

(19)



(11)

EP 2 857 341 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.04.2015 Patentblatt 2015/15

(51) Int Cl.:
B66C 7/02 (2006.01) B66C 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14187827.2**

(22) Anmeldetag: **06.10.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Gusterhuber, Horst**
83334 Inzell (DE)
• **Wallner, Manfred**
83334 Inzell (DE)
• **Reuter, Bernd**
83334 Inzell (DE)

(30) Priorität: **05.10.2013 DE 102013111042**

(71) Anmelder: **WHN Technologies GmbH**
83355 Grabenstätt (DE)

(74) Vertreter: **Naessens, Stephan**
Patentanwaltskanzlei Naessens
Luitpoldstr. 14
83435 Bad Reichenhall (DE)

(54) **Kranführungsanordnung für einen Hängekran**

(57) Kranführungsanordnung für einen Hängekran mit zumindest einem Kranführungsprofil (1) zur Führung zumindest eines Laufwagens (11) mit Rollen, die jeweils entlang einer korrespondierenden Laufbahn des Kranführungsprofils (1) geführt sind, wobei der Laufwagen (11) als Rollen zumindest zwei zueinander geneigte Laufrollen (8, 9) aufweist. Ferner wird ein Laufwagen für eine Kranführungsanordnung mit in Bewegungsrichtung

hintereinander angeordneten Laufrollenpaaren vorgeschlagen, wobei die beiden Laufrollen (8, 9) jedes Laufrollenpaares zueinander geneigt sind. Zudem wird ein Kranführungsprofil für eine Kranführungsanordnung mit im Inneren angeordneten Laufbahnen für einen Laufwagen (11) vorgeschlagen, wobei die Laufbahnen als Stangenprofile (2) ausgeführt sind, die in dem Kranführungsprofil (1) eingebettet sind.

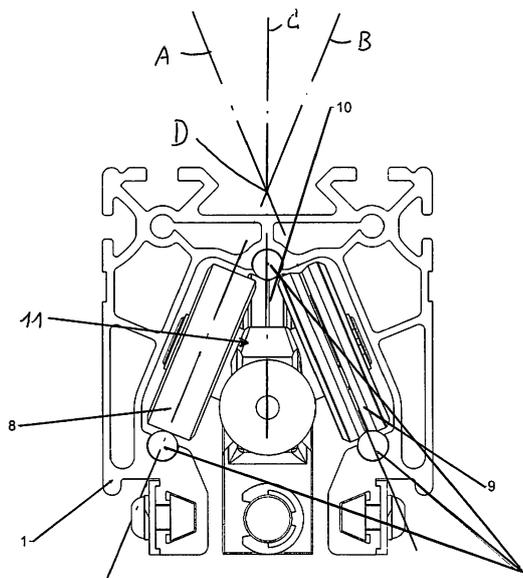


Fig. 1

EP 2 857 341 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kranführungsanordnung für einen Hängekran gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung einen Laufwagen für eine Kranführungsanordnung gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 12 näher beschriebenen Art. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Kranführungsprofil für eine Kranführungsanordnung gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 16 näher definierten Art.

[0002] Beispielsweise aus der Druckschrift DE 103 37 122 A1 ist eine Hängekranbahn und ein Hängekranbahnprofil bekannt. Die bekannte Hängekranbahn umfasst eine Kranbahnschiene und einen an der Kranbahnschiene geführten Laufwagen. Die Kranbahnschiene besteht aus mehreren Abschnitten eines Hohlprofils, wobei der Laufwagen auf einer innerhalb des Hohlprofils gebildeten Laufbahn geführt ist. Die beiden Laufrollen eines Laufrollenpaares sind parallel zueinander angeordnet und können entlang der Laufbahn der Kranbahnschiene bewegt werden.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass bei derartigen ausgeführten Hängekranbahnen unerwünscht hohe Rollenwiderstände auftreten. Ferner können insbesondere bei länger andauernden Belastungen im Stillstand Abplattungen an den Laufrollen auftreten, welches sich negativ auf das Losbrechmoment auswirkt. Des Weiteren sind bei der bekannten Hängekranbahn weder Stütz- noch Querkräfte aufnehmbar.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde eine Kranführungsanordnung für einen Hängekran und einen Laufwagen sowie ein Kranführungsprofil vorzuschlagen, mit denen eine besonders einfache Handhabung und ein sicherer Betrieb ermöglicht werden.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 bzw. 12 bzw. 16 gelöst, wobei sich vorteilhafte Ausgestaltungen aus den jeweiligen Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen ergeben.

[0006] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird durch eine Kranführungsanordnung für einen Hängekran mit zumindest einem Kranführungsprofil zur Führung zumindest eines Laufwagens mit mehreren Rollen gelöst, die jeweils entlang einer korrespondierenden Laufbahn des Kranführungsprofils geführt sind, wobei der Laufwagen zumindest zwei zueinander geneigte Laufrollen aufweist.

