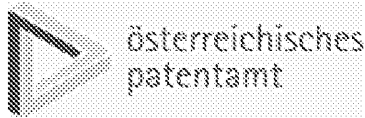


(19)



(10)

AT 14013 U2 2015-02-15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 195/2014
(22) Anmeldetag: 08.05.2014
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2015

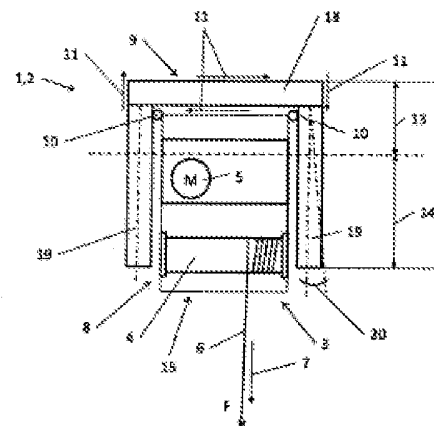
(51) Int. Cl.: **B66C 19/00** (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Quirxtner Helmut Ing.
8462 Gamlitz (AT)
Quirxtner Christoph
4600 Thalheim/Wels (AT)

(74) Vertreter:
HÄUPL & ELLMEYER KG,
PATENTANWALTSKANZLEI
WIEN

(54) **Kran**

(57) Kran umfassend einen Balken (1) aufweisend einen Balkenquerschnitt (2), eine Laufkatze (3), welche eine Seiltrommel (4) und einen Seilwindenantrieb (5) zum Abrollen und Aufrollen eines Seiles (6) umfasst, wobei der Balkenquerschnitt (2) einen offenen Balkenquerschnittsteilbereich (8) mit zumindest einer Öffnung (15) in einem Teilbereich des Balkenquerschnittes (2) aufweist, welchen Teilbereich des Balkenquerschnittes (2) das Seil (6) durchkreuzt, wobei die Laufkatze (3) am Balken (1) an oder benachbart zu einem geschlossenen Balkenquerschnittsteilbereich (9) mittels Auflager (10) gelagert ist, welcher geschlossener Balkenquerschnittsteilbereich (9) im Wesentlichen sich gegenüberliegend zu der Öffnung (15) erstreckt, wobei die Laufkatze (3) zumindest teilweise innerhalb des Balkenquerschnittes (2) angeordnet ist.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft einen Kran umfassend einen Balken aufweisend einen Balkenquerschnitt, eine Laufkatze, welche eine Seiltrommel und einen Seilwindenantrieb zum Abrollen und Aufrollen eines Seiles umfasst. Diese Erfindung betrifft insbesondere Zweiträgerlaufkräne für Hallen und für das Freigelände.

[0002] EP339015 offenbart keinen Balken als Teil der Kranvorrichtung, in dessen Querschnitt eine Laufkatze oder eine ähnliche Transporteinheit geführt ist.

[0003] DE359438 offenbart eine Laufkatze mit einem abgehängten starren Gerüst. DE359438 liefert keine Lösung zu der Aufgabenstellung der Minimierung der Bauhöhe eines Kranes.

[0004] Figur 1 von DE1906212 zeigt eine Laufkatze, die unterhalb des Balkens geführt ist.

[0005] DE2106291 offenbart ebenso keinen Lösungsvorschlag zur Führung der Laufkatze innerhalb des Balkens.

[0006] DE2555316 offenbart ebenso keine Anleitung zur Anordnung der Laufkatze im Trägerinneren.

[0007] Die Figuren von CN201932818 offenbaren eine an der Oberseite des Balkens angeordnete Laufkatze.

[0008] Es ist den Figuren von CN203173705 kein Hinweis für eine Anordnung der Laufkatze im Trägerinneren zu entnehmen.

[0009] DE2000128 betrifft eine spezielle Ausbildung des Balkens zur Reduktion der Bauhöhe. Die Anordnung der Laufkatze wird nicht im Sinne der folgenden Offenbarung in DE2000128 behandelt.

[0010] DE3731245 beschreibt eine spezielle Ausbildung des Querschnittes des Balkens zur Erreichung einer hohen Biegesteifigkeit.

[0011] US7341159 betrifft eine Sicherheitsvorrichtung.

