



(11) **EP 2 011 760 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.04.2012 Patentblatt 2012/15

(51) Int Cl.:
B66C 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08075506.9**

(22) Anmeldetag: **16.05.2008**

(54) **Kranbahntragsystem aus Stahl für hohe Beanspruchungen**

Steel crane track support system for high operational demands

Système de support de voie de roulement en acier pour opérations a fortes exigences

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

(30) Priorität: **02.07.2007 DE 102007031142**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.2009 Patentblatt 2009/02

(73) Patentinhaber:
• **V & M Deutschland GmbH**
40472 Düsseldorf (DE)
• **Dittmann, Cornelius**
58093 Hagen (DE)

(72) Erfinder:
• **Dittmann, Cornelius**
58093 Hagen (DE)
• **Josat, Ole**
51381 Leverkusen (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E.**
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102004 008 571 FR-A- 1 183 879
JP-U- 49 110 458

EP 2 011 760 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 Kranbahntragsystem aus Stahl für hohe Beanspruchungen gemäß Patentanspruch 1.

[0002] Gering beanspruchte Kranbahnen mit einem Stützenabstand von bis zu 7 m werden im Normalfall mit offenen Walzprofilen (1-Profile HE-A, HE-B, IP-B, IP-E) hergestellt. Standardmäßig werden diese Profile bis zu einer Höhe von max. 1000 mm und einer Flanschbreite von max. 300 mm produziert.

[0003] Bei höheren Beanspruchungen und größeren Stützweiten muss das Walzprofil verstärkt oder durch zwei breitflanschtige T-Profile mit mittig angeschweißtem Blechsteg ersetzt werden, um seitliches Ausweichen zu verhindern und auch die zum Teil erheblichen Seitenkräfte abzutragen.

[0004] Das 1-Profild wird dabei durch ein auf den Flansch geschweißtes U-Profil oder durch angeschweißte Winkelprofile an den Flanschen verstärkt. Bei starken Seitenkräften und großen Spannweiten wird ein Horizontalverbund angeordnet.

[0005] Für hohe Belastungen und große Stützenabstände ab ca. 7 m sind in der Regel kostenintensive Einzelanfertigungen erforderlich, wie beispielsweise ein verstärktes I-Profil oder ein I-Profil mit Horizontalverband.

[0006] In der Vergangenheit wurden Verformungsprobleme durch Schräglaufrkräfte bzw. die horizontalen Lasten vernachlässigt bzw. unterschätzt. Messungen und Versuche haben ergeben, dass die auf die Kranbahn einwirkenden senkrechten Lasten überbewertet, die waagerechten Lasten dagegen bislang unterschätzt wurden.

[0007] Die in der alten DIN 120 als noch angemessen angesehene waagerechte Belastung von 1/10 der senkrechten Radlasten entspricht nicht mehr den tatsächlichen Verhältnissen. In den aktuellen Lastfestlegungen der DIN 4132 ist sie vergrößert. Auch aus diesem Grunde müssen zur Zeit viele Kranbahnen saniert werden.

[0008] Erschwerend kommt hinzu, dass ab den Betriebsgruppen B4/B5 eine 15%ige Außermittigkeit anzusetzen ist. Das dadurch hervorgerufene Wölbkrafttorsionsmoment führt regelmäßig zum Versagen der Schweißnaht bzw. der Verbindung zwischen Steg und Flansch.

[0009] Das offene Profil stellt demnach keinen optimalen Querschnitt für die genannten Beanspruchungen dar. Bedingt durch die Schräglaufrkräfte, die durch die Kranfahrt hervorgerufen werden, kommt es zu erheblichen horizontalen Beanspruchungen.

[0010] Infolge der vertikalen und horizontalen Kräfte, die über die Schiene eingeleitet werden, entsteht eine doppelte Biegung (Wölbkrafttorsion) im Träger. Diese Torsion erhöht sich durch Radlastexzentrizitäten und bekanntermaßen ist hier ein Hohlprofil vorzuziehen.

