

(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
11. Juni 2020 (11.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/114838 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E01B 29/00 (2006.01) *B66C 19/02* (2006.01)
B61D 47/00 (2006.01) *B61D 15/02* (2006.01)
B66C 17/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/082622

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. November 2019 (26.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 220 837.9
03. Dezember 2018 (03.12.2018) DE

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

(72) Erfinder: **BÜCHINGER, Simon Franz**; Kohlbichl 1, 83362 Surberg (DE). **HOFINGER, Andreas**; Schlößl 30, 5151 Nußdorf a. H (AT). **MAIER, Michael**; Am Kirchengang 3, 83413 Fridolfing (DE). **SEELEITHNER, Michael**; Sonnenweg 4/7, 5102 Anthering (AT). **SCHMID, Max**; Hochfellnstrasse 10, 83346 Bergen (DE).

(74) Anwalt: **RAU, SCHNECK & HÜBNER PATENTANWÄLTE RECHTSANWÄLTE PARTGMBB**; Königstrasse 2, 90402 Nürnberg (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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: MAINTENANCE SYSTEM AND METHOD FOR MAINTAINING A TRACK

(54) Bezeichnung: INSTANDHALTUNGSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR INSTANDHALTUNG EINES GLEISES

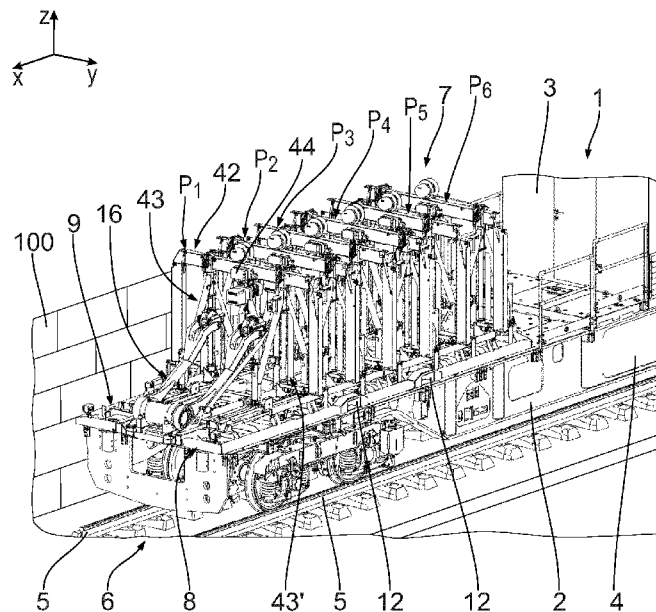


Fig. 1

(57) Abstract: A maintenance system (7) comprises a loading apparatus (8), which can be fixed to a vehicle frame (2) of a rail vehicle (1) and is fitted with gantry lifting devices P₁-P₆. The gantry lifting devices P₁-P₆ can be transported simply, quickly and safely and loaded and unloaded by means of the loading apparatus (8). A gripping device (16) is used for loading and unloading. The gantry lifting devices P₁-P₆ each comprise a crossbeam (42) and supports (43, 43') arranged thereon and can be transferred simply, quickly and safely from a transport state into an operating state. The gantry lifting devices P₁-P₆ each comprise a lifting unit (44) for handling track components.



WO 2020/114838 A1

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(57) Zusammenfassung: Ein Instandhaltungssystem (7) umfasst eine Ladevorrichtung (8), die auf einem Fahrzeugrahmen (2) eines Schienenfahrzeugs (1) befestigbar und mit Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) bestückt ist. Die Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) können mittels der Ladevorrichtung (8) einfach, schnell und sicher transportiert sowie auf- und abgeladen werden. Zum Auf- und Abladen dient eine Greifeinrichtung (16). Die Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) umfassen jeweils einen Querträger (42) und daran angeordnete Stützen (43, 43') und sind einfach, schnell und sicher von einem Transportzustand in einen Betriebszustand überführbar. Die Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) umfassen jeweils ein Hubaggregat (44) zum Handhaben von Gleisbauteilen.

Instandhaltungssystem und Verfahren zur Instandhaltung eines Gleises

Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2018 220 837.9 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

5

Die Erfindung betrifft ein Instandhaltungssystem zur Instandhaltung eines Gleises mit einer Ladevorrichtung und mehreren Portal-Hubeinrichtungen. Die Erfindung betrifft ferner eine Ladevorrichtung sowie eine Portal-Hubeinrichtung für ein derartiges Instandhaltungssystem. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Instandhaltung eines Gleises.

10

Die Instandhaltung von Gleisen ist erforderlich, um einen sicheren und zuverlässigen Schienenverkehr zu gewährleisten. Bei Instandhaltungsarbeiten müssen einerseits eine hohe Zuverlässigkeit und eine hohe Sicherheit gewährleistet sein, so dass es während und nach den Instandhaltungsarbeiten nicht zu Unfällen kommt. Andererseits herrscht bei Instandhaltungsarbeiten ein hoher Zeitdruck, da der Schienenverkehr möglichst wenig beeinträchtigt werden soll. Instandhaltungsarbeiten sind beispielsweise der Austausch von Gleisbauteilen, wie beispielsweise von Schienenbauteilen oder Weichenbauteilen.

15

Aus der US 3,868,029 A ist eine Ladevorrichtung zum Beladen und Entladen eines Flachwagens mit Containern bekannt. Die Ladevorrichtung ist mittels eines Grundgestells an einem Drehteller des Flachwagens befestigt. An dem Grundgestell sind verschwenkbare Arme befestigt, die mittels Halteseilen einen Container zum Beladen des Flachwagens anheben können.

20

Aus dem Katalog „Produktprogramm“ der Schilling Gerätebau e.K. (URL: https://www.schilling-fn.de/fileadmin/benutzerdaten/schilling-fn-de/pdf/datenblaetter/katalog_schilling.pdf) sind Portal-Hubeinrichtungen bekannt, die zum Verlagern auf ebenen Flächen lenkbare Transportrollen mit Feststellbremsen aufweisen.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ladevorrichtung für ein Instandhaltungssystem zu schaffen, die einfach, schnell und sicher ein Abladen und Aufladen sowie einen Transport von Portal-Hubeinrichtungen ermöglicht.

30

Diese Aufgabe wird durch eine Ladevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das Grundgestell dient zum Befestigen der Ladevorrichtung an einem Schienenfahrzeug. Das Grundgestell erstreckt sich in einer Längsrichtung und in einer Querrichtung, die senkrecht zueinander verlaufen. Ist die Ladevorrichtung an einem Schienenfahrzeug befestigt, so verläuft die Längsrichtung im Wesentlichen parallel zu einer Fahrriehtung des Schienenfahrzeugs bzw. zu einer Schienenlängsrichtung von Schienen, wohingegen die Querrichtung im Wesentlichen senkrecht zu der Fahrriehtung bzw. der Schienenlängsrichtung verläuft. Das mindestens eine Führungselement dient zum Lagern von Portal-Hubeinrichtungen und zum geführten Verschieben der Portal-Hubeinrichtungen in der Längsrichtung relativ zu dem Grundgestell. Das mindestens eine Führungselement ist an dem Grundgestell angeordnet. Das mindestens eine Führungselement verläuft insbesondere in der Längsrichtung. Vorzugsweise weist die Ladevorrichtung mindestens zwei Führelemente auf. Die mindestens zwei Führungselemente sind insbesondere in der Querrichtung beabstandet zueinander angeordnet und verlaufen in der Längsrichtung. Die Portal-Hubeinrichtungen dienen zur Handhabung von Gleisbauteilen, insbesondere von Schienenbauteilen und/oder Weichenbauteilen. Die Portal-Hubeinrichtungen werden auch als Gantries bezeichnet. Die Portal-Hubeinrichtungen werden vor der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten von der Ladevorrichtung abgeladen und nach Beendigung der Instandhaltungsarbeiten auf die Ladevorrichtung aufgeladen. Hierzu dient die Greifeinrichtung. Die Greifeinrichtung ist in der Längsrichtung endseitig an dem Grundgestell angeordnet, so dass die Portal-Hubeinrichtungen sukzessive endseitig von dem Schienenfahrzeug abgeladen werden können. Die Greifeinrichtung greift eine Portal-Hubeinrichtung und lädt diese durch Verschwenken um die Schwenkachse von der Ladevorrichtung bzw. dem Schienenfahrzeug ab. Anschließend kann eine weitere Portal-Hubeinrichtung manuell und/oder automatisch mittels des mindestens einen Führungselements zu der Greifeinrichtung verschoben werden. Die Greifeinrichtung greift anschließend diese Portal-Hubeinrichtung und lädt diese durch Verschwenken um die Schwenkachse ab. Das Aufladen erfolgt in umgekehrter Weise. Die Greifeinrichtung ist vorzugsweise endseitig an dem mindestens einen Führungselement und/oder zwischen den mindestens zwei Führungselementen angeordnet. Die Greifeinrichtung ist insbesondere an dem Grundgestell befestigt. Die Schwenkachse verläuft insbesondere in einer horizontalen Richtung, insbesondere parallel zu der Querrichtung

Die Ladevorrichtung ermöglicht ein einfaches, schnelles und sicheres sukzessives Abladen und Aufladen der Portal-Hubeinrichtungen. Beim Abladen werden die Portal-Hubeinrichtungen suk-

zessive mittels des mindestens einen Führungselements der Greifeinrichtung zugeführt und die Portal-Hubeinrichtungen mittels der Greifeinrichtung gegriffen und durch Verschwenken abgela-
den. Beim Aufladen werden die Portal-Hubeinrichtungen sukzessive mittels der Greifeinrich-
tung gegriffen und durch Verschwenken derart auf das mindestens eine Führungselement aufge-
5 laden, dass die Portal-Hubeinrichtungen von der Greifeinrichtung weg verlagert werden können.
Die Ladevorrichtung bildet einen Bestandteil des Instandhaltungssystems.

Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 2 gewährleistet ein einfaches und schnelles Abladen und
Aufladen. Dadurch, dass die Schwenkachse parallel zu der Querrichtung verläuft, können die
10 Portal-Hubeinrichtungen ausschließlich durch Verschwenken um die Schwenkachse von dem
Grundgestell abgeladen bzw. auf das Grundgestell aufgeladen werden. Vorzugsweise bildet die
Greifeinrichtung ausschließlich mindestens eine parallel zu der Querrichtung verlaufende
Schwenkachse aus, also keine parallel zu der Längsrichtung und/oder parallel zu einer vertikalen
Richtung verlaufende Schwenkachse aus.

15 Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 3 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen. Dadurch, dass die Greifeinrichtung in der Längsrichtung linear verlagerbar ist, ist ein kollisionsfreies Abladen und Aufladen gewährleistet. Beim Abladen wird die Greifeinrichtung beispielsweise vor dem Verschwenken von der am nächsten angeordneten Portal-
20 Hubeinrichtung linear weg verlagert, so dass das Verschwenken der Greifeinrichtung sowie der
gegriffenen Portal-Hubeinrichtung ungestört erfolgen kann. Entsprechend ist die Greifeinrichtung beim Aufladen beispielsweise derart linear verlagert, dass die jeweilige Portal-
Hubeinrichtung ungehindert aufgeladen werden kann. Während des Abladens und des Aufladens
kann die Greifeinrichtung in der Längsrichtung in gewünschter Weise positioniert werden, so
25 dass die jeweilige Portal-Hubeinrichtung beim Abladen exakt positioniert werden kann und die
Greifeinrichtung beim Aufladen exakt zu der aufzuladenden Portal-Hubeinrichtung positioniert
werden kann. Die Greifeinrichtung ist beispielsweise hydraulisch, pneumatisch oder elektrome-
chanisch linear verlagerbar.

30 Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 4 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen. Durch die mindestens zwei entlang der Schwenkachse beabstandeten Greifarme wird die jeweilige Portal-Hubeinrichtung beim Abladen und Aufladen sicher gegriffen, so

dass das Verschwenken einfach und schnell erfolgen kann. Die mindestens zwei Greifarme werden vorzugsweise synchron um die Schwenkachse verschwenkt.

5 Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 5 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen. Die Greifeinrichtung umfasst mindestens einen Greifarm, der um die Schwenkachse verschwenkbar ist. Der mindestens eine Greifarm umfasst jeweils einen Arm, der mit einem ersten Ende um die Schwenkachse verschwenkbar an dem Grundgestell angeordnet ist und mit einem zweiten Ende verschwenkbar mit einem Greifer verbunden ist. Der jeweilige Greifer ist an dem zugehörigen Arm um eine Greifer-Schwenkachse verschwenkbar. Die Greifer-Schwenkachse verläuft insbesondere parallel zu der Schwenkachse. Vorzugsweise weist die Greifeinrichtung mehrere Greifarme auf, die wie oben beschrieben ausgebildet sind. Durch den jeweiligen verschwenkbaren Greifer wird gewährleistet, dass eine Portal-Hubeinrichtung beim Abladen und beim Aufladen durch Verschwenken um die Schwenkachse im Wesentlichen in einer gewünschten Sollposition verbleibt, indem der jeweilige Greifer in umgekehrter Richtung um die Greifer-Schwenkachse verschwenkt wird.

10

15

Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 6 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen. Der mindestens eine Positionshalter gewährleistet, dass der jeweilige Greifer während des Verschwenkens des zugehörigen Arms um die Schwenkachse in einer gewünschten Sollposition verbleibt. Der mindestens eine Positionshalter ist an dem Greifer und verschwenkbar an dem Grundgestell, so dass in Abhängigkeit der Verschwenkposition des Arms der jeweilige Greifer mittels des mindestens einen Positionshalters derart um die Greifer-Schwenkachse verschwenkt wird, dass die gewünschte Sollposition gehalten wird. Vorzugsweise ist die Sollposition eine Verschwenkposition des jeweiligen Greifers, in der die jeweilige Portal-Hubeinrichtung zum Abladen und/oder Aufladen gegriffen wird.

20

25

Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 7 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Aufladen und Abladen. Das Basiselement stellt eine Auflagefläche für die Portal-Hubeinrichtungen bereit. Eine auf dem Basiselement aufliegende Portal-Hubeinrichtung wird durch Verlagern der Greifelemente sicher gehalten. Das Basiselement ist vorzugsweise um eine Greifer-Schwenkachse verschwenkbar an einem Arm des jeweiligen Greifarms angeordnet. Die Greifelemente sind insbesondere um eine jeweilige Greifelement-Schwenkachse verschwenkbar an

30

dem Basiselement angeordnet. Die Greifelement-Schwenkachsen verlaufen insbesondere parallel zu der Schwenkachse und/oder zu der Greifer-Schwenkachse. Der mindestens eine Positionshalter ist vorzugsweise an dem Basiselement angeordnet. An den Greifelementen ist vorzugsweise mindestens eine Kontaktrolle und/oder mindestens ein Gleitpolster zum manuellen und/oder automatischen Verschieben einer gegriffenen Portal-Hubeinrichtung in der Querrichtung angeordnet.

Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 8 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen. Durch die mindestens eine Kontaktrolle und/oder das mindestens eine Gleitpolster wird ein manuelles und/oder automatisches Verschieben einer gegriffenen Portal-Hubeinrichtung in der Querrichtung ermöglicht, so dass die Portal-Hubeinrichtung in der Querrichtung in gewünschter Weise positionierbar ist. Die mindestens eine Kontaktrolle und/oder das mindestens eine Gleitpolster ist vorzugsweise an einem Greifelement des Greifers angeordnet. Insbesondere weist der jeweilige Greifer zwei Greifelemente auf, die jeweils mindestens eine Kontaktrolle und/oder mindestens ein Gleitpolster aufweisen. Die mindestens eine Kontaktrolle ist um eine jeweilige Drehachse drehbar. Die Drehachse verläuft insbesondere senkrecht zu der Querrichtung, so dass bei einem manuellen und/oder automatischen Verschieben einer Portal-Hubeinrichtung in der Querrichtung die mindestens eine Kontaktrolle um die Drehachse gedreht wird und gleichzeitig ein Verschieben und Halten der Portal-Hubeinrichtung möglich ist. Die mindestens eine Kontaktrolle liegt gegen eine gegriffene Portal-Hubeinrichtung an.

Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 9 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen. Dadurch, dass das mindestens eine Führungselement als Führungsschiene ausgebildet ist, können die Portal-Hubeinrichtungen einfach, schnell und sicher in der Längsrichtung manuell und/oder automatisch verschoben werden. Vorzugsweise verlaufen mindestens zwei Führungsschienen parallel zueinander in der Längsrichtung und sind in der Querrichtung zueinander beabstandet. Die Greifeinrichtung ist vorzugsweise endseitig zwischen den Führungsschienen angeordnet. Die Führungsschienen sind insbesondere an dem Grundgestell befestigt.

Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 10 gewährleistet einen einfachen und sicheren Transport. Durch die Arretiereinheiten können auf den mindestens zwei Führungselementen angeordnete

- Portal-Hubeinrichtungen separat bzw. individuell relativ zu dem Grundgestell arretiert werden. Beim Abladen wird die mindestens eine Arretiereinheit, die der abzuladenden Portal-Hubeinrichtung zugeordnet ist, gelöst, so dass die abzuladende Portal-Hubeinrichtung auf den mindestens zwei Führungselementen zu der Greifeinrichtung verlagerbar ist. Die den weiteren
- 5 Portal-Hubeinrichtungen zugeordneten Arretiereinheiten bleiben beim Abladen zunächst arretiert. Entsprechend werden beim Aufladen die aufgeladenen Portal-Hubeinrichtungen mittels der Arretiereinheiten arretiert, so dass sich diese nicht selbsttätig entlang der mindestens zwei Führungselemente verlagern können. Die Arretiereinheiten sind individuell betätigbar.
- 10 Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 11 gewährleistet einen einfachen und sicheren Transport. Auf dem Grundgestell angeordnete Portal-Hubeinrichtungen können mittels der mindestens einen Sicherungseinheit gemeinsam gegen ein selbsttätiges Verlagern gesichert werden. Vorzugsweise ist die mindestens eine Sicherungseinheit derart ausgebildet, dass Arretiereinheiten zum separaten Arretieren der Portal-Hubeinrichtungen gemeinsam gegen ein selbsttätiges Lösen gesi-
- 15 chert werden.
- Eine Ladevorrichtung nach Anspruch 12 gewährleistet eine schnelle Betriebsbereitschaft und einen einfachen und schnellen Transport. Die zwei Aufnahmen dienen zur Aufnahme einer Hub-Gabel eines Gabelstaplers, so dass die Ladevorrichtung mittels des Gabelstaplers in einfacher
- 20 und schneller Weise auf ein Schienenfahrzeug gehoben und dort befestigt werden kann. Die Aufnahmen sind beidseitig eines Schwerpunkts der Ladevorrichtung angeordnet. Vorzugsweise sind die Aufnahmen in der Längsrichtung betrachtet symmetrisch zu dem Schwerpunkt angeordnet.
- 25 Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Portal-Hubeinrichtung für ein Instandhaltungssystem zu schaffen, die einfach, schnell und sicher mittels einer Ladevorrichtung abzuladen, aufzuladen und zu transportieren ist und die einfach, schnell und sicher von einem Transportzustand in einen Betriebszustand zu überführen ist.
- 30 Diese Aufgabe wird durch eine Portal-Hubeinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Die Portal-Hubeinrichtung dient zur Handhabung von Gleisbauteilen, insbesondere von Schienenbauteilen und/oder Weichenbauteilen. Die Portal-Hubeinrichtung wird auch als Gantry

bezeichnet. Die Portal-Hubeinrichtung wird zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten mittels einer Ladevorrichtung antransportiert, abgeladen und nach Beendigung der Instandhaltungsarbeiten wieder aufgeladen und abtransportiert. Hierzu wird die Portal-Hubeinrichtung von einem kompakten Transportzustand in einen gewünschten Betriebszustand überführt und anschließend wieder von dem Betriebszustand in den Transportzustand. Dadurch, dass der Querträger einen Basisträger und mindestens einen Verlängerungsträger umfasst, der relativ zu dem Basisträger verlagerbar ist, kann der Querträger durch Verlagern des mindestens einen Verlängerungsträgers von dem Transportzustand in den Betriebszustand überführt werden und umgekehrt. Vorzugsweise weist der Querträger zwei Verlängerungsträger auf, die beidseitig des Basisträgers angeordnet und relativ zu dem Basisträger verlagerbar sind. Die Stützen sind relativ zueinander verlagerbar, so dass in dem Transportzustand die Stützen an dem Basisträger angeordnet sind und der mindestens eine Verlängerungsträger verlagert ist. Vorzugsweise sind die Stützen relativ zu dem Querträger verlagerbar. In dem Betriebszustand ist mindestens eine der Stützen an dem mindestens einen Verlängerungsträger angeordnet. Im Betriebszustand sind die Stützen somit beidseitig eines Gleises angeordnet, so dass der Querträger das Gleis überspannt. Demgegenüber ist die Portal-Hubeinrichtung in dem Transportzustand derart kompakt, dass diese mittels der Ladevorrichtung an- bzw. abtransportiert werden kann. Mittels der Ladevorrichtung kann die Portal-Hubeinrichtung einfach, schnell und sicher an dem Basisträger gegriffen und von einem Schienenfahrzeug abgeladen bzw. auf ein Schienenfahrzeug aufgeladen werden. Durch Verlagern des mindestens einen Verlängerungsträgers und mindestens einer der Stützen kann die Portal-Hubeinrichtung einfach und schnell von dem Transportzustand in den Betriebszustand überführt werden und umgekehrt. Das zwischen den Stützen und an dem Querträger angeordnete Hubaggregat dient zum Handhaben von Gleisbauteilen.

