

(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
20. Juli 2017 (20.07.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/121441 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61D 15/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/002048

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Dezember 2016 (06.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 000 408.8
14. Januar 2016 (14.01.2016) DE

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

(72) Erfinder: **SCHMID, Gregor**; Saalachau 61, 83404
Ainring (DE). **MÜHLBACHER, Christoph**; Gumperting
32, 83317 Teisendorf (DE).

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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:

(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, DE, DJ, DK,

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: MAINTENANCE VEHICLE AND METHOD

(54) Bezeichnung : INSTANDHALTUNGSFAHRZEUG UND VERFAHREN

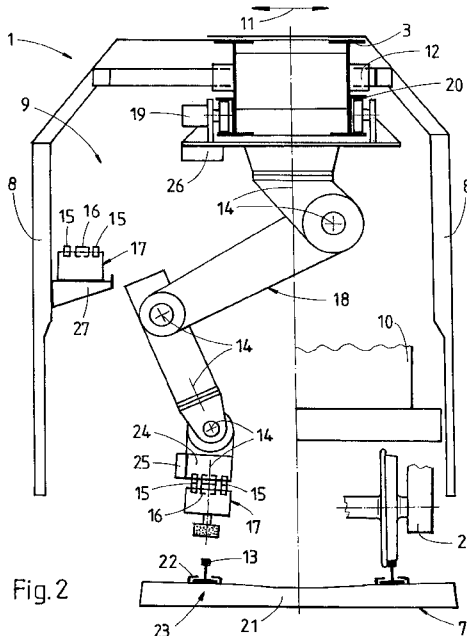


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a maintenance vehicle (1) having side walls (8) for creating a work space (9) bounded by said side walls for a work force on a track (7), which side walls are arranged on a vehicle frame (3) and can be spaced apart from each other in the vehicle transverse direction (11). For the processing of a track segment located within the work space (9), an industrial robot (18), having at least three axes of motion (14), media couplings (15) for energy supply, and a tool coupling (16) for selective connection to a track-processing tool (17), is arranged on the vehicle (1).

(57) Zusammenfassung: Ein Instandhaltungsfahrzeug (1) weist auf einem Fahrzeugrahmen (3) angeordnete, in Fahrzeugquerrichtung (11) voneinander distanzierbare Seitenwänden (8) zur Schaffung eines durch diese begrenzten Arbeitsraumes (9) für auf einem Gleis (7) befindliche Arbeitskräfte auf. Für die Bearbeitung eines innerhalb des Arbeitsraumes (9) gelegenen Gleisabschnittes ist ein wenigstens drei Bewegungsachsen (14), Medienkupplungen (15) für eine Energieversorgung sowie eine Werkzeugkupplung (16) zur wahlweisen Verbindung mit einem Gleisbearbeitungswerkzeug (17) aufweisender Industrieroboter (18) am Fahrzeug (1) angeordnet.

Instandhaltungsfahrzeug und Verfahren

- [01] Die Erfindung betrifft ein Instandhaltungsfahrzeug und ein Verfahren zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten auf einem Abschnitt eines Gleises gemäß den im Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. 8 angeführten Merkmalen.
- [02] Aus DE 20 2004 013 732 U1 ist ein Instandhaltungsfahrzeug mit einem zum Gleis hin offenen Arbeitsraum bekannt. Der in vertikaler Richtung obere Endbereich des Arbeitsraumes wird durch einen nach oben gekröpften Fahrzeugrahmen gebildet, so dass Arbeitskräfte zwischen zwei Seitenwänden in einem abgesicherten Bereich ungehindert am Gleis arbeiten können.
- [03] Bei einem weiteren, in DE 92 06 335 U1 geoffenbarten Gleisarbeitsfahrzeug ist im Bereich eines brückenförmig ausgebildeten Wagenkastens ein gelenkig ausgebildeter Ausleger angebracht, mit dessen Hilfe ein an diesem angeordnetes Werkzeug in einen neben dem Gleis befindlichen Geländeabschnitt positionierbar ist.
- [04] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt nun in der Schaffung eines Instandhaltungsfahrzeuges der eingangs genannten Art, mit dem eine verbesserte Gleisbearbeitung möglich ist.
- [05] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen von Anspruch 1 bzw. 8 angeführten Erfindungsmerkmale gelöst.

