(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Mai 2019 (23.05.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/096537 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E01B 29/16 (2006.01) *B66C 1/64* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/078669

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Oktober 2018 (19.10.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2017 005 939.8
15. November 2017 (15.11.2017) DE

(71) Anmelder: **ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH** [DE/DE]; Industriestraße 31, 83395 Freilassing Bayern (DE).

(72) Erfinder: **HECHENBERGER, Peter**; Hinterfeldweg 4, 6382 Kirchdorf (AT). **MAIER, Michael**; Am Kirchenhang 3, 83413 Fridolfing (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

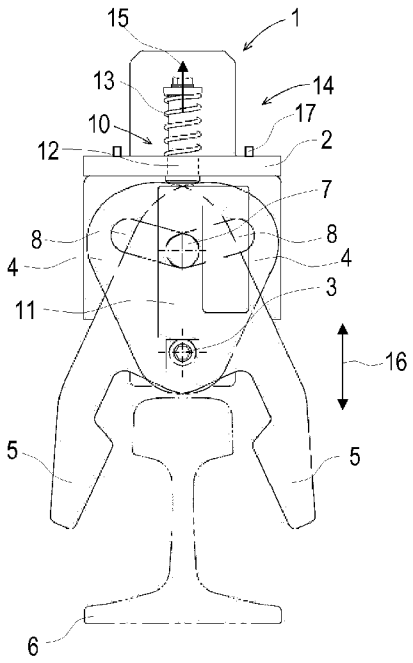
Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

WO 2019/096537 A1

(54) Title: RAIL TONGS

(54) Bezeichnung: SCHIENENZANGE

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to rail tongs (1), comprising a holder (2) for fastening to a lifting means and comprising two tong levers (4), which can be moved about a pivot shaft (3) in order to grip a rail (6), each tong lever (4) having a gripping arm (5) below the pivot shaft (3). According to the invention, the pivot shaft (3) is arranged for sliding relative to the holder (2) in a lifting direction (16) by means of an actuating device (10) and each tong lever (4) has a slotted guide (7, 8) across from the holder (2), which guide causes opening or closing of the gripping arms (5) as a result of sliding of the pivot shaft (3) relative to the holder (2).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Schienenzange (1) mit einer Halterung (2) zum Befestigen an einem Hubmittel und mit zwei um eine Schwenkachse (3) zum Ergreifen einer Schiene (6) beweglichen Zangenhebel (4), wobei der jeweilige Zangenhebel (4) unterhalb der Schwenkachse (3) einen Greifarm (5) aufweist. Dabei ist vorgesehen, dass die Schwenkachse (3) gegenüber der Halterung (2) in einer Hubrichtung (16) mittels einer Betätigungseinrichtung (10) verschiebbar angeordnet und ist und dass der jeweilige Zangenhebel (4) gegenüber der Halterung (2) eine kulissenartige Führung (7, 8) aufweist, die durch eine Verschiebung der Schwenkachse (3) gegenüber der Halterung (2) ein Öffnen bzw. Schließen der Greifarme (5) bewirkt.

Beschreibung

Schienenzange

Gebiet der Technik

[01] Die Erfindung betrifft eine Schienenzange mit einer Halterung zum Befestigen an einem Hubmittel und mit zwei um eine Schwenkachse zum Ergreifen einer Schiene beweglichen Zangenhebeln, wobei der jeweilige Zangenhebel unterhalb der Schwenkachse einen Greifarm aufweist. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Schienenzange.

Stand der Technik

[02] Schienenzangen sind bereits seit Langem im Gleisbau bekannt. Diese sind beispielsweise an einem Kranausleger befestigt und dienen zum Auf- und Abladen von Schienen eines Schienenladewagens. In der DE 20 2007 015 897 U1 ist eine Schienenzange offenbart, welche zusätzlich zwischen den Zangenpaaren einen Lasthaken aufweist.

[03] Ein großer Nachteil diverser Schienenzangen ist es, dass diese mechanisch entriegelt werden müssen. Dadurch ist eine Bedienperson erhöhter Gefahr ausgesetzt, weil ein Arbeitsbereich in unmittelbarer Nähe zur Schienenzange zumeist eine Gefahrenzone darstellt.

Zusammenfassung der Erfindung

[04] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Schienenzange der eingangs genannten Art eine Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik anzugeben. Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zum Betreiben einer Schienenzange darzulegen.

[05] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben gelöst durch eine Schienenzange gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 10. Abhängige Ansprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung an.

