

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 194 615**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
14.06.89

⑤

Int. Cl.: **B 66 C 6/00, B 66 C 7/08,**
B 66 C 11/02

⑥

Anmeldenummer: **86103093.0**

⑦

Anmeldetag: **07.03.86**

⑤

Kranträger.

⑩

Priorität: **12.03.85 DE 3508749**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.09.86 Patentblatt 86/38

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.06.89 Patentblatt 89/24

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

⑥

Entgegenhaltungen:
BE-A- 733 982
DE-A- 1 481 804
DE-A- 2 009 261
DE-A- 2 121 583
DE-B- 1 130 130
DE-B- 1 169 095
DE-B- 1 169 096
DE-B- 1 274 288
DE-U- 8 334 842
FR-A- 2 088 299
NL-A- 276 378

⑦

Patentinhaber: **Roos, Horst J., Dr.-Ing.,**
Ostpreussenstrasse 11, D-7102 Weinsberg (DE)

⑦

Erfinder: **Roos, Horst J., Dr.-Ing.,**
Ostpreussenstrasse 11, D-7102 Weinsberg (DE)
Erfinder: **Neugebauer, Rudolf, Prof. Dr.-Ing.,**
Stefan-George-Weg 3, D-6100 Darmstadt (DE)

⑦

Vertreter: **Kastner, Hermann, Dipl.-Ing.,**
Osterholzallee 89, D-7140 Ludwigsburg (DE)

EP 0 194 615 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Zum Anheben und Umsetzen von Lasten und auch zu einer Beförderung in einem begrenzten Förderbereich werden Krane der unterschiedlichsten Art eingesetzt. Das können z.B. Laufkrane, Portalkrane, Konsolkrane, Säulenschwenkkrane und andere sein. Ihnen gemeinsam ist ein Kranträger, an dem an Laufbahnprofilen mittels eines Fahrwerks eine Laufkatze verfahrbar ist, die mit einem Hubwerk für das Lastaufnahmemittel ausgerüstet ist. Je nach dem konstruktiven Aufbau des Kranträgers und der Laufkatze ergeben sich bestimmte Beanspruchungen der Einzelteile und als Folge davon ein bestimmter Werkstoff- und Fertigungsaufwand für die Konstruktionsteile. Das gilt auch für Kranträger, die einen Rohrkörper aufweisen, und auch für solche Kranträger, die drei Rohrkörper aufweisen, von denen zwei als Untergurtträger und einer als Obergurtträger dienen, die zu einem Fachwerk miteinander verbunden und gegenseitig versteift sind. Bei Kranträgern, die innerhalb von Bauwerken wie Fabrikhallen, Lagerhallen und dergleichen eingesetzt sind, kommt noch hinzu, dass der Kranträger und die Laufkatze zusammen eine möglichst geringe Bauhöhe haben sollen.

Ein Kranträger aus einem Rohrkörper ist aus der DE-U-83 32 842 bekannt. Bei ihm sind am Rohrkörper zwei L-Profile oder zwei T-Profile als Laufbahnprofile angeschweisst. Die Laufbahnprofile sind entweder symmetrisch zur vertikalen Längsmittlebene des Rohrkörpers oder um 180° um die Längsachse des Rohrkörpers zueinander verschwenkt angeordnet. In beiden Fällen sind die Kraftwirkungslinien ihrer Laufbahnflächen parallel zueinander und damit auch parallel zur Kraftwirkungslinie des Hubwerkes und seines Lastaufnahmeelementes ausgerichtet. Vor allem bei der Verwendung einer Winkelkatze ergeben sich daraus beträchtliche Momentenkräfte an der Winkelkatze. Ausserdem sind die Laufbahnprofile am Rohrkörper so angeordnet, dass die Kraftwirkungslinie, die durch die Verbindungsstelle zwischen dem Laufbahnprofil und der Rohrwand hindurchgeht, die Rohrwand unter einem gewissen Winkel schneidet. Dadurch treten an den Verbindungsstellen Momentenkräfte in der Rohrwand auf, die eine zusätzliche Belastung der Rohrwand bedeuten, was eine entsprechend verstärkte Rohrwand erforderlich macht.

Aus der DE-B-1 130 130 ist ein Kranträger in Form eines Kastenträgers mit einer Winkelkatze bekannt, deren beide Laufbahnprofile am Kastenträger so angeordnet sind, dass ihre Kraftwirkungslinien und diejenige des Hubwerkes einander in einem Punkt schneiden. Dabei sind aber die Laufbahnprofile an den Ecken des Kastenprofils angeordnet. Dafür ist an der oberen Ecke des Kastenprofils eine zusätzliche Lasteinleitungskonstruktion erforderlich. Zu ihr gehört, dass das eine Stegblech über den Obergurt hinaus hochgezogen ist. Auf den überstehenden Rand dieses Stegbleches ist als Laufbahn für die Winkelkatze ein schrägliegendes Blech aufgeschweisst, auf

dem nochmals eine Führungsschiene aufgeschweisst ist. Das schrägliegende Blech kann nur auf der Aussenseite des Stegbleches mit diesem verschweisst werden. Dadurch entsteht eine hochbelastete Schweissnaht, die sehr sorgfältig ausgeführt und geprüft werden muss. Durch das aufgesetzte Schrägblech entsteht am Stegblech ein Fehlhebel für die Kraftwirkungslinie, die im Inneren des Kastenträgers die zusätzliche Anordnung von Beulsteifen und Schottblechen erfordert. Das macht die Gesamtkonstruktion schwer und teuer und damit unwirtschaftlich. Durch die Lastkräfte der Winkelkatze wird ausserdem das Stegblech an der Schweissstelle mit dem Obergurt auf Biegung beansprucht. Das ist eine Belastungsart, die für die Schweissnaht zwischen Stegblech und Obergurt sehr ungünstig ist. Deshalb muss auch diese Schweissnaht in einer besonderen Schweissqualität ausgeführt und als solche geprüft werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kranträger mit Winkelkatze oder Laufkatze zu schaffen, bei dem bei möglichst geringer Bauhöhe und möglichst geringem Werkstoff- und Fertigungsaufwand eine möglichst geringe Beanspruchung der Einzelteile auftritt.