[0007] Durch die geneigte Anordnung der Laufrollen, insbesondere durch die inverse bzw. umgekehrte V-förmige Anordnung der Laufrollen im Querschnitt, ergibt sich eine hohe Präzision und Laufruhe bei der vorgeschlagenen Kranführungsanordnung.

[0008] Durch das Verwenden von zumindest gehärteten Oberflächen bei den Rollen und den korrespondierenden Laufbahnen ergibt sich ein optimierter Leichtlauf

und ein besonders geringer Rollwiderstand. Es ist denkbar, dass metallische Laufrollen oder auch kombinierte Materialpaare zum Erhöhen der Festigkeit und zum Reduzieren des Rollwiderstandes eingesetzt werden. Beispielsweise können auch Rollen und Laufbahn aus unterschiedlichen Materialien gefertigt werden.

[0009] Um die Übertragung von Momenten sowie von Quer- und Stützkräften in sämtlichen Achsen weiter zu verbessern, kann vorgesehen sein, dass an dem Laufwagen zusätzlich eine bezogen auf zwei einander angeordnete Laufrollenpaare zentrisch angeordnete und profilierte Führungsrolle vorgesehen ist, die entlang einer korrespondierenden Laufbahn des Kranführungsprofils geführt ist. Damit wird eine optimierte Rollengeometrie des Laufschlittens bzw. des Laufwagens ermöglicht. Neben der Führungswirkung dient die Führungsrolle auch zur Abstützung in Einbaulage nach oben, um z. B. Konterlasten abzustützen.

[0010] Bevorzugter Weise sind die Laufrollen und die Führungsrolle derart zueinander angeordnet, dass sich die Wirkachse der profilierten Laufrolle und die Wirkachse der nicht profilierten Laufrolle sowie die Wirkachse der Führungsrolle in einem gemeinsamen Schnittpunkt schneiden. Mit Wirkachse ist eine entlang der Wirkkraft der jeweiligen Rolle verlaufende Linie gemeint. Da sich die Wirkachse der Führungsrolle mit den Wirkachsen der beiden anderen geneigten Rollen kreuzt, dient die Führungsrolle nicht nur zur Führung, sondern auch zur Abstützung nach oben.

[0011] Gemäß einer nächsten Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine der beiden Laufrollen profiliert ist und die andere Laufrolle glatt ausgeführtes. Dadurch wird ein Los-Festlager-Modul in der Systemanbindung bewerkstelligt. Somit eignet sich die erfindungsgemäße Anordnung ideal für die Anwendung als Linearführung in der Schraubtechnik z. B. bei der Fahrzeugfertigung. Darüber hinaus ergibt sich ein Höchstmaß an Funktionalität bei zugleich kompakter Bauform.

[0012] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird auch durch einen Laufwagen für die vorgeschlagene Kranführungsanordnung mit in Bewegungsrichtung hintereinander angeordneten Laufrollenpaaren gelöst, bei dem die beiden Laufrollen jedes Laufrollenpaares zueinander geneigt angeordnet sind, so wie es bei der vorbeschriebenen Kranführungsanordnung vorgesehen ist. Demzufolge wird ebenfalls der separate Laufwagen mit den vor- und nachbeschriebenen Merkmalen und Vorteilen von der Erfindung beansprucht.

[0013] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird auch durch ein Kranführungsprofil für die vorbeschriebene Kranführungsanordnung gelöst, bei der die Laufbahnen als Stangenprofile ausgeführt sind und in das Kranführungsprofil eingebettet sind. Demzufolge wird auch das separate Kranführungsprofil mit den vor- und nachbeschriebenen Merkmalen und Vorteilen von der Erfindung beansprucht.

[0014] Im nachfolgenden wird die Erfindung anhand

der Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine mögliche Ausführungsvariante einer Kranführungsanordnung mit einem in einem Kranführungsprofil bewegbar gelagerten Laufwagen;
- Figur 2 eine dreidimensionale Ansicht eines Kranführungsprofils;
- Figur 3 eine Seitenansicht des entlang der Laufbahnen des Kranführungsprofils geführten Laufwagens;
- Figur 4 Eine dreidimensionale Ansicht gemäß Figur 3; und
- Figur 5 eine mögliche weitere Ausführungsvariante der Kranführungsanordnung für einen Hängekran.

[0015] In den Figuren 1 bis 5 sind verschiedene Ansichten einer Kranführungsanordnung für einen Hängekran beispielhaft dargestellt.

[0016] Die Kranführungsanordnung umfasst zumindest ein Kranführungsprofil 1 zur Führung zumindest eines Laufwagens 11 bzw. Fahrwerkkörpers mit mehreren Rollen, die jeweils entlang korrespondierender Laufbahnen des Kranführungsprofils geführt sind. Der Laufwagen 11 weist erfindungsgemäß zwei zueinander geneigte Laufrollen 8, 9 auf.

