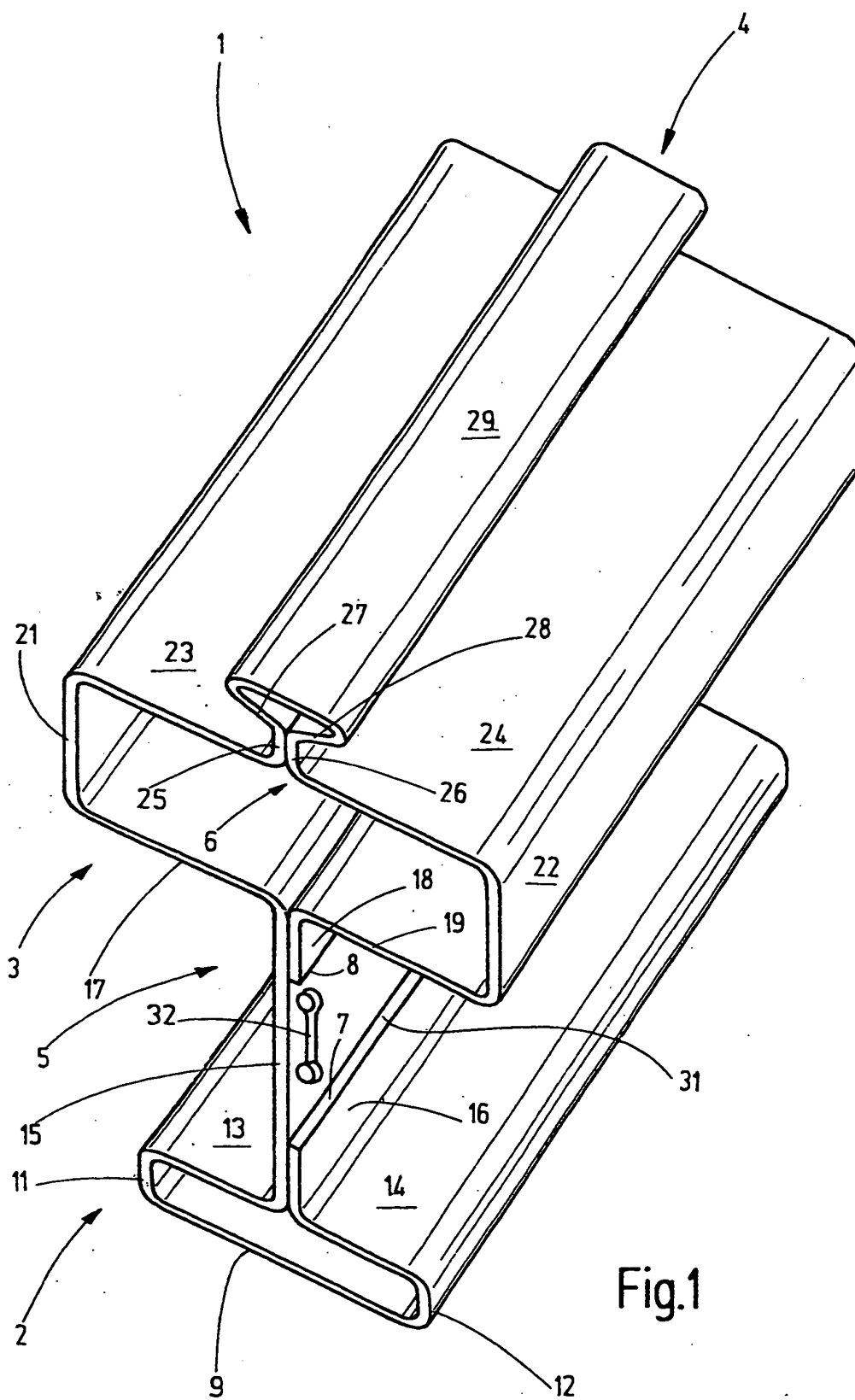
35

40

45

50

55