- [06] Eine derartige Ausstattung des Arbeitsraumes ermöglicht eine komplette Entlastung der Arbeitskräfte von aus der Handhabung des Gleisbearbeitungswerkzeuges resultierenden körperlichen Anstrengungen. Außerdem kann die Genauigkeit des Arbeitsergebnisses infolge einer präzisen Führung durch den Roboter erhöht werden. Mit der Energieversorgung durch die Medienkupplungen erübrigt sich auch der Einsatz von lärmenden und Abgase erzeugenden Verbrennungsmotoren.
- [07] Mit der Aufnahmemöglichkeit von verschiedenen Gleisbearbeitungswerkzeugen im Arbeitsraum ist eine weitgehende Abdeckung sämtlicher für eine vollständige Gleisinstandhaltung erforderlicher Arbeiten möglich. Der Einsatz einer Arbeitskraft kann im Wesentlichen auf Kontrollfunktionen eingeschränkt werden. In Verbindung mit einer Abtastung der zu bearbeitenden Gleiskomponenten ist einerseits ein präziser Einsatz des Gleisbearbeitungswerkzeuges gewährleistet und andererseits auch eine abschließende Dokumentation des Arbeitsergebnisses möglich.
- [08] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Zeichnungsbeschreibung.
- [09] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen: Fig. 1 eine vereinfachte Seitenansicht eines Instandhaltungsfahrzeuges, und Fig. 2 einen vergrößerten Querschnitt durch das einen Arbeitsraum bildende Instandhaltungsfahrzeug.

- [10] Ein in Fig. 1 dargestelltes Instandhaltungsfahrzeug 1 weist einen endseitig auf Schienenfahrwerken 2 abgestützten Fahrzeugrahmen 3 sowie eine Fahrkabine 4 auf. Mithilfe eines Fahrtriebes 5 ist das Fahrzeug 1 in einer Fahrzeuglängsrichtung 6 auf einem Gleis 7 verfahrbar. Der Fahrzeugrahmen 3 ist zwischen den beiden Schienenfahrwerken 2 nach oben gekröpft ausgebildet, wodurch zwischen zwei Seitenwänden 8 (s. Fig. 2) ein in Richtung zum Gleis 7 hin offener, ansonsten aus Sicherheitsgründen jedoch in sich geschlossener Arbeitsraum 9 eingegrenzt wird. Dieser ist von einer Mannschaftskabine 10 aus begehbar, so dass für im Arbeitsraum 9 beschäftigte Arbeitskräfte ein Aufenthalt in einem außerhalb des Instandhaltungsfahrzeuges 1 liegenden Gefahrenbereich nicht erforderlich ist.
- [11] Wie in Fig. 2 ersichtlich, sind zwei in einer normal zur Fahrzeuglängsrichtung 6 verlaufenden Fahrzeugquerrichtung 11 durch einen Antrieb 12 voneinander distanzierbare Seitenwände 8 vorgesehen. Im dargestellten Beispiel ist - zur Schaffung eines vergrößerten Arbeitsraumes 9 - lediglich die linke Seitenwand 8 in Fahrzeugquerrichtung 11 verschoben, so dass eine linke Schiene 13 des Gleises 7 ungehindert bearbeitet werden kann. Bedarfsweise kann zusätzlich auch die gegenüberliegende rechte Seitenwand 8 für eine weitere Vergrößerung des Arbeitsraumes 9 relativ zum Fahrzeugrahmen 3 in Fahrzeugquerrichtung 11 verschoben werden.