[0012] Die im Folgenden offenbarte Erfindung stellt eine Lösung zu der Aufgabenstellung der Reduktion der Bauteilhöhe von Balkenkränen sowie eine deutliche Gewichtsreduktion gegenüber Kranen nach dem Stand der Technik dar. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass der Balkenquerschnitt einen offenen Balkenquerschnittsteilbereich mit zumindest einer Öffnung in einem Teilbereich des Balkenquerschnittes aufweist, welchen Teilbereich des Balkenquerschnittes das Seil durchkreuzt, wobei die Laufkatze am Balken an einem geschlossenen Balkenquerschnittsteilbereich mittels Auflager gelagert ist, welcher geschlossener Balkenquerschnittsteilbereich im Wesentlichen sich gegenüberliegend zu der Öffnung erstreckt, wobei die Laufkatze zumindest teilweise innerhalb des Balkenquerschnittes angeordnet ist.

[0013] Vorzugsweise ist die gesamte Laufkatze innerhalb des Balkenquerschnittes angeordnet. Diese Anordnung der Laufkatze bedingt die Ausbildung eines offenen Querschnittsbereiches, um das Seil oder eine sonstige Hebevorrichtung aus dem Inneren des Querschnittes führen zu können.

[0014] Das Verwenden von offenen Querschnittsbereichen im Balken reduziert die Torsionssteifigkeit des Balkens. Dies ist vor allem bei Zweiträgerlaufkränen ein schwerwiegendes Problem, da diese Kräne mit hohen Beschleunigungen und zum Teil unter hoher Last in einer Halle bewegt werden. Die Erfinder lösen dieses Problem durch die Anordnung von Auflagern zur Lagerung der Laufkatze am Balken, welche Auflager in einem geschlossenen Querschnittsbereich am Balken im Wesentlichen gegenüber der Öffnung angebracht sind. Aus dieser Anordnung der Auflager am Balken resultiert eine minimale Belastung des Balkens zufolge exzentrisch eingeleiteter Kräfte.

[0015] Vorzugsweise ist die Öffnung in jenem Teilbereich des Balkenquerschnittes angeordnet, welchen Teilbereich das aus dem Querschnittsinneren heraustretende Seil ohne das Vorsehen

von Umlenkrollen verlässt. Die Laufkatze kann auch im Rahmen dieser Erfindung Umlenkvorrichtungen umfassen, mittels welcher Umlenkvorrichtungen die Erstreckungsrichtung des aus dem Balkenquerschnittinneren heraustretenden Seiles definiert wird. In Ergänzung zu den an der Laufkatze angeordneten Umlenkvorrichtungen kann der Fachmann weitere Umlenkvorrichtungen am erfindungsgemäßen Kran anordnen, um eine gewünschte Führung des Seiles zu erzielen.

[0016] Das Vorsehen von offenen Querschnittsbereichen im Balken schafft darüber hinaus eine Gewichtsreduktion.

[0017] Die Auflager können als Wälzlager, Rolllager, Gleitlager, Raupen oder Umlaufwälzlager ausgebildet sein. Die Auflager können auch ein berührungsloses Lager als ein Teil eines Magnetantriebes sein. Die Walzen der Wälzlager, die Rollen der Rolllager oder die Gleitflächen der Gleitlager können nach dem Stand der Technik jede beliebige Form aufweisen und sind nach der gängigen Lehre zu dimensionieren. Die Rollen und Walzen können insbesondere kegelförmig, zylinderförmig, mit einer konkaven oder einer konvexen Lauffläche ausgebildet sein.

[0018] Diese Erfindung schließt auch ein, dass Teilbereiche oder der gesamte Bereich des Balkens als Fachwerksträger ausgebildet sind. Vorzugsweise ist der gesamte Balken als ein Fachwerksträger ausgebildet.

[0019] Insbesondere die Ausbildung des Balkens des erfindungsgemäßen Krans als Fachwerksträger schafft eine Gewichtsersparnis. Diese Gewichtsersparnis von 40-50% im Vergleich zu ähnlichen Kränen nach dem Stand der Technik ist insbesondere durch die geringe Bauhöhe des erfindungsgemäßen Krans bedingt.

[0020] Es können auch Teilbereiche des Balkens als Kastenträger ausgebildet sein. Der Kastenträger ist jedoch im Allgemeinen schwerer als ein Fachwerksträger (bei gleicher Spannweite und Belastung).