[06] Die Erfindung sieht vor, dass die Schwenkachse gegenüber der Halterung in einer Hubrichtung mittels einer Betätigungseinrichtung verschiebbar

angeordnet ist und dass der jeweilige Zangenhebel gegenüber der Halterung eine kulissenartige Führung aufweist, die durch eine Verschiebung der Schwenkachse gegenüber der Halterung ein Öffnen bzw. Schließen der Greifarme bewirkt. Eine derartige Schienenzange lässt sich auf einfache Weise schließen und öffnen und stellt ein zuverlässiges Ergreifen einer Schiene sicher. Zudem ermöglicht die kulissenartige Führung einen Schließmechanismus, der bei gehobener Schiene selbsthemmend wirkt. Bei abgelegter Schiene erfolgt ein Öffnen ohne die Notwendigkeit einer Entriegelung.

[07] In einer einfachen Ausprägung der Erfindung ist vorgesehen, dass zur Bildung der jeweiligen kulissenartigen Führung der Zangenhebel einen schräg verlaufenden Führungsschlitz umfasst, in dem ein an der Halterung befestigter Führungsbolzen geführt ist. Dadurch wird eine konstruktiv einfache, aber sehr robuste Lösung zur Bildung der kulissenartigen Führung geboten.

[08] Vorzugsweise weist der jeweilige Zangenhebel oberhalb der Schwenkachse zwei in einer zur Schwenkachse parallelen Richtung distanzierte Führungsarme auf, in welchen jeweils ein Führungsschlitz angeordnet ist. Eine auf die Schienenzange wirkende Schienengewichtskraft verteilt sich dabei auf jeweils zwei Führungsarme, wodurch eine optimierte Dimensionierung der Zangenhebel gegeben ist. Die damit einhergehende Längenausdehnung der Zangenhebel in Schienenlängsrichtung führt auch zu mehr Stabilität bei einem Hebevorgang.

[09] Als ein weiteres vorteilhaftes Detail der Erfindung umfasst die Betätigungseinrichtung einen Verstellantrieb, der einerseits mit der Schwenkachse und andererseits mit der Halterung gekoppelt ist. Auf diese Weise erfolgt durch Betätigung des Verstellantriebs ein ferngesteuertes Öffnen bzw. Schließen der Schienenzange.

[10] Dabei ist es günstig, wenn der Verstellantrieb mittels eines Vorspannelements mit der Halterung gekoppelt ist, um in einem Öffnungszustand der Betätigungseinrichtung auf die Schwenkachse eine Vorspannkraft auszuüben, die geringer ist als eine von einer erfassten Schiene hervorgerufene Gewichtskraft. Auf diese Weise ist sichergestellt,

dass die Schienenzange mit hochgehobener Schiene auch dann nicht öffnet, wenn die Betätigungseinrichtung in den Öffnungszustand übergeführt wird. Die Gewichtskraft der Schiene wirkt nämlich der Vorspannkraft entgegen, sodass ein Öffnungsvorgang der Schienenzange erst nach einem Ablegen der Schiene erfolgen kann.

[11] Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn der Verstellantrieb als elektrischer Linearantrieb ausgeführt ist. Der elektrische Linearantrieb bietet eine gleichmäßige, präzise Verstellung der Schienenzange, benötigt wenig Platz und ist nahezu wartungsfrei.

[12] In einer alternativen Ausbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Verstellantrieb hydraulisch oder pneumatisch ausgeführt ist. Dadurch kann der Verstellantrieb in ein bereits am Schienenfahrzeug bestehendes Hydraulik- oder Luftdrucksystem integriert werden.

[13] Vorzugsweise weist der jeweilige Greifarm eine Greiffläche auf, die zum Anlegen an eine Schiene ausgebildet ist. Dadurch wird die Schiene präzise in der geschlossenen Schienenzange gehalten, wodurch die Sicherheit weiter erhöht wird.

[14] In einer Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Schwenkachse mit einem Anzeigeelement gekoppelt ist, um die Lage der Schwenkachse gegenüber der Halterung anzuzeigen. Dadurch erkennt eine Bedienperson aus sicherer Entfernung die aktuelle Stellung der Schienenzange.

[15] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass zum Schließen der Greifarme die Schwenkachse mittels der Betätigungseinrichtung gegenüber der Halterung nach unten bewegt wird. Diese Verschiebung der Schwenkachse gegenüber der Halterung stellt eine zuverlässige Lösung zum Schließen der Greifarme dar. Zudem bewirkt eine Schienengewichtskraft dieselbe Verschiebung, wodurch bei geschlossener Schienenzange eine Selbsthemmung eintritt.

[16] Eine vorteilhafte Ausprägung dieses Verfahrens sieht vor, dass bei nicht vollständig geschlossenen Greifarmen mittels einer von einer gehobenen Schiene hervor gerufenen Gewichtskraft die Schwenkachse gegenüber der Halterung in eine untere Endlage verschoben wird. Dadurch wird beim

Anheben der Schiene immer ein vollständiges Schließen der Schienenzange sichergestellt.