25 Durch die Transportrollen kann die Portal-Hubeinrichtung auf mindestens einem Führungselement bzw. mindestens einer Führungsschiene der Ladevorrichtung einfach, schnell und sicher manuell und/oder automatisch verlagert werden. Die mindestens zwei Transportrollen sind um Drehachsen drehbar an der jeweiligen Stütze angeordnet. Die mindestens zwei Transportrollen sind derart an der jeweiligen Stütze angeordnet, dass die Drehachsen voneinander beabstandet sind und parallel zueinander verlaufen. Die Transportrollen sind vorzugsweise selbstzentrierend ausgebildet.

30

Die Bremse ist als Totmann-Bremse ausgebildet. Die Bremse muss zum Verlagern der Portal-Hubeinrichtung auf der Ladevorrichtung manuell gelöst und in der Lösestellung gehalten werden. Wird die Bremse von einer Bedienperson nicht in der Lösestellung gehalten, so verlagert sich die Bremse selbsttätig wieder in eine Bremsstellung. Hierzu weist die Bremse beispielsweise ein Federelement auf, das in der Lösestellung von der Bedienperson vorgespannt wird.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 14 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand. Der mindestens eine Verlängerungsträger ist um eine Schwenkachse verschwenkbar an dem Basisträger angeordnet. Die Schwenkachse ist an einer den Stützen zugewandten Seite des Basisträgers ausgebildet, so dass der mindestens eine Verlängerungsträger in dem Transportzustand in Richtung der Stützen verschwenkt ist. In dem Betriebszustand sind der Basisträger und der mindestens eine Verlängerungsträger entlang einer Geraden angeordnet. Der mindestens eine Verlängerungsträger wird im Transportzustand vorzugsweise mittels einer Arretiereinheit automatisch arretiert. Die Arretiereinheit ist beispielsweise als mittels eines Federelements vorgespannter Arretierbolzen ausgebildet, der den Basisträger und den mindestens einen Verlängerungsträger arretiert. Vorzugsweise weist der Querträger zwei Verlängerungsträger auf, die in der beschriebenen Weise beidseitig des Basisträgers angeordnet sind.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 15 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand. Die Verlagerung des mindestens einen Verlängerungsträgers relativ zu dem Basisträger wird durch das Unterstützungselement unterstützt bzw. verzögert. Hierdurch wird eine Bedienperson beim manuellen Verlagern entlastet. Wird der mindestens eine Verlängerungsträger entgegen der Schwerkraftrichtung verlagert, so unterstützt das Unterstützungselement das Verlagern, wohingegen das Unterstützungselement das Verlagern verzögert, wenn der mindestens eine Verlängerungsträger in der Schwerkraftrichtung verlagert wird. Das Unterstützungselement ist insbesondere eine Kolben-Zylinder-Einheit und/oder ein Federelement. Die Kolben-Zylinder-Einheit ist beispielsweise als Gasdämpfer ausgebildet. Das Unterstützungselement ist an dem Basisträger und einem zugehörigen Verlängerungsträger angeordnet. Vorzugsweise weist die Portal-Hubeinrichtung zwei Verlängerungsträger auf, die beidseitig des Basisträgers verschwenkbar angeordnet sind, wobei jedem Verlängerungsträger ein Unterstützungselement zugeordnet ist.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 16 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand. In dem Transportzustand sind die Stützen in der Höhe kompakt verstellt. Im Betriebszustand können die Stützen so höhenver-

5 stellt werden, dass der Querträger in einer gewünschten Höhe angeordnet ist.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 17 ermöglicht ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen sowie ein Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand. Die Standfüße können in einfacher und schneller Weise relativ zu dem zugehörigen Stützkörper

10 verlagert werden, so dass eine Höheneinstellung der Stützen möglich ist. Da die Standfüße im Vergleich zu dem Stützkörper ein geringes Gewicht haben, kann eine Bedienperson die Standfüße einfach, schnell und sicher verlagern. Vorzugsweise sind an dem Stützkörper mindestens zwei Transportrollen zum Verlagern der Portal-Hubeinrichtung auf der Ladevorrichtung angeordnet. Vorzugsweise sind die Standfüße derart verlagerbar, dass in dem Transportzustand die mindes-

15 tens zwei Transportrollen von den Standfüßen nicht überragt werden, so dass ein Verlagern der Portal-Hubeinrichtung auf der Ladevorrichtung durch die Standfüße nicht beeinträchtigt wird.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 18 ermöglicht ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von der Transportstellung in die Betriebsstellung. Durch die relativ zu dem Stütz-

20 körper verlagerbare Querträgeraufnahme kann in einfacher Weise eine Höheneinstellung des Querträgers durchgeführt werden. Mittels der Querträgeraufnahme ist die jeweilige Stütze an dem Querträger angeordnet. Vorzugsweise ist die jeweilige Querträgeraufnahme mittels einer Spindel an dem zugehörigen Stützkörper angeordnet. Die Spindel wandelt eine Drehbewegung in eine Linearbewegung, durch die die Querträgeraufnahme verlagert wird. Die Drehbewegung

25 kann von einer Bedienperson mittels eines drehangetriebenen Werkzeugs oder manuell durchgeführt werden.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 19 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von der Transportstellung in die Betriebsstellung. Die Spindel wandelt eine

30 Drehbewegung in eine Linearbewegung, durch die die Querträgeraufnahme verlagerbar ist. Hierzu weist die Spindel insbesondere eine Gewindestange und ein zugehöriges Gewinderohr auf. Das Gewinderohr ist insbesondere drehfest und linear verlagerbar an dem Stützkörper ange-

ordnet und mit der Querträgeraufnahme verbunden. Die Gewindestange ist insbesondere drehbar an dem Stützkörper gelagert. Die Gewindestange ist vorzugsweise mit einem Getriebe, insbesondere einem Winkelgetriebe, gekoppelt. Hierdurch kann die Gewindestange einfach, schnell und mit geringem Kraftaufwand von einer Bedienperson drehangetrieben werden. Vorzugsweise weist das Getriebe bzw. Winkelgetriebe einen Werkzeuganschluss auf, so dass eine Bedienperson zum Antreiben ein drehangetriebenes Werkzeug verwenden kann. Vorzugsweise ist die Spindel schwimmend an dem Stützkörper gelagert, so dass auf den Querträger im Betrieb wirkende Belastungen die Spindel nicht beschädigen. Die schwimmende Lagerung erfolgt beispielsweise mittels mindestens eines Federelements.

10

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 20 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand. Mittels der Querträgeraufnahme ist die jeweilige Stütze an dem Querträger angeordnet. Durch die zueinander verlagerbaren Aufnahmeteile kann die Querträgeraufnahme an dem Querträger geklemmt und wieder gelöst werden. Die Aufnahmeteile sind insbesondere linear zueinander geführt. In einem gelösten Zustand sind die Aufnahmeteile voneinander weg verlagert, so dass die Querträgeraufnahme und somit die Stütze relativ zu dem Querträger verlagerbar ist. Dies ermöglicht ein Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand und umgekehrt. In dem Betriebszustand muss die jeweilige Stütze fest an dem Querträger angeordnet werden. Hierzu wird die Querträgeraufnahme an dem Querträger geklemmt. Zum Klemmen werden die Aufnahmeteile aufeinander zu verlagert und in der Klemmposition arretiert. Vorzugsweise ist mindestens eines der Aufnahmeteile im Querschnitt U-förmig ausgebildet. Die Aufnahmeteile sind insbesondere mittels Führungselementen linear geführt. Die Führungselemente sind an mindestens einem der Aufnahmeteile angeordnet und in einer jeweiligen Führungsausnehmung geführt, die in dem jeweils anderen Aufnahmeteil ausgebildet ist.

25

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 21 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von der Transportstellung in die Betriebsstellung. Das mindestens eine Verlagerungshilfselement ist beispielsweise als Verlagerungsrolle und/oder als Gleitelement ausgebildet. In einem gelösten Zustand der Querträgeraufnahme ist diese mittels des mindestens einen Verlagerungshilfselement in einfacher Weise an dem Querträger verlagerbar. Hierzu liegt das mindestens eine Verlagerungshilfselement gegen den Querträger an und reduziert die zum Verlagern zu

30

überwindende Reibung. Das mindestens eine Verlagerungshilfselement ist beispielsweise an mindestens einem Aufnahmeteil der Querträgeraufnahme angeordnet.

- 5 Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 22 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von der Transportstellung in die Betriebsstellung. Mittels der mindestens einen Arretiereinheit wird der mindestens eine Verlängerungsträger in der Betriebsstellung relativ zu dem Basisträger arretiert, so dass der Basisträger und der mindestens eine Verlängerungsträger entlang einer Geraden angeordnet und fixiert sind. Die mindestens eine Arretiereinheit umfasst beispielsweise einen Arretierbolzen, der mittels eines Federelements vorgespannt ist und beim
- 10 Verlagern des mindestens einen Verlängerungsträgers selbsttätig in eine Arretieröffnung einrastet. Zum Überführen der Portal-Hubeinrichtung von dem Betriebszustand in den Transportzustand muss die Arretiereinheit manuell gelöst werden, beispielsweise indem der Arretierbolzen gegen das vorgespannte Federelement aus der Arretieröffnung verlagert wird.
- 15 Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 23 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Abladen und Aufladen. In dem Transportzustand wird der jeweilige Verlängerungsträger mittels einer Arretiereinheit an der zugehörigen Stütze gesichert, so dass der jeweilige Verlängerungsträger nicht selbsttätig verlagerbar ist. Die Arretiereinheit ist insbesondere an einem Halter befestigt, der an der Stütze angeordnet ist. Der Halter ist vorzugsweise verschwenkbar an der
- 20 Stütze befestigt. Der jeweilige Verlängerungsträger ist insbesondere verschwenkbar an dem Basisträger angeordnet und in der Transportstellung in Richtung der nächstliegenden Stütze verschwenkt und an dieser mittels der Arretiereinheit gesichert. Zum Überführen des jeweiligen Verlängerungsträgers in die Betriebsstellung wird die Arretiereinheit gelöst.
- 25 Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 24 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von der Transportstellung in die Betriebsstellung. In dem Transportzustand sind die Stützen an dem Basisträger angeordnet. Zum Erreichen des Betriebszustands wird der mindestens eine Verlängerungsträger relativ zu dem Basisträger verlagert, so dass der mindestens eine Verlängerungsträger und der Basisträger entlang einer Geraden angeordnet sind. Anschließend
- 30 wird mindestens eine der Stützen von dem Basisträger zu dem mindestens einen Verlängerungsträger verlagert. Hierzu ist die Arretiereinheit gelöst. Ist die jeweilige Stütze an dem zugehörigen Verlängerungsträger angeordnet, so wird die Arretiereinheit arretiert, so dass die jewei-

lige Stütze an dem zugehörigen Verlängerungsträger fixiert ist. Vorzugsweise ist die Arretiereinheit an einer Querträgeraufnahme der zugehörigen Stütze angeordnet. Die Arretiereinheit umfasst insbesondere mindestens zwei Spannhebelverschlüsse. Die Querträgeraufnahme umfasst insbesondere zwei Aufnahmeteile, die relativ zueinander linear geführt und verlagerbar sind, so dass die Querträgeraufnahme an dem zugehörigen Verlängerungsträger geklemmt werden kann. Die Arretiereinheit fixiert insbesondere die Aufnahmeteile in dem geklemmten Zustand.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 25 ermöglicht eine einfache Handhabung von Gleisbauteilen und somit eine schnelle Durchführung von Instandhaltungsarbeiten. Das Hubelement ist beispielsweise als Kettenhubzug ausgebildet.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 26 ermöglicht eine einfache Handhabung von Gleisbauteilen und somit eine schnelle Durchführung von Instandhaltungsarbeiten. Der Antrieb ist beispielsweise hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch ausgebildet. Vorzugsweise ist das Hubaggregat mittels eines elektrischen Antriebsmotors an dem Querträger verfahrbar. Hierdurch können Gleisbauteile einfach und schnell quer zu dem Gleis positioniert werden.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 27 gewährleistet ein einfaches, schnelles und sicheres Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand. Dadurch, dass das Hubaggregat einen Akkumulator umfasst, der einen elektrischen Antriebsmotor zum Betreiben eines Hubelements und/oder einen elektrischen Antriebsmotor zum Verfahren des Hubaggregats an dem Querträger mit elektrischer Energie versorgt, muss keine separate Versorgungsleitung an das Hubaggregat angeschlossen werden. Die Portal-Hubeinrichtung ist somit nach dem Verlagern des mindestens einen Verlängerungsträgers und dem Verlagern der mindestens einen Stütze und einer etwaigen Höheneinstellung sofort in dem Betriebszustand. Der Akkumulator ist vorzugsweise auswechselbar an der Portal-Hubeinrichtung angeordnet.

Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 28 gewährleistet einen einfachen, sicheren und zuverlässigen Betrieb. Das Hubaggregat umfasst vorzugsweise eine auf Zug vorgespannte Trommel, von der die mindestens eine elektrische Leitung, insbesondere eine elektrische Versorgungsleitung und/oder eine elektrische Steuerleitung, durch Verlagern des Hubaggregats automatisch abgewickelt bzw. auf die Trommel automatisch aufgewickelt wird. Dadurch, dass die

mindestens eine elektrische Leitung ständig auf Zug vorgespannt ist, wird das Verlagern des Hubaggregats nicht beeinträchtigt.

5 Eine Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 29 gewährleistet einen einfachen, sicheren und zuverlässigen Betrieb. Über den elektrischen Anschluss kann das Hubaggregat auch bei umfangreichen Instandhaltungsarbeiten zuverlässig mit elektrischer Energie versorgt werden. Hierzu ist beispielsweise ein zentrales Versorgungsmodul am Ort der Instandhaltungsarbeiten, beispielsweise an einem Schienenfahrzeug, angeordnet. Der elektrische Anschluss ist beispielsweise an einer der Stützen angeordnet. Beispielsweise weisen beide Stützen einen elektrischen Anschluss
10 auf. Die Portal-Hubeinrichtung weist insbesondere auch einen elektrischen Anschluss zum Anschließen einer Fernbedienung für das Hubaggregat auf.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Instandhaltungssystem zu schaffen, das eine einfache, schnelle und sichere Durchführung von Gleisbauarbeiten ermöglicht.

15 Diese Aufgabe wird durch ein Instandhaltungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 30 gelöst. Mittels der Ladevorrichtung werden die Portal-Hubeinrichtungen an den Instandhaltungsort transportiert und dort sukzessive mittels der Ladevorrichtung abgeladen, so dass die Portal-Hubeinrichtungen entlang eines Gleisabschnitts positioniert sind. Die Portal-Hubeinrichtungen
20 werden während des Abladens von dem Transportzustand in den Betriebszustand überführt. Mittels der Portal-Hubeinrichtungen werden die Gleisbauarbeiten durchgeführt. Die Portal-Hubeinrichtungen ermöglichen insbesondere die Handhabung von Gleisbauteilen, beispielsweise von Schienenbauteilen und/oder Weichenbauteilen. Nach Beendigung der Gleisbauarbeiten bzw. Instandhaltungsarbeiten werden die Portal-Hubeinrichtungen mittels der Ladevorrichtung wieder
25 sukzessive aufgeladen. Während des Aufladens werden die Portal-Hubeinrichtungen von dem Betriebszustand in den Transportzustand überführt. Sind die Portal-Hubeinrichtungen wieder auf die Ladevorrichtung aufgeladen, so werden diese abtransportiert. Hinsichtlich der weiteren Vorteile der Ladevorrichtung wird auf die vorangegangenen Ausführungen verwiesen. Entsprechend wird hinsichtlich der weiteren Vorteile der Portal-Hubeinrichtungen auf die vorangegangenen
30 Ausführungen verwiesen.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug zu schaffen, das eine einfache, schnelle und sichere Durchführung von Gleisbauarbeiten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 31 gelöst.

- 5 Die Vorteile des Schienenfahrzeugs entsprechen den bereits beschriebenen Vorteilen des erfindungsgemäßen Instandhaltungssystems.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das eine einfache, schnelle und sichere Instandhaltung eines Gleises ermöglicht.

10

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 32 gelöst. Die Ladevorrichtung ist auf dem Schienenfahrzeug befestigt und mit mehreren Portal-Hubeinrichtungen bestückt, die sich in dem Transportzustand befinden. Mittels des Schienenfahrzeugs werden die Portal-Hubeinrichtungen zu dem Instandhaltungsort transportiert. An dem Instandhaltungsort werden die Portal-Hubeinrichtungen sukzessive mittels der Greifeinrichtung abgeladen. Hierzu wird die Greifeinrichtung um die Schwenkachse verschwenkt. Während des Abladens wird die jeweilige Portal-Hubeinrichtung von dem Transportzustand in den Betriebszustand überführt.

15

Das Überführen umfasst insbesondere folgende Schritte: Lösen einer Arretierung des mindestens einen Verlängerungsträgers in dem Transportzustand, Verlagern des mindestens einen Verlängerungsträgers relativ zu dem Basisträger, Arretieren des mindestens einen Verlängerungsträgers relativ zu dem Basisträger, Lösen mindestens einer Stütze relativ zu dem Querträger, Verlagern der mindestens einen Stütze an dem Querträger, Arretieren der mindestens einen Stütze relativ zu dem Querträger, Höhenverstellen der Stützen, insbesondere Verlagern von Standfüßen

20

und/oder Verlagern von Querträgeraufnahmen. Mittels der im Betriebszustand befindlichen Portal-Hubeinrichtungen wird anschließend ein verschlissenes erstes Gleisbauteil durch ein neues zweites Gleisbauteil ersetzt. Die Handhabung der Gleisbauteile erfolgt mittels der Hubaggregate.

25

Nach Beendigung der Gleisbauarbeiten werden die Portal-Hubeinrichtungen mittels der Greifeinrichtung wieder sukzessive auf die Ladevorrichtung aufgeladen. Während des Aufladens wird die jeweilige Portal-Hubeinrichtung von dem Betriebszustand in den Transportzustand

30

überführt. Das Überführen umfasst insbesondere folgende Schritte: Höhenverstellen der Stützen, insbesondere Verlagern von Standfüßen und/oder von Querträgeraufnahmen, Lösen der Arretierereinheit zum Arretieren mindestens einer Stütze relativ zu dem Querträger, Verlagern der min-

destens einen Stütze an dem Querträger, Arretieren der mindestens einen Stütze relativ zu dem Querträger, Lösen der Arretiereinheit zum Arretieren mindestens eines Verlängerungsträgers relativ zu dem Basisträger, Verlagern des mindestens einen Verlängerungsträgers relativ zu dem Basisträger, Arretieren des mindestens einen Verlängerungsträgers an einer zugehörigen Stütze.

5

Das Bereitstellen erfolgt beispielsweise derart, dass die Ladevorrichtung mit den Portal-Hubeinrichtungen bestückt wird und anschließend die bestückte Ladevorrichtung auf das Schienenfahrzeug gehoben und dort montiert wird. Alternativ erfolgt das Bereitstellen beispielsweise derart, dass die unbestückte Ladevorrichtung auf das Schienenfahrzeug gehoben und dort montiert wird und anschließend die Ladevorrichtung mittels der Greifeinrichtung mit den Portal-Hubeinrichtungen bestückt wird. Die Ladevorrichtung wird insbesondere mittels eines Gabelstaplers auf einen Fahrzeugrahmen des Schienenfahrzeugs gehoben. Hierzu greift eine Hubgabel des Gabelstaplers in die in dem Grundgestell ausgebildeten Aufnahmen ein. Alternativ kann die bestückte oder unbestückte Ladevorrichtung mittels eines Hallenkrans auf das Schienenfahrzeug gehoben werden. Hierzu weist die Ladevorrichtung an dem Grundgestell angeordnete Befestigungselemente, beispielsweise Haken auf. Hinsichtlich der weiteren Vorteile der Ladevorrichtung, der Portal-Hubeinrichtungen und des Instandhaltungssystems wird auf die vorangegangenen Ausführungen verwiesen.