Diese Aufgabe wird durch einen Kranträger mit den im Anspruch 1 oder Anspruch 2 angegebenen Merkmalen gelöst.

Dadurch, dass die Kraftwirkungslinien der Laufträger an der Winkelkatze oder Laufkatze und diejenige des Hubwerkes einander in einem Punkt schneiden, wobei die Kraftwirkungslinien durch die Verbindungsstelle zwischen den Laufbahnprofilen und dem betreffenden Rohrkörper hindurchgehen, und dadurch, dass auch die Laufbahnprofile selbst nach diesen Kraftwirkungslinien ausgerichtet sind, ergibt sich insbesondere an dieser Verbindungsstelle eine Krafteinleitung vom Laufbahnprofil in den Rohrkörper, die weitgehend frei von Seitenkräften und/oder von Momenten ist. Dadurch und dadurch, dass die vom gemeinsamen Schnittpunkt der Kraftwirkungslinien aus durch die erste Verbindungsstelle zwischen dem Laufbahnprofil und der Rohrwand hindurchgehende Kraftwirkungslinie auf die Kreislinie in der Mitte zwischen der Aussenseite und der Innenseite der Rohrwand des Rohrkörpers gerichtet ist und diese Kreislinie tangiert, werden örtliche Krepelmomente des Rohrkörpers vermieden, die zu ihrer Aufnahme einen grösseren Rohrquerschnitt erfordern würden, damit die zulässigen Beanspruchungen an den kritischen Stellen nicht überschritten werden. Durch diesen Verlauf der Kraftwirkungslinien treten auch in der Winkelkatze oder Laufkatze verhältnismässig einfache Belastungsfälle auf, die mit verhältnismässig geringem Werkstoff- und Fertigungsaufwand bei geringer Beanspruchung der Einzelteile beherrscht werden können.

Bei dem Kranträger aus drei Rohrkörpern, von denen zwei als Untergurt und einer als Obergurt dienen, kann der Verlauf der Kraftwirkungslinien unter Beibehaltung dieser Grundregeln leicht an besondere Anforderungen angepasst werden,

wobei auch die aufgrund der geometrischen Gestalt des gesamten Kranträgers auftretenden Belastungen in der Fachwerkkonstruktion mit den übrigen Beanspruchungen optimiert werden können.

Bei einer Ausgestaltung des Kranträgers nach Anspruch 3 wird eine sichere Seitenführung der Winkelkatze oder Laufkatze am Kranträger auch dann gewährleistet, wenn etwa grössere Fertigungstoleranzen hinsichtlich der Ausbildung und vor allem der Anordnung der Laufbahnprofile am Kranträger oder auch Fertigungstoleranzen hinsichtlich der Anordnung und Ausrichtung der Laufräder an der Winkelkatze oder Laufkatze auftreten oder wenn bei höheren Belastungen oder bei ungünstigen Belastungsrichtungen, wie beispielsweise bei einem sehr starken Seitenzug der Hubeinrichtung, stärkere elastische Verformungen an der Winkelkatze oder Laufkatze und/oder am Kranträger und dadurch bedingte Verlagerungen der Winkelkatze oder Laufkatze gegenüber den Laufbahnprofilen auftreten.

Im folgenden wird die Erfindung anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Eine Stirnansicht eines Laufkrans mit einem Kranträger gemäss der Erfindung bei abgenommener Winkelkatze,

Fig. 2 eine in grösserem Massstab und teilweise geschnitten dargestellte Stirnansicht des Kranträgers von Fig. 1 mit zugehöriger Winkelkatze;

Fig. 3 eine Seitenansicht der Winkelkatze von Fig. 2;

Fig. 4 eine teilweise geschnitten dargestellte Stirnansicht einer anderen Ausführungsform eines Kranträgers gemäss der Erfindung mit zugehöriger Laufkatze.

Bei dem aus Fig. 1 bis 3 ersichtlichen Ausführungsbeispiel eines Laufkranes weist der Kranträger 10 einen Rohrkörper 11 auf, der an beiden Seiten mit je einer Endscheibe 12 verschweisst ist. Über diese Endscheiben 12 ist der Kranträger 10 mittels im einzelnen nicht dargestellter Schubknaggen und Schrauben mit je einem Kranfahrwerk 13 mit je einem Paar Laufräder 14 verbunden. Am Rohrkörper 11 sind in seiner Längsrichtung zwei Laufbahnprofile 15 und 16 angeschweisst. Sie dienen der Führung einer Winkelkatze 17, die mit einem Hubwerk 18 für ein Lastaufnahmemittel, beispielsweise in Form eines Lasthakens 19, ausgerüstet ist.

