

(19)



(11)

EP 2 011 760 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.2009 Patentblatt 2009/02

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

(21) Anmeldenummer: **08075506.9**

(22) Anmeldetag: **16.05.2008**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

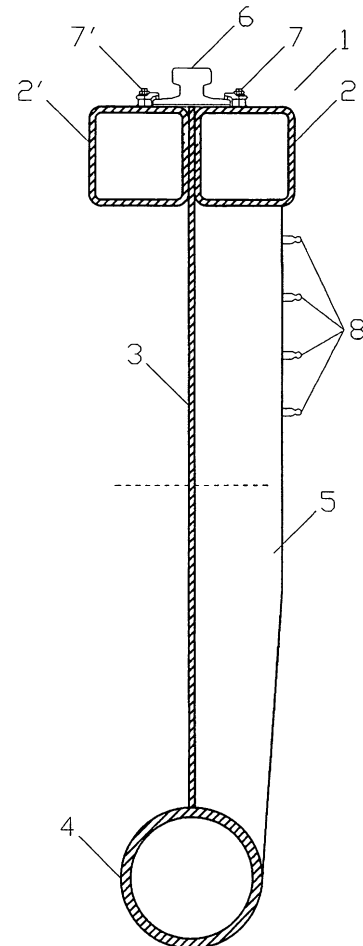
(30) Priorität: **02.07.2007 DE 102007031142**

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

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

(54) Kranbahntragsystem aus Stahl für hohe Beanspruchungen

(57) Kranbahntragsystem aus Stahl für hohe Beanspruchungen bestehend aus einem Obergurt und einem damit verbundenen Stegblech (3), an dem ein Untergurt angeschlossen ist und einer auf dem Obergurt (1) angeordneten Kranbahnschiene (6). Um bei einem derartigen System den Fertigungsaufwand zu verringern und die kostengünstige Herstellung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, 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.



EP 2 011 760 A2

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 (I-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 I-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 Schräglaufräfte 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 Schräglaufräfte, 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] Nachteil dieses bekannten Tragsystems ist die aufwändige aus vielen zu verschweißenden Einzelteilen bestehende Konstruktion.

[0013] 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.

[0014] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] Anschaulich vergleichbar ist dieses Konzept beispielsweise mit der selbsttragenden Automobilkarosserie, bei der jedes Bauteil eine tragende Teilfunktion der Gesamtheit übernimmt.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 einge-

leitet 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.

[0021] Die Kranbahnschiene kann beispielsweise auf eine Neoprenunterlage geklemmt oder einfach angeschweißt werden.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] In Längsrichtung des Trägers werden Normalkräfte durch Antrieb und Bremsen des Krans geweckt. Der durch Querbiegung und Torsion hervorgerufenen Ausbiegung und Verdrehung des Trägers, einem Kippbiegeproblem Theorie II. Ordnung, wirkt die torsionssteife Ausführung entgegen.

[0028] Kennzeichnend ist auch die torsionssteife Ausbildung des Ober- und Untergurtes. Die konstruktive Gestaltung des Querschnitts wirkt der Gurtbiegung in Querrichtung aus der Radlasteintragung entgegen.

[0029] Vorteilhaft ist außerdem auch die geringe Anzahl von Schweißnähten und die damit verbundene geringere Eigenspannung mit deutlich weniger Kerbfällen.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Figur näher erläutert.

[0031] Die Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Kran-

bahntragsystem für hohe Beanspruchungen und Stützweiten oberhalb von 7 m.

[0032] Das Kranbahntragsystem besteht im Druckbereich aus einem Obergurt 1, der zwei in Längserstreckung nebeneinander angeordnete Rohrkörper 2, 2' aufweist.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] Zur vorteilhaften Anbringung der elektrischen Versorgungsleitungen für den Kran, sind an den Quersteifen 5 mehrere Stromschienen 8 angebracht.

Bezugszeichenliste

[0038]

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

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.