[0011] Ein Kranbahntragsystem für hohe Beanspruchungen ist z. B. aus der DE 24 55 968 bekannt. Der Obergurt ist hier als Hohlkastenträger ausgebildet, dessen mittig die Kranschiene tragender waagrecht und in

Längsrichtung verlaufender Trägerteil sich beiderseits am Außenrand abstützt und verschweißt ist auf zwei nach unten zum Hauptsteg führenden in Längsrichtung verlaufenden Trägerteilen, wobei der Hohlkastenträger mit dem in Vollwandbauweise ausgeführten Gesamtträger verschweißt ist.

[0012] Eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus FR 1 183 879 (A1) bekannt.

[0013] Nachteil dieses bekannten Tragsystems ist die aufwändige aus vielen zu verschweißenden Einzelteilen bestehende Konstruktion.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kranbahntragsystem für hohe Beanspruchungen und Stützweiten oberhalb von 7 m, vorzugsweise oberhalb von 10 m, anzugeben, welches mit geringem Fertigungsaufwand und damit kostengünstig herzustellen ist.

[0015] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

[0016] Nach der Lehre der Erfindung wird zur Lösung dieser Aufgabe ein Kranbahntragsystem angewendet, bei dem Obergurt, Stegblech und Untergurt als ein integriertes Tragsystem ausgebildet sind, wobei der Obergurt aus zwei in Längserstreckung nebeneinander angeordneten Rohrkörpern besteht, zwischen denen das mit in Längsrichtung in einem festgelegten Raster beabstandeten Querstreifen versehene Stegblech angeordnet und fest verbunden ist, wobei sich das obere Ende des Stegbleches maximal bis zur Oberkante der Rohrkörper erstreckt.

[0017] Kern des erfindungsgemäßen Kranbahntragsystems ist die ebene Konstruktion eines Kranbahnträgers für den höher und hoch beanspruchten Einsatz aus einer Kombination von Standardelementen, wie Rohre, Bleche und Hohlprofile, bei dem die Konstruktion durch Integration dieser Einzelkomponenten ein belastungsoptimiertes Tragsystem ausbildet.

[0018] Anschaulich vergleichbar ist dieses Konzept beispielsweise mit der selbsttragenden Automobilkarosserie, bei der jedes Bauteil eine tragende Teilfunktion der Gesamtheit übernimmt.

[0019] Vorteil dieses Konzeptes ist, dass mit nur wenigen zu verschweißenden Standardbauteilen ein Kranbahntragsystem für hohe Beanspruchungen und große Stützweiten oberhalb 7 m ermöglicht wird, das außerdem sehr kostengünstig hergestellt werden kann.

[0020] Höher und hoch beanspruchter Einsatz definiert sich nach Hublast-, Betriebsgruppenzugehörigkeit und Stützenabstand. Durch die Erfindung ist es möglich rauen Dauerbetrieb bei großen Stützenabständen mit hohen Belastungen wirtschaftlich zu gewährleisten und dabei auf Laufstege, die meist nur zur Stabilisierung gegen seitliches Ausweichen vorgesehen sind, zu verzichten.

[0021] Im Druckbereich besteht das Kranbahntragsystem aus zwei rechteckigen oder quadratischen Hohlprofilen, zwischen denen das Stegblech angebracht ist. Auf den Hohlprofilen wird die Kranbahnschiene mittig

aufgesetzt, so dass die Lasten über die Hohlprofile vorteilhafterweise ebenfalls mittig in das Stegblech eingeleitet werden. Das Stegblech muss dabei so positioniert sein, dass das obere Ende nicht über der Außenkontur der Rohrkörper hervorsteht, damit die Kranbahnschiene problemlos auf den beiden Rohrkörpern montiert werden kann.

[0022] Die Kranbahnschiene kann beispielsweise auf eine Neoprenunterlage geklemmt oder einfach angeschweißt werden.

[0023] Im Zugbereich schließt das Kranbahntragsystem vorteilhaft mit einem zylindrischen Rohr, oder einem rechteckigen oder quadratischen Hohlprofil als Untergurt ab. Der Vorteil des Rohres ist, dass dieses bei Torsionsbeanspruchung nicht instabil werden kann.