[0017] Wie insbesondere aus Figur 1 ersichtlich ist, bilden die geneigten Laufrollen 8, 9 im Querschnitt etwa eine umgekehrte V-Form, wobei sich die Rotationssachsen der Laufrollen 8, 9 schneiden. Die in Figur 1 auf der linken Seite dargestellte Laufrolle 8 dient als schwimmende Laufrolle des Fahrwerkes bzw. des Laufwagens, da diese eine glatte, nicht profilierte Oberfläche aufweist. Die rechte Laufrolle 9 dient als profilierte Laufrolle des Laufwagens und führt diesen.

[0018] Wie insbesondere aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, weist der Laufwagen mehrere in Bewegungsrichtung hintereinander angeordnete Laufrollenpaare auf, wobei jedes Laufrollenpaar zwei zueinander geneigte Laufrollen 8, 9 umfasst. Zur verbesserten Führung und auch zur Aufnahme von so genannten Konterlasten umfasst der Laufwagen 11 eine bezogen auf die beiden Laufrollenpaare zentrisch angeordnete und profilierte Führungsrolle 10, welche auch als profilierte Gegendruckrolle des Laufwagens 11 bezeichnet werden kann. Die Führungsrolle 10 wird entlang einer korrespondierenden Laufbahn des Kranführungsprofils 1 geführt.

[0019] Gemäß Figur 1 ist angedeutet, dass die Laufrollen 8, 9 und die Führungsrolle 10 derart zueinander angeordnet sind, dass sich die Wirkachse A der Laufrollen 9 und die Wirkachse B der Laufrolle 8 sowie die Wirkachse C der Führungsrolle 10 in einem gemeinsam Punkt D schneiden. Demzufolge ergibt sich eine so genannte

X Anordnung bzw. Ausrichtung der Wirkachsen A und B.

[0020] Die Führungsrolle 10 ist in axialer Richtung, also horizontal, schwimmend gelagert und in der senkrechten Achse bzw. Hochachse, also in Richtung der Wirkachse C, zum Beispiel durch eine Führungsgabel einstellbar oder auch federnd gelagert. Mit diesen Maßnahmen werden zum Beispiel Produktionstoleranzen bei den Kranführungsprofilen 1 kompensiert.

[0021] Die vorgeschlagene Kranführungsanordnung ist vorzugsweise für Leichtkransysteme für Handhabungsgeräte einsetzbar. Der Laufwagen 11 bzw. Laufschlitten ist durch die schräg angestellten, sich kreuzenden Laufrollen 8, 9 und der zentrisch angeordneten oberen Führungsrolle 10 gekennzeichnet, wobei anstelle von üblicherweise weichen Materialien für die Rollen der Einsatz von harten, z. B. metallischen oder auch anderen gehärteten Materialien vorgesehen ist.

[0022] Als Laufbahnen bzw. -flächen sind, wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, Laufbahnprofile oder Stangenprofile 2 vorgesehen. Beispielsweise können diese Stangenprofile 2 als gehärtete Wellen oder dergleichen ausgeführt werden, wodurch eine leichtgängige, präzise Linearführung erreicht wird.

[0023] Die Stangenprofile 2 sind gemäß Figur 1 und 2 in das Kranführungsprofil 1 eingebettet. Auf diese Weise wird neben der vorteilhaften leichtgängigen Bewegung des Laufwagens 11 zudem das Kranführungsprofil 1 mechanisch versteift, so dass eine als z. B. Aluminium-Extrusionsprofil ausgeführte biegesteife Kranschiene insbesondere für den Einsatz im Leichtkranbereich realisiert wird. Beispielsweise können die Stangenprofile 2 formschlüssig, reibschlüssig, kraftschlüssig oder dergleichen mit dem Kranführungsprofil 1 verbunden werden. Beispielsweise können mehrere Kranführungsprofile 1 hintereinander angeordnet werden und über die Nuten 7 mit entsprechenden Nutensteinen 24 gemäß Figur 5 miteinander verbunden werden.

[0024] Zur axialen Verlängerung kann bei jedem Stangenprofile 2 vorgesehen sein, dass mehrere Stangenprofile 2 hintereinander in Bewegungsrichtung des Laufwagens 11 angeordnet werden. Zur Realisierung einer exakten Verbindung an den Stößen von zwei hintereinander angeordneten Stangenprofilen 2 können entsprechend formschlüssige miteinander korrespondierende Elemente vorgesehen sein, wie zum Beispiel an einer Seite ein Zentrierdorn und an der anderen Seite ein korrespondierender Innenkonus oder dergleichen. Die Stangenprofile 2 an jedem Ende können mit Endkappen oder dergleichen versehen sein, die zum Beispiel mittels federnden Druckstücken oder dergleichen dafür sorgen, dass die dazwischenliegenden Stangenprofile 2 an deren Stößen nahezu spaltfrei aneinander gedrückt werden. Diese Maßnahme führt zu einem ruckfreiem Verhalten beim Überfahren durch den Laufwagen 11.