20 Ein Verfahren nach Anspruch 33 gewährleistet eine einfache, schnelle und sichere Instandhaltung. Zum Abladen werden die mindestens eine Arretiereinheit zum Arretieren der jeweiligen Portal-Hubeinrichtung und gegebenenfalls mindestens eine Sicherungseinheit gelöst. Die Portal-Hubeinrichtung wird anschließend manuell und/oder automatisch entlang des mindestens einen Führungselements zu der Greifeinrichtung verlagert. Die Greifeinrichtung greift die Portal-Hubeinrichtung, insbesondere mittels mindestens eines Greifers, und verschwenkt die Portal-Hubeinrichtung um die Schwenkachse, so dass die Portal-Hubeinrichtung von der Ladevorrichtung bzw. dem Grundgestell abgeladen wird. Ist die Portal-Hubeinrichtung abgeladen und von dem Transportzustand in den Betriebszustand überführt, wird die Greifeinrichtung gelöst und zum Abladen der nachfolgenden Portal-Hubeinrichtung um die Schwenkachse verschwenkt.

25

30 Zum Aufladen wird die jeweilige Portal-Hubeinrichtung mittels der Greifeinrichtung gegriffen und angehoben. Nachdem die Portal-Hubeinrichtung von dem Betriebszustand in den Transportzustand überführt ist, wird die Greifeinrichtung weiter verschwenkt, so dass die Portal-

Hubeinrichtung auf das Grundgestell bzw. das mindestens eine Führungselement aufgeladen wird. Befindet sich die Portal-Hubeinrichtung auf dem mindestens einen Führungselement, so wird die Greifeinrichtung gelöst und die Portal-Hubeinrichtung manuell und/oder automatisch auf dem mindestens einen Führungselement verlagert. Anschließend wird die in gewünschter
5 Weise verlagerte Portal-Hubeinrichtung mittels mindestens einer Arretiereinheit arretiert und gegebenenfalls mittels mindestens einer Sicherungseinheit für den Abtransport gesichert.

Ein Verfahren nach Anspruch 34 gewährleistet eine einfache, schnelle und sichere Instandhaltung. Dadurch, dass das Schienenfahrzeug jeweils zwischen dem Abladen von zwei Portal-
10 Hubeinrichtungen auf dem Gleis verfahren wird, können die Portal-Hubeinrichtungen in einfacher Weise entlang eines instand zu haltenden Gleisabschnitts positioniert werden.

Ein Verfahren nach Anspruch 35 gewährleistet eine einfache, schnelle und sichere Instandhaltung. Sind die Portal-Hubeinrichtungen abgeladen und in den Betriebszustand überführt, so kann
15 das verschlissene erste Gleisbauteil durch das neue zweite Gleisbauteil derart ersetzt werden, dass zunächst das zweite Gleisbauteil mittels eines weiteren Schienenfahrzeugs oder mittels mindestens eines Schienenwagens bzw. Trolleys auf dem Gleis antransportiert und mittels der Portal-Hubeinrichtungen abgeladen und an dem Gleis abgelegt wird. Nach dem Antransportieren des zweiten Gleisbauteils kann das erste Gleisbauteil demontiert und mittels der Portal-
20 Hubeinrichtungen ebenfalls an dem Gleis abgelegt werden. Anschließend kann das neue zweite Gleisbauteil mittels der Portal-Hubeinrichtungen montiert werden, so dass das Gleis wieder befahrbar ist. Das verschlissene erste Gleisbauteil wird mittels der Portal-Hubeinrichtungen auf das weitere Schienenfahrzeug oder den mindestens einen Schienenwagen aufgeladen und anschließend auf dem Gleis abtransportiert.

25 Ein Verfahren nach Anspruch 36 gewährleistet eine einfache, schnelle und sichere Instandhaltung. Schienenbauteile und/oder Weichenbauteile sind lang und schwer und können zur Instandhaltung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren einfach, schnell und sicher ersetzt werden.

30 Ein Verfahren nach Anspruch 37 gewährleistet eine einfache, schnelle und sichere Instandhaltung. Instandhaltungsarbeiten in einem Tunnel sind besonders schwierig, da die Instandhaltungsarbeiten in einem äußerst beengten Arbeitsraum durchgeführt werden müssen. Da das Abladen

und/oder das Aufladen der Portal-Hubeinrichtungen mittels der Greifeinrichtung an einem Ende des Schienenfahrzeugs erfolgt und sich die Portal-Hubeinrichtungen beim Abladen und/oder Aufladen in einem kompakten Transportzustand befinden, erfordert das Abladen und/oder das Aufladen nur einen vergleichsweise kleinen Arbeitsraum. Durch das Verlagern des mindestens
5 einen Verlängerungsträger und das Verlagern mindestens einer Stütze an dem Querträger sowie die Höheneinstellung der Stützen können die Portal-Hubeinrichtungen im Betriebszustand in gewünschter Weise an den zur Verfügung stehenden Arbeitsraum angepasst werden. Da die zu ersetzenden Gleisbauteile mittels der Hubaggregate zwischen den Stützen der jeweiligen Portal-Hubeinrichtung gehandhabt werden, ist zum Ersetzen des Gleisbauteils der von den Portal-
10 Hubeinrichtungen eingenommene Arbeitsraum ausreichend.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Schienenfahrzeugs mit einem Instandhaltungssystem, das eine Ladevorrichtung und mehrere darauf angeordnete Portal-Hubeinrichtungen umfasst,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Schienenfahrzeugs in Fig. 1 ohne die Portal-
20 Hubeinrichtungen zur Veranschaulichung der Ladevorrichtung,
- Fig. 3 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer Greifeinrichtung der Ladevorrichtung in Fig. 2,
- 25 Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der Greifeinrichtung in Fig. 3 in verschiedenen Winkelpositionen der Greifarme zur Veranschaulichung der Beibehaltung einer Sollposition während des Verschwenkens,
- Fig. 5 eine vergrößerte Seitenansicht eines Greifers gemäß einer
30 ersten Ausführungsform in einem geschlossenen Zustand,
- Fig. 6 eine vergrößerte Seitenansicht des Greifers in Fig. 5 in einem geöffneten Zustand,

- Fig. 7 eine vergrößerte Seitenansicht eines Greifers gemäß einer zweiten Ausführungsform in einem geschlossenen Zustand,
- 5 Fig. 8 eine vergrößerte Seitenansicht des Greifers in Fig. 7 in einem geöffneten Zustand,
- Fig. 9 eine vergrößerte perspektivische Ansicht des Instandhaltungssystems in Fig. 1 zur Veranschaulichung einer Arretiereinheit für eine Portal-Hubeinrichtung,
- 10 Fig. 10 eine vergrößerte perspektivische Ansicht des Instandhaltungssystems in Fig. 1 zur Veranschaulichung einer Sicherungseinheit für die Arretiereinheiten der Portal-Hubeinrichtungen,
- 15 Fig. 11 eine perspektivische Ansicht einer Portal-Hubeinrichtung in Fig. 1 in einem Transportzustand,
- Fig. 12 eine perspektivische Ansicht der Portal-Hubeinrichtung in Fig. 11 in einem Betriebszustand,
- 20 Fig. 13 eine perspektivische Ansicht der Portal-Hubeinrichtung in Fig. 11 in einem Zwischenzustand beim Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand,
- Fig. 14 eine erste perspektivische Ansicht eines Querträgers der Portal-Hubeinrichtung,
- 25 Fig. 15 eine zweite perspektivische Ansicht des Querträgers,
- Fig. 16 eine perspektivische Ansicht einer Stütze der Portal-Hubeinrichtung in dem Betriebszustand,
- 30 Fig. 17 eine vergrößerte perspektivische und teilweise geschnittene Ansicht der Stütze zur Veranschaulichung einer Spindel,

- Fig. 18 eine vergrößerte perspektivische Ansicht der Stütze zur Veranschaulichung einer Querträgeraufnahme mit Verlagerungshilfselementen,
- 5 Fig. 19 eine vergrößerte perspektivische Ansicht der Stütze zur Veranschaulichung von Rolleneinheiten der Stütze,
- Fig. 20 eine vergrößerte perspektivische Ansicht der Stütze zur Veranschaulichung einer Totmann-Bremse,
- 10 Fig. 21 eine perspektivische Ansicht des Schienenfahrzeugs in Fig. 1 zur Veranschaulichung des Abladens einer Portal-Hubeinrichtung,
- Fig. 22 eine perspektivische Ansicht des Schienenfahrzeugs in Fig. 1 zur Veranschaulichung des Überführens der Portal-Hubeinrichtung von dem Transportzustand in den Betriebszustand,
- 15 Fig. 23 eine perspektivische Ansicht des Schienenfahrzeugs in Fig. 1 nach dem Abladen aller Portal-Hubeinrichtungen, und
- 20 Fig. 24 eine perspektivische Ansicht der Portal-Hubeinrichtungen zur Veranschaulichung von Instandhaltungsarbeiten an einem Gleis.

Fig. 1 zeigt ein Schienenfahrzeug 1 mit einem Fahrzeuggestell 2, an dem in üblicher Weise ein nicht näher dargestellter Fahrtrieb und drehbar gelagerte Achsen mit Rädern angeordnet sind. Das Schienenfahrzeug 1 umfasst eine nicht näher dargestellte Fahrkabine und eine Mannschaftskabine 3, die an dem Fahrzeugrahmen 2 angeordnet sind. An dem Fahrzeugrahmen 2 ist weiterhin ein Versorgungsmodul 4 zur Bereitstellung elektrischer Energie angeordnet. Mittels des Fahrtriebs ist das Schienenfahrzeug 1 auf Schienen 5 eines Gleises 6 verfahrbar.

30

Das Schienenfahrzeug 1 dient zur Instandhaltung des Gleises 6. Hierzu weist das Schienenfahrzeug 1 ein Instandhaltungssystem 7 auf, das an dem Fahrzeugrahmen 2 lösbar befestigt ist, bei-

spielsweise verschraubt ist. Das Instandhaltungssystem 7 dient zur Durchführung von Gleisbauarbeiten bzw. Instandhaltungsarbeiten am Gleis 6 und umfasst eine Ladevorrichtung 8 und mehrere Portal-Hubeinrichtungen P. In Fig. 1 sind beispielhaft sechs Portal-Hubeinrichtungen P dargestellt, die zur Unterscheidung im Einzelnen P₁ bis P₆ bezeichnet sind.

5

In Fig. 2 ist die Ladevorrichtung 8 ohne die Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ veranschaulicht. Die Ladevorrichtung 8 umfasst ein Grundgestell 9, das durch mehrere Längsstreben 10 und mehrere Querstreben 11 gebildet ist, die miteinander verbunden sind. Die Längsstreben 10 verlaufen parallel zu einer Längsrichtung x, wohingegen die Querstreben 11 parallel zu einer Querrichtung y verlaufen. Zwei mittig angeordnete Querstreben 11 bilden Aufnahmen 12 für eine Hub-Gabel eines Gabelstaplers aus. Die Aufnahmen 12 erstrecken sich in der Querrichtung y und sind in der Längsrichtung x voneinander beabstandet. Ein Schwerpunkt der Ladevorrichtung 8, insbesondere zusammen mit den Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆, ist in der Längsrichtung x betrachtet zwischen den Aufnahmen 12 angeordnet.

15

Die Ladevorrichtung 8 umfasst zwei Führungselemente 13, die als Führungsschienen ausgebildet sind. Die Führungselemente 13 dienen zum Lagern der Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ und zum Verschieben der Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ in der Längsrichtung x relativ zu dem Grundgestell 9. Die Führungselemente 13 verlaufen parallel zu der Längsrichtung x und sind in der Querrichtung y zueinander beabstandet an dem Grundgestell 9 befestigt. Die Führungselemente 13 erstrecken sich im Wesentlichen von einem ersten Ende 14 des Grundgestells 9, das der Mannschaftskabine 3 zugewandt ist, bis zu einem zweiten Ende 15, das der Mannschaftskabine 3 abgewandt ist.

20

Die Ladevorrichtung 8 umfasst ferner eine Greifeinrichtung 16, die zum Abladen und Aufladen der Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ dient. Die Greifeinrichtung 16 ist in der Längsrichtung x betrachtet an dem zweiten Ende 15 und zwischen den Führungselementen 13 an dem Grundgestell 9 befestigt. Die Greifeinrichtung 16 ist in den Fig. 3 und 4 veranschaulicht.

25

Die Greifeinrichtung 16 umfasst einen Linearantrieb 17, einen Schwenkantrieb 18 und zwei Greifarme 19 mit zugehörigen Positionshaltern 20. Der Linearantrieb 17 ist an dem Grundgestell 9 befestigt und ermöglicht eine lineare Verlagerung der Greifeinrichtung 16 bzw. der Greifarme

30

19 parallel zu der Längsrichtung x relativ zu dem Grundgestell 9. Der Linearantrieb 17 ist beispielsweise hydraulisch oder elektromechanisch ausgebildet. Fig. 3 veranschaulicht eine hydraulische Ausbildung des Linearantriebs 17. Der Linearantrieb 17 umfasst eine hydraulisch betätigbare Kolben-Zylinder-Einheit 21 und zwei Gleitelemente 22. Die Kolben-Zylinder-Einheit 21 ist
5 mittels des Versorgungsmoduls 4 betätigbar. Die Gleitelemente 22 sind an dem Grundgestell 9 befestigt. An den Gleitelementen 22 ist der Schwenkantrieb 18 linear verlagerbar gelagert. Die Kolben-Zylinder-Einheit 21 ist mit dem Grundgestell 9 und dem Schwenkantrieb 18 verbunden. Durch Betätigen der Kolben-Zylinder-Einheit 21 ist der Schwenkantrieb 18 in der Längsrichtung x linear verlagerbar.

10

Die Greifarme 19 sind in der Querrichtung y beabstandet zueinander an dem Schwenkantrieb 18 befestigt. Mittels des Schwenkantriebs 18 sind die Greifarme 19 um eine Schwenkachse 23 verschwenkbar. Die Schwenkachse 23 verläuft parallel zu der Querrichtung y. Die Greifarme 19 sind in einer identischen Winkelstellung an dem Schwenkantrieb 18 befestigt und sind mittels
15 des Schwenkantriebs 18 synchron um die Schwenkachse 23 verschwenkbar.

Die Greifarme 19 weisen jeweils einen Arm 24 auf, an dem endseitig ein Greifer 25, 25' angeordnet ist. Die in Fig. 3 dargestellten Greifer 25, 25' stellen unterschiedliche Ausführungsformen dar, die nachfolgend noch im Einzelnen beschrieben sind. Die Greifarme 19 können entweder
20 beide den Greifer 25 oder beide den Greifer 25' aufweisen oder – wie in Fig. 3 dargestellt – den Greifer 25 und den Greifer 25'.

Die Greifer 25, 25' sind um eine jeweilige Greifer-Schwenkachse 26 verschwenkbar an dem zugehörigen Arm 24 befestigt. Die Greifer-Schwenkachsen 26 verlaufen parallel zu der Querrichtung y und/oder parallel zu der Schwenkachse 23. Die Greifer-Schwenkachsen 26 verlaufen
25 konzentrisch zueinander.

Fig. 4 veranschaulicht die Anordnung und die Funktion der Positionshalter 20 während des Verschwenkens der Greifarme 19 um die Schwenkachse 23. Die Greifarme 19 sind beispielhaft in vier verschiedenen Winkelpositionen dargestellt. Die Positionshalter 20 umfassen jeweils zwei
30 verschwenkbar miteinander verbundene Positionshalterteile 27, 28. Das jeweilige erste Positionshalterteil 27 ist verschwenkbar an dem Linearantrieb 17 angeordnet, wohingegen das jeweilige

zweite Positionshalterteil 28 fest an dem jeweiligen Greifer 25 bzw. 25' angeordnet ist. Die Positionshalter 20 sind derart ausgebildet und angeordnet, dass eine Auflagefläche A des jeweiligen Greifers 25 bzw. 25' während des Verschwenkens der Arme 24 in einer Sollposition gehalten wird. Die Sollposition ist derart, dass sich die Auflagefläche A im Wesentlichen parallel zu einer Ebene E erstreckt, die durch die Längsrichtung x und die Querrichtung y definiert ist.

Der jeweilige Greifer 25, 25' umfasst ein Basiselement 29, an dem gegenüberliegend zwei Greifelemente 30 angeordnet sind. Die Greifelemente 30 sind relativ zu dem Basiselement 29 um eine jeweilige Greifelement-Schwenkachse 31 verschwenkbar. Die Greifelemente 30 sind hydraulisch betätigbar. Die Greifelement-Schwenkachsen 31 verlaufen parallel zu der Querrichtung y.

In den Fig. 5 und 6 ist der Greifer 25 in einem geschlossenen Zustand und in einem geöffneten Zustand dargestellt. Auf der Auflagefläche A befindet sich eine Portal-Hubeinrichtung, beispielsweise die Portal-Hubeinrichtung P₁. Die Auflagefläche A ist an einer Oberseite des Basiselements 29 ausgebildet. An dem freien Ende des jeweiligen Greifelements 30 ist eine Kontaktrolle 32 angeordnet, die um eine Drehachse 33 drehbar an dem Greifelement 30 gelagert ist. Die Drehachsen 33 verlaufen im geschlossenen Zustand der Greifelemente 30 parallel zu einer Vertikalrichtung z. Die Vertikalrichtung z verläuft senkrecht zu der Längsrichtung x und der Querrichtung y. Die Kontaktrollen 32 ermöglichen ein Verlagern einer gegriffenen Portal-Hubeinrichtung, beispielsweise der Portal-Hubeinrichtung P₁ in der Querrichtung y.

In den Fig. 7 und 8 ist der Greifer 25' in einem geschlossenen Zustand und in einem geöffneten Zustand dargestellt. Der Greifer 25' unterscheidet sich von dem Greifer 25 gemäß den Fig. 5 und 6 durch ein Gleitpolster 34, das an dem freien Ende des jeweiligen Greifelements 30 angeordnet ist. Die Gleitpolster 34 weisen eine Antihafbeschichtung auf. Hierdurch wird ein Verschieben einer Portal-Hubeinrichtung, beispielsweise der Portal-Hubeinrichtung P₁ in der Querrichtung y ermöglicht. Hinsichtlich des weiteren Aufbaus und der weiteren Funktionsweise wird auf die Ausführungen zu dem Greifer 25 verwiesen.

An dem Grundgestell 9 sind für jede Portal-Hubeinrichtung P₁ bis P₆ zwei zugehörige Arretiereinheiten angeordnet, die im Einzelnen mit L₁ bis L₆ und L₁' bis L₆' bezeichnet sind. Die Arre-

tiereinheiten L_1 bis L_6 und L_1' bis L_6' arretieren die jeweilige Portal-Hubeinrichtung P_1 bis P_6 an zwei Seiten. Fig. 9 veranschaulicht die Arretiereinheit L_6 zu der Portal-Hubeinrichtung P_6 . Die Arretiereinheiten L_1 bis L_6 und L_1' bis L_6' dienen zum individuellen bzw. separaten Arretieren der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 relativ zu dem Grundgestell 9. Die Arretiereinheiten L_1 bis L_6 und L_1' bis L_6' umfassen jeweils eine Arretierausnehmung 35, die mittels eines verschwenkbaren Handgriffs 36 über eine Betätigungsmechanik 37 parallel zu der Querrichtung y verlagerbar ist. An dem ersten Ende 14 des Grundgestells 9 ist zusätzlich ein Anschlag 38 für die Portal-Hubeinrichtung P_6 angeordnet. Der Anschlag 38 kann mit einer zusätzlichen Arretierausnehmung 35 versehen sein. Die jeweilige Arretierausnehmung 35 greift zur Arretierung in einen zugehörigen und nachfolgend noch beschriebenen Arretierbolzen der jeweiligen Portal-Hubeinrichtung P_1 bis P_6 ein. Durch Verschwenken des jeweiligen Handgriffs 36 wird die jeweilige Arretiereinheit L_1 bis L_6 und L_1' bis L_6' individuell in einem arretierten Zustand oder einen gelösten Zustand überführt.