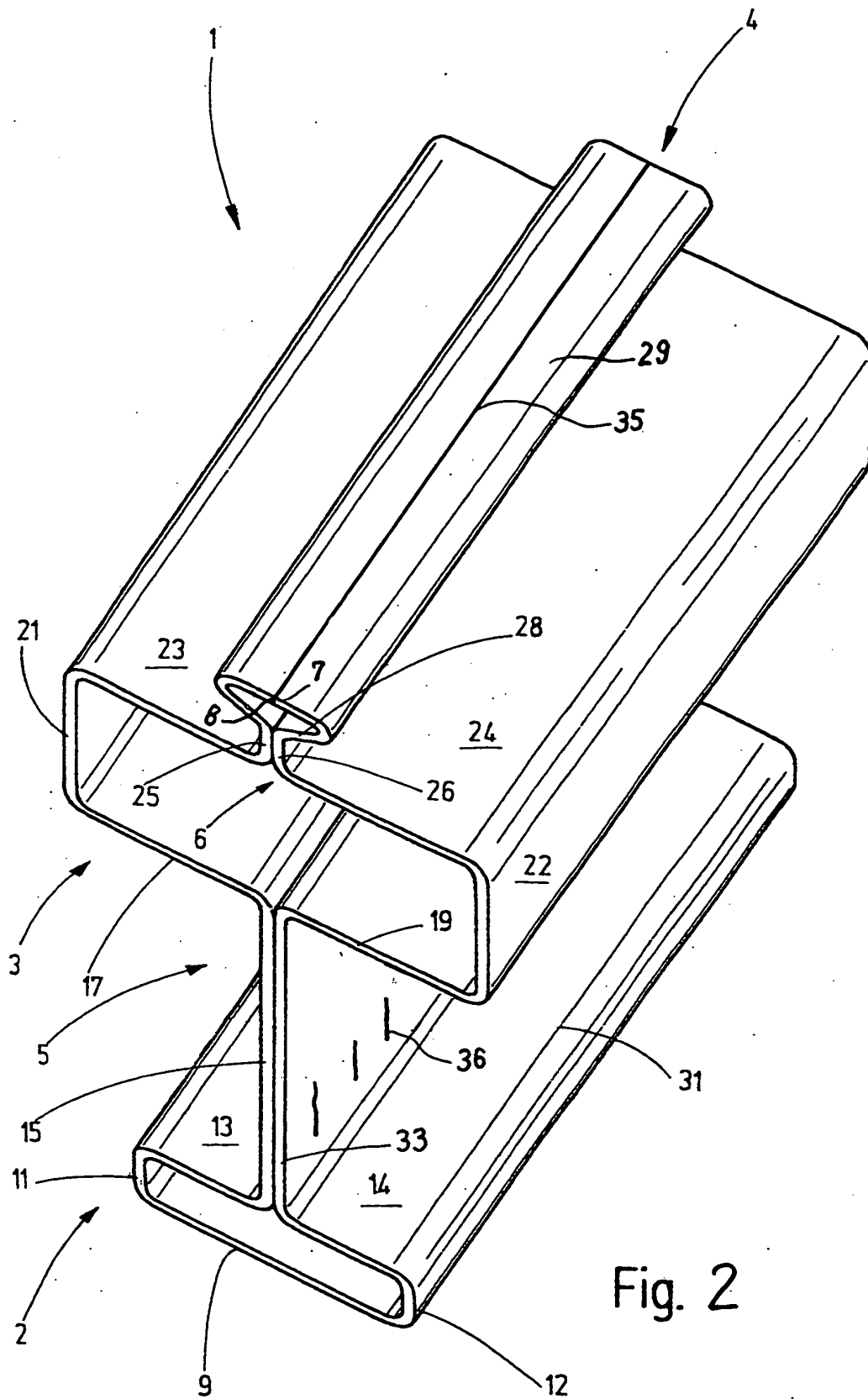


Fig. 2

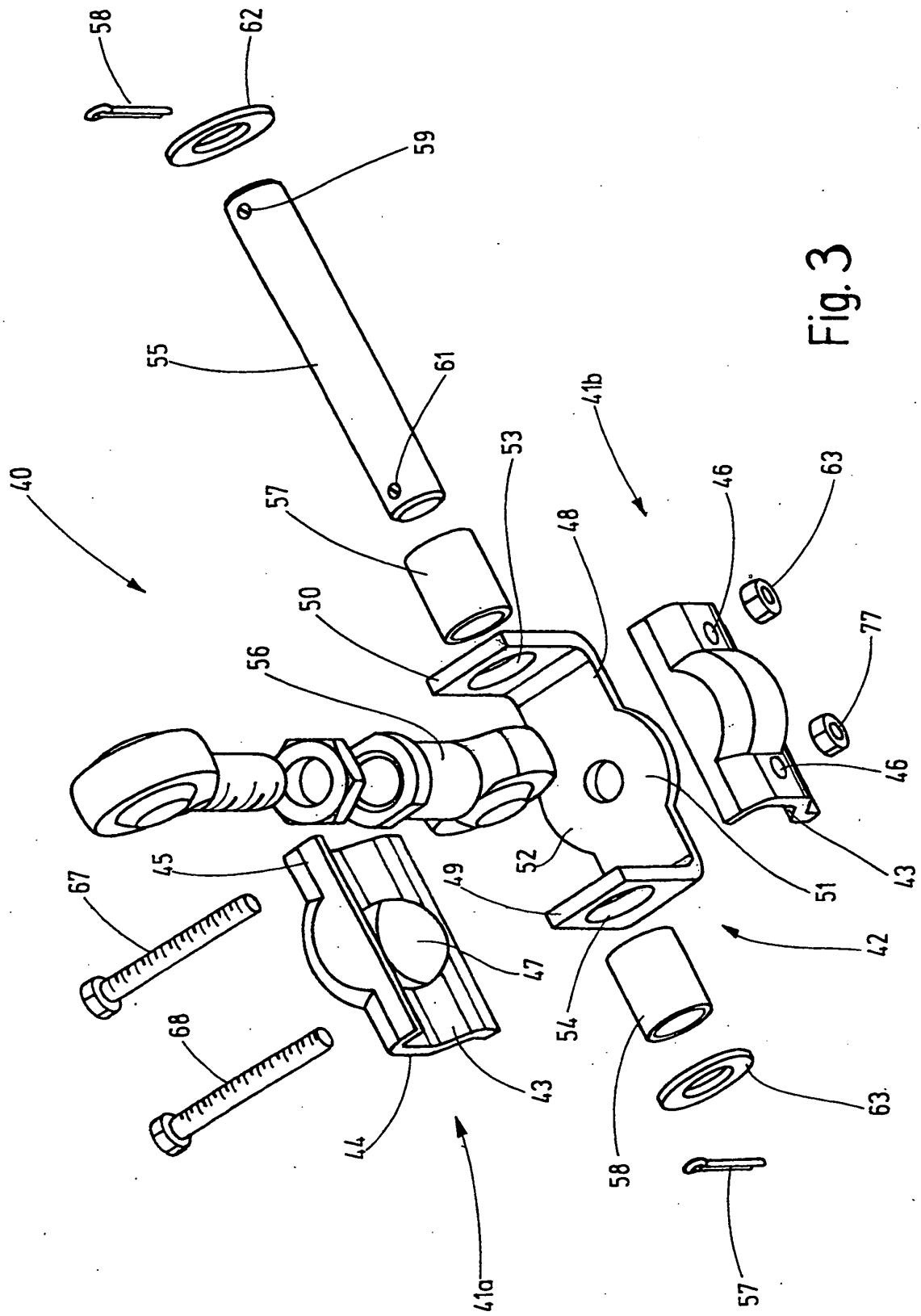


Fig. 3

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 4119868 A1 [0001]