[0025] Gemäß Figur 1 und 2 können die Stangenprofile 2 für die Laufrollen 8, 9 und die Führungsrolle 10 im Querschnitt etwa in Dreiecksform in dem Schienenkörper bzw. Kranführungsprofil 1 angeordnet sein. Vorzugsweise

kann jedes Stangenprofil 2 eine etwa kreisförmige Querschnittsform aufweisen. Es sind aber auch andere Querschnittsformen denkbar.

[0026] Aus Figur 3 ist ferner ersichtlich, dass an dem Laufwagen 11 eine Achse 12 oder dergleichen zur Aufnahme von Lasten oder Geräten vorgesehen ist. Ferner weist der Laufwagen 11 an jedem Ende einen Anschlagpuffer 13 auf.

[0027] In Figur 5 ist beispielhaft eine weitere Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Kranführungsanordnung bzw. eines linearen Kranführungsprofils dargestellt. Die Kranführungsanordnung umfasst zunächst zwei parallel zueinander ausgerichtete Kranführungsprofile 1, die jeweils direkt über eine Flanschplatte 31 einer Trägerklemme 20 an einer beliebigen Trägerstruktur, z. B. einem Stahlträger 21 einer Deckenaufhängung oder eines bewegbaren Portals, befestigt sind. Es ist auch möglich, dass die Kranführungsprofile 1 jeweils über ein weiteres Bauteil, wie zum Beispiel ein Aufsatzprofil zur mechanischen Versteifung, an der Flanschplatte 31 der Trägerklemme 20 an dem Stahlträger 21 befestigt sind. Die Laufwagen 11 der beiden Kranführungsprofile 1 sind an einem quer zu den beiden Kranführungsprofilen 1 ausgerichteten weiteren Kranführungsprofil bzw. Kranbrückenprofil 19 befestigt. Das Kranbrückenprofil 19 kann manuell oder automatisch über einen Antrieb z. B. als optionaler Zahnriemenantrieb bewegt werden, wobei an dem nicht weiter dargestellten Laufwagen des Kranbrückenprofils 19 eine Last oder Geräte anbringbar sind.

[0028] Als Koppelung zwischen dem Kranbrückenprofil 19 und dem Zahnriemenantrieb 22 ist ein Mitnehmer 23 einerseits an dem Zahnriemenantrieb 22 und andererseits an dem Kranbrückenprofil 19 befestigt. Um eine leichtgängige Bewegung des Kranbrückenprofils 19 zu ermöglichen, ist eine schwimmende Kranbrückenprofilanbindung 25 und eine starre Kranbrückenprofilanbindung 26 vorgesehen. Die Energieversorgung wird durch eine Mitnehmerplatte 15 zum Beispiel als Stromabnehmer realisiert, der mit einem Schleifleitungsprofil 17 in Verbindung steht.

[0029] Die Trägerklemmen 20 weisen Konstruktionsmerkmale zum Ausgleich von Winkelfehlern in beide Bewegungsrichtungen bzw. -achsen auf. Dies ist erforderlich, wenn zum Beispiel der Stahlträger 21 nicht waagrecht montiert ist oder in der Querachse schräg montierte Flanschplatten 31 aufgrund von Herstellungstoleranzen vorgesehen sind.

Bezugszeichen

[0030]

- | | |
|---|--|
| 1 | Kranführungsprofil |
| 2 | Stangenprofile bzw. Laufbahnprofil |
| 7 | Nuten für Nutensteine |
| 8 | nicht profilierte, schwimmende Laufrolle |
| 9 | profilierte Laufrolle |

- | | |
|-------|---|
| 10 | profilierte Führungsrolle |
| 11 | Laufwagen bzw. Fahrwerkskörper |
| 12 | Achse zur Aufnahme von Lasten und Geräten |
| 13 | Anschlagpuffer |
| 5 15 | Mitnehmerplatte als Stromabnehmer |
| 17 | Schleifleitungsprofil |
| 19 | Kranbrückenprofil |
| 20 | Trägerklemme |
| 21 | Stahlträger |
| 10 22 | Zahnriemenantrieb |
| 23 | Mitnehmer für Kranbrückenprofil |
| 24 | Nutensteine |
| 25 | schwimmende Kranbrückenprofilanbindung |
| 26 | starre Kranbrückenprofilanbindung |
| 15 31 | Flanschplatte |
| A | Wirkachse der Laufrolle 9 |
| B | Wirkachse der Laufrolle 8 |
| C | Wirkachse der Führungsrolle |
| D | Schnittpunkt der Wirkachsen |