- [12] Für die Bearbeitung eines innerhalb des Arbeitsraumes 9 gelegenen Abschnittes des Gleises 7 ist ein wenigstens drei Bewegungsachsen 14, Medienkupplungen 15 für eine Energieversorgung sowie eine Werkzeugkupplung 16 zur wahlweisen Verbindung mit einem Gleisbearbeitungswerkzeug 17 (in Fig. 2 beispielhaft ein Schienenschleifer) aufweisender Industrieroboter 18 am Fahrzeug 1 angeordnet. Dieser ist durch einen Antrieb 19 verschiebbar auf einer in der Fahrzeuglängsrichtung 6 verlaufenden, am Fahrzeugrahmen 3 befestigten Roboterführung 20 gelagert.
- [13] Für eine berührungslose Abtastung von innerhalb des Arbeitsraumes 9 zugänglichen, aus den Schienen 13, Schwellen 21 und Kleineisen 22 zusammengesetzten Gleiskomponenten 23 ist der Industrieroboter 18 an einem kupplungsseitigen Ende 24 mit einer Sensorik 25 ausgestattet. Eine dem Industrieroboter 18 zugeordnete Steuereinrichtung 26 ist zusätzlich zur Robotersteuerung für eine Speicherung von durch die Sensorik 25 erfassten, die Arbeitsqualität der vom Roboter 18 bearbeiteten Gleiskomponenten 23 kennzeichnenden Parametern ausgebildet.
- [14] Der Industrieroboter 18 ist für eine automatische Kupplung mit dem auf einer Werkzeugablage 27 innerhalb des Arbeitsraumes 9 zur Auswahl gelagerten Gleisbearbeitungswerkzeug 17 sowie dessen automatischer Energieversorgung durch die Medienkupplungen 15 und für einen anschließenden, in einem wählbaren Programmmodus automatisch ablaufenden Arbeitseinsatz ausgebildet. Bedarfsweise ist durch die Steuerein-

richtung 26 auch ein kombinierter Arbeitseinsatz des Industrieroboters 18 mit einem am Fahrzeugrahmen 3 in Fahrzeuglängsrichtung 6 verschiebbaren Federzug-Balancer 28 (s. Fig. 1), insbesondere zum Ein- bzw. Ausbau der Schienen 13, automatisch steuerbar. Damit wird ein Handling von schweren Schienenstücken durch den Industrieroboter 18 erleichtert.

- [15] Zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten wird das Fahrzeug 1 auf einem zu bearbeitenden Gleisabschnitt angehalten und durch Verschiebung der beiden Seitenwände 8 der für die ungehinderte Bearbeitung der Gleiskomponenten 23 erforderliche Arbeitsraum 9 geschaffen. Für einen geplanten Arbeitseinsatz des Industrieroboters 18 wird - nach Eingabe eines entsprechenden Codes in die Steuereinrichtung 26 - das geeignete Gleisbearbeitungswerkzeug 17 aus einer Gruppe von im Arbeitsraum 9 auf der Werkzeugablage 27 vorgelagerten Werkzeugen ausgewählt und sowohl mechanisch als auch bezüglich einer kompletten Energieversorgung automatisch an den Industrieroboter 18 angekuppelt.
- [16] Die durch das Gleisbearbeitungswerkzeug 17 zu bearbeitende Gleiskomponente 23 wird anschließend mithilfe der am Industrieroboter 18 angeordneten Sensorik 25 berührungslos abgetastet, um für den darauffolgenden automatischen Arbeitseinsatz eine geeignete Bezugsbasis für ein exaktes Arbeitsergebnis zu erhalten. Diese Abtastung könnte natürlich durch den Industrieroboter 18 auch unmittelbar vor der Kupplung mit dem Gleisbearbeitungswerkzeug 17 durchgeführt werden.