Die Winkelkatze 17 hat ein Fahrwerk 21 mit drei Laufrädern 22, 23, 24. Die beiden Laufräder 22 und 23 sind auf der einen Seite des Fahrwerks 21 und das dritte Laufrad 24 an der anderen Seite des Fahrwerks 21 in Bezug auf die Mittelebene des Rohrkörpers 11 angeordnet. Mit dem einen Laufrad 23 ist der Fahrtrieb 25 der Winkelkatze gekoppelt. Je nach den Anforderungen an die Winkelkatze 17 können auf jeder Seite zwei Laufräder angeordnet sein. Ebenso können auch zwei Fahrtriebe vorhanden sein, die entweder auf der gleichen Seite der Winkelkatze mit den dort vorhandenen Laufrädern gekoppelt sind oder die auf verschiedenen Seiten der Winkelkatze mit je ei-

nem der dort vorhandenen Laufräder gekoppelt sind.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wird das Laufbahnprofil 15 durch einen Profilstahlabschnitt mit L-förmigem Querschnitt gebildet. Der in Fig. 2 lotrecht ausgerichtete Profiltail oder Schenkel 26 des L-Profils dient dem kreiszyklindrischen Laufrad 24 als Laufbahn. Seine Laufbahnfläche ist eben. Der in Fig. 2 waagrecht und zugleich zumindest annähernd tangential zur Rohrwand des Rohrkörpers 11 ausgerichtete Profiltail oder Schenkel 27 des L-Profils und seine als Schweissnaht ausgeführte Verbindungsstelle 28 zwischen ihm und dem Rohrkörper 11 dient der Lasteinleitung von der Laufrolle 24 auf den Rohrkörper 11. Die zweite Verbindungsstelle 29 zwischen dem Profiltail 26 und dem Rohrkörper 11 ist ebenfalls als Schweissnaht ausgeführt. Das Laufbahnprofil 16 wird ebenfalls durch einen Profilstahlabschnitt mit L-förmigen Querschnitt gebildet. Auf seinem schräg geneigten Profiltail 31 ist zusätzlich eine Schiene 32 aufgeschweisst, deren ebene Oberseite die eigentliche Laufbahnfläche für die Laufräder 22 und 23 bildet. Die beiden daran anschliessenden Seitenflächen der Schiene 32 dienen im Bedarfsfalle der seitlichen Führung der beiden Laufräder 22 und 23. Sie sind dafür auf beiden Stirnseiten mit einem entsprechenden Spurführungsmittel in Form von je einem Spurkranz versehen, deren lichter Abstand grösser als die Breite der Schiene 32 ist, wobei in der normalen Betriebsstellung der Winkelkatze 17 jeder der Spurkranze einen gewissen lichten Abstand von der Schiene 32 hat. Lediglich bei grösseren Fertigungstoleranzen und/oder bei grösserem Seitenzug des Lasthakens 19 soll die Seitenführung durch die Spurkranze und die Schiene 32 als Sicherung wirksam werden. Anstelle der Spurkranze können auch Spurführungsrollen eingesetzt werden. Der unterhalb der Schiene 32 gelegene und wiederum zumindest annähernd tangential zur Rohrwand des Rohrkörpers 11 ausgerichtete Profiltail 33 und seine als Schweissnaht ausgeführte Verbindungsstelle 34 zwischen ihm und dem Rohrkörper 11 dient der Lasteinleitung von den Laufrollen 22 und 23 in den Rohrkörper 11. Über die zweite Verbindungsstelle des Laufbahnprofils 16 zwischen seinem Profiltail 31 und dem Rohrkörper 11 werden etwa auftretende Seitenführungskräfte der Laufräder 22 und 23 auf den Rohrkörper 11 übertragen.

Die Laufbahnprofile 15 und 16 sind am Rohrkörper 11 so angeordnet und ausgerichtet, dass diejenige Flächennormale ihrer Laufbahnfläche, die durch die erste Verbindungsstelle 28 bzw. 34 hindurchgeht, sich in einem Punkt 36 schneiden, der zumindest annähernd auf der resultierenden Kraftwirkungslinie 37 des Hubwerks 18 gelegen ist. Die Laufbahnprofile 15 und 16 sind weiterhin so angeordnet und ausgerichtet, dass diese durch den gemeinsamen Schnittpunkt 33 hindurchgehenden Kraftwirkungslinien 38 und 39 des Laufrades 24 bzw. der Laufräder 22 und 23 von der Verbindungsstelle 28 bzw. 34 aus die Mittellinie, d.h. die Kreislinie in der Mitte zwischen der Aus-