[0021] Die Laufkatze kann am Balken in Bereichen angrenzend an den offenen Balkenquerschnittsbereich mittels weiterer Auflager gelagert sein, welche weitere Auflager zur Weiterleitung von Torsionskräften zwischen dem Balken und der Laufkatze geeignet sind.

[0022] Die weiteren Auflager sind nach dem Stand der Technik auszubilden, dass diese Zugkräfte und Druckkräfte (Torsionskräfte) zwischen Balkenquerschnitt und Laufkatze übertragen können. Beispielsweise können die weiteren Auflager mehrere Rollen, umlaufende Wälzkörper oder Raupen aufweisen, welche an gegenüberliegenden Oberflächen einer Schiene zur Weiterleitung von Zugkräften oder Druckkräften zwischen Rollen und Schiene angeordnet sind. Durch die Anordnung der weiteren Auflager wirken Balkenquerschnitt und Laufkatze hinsichtlich der Aufnahme von Torsionskräften als ein statisches Element.

[0023] Der Balken weist in seinem Druckbereich vorzugsweise Konstruktionselemente auf, welche sich über hoch belastete Druckbereiche des Balkens erstrecken. Das Problem des Ausknickens von mehreren miteinander verbundenen Konstruktionselementen an der Fügestelle entfällt somit. Die Fügestelle kann nach der gängigen Lehre eine Schwachstelle darstellen.

[0024] Figur 1 bis Figur 4 zeigen Skizzen von Ausführungsformen von Querschnitten eines erfindungsgemäßen Krans.

[0025] Figur 5 und Figur 6 zeigen Konstruktionszeichnungen einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Krans.

- 1 Balken
- 2 Balkenquerschnitt
- 3 Laufkatze
- 4 Seiltrommel
- 5 Seilwindenantrieb

- 6 Seil
- 7 Seilabrollrichtung
- 8 offener Balkenquerschnittsteilbereich
- 9 geschlossener Balkenquerschnittsteilbereich
- 10 Auflager
- 11 weitere Auflager
- 12 Torsionskraft
- 13 Druckbereich
- 14 Zugbereich
- 15 Öffnung
- 16 Vorspannungselement
- 17 Biegeachse
- 18 Obergurt
- 19 Steg
- 20 Torsionswinkel
- 21 Schiene
- 22 Walze
- 23 vertikale Diagonalstreben
- 24 Untergurt
- 25 horizontale Diagonalstreben
- 26 horizontale Querstreben

[0026] Figur 1 zeigt eine Skizze einer Ausführungsform eines Balkenquerschnittes 2 eines Balkens 1 eines Krans. Der Kran umfasst den Balken 1, eine Laufkatze 3, welche eine Seiltrommel 4 und einen Seilwindenantrieb 5 zum Abrollen und Aufrollen eines Seiles 6 umfasst. Das Seil 6 erstreckt sich in Figur 1 nach unten.

[0027] Der Balkenquerschnitt 2 wird durch einen Obergurt 18 und an den Enden des Obergurtes angebrachte Stege 19 gebildet. Obergurt 18 und Stege 19 bilden einen c-förmigen Querschnitt, welches Profil seinen offenen Querschnittsteilbereich 8 mit einer Öffnung 15 in jenem Teilbereich des Balkenquerschnittes 2 umfasst, welchen Teilbereich das sich in Seilabrollrichtung 7 erstreckende Seil 6 durchkreuzt.

[0028] Die Laufkatze 3 ist am Balken 1 am geschlossenen Balkenquerschnittsteilbereich 9 mittels Auflager 10 gelagert. Der geschlossene Balkenquerschnittsteilbereich 9 erstreckt sich gegenüberliegend zu der Öffnung 15. Der geschlossene Balkenquerschnittsteilbereich 9 ist durch jenen Teilbereich des Obergurtes 18 definiert, der durch die Stege 19 begrenzt ist.

[0029] Die Laufkatze 3 ist teilweise innerhalb des Balkenquerschnittes 2 angeordnet.

[0030] Die Höhe des Obergurtes 18, des Steges 19 und der Laufkatze 3 ergibt sich aus den Anforderungen an den erfindungsgemäßen Kran.