Patentansprüche

1. Kranführungsanordnung für einen Hängekran mit zumindest einem Kranführungsprofil (1) zur Führung zumindest eines Laufwagens (11) mit mehreren Rollen, die jeweils entlang einer korrespondierenden Laufbahn des Kranführungsprofils (1) geführt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Laufwagen (11) als Rollen zumindest zwei zueinander geneigte Laufrollen (8, 9) aufweist.
2. Kranführungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geneigten Laufrollen (8, 9) im Querschnitt etwa eine umkehrte V-Form bilden, wobei sich deren Rotationsachsen schneiden.
3. Kranführungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Laufwagen (11) mehrere in Bewegungsrichtung hintereinander angeordnete Laufrollenpaare aufweist, wobei jedes Laufrollenpaar zwei zueinander geneigte Laufrollen (8, 9) umfasst.
4. Kranführungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Laufwagen (11) eine bezogen auf die beiden Laufrollenpaare zentrisch angeordnete und profilierte Führungsrolle (10) aufweist, die entlang einer korrespondierenden Laufbahn des Kranführungsprofils (1) geführt ist.
5. Kranführungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufrollen (8, 9) und die Führungsrolle (10) derart zueinander angeordnet sind, dass sich die Wirkachse (A) der profilierten Laufrolle (9) und die Wirkachse (B) der nicht profilierten Laufrolle (8) sowie die Wirkachse (C) der Führungsrolle (10) in einem gemeinsamen Schnittpunkt

- (D) schneiden.
6. Kranführungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der beiden geeigneten Laufrollen (8, 9) profiliert ist. 5
7. Kranführungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Laufbahnen Stangenprofile (2) vorgesehen sind, die in dem Kranführungsprofil (1) eingebettet sind. 10
8. Kranführungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stangenprofile (2) für die Laufrollen (8, 9) und die Führungsrolle (10) im Querschnitt etwa in Dreiecksform zueinander im Inneren des Kranführungsprofils (1) angeordnet sind. 15
9. Kranführungsanordnung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Stangenprofil (2) eine etwa kreisförmige Querschnittsform aufweist. 20
10. Kranführungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufrollen (8, 9), die Führungsrolle (10) und die korrespondierenden Laufbahnen zumindest gehärtete Oberflächen aufweisen. 25
30
11. Kranführungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei parallel zueinander ausgerichtete Kranführungsprofile (1) deckenseitig in einem Raum befestigt sind, wobei die Laufwagen (11) der beiden Kranführungsprofile (1) an einem quer zu den beiden Kranführungsprofilen (1) ausgerichteten Kranbrückenprofil (19) befestigt sind, so dass das Kranbrückenprofil (19) manuell oder über einen an einem Funktionsprofil befestigten Antrieb bewegbar ist, wobei an dem Laufwagen (11) des Kranbrückenprofils (19) eine Last anbringbar ist. 35
40
12. Laufwagen für eine Kranführungsanordnung mit in Bewegungsrichtung hintereinander angeordneten Laufrollenpaaren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Laufrollen (8, 9) jedes Laufrollenpaares zueinander geneigt sind. 45
50
13. Laufwagen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Laufwagen (11) eine bezogen auf die beiden Laufrollenpaare zentrisch angeordnete und profilierte Führungsrolle (10) aufweist. 55
14. Laufwagen nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der beiden Laufrollen (9) jedes Laufrollenpaares profiliert ist.
15. Laufwagen nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufrollen (8, 9) und die Führungsrolle (10) zumindest gehärtete Oberflächen aufweisen.
16. Kranführungsprofil für eine Kranführungsanordnung mit im Inneren angeordneten Laufbahnen für einen Laufwagen (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufbahnen als Stangenprofile (2) ausgeführt sind, die in dem Kranführungsprofil (1) eingebettet sind.
17. Kranführungsprofil nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stangenprofile (2) im Querschnitt in einer Dreiecksform zueinander in dem Kranführungsprofil (1) angeordnet sind.
18. Kranführungsprofil nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Stangenprofil (2) eine etwa kreisförmige Querschnittsform aufweist.
19. Kranführungsprofil nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufbahnen zumindest gehärtete Oberflächen aufweisen.

