(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 396 265 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.04.2013 Patentblatt 2013/14

(21) Anmeldenummer: **10708097.0**

(22) Anmeldetag: **05.02.2010**

(51) Int Cl.:
B66C 23/82 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/000180

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/091678 (19.08.2010 Gazette 2010/33)

(54) **ZUGSTANGE FÜR DIE ABSPANNUNG EINES KRANAUSLEGERS**

TRACTION ROD FOR BRACING A CRANE JIB

BARRE DE TRACTION POUR ASSUJETTIR UNE FLÈCHE DE GRUE

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **11.02.2009 DE 102009008809**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(73) Patentinhaber: **V & M Deutschland GmbH**
40472 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **MÜLLER, Thomas**
47495 Rheinberg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 733 584 **EP-A1- 1 213 254**
DE-U1-202008 006 167

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).

EP 2 396 265 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zugstange für die Abspannung eines Kranauslegers gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Kräne mit Kranauslegern sind z. B. aus der DE 20 2008 006 167 U1 bekannt. Die Kranausleger sind hier mit seilförmigen oder aus einzelnen, gelenkig miteinander verbundenen stangenförmigen Elementen abspannbar.

[0003] Bei stangenförmigen als Zugstange ausgeführten Elementen ist es bekannt, diese aus Rohrstücken mit an den Enden angeschweißten, gabelförmigen Endstükken als Kupplungselement auszuführen. Die einzelnen Zugstangen werden dann an den gabelförmigen Endstücken mittels einer Bolzenverbindung gelenkig in der erforderlichen Länge miteinander verkuppelt.

[0004] Derartige beispielsweise als Gittermastkrane ausgeführten Krane, unterliegen im laufenden Betrieb hohen dynamischen Beanspruchungen, die auch auf die Zugstangen der Abspannung einwirken.

[0005] Nachteilig bei geschweißten Zugstangen ist, dass die Schweißverbindungen zwischen Rohr und Kupplungselement eine erhöhte Kerbempfindlichkeit aufweisen und deshalb einer erhöhten Ermüdungsrissanfälligkeit im Schweißnahtbereich unterliegen. Die Dauerfestigkeit derartiger Zugstangen ist dadurch deutlich eingeschränkt, was zu hohen Kosten durch frühzeitigen Ausfall führt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zugstange für die Abspannung eines Kranauslegers anzugeben, die die beschriebenen Nachteile nicht aufweist und kostengünstig herstellbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird nach dem Oberbegriff in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0008] Nach der Lehre der Erfindung bestehen Rohrkörper und Kupplungselemente aus einem einteiligen Rohrabschnitt, wobei die Kupplungselemente jeweils als Wandverdickung der Enden des Rohrkörpers ausgeführt sind, die so bemessen sind, dass eine für die Berechnung der Tragfähigkeit des Rohrkörpers zu berücksichtigende Querschnittsschwächung der Nennwanddicke der Kupplungselemente im Bereich der Bolzenverbindung vermieden wird und die Übergangsbereiche der jeweiligen Wandverdickungen zum Rohrkörper zur Steigerung der Dauerfestigkeit einen ansatzfreien Übergang aufweisen.

[0009] Erfindungsgemäß kann die Wandverdickung durch einen vergrößerten Außendurchmesser und/oder durch einen verringerten Innendurchmesser erreicht werden.

[0010] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Zugstange besteht darin, dass einerseits die Herstellung aufgrund der einteiligen Ausführung wesentlich kostengünstiger ist, andererseits durch die rechnerisch volle Tragfähigkeit des Rohrquerschnitts im Bereich der Bolzenverbindung eine deutlich verbesserte Dauerfestigkeit der Zugstange erreicht wird.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Wandverdickung in einer ersten vorteilhaften Verfahrensvariante durch ein Aufstauchen insbesondere durch Warmstauchen des Rohrendes erzeugt.

[0012] Der Stauchvorgang wird dabei vorteilhaft so ausgeführt, dass die beim Stauchen erzeugten Übergänge vom Rohr zum Kupplungsstück möglichst ansatzfrei und kerbarm ausgeführt werden. Hierzu weisen die Übergänge einen möglichst größen Radius auf. Falls erforderlich, können diese Übergänge auch durch eine mechanische Bearbeitung erzeugt werden.

[0013] Die derart gestalteten Übergänge führen zu einem fließenden und kerbfreien Übergang zum nicht verdickten Bereich des Rohres. Hierdurch wird vorteilhaft in der Übergangszone ein niedriger Spannungskonzentrationsfaktor gewährleistet.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, die Wandverdikkung des Rohrendes durch eine Auftragsschweißung oder durch Aufsintern zu realisieren und anschließend mechanisch zu bearbeiten.