[0031] Nach der gängigen Lehre weisen hergestellte Werkstücke Fertigungstoleranzen auf. In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform wird beispielhaft die Fertigungstoleranz des Toleranzwinkels 20 des rechten Stegs 19 veranschaulicht. Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Auflagers 10 im geschlossenen Querschnittsbereich 9 ist - wie der Fachmann erkennen kann - der Einfluss des Toleranzwinkels 20 nicht relevant. Wegen der Anordnung des Auflagers

10 im geschlossenen Querschnittsteilbereich 9 wird kein mechanischer Hebel ausgebildet. Der linke Steg 19 weist keinen Toleranzwinkel auf. Eine mit Hilfe des Seiles 6 gehobene Kraft F würde somit nur eine geringe Torsion verursachen, wobei die Torsionskräfte 11 durch den Obergurt 18 aufgenommen werden. Die Stege 19 werden somit nicht auf Torsion belastet, wodurch ein Beulen der Stege 19 durch Torsion vermieden wird.

[0032] Gemäß gängiger Lehre nehmen die Stege 19 die durch die Kraft F verursachte Biege- kraft auf. Der Balken erfährt hierbei unter Ausbildung einer Druckzone 13 und einer Zugzone 14 eine Biegung. Die maximal aufnehmbare Kraft F in Bezugnahme auf die Biegung wird durch die zulässige Zugfestigkeit des Werkstoffes des Steges 19 vorgegeben. Der Fachmann erkennt, dass das Unterbinden einer Torsionsbelastung der Stege 19 sich insofern vorteilhaft auswirkt, als dass die Stege 19 nur durch die Zugkraft aus der Biegung des Balkens 1 und nicht durch eine aus einer Torsionskraft heraus resultierende Zugkraft belastet werden.

[0033] Der Fachmann erkennt, dass sich eine Situierung des Auflagers 10 im Bereich des offenen Balkenquerschnittsteilbereiches 8 wegen der üblichen Fertigungstoleranzen und/oder einer Aussermittigkeit des Seiles im Vergleich zu erfindungsgemäßen Ausführungsform negativ verhält.

[0034] Figur 2 zeigt eine Skizze einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kra- nes.

[0035] Der Kran umfasst wiederum einen Balken 1 aufweisend einen Balkenquerschnitt 2 und eine Laufkatze 3. Die Laufkatze umfasst wiederum eine Seiltrommel 4 und einen Seilwindenan- trieb 5 zum Abrollen und Aufrollen eines Seiles 6.

[0036] Die Laufkatze 3 ist wiederum zumindest teilweise innerhalb des Balkenquerschnittes 2 angeordnet. Hierzu weist der Balkenquerschnitt 2 einen in Seilabrollrichtung 7 offenen Balken- querschnittsteilbereich 8 mit einer Öffnung 15 auf. Der Balkenquerschnitt 2 weist somit eine polygonale Form mit einer Öffnung 15 auf. Die Laufkatze 3 ist am Balken 1 am geschlossenen Balkenquerschnittsteilbereich 9 mittels Auflager 10 gelagert ist. Zum leichten Abrollen des Seiles ohne die Verwendung von Umlenkrollen erstreckt sich der geschlossene Balkenquer- schnittsteilbereich 9 im Wesentlichen gegenüberliegend zu dem offenen Balkenquerschnittsteil- bereich 8.

[0037] Die Laufkatze 3 ist am Balken 1 in Bereichen angrenzend an den offenen Balkenquer- schnittsbereich 8 mittels weiterer Auflager 11 gelagert, welche weitere Auflager 11 zur Weiterlei- tung von Torsionskräften 12 zwischen dem Balken 1 und der Laufkatze 3 geeignet sind. Die weiteren Auflager 11 sind unter Verwendung der gängigen Lehre zur Weiterleitung von Zug- und/oder Druckkräften auszulegen.

[0038] Eine durch eine auf dem Seil 6 lastende Kraft F verursacht eine Biegung des Balkens 1 um die Biegeachse 17, wobei eine Druckzone 13 und eine Zugzone 14 ausgebildet wird. Bei einer Aussermittigkeit der Kraft F oder zufolge Fertigungstoleranzen kann eine Kraft F eine Torsion verursachen, welche über den gesamten Balkenquerschnitt 2 abgetragen wird.