[17] Bei einer weiteren Verbesserung dieses Verfahrens wird ein Erreichen der unteren Endlage mittels eines Anzeigeelements angezeigt. Das reduziert den Arbeitsaufwand, weil bei angezeigter Endlage keine weitere Überprüfung der Schließfunktion erforderlich ist.

[18] Des Weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zum Öffnen der Greifarme die Schwenkachse mittels der Betätigungseinrichtung gegenüber der Halterung nach oben bewegt wird. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass ein Öffnen der Schienenzange nur im entlasteten Zustand erfolgt.

[19] In einer Weiterbildung dieses Verfahrens ist vorgesehen, dass vor einem Öffnen der Greifarme durch die Aktivierung eines Öffnungszustands einer Betätigungseinrichtung auf die Schwenkachse eine Vorspannkraft ausgeübt wird, die einer von einer erfassten Schiene hervorgerufenen Gewichtskraft entgegenwirkt und dass bei einem Absetzen der Schiene infolge der wegfallenden Hebekraft die Greifarme mit der Vorspannkraft geöffnet werden. Durch die Gewichtskraft der Schiene bleibt die Schienenzange im angehobenen Zustand immer zuverlässig geschlossen, erst beim Absetzen der Schiene wird die Schienenzange durch die Vorspannkraft der Vorspannfeder automatisch geöffnet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[20] Die Erfindung wird nachfolgend in beispielhafter Weise unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 Schienenzange geöffnet

Fig. 2 Schienenzange geschlossen durch Verstellantrieb

Fig. 3 Schienenzange geschlossen durch Gewichtskraft Schiene

Fig. 4 Schienenzange geschlossen durch Gewichtskraft Schiene mit betätigtem Verstellantrieb

Fig. 5 Schienenzange Seitenansicht

Fig. 6 Schienenzange Schrägansicht geöffnet

Fig. 7 Schienenzange Schrägansicht geschlossen

Beschreibung der Ausführungsformen

[21] In den Figuren 1 bis 4 ist eine Schienenzange 1 dargestellt, die insbesondere zum Betrieb in Verbindung mit einem auf einem Gleisbaufahrzeug angeordneten Hubmittel, wie ein Kran oder dergleichen bestimmt ist. Im Wesentlichen umfasst die Schienenzange 1 eine Halterung 2 und jeweils zwei um eine Schwenkachse 3 gegengleich bewegliche Zangenhebel 4. Jeder Zangenhebel 4 weist unterhalb der Schwenkachse 3 einen Greifarm 5 auf, welcher mit einer Greiffläche zum Anlegen an eine Schiene 6 ausgebildet ist.

[22] Oberhalb der Schwenkachse 3 ist eine kulissenartige Führung 7, 8 angeordnet, welche aus einem in der Halterung 2 angeordneten Führungsbolzen 7 und jeweils einem im Zangenhebel 4 schräg verlaufenden Führungsschlitz 8 gebildet ist.

[23] In einer Schienenlängsrichtung 9 ist endseitig der Schienenzange 1 jeweils eine Betätigungseinrichtung 10 angeordnet, welche jeweils einen Verstellantrieb 11, eine schwimmende Lagerung 12 und ein Vorspannelement 13 umfasst. Der Verstellantrieb 11 ist mit einem Ende an der Schwenkachse 3 gelagert und an einem oberen Ende 14 über die schwimmende Lagerung 12 mit der Halterung 2 gekoppelt. Dabei ist zwischen der Halterung 2 und der Betätigungseinrichtung 10 das Vorspannelement 13 angeordnet. Das Vorspannelement 13 ist beispielhaft als Spiralfeder ausgeführt und wirkt mit einer Vorspannkraft 15 einer Stellkraft des Verstellantriebs 11 entgegen. Der Verstellantrieb 11 ist beispielhaft als elektrischer Linearantrieb ausgeführt.

[24] Fig. 1 zeigt eine über der Schiene 6 abgesenkte, geöffnete Schienenzange 1. Die Verstellantriebe 11 befinden sich in einem eingefahrenen Zustand und sind durch die Vorspannkraft 15 der Vorspannelemente 13 samt Schwenkachse 3 über die schwimmende Lagerung 12 in einer Hubrichtung 16 nach oben gezogen. Die um den jeweiligen Führungsbolzen 7 gleitenden Führungsschlitze 8 der kulissenartigen Führung 7,8 werden dadurch verschoben und halten somit die Schienenzange 1 in einer geöffneten Stellung.

[25] Außerdem sind am oberen Ende 14 zusätzlich mit der Schwenkachse 3 verbundene Anzeigeelemente 17 durch die Halterung 2 geführt. Diese Anzeigeelemente 17 verschieben sich in Hubrichtung 16 mit der Schwenkachse 3 und zeigen dadurch die aktuelle Stellung der Schienenzange 1 an. Die Anzeigeelemente 17 sind vorteilhafter Weise in einer auffälligen Signalfarbe lackiert.