Zum Sichern der Arretiereinheiten L_1 bis L_6 bzw. L_1' bis L_6' weist die Ladevorrichtung 8 zwei Sicherungseinheiten S bzw. S' auf. Die Sicherungseinheiten S , S' sind an dem Grundgestell 9 angeordnet. In Fig. 10 ist die Sicherungseinheit S veranschaulicht. Die Sicherungseinheit S dient zum gemeinsamen Sichern der Arretiereinheiten L_1 bis L_6 und somit der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 , wohingegen die Sicherungseinheit S' zum gemeinsamen Sichern der Arretiereinheiten L_1' bis L_6' und somit der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 dient. Die jeweilige Sicherungseinheit S , S' umfasst eine Sicherungsschiene 39, die an dem Grundgestell 9 angeordnet ist. Die jeweilige Sicherungsschiene 39 ist beispielsweise verschwenkbar an dem Grundgestell 9 angeordnet. In der Sicherungsschiene 39 sind Handgriffaufnahmen 40 ausgebildet, die zur Aufnahme des jeweiligen Handgriffs 36 dienen, wenn dieser die zugehörige Arretiereinheit L_1 bis L_6 bzw. L_1' bis L_6' arretiert. Befindet sich die Sicherungsschiene 39 in einem nicht sichernden Zustand, so sind alle Handgriffe 36 verschwenkbar. Befindet sich die Sicherungsschiene 39 demgegenüber in einem sichernden Zustand, wie dies in Fig. 10 dargestellt ist, so befinden sich alle Handgriffe 36 in den zugehörigen Handgriffaufnahmen 40, so dass die Handgriffe 36 gemeinsam gegen Verschwenken gesichert sind. Die jeweilige Sicherungsschiene 39 kann ausschließlich dann von dem nicht sichernden Zustand in den sichernden Zustand überführt werden, wenn alle Handgriffe 36 der Arretiereinheiten L_1 bis L_6 bzw. L_1' bis L_6' in einem Zustand sind, in dem die Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 arretiert sind. Die jeweilige Sicherungseinheit S , S'

umfasst mindestens ein Sicherungselement 41, das die Sicherungsschiene 39 in dem sichernden Zustand fixiert.

Nachfolgend sind die Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 im Detail beschrieben. Die Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 sind identisch ausgebildet, so dass lediglich eine der Portal-Hubeinrichtungen beschrieben wird, die allgemein mit P bezeichnet wird. In Fig. 11 ist die Portal-Hubeinrichtung P in einem Transportzustand veranschaulicht, wohingegen in Fig. 12 die Portal-Hubeinrichtung P in einem Betriebszustand veranschaulicht ist. In Fig. 13 ist die Portal-Hubeinrichtung P in einem Zwischenzustand beim Überführen von dem Transportzustand in den Betriebszustand veranschaulicht.

Die Portal-Hubeinrichtung P umfasst einen Querträger 42, zwei Stützen 43, 43' zum Abstützen des Querträgers 42 und ein Hubaggregat 44. Das Hubaggregat 44 dient zum Handhaben von Gleisbauteilen G_1 , G_2 und somit zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten.

Der Querträger 42 umfasst einen Basisträger 45 und zwei Verlängerungsträger 46, 46', die verlagert an dem Basisträger 45 angeordnet sind. Der Verlängerungsträger 46 ist an einem ersten unteren Ende des Basisträgers 45 um eine Schwenkachse 47 verschwenkbar angeordnet, wohingegen der Verlängerungsträger 46' an einem zweiten unteren Ende des Basisträgers 45 um eine Schwenkachse 47 verschwenkbar angeordnet ist. Der Querträger 42 ist im Querschnitt H-förmig ausgebildet. Der Basisträger 45 und die Verlängerungsträger 46, 46' haben einen einander entsprechenden Querschnitt. Die Stützen 43, 43' sind an dem Querträger 42 angeordnet und relativ zueinander und zu dem Querträger 42 verlagert. Zur Begrenzung der Verlagerung bildet der jeweilige Verlängerungsträger 46, 46' einen äußeren Anschlag 48 und der Basisträger 45 einen jeweiligen inneren Anschlag 49 aus.

In den Fig. 14 und 15 ist ein Verschwenken des Verlängerungsträgers 46 veranschaulicht. Die Portal-Hubeinrichtung P umfasst für jeden Verlängerungsträger 46, 46' ein zugehöriges Unterstützungselement, das als Kolben-Zylinder-Einheit 50 ausgebildet ist. Die Kolben-Zylinder-Einheit 50 wirkt zwischen dem jeweiligen Verlängerungsträger 46, 46' und dem Basisträger 45. Die jeweilige Kolben-Zylinder-Einheit 50 ist hierzu verschwenkbar an dem jeweiligen Verlängerungsträger 46, 46' und an dem Basisträger 45 befestigt. Zusätzlich umfasst die Portal-

Hubeinrichtung P für jeden Verlängerungsträger 46, 46' eine zugehörige Arretiereinheit 51. Die Arretiereinheiten 51 sind an oberen Enden des Basisträgers 45 angeordnet.

Die jeweilige Arretiereinheit 51 umfasst einen Arretierbolzen 52, der mittels eines Federelements 53 gegenüber dem Basisträger 45 vorgespannt ist. Der Arretierbolzen 52 wirkt mit einer Arretieröffnung 54 zusammen, die an dem jeweiligen Verlängerungsträger 46, 46' ausgebildet ist. Beim Verschwenken betätigt der jeweilige Verlängerungsträger 46, 46' mittels einer Schrägfläche 55 den Arretierbolzen 52 und verlagert diesen gegen das Federelement 53 derart, dass der Arretierbolzen 52 bei fluchtender Anordnung mit der Arretieröffnung 54 selbsttätig aufgrund des Federelements 53 in diese einrastet.

Die Stützen 43, 43' sind identisch ausgebildet, weshalb die nachfolgenden Ausführungen für die jeweils andere Stütze 43, 43' entsprechend gelten.

In Fig. 16 ist die Stütze 43' veranschaulicht. Die Stütze 43' ist höhenverstellbar ausgebildet. Die Stütze 43' umfasst einen Stützkörper 56, Standfüße 57, eine Spindel 58 und eine Querträgeraufnahme 59. Der Stützkörper 56 hat im Wesentlichen die Form eines gleichschenkligen Dreiecks. Der Stützkörper 56 umfasst somit eine Basis 60 und zwei Schenkel 61. Endseitig an der Basis 60 sind die Standfüße 57 an dem Stützkörper 56 befestigt. Die Standfüße 57 sind relativ zu dem Stützkörper 56 verlagerbar. Hierzu sind die Standfüße 57 teleskopartig ausgebildet. Die Standfüße 57 sind in einer gewünschten Verlagerungsposition arretierbar. Die Arretierung ist wieder lösbar.

Die Spindel 58 dient zum Verlagern und Höheneinstellen der Querträgeraufnahme 59. Die Spindel 58 umfasst eine Gewindestange 62, ein Gewinderohr 63 und ein Winkelgetriebe 64 mit einem Werkzeuganschluss 65. Das Winkelgetriebe 64 dient zum Drehantreiben der Gewindestange 62 mittels des Werkzeuganschlusses 65. Das Winkelgetriebe 64 ist mittels Federelementen 66 schwimmend an der Basis 60 gelagert. Die Federelemente 66 sind als Tellerfedern ausgebildet. Hierdurch werden Überbelastungen der Spindel 58 vermieden. Die schwimmende Lagerung ist in Fig. 17 veranschaulicht. Das Winkelgetriebe 64 ist mit der Gewindestange 62 gekoppelt. Die Gewindestange 62 ist mit dem Gewinderohr 63 verschraubt. Das Gewinderohr 63 ist drehfest und linear verschiebbar an dem Stützkörper 56 gelagert. Die Spindel 58 wandelt somit eine

Drehbewegung am Werkzeuganschluss 65 in eine Linearbewegung des Gewinderohrs 63. Je nach Drehrichtung wird das Gewinderohr 63 somit höhenverstellt. Das Gewinderohr 63 kann in einer gewünschten Verstellposition arretiert werden. Die Arretierung kann wieder gelöst werden.

5 Die Querträgeraufnahme 59 ist an dem freien Ende des Gewinderohrs 63 befestigt und somit mittels der Spindel 58 in der Höhe verlagerbar bzw. verstellbar. Die Querträgeraufnahme 59 ist in Fig. 18 veranschaulicht. Die Querträgeraufnahme 59 umfasst ein erstes Aufnahmeteil 67 und ein zweites Aufnahmeteil 68. Das erste Aufnahmeteil 67 ist fest mit dem Gewinderohr 63 verbunden. Die Aufnahmeteile 67, 68 sind jeweils im Querschnitt U-förmig ausgebildet und be-
10 grenzen zusammen eine Durchgangsöffnung 69. Durch die Durchgangsöffnung 69 ist der Querträger 42 geführt. Der Querträger 42 ist in Fig. 18 lediglich teilweise dargestellt.

Die Aufnahmeteile 67, 68 sind derart unterschiedlich voneinander ausgebildet, dass die Aufnahmeteile 67, 68 die Durchgangsöffnung 69 asymmetrisch begrenzen und das zweite Aufnahmeteil 68 einen geringeren Bereich der Durchgangsöffnung 69 begrenzt. Die Aufnahmeteile 67, 68 sind an Führungselementen 70 relativ zueinander verlagerbar. Ein maximal verlagerter Zustand der Aufnahmeteile 67, 68 ist in Fig. 18 veranschaulicht. An dem ersten Aufnahmeteil 67 sind drehbar gelagerte Verlagerungshilfselemente in Form von Verlagerungsrollen 71 angeordnet, die sich in die Durchgangsöffnung 69 erstrecken. Die Verlagerungsrollen 71 liegen in dem in Fig. 18
20 dargestellten Zustand der Querträgeraufnahme 59 gegen Laufflächen des im Querschnitt H-förmigen Querträgers 42 an.

An der Querträgeraufnahme 59 ist eine Arretiereinheit 72 zum Arretieren der Stütze 43 relativ zu dem Querträger 42 angeordnet. Die Arretiereinheit 72 ist zum Klemmen der Querträgeraufnahme 59 an dem Querträger 42 ausgebildet. Hierzu umfasst die Arretiereinheit 72 zwei Spannhebelverschlüsse 73, die beidseitig an den Aufnahmeteilen 67, 68 angeordnet sind. Fig. 18 zeigt die Spannhebelverschlüsse 73 in einer geöffneten Stellung, so dass die Aufnahmeteile 67, 68 voneinander entfernt angeordnet sind und die Querträgeraufnahme 59 den Querträger 42 nicht
25 klemmt. Im geschlossenen Zustand der Spannhebelverschlüsse 73 liegen die Aufnahmeteile 67, 68 fest den Querträger 42 an, so dass der Querträger 42 in der Durchgangsöffnung 69 von den Aufnahmeteilen 67, 68 geklemmt und die Stütze 43 relativ zu dem Querträger 42 arretiert ist.
30

In den Fig. 19 und 20 sind Rolleneinheiten 74, 75 der Stütze 43 veranschaulicht. Eine erste Rolleneinheit 74 umfasst eine Totmann-Bremse 76, wohingegen die zweite Rolleneinheit 75 ohne Totmann-Bremse ausgebildet ist. Die Rolleneinheiten 74, 75 sind beabstandet zueinander an der Basis 60 befestigt. Die Rolleneinheiten 74, 75 weisen jeweils ein Gehäuse 77 auf, in dem eine Transportrolle 78 drehbar um eine Drehachse 79 gelagert ist. In Fig. 20 ist das Gehäuse 77 zur Veranschaulichung der Transportrolle 78 und der Totmann-Bremse 76 offen dargestellt. Ist die Portal-Hubeinrichtung P auf der Ladevorrichtung 8 angeordnet, so befinden sich die Transportrollen 78 auf den Führungselementen 13. Zum einfacheren Verlagern der Portal-Hubeinrichtung P sind die Transportrollen 78 selbstzentrierend ausgebildet. Die Transportrollen 78 weisen insbesondere schräg verlaufende Seitenflanken auf. Die Drehachsen 79 verlaufen im Wesentlichen parallel zu dem Basisträger 45.

Die Totmann-Bremse 76 umfasst eine Profilrolle 80 und einen Bremsbolzen 81, der mittels eines Federelements 82 gegen die Profilrolle 80 gedrückt ist und in deren Profilierung eingreift. Der Bremsbolzen 81 ist über eine nicht näher dargestellte Betätigungsmechanik mittels eines Handgriffs 83 gegen die Kraft des Federelements 82 verlagerbar, so dass die Totmann-Bremse 76 bei Betätigung des Handgriffs 83 gelöst wird. Wird der Handgriff 83 nicht betätigt bzw. nicht mehr betätigt, so greift der Bremsbolzen 81 selbsttätig aufgrund der Kraft des Federelements 82 in die Profilrolle 80 ein und blockiert die Transportrolle 78. Die Profilrolle 80 ist relativ zu der Transportrolle 78 drehfest angeordnet, beispielsweise einteilig mit dieser verbunden.

Der Handgriff 83 ist um eine Schwenkachse 84 verschwenkbar an einem Halter 85 angeordnet. Der Halter 85 ist wiederum um eine Schwenkachse 86 verschwenkbar an dem Stützkörper 56 angeordnet. In dem in Fig. 19 dargestellten Transportzustand der Portal-Hubeinrichtung P dient der Halter 85 zum Befestigen des Verlängerungsträgers 46. Der Verlängerungsträger 46 ist in dem Halter 85 aufgenommen und mittels einer Arretiereinheit 87 in der in Fig. 19 dargestellten Position arretiert und gesichert. In dem Betriebszustand der Portal-Hubeinrichtung P ist der Halter 85 um die Schwenkachse 86 verschwenkt und zwischen den Schenkeln 61 aufgenommen. An den Gehäusen 77 ist jeweils ein Arretierbolzen 88 angeordnet. Der Arretierbolzen 88 dient zum Arretieren der Portal-Hubeinrichtung P auf der Ladevorrichtung 8 und wirkt mit einer der Arretiereinheiten L₁ bis L₆ bzw. L₁' bis L₆' bzw. deren jeweiliger Arretierausnehmung 35 zusammen.

Das Hubaggregat 44 ist zwischen den Stützen 43, 43' an dem Querträger 42 angeordnet. Das Hubaggregat 44 umfasst ein als Kettenhubzug ausgebildetes Hubelement 89 und einen ersten elektrischen Antriebsmotor 90 zum Betreiben des Hubelements 89. Das Hubaggregat 44 umfasst ferner einen Antrieb 91 mit Rollen 92 und einen zweiten elektrischen Antriebsmotor 93, der eine der Rollen 92 drehantreibt. Mittels des Antriebs 91 ist das Hubaggregat 44 entlang des Querträgers 42 verfahrbar.

Zur Versorgung der elektrischen Antriebsmotoren 90, 93 mit elektrischer Energie umfasst das Hubaggregat 44 einen Akkumulator 94. Der Akkumulator 94 ist auswechselbar. Zusätzlich oder alternativ umfasst das Hubaggregat 44 eine Federleitungstrommel 95 mit einer federangetriebenen Trommel 96, auf der mindestens eine elektrische Leitung 97 auf Zug vorgespannt und aufgewickelt ist. Die mindestens eine elektrische Leitung 97 ist insbesondere eine elektrische Versorgungsleitung und/oder eine elektrische Steuerleitung. Die mindestens eine elektrische Leitung 97 führt zu mindestens einem Anschluss 98, der an einer der Stützen 43, 43', beispielsweise an der Stütze 43 angeordnet ist. Der mindestens eine elektrische Anschluss 98 dient zum Anschließen einer externen elektrischen Leitung 99, beispielsweise einer externen elektrischen Versorgungsleitung oder einer externen elektrischen Steuerleitung. Mittels einer Versorgungsleitung ist beispielsweise der Akkumulator 94 aufladbar.

Nachfolgend ist ein Verfahren zur Instandhaltung des Gleises 6 im Detail beschrieben:

Zunächst wird die Ladevorrichtung 8 mit den Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ bestückt. Hierzu ist die Ladevorrichtung 8 zunächst nicht an dem Fahrzeugrahmen 2 montiert. Die Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ werden nacheinander, beispielsweise mittels eines Gabelstaplers, mit den jeweiligen Transportrollen 78 auf den Führungselementen 13 angeordnet und mittels der zugehörigen Arretiereinheiten L₁ bis L₆ und L₁' bis L₆' arretiert und anschließend mittels der Sicherungseinheiten S und S' gesichert. Mittels des Gabelstaplers wird die bestückte Ladevorrichtung 8 auf den Fahrzeugrahmen 2 gehoben und dort befestigt. Hierzu greift eine Hub-Gabel des Gabelstaplers in die Aufnahmen 12 ein. Zum Bestücken befinden sich die Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ in dem in den Fig. 1 und Fig. 11 veranschaulichten Transportzustand.

Anschließend wird das Schienenfahrzeug 1 mit Bedienpersonen, die sich in der Mannschaftskabine 3 befindet, an den Instandhaltungsort gefahren. Der Instandhaltungsort befindet sich beispielsweise in einem Tunnel 100. Dies ist in Fig. 1 veranschaulicht.

- 5 Am Instandhaltungsort verlassen die Bedienpersonen die Mannschaftskabine 3 um die Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 sukzessive von der Ladevorrichtung 8 abzuladen. Hierzu werden zunächst die Sicherungseinheiten S, S' gelöst und anschließend die Arretiereinheiten L_1 und L_1' , so dass die Portal-Hubeinrichtung P_1 manuell auf den Führungselementen 13 verfahrbar ist. Hierzu betätigen Bedienpersonen die an den Stützen 43, 43' angeordneten Handgriffe 83 zum
- 10 Lösen der Totmann-Bremsen 76. Anschließend wird die Portal-Hubeinrichtung P_1 zu der Greifeinrichtung 16 verfahren, die sich in einer zu der Portal-Hubeinrichtung P_1 hin verlagerten Position befindet.

- Anschließend wird der Basisträger 45 mittels der Greifer 25, 25' gegriffen und die Greifarme 19
- 15 mittels des Linearantriebs 17 von der Portal-Hubeinrichtung P_2 weg verlagert und mittels des Schwenkantriebs 18 um die Schwenkachse 23 verschwenkt. Das Betätigen der Greifeinrichtung 18 wird von einer Bedienperson beispielsweise über eine Fernsteuerung gesteuert. Das Abladen der Portal-Hubeinrichtung P_1 ist in Fig. 21 veranschaulicht. Durch die Positionshalter 20 verbleibt die Portal-Hubeinrichtung P_1 während des Verschwenkens in der ursprünglichen Position
- 20 bzw. in der gewünschten Sollposition.

- Befindet sich die Portal-Hubeinrichtung P_1 in einer Verschwenkposition, in der die Portal-Hubeinrichtung P_1 sich nicht mehr oberhalb des Schienenfahrzeugs 1 befindet, jedoch noch nicht auf dem Gleis 6 abgestellt ist, so beginnt das Überführen der Portal-Hubeinrichtung P_1 von dem
- 25 Transportzustand in den Betriebszustand. Hierzu werden die Arretiereinheiten 87 gelöst und die Verlängerungsträger 46, 46' verschwenkt, bis diese mit dem Basisträger 45 entlang einer Geraden angeordnet und mittels der Arretiereinheiten 51 arretiert sind. Die Halter 85 werden daraufhin um die Schwenkachse 86 zwischen die Schenkel 61 des Stützkörpers 56 verschwenkt.

- 30 Anschließend werden die Spannhebelverschlüsse 73 der Stützen 43, 43' gelöst und die Stützen 43, 43' entlang des Querträgers 42 manuell in eine gewünschte Position verlagert, beispielsweise bis zu den äußeren Anschlängen 48. In der gewünschten Position werden die Stützen 43, 43' mit-

tels der Spannverschlüsse 73 arretiert. Das Überführen ist beispielsweise in Fig. 22 veranschaulicht. Die Standfüße 57 werden relativ zu dem Stützkörper 56 verlagert und in eine gewünschte Höhenposition eingestellt und arretiert. Anschließend wird die Portal-Hubeinrichtung P_1 mittels der Greifeinrichtung 16 derart auf dem Gleis 6 abgestellt, dass sich die Schienen 5 zwischen den Stützen 43, 43' befinden. Die Greifer 25, 25' werden gelöst und die Greifarme 19 mittels des Linearantriebs 17 von der Portal-Hubeinrichtung P_1 weg verlagert. Mittels eines jeweiligen Werkzeugs können Bedienpersonen an dem jeweiligen Werkzeuganschluss 65 über das Winkelgetriebe 64 und die Spindel 58 den Querträger 42 in einer gewünschten Höhe einstellen.

10 Die Portal-Hubeinrichtungen P_2 bis P_6 werden in der entsprechenden Weise von der Ladevorrichtung 8 abgeladen, wobei das Schienenfahrzeug 1 zwischen dem Abladen von zwei aufeinanderfolgenden Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 jeweils auf dem Gleis 6 verfahren wird. Hierdurch werden die Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 entlang eines instand zu haltenden Gleisabschnitts des Gleises 6 angeordnet. Dies ist in Fig. 23 veranschaulicht.