- [17] Wahlweise kann auch während des Arbeitseinsatzes durch die Sensorik 25 eine berührungslose Abtastung der Gleiskomponente 23, vorzugsweise einer abzuschleifenden Schiene 13, erfolgen, um die dadurch gewonnenen Messdaten mit einem in der Steuereinrichtung 26 gespeicherten Sollzustand zu vergleichen. Falls der Arbeitseinsatz, wie z.B. beim Schienenschleifen, aus mehreren Arbeitsdurchgängen zusammengesetzt ist, werden diese automatisch solange wiederholt, bis durch die Sensorik 25 ein Erreichen des Sollzustandes registriert wird. Damit wird der Programmablauf für den Industrieroboter 18 zur Erzielung eines optimalen Arbeitsergebnisses selbsttätig abgeändert. Durch die Verfahrbarkeit entlang der Roboterführung 20 ist der Industrieroboter 18 wahlweise im gesamten Arbeitsraum 9 ungehindert einsetzbar.
- [18] Für einen hier beispielhaft angeführten Arbeitseinsatz zum Schienenbohren wird über die Sensorik 25 der Schienenkopf eingemessen und ein angekuppelter Schienenbohrer durch den Industrieroboter 18 präzise in die richtige Position bewegt. Nach erfolgter Bohrung kann mithilfe der Sensorik 25 eine abschließende Qualitätsprüfung und bedarfsweise auch eine Dokumentation des Arbeitsergebnisses durch Abspeicherung der Daten in Verbindung mit einer örtlichen Zuordnung zum Gleis 7 durchgeführt werden.

- [19] Dieser Arbeitsablauf ist analog natürlich auch für andere Instandhaltungsarbeiten möglich, wie z.B. Schwellenbohren, Schienendurchtrennen, Abscheren eines Schweißwulstes, Gleisunterstopfung, usw.
- [20] Zum Schraubenlösen kann ein Schlagschrauber zum Einsatz kommen. Dieser ist am Industrieroboter 18 an einer 6. Bewegungsachse montiert. Über die als Bilderkennung ausgebildete Sensorik 25 werden die Schraubköpfe gefunden und gelöst. Bei Bedarf können die gelösten Schrauben mit beispielsweise einem am Industrieroboter 18 befestigten Magnetgreifer aufgenommen und abtransportiert werden. Neue Schrauben können rasch platziert und angezogen werden.
- [21] Es ist auch möglich während der Fahrt des Instandhaltungsfahrzeuges 1 die Gleisgeometrie, die Spurweite oder Stoßlücken mithilfe einer am Industrieroboter 18 angebrachten Sensorik 25 zu vermessen und die Ergebnisse entsprechend zu dokumentieren.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Instandhaltungsfahrzeug (1), bestehend aus einem endseitig auf Schienenfahrwerken (2) abgestützten Fahrzeugrahmen (3) und mit auf diesem angeordneten, durch Antriebe (12) in einer normal zu einer Fahrzeuglängsrichtung (6) verlaufenden Fahrzeugquerrichtung (11) voneinander distanzierbaren Seitenwänden (8) zur Schaffung eines durch diese begrenzten Arbeitsraumes (9) für auf einem Gleis (7) befindliche Arbeitskräfte, dadurch gekennzeichnet, dass für die Bearbeitung eines innerhalb des Arbeitsraumes (9) gelegenen Gleisabschnittes ein wenigstens drei Bewegungsachsen (14), Medienkupplungen (15) für eine Energieversorgung sowie eine Werkzeugkupplung (16) zur wahlweisen Verbindung mit einem Gleisbearbeitungswerkzeug (17) aufweisender Industrieroboter (18) am Fahrzeug (1) angeordnet ist.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Industrieroboter (18) durch einen Antrieb (19) verschiebbar auf einer in Fahrzeuglängsrichtung (6) verlaufenden Roboterführung (20) gelagert ist.

3. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Roboterführung (20) am - bezüglich einer Vertikalen eine obere Begrenzung des Arbeitsraumes (9) bildenden - Fahrzeugrahmen (3) angeordnet ist.

4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Industrieroboter (18) eine insbesondere an einem kupplungsseitigen Ende (24) angeordnete Sensorik (25) für eine berührungslose Abtastung von innerhalb des Arbeitsraumes (9) zugänglichen, aus den Schienen (13), Schwellen (21) und Kleineisen (22) zusammengesetzten Gleiskomponenten (23) aufweist.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine dem Industrieroboter (18) zugeordnete Steuereinrichtung (26) für eine Speicherung von durch die Sensorik (25) erfassten, die Arbeitsqualität der vom Roboter bearbeiteten Gleiskomponenten (23) kennzeichnenden Parametern ausgebildet ist.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Industrieroboter (18) für eine automatische Kupplung mit dem auf einer Werkzeugablage (27) innerhalb des Arbeitsraumes (9) zur Auswahl gelagerten Gleisbearbeitungswerkzeug (17) sowie dessen automatischer Energieversorgung durch die Medienkupplungen (15) und für einen anschließenden, in einem Programmmodus automatisch ablaufenden Arbeitseinsatz ausgebildet ist.
7. Fahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (26) für einen kombinierten Arbeitseinsatz des Industrieroboters (18) mit einem am Fahrzeugrahmen (3) in Fahrzeuglängsrichtung (6) verschiebbaren Fe-