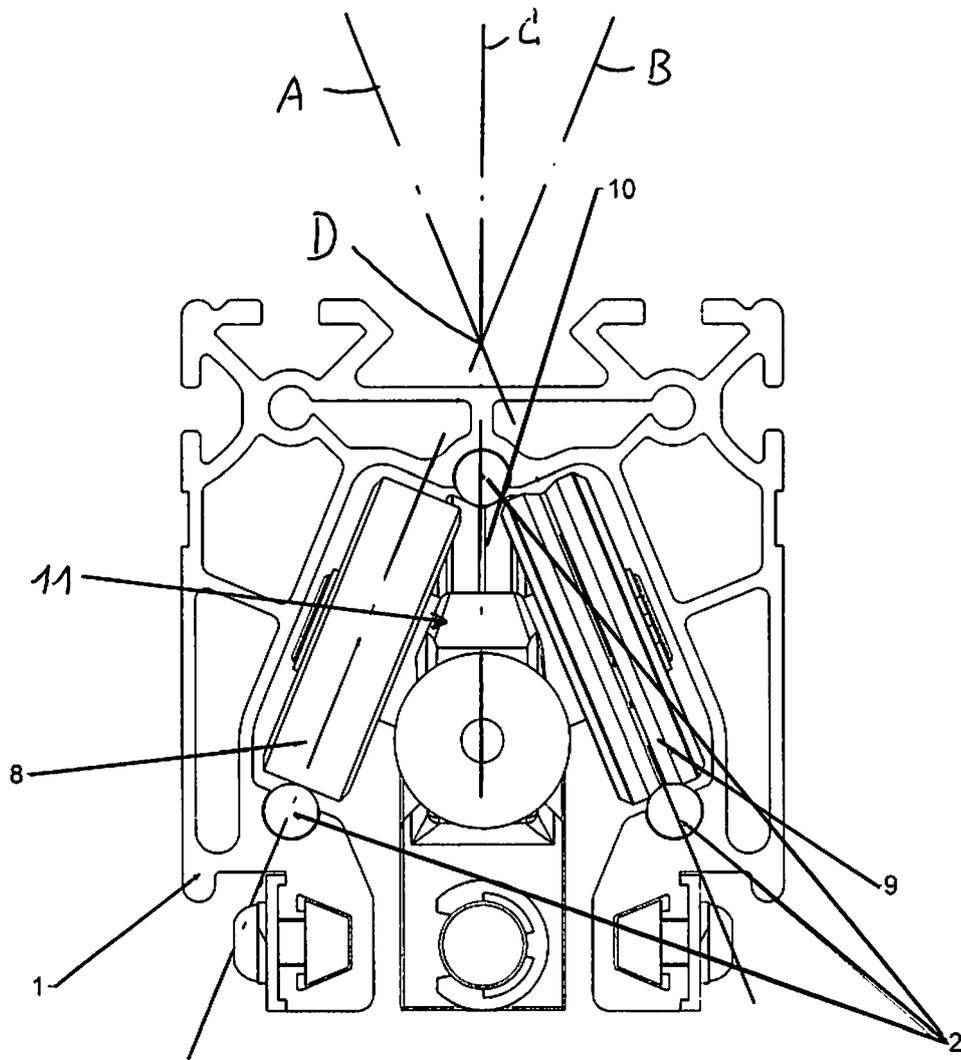


Fig. 1

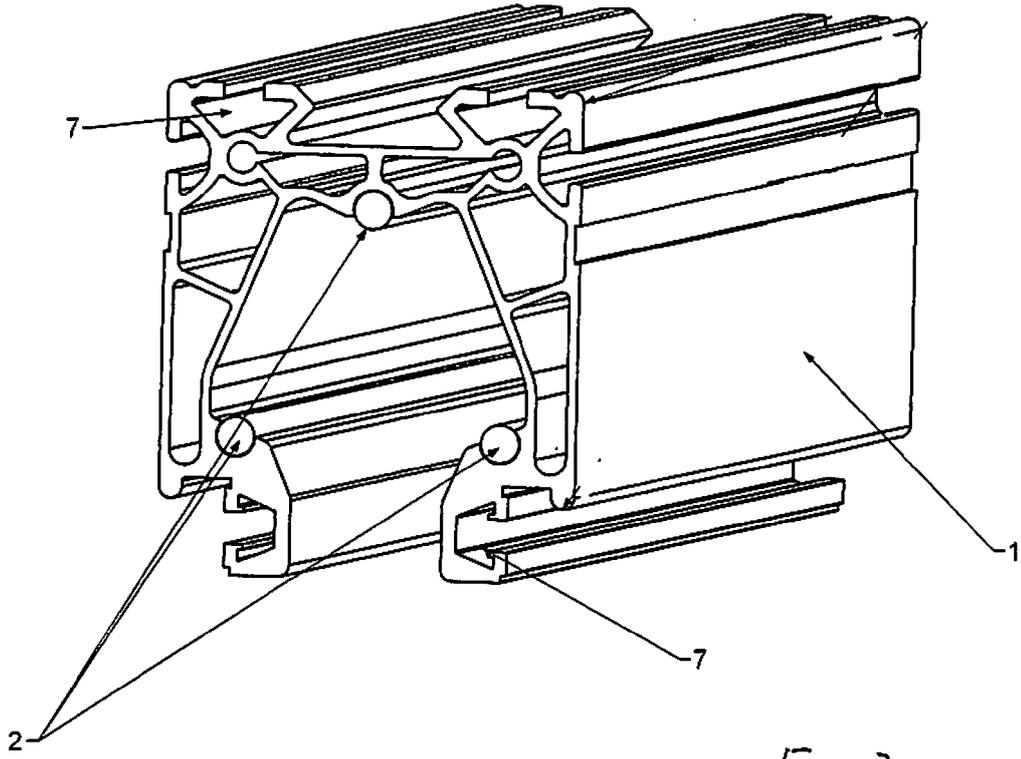


Fig. 2