15 Bei der Instandhaltung wird ein verschlissenes erstes Gleisbauteil G_1 durch ein neues zweites Gleisbauteil G_2 ersetzt. Hierzu wird das zweite Gleisbauteil G_2 mittels eines weiteren Schienenfahrzeugs oder mittels mehrerer Schienenwagen bzw. Trolleys auf dem Gleis 6 antransportiert. Das zweite Gleisbauteil G_2 ist auf einer Ladefläche des Schienenfahrzeugs bzw. der Schienenwagen befestigt, die unterhalb der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 angeordnet wird, so dass das zweite Gleisbauteil G_2 mittels der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 abgeladen werden kann. Zum Abladen des zweiten Gleisbauteils G_2 wird dieses an den Hubelementen 89 befestigt und anschließend von der Ladefläche angehoben, so dass das Schienenfahrzeug bzw. die Schienenwagen wieder unterhalb der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 weg verfahren werden kann bzw. können. Anschließend kann das zweite Gleisbauteil G_2 in gewünschter Weise zwischen den Schienen 5 oder neben den Schienen 5 abgelegt werden. Dies ist in Fig. 24 veranschaulicht.

Anschließend wird das erste Gleisbauteil G_1 demontiert und mittels der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 an eine gewünschte Position verlagert und am Gleis 6 abgelegt. Das zweite Gleisbauteil G_2 wird anschließend mittels der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 an die ursprüngliche Position des ersten Gleisbauteils G_1 verlagert und montiert. Anschließend wird das erste Gleisbauteil G_1 mittels der Portal-Hubeinrichtungen P_1 bis P_6 angehoben, so dass mittels des weiteren Schienen-

fahrzeugs bzw. der Schienenwagen die Ladefläche unterhalb der Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ positioniert werden kann. Das erste Gleisbauteil G₁ wird anschließend mittels der Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ auf der Ladefläche abgelegt und mittels des Schienenfahrzeugs bzw. der Schienenwagen abtransportiert. Die Gleisbauteile G₁, G₂ sind beispielsweise als Schienenbauteile oder Weichenbauteile ausgebildet.

Nach Beendigung der Instandhaltungsarbeiten werden die Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ wieder sukzessive auf die Ladevorrichtung 8 aufgeladen. Hierzu wird das Schienenfahrzeug 1 auf dem Gleis 6 zu der Portal-Hubeinrichtung P₆ verfahren. Zum Aufladen werden die Gewinderohre 63 zunächst von Bedienpersonen mittels eines jeweiligen Werkzeugs über die Werkzeuganschlüsse 65 eingefahren, so dass der Querträger 42 zu den Standfüßen 57 hin verlagert wird. Anschließend greifen die Greifer 25, 25' den Basisträger 45 und heben die Portal-Hubeinrichtung P₆ an. In dem angehobenen Zustand werden die Standfüße 57 eingefahren und arretiert. Anschließend werden die Spannhebelverschlüsse 73 gelöst und die Stützen 43, 43' zu dem Basisträger 45 verlagert, bis diese an den inneren Anschlägen 49 anliegen. In diesem Zustand werden die Stützen 43, 43' mittels der Spannhebelverschlüsse 73 arretiert. Die Halter 85 werden um die Schwenkachse 86 verlagert und ausgeklappt. Anschließend werden die Arretiereinheiten 51 gelöst, die Verlängerungsträger 46, 46' verschwenkt und mittels der Arretiereinheiten 87 an dem jeweiligen Halter 85 befestigt. Die Portal-Hubeinrichtung P₆ ist nun in den Transportzustand überführt und wird mittels der Greifeinrichtung 16 um die Schwenkachse 23 verschwenkt und mit den Transportrollen 78 auf die Führungselemente 13 abgestellt.

Nach dem Öffnen der Greifer 25, 25' betätigen Bedienpersonen die Handgriffe 83 und lösen die Totmann-Bremsen 76, woraufhin die Portal-Hubeinrichtung P₆ manuell auf den Führungselementen 13 bis zu den Arretiereinheiten L₆, L₆' verlagert wird. Die Portal-Hubeinrichtung P₆ wird anschließend mittels der Arretiereinheiten L₆, L₆' arretiert. Die weiteren Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₅ bzw. P₅ bis P₁ werden in entsprechender Weise auf die Ladevorrichtung 8 aufgeladen. Sind alle Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ bzw. P₆ bis P₁ aufgeladen, so werden die Arretiereinheiten L₁ bis L₆ und L₁' bis L₆' mittels der Sicherungseinheiten S, S' gesichert. Die Ladevorrichtung 8 ist nun wieder mit den Portal-Hubeinrichtungen P₁ bis P₆ bestückt und wird mittels des Schienenfahrzeugs 1 abtransportiert.

Das Instandhaltungssystem 7 ermöglicht somit eine einfache, schnelle und sichere Durchführung von Gleisbauarbeiten bzw. Instandhaltungsarbeiten.

Patentansprüche

1. Ladevorrichtung für ein Instandhaltungssystem mit
 - einem sich in einer Längsrichtung (x) und in einer Querrichtung (y) erstreckenden

5 Grundgestell (9) zum Befestigen an einem Schienenfahrzeug (1),
gekennzeichnet durch

 - mindestens ein an dem Grundgestell (9) angeordnetes Führungselement (13) zum Lagern von Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) und zum Verschieben der Portal-

10 Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) in der Längsrichtung (x) relativ zu dem Grundgestell (9),

 - eine Greifeinrichtung (16) zum Abladen und Aufladen der Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆),
 - die in der Längsrichtung (x) endseitig an dem Grundgestell (9) angeordnet ist, und
 - die eine Schwenkachse (23) ausbildet.

- 15 2. Ladevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**
dass die Schwenkachse (23) parallel zu der Querrichtung (y) verläuft.

3. Ladevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Greifeinrichtung (16) in der Längsrichtung (x) linear verlagerbar an dem Grundge-

20 stell (9) angeordnet ist.

4. Ladevorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch ge-**
kennzeichnet,
dass die Greifeinrichtung (16) mindestens zwei entlang der Schwenkachse (23) beabstande-

25 te Greifarme (19) umfasst.

5. Ladevorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch ge-**
kennzeichnet,
dass die Greifeinrichtung (16) mindestens einen Greifarm (19) umfasst, der jeweils einen

30 Arm (24) mit einem um eine Greifer-Schwenkachse (26) schwenkbar daran angeordneten Greifer (25, 25') aufweist.

6. Ladevorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Greifeinrichtung (16) mindestens einen Positionshalter (20) zum Halten des jeweiligen Greifers (25, 25') in einer Sollposition während des Verschwenkens des zugehörigen Arm (24) umfasst.
- 5
7. Ladevorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der jeweilige Greifer (25, 25') ein Basiselement (29) und zwei verlagerbar daran angeordnete Greifelemente (30) umfasst.
- 10
8. Ladevorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mindestens ein Greifer (25, 25') mindestens eine Kontaktrolle (32) und/oder ein Gleitpolster (34) zum Verschieben einer gegriffenen Portal-Hubeinrichtung (P₁ bis P₆) umfasst.
- 15
9. Ladevorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das mindestens eine Führungselement (13) als Führungsschiene ausgebildet ist.
- 20
10. Ladevorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass an dem Grundgestell (9) mehrere Arretiereinheiten (L₁ bis L₆, L₁' bis L₆') zum separaten Arretieren der Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) relativ zu dem Grundgestell (9) angeordnet sind.
- 25
11. Ladevorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass an dem Grundgestell (9) mindestens eine Sicherheitseinheit (S, S') zum gemeinsamen Sichern der Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) relativ zu dem Grundgestell (9) angeordnet ist.
- 30
12. Ladevorrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Grundgestell (9) zwei Aufnahmen (12) für eine Hub-Gabel ausbildet, die sich in der Querrichtung (y) erstrecken und in der Längsrichtung (x) beabstandet voneinander angeordnet sind.

- 5 13. Portal-Hubeinrichtung für ein Instandhaltungssystem umfassend
- einen Querträger (42) mit
 - einem Basisträger (45) und
 - mindestens einem relativ zu dem Basisträger (45) verlagerbaren Verlängerungsträger (46, 46'),
 - 10 - zwei Stützen (43, 43') zum Abstützen des Querträgers (42),
 - die an dem Querträger (42) angeordnet sind und
 - die relativ zueinander verlagerbar sind,
 - ein Hubaggregat (44) zum Handhaben von Gleisbauteilen (G_1 , G_2),
 - das an dem Querträger (42) angeordnet ist,
 - 15 -- das zwischen den Stützen (43, 43') angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** an der jeweiligen Stütze (43, 43') um Drehachsen (79) drehbar mindestens zwei Transportrollen (78) zum Verlagern der Portal-Hubeinrichtung (P_1 bis P_6) auf mindestens einem Führungselement (13) einer Ladevorrichtung (8) angeordnet sind, und
- 20 **dass** mindestens eine der Stützen (43, 43') mindestens eine Transportrolle (78) mit einer Bremse (76) umfasst, die als Totmann-Bremse ausgebildet ist.
14. Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**
- dass** der mindestens eine Verlängerungsträger (46, 46') endseitig und verschwenkbar an
- 25 dem Basisträger (45) angeordnet ist.
15. Portal-Hubeinrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** zwischen dem Basisträger (45) und dem mindestens einen Verlängerungsträger (46, 46') ein jeweiliges Unterstützungselement (50) angeordnet ist.
- 30
16. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die zwei Stützen (43, 43') höhenverstellbar sind.

17. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
5 **dass** die zwei Stützen (43, 43') jeweils einen Stützkörper (56) und an dem Stützkörper (56) verlagerbar angeordnete Standfüße (57) umfassen.
18. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
10 **dass** die zwei Stützen (43, 43') jeweils einen Stützkörper (56) und eine an dem Stützkörper (56) verlagerbar angeordnete Querträgeraufnahme (59) umfassen.
19. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
15 **dass** die zwei Stützen (43, 43') jeweils einen Stützkörper (56) und eine Querträgeraufnahme (59) umfassen, wobei die Querträgeraufnahme (59) mittels einer Spindel (58) relativ zu dem Stützkörper (56) verlagerbar ist und die Spindel (58) insbesondere schwimmend an dem Stützkörper (56) gelagert ist.
- 20 20. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mindestens eine der Stützen (43, 43') eine Querträgeraufnahme (59) mit einem ersten Aufnahmeteil (67) und einem zweiten Aufnahmeteil (68) umfasst, die relativ zueinander verlagerbar sind.
25
21. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mindestens eine der Stützen (43, 43') eine Querträgeraufnahme (59) mit mindestens einem daran angeordneten Verlagerungshilfselement (71) zum Verlagern an dem Querträger
30 (42) umfasst.

22. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Querträger (42) mindestens eine Arretiereinheit (51) zum Arretieren des mindestens einen Verlängerungsträgers (46, 46') relativ zu dem Basisträger (45) umfasst.
- 5
23. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mindestens eine der Stützen (43, 43') eine Arretiereinheit (87) zum Arretieren des mindestens einen Verlängerungsträgers (46, 46') umfasst.
- 10
24. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass mindestens eine der Stützen (43, 43') eine Arretiereinheit (72) zum Arretieren der Stütze (43, 43') relativ zu dem Querträger (42) umfasst.
- 15
25. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Hubaggregat (44) ein Hubelement (89) und einen elektrischen Antriebsmotor (90) zum Betreiben des Hubelements (89) umfasst.
- 20
26. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Hubaggregat (44) an dem Querträger (42) verlagerbar ist, insbesondere mittels eines Antriebs (93).
- 25
27. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Hubaggregat (44) einen Akkumulator (94) zur Versorgung mindestens eines elektrischen Antriebsmotors (90) mit elektrischer Energie umfasst.
- 30
28. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Hubaggregat (44) mindestens eine auf Zug vorgespannte elektrische Leitung (97) umfasst.

29. Portal-Hubeinrichtung nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekenn-**
5 **zeichnet**
durch einen elektrischen Anschluss (98) zum Anschließen einer externen elektrischen Leitung (99).
30. Instandhaltungssystem zur Durchführung von Gleisbauarbeiten umfassend
10 - eine Ladevorrichtung (8) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12,
- mehrere Portal-Hubeinrichtungen (P_1 bis P_6) nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 29.
31. Schienenfahrzeug zur Durchführung von Gleisbauarbeiten mit einem Instandhaltungssystem
15 (7) nach Anspruch 30.
32. Verfahren zur Instandhaltung eines Gleises mit den Schritten:
- Bereitstellen eines Schienenfahrzeugs (1) nach Anspruch 31, wobei die Ladevorrichtung
20 (8) mit mehreren sich in einem Transportzustand befindlichen Portal-Hubeinrichtungen (P_1 bis P_6) bestückt ist,
- Abladen der Portal-Hubeinrichtungen (P_1 bis P_6) mittels der Greifeinrichtung (16),
- Überführen der Portal-Hubeinrichtungen (P_1 bis P_6) von dem Transportzustand in einen Betriebszustand,
- Ersetzen eines ersten Gleisbauteils (G_1) durch ein zweites Gleisbauteil (G_2) mittels der
25 Portal-Hubeinrichtungen (P_1 bis P_6),
- Überführen der Portal-Hubeinrichtungen (P_1 bis P_6) von dem Betriebszustand in den Transportzustand, und
- Aufladen der Portal-Hubeinrichtungen (P_1 bis P_6) mittels der Greifeinrichtung (16).
- 30 33. Verfahren nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**,

dass das Abladen und/oder Aufladen derart erfolgt, dass die jeweilige Portal-Hubeinrichtung (P₁ bis P₆) auf dem mindestens einen Führungselement (13) verlagert wird und mittels der Greifeinrichtung (16) gegriffen und um die Schwenkachse (23) verschwenkt wird.

- 5 34. Verfahren nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet**,
dass zwischen dem Abladen von zwei Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) das Schienenfahrzeug (1) auf dem Gleis (6) verfahren wird.
- 10 35. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Ersetzen derart erfolgt,
dass das zweite Gleisbauteil (G₂) auf dem Gleis (6) antransportiert und mittels der Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) abgeladen wird,
dass mittels der Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) das erste Gleisbauteil (G₁) demontiert
15 und das zweite Gleisbauteil (G₂) montiert wird,
dass das erste Gleisbauteil (G₁) mittels der Portal-Hubeinrichtungen (P₁ bis P₆) aufgeladen und auf dem Gleis (6) abtransportiert wird.
- 20 36. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass Schienenbauteile und/oder Weichenbauteile als Gleisbauteile (G₁, G₂) ersetzt werden.
- 25 37. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Ersetzen in einem Tunnel (100) erfolgt.