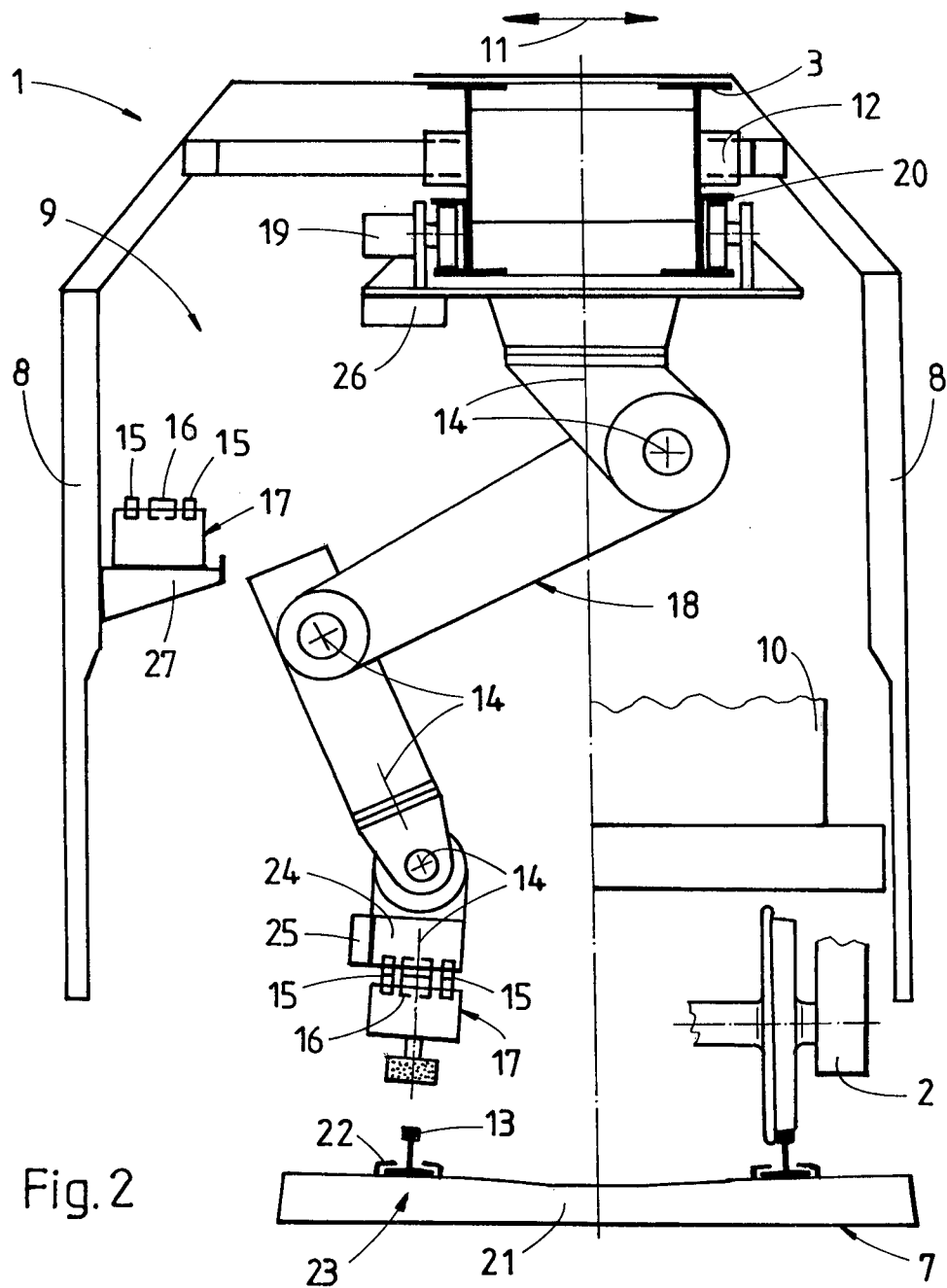
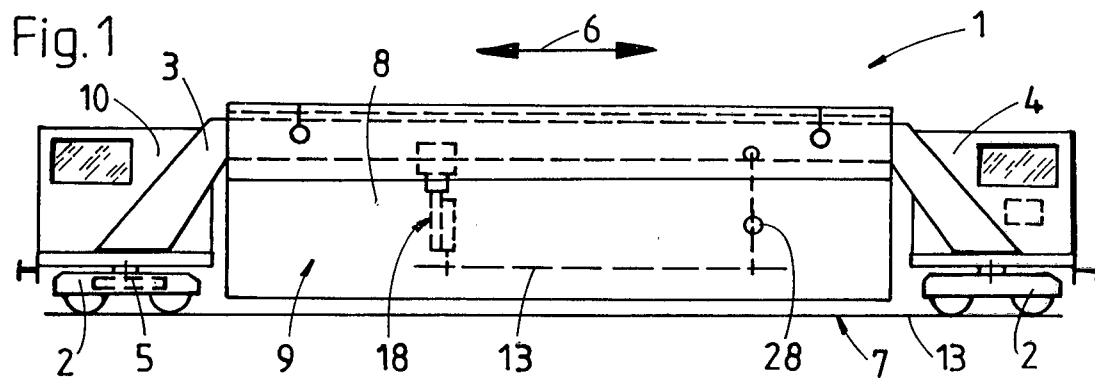
derzug-Balancer (28) insbesondere zum Ein- bzw. Ausbau von Schienen (13) ausgebildet ist.

