



(11) **EP 2 041 018 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.08.2010 Patentblatt 2010/31

(21) Anmeldenummer: **07786089.8**

(22) Anmeldetag: **16.07.2007**

(51) Int Cl.:
B66C 23/28 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/006287

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/009399 (24.01.2008 Gazette 2004/08)

(54) **VERWENDUNG EINE BUCHSE BEI DER VERBINDUNG VON TURMELEMENTEN EINES TURMKRANS**

USE OF A BUSH IN THE CORRECTION OF TOWER ELEMENTS OF A TOWER CRANE

UTILISATION D'UNE DOUILLE LORS DE L'ASSEMBLAGE DES ELEMENTS DU PYLONE D'UNE GRUE A PYLONE

(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: **18.07.2006 DE 102006033594**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.2009 Patentblatt 2009/14

(73) Patentinhaber: **Wolffkran AG**
6300 Zug (CH)

(72) Erfinder: **GEISLER, Reinald**
74078 Heilbronn (DE)

(74) Vertreter: **Kossak, Sabine**
Harmsen - Utescher
Rechtsanwälte - Patentanwälte
Neuer Wall 80
20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 530 114 DE-A1- 2 351 177
GB-A- 1 169 226 SU-A1- 887 440

EP 2 041 018 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 die Verwendung einer Buchse bei der Verbindung von Turmelementen eines Turmkranes.

[0002] Turmkranen umfassen eine Kranbasis, von der ausgehend sich ein Turm nach oben erstreckt. An einem oberen Abschnitt des Turms ist üblicherweise ein Ausleger und möglicherweise ein Gegenausleger angebracht. Turmkranen sind zum Beispiel aus der Patentschrift DE 35 10 116 C2 bekannt.

[0003] Der Turm eines Turmkranes umfasst üblicherweise mehrere Turmelemente (auch als "Turmschüsse" bezeichnet). Die Turmelemente können beispielsweise 4,5m lang und 2,5t schwer sein. Die vertikal verlaufenden Eckstiele der Turmelemente werden formschlüssig aufeinander gesetzt und lösbar mittels Bolzen verbunden. Diese Bolzenverbindung wird dadurch ermöglicht, dass die Enden der Eckstiele der Turmelemente jeweils Zapfen bzw. Hülsen zur Zapfenaufnahme aufweisen, die bei der Montage ineinander gesteckt werden können. Die Zapfen und die Hülsen zur Aufnahme der Zapfen können dabei mit zueinander ausgerichteten, durchgehenden und im wesentlichen zylindrischen, durchmessergleichen Öffnungen versehen sein, in die jeweils ein im wesentlichen zylindrischer Bolzen eingepasst wird. Ein Turmelement kann an seinem einen Ende nur Hülsen und an dem anderen Ende nur Zapfen aufweisen.

[0004] Die Öffnungen (Bohrungen) in den Zapfen und Hülsen der Turmelemente werden durch die starken Kräfte, die auf sie wirken, und die ständig wechselnde Beanspruchung im Laufe der Zeit möglicherweise größer (schlagen aus), bis schließlich die zulässige Toleranzgrenze erreicht wird.

[0005] DE 23 51 177 A1 zeigt eine Turmschussverbindung, bei der die Bolzen zweiteilig ausgebildet sind und sich aus einem Kern mit konischer Mantelfläche und einer äußeren, längsgeschlitzten Hülse mit konischer Bohrung zusammensetzen. Die äußere Hülse wird von dem Kern radial nach außen gedrückt und soll so auch bei ausgeschlagenen Bohrungen festen Sitz gewährleisten. Diese Lösung ist jedoch nur für leichte und gleichmäßige Vergrößerungen der Bohrungen geeignet.

[0006] Im Falle stärkerer Vergrößerungen der Öffnungen (Bohrungen) ist es bekannt, die Öffnungen in den Eckstielen zuzuschweißen und neu zu bohren. Dies hat jedoch den Nachteil, dass es sehr zeitaufwändig ist, insbesondere, da es sich bei Bohren und Schweißen um völlig verschiedene Tätigkeiten handelt, die von verschiedenen Fachleuten ausgeführt werden. Bekannt ist weiterhin, die ausgeschlagenen Öffnungen auszubohren, also die Öffnungen zu vergrößern, mit der Folge, dass es Turmelemente mit verschiedenen großen Öffnungen (Bohrungen) gibt. Die Öffnungen von Turmelementen können jedoch auch von vorneherein unterschiedlich groß sein, weil sie beispielsweise zu unterschiedlichen Generationen von Turmelementen gehören. Zur Verbindung solcher Turmelemente mit verschiedenen großen

Bohrungen ist es bekannt, ein Adapter-Turmelement vorzuhalten, dessen eines Ende mit den Turmelementen mit den kleineren Bohrungen und des anderen Ende mit den Turmelementen mit den größeren Bohrungen zusammenpasst. Diese Lösung hat jedoch insbesondere den Nachteil, dass sie erheblichen logistischen Aufwand erfordert, damit das Adapter-Turmelement dorthin gelang, wo es gebraucht wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Turmelemente mit verschiedenen großen Bohrungen zu verbinden und dabei die Nachteile der bekannten Lösungen zu vermeiden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Verwendung einer Buchse mit den im Patentanspruch 1 bezeichneten Merkmalen gelöst. Patentanspruch 3 betrifft einen Turmkran, bei dem eine Buchse nach Patentanspruch 1 verwendet wird. Weitere Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche oder nachfolgend beschrieben.