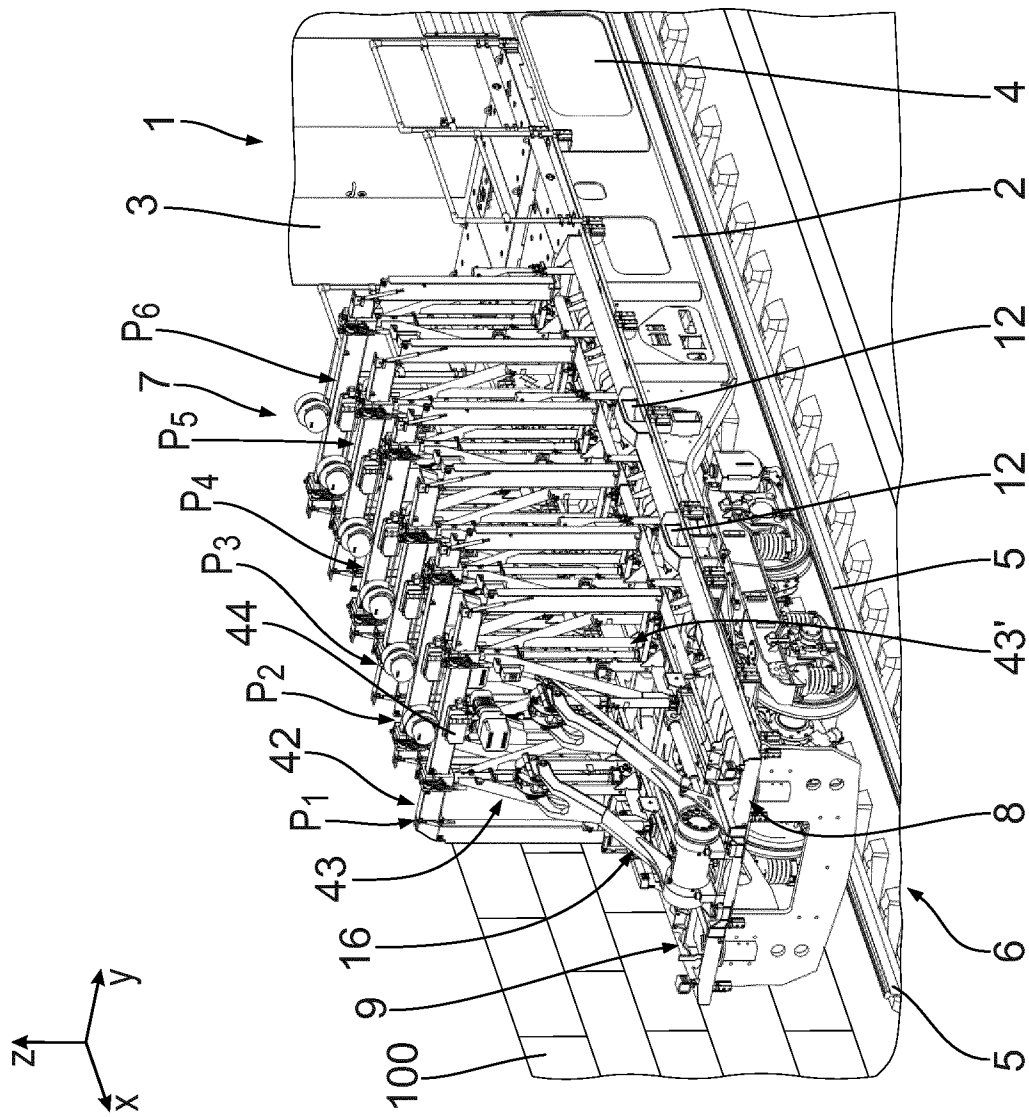


Fig. 1

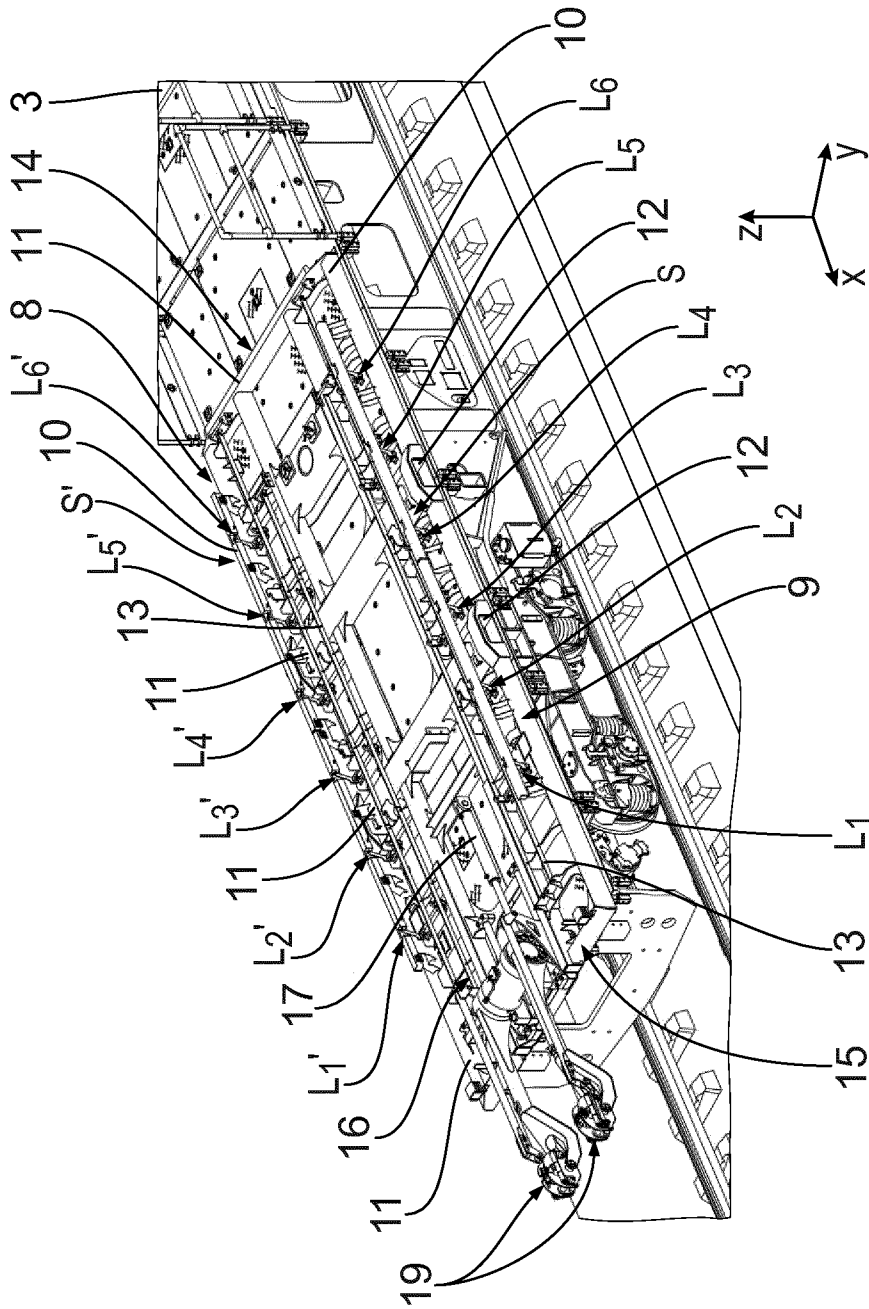


Fig. 2

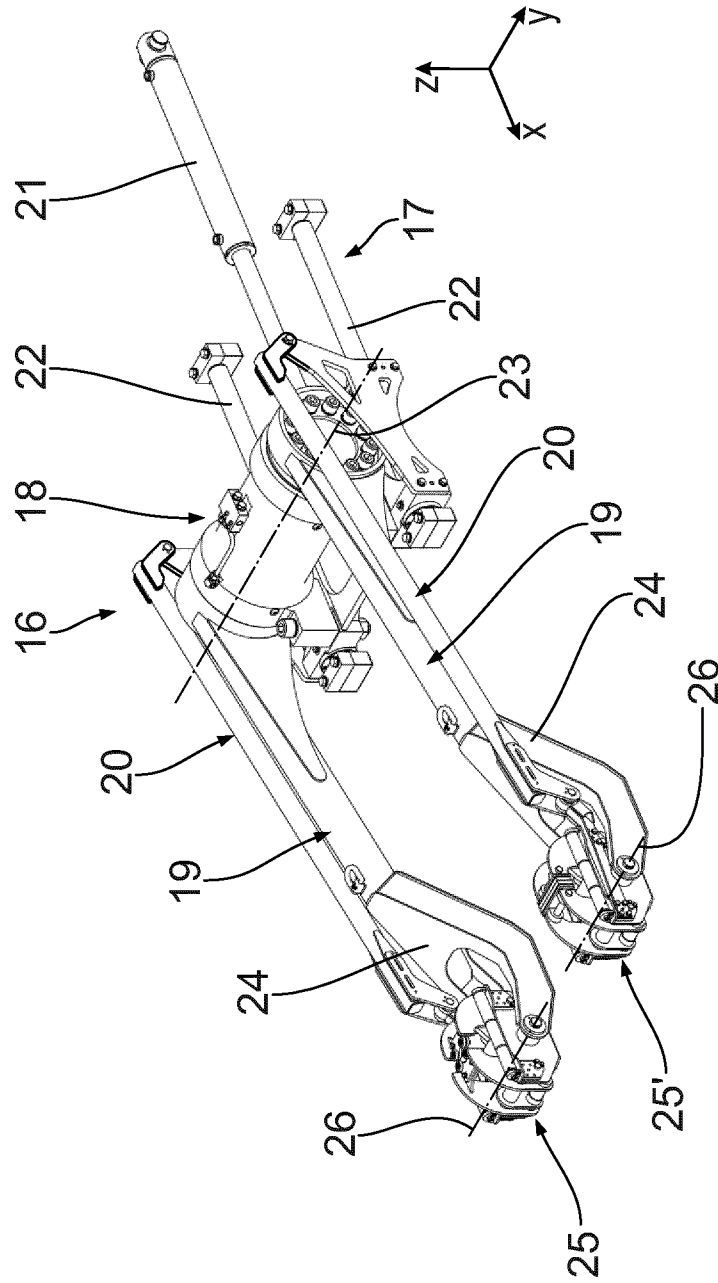


Fig. 3

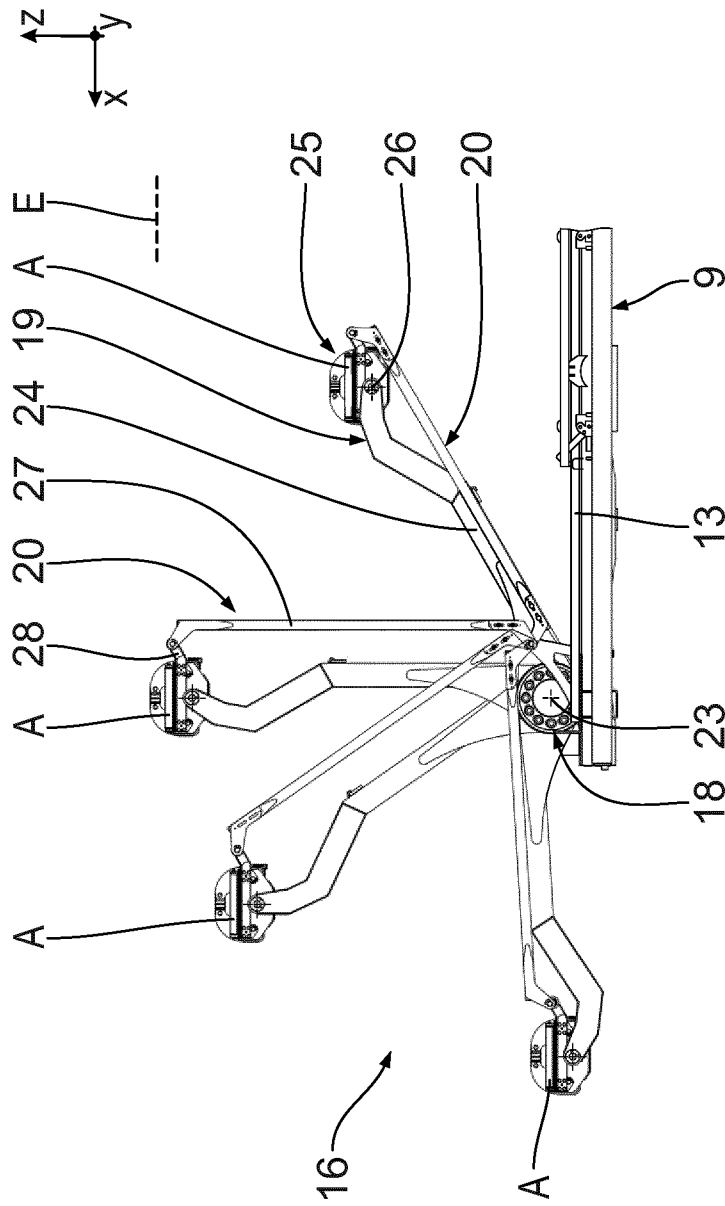


Fig. 4

5/18

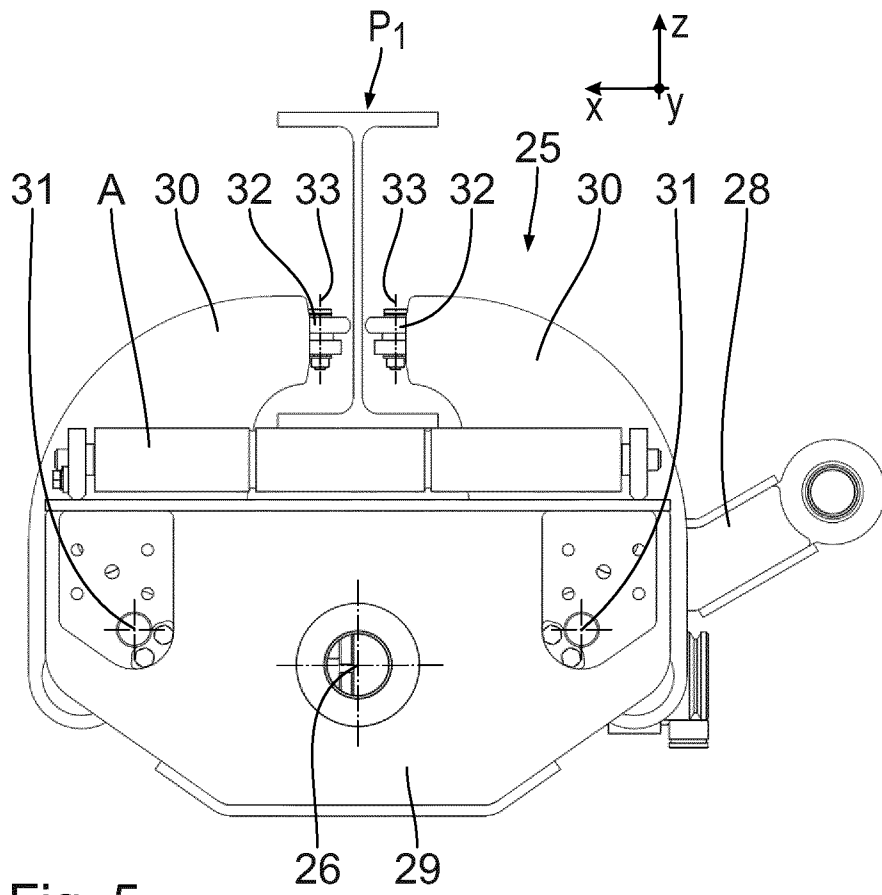


Fig. 5

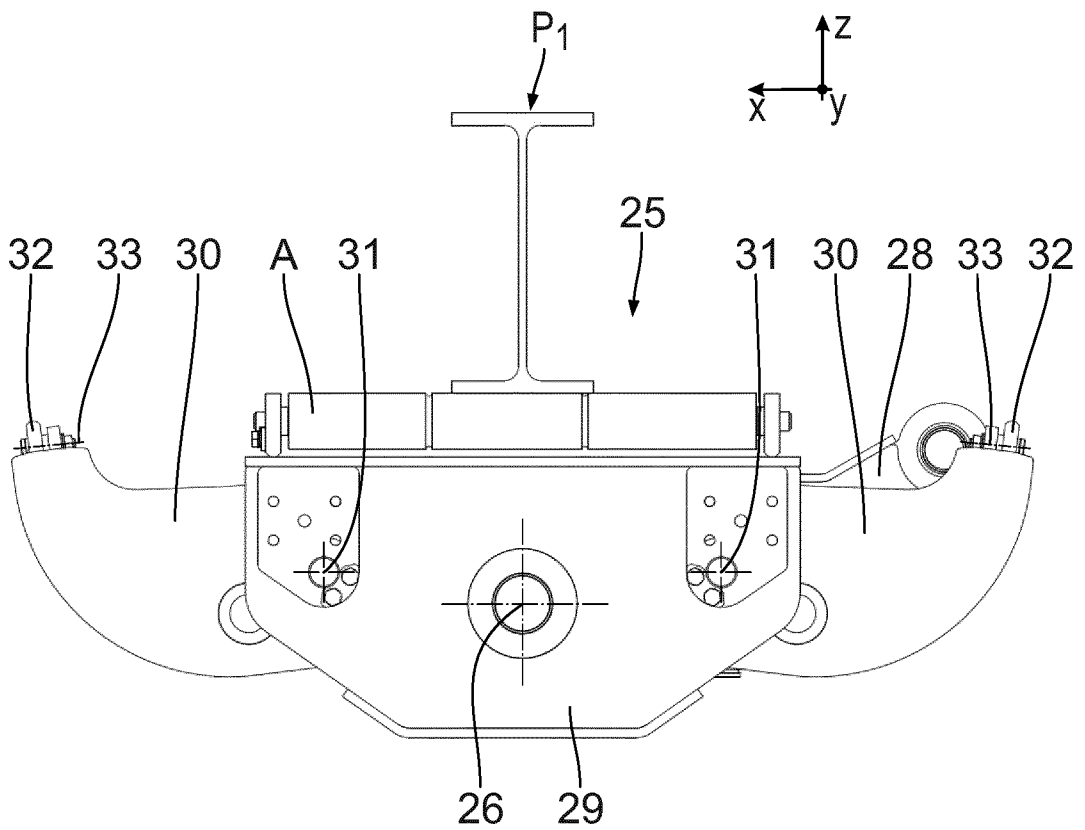


Fig. 6

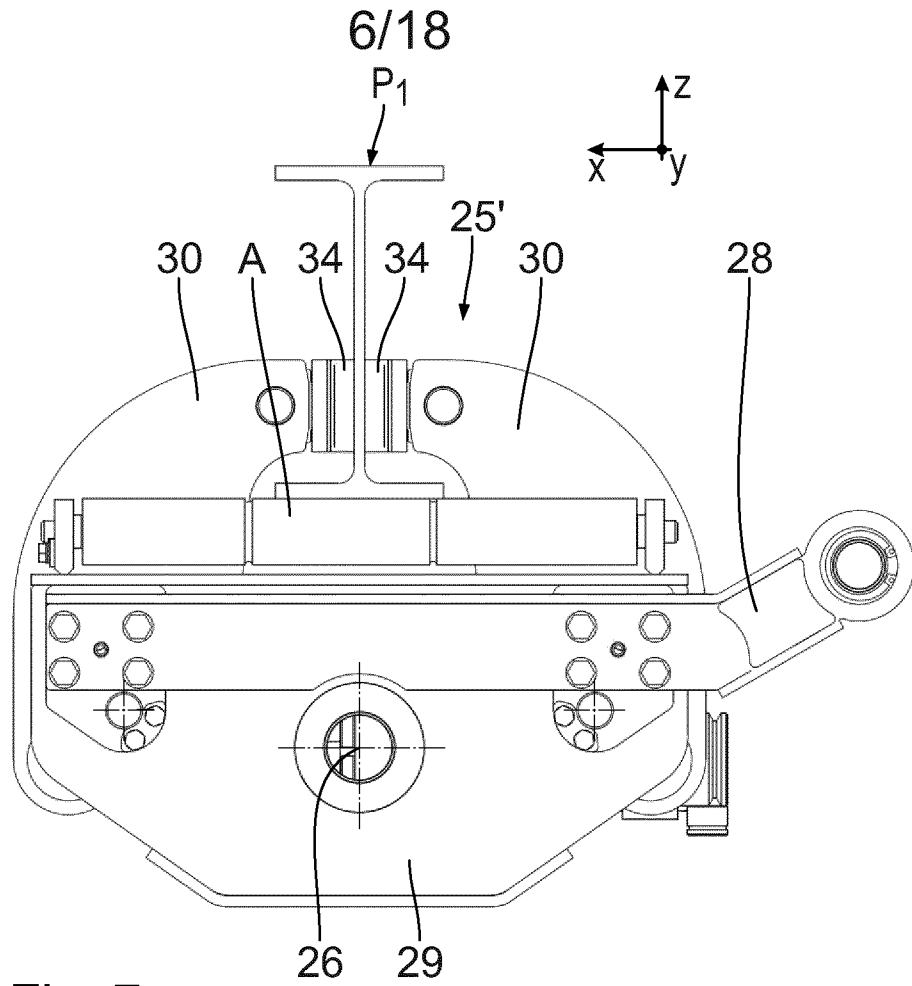


Fig. 7

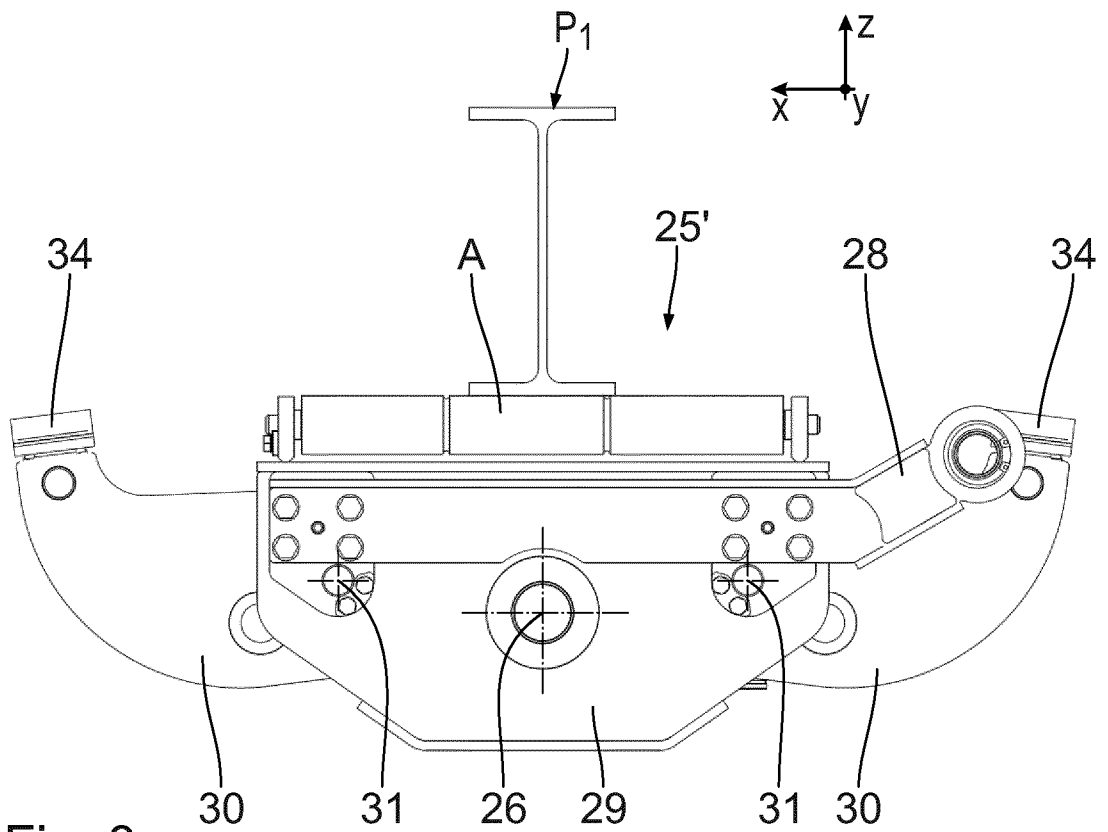


Fig. 8

7/18

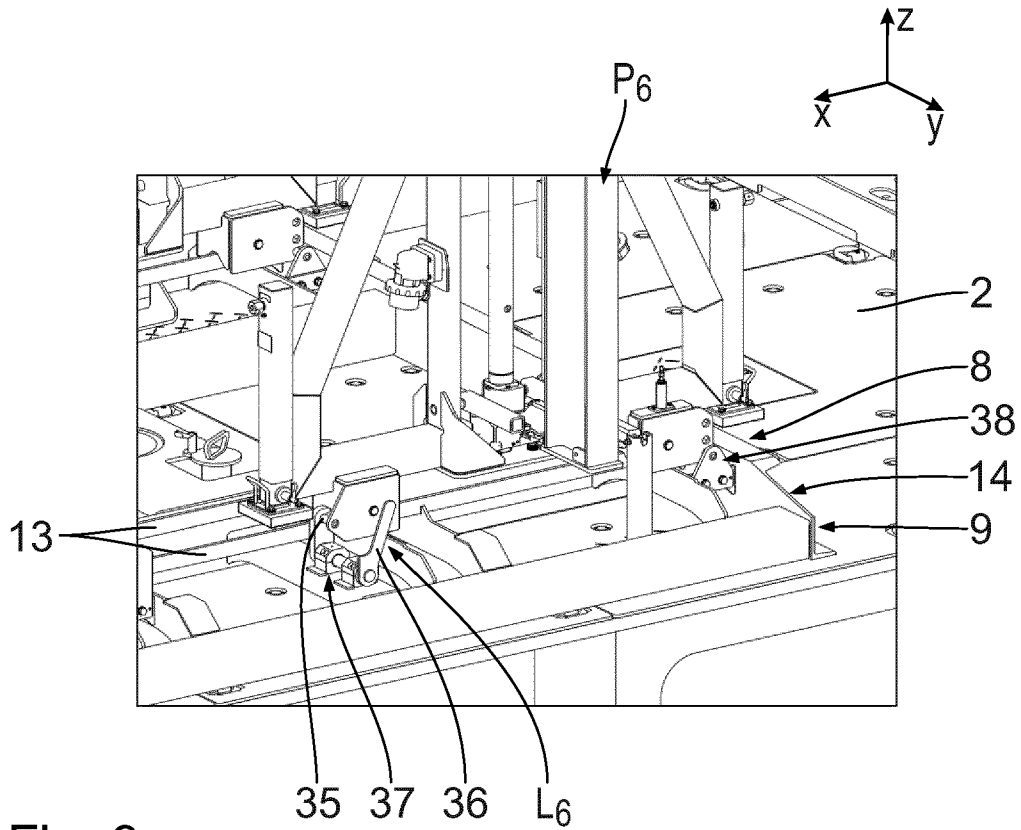


Fig. 9

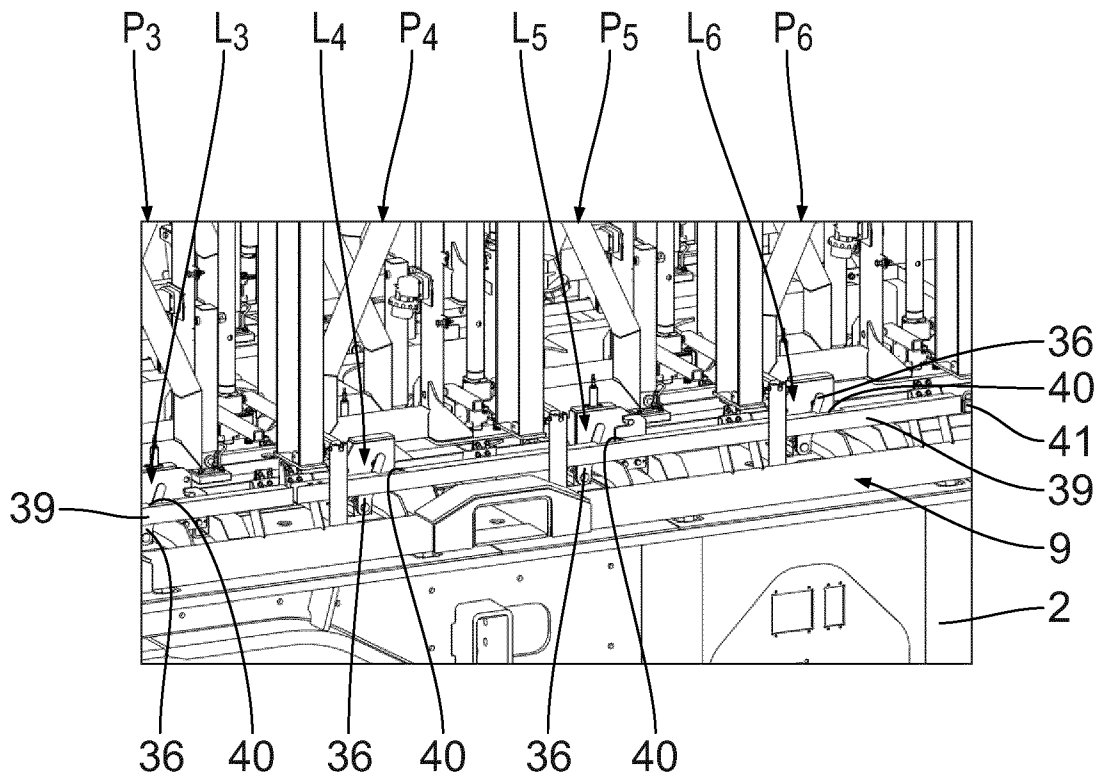


Fig. 10

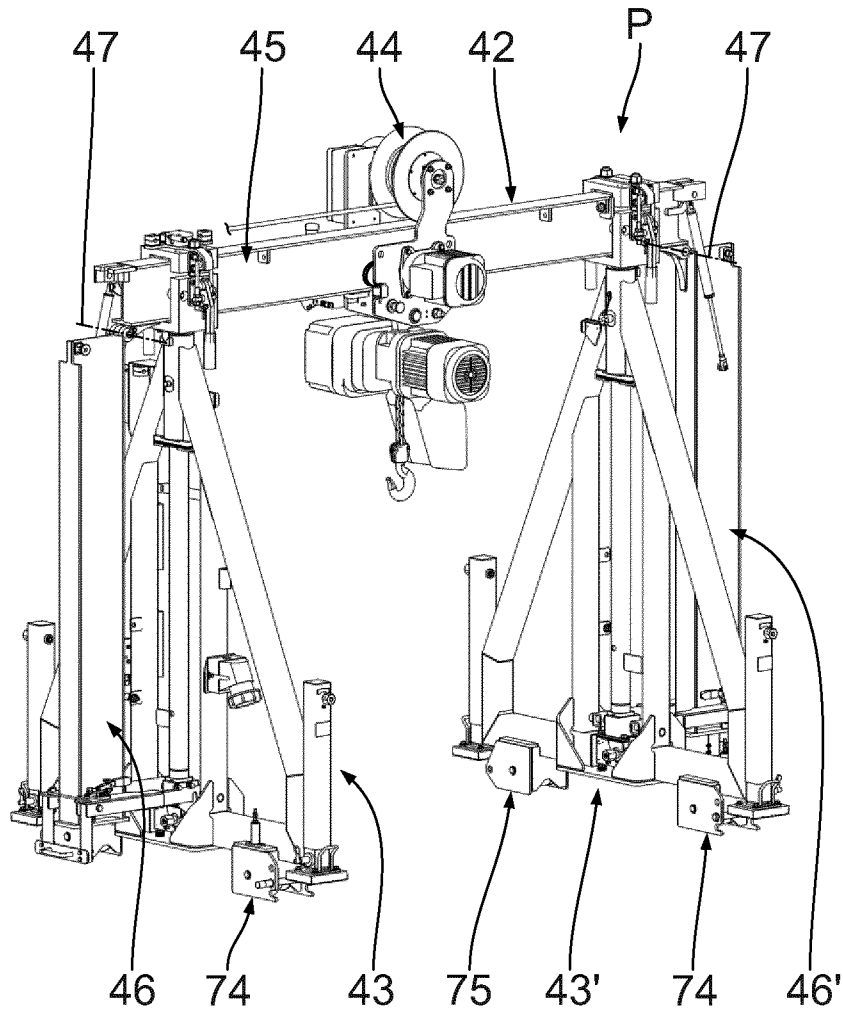


Fig. 11

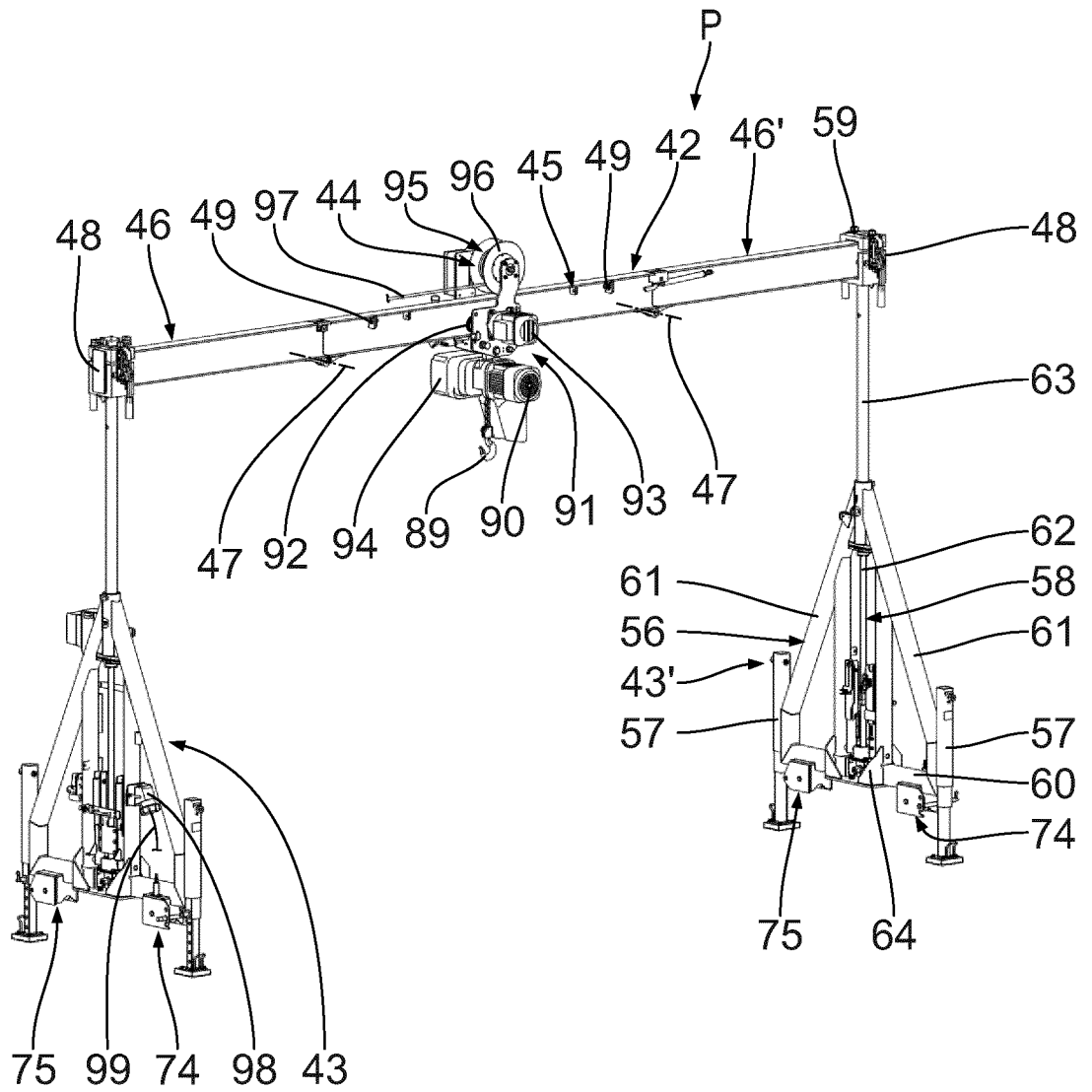


Fig.12

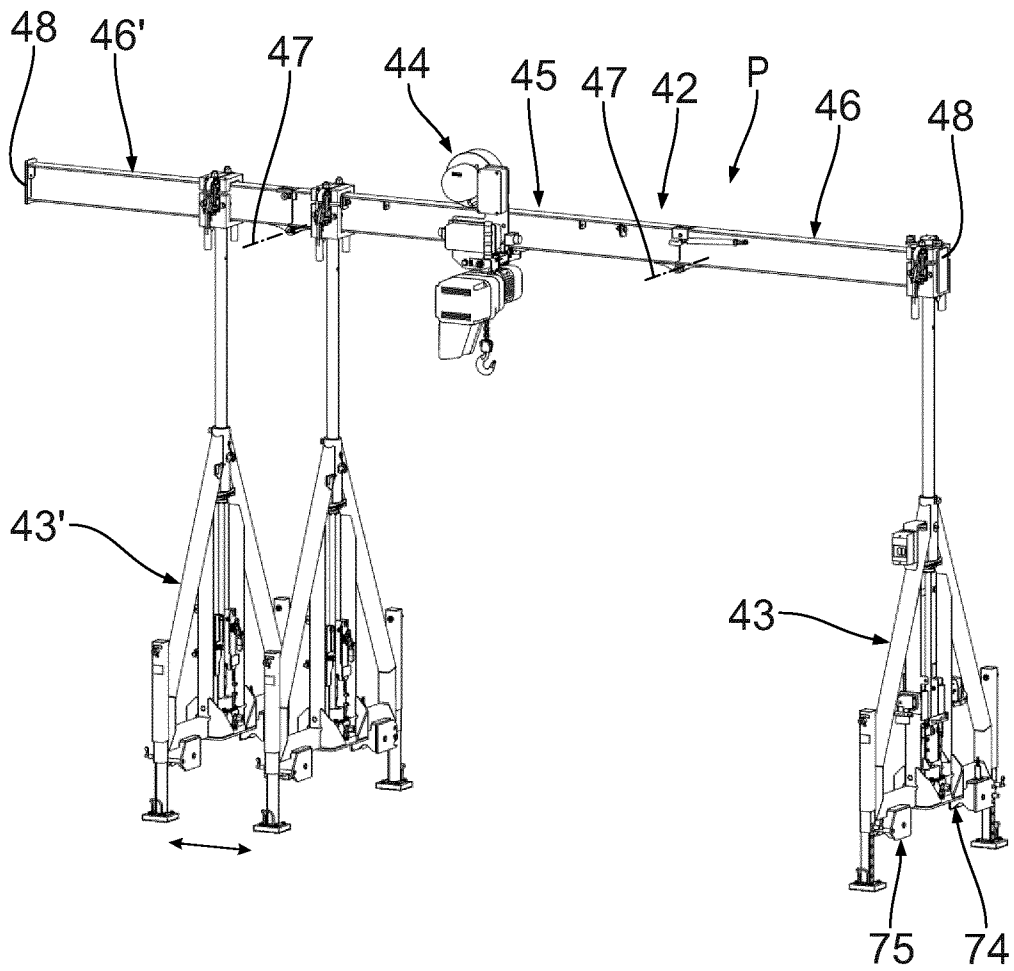


Fig. 13

11/18

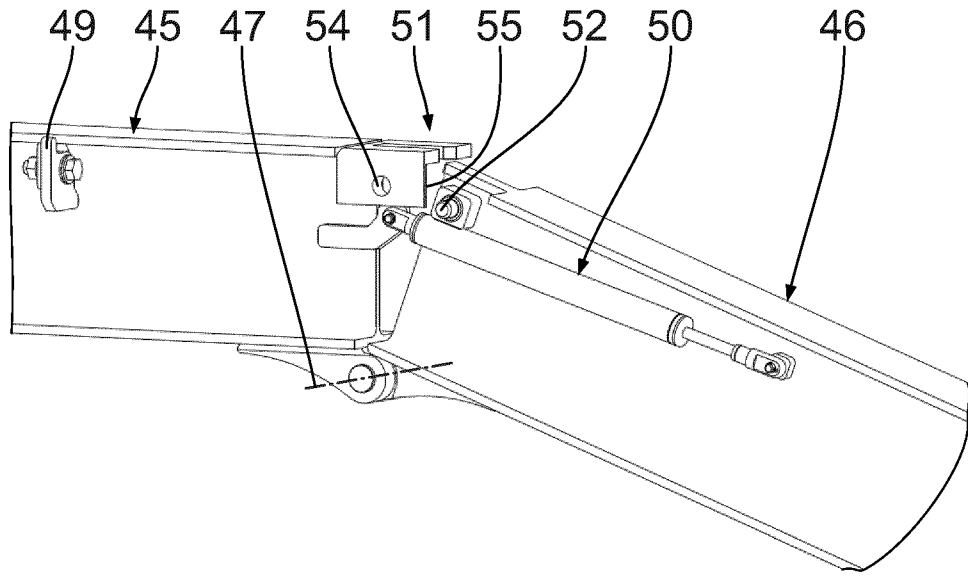


Fig. 14

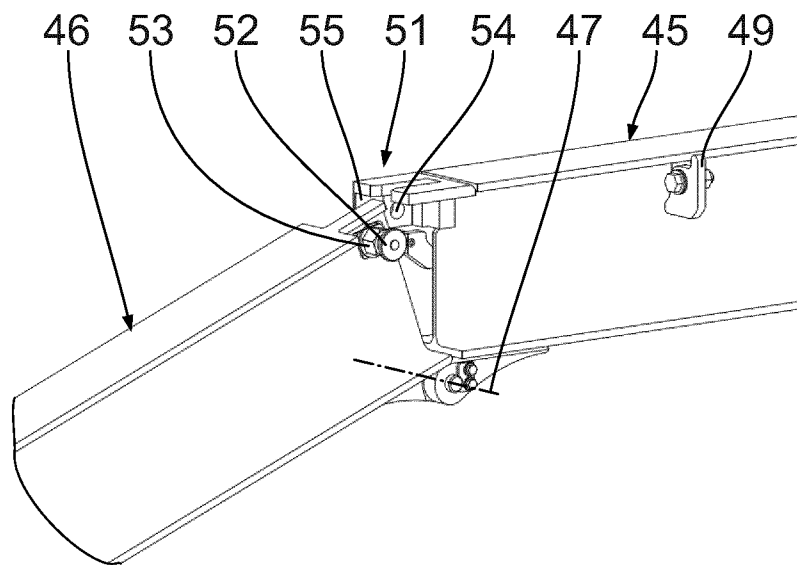


Fig. 15

12/18

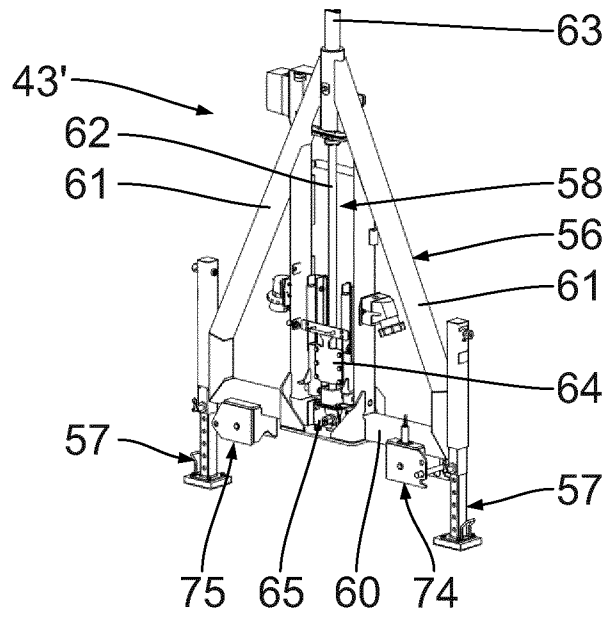


Fig. 16

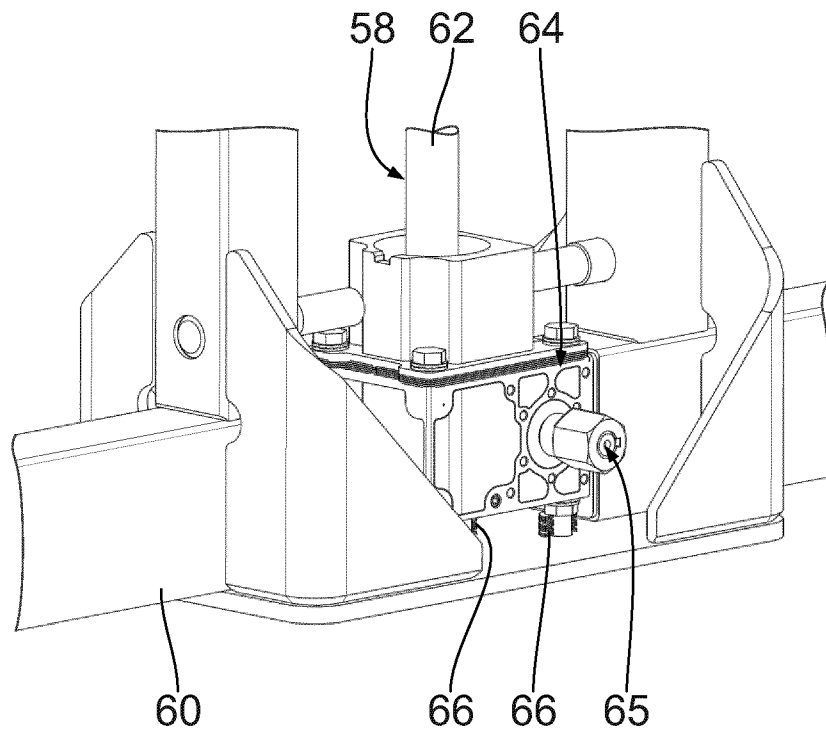


Fig. 17

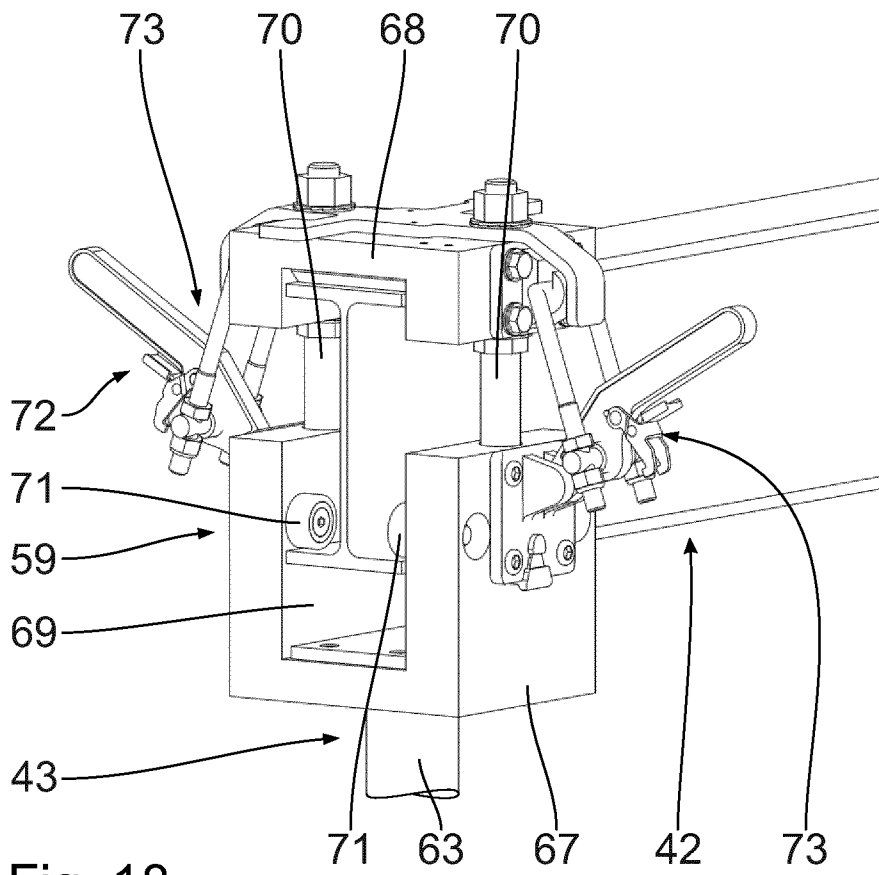


Fig. 18

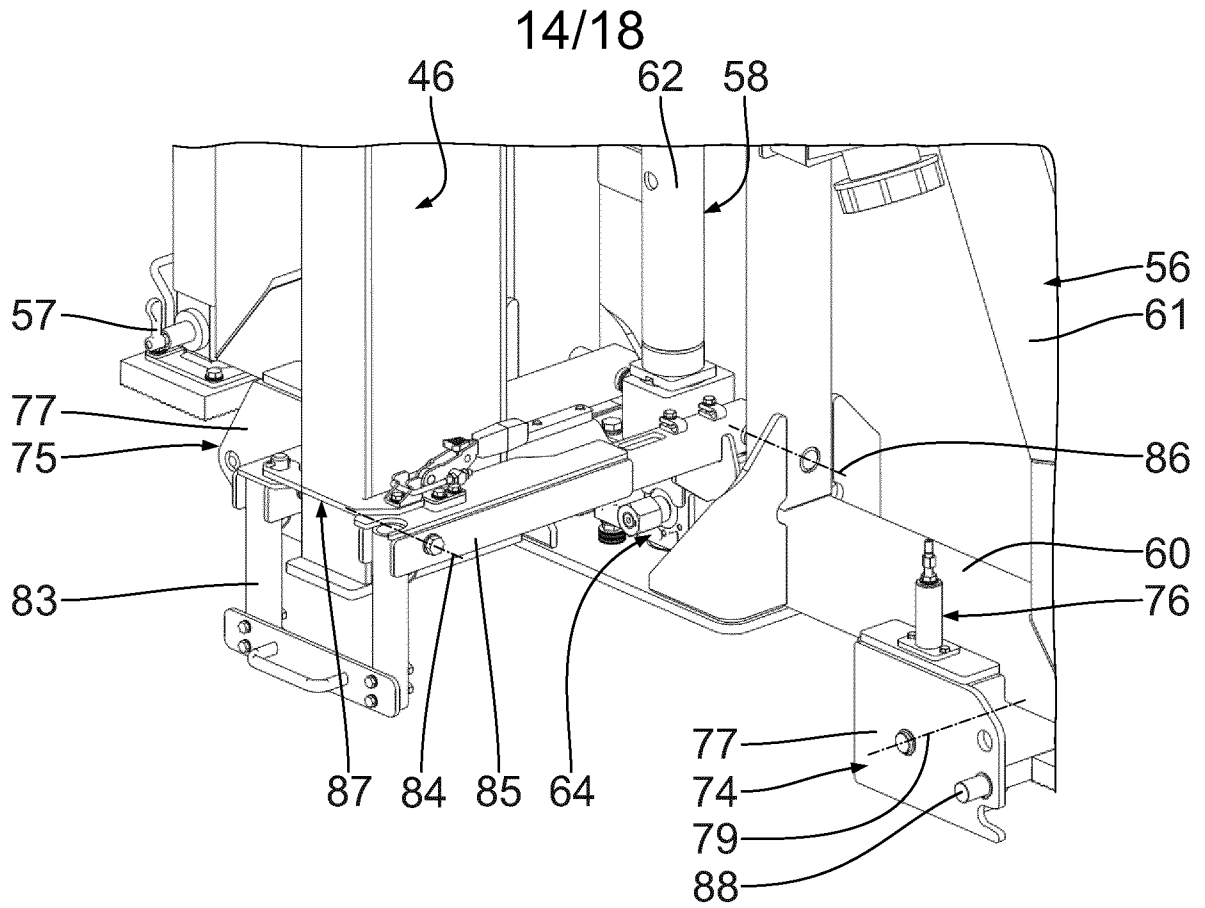


Fig. 19

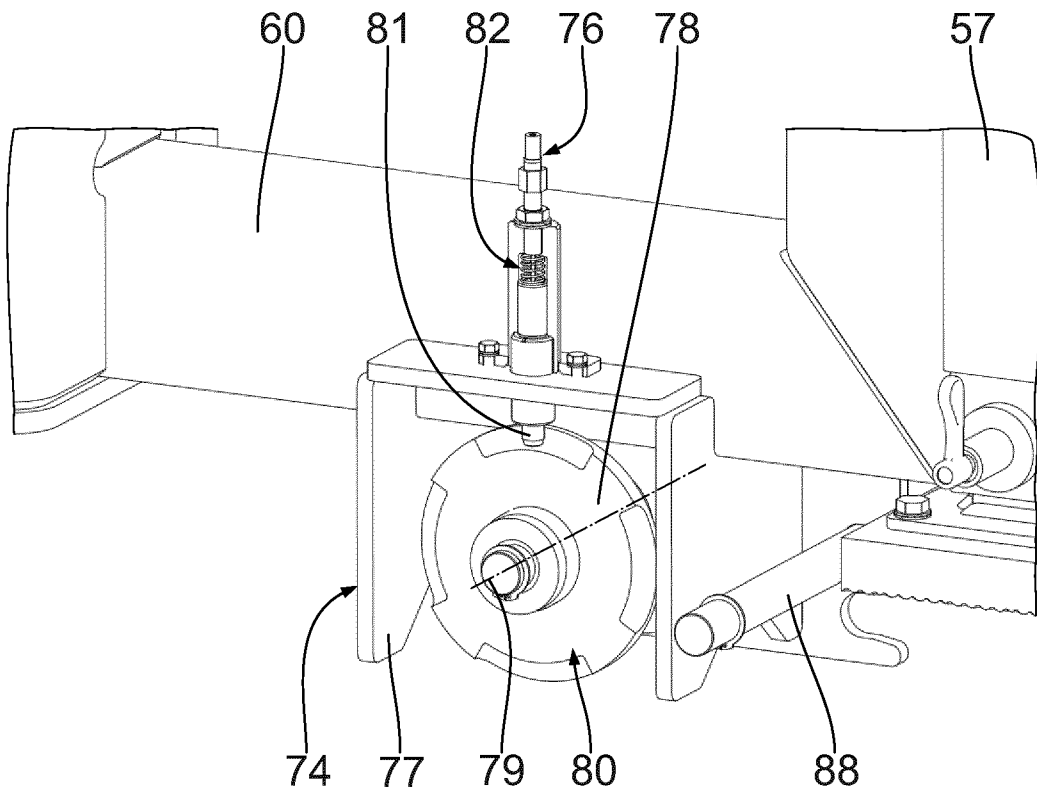


Fig. 20

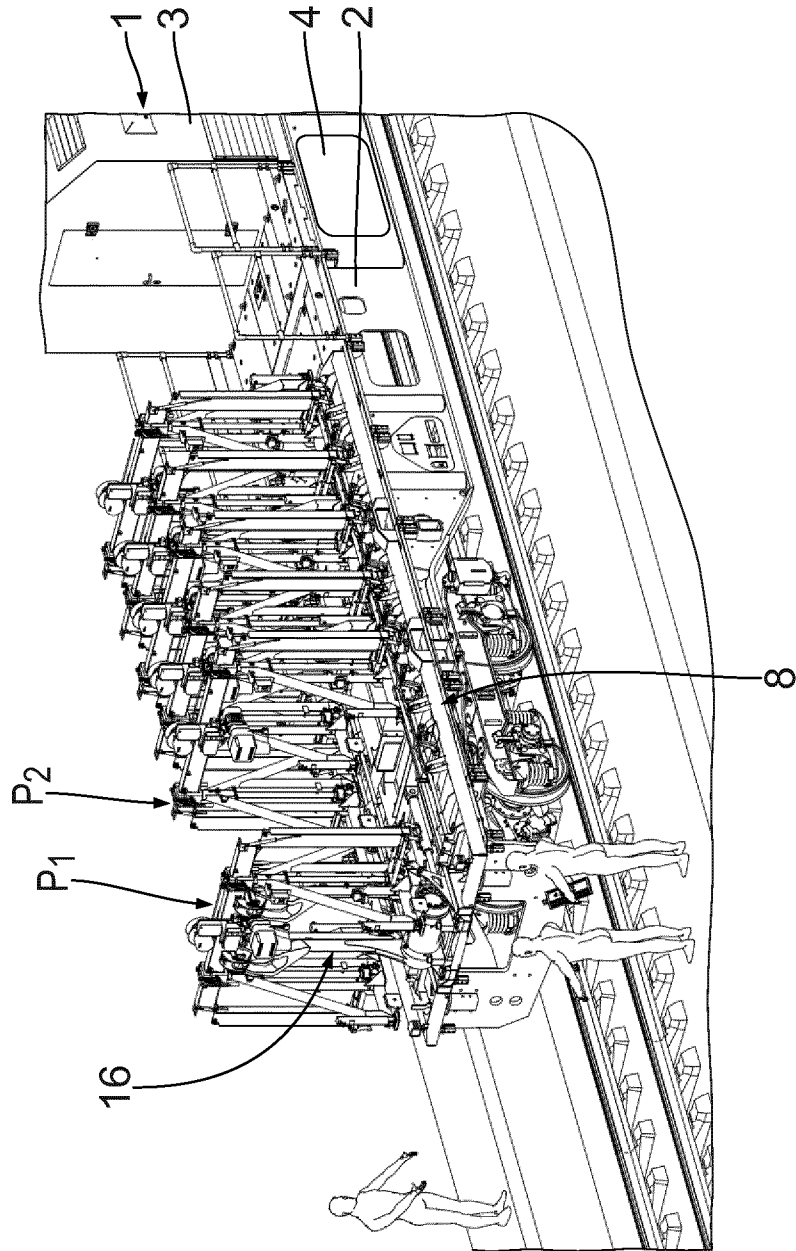


Fig. 21

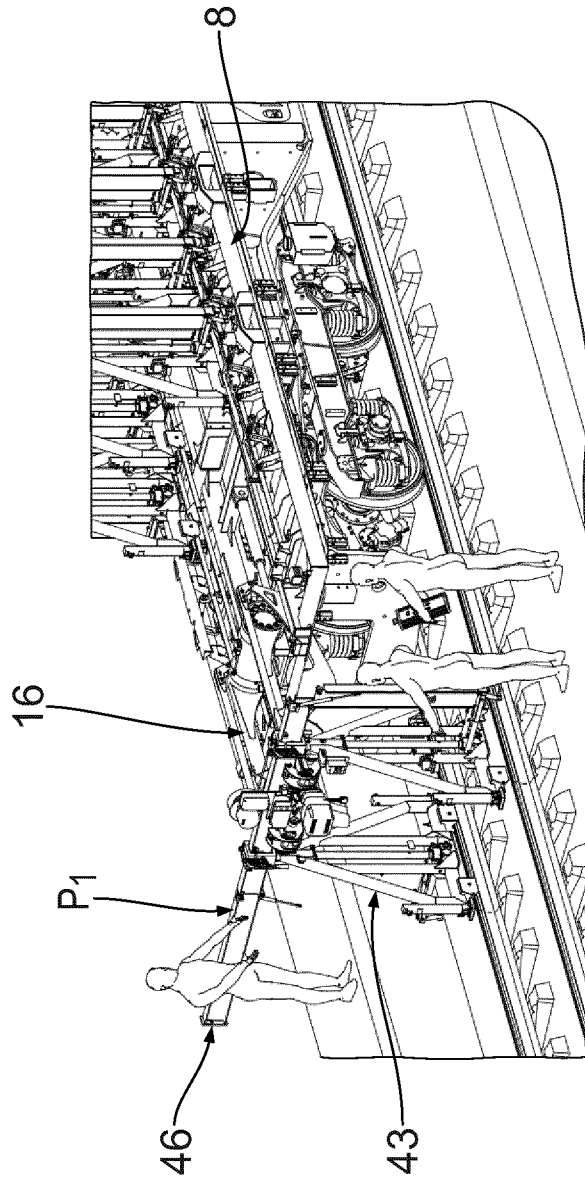


Fig. 22

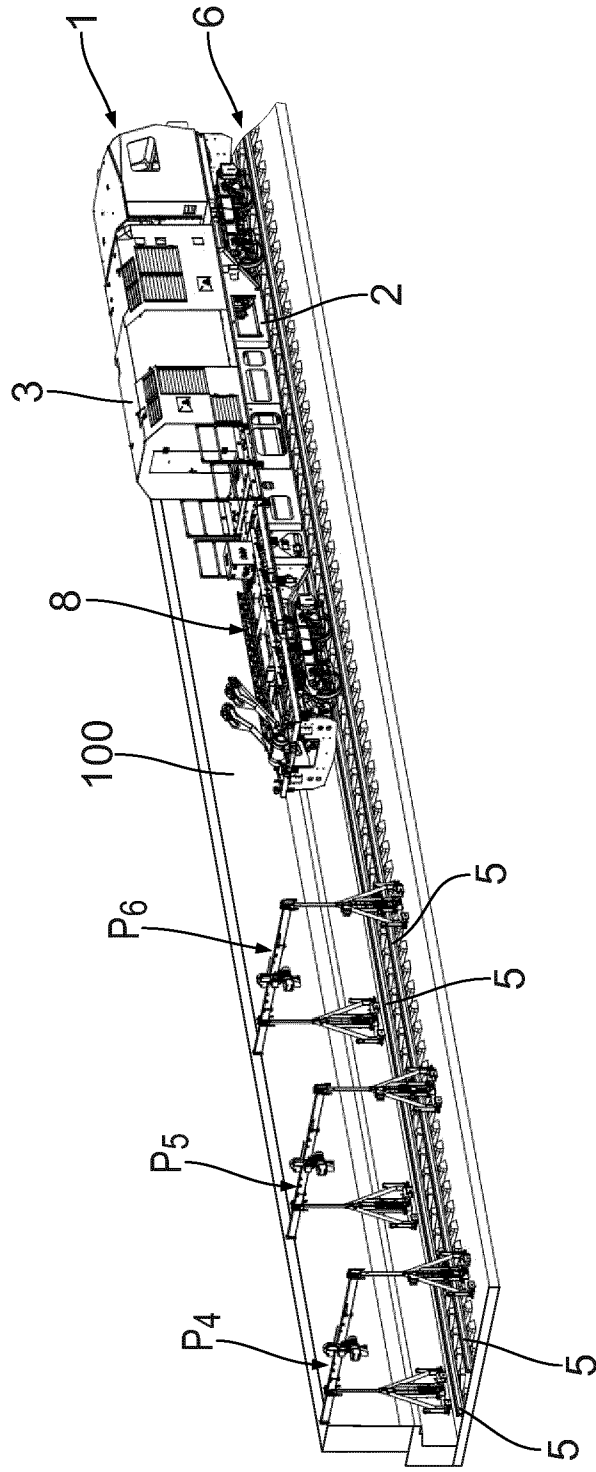


Fig. 23

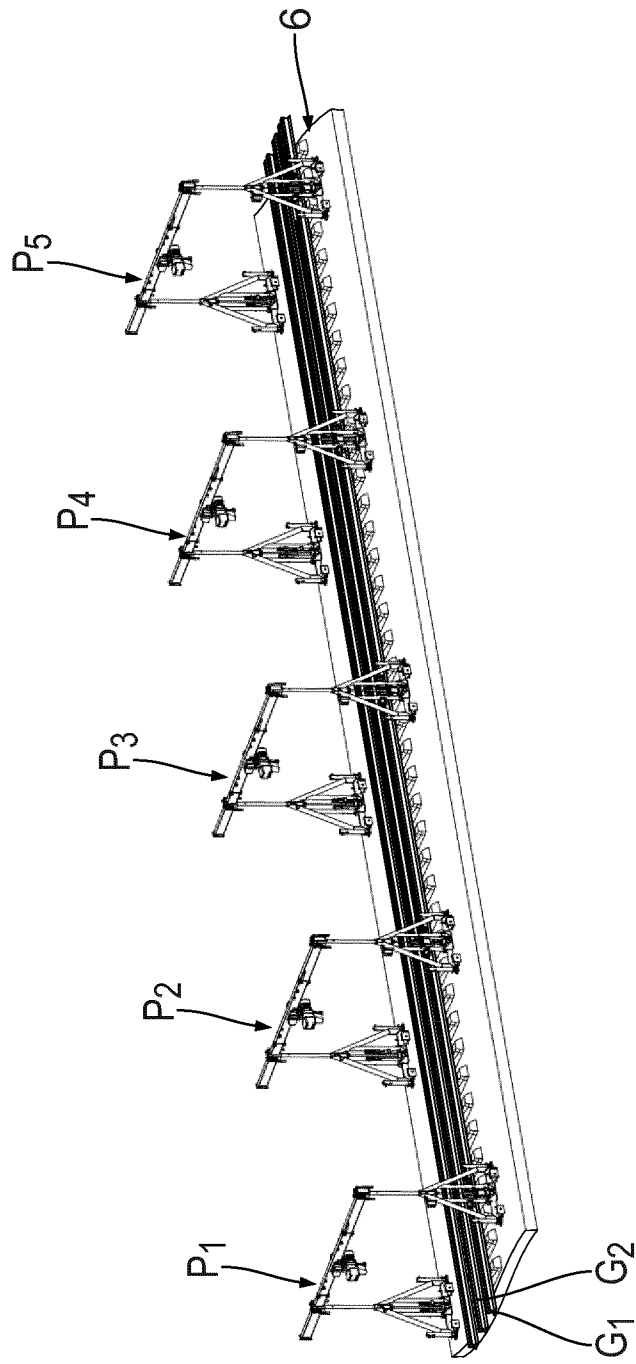


Fig. 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/082622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E01B 29/00</i> (2006.01)i; <i>B61D 47/00</i> (2006.01)i; <i>B66C 17/06</i> (2006.01)i; <i>B66C 19/02</i> (2006.01)i; <i>B61D 