[0015] Bei den vorgenannten Verfahrensvarianten wird die Erzeugung der Wandverdickung des Rohrkörpers vollständig vom Walzprozess abgekoppelt. Dies hat den Vorteil, dass Rohre, z. B. Lagerrohre, die ursprünglich nicht für den beschriebenen Einsatzzweck vorgesehen waren, nachträglich mit einer Wandverdickung und einer entsprechenden mechanischen Bearbeitung versehen werden können.

[0016] Es ist außerdem möglich, die Rohrendenverdickung bereits bei der Herstellung des warmgewalzten nahtlosen Rohres zu erzeugen, wenn es aus fertigungstechnischer Sicht vorteilhafter erscheint. Beispielsweise wird durch ein Auseinanderfahren der Walzen am Rohrende ein vergrößerter Außendurchmesser erzeugt und ein vergrößerter Innendurchmesser z. B. durch ein entsprechend konstruiertes Innenwerkzeug.

[0017] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

[0018] In der dargestellten Figur sind die jeweiligen Enden einer erfindungsgemäßen Zugstange dargestellt.

[0019] Die Zugstange 1 besteht aus einem Rohrkörper 2, dessen Enden Kupplungselemente 3 aufweisen, die erfindungsgemäß als eine Wandverdickung des Rohres ausgeführt sind. In diesem Beispiel ist die Wandverdikkung mit einem vergrößerten Außendurchmesser ausgeführt, es ist jedoch auch möglich die Wandverdickung durch einen reduzierten Innendurchmesser zu realisieren.

[0020] Die Übergänge 7 von der Wandverdickung zum Rohrkörper 2 sind erfindungsgemäß ansatzfrei und kerbarm ausgeführt, um eine möglichst hohe Dauerfestigkeit der Zugstange im Betrieb zu erreichen.

[0021] Die Kupplungselemente 3 sind jeweils mit Bohrungen 4 versehen, so dass die Zugstangen untereinan-

der kettengliedartig und gelenkig verbindbar sind. Hierzu sind in die Bohrungen 4 Bolzen 5 mit Überlänge eingeschoben, so dass die beidseitig aus dem Kupplungselement 3 hervorstehenden Enden mittels Sicherungslaschen 6 verbunden und gegen Lösen gesichert sind.

Bezugszeichenliste

[0022]

Nr.	Bezeichnung
1	Zugstange
2	Rohrkörper
3	Kupplungselement
4	Bohrung
5	Bolzen
6	Sicherungslasche
7	Übergang

Patentansprüche

1. Zugstange für die Abspannung eines Kranauslegers, bestehend aus einem metallischen Rohrkörper (2) und an beiden Enden daran angeschlossenen Kupplungselementen (3) für eine gelenkige Verbindung der Zugstangen mittels Bolzen untereinander
dadurch gekennzeichnet,
dass Rohrkörper (2) und Kupplungselemente (3) aus einem einteiligen Rohrabschnitt bestehen, wobei die Kupplungselemente (3) jeweils als Wandverdickung der Enden des Rohrkörpers (2) ausgeführt sind, die so bemessen sind, dass eine für die Berechnung der Tragfähigkeit des Rohrkörpers (2) zu berücksichtigende Querschnittsschwächung der Nennwanddicke der Kupplungselemente (3) im Bereich der Bolzenverbindung vermieden wird und die Übergangsbereiche der jeweiligen Wandverdickungen zum Rohrkörper zur Steigerung der Dauerfestigkeit einen ansatzfreien Übergang (7) aufweisen.

2. Zugstange nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandverdickungen Vergrößerungen des Außendurchmessers und/oder Verkleinerungen des Innendurchmessers des Rohrkörpers (2) sind.

3. Zugstange nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandverdickungen durch Warmstauchen aufgestauchte Rohrenden sind.

4. Zugstange nach Anspruch 1 und 2
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandverdickungen durch Auftragsschweißen verdickte Rohrenden sind.

Claims

1. A connecting rod for bracing a crane jib, consisting of a metallic tubular body (2), and coupling elements (3) connected thereto at both ends for articulated connection together of the connecting rods by means of bolts,
characterised in that
the tubular body (2) and the coupling elements (3) consist of a one-piece tube section, the coupling elements (3) being embodied in each case as a wall thickening of the ends of the tubular body (2), which are calculated such that a weakening of the cross-section of the nominal wall thickness of the coupling elements (3), which has to be taken into account for calculating the load-bearing capacity of the tubular body (2), in the region of the bolt connection is avoided, and the transition regions of the respective wall thickenings to the tubular body have a step-free transition (7) in order to increase the fatigue strength.

2. A connecting rod according to Claim 1, **characterised in that** the wall thickenings are enlargements of the external diameter and/or reductions of the internal diameter of the tubular body (2).