8. Verfahren zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten auf einem Abschnitt eines Gleises (7), der zur Schaffung eines gesicherten Arbeitsraumes (9) durch ein Instandhaltungsfahrzeug (1) begrenzt wird, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

- a) für einen geplanten Arbeitseinsatz geeignetes Gleisbearbeitungswerkzeug (17) wird aus einer Gruppe von im Arbeitsraum (9) vorgelagerten Werkzeugen (17) ausgewählt und sowohl mechanisch als auch bezüglich einer kompletten Energieversorgung automatisch an einen Industrieroboter (18) angekuppelt,
- b) mithilfe einer am Industrieroboter (18) angeordneten Sensorik (25) wird eine zu bearbeitende Gleiskomponente (23) - zur Schaffung einer Bezugsbasis für einen darauffolgenden automatischen Arbeitseinsatz des Werkzeuges (17) - berührungslos abgetastet.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass während des Arbeitseinsatzes durch die Sensorik (25) eine berührungslose Abtastung der Gleiskomponente (23), vorzugsweise einer abzuschleifenden Schiene (13), erfolgt und die gewonnenen Messdaten mit einem gespeicherten Sollzustand verglichen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitseinsatz aus mehreren Arbeitsdurchgängen zusammengesetzt ist, die automatisch solange wiederholt werden, bis durch die Sensorik (25) ein Erreichen des Sollzustandes registriert wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/002048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61D15/00
ADD.

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)
B61D E01B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 2009 014493 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 4 February 2010 (2010-02-04) figures 2,3	1-10
A	----- DE 20 2012 002222 U1 (DB BAHNBAUGRUPPE GMBH [DE]) 17 April 2012 (2012-04-17) figure 3	1-10
A	----- DE 20 2004 013732 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 16 December 2004 (2004-12-16) figures 2,3	1-10
A	----- DE 202 08 835 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 10 October 2002 (2002-10-10) figures 3,4 ----- -/-	1-10



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

6 February 2017

Date of mailing of the international search report

23/02/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lorandi, Lorenzo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/002048