15/02</i> (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; B61K; B61D; B66F; 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 Y	US 2015217787 A1 (LUDDENEIT MICHAEL [DE] ET AL) 06 August 2015 (2015-08-06) paragraphs [0050] - [0113]; figures	1-8,10-12 9,30-37
Y	FR 1479459 A (M. DESQUENNE) 05 May 1967 (1967-05-05) the whole document	9,30-37
A	FR 46958 E (MM LEGRAND ET ROBERT) 23 November 1936 (1936-11-23) the whole document	1-12,30-37
A	DE 202008008711 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 02 October 2008 (2008-10-02) abstract; figures	1,32
A	EP 1473409 A1 (DB NETZ AG [DE]) 03 November 2004 (2004-11-03) abstract; figures	1,32
X Y	FR 2420502 A1 (ALSTHOM CGEE [FR]) 19 October 1979 (1979-10-19) pages 2,3; figures	13,16 17-29
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 March 2020		Date of mailing of the international search report 08 April 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Movadat, Robin Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/082622

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1212425 A (HIMSWORTH GORDON REGINALD [FR]) 18 November 1970 (1970-11-18) page 2; figures	13,16
X Y	US 3490385 A (GIBBINS JOSEPH A ET AL) 20 January 1970 (1970-01-20) claims; figures 1,2	13 14,15
Y	DE 102008061334 A1 (NATURSTEIN SCHRAEDER GBR VERTR; HERIBERT SCHRAEDER [DE]) 17 June 2010 (2010-06-17) abstract; figures	14,15
Y	CN 104016242 A (CHINA INST ATOMIC ENERGY) 03 September 2014 (2014-09-03) paragraphs [0029] - [0040]; figures	17-29