[0009] Die Buchse hat vorzugsweise als Innendurchmesser (innerhalb der Toleranzgrenzen) den Durchmesser der Öffnungen in den Hülsen des einen Turmelements (mit den kleineren Bohrungen) und als Außendurchmesser den Durchmesser der Öffnungen in den Zapfen des anderen Turmelements (mit den größeren Öffnungen). Die Buchse besteht vorzugsweise aus einem hochwertigen Material, ganz besonders vorteilhafterweise aus dem gleichen Material wie die verwendeten Bolzen, vorzugsweise hochwertigem Stahl wie beispielsweise legiertem 42 CrMo 4. Die Buchse weist bevorzugt an einem Ende einen nach außen überstehenden Bund auf, der sie gegen ein Verschieben zu weit in die Bohrung hineinsichert. Die Buchse wird in den Zapfen mit der größeren Öffnung hineingeschoben.

[0010] Die Buchse lässt sich auch nach Jahren wieder ausbauen, sie kann mittels eines einfachen Werkzeugs ausgeschlagen werden. Die Zapfen des Turmelements sind immer oben, während die Hülsen unten angeordnet sind und über die Zapfen des unteren Turmelementes geschoben werden.

[0011] Mit der Erfindung wird auch ein Verfahren zur Reparatur einer ausgeschlagenen Öffnung in dem Zapfen eines Turmelements eines Turmkranes zur Verfügung gestellt, bei dem die Öffnung in dem Zapfen aufgebohrt wird, so dass sie eine zylindrische Form mit vergrößertem Durchmesser erhält, und anschließend eine Buchse in die Öffnung geschoben wird, deren Innendurchmesser dem ursprünglichen Innendurchmesser der Öffnung entspricht. Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass das Schweißen völlig entfällt.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben:

Figur 1 zeigt den Querschnitt durch einen Abschnitt von Zapfen und Hülse zweier miteinander verbundener Turmelemente.

[0013] In Figur 1 ist die Hülse 1 eines Eckstiels eines Turmelements dargestellt, die über den Zapfen 2 eines anderen Turmelements geschoben ist. Die zylindrische Öffnung 3 in dem Zapfen 2 hat einen größeren Durchmesser als die Öffnungen 4a, 4b in der Hülse 1. In die Öffnung 3 des Zapfens 2 ist eine zylindrische Buchse 5 eingeschoben, deren Außendurchmesser dem Durchmesser der Öffnung 3 des Zapfens 2 entspricht und deren Innendurchmesser den Öffnungen 4a, 4b der Hülse 1 entspricht. Die Buchse 5 weist auf der Seite der Öffnung 4a einen umlaufenden Bund 6 auf.

Patentansprüche

1. Verwendung einer zylindrischen Buchse zur Verkleinerung der Öffnungen in den Zapfen eines Turmelementes eines Turmkrans, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser der Buchse dem Durchmesser der Öffnungen in den Hülsen eines anderen Turmelementes des Turmkrans entspricht.
2. Verwendung einer zylindrischen Buchse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Buchse aus demselben Material besteht wie der Zapfen.
3. Turmkran umfassend mindestens zwei Turmelemente, die in der Weise miteinander verbunden sind, dass vertikal verlaufende Eckstiele der Turmelemente jeweils Zapfen bzw. Hülsen zur Zapfenaufnahme aufweisen, die ineinander gesteckt und lösbar mittels durch zylindrische Öffnungen in den Zapfen bzw. die Hülse eingeschobene Verbindungsbolzen verbunden sind, wobei in mindestens einen Zapfen eine Buchse eingeschoben ist, die den Durchmesser der Öffnung in dem Zapfen verkleinert, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser der Buchse dem Durchmesser der Öffnungen in den Hülsen eines anderen Turmelementes des Turmkrans entspricht.
4. Turmkran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Buchse aus demselben Material besteht wie der Zapfen.