[26] Fig. 2 zeigt eine durch die Betätigungseinrichtungen 10 nicht vollständig geschlossene Stellung der Schienenzange 1. Durch einen Ausschub der Betätigungseinrichtungen 10 wird die Schwenkachse 3 nach unten gedrückt, sodass die sich die Führungsschlitze 8 der Zangenhebel 4 um den Führungsbolzen 7 verschieben und dadurch die Greifarme 5 bis über eine Schienenkopfbreite 18 schließen. Die Anzeigeelemente 17 ragen jedoch noch aus der Halterung 2 heraus und zeigen die nicht vollständig geschlossene Stellung der Schienenzange 1 optisch an.

[27] In Fig. 3 ist die Schienenzange 1 samt Schiene 6 in einer angehobenen Stellung dargestellt, wobei die Greifarme vollständig geschlossenen sind und eine minimale Öffnungsweite 19 aufweisen. Durch das Anheben der Schienenzange 1 ist die Schwenkachse 3 samt Zangenhebel 4 zusätzlich nach unten gezogen, da eine Gewichtskraft 20 der Schiene 6 größer ist als die Vorspannkraft 15 des Vorspannelements 13. Dabei erfolgt eine weitere Verschiebung der Zangenhebel 4 mit ihren Führungsschlitzen 8 um den jeweiligen Führungsbolzen 7. Die Anzeigeelemente 17 sind nun komplett in der Halterung 2 versenkt und zeigen einer Bedienperson eine vollständig geschlossene Schienenzange 1 an. Die Gewichtskraft 20 der Schiene 6 schließt somit die Schienenzange 1 automatisch, bis der Führungsbolzen 7 in einer Endlage der Führungsschlitze 8 sitzt.

[28] In Fig. 4 sind die Verstellantriebe 11 in einen eingefahren Zustand übergeführt. Auf diese Weise ist ein Öffnungszustand der jeweiligen Betätigungseinrichtung 10 aktiviert. Durch die weiterhin wirkende Schienengewichtskraft 20 wird das jeweilige Vorspannelement 13 über die schwimmende Lagerung 12 weiter komprimiert. Ein eventuell versehentliches Verstellen des Verstellantriebs 11 hat somit keinen Einfluss auf den

geschlossenen Zustand der Schienenzange 1 unter Last, wodurch eine hohe Betriebssicherheit gegeben ist.

[29] Sollte eine Bedienperson die Betätigungseinrichtungen 10 bei gehobener Schiene 6 betätigt haben, öffnet sich die Schienenzange 1 trotzdem erst beim Absetzen der Schiene 6. Wenn die Betätigungseinrichtungen 10 jedoch erst nach dem Absetzen der Schiene 6 aktiviert werden, bewegen sich die Schwenkachse 3 und die Zangenhebel 4 sofort nach oben und die Schienenzange 1 öffnet sich.

[30] Fig. 5 zeigt die Schienenzange 1 in einer Seitenansicht. Beispielhaft ist der jeweilige Zangenhebel 4 oberhalb der Schwenkachse 3 in zwei in Schienenlängsrichtung 9 distanzierte Führungsarme 21 aufgeteilt. Diese Führungsarme 21 sind unterhalb der Schwenkachse 3 durch den jeweiligen Greifarm 5 verbunden. Außerdem sind für zusätzliche Hebearbeiten endseitig an der Halterung 2 zwei Hebehaken 22 angeordnet.

[31] In Fig. 6 und 7 sind zur Verdeutlichung der Anzeigeelemente 17 die vollständig geöffnete Stellung der Schienenzange 1 mit ausgefahrenen Anzeigeelementen 17 und die vollständig geschlossene Stellung der Schienenzange 1 mit in der Halterung 2 komplett versenkten Anzeigeelementen 17 dargestellt.

Ansprüche

1. Schienenzange (1) mit einer Halterung (2) zum Befestigen an einem Hubmittel und mit zwei um eine Schwenkachse (3) zum Ergreifen einer Schiene (6) beweglichen Zangenhebel (4), wobei der jeweilige Zangenhebel (4) unterhalb der Schwenkachse (3) einen Greifarm (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Schwenkachse (3) gegenüber der Halterung (2) in einer Hubrichtung (16) mittels einer Betätigungseinrichtung (10) verschiebbar angeordnet und ist und dass der jeweilige Zangenhebel (4) gegenüber der Halterung (2) eine kulissenartige Führung (7, 8) aufweist, die durch eine Verschiebung der Schwenkachse (3) gegenüber der Halterung (2) ein Öffnen bzw. Schließen der Greifarme (5) bewirkt.