[0024] Das Stegblech wird im festgelegten Raster in Längsrichtung durch Beulsteifen bzw. Schottbleche verstärkt. Diese dienen zur Übertragung der Wölbkrafttorsion auf das kreisförmige bzw. rechteckige Hohlprofil des Untergurtes und zur Aussteifung des Steges.

[0025] Zusammenfassend werden die Vorteile der Erfindung noch einmal dargestellt:

Das erfindungsgemäße Kranbahntragsystem stellt ein innovatives Konzept für höher- und hochbeanspruchte Bemessungssituationen dar ohne die Nachteile der bekannten Tragsysteme, wie z. B. der Lösung mit kopierten halben 1-Trägern mit Stegblech oder aufwändigen Hohlkastenträgern.

[0026] Durch Ausnutzung der positiven Eigenschaften der jeweiligen Einzelkomponenten in einem integrierten und belastungsoptimierten Tragsystem stellt die erfindungsgemäße Konstruktion eine völlig neuartige und wirtschaftliche Lösung für den mittleren und schweren Kranbau dar, die den hohen Belastungsanforderungen gemäß aktueller Normen entgegen kommt.

[0027] Das erfindungsgemäße Kranbahntragsystem weist durchweg ein größeres Torsions-Widerstandsmoment auf. Von großem Vorteil ist auch die sehr gute Torsionssteifigkeit der Teilquerschnitte, die gegen eine ungewollte, aber häufig auftretende seitliche Schienenverschiebung bzw. Schienenlage weitaus unempfindlicher sind als bekannte Querschnitte.

[0028] In Längsrichtung des Trägers werden Normalkräfte durch Antrieb und Bremsen des Krans geweckt. Der durch Querbiegung und Torsion hervorgerufenen Ausbiegung und Verdrillung des Trägers, einem Kippbiegeproblem Theorie II. Ordnung, wirkt die torsionssteife Ausführung entgegen.

[0029] Kennzeichnend ist auch die torsionssteife Ausbildung des Ober- und Untergurtes. Die konstruktive Gestaltung des Querschnitts wirkt der Gurtbiegung in Querrichtung aus der Radlasteintragung entgegen.

[0030] Vorteilhaft ist außerdem auch die geringe Anzahl von Schweißnähten und die damit verbundene geringere Eigenspannung mit deutlich weniger Kerbfällen.

[0031] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer

Figur näher erläutert.

[0032] Die Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Kranbahntragsystem für hohe Beanspruchungen und Stützweiten oberhalb von 7 m.

[0033] Das Kranbahntragsystem besteht im Druckbereich aus einem Obergurt 1, der zwei in Längserstreckung nebeneinander angeordnete Rohrkörper 2, 2' aufweist.

[0034] Die Rohrkörper 2, 2' bestehen aus quadratischen Hohlprofilen, zwischen denen ein Stegblech 3 so positioniert ist, dass das obere Ende nicht über der Außenkontur der Rohrkörper 2, 2' hervorsteht.

[0035] Mittig über dem Stegblech 3 ist auf den Rohrkörpern 2, 2' eine Kranbahnschiene 6 angeordnet, die mittels an den Rohrkörpern 2, 2' angebrachten Klemmvorrichtungen 7, 7' mit dem Obergurt 1 fest verbunden ist.

[0036] Im Zugbereich des Kranbahntragsystems ist an dem unteren Ende des Stegbleches 3 als Untergurt 4 ein kreisförmiges Rohr angeordnet, welches vorteilhaft bei Torsionsbeanspruchung nicht instabil werden kann.

[0037] Um eine ausreichende Beulsteifigkeit unter Last zu erreichen, ist das Stegblech 3 in Längsrichtung in einem festgelegten Raster mit Quersteifen 5 versehen, welche zur Übertragung der Wölbkrafttorsion auf den Untergurt 4 dienen.

[0038] Zur vorteilhaften Anbringung der elektrischen Versorgungsleitungen für den Kran, sind an den Quersteifen 5 mehrere Stromschienen 8 angebracht.