[0039] Die in Figur 3 gezeigte Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der Ausführungs- form der Figur 1. Es sind zusätzlich seitlich zu den Stegen 19 Untergurte 24 angeordnet, welche ebenso statisch bei Biegung des Balkens 1 wirken. Die Breite der Untergurte ergibt sich aus der erforderlichen Breite der Öffnung 15.

[0040] Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Balkenquerschnittes 2 eines Balkens 1 für einen erfindungsgemäßen Kran. Der Kran umfasst weiters eine Laufkatze 3, welche wiede- rum eine Seiltrommel 4 und einen Seilwindenantrieb 5 zum Abrollen und Aufrollen eines Seiles (6) umfasst.

[0041] Der Balkenquerschnitt wird durch einen offenen Balkenquerschnittsteilbereich 8 und durch einen geschlossenen Balkenquerschnittsteilbereich 9 gebildet. Es sind der offene Bal- kenquerschnittsteilbereich 8 und der geschlossene Balkenquerschnittsteilbereich 9 zu einem Balken 2 miteinander verbunden.

[0042] Der offene Balkenquerschnitt 8 weist zumindest eine Öffnung 15 in jenem Teilbereich auf, in welchen Teilbereich das Seil 6 den offenen Querschnittsteilbereich 8 kreuzt.

[0043] Die Laufkatze 3 ist am Balken 1 benachbart zu einem geschlossenen Balkenquerschnittsteilbereich 9 mittels Auflager 10 gelagert ist, welcher geschlossener Balkenquerschnittsteilbereich 9 im Wesentlichen sich gegenüberliegend zu der Öffnung 15 erstreckt. Es ist somit eine Anordnung der Laufkatze 3 zumindest teilweise innerhalb des Balkenquerschnittes 2 möglich.

[0044] Bei einer Biegebelastung des Balkens 1 kommt es in Abhängigkeit der statischen Eigenschaften des Balkenquerschnittes 2 zu der Ausbildung der Zugzone 14 und einer Druckzone 13. Die Zugzone 14 erstreckt sich unterhalb der Biegeachse 17; die Druckzone 13 erstreckt sich oberhalb der der Biegeachse 17.

[0045] Eine durch eine Aussermittigkeit der Kraft F hervorgerufene Torsionskraft 11 wird ausschließlich durch den geschlossenen Querschnittsteilbereich 9 aufgenommen. Torsionskräfte 11 sind Zugkräfte und Druckkräfte. Wegen der ausschließlichen Aufnahme der Torsionskräfte im geschlossenen Querschnittsteilbereich 9 verringern die durch die Torsionskräfte 11 hervorgerufenen Zugkräfte die maximale Belastbarkeit des Balkens in der Zugzone 14.

[0046] Figur 5 und Figur 6 zeigen Konstruktionszeichnungen einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kranes. Figur 5 zeigt eine Querschnittsansicht des Balkenquerschnittes 2 mitsamt Laufkatze 3; Figur 6 zeigt eine Seitenansicht und eine Topansicht des Balkens 1. Wie aus Figur 6 ersichtlich ist der Balken als Fachwerksträger ausgebildet.

[0047] Der Balkenquerschnitt 2 in Figur 5 ist ähnlich zu dem in Figur 1 gezeigten Balkenquerschnitt aufgebaut. Der Balkenquerschnitt 2 umfasst einen sich in einer horizontalen Ebene erstreckenden Obergurt 18 und an den Enden des Obergurtes 18 angelenkte Stege 19. Die Obergurte 18 und der Steg 19 bilden einen c-förmigen Querschnitt aus, welches in Figur 5 nach unten einen offenen Querschnittsteilbereich 8 mit einer Öffnung 15 aufweist. Der geschlossene Querschnittsteilbereich 9 wird durch die Obergurte 18 und die Stege 19 gebildet. Der offene Querschnittsteilbereich 8 befindet sich in jenem Teilbereich des Balkenquerschnittes, welchen das sich im Inneren des Balkenquerschnittes 2 erstreckende Seil (in Figur 5 nicht dargestellt) durchkreuzt.

[0048] Der offene Querschnittsteilbereich 8 ist unten angeordnet, sodass das Seil (in Figur 5 nicht dargestellt) mitsamt Haken und Hakenflasche ohne Umlenkungen zum Senken des Hakens abgerollt werden kann.