senseite und der Innenseite, der Rohrwand des Rohrkörpers 11 tangiert. Darüber hinaus sind der Profilverteil 27 des Laufbahnprofils 15 und der Profilverteil 33 des Laufbahnprofils 16 zumindest annähernd symmetrisch und damit mittig in Bezug auf die zugehörige Kraftwirkungslinie 38 oder 39 angeordnet. An der Winkelkatze 17 sind die beiden Laufräder 22 und 23 und das eine Laufrad 24 am Fahrwerk 21 so angeordnet, dass im normalen Betriebszustand ihre Mittelebene, das ist im allgemeinen die Symmetrieebene ihres Aufrisses, zumindest annähernd mit der zugehörigen Kraftwirkungslinie 39 bzw. 38 fluchten. Dadurch ist gewährleistet, dass die Krafteinleitung vom Hubwerk 18 in den Rohrkörper 11 in der Symmetrieebene der Profilverteile 27 und 33 durch die Verbindungsstelle 28 bzw. 34 hindurch tangential auf die Rohrwand des Rohrkörpers 11 erfolgt, so dass an der Verbindungsstelle praktisch keine Kriechmomente wirken, die eine Beulwirkung auf die Rohrwand des Rohrkörpers 11 ausüben könnten. Auch die übrigen Teile des Fahrwerks 21 sind dadurch einfachen Belastungsfällen ausgesetzt, die leicht zu erfassen sind und die sich durch entsprechend einfache Konstruktionen mit verhältnismässig geringem Werkstoffaufwand unter Einhaltung der zulässigen Beanspruchungen der Konstruktionsteile zuverlässig aufnehmen lassen. Daneben hat die Einhaltung dieser Regeln zusammen mit dem Rohrkörper 11 eine denkbar geringe Bauhöhe hat, wie aus Fig. 2 ohne weiteres hervorgeht, die im allgemeinen geringer ist als die vergleichbarer herkömmlicher Krane.

Bei der aus Fig. 4 ersichtlichen Ausführungsform weist der Kranträger 40 drei Rohrkörper 41...43 auf, von denen die beiden Rohrkörper 41 und 42 in der Waagerechten nebeneinander angeordnet sind und Untergurtträger bilden, wohingegen der Rohrkörper 43 in einem gewissen Abstand darüber angedordnet ist und als Obergurtträger wirkt. Die drei Rohrkörper 41...43 sind durch ein Fachwerk 44 in herkömmlicher Ausbildung miteinander zu dem Kranträger 40 vereinigt und dadurch auch gegenseitig versteift.

An diesem Kranträger 40 ist eine Laufkatze 45 mit etwa wannenförmigem Aufriss angeordnet. Ihr Fahrwerk 46 weist einen Mittelteil 47 und je ein Seitenteil 48 und 49 auf. Am Mittelteil 47 ist das Hubwerk 51 mit einem Lastaufnahmeelement in Form eines Hakens 52 befestigt.

An der voneinander abgekehrten Aussenseite der beiden Untergurtträger 41 und 42 ist je ein Laufbahnprofil 53 bzw. 54 angeschweisst. Die beiden Laufbahnprofile 53 und 54 haben je einen T-förmigen Querschnitt. Die Oberseite des Flanschteils des T-Profils bildet die Laufbahnfläche für die Laufräder 55 bzw. 56 die an den Seitenteilen des Fahrwerks 46 der Laufkatze 45 gelagert sind. Der Stegteil 57 bzw. 58 des T-Profils dient der Krafteinleitung in den zugehörigen Untergurtträger 41 bzw. 42. Diese Stegteile oder Profilverteile sind wiederum zumindest annähernd tangential zur Rohrwand des zugehörigen Untergurtträgers 41 bzw. 42 ausgerichtet und an der in ihrer Fluchtlinie gelegenen Verbindungsstelle 59

bzw. 60 mit dem Untergurtträger 41 bzw. 42 verschweisst. Jeweils eine zweite Verbindungsstelle 61 bzw. 62 ist zwischen dem Untergurtträger 41 und 42 und dem ihm zugekehrten Flansch-Profilverteil des Laufbahnprofils 53 bzw. 54 vorhanden. Die auf diesen Profilverteilen verfahrbaren Laufräder 55 und 56 fluchten mit ihrer Mittelebene zumindest annähernd mit der Symmetrieebene der Profilverteile 57 und 58. Diese resultierende Kraftwirkungslinie 63 bzw. 64 der Laufräder 55 und 56 schneiden sich in einem Punkt 65 der wiederum zumindest annähernd auf der resultierenden Kraftwirkungslinie 66 des Hubwerks 51 und seines Lastaufnahmeelementes 52 gelegen ist. Dieser gemeinsame Schnittpunkt 65 wird im allgemeinen in der Aufriss-Symmetrieebene der Laufkatze 45 und des Kranträgers 40 liegen. Er kann aber auch ausserhalb der Symmetrieebene des Kranträgers 40 liegen, wenn nur die zuvor genannten Grundregeln über die Anordnung und Ausrichtung der Laufbahnprofile 53 und 54 und der damit zusammenwirkenden Teile des Kranträgers 40 und der Laufkatze 45 eingehalten werden.

An den Seitenteilen 48 und 49 der Laufkatze 45 sind Spurführungsrollen 67 bzw. 68 angeordnet. Sie bilden eine zusätzliche Führung der Laufkatze 45 gegenüber den Laufbahnprofilen 53 und 54. Zwischen diesen Spurführungsrollen 67 und 68 und dem zugehörigen Laufbahnprofil 53 bzw. 54 ist ein in Fig. 4 nicht erkennbarer Abstand eingehalten. Dieser ist so gross, dass bei normalen Belastungsfällen der Laufkatze 45 die Spurführungsrollen 67 und 68 an den Laufbahnprofilen nicht anliegen. Er ist umgekehrt aber so klein, dass beispielsweise bei einem stärkeren Seitenzug der Hubvorrichtung 51 die Laufkatze 45 und ihre Laufräder 55 und 56 nicht allzu weit von ihrer normalen Betriebsstellung abweichen können.