30 Bezugszeichenliste

[0039]

Nr.	Bezeichnung
1	Obergurt
2, 2'	Rohrkörper
3	Stegblech
4	Untergurt
5	Quersteife
6	Kranbahnschiene
7, 7'	Klemmvorrichtung
8	Stromschiene

50 Patentansprüche

1. Kranbahntragsystem aus Stahl für hohe Beanspruchungen mit Stützweiten größer 7 m, vorzugsweise größer als 10 m, bestehend aus einem Obergurt und einem damit verbundenen Stegblech, an dem ein Untergurt angeschlossen ist und einer auf dem Obergurt angeordneten Kranbahnschiene **dadurch gekennzeichnet, dass** Obergurt (1), Stegblech (3) und Untergurt (4)

als ein integriertes Tragsystem ausgebildet sind, wobei der Obergurt (1) aus zwei in Längserstreckung nebeneinander angeordneten Rohrkörpern (2, 2') besteht, zwischen denen das mit in Längsrichtung in einem festgelegten Raster beabstandeten Quersteifen (5) versehene Stegblech (3) angeordnet und mit ihnen fest verbunden ist, wobei sich das obere Ende des Stegbleches (3) maximal bis zur Oberkante der Rohrkörper (2, 2') erstreckt.

2. Kranbahntragsystem nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrkörper (2, 2') ein rechteckiges oder quadratisches Hohlprofil ist.
3. Kranbahntragsystem nach Anspruch 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergurt (4) ein kreisförmiges Rohr ist.
4. Kranbahntragsystem nach Anspruch 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergurt (4) ein rechteckiges oder quadratisches Hohlprofil ist.
5. Kranbahntragsystem nach einem der Ansprüche 1 - 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kranbahnschiene (6) mittig über dem Stegblech angeordnet ist.
6. Kranbahntragsystem nach einem der Ansprüche 1 - 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Quersteifen (5) Stromschienen (8) zur Stromversorgung des Krans angeschlossen sind.

Claims

1. A crane runway supporting system of steel for high stresses with support widths greater than 7 m, preferably greater than 10 m, consisting of an upper chord and a web plate connected thereto, to which web plate there is attached a lower chord, and a crane runway rail arranged on the upper chord, **characterised in that** the upper chord (1), web plate (3) and lower chord (4) are formed as an integrated supporting system, wherein the upper chord (1) consists of two tubular bodies (2, 2'), arranged side by side in the longitudinal extension, between which the web plate (3), provided with transverse struts (5) spaced apart in the longitudinal direction in a set lattice, is arranged and is securely connected thereto, wherein the upper end of the web plate (3) extends maximally to the upper edge of the tubular bodies (2, 2').
2. A crane runway supporting system according to claim 1, **characterised in that** the tubular body (2,

2') is a rectangular or square hollow section.

3. A crane runway supporting system according to claim 1 and 2, **characterised in that** the lower chord (4) is a circular tube.
4. A crane runway supporting system according to claim 1 and 2, **characterised in that** the lower chord (4) is a rectangular or square hollow section.
5. A crane runway supporting system according to any one of claims 1 - 4, **characterised in that** the crane runway rail (6) is arranged centrally above the web plate.
6. A crane runway supporting system according to any one of claims 1 - 5, **characterised in that** conductor rails (8) to supply current to the crane are connected to the transverse struts (5).

Revendications

1. Système de support de voie de roulement de grue en acier pour contraintes élevées avec des portées supérieures à 7 m, de préférence supérieures à 10 m, constitué d'une membrure supérieure et d'une tôle formant âme raccordée à celle-ci, sur laquelle est raccordée une membrure inférieure, et d'un rail de voie de roulement de grue agencé sur la membrure supérieure, **caractérisé en ce que** la membrure supérieure (1), la tôle formant âme (3) et la membrure inférieure (4) se présentent sous la forme d'un système de support intégré (1), dans lequel la membrure supérieure (1) est constituée de deux corps tubulaires (2, 2') agencés l'un à côté de l'autre dans l'extension longitudinale, entre lesquels corps la tôle formant âme (3) pourvue de raidisseurs transversaux (5) écartés dans la direction longitudinale selon une trame fixe est agencée et raccordée fixe à ceux-ci, l'extrémité supérieure de la tôle formant âme (3) s'étendant au maximum jusqu'à l'arête supérieure des corps tubulaires (2, 2').
2. Système de support de voie de roulement de grue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps tubulaire (2, 2') est un profilé creux rectangulaire ou carré.
3. Système de support de voie de roulement de grue selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la membrure inférieure (4) est un tube circulaire.
4. Système de support de voie de roulement de grue selon les revendications 1 et 2,

caractérisé en ce que

la membrure inférieure (4) est un profilé creux rectangulaire ou carré.