- 5
2. Kranbahntragsystem nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, 10
dass der Rohrkörper (2, 2') ein rechteckiges oder quadratische Hohlprofil ist.
3. Kranbahntragsystem nach Anspruch 1 und 2
dadurch gekennzeichnet, 15
dass der Untergurt (4) ein kreisförmiges Rohr ist.
4. Kranbahntragsystem nach Anspruch 1 und 2
dadurch gekennzeichnet, 20
dass der Untergurt (4) ein rechteckiges oder quadratisches Hohlprofil ist.
5. Kranbahntragsystem nach einem der Ansprüche 1 - 4
dadurch gekennzeichnet, 25
dass die Kranbahnschiene (6) mittig über dem Stegblech angeordnet ist.
6. Kranbahntragsystem nach einem der Ansprüche 1-5
dadurch gekennzeichnet, 30
dass an den Quersteifen (5) Stromschienen (8) zur Stromversorgung des Krans angeschlossen sind.

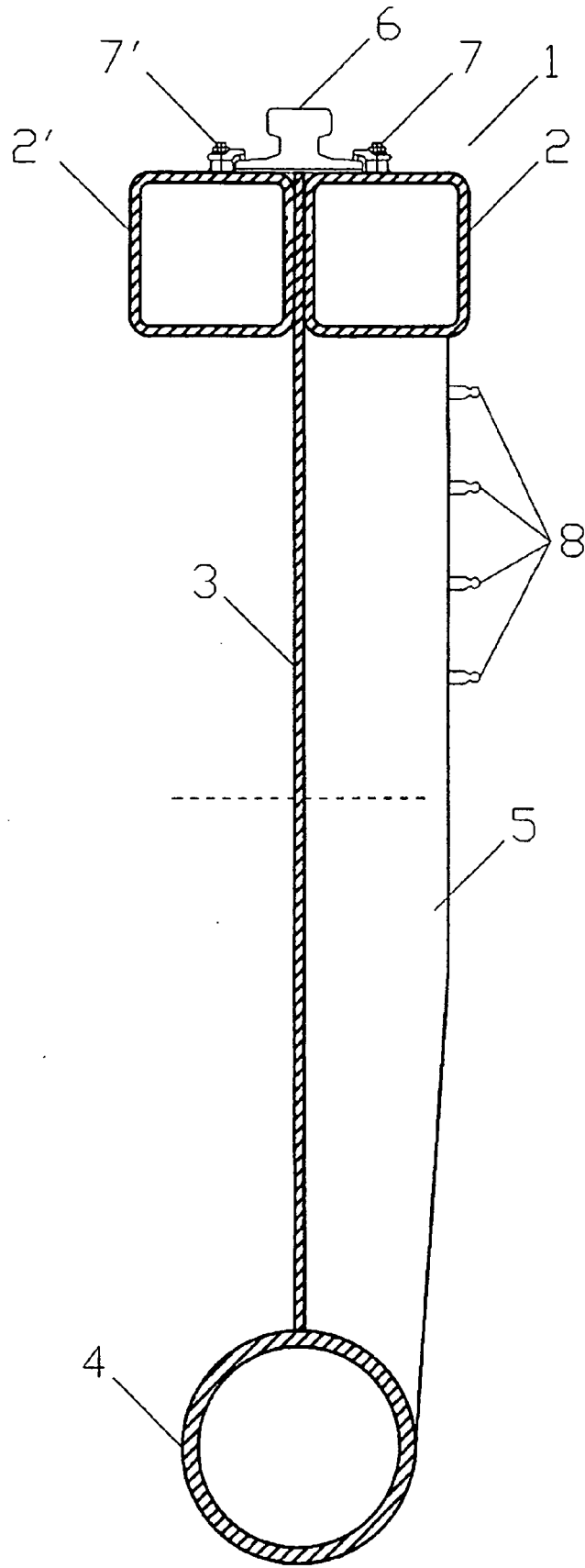
35

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]