Die Laufräder 55 und 56 können zu beiden Seiten der Laufkatze 45 paarweise angeordnet sein. Sie können jedoch auch, wie bei der Winkelkatze 17, auf der einen Seite paarweise und auf der anderen Seite in der Einzahl angeordnet sein, wobei das einzelne Laufrad dann zumindest annähernd in der Mitte zwischen den beiden paarig angeordneten anderen Laufrädern angeordnet sein sollte. Der Fahrtrieb 69 für die Laufkatze 45 ist entweder mit einem Laufrad gekoppelt oder es sind zwei Fahrtriebe vorhanden die entweder mit je einem der Laufräder auf der einen Seite oder mit je einem Laufrad auf jeder der beiden Seiten der Laufkatze 45 gekoppelt sind.

Patentansprüche

1. Kranträger mit den Merkmalen:

- er weist einen Rohrkörper (11) mit Kreisringquerschnitt auf,
- wenigstens zwei Laufbahnprofile (15, 16) sind in der Längsrichtung des Rohrkörpers (11) an diesem an je zwei Verbindungsstellen (28, 29) bzw. (34, 35) angeschweisst,
- eine Winkelkatze (17) ist auf den Laufbahnprofilen (15, 16) mittels eines Fahrwerks (13) mit wenigstens drei Laufrädern (22, 23, 24) verfahrbar angeordnet,

– die Winkelkatze (17) ist mit einem Hubwerk (18) für ein Lastaufnahmeelement (19) ausgerüstet, gekennzeichnet durch die Merkmale:

– beide Laufbahnprofile (15, 16) sind am Rohrkörper (11) so angeordnet, dass diejenigen Flächennormalen (38, 39) ihrer Laufbahnflächen, die durch die in der Krafteinleitungsrichtung gelegene erste Verbindungsstelle (28, 34) zwischen dem betreffenden Laufbahnprofil (15, 16) und dem Rohrkörper (11) hindurchgehen, sich ausserhalb des Rohrkörpers (11) in einem Punkt (36) schneiden, der auf der resultierenden Kraftwirkungslinie (37) des Hubwerks (18) der Winkelkatze (17) gelegen ist,

– der zwischen der Laufbahnfläche (26, 31) und der ersten Verbindungsstelle (28, 34) gelegene Profilteil (27, 33) des Laufbahnprofils (15, 16) ist zumindest annähernd mittig zu der zugehörigen Kraftwirkungslinie (38, 39) angeordnet,

– jedes der Laufbahnprofile (15, 16) ist so ausgebildet und am Rohrkörper (11) so angeordnet, dass die vom gemeinsamen Schnittpunkt (36) der Kraftwirkungslinien (37, 38, 39) aus durch die erste Verbindungsstelle (28, 34) hindurchgehende Kraftwirkungslinie (38, 39) die Kreislinie in der Mitte zwischen der Aussenseite und der Innenseite der Rohrwand des Rohrkörpers (11) tangiert,

– an der Winkelkatze (17) sind die Laufräder (22...24) des Fahrwerks (21) so angeordnet, dass ihre Mittelebene zumindest annähernd mit der Kraftwirkungslinie (38, 39) fluchtet.

2. Kranträger mit den Merkmalen:

– er weist drei Rohrkörper (41...43) mit Kreisringquerschnitt auf,

– von denen zwei Rohrkörper (41, 42) als Untergurtträger waagrecht nebeneinander angeordnet sind und

– von denen der dritte Rohrkörper (43) als Obergurtträger darüber angeordnet ist,

– die drei Rohrkörper (41...43) sind zu einem Fachwerk (44) miteinander verbunden und gegenseitig versteift,

– je ein Laufbahnprofil (53) bzw. (54) ist an je einem der beiden Untergurtträger (41, 42) in dessen Längsrichtung auf der jeweils voreinander abgekehrten Seite an je zwei Verbindungsstellen (59, 61) bzw. (60, 62) angeschweisst,

– eine Laufkatze (45) ist auf den beiden Laufbahnprofilen (53, 54) mittels eines Fahrwerkes (46) mit wenigstens drei Laufrädern (55, 56) verfahrbar angeordnet,

– die Laufkatze (45) ist mit einem Hubwerk (51) für ein Lastaufnahmeelement (52) ausgerüstet, gekennzeichnet durch die Merkmale:

– jedes der beiden Laufbahnprofile (53, 54) ist an dem zugehörigen Untergurtträger (41, 42) so angeordnet, dass diejenigen Flächennormalen (63, 64) ihrer Laufbahnflächen, die durch die in der Krafteinleitungsrichtung gelegene erste Verbindungsstelle (59, 60) zwischen dem Laufbahnprofil (53, 54) und dem zugehörigen Untergurtträger (41, 42) hindurchgehen, sich ausserhalb der beiden Untergurtträger (41, 42) in einem Punkt (65) schneiden, der auf der resultierenden

Kraftwirkungslinie (66) des Hubwerks (51) der Laufkatze (45) gelegen ist,

– der zwischen der Laufbahnfläche und der ersten Verbindungsstelle (59, 60) gelegene Profilteil (57, 58) des Laufbahnprofils (53, 54) ist zumindest annähernd mittig zu dieser Kraftwirkungslinie (63, 64) angeordnet,

– jedes der beiden Laufbahnprofile (53, 54) ist so ausgebildet und an dem zugehörigen Untergurtträger (41, 42) so angeordnet, dass die vom gemeinsamen Schnittpunkt (65) der Kraftwirkungslinien (63, 64) aus durch die erste Verbindungsstelle (59, 60) hindurchgehende Kraftwirkungslinie (63, 64) die Kreislinie in der Mitte zwischen der Aussenseite und der Innenseite der Rohrwand des betreffenden Untergurtträgers (41, 42) tangiert,

– an der Laufkatze (45) sind die Laufräder (55, 56) des Fahrwerks (46) so angeordnet, dass ihre Mittelebene zumindest annähernd mit der zugehörigen Kraftwirkungslinie (63, 64) fluchtet.