5. Système de support de voie de roulement de grue selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, 5

caractérisé en ce que

le rail de voie de roulement de grue (6) est agencé centralement sur la tôle formant.

10

6. Système de support de voie de roulement de grue selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, 15

caractérisé en ce que

des rails conducteurs (8) pour l'alimentation en courant de la grue sont connectés aux raidisseurs transversaux (5).

20

25

30

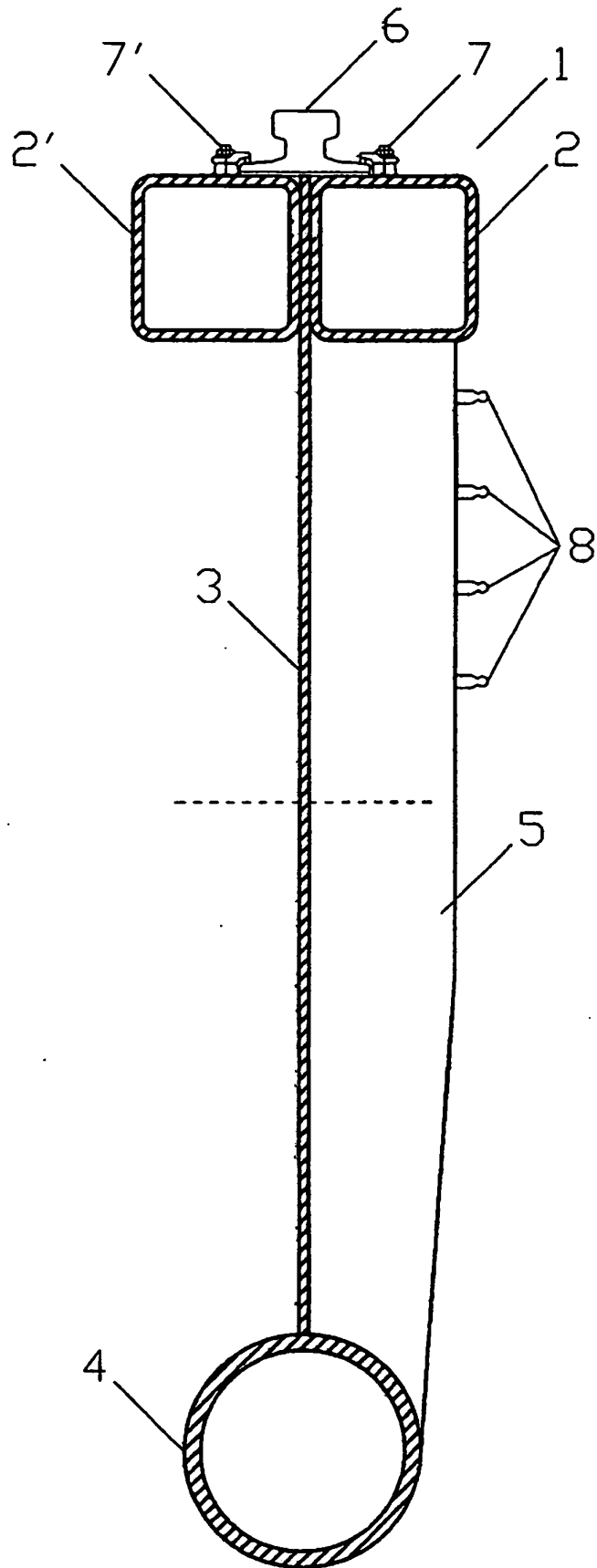
35

40

45

50

55



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 2455968 [0011]
- FR 1183879 [0012]