2. Schienenzange (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass zur Bildung der jeweiligen kulissenartigen Führung (7, 8) der Zangenhebel (4) einen schräg verlaufenden Führungsschlitz (8) umfasst, in dem ein an der Halterung (2) befestigter Führungsbolzen (7) geführt ist.

3. Schienenzange (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass der jeweilige Zangenhebel (4) oberhalb der Schwenkachse (3) zwei in einer zur Schwenkachse (3) parallelen Richtung distanzierte Führungsarme (21) aufweist, in welchen jeweils ein Führungsschlitz (8) angeordnet ist.

4. Schienenzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Betätigungseinrichtung (10) einen Verstellantrieb (11) umfasst, der einerseits mit der Schwenkachse (3) und andererseits mit der Halterung (2) gekoppelt ist.

5. Schienenzange (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Verstellantrieb (11) mittels eines Vorspannelements (13) mit der Halterung (2) gekoppelt ist, um in einem Öffnungszustand der Betätigungseinrichtung (10) auf die Schwenkachse (3) eine Vorspannkraft (15) auszuüben, die geringer ist als eine von einer erfassten Schiene (6) hervorgerufene Gewichtskraft (20).

6. Schienenzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Verstellantrieb (11) als elektrischer Linearantrieb ausgeführt ist.

7. Schienenzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Verstellantrieb (11) hydraulisch oder pneumatisch ausgeführt ist.

8. Schienenzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass der jeweilige Greifarm (5) eine Greiffläche aufweist, die zum Anlegen an eine Schiene (6) ausgebildet ist.

9. Schienenzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Schwenkachse (3) mit einem Anzeigeelement (17) gekoppelt ist, um die Lage der Schwenkachse (3) gegenüber der Halterung (2) anzuzeigen.

10. Verfahren zum Betreiben einer Schienenzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass zum Schließen der Greifarme (5) die Schwenkachse (3) mittels der Betätigungseinrichtung (10) gegenüber der Halterung (2) nach unten bewegt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** dass bei nicht vollständig geschlossenen Greifarmen (5) mittels einer von einer gehobenen Schiene (6) hervorgerufenen Gewichtskraft (20) die Schwenkachse (3) gegenüber der Halterung (2) in eine untere Endlage verschoben wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein Erreichen der unteren Endlage mittels eines Anzeigeelements (17) angezeigt wird.

13. Verfahren zum Betreiben einer Schienenzange (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass zum Öffnen der Greifarme (5) die

Schwenkachse (3) mittels der Betätigungseinrichtung (10) gegenüber der Halterung (2) nach oben bewegt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** dass vor einem Öffnen der Greifarme (5) durch die Aktivierung eines Öffnungszustands einer Betätigungseinrichtung (10) auf die Schwenkachse (3) eine Vorspannkraft (15) ausgeübt wird, die einer von einer erfassten Schiene (6) hervorgerufenen Gewichtskraft (20) entgegenwirkt und dass bei einem Absetzen der Schiene (6) infolge der wegfallenden Hebekraft die Greifarme (5) mit der Vorspannkraft (15) geöffnet werden.