3. Kranträger nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Merkmale:

– zwischen der Winkelkatze (17) oder der Laufkatze (45) und dem Rohrkörper (11, 41, 42) sind Spurführungsmittel vorhanden,

– sie werden bevorzugt gebildet durch Spürkränze an wenigstens einem der Laufräder (22, 23) der Winkelkatze (17) oder der Laufkatze und durch Führungsschienen (32) mit seitlichen Führungsflächen am Rohrkörper (11) oder

– durch Spurführungsrollen (67, 68), die an der Winkelkatze oder Laufkatze (45) drehbar gelagert sind, und durch Führungsflächen am Rohrkörper oder an einem mit ihm verbundenen Teil, insbesondere an den Laufbahnprofilen (53, 54).

Revendications

1. Flèche de grue ayant les caractéristiques suivantes:

– un corps tubulaire (11) à section en anneau de cercle,

– au moins deux profilés formant des chemins de roulement (15, 16) soudés sur le corps tubulaire (11) dans sa direction longitudinale en deux points de liaison (28, 29) ou (34, 35),

– un chariot d'angle (17) roule sur les profilés de roulement (15, 16) par l'intermédiaire d'un mécanisme de roulement (13) ayant au moins trois roues (22, 23, 24),

– le chariot d'angle (17) est équipé d'un moyen de levage (18) pour un élément de réception de charge (19), caractérisée par les points suivants:

– les deux profilés formant des chemins de roulement (15, 16) sont prévus sur le corps tubulaire (11) de façon que les normales (38, 39) aux surfaces des chemins de roulement, qui passent par le premier point de liaison (28, 34) du dispositif de transmission de force, passent entre le profil de chemin de roulement (15, 16) correspondant et le corps tubulaire (11) et se coupent à l'extérieur du corps tubulaire (11) en un point (36) qui se trouve sur la ligne d'action (37) de la

force résultante du mécanisme de levage (18) du chariot (17),

– la partie de profil (27, 33) appartenant au profil de chemin de roulement (15, 16) entre la surface (26, 31) du chemin de roulement et le premier point de liaison (28, 34) est prévue au moins approximativement au milieu de la ligne d'action des forces correspondantes (38, 39),

– chaque profil de chemin de roulement (15, 16) est réalisé et fixé au corps tubulaire (11) pour que la ligne d'action des forces (38, 39) partant du point d'intersection (36) commun des lignes d'action de force (37, 38, 39) à partir du premier point de liaison (28, 34) soit tangente au cercle au milieu, entre le côté extérieur et le côté intérieur de la paroi tubulaire du corps tubulaire (11),

– le chariot d'angle (17) porte les roues (22, 23, 24) du mécanisme de roulement (21) pour que leur plan médian soit au moins approximativement aligné sur la ligne d'action des forces (38, 39).

2. Flèche de grue ayant les caractéristiques suivantes:

– elle comporte trois corps tubulaires (41, 42, 43) à section en anneau de cercle,

– parmi ceux-ci deux corps tubulaires (41, 42) sont juxtaposés horizontalement comme ceintures inférieures du treillis et

– le troisième corps tubulaire (43) est placé par-dessus les précédentes comme ceinture supérieure du treillis,

– les trois corps tubulaires (41, 42, 43) sont reliés pour former un mécanisme de roulement (44) et sont entretoisés,

– chaque profil de chemin de roulement (53, 54) est soudé sur l'une des deux ceintures inférieures (41, 42) du treillis, suivant sa direction longitudinale, sur le côté respectivement opposé en deux points de liaison (59, 61) ou (60, 62),

– un chariot (45) est monté mobile sur les deux profilés de chemin de roulement (53, 54) par l'intermédiaire d'un mécanisme de roulement (46) ayant au moins trois roues (55, 56),

– le chariot (45) est équipé d'un moyen de levage (51) pour un élément de réception de charge (52), caractérisée par les points suivants:

– chacun des deux profilés formant des chemins de roulement (53, 54) est prévu sur la ceinture inférieure de treillis (41, 42) associée de façon que les perpendiculaires (63, 64) aux surfaces des chemins de roulement, perpendiculaires qui passent par le premier point de liaison (59, 60) situé dans la direction d'induction des forces, entre le profilé de chemin de roulement (53, 54) et la ceinture inférieure correspondante (41, 42) sont traversants et se coupent à l'extérieur des deux ceintures inférieures (41, 42) en un point (65) situé sur la ligne d'action de la force résultante (66) du mécanisme de levage (51) du chariot (45),

– la partie (57, 58) du profilé de chemin de roulement (53, 54) qui se trouve entre la surface du chemin de roulement et le premier point de liaison (59, 60) est au moins approximativement

placée au milieu de cette ligne d'action de la force (63, 64),

– chacun des deux profilés de chemin de roulement (53, 56) est conçu et monté sur la ceinture inférieure (41, 42) correspondante pour que la ligne d'action de la force (63, 64) partent du point d'intersection commun (65) des lignes d'action de force (63, 64) et passent par le premier point de liaison (59, 60) soit tangente au cercle au milieu entre le côté extérieur et le côté intérieur de la paroi tubulaire de la poutre inférieure de treillis, correspondante (41, 42),

– les roues (55, 56) du dispositif de roulement (46) sont prévues sur le chariot (45) pour que leur plan médian soit au moins approximativement aligné sur la ligne d'action de la force correspondante (63, 64).