3. A connecting rod according to Claim 2, **characterised in that** the wall thickenings are tube ends which have been upset by hot upsetting.

4. A connecting rod according to Claims 1 and 2, **characterised in that** the wall thickenings are tube ends which have been thickened by deposit welding.

Revendications

1. Barre de traction pour le haubanage d'une flèche de grue, constituée d'un corps tubulaire métallique (2) et d'éléments de couplage (3) qui lui sont raccordés aux deux extrémités pour assurer une liaison articulée mutuelle des barres de traction avec des boulons,
caractérisée en ce que le corps tubulaire (2) et les éléments de couplage (3) sont constitués d'une section de tube d'un seul tenant, dans laquelle les éléments de couplage (3) se présentent respectivement sous la forme d'un épaississement de paroi des extrémités du corps tubulaire (2), qui sont dimensionnées de manière à éviter un affaiblissement de l'épaisseur de paroi nominale en coupe transversale des éléments de couplage (3) dont il faut tenir compte pour le calcul de la charge utile du corps tubulaire (2), dans la zone de la liaison boulonnée, et de sorte

que les zones de transition des épaisseurs de paroi respectives présentent avec le corps tubulaire une transition sans pièce rapportée pour augmenter la résistance d'endurance limite.

2. Barre de traction selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** :

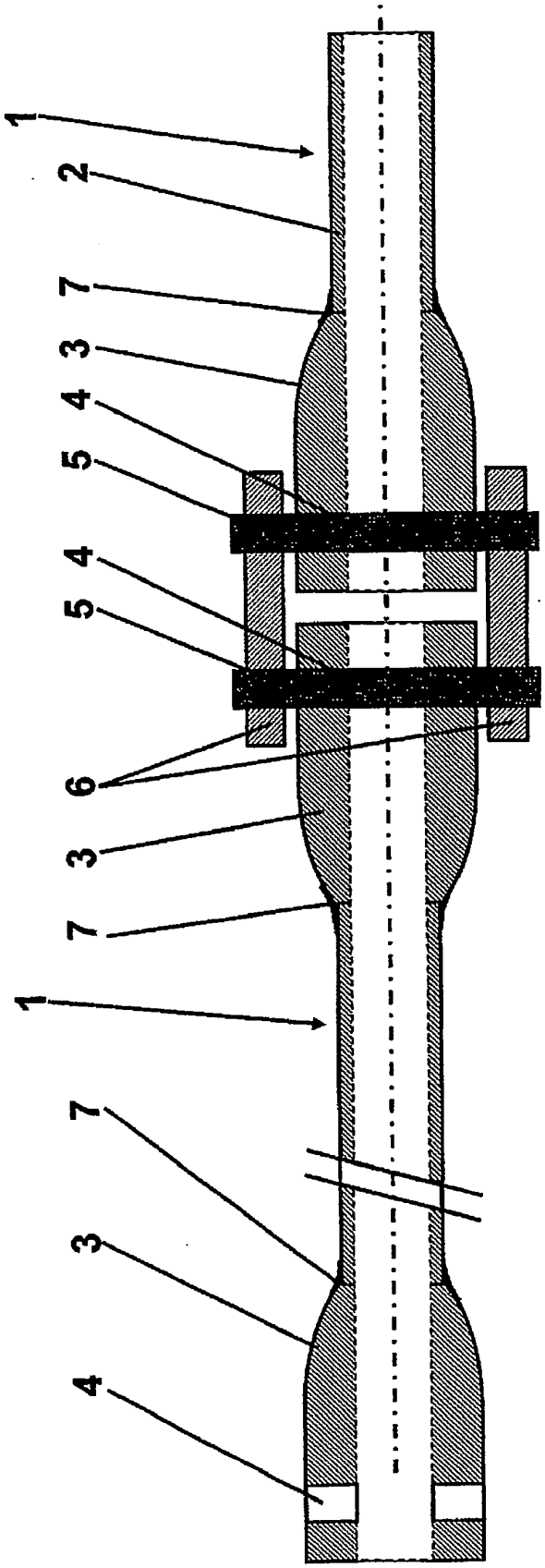
les épaisseurs de paroi sont des renforcements du diamètre externe et/ou des réductions du diamètre interne du corps tubulaire (2).

3. Barre de traction selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** :

les épaisseurs de paroi sont des extrémités tubulaires façonnées à chaud.

4. Barre de traction selon la revendication 1 ou la revendication 2,
caractérisée en ce que :

les épaisseurs de paroi sont des extrémités tubulaires épaissies par recharge par soudage.


1
2
7
3
4
5
4
5
6
3
7
1
7
3
4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202008006167 U1 **[0002]**