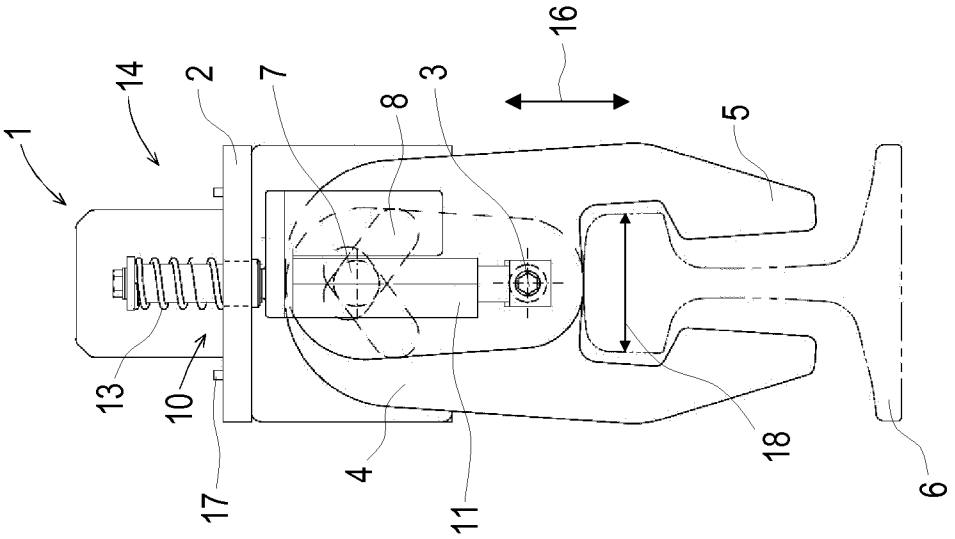


Fig. 2

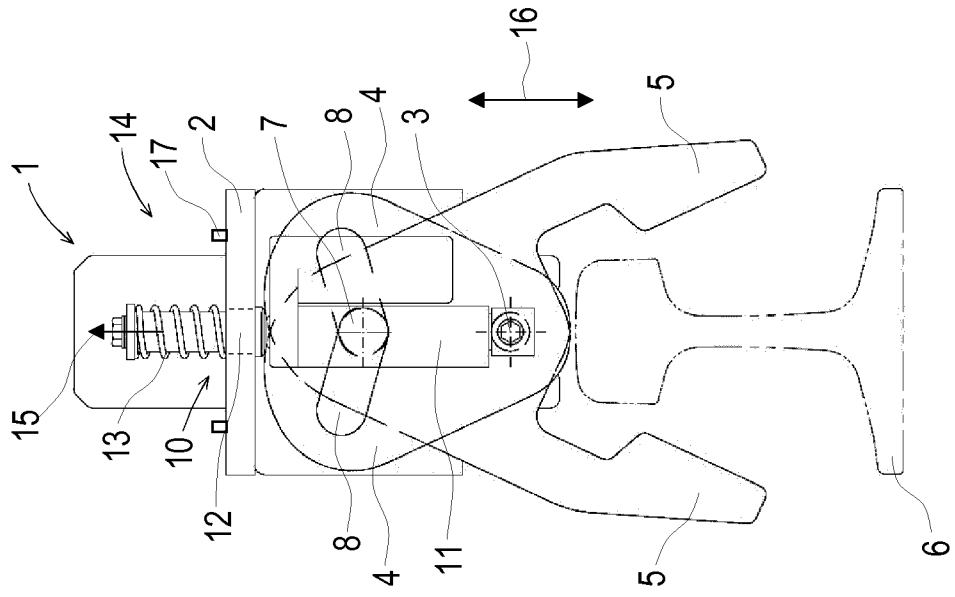


Fig. 1

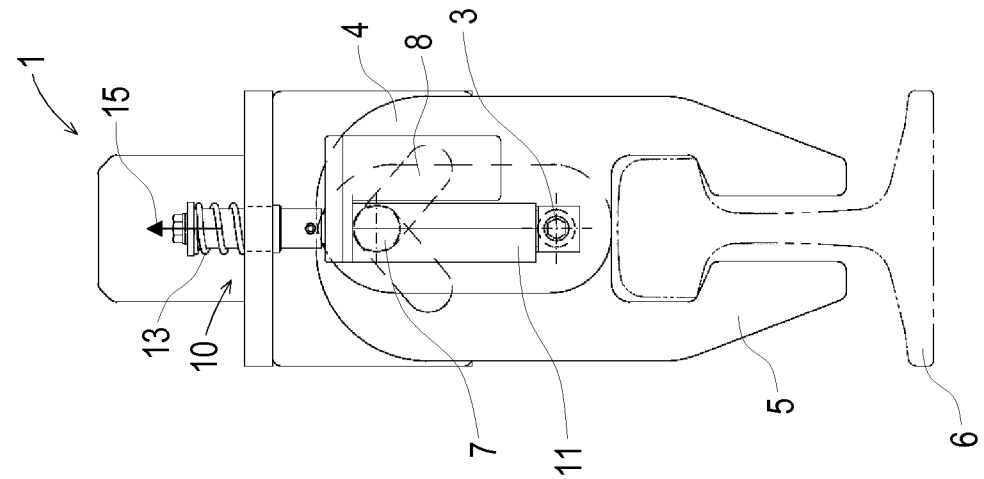


Fig. 4

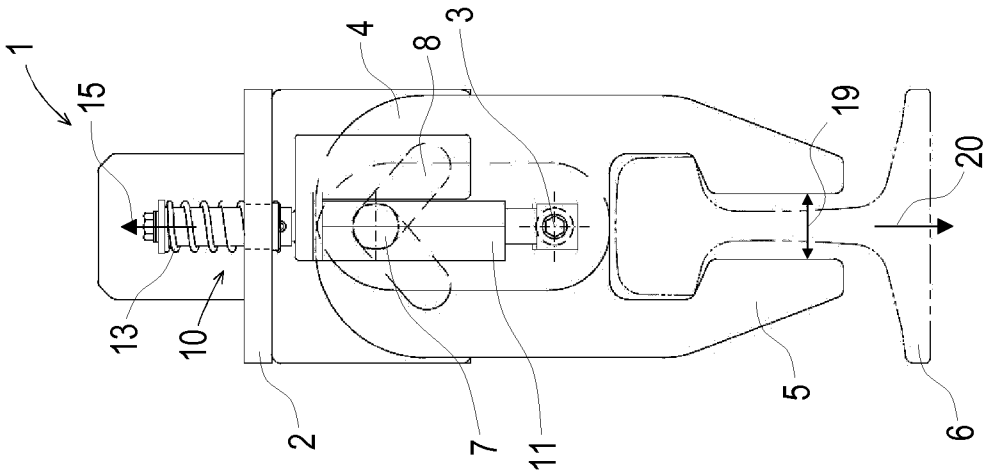


Fig. 3

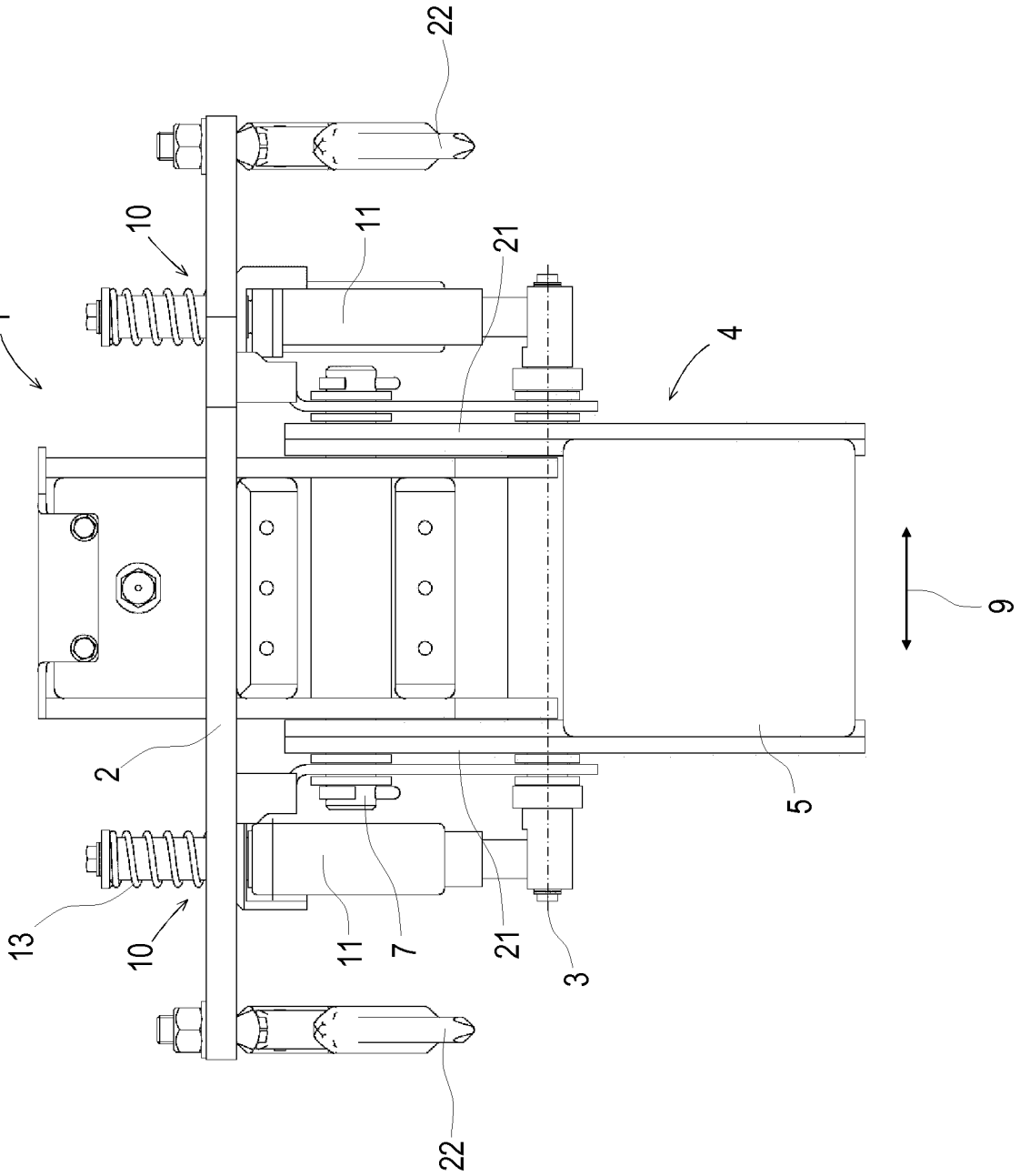


Fig. 5

Fig. 7

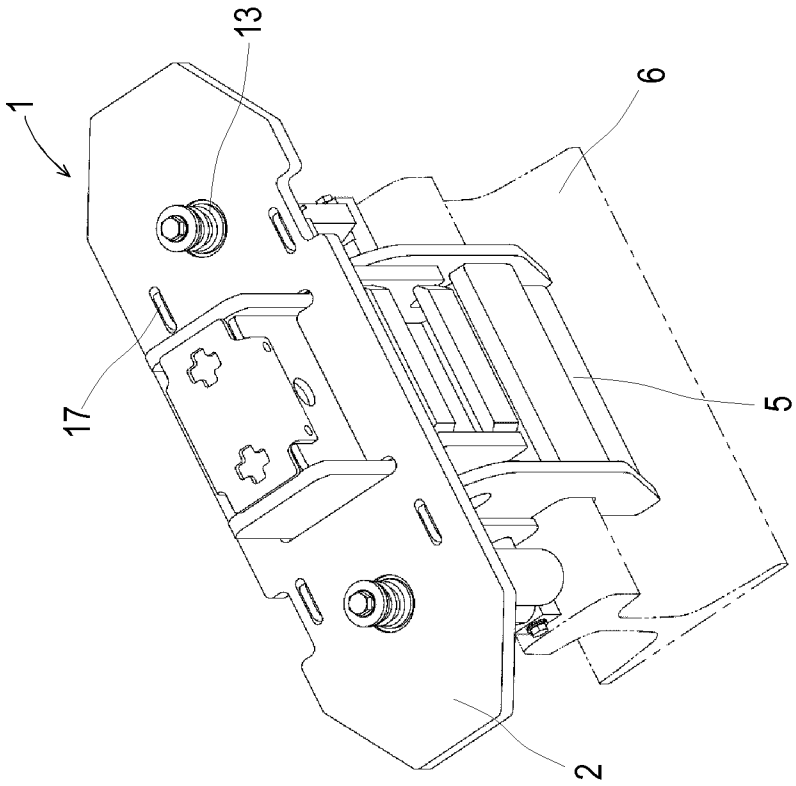
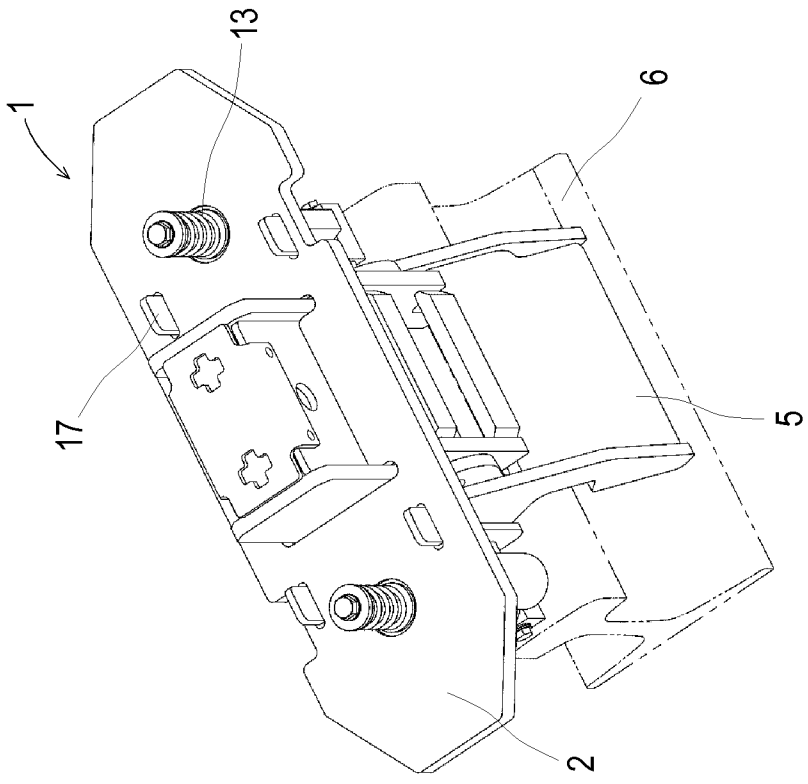


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2018/078669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E01B 29/16(2006.01)i; ***B66C 1/64***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E01B; B66C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 1727636 U (HEINRICH SCHLIPPER O H G [DE]) 09 August 1956 (1956-08-09) the whole document	1-14
A	DE 9318652 U1 (GLUMANN KARL [DE]) 04 August 1994 (1994-08-04) paragraph [0037]; claim 1; figures	1,2,6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 January 2019	**22 January 2019**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Movadat, Robin** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2018/078669

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 1727636 U	09 August 1956	NONE	
DE 9318652 U1	04 August 1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/078669

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01B29/16 B66C1/64
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E01B B66C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 17 27 636 U (HEINRICH SCHLIPPER O H G [DE]) 9. August 1956 (1956-08-09) das ganze Dokument	1-14
A	DE 93 18 652 U1 (GLUMANN KARL [DE]) 4. August 1994 (1994-08-04) Absatz [0037]; Anspruch 1; Abbildungen	1,2,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Januar 2019	22/01/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Movadat, Robin

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/078669

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1727636 U	09-08-1956	KEINE	
DE 9318652 U1	04-08-1994	KEINE	