3. Flèche de grue selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par les points suivants:

– entre le chariot d'angle (17) ou le chariot de roulement (45) et le corps tubulaire (11, 41, 42) on a des moyens de guidage de trace,

– ils sont de préférence formés par des couronnes sur au moins l'une des roues (22, 23) du chariot d'angle (17) ou du chariot de roulement et des rails de guidage (32) avec surface de guidage latérale sur le corps tubulaire (11) ou

– par des galets de guidage de trace (67, 68) montés à rotation sur le chariot d'angle ou le chariot de roulement (45) et par des surfaces de guidage sur le corps tubulaire ou une pièce reliée à celui-ci en particulier sur les profilés de chemin de roulement (53, 54).

Claims

1. Crane girder with the features:

– it has a tubular member (11) of annular cross-section,

– at least two track sections (15, 16) are welded onto the tubular member (11) in its longitudinal direction, in each case at two connecting places (28, 29) or (34, 35),

– an angle trolley (17) is arranged movably on the track sections (15, 16) by means of a carriage (13) with at least three runner wheels (22, 23, 24),

– the angle trolley (17) is equipped with a lifting mechanism (18) for a load-receiving element (19),

characterised by the features:

– both track sections (15, 16) are arranged on the tubular member (11) in such a manner that those surface normals (38, 39) of their track surfaces which pass through the connecting place (28, 34) which is located first in the force introduction direction, between the pertaining track section (15, 16) and the tubular member (11), intersect outside the tubular member (11) at a point (36) which is located on the resultant force-action line (37) of the lifting mechanism (18) of the angle trolley (17),

– the part-section (27, 33) of the track section (15, 16) which is located between the track surface (26, 31) and the first connecting place (28,

34) is arranged at least approximately centrally to the pertaining force-action line (38, 39).

– each of the track sections (15, 16) is so constructed and is so arranged on the tubular member (11), that the force-action line (38, 39) which starts from the common intersection point (36) of the force-action lines (37, 38, 39) and passes through the first connecting place (28, 34), is tangential to the circular line in the middle between the outside and the inside of the tubular wall of the tubular member (11),

– the runner wheels (22...24) of the carriage (21) are so arranged on the angle trolley (17) that their median plane is at least approximately in alignment with the force-action line (38, 39).

2. Crane girder with the features:

– it has three tubular members (41...43) of annular cross section,

– whereof two tubular members (41, 42) are arranged horizontally adjacent to one another, as lower flange carriers, and

– whereof the third tubular member (43) is arranged thereover as an upper flange carrier,

– the three tubular members (41...43) are interconnected so as to form a framework (44) and are mutually reinforced,

– in each case a track section (53) or (54) is welded onto one of each of the two lower flange carriers (41, 42), in the longitudinal direction thereof, on the side facing away from one another in each case, at two connecting places (59, 61) or (60, 62) in each case,

– a travelling trolley (45) is arranged movably on the two track sections (53, 54) by means of a carriage (46) with at least three runner wheels (55, 56),

– the travelling trolley (45) is equipped with a lifting mechanism (51) for a load-receiving element (52),

characterised by the features:

– each of the two track profiles (53, 54) is arranged on the pertaining lower flange carrier (41, 42) in such a manner that those surface normals (63, 64) of its track surfaces which pass through

the connecting place (59, 60) which is located first in the force introduction direction, between the track section (53, 54) and the pertaining lower flange carrier (41, 42), intersect outside the two lower flange carriers (41, 42) at a point (65) which is located on the resultant force-action line (66) of the lifting mechanism (51) of the travelling trolley (45),

– the part-section (57, 58) of the track section (53, 54) which is located between the track surface and the first connecting place (59, 60) is arranged at least approximately centrally to this force-action line (63, 64),

– each of the two track sections (53, 54) is so constructed and is so arranged on the pertaining lower flange carrier (41, 42) that the force-action line (63, 64) which starts from the common intersection point (65) of the force-action lines (63, 64) and passes through the first connecting place (59, 60) is tangential to the circular line in the middle between the outside and the inside of the tubular wall of the pertaining lower flange carrier (41, 42),

– the runner wheels (55, 56) of the carriage (46) are so arranged on the travelling trolley (45) that their median plane is at least approximately in alignment with the pertaining force-action line (63, 64).

3. Crane girder according to claim 1 or 2, characterised by the features:

– track guide means are present between the angle trolley (17) or the travelling trolley (45) and the tubular member (11, 41, 42),

– they are preferably constituted by wheel flanges on at least one of the runner wheels (22, 23) of the angle trolley (17) or of the travelling trolley, and by guide rails (32) with lateral guide surfaces on the tubular member (11), or

– by track guide rollers (67, 68) which are mounted rotatably on the angle trolley or travelling trolley (45), and by guide surfaces on the tubular member or on a part connected thereto, in particular on the track sections (53, 54).