Claims

1. Use of a cylindrical bushing for reducing the openings in the journals of a tower element of a tower crane, **characterised in that** the internal diameter of the bushing corresponds to the diameter of the openings in the sleeves of another tower element of the tower crane.
2. Use of a cylindrical bushing according to Claim 1, **characterised in that** the bushing consists of the

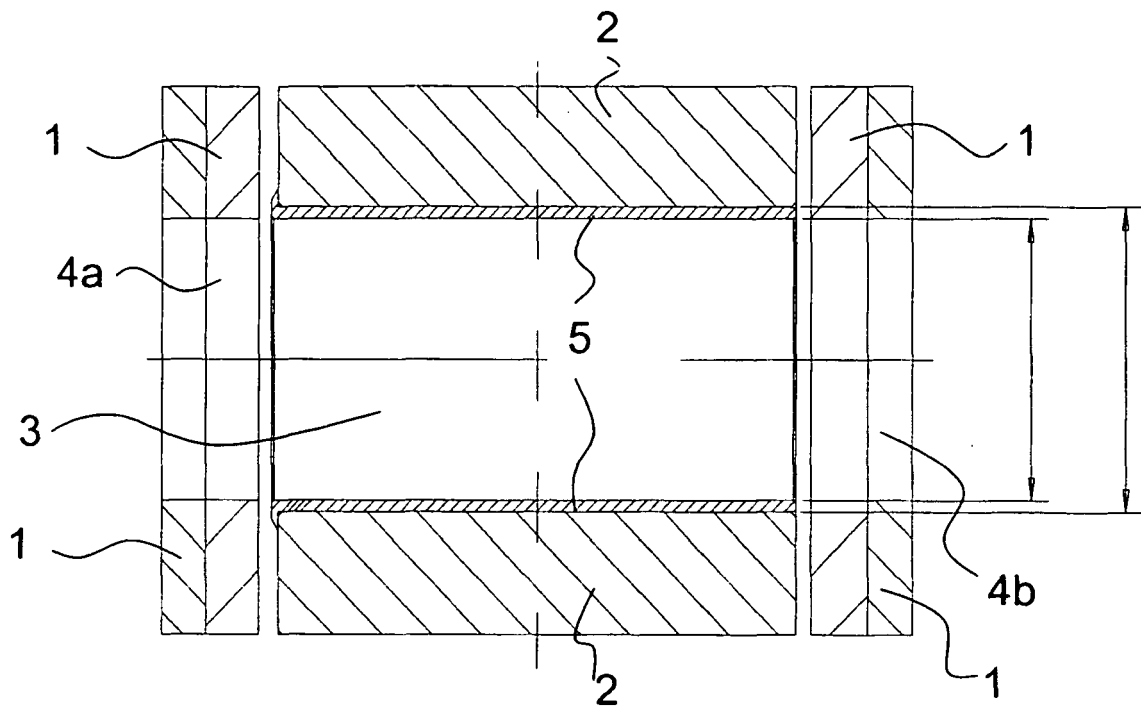
same material as the journal.

3. A tower crane comprising at least two tower elements which are connected together such that vertically-extending corner posts of the tower elements each have journals or sleeves for receiving journals which are inserted into one another and are connected detachably by means of connecting bolts inserted into the journals or the sleeve through cylindrical openings, with a bushing being inserted into at least one journal, which bushing reduces the diameter of the opening in the journal, **characterised in that** the internal diameter of the bushing corresponds to the diameter of the openings in the sleeves of another tower element of the tower crane.
4. A tower crane according to Claim 3, **characterised in that** the bushing consists of the same material as the journal.

Revendications

1. Utilisation d'une douille cylindrique pour réduire les ouvertures dans les organes d'emboîtement mâles d'un élément de pylône d'une grue de chantier à pylône, **caractérisée en ce que** le diamètre intérieur de la douille correspond au diamètre des ouvertures dans les organes d'emboîtement femelles d'un autre élément de pylône de la grue de chantier à pylône.
2. Utilisation d'une douille selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la douille est réalisée dans le même matériau que l'organe d'emboîtement mâle.
3. Grue de chantier à pylône comprenant au moins deux éléments de pylône qui sont assemblés entre eux d'une manière telle que des poteaux d'angle verticaux des éléments de grue de chantier à pylône présentent chaque fois des organes d'emboîtement mâles et des organes d'emboîtement femelles qui sont emboîtés les uns dans les autres et sont liés de manière démontable par des boulons d'assemblage insérés dans des ouvertures cylindriques prévues dans les organes d'emboîtement mâles et les organes d'emboîtement femelles, une douille qui réduit le diamètre de l'ouverture dans l'organe d'emboîtement mâle étant insérée dans au moins un organe d'emboîtement mâle, **caractérisée en ce que** le diamètre intérieur de la douille correspond au diamètre des ouvertures d'un autre élément de pylône de la grue de chantier à pylône.
4. Grue de chantier à pylône selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la douille est réalisée dans le même matériau que l'organe d'emboîtement mâle.

Figur 1



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 3510116 C2 [0002]
- DE 2351177 A1 [0005]