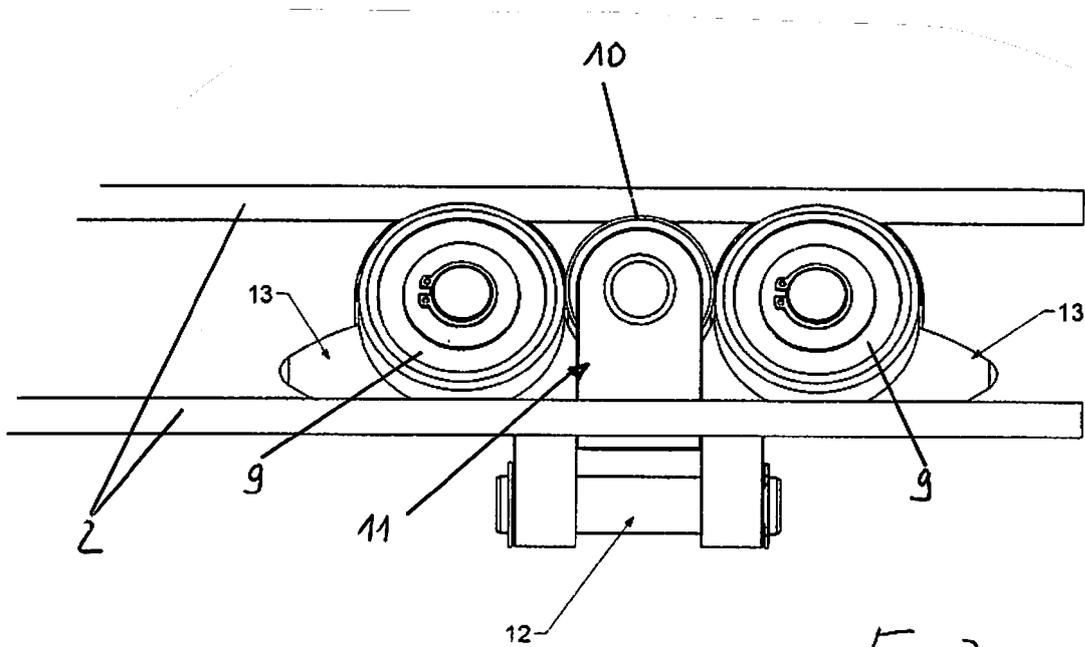


Fig. 3

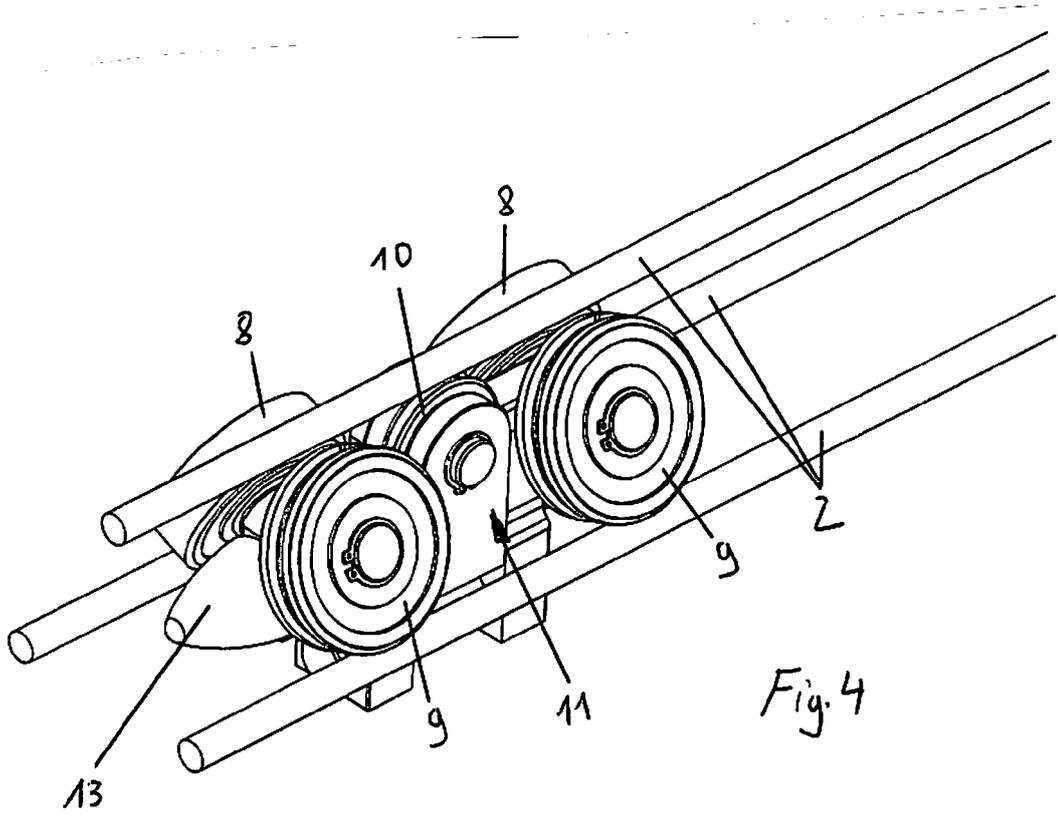