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 022679 A1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 8 December 2011 (2011-12-08) figure 2 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/002048

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202009014493 U1	04-02-2010	DE 202009014493 U1 EP 2493742 A2 ES 2524824 T3 WO 2011054410 A2	04-02-2010 05-09-2012 12-12-2014 12-05-2011
DE 202012002222 U1	17-04-2012	NONE	
DE 202004013732 U1	16-12-2004	AT 391650 T AU 2005282006 A1 CN 1989037 A DE 202004013732 U1 DK 1789299 T3 EP 1789299 A1 ES 2304698 T3 HK 1101155 A1 JP 4542151 B2 JP 2008511484 A SI 1789299 T1 WO 2006027030 A1	15-04-2008 16-03-2006 27-06-2007 16-12-2004 21-07-2008 30-05-2007 16-10-2008 29-01-2010 08-09-2010 17-04-2008 31-08-2008 16-03-2006
DE 20208835 U1	10-10-2002	AT 364540 T DE 20208835 U1 DK 1369330 T3 EP 1369330 A1 EP 1738984 A1 ES 2286403 T3	15-07-2007 10-10-2002 17-09-2007 10-12-2003 03-01-2007 01-12-2007
DE 102010022679 A1	08-12-2011	AU 2011260627 A1 CN 102933768 A DE 102010022679 A1 DK 2576908 T3 EP 2576908 A1 ES 2594363 T3 JP 5818880 B2 JP 2013528725 A PL 2576908 T3 SI 2576908 T1 WO 2011151015 A1	24-01-2013 13-02-2013 08-12-2011 24-10-2016 10-04-2013 19-12-2016 18-11-2015 11-07-2013 30-12-2016 30-12-2016 08-12-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/002048

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B61D15/00

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B61D E01B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2009 014493 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 4. Februar 2010 (2010-02-04) Abbildungen 2,3	1-10
A	DE 20 2012 002222 U1 (DB BAHNBAUGRUPPE GMBH [DE]) 17. April 2012 (2012-04-17) Abbildung 3	1-10
A	DE 20 2004 013732 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) Abbildungen 2,3	1-10
A	DE 202 08 835 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 10. Oktober 2002 (2002-10-10) Abbildungen 3,4	1-10
	-/-	

☒ 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

6. Februar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/02/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lorandi, Lorenzo

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 022679 A1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) Abbildung 2 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/002048

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202009014493 U1	04-02-2010	DE 202009014493 U1	04-02-2010
		EP 2493742 A2	05-09-2012
		ES 2524824 T3	12-12-2014
		WO 2011054410 A2	12-05-2011

DE 202012002222 U1	17-04-2012	KEINE	

DE 202004013732 U1	16-12-2004	AT 391650 T	15-04-2008
		AU 2005282006 A1	16-03-2006
		CN 1989037 A	27-06-2007
		DE 202004013732 U1	16-12-2004
		DK 1789299 T3	21-07-2008
		EP 1789299 A1	30-05-2007
		ES 2304698 T3	16-10-2008
		HK 1101155 A1	29-01-2010
		JP 4542151 B2	08-09-2010
		JP 2008511484 A	17-04-2008
		SI 1789299 T1	31-08-2008
		WO 2006027030 A1	16-03-2006

DE 20208835 U1	10-10-2002	AT 364540 T	15-07-2007
		DE 20208835 U1	10-10-2002
		DK 1369330 T3	17-09-2007
		EP 1369330 A1	10-12-2003
		EP 1738984 A1	03-01-2007
		ES 2286403 T3	01-12-2007

DE 102010022679 A1	08-12-2011	AU 2011260627 A1	24-01-2013
		CN 102933768 A	13-02-2013
		DE 102010022679 A1	08-12-2011
		DK 2576908 T3	24-10-2016
		EP 2576908 A1	10-04-2013
		ES 2594363 T3	19-12-2016
		JP 5818880 B2	18-11-2015
		JP 2013528725 A	11-07-2013
		PL 2576908 T3	30-12-2016
		SI 2576908 T1	30-12-2016
		WO 2011151015 A1	08-12-2011