[0049] Die Laufkatze 3 ist im Inneren des Balkenquerschnittes 2 angeordnet. Ausschließlich ein Teilbereich des Hakens ragt aus dem Inneren des Balkenquerschnittes 2 heraus. Der Balkenquerschnitt 2 zeichnet sich dadurch durch seine geringe Bauhöhe aus.

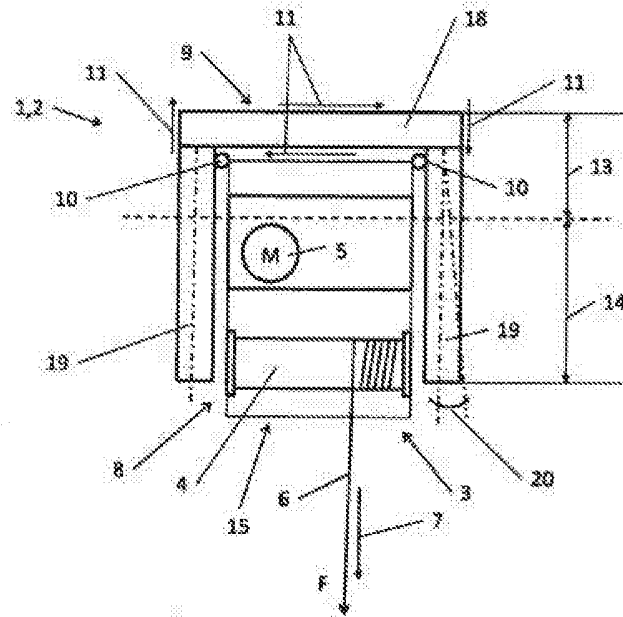
[0050] Die Laufkatze 3 ist über Auflager 10 am Balkenquerschnitt 2 gelagert. Die Auflager 10 sind im Bereich des geschlossenen Querschnittsteilbereiches 9, in genaueren im jeweiligen Eckbereich von Obergurt 18 und Steg 19 angeordnet. Die Auflager 10 umfassen eine zwischen Obergurt 18 und Steg 19 angeordnete Schiene, welche Teil des Fachwerksträgers als Balken 1 ist, und Walzen 22. Die Walzen 22 sind mittels Achsen an der Laufkatze 3 gelagert.

[0051] Der in Figur 5 ersichtliche Steg 19 wird - wie in Figur 6 oben dargestellt - durch vertikale Diagonalstreben 23 und durch einen Untergurt 24 gebildet. Der Obergurt 18 wird durch die Schiene 21, horizontale Diagonalstreben 25 und Querstreben 26 ausgebildet. Der Balken 1 ist somit als Fachwerksträger ausgebildet. Der Balken 1 weist in seinem Druckbereich 13 die Schiene 21 als ein Konstruktionselement auf, welches sich über hoch belastete Druckbereiche 13 des Balkens 1 erstrecken. Das Problem des Knickens von Streben in einem Knoten entfällt somit. Die Schiene 21 erlaubt eine Bewegung der Laufkatze 3 in Erstreckungsrichtung des Balkens 1.