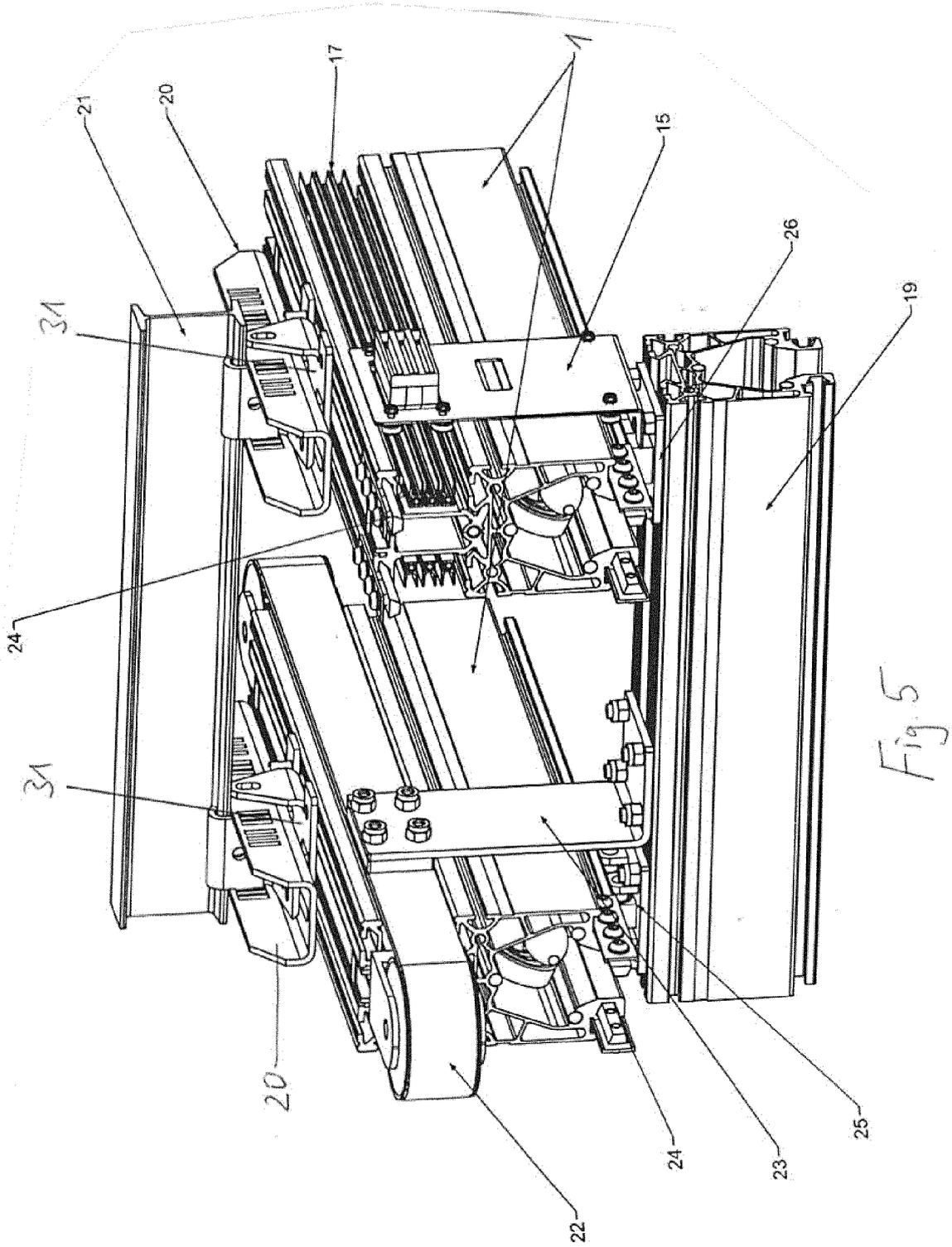


Fig. 4



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 10337122 A1 [0002]