Fig.: 1

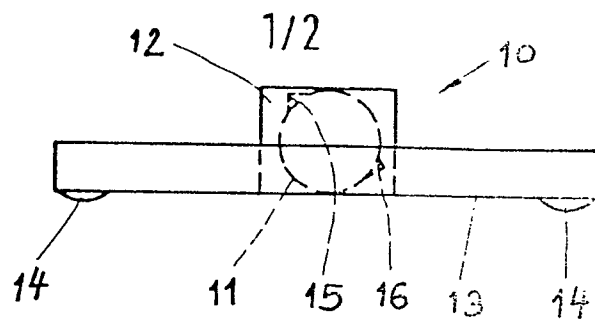


Fig.: 2

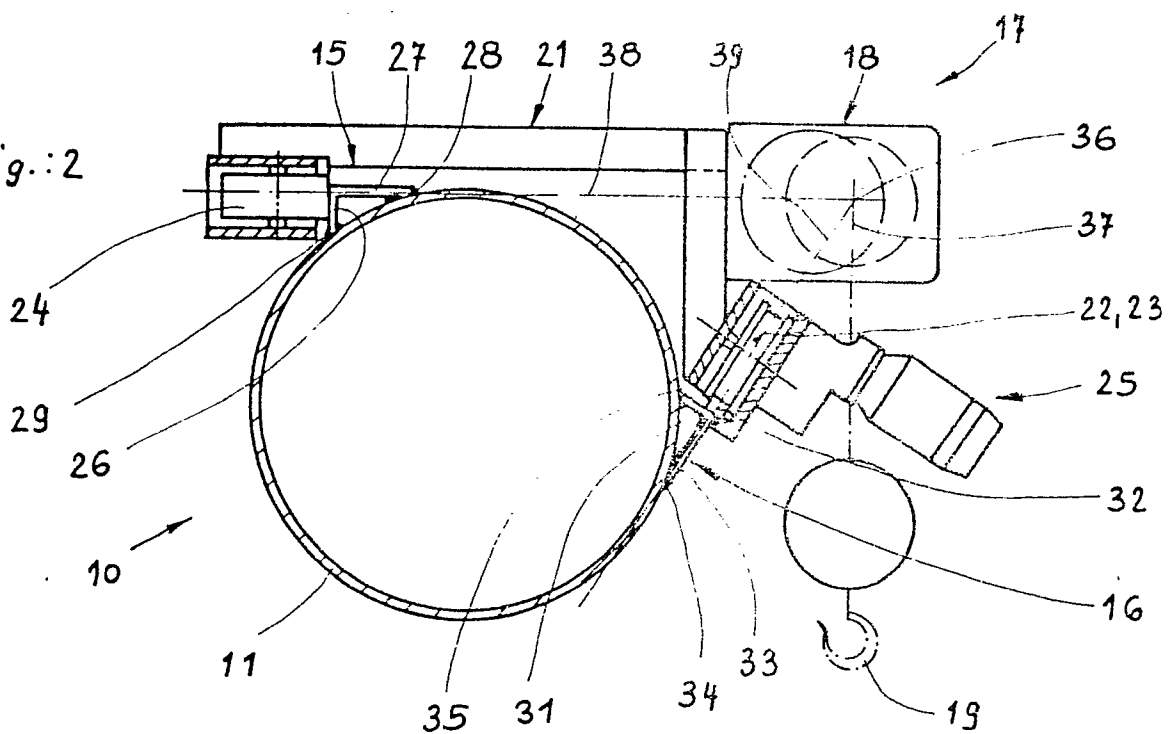
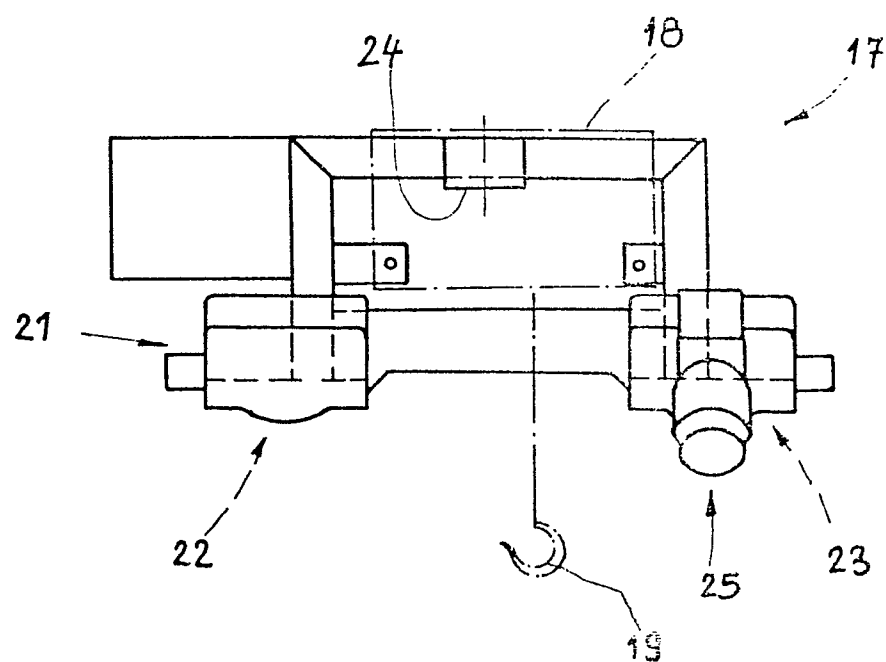


Fig.: 3



2/2

Fig.: 4