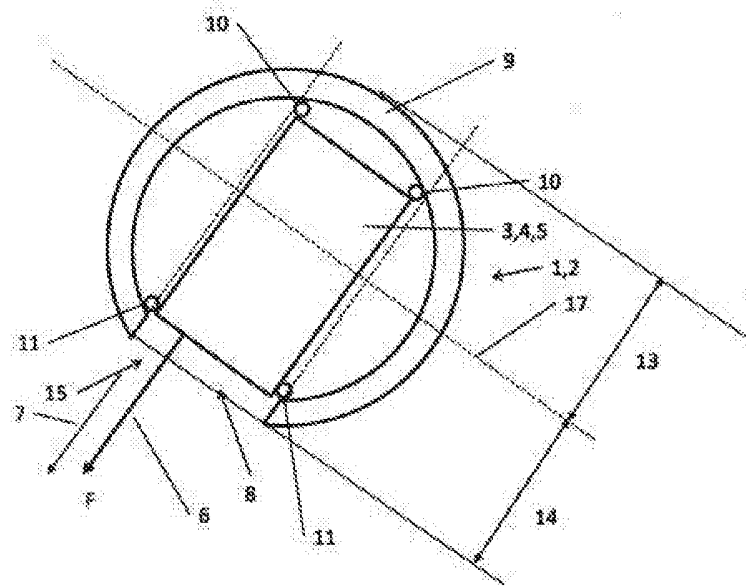
Ansprüche

1. Kran umfassend
einen Balken (1) aufweisend einen Balkenquerschnitt (2),
eine Laufkatze (3), welche eine Seiltrommel (4) und einen Seilwindenantrieb (5) zum Abrollen und Aufrollen eines Seiles (6) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Balkenquerschnitt (2) einen offenen Balkenquerschnittsteilbereich (8) mit zumindest einer
Öffnung (15) in einem Teilbereich des Balkenquerschnittes (2) aufweist, welchen Teilbereich des
Balkenquerschnittes (2) das Seil (6) durchkreuzt, wobei
die Laufkatze (3) am Balken (1) an oder benachbart zu einem geschlossenen
Balkenquerschnittsteilbereich (9) mittels Auflager (10) gelagert ist, welcher geschlossener
Balkenquerschnittsteilbereich (9) im Wesentlichen sich gegenüberliegend zu der Öffnung
(15)
erstreckt,
wobei die Laufkatze (3) zumindest teilweise innerhalb des Balkenquerschnittes (2) angeordnet ist.
2. Kran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
Teilbereiche des Balkens (1) als Fachwerksträger ausgebildet sind.
3. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass
Teilbereiche des Balkens (1) als Hohlkastenträger ausgebildet sind.
4. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Laufkatze (3) am Balken (1) in Bereichen angrenzend an den offenen Balkenquerschnittsbereich (8) mittels weiterer Auflager (11) gelagert ist, welche weitere Auflager (11) zur Weiterleitung von Torsionskräften (12) zwischen dem Balken (1) und der Laufkatze (3) geeignet sind.
5. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass
der Balken (1) in seinem Druckbereich (13) Konstruktionselemente (15) aufweist, welche sich über hoch belastete Druckbereiche (13) des Balkens (1) erstrecken.

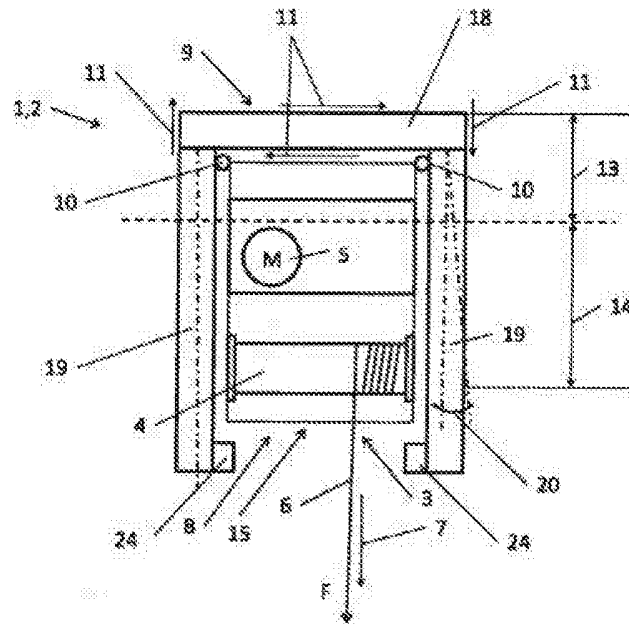
Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



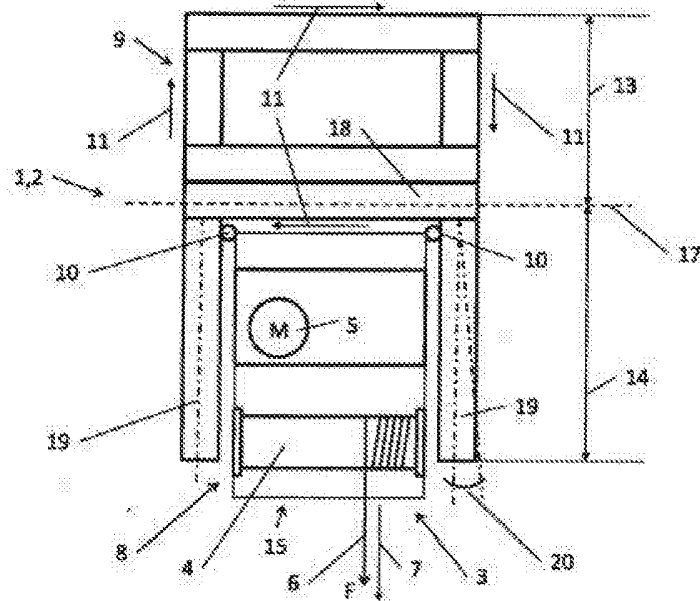
Figur 1



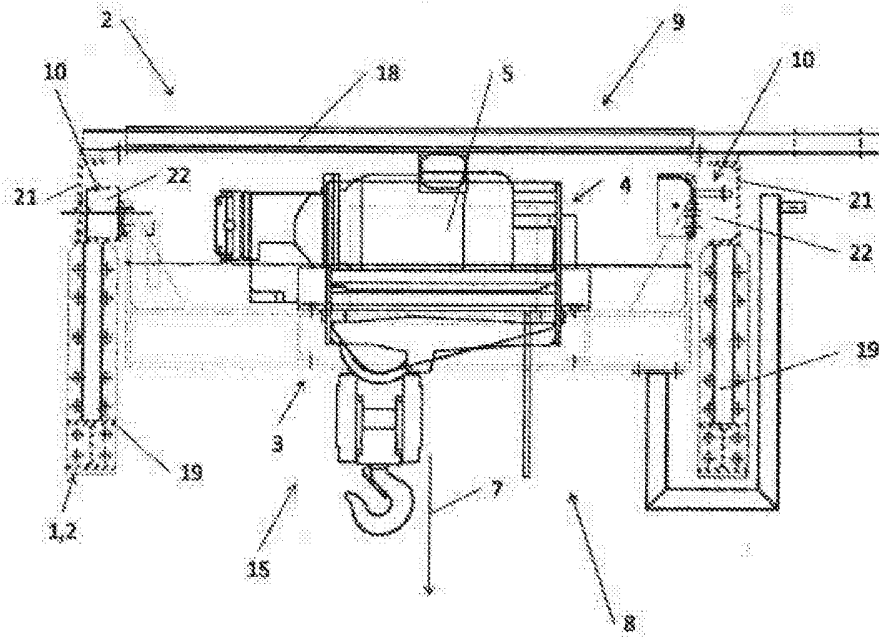
Figur 2



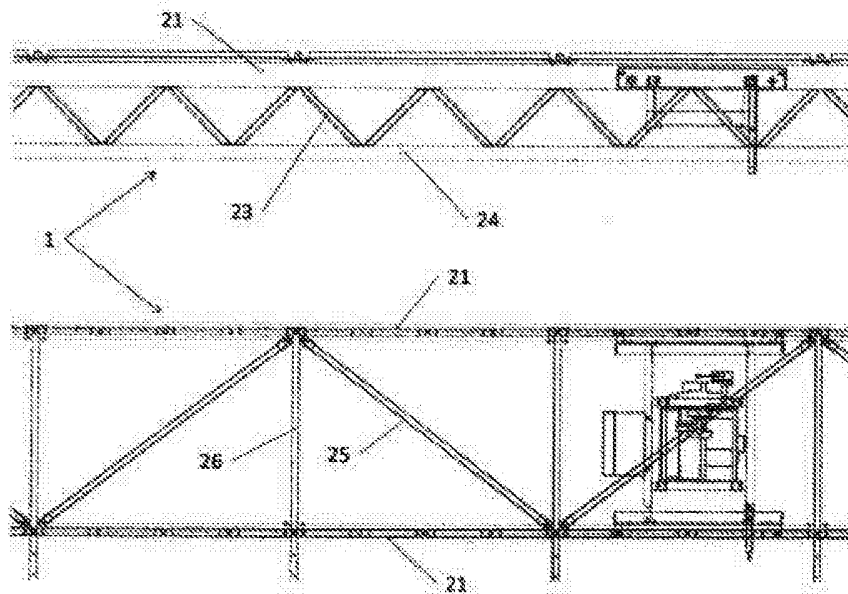
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6