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-12, 30-37

Loading device for a maintenance system, maintenance system, rail vehicle and method for maintaining a track.

2. claims: 13-29

Gantry lifting device for a maintenance system.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/082622

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015217787	A1	06 August 2015	AU	2013304428	A1	26 February 2015
				CN	103587543	A	19 February 2014
				DE	102012107455	B3	15 May 2014
				DK	2885158	T3	02 May 2016
				EP	2885158	A2	24 June 2015
				HK	1189855	A1	26 August 2016
				HR	P20160459	T1	20 May 2016
				HU	E027974	T2	28 November 2016
				JP	5861006	B2	16 February 2016
				JP	2015530950	A	29 October 2015
				PL	2885158	T3	30 November 2016
				TW	201406586	A	16 February 2014
				US	2015217787	A1	06 August 2015
				WO	2014026673	A2	20 February 2014
FR	1479459	A	05 May 1967	NONE			
FR	46958	E	23 November 1936	NONE			
DE	202008008711	U1	02 October 2008	NONE			
EP	1473409	A1	03 November 2004	NONE			
FR	2420502	A1	19 October 1979	FR	2420502	A1	19 October 1979
				MX	146846	A	25 August 1982
GB	1212425	A	18 November 1970	FR	1522854	A	26 April 1968
				GB	1212425	A	18 November 1970
US	3490385	A	20 January 1970	NONE			
DE	102008061334	A1	17 June 2010	NONE			
CN	104016242	A	03 September 2014	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/082622

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01B29/00 B61D47/00 B66C17/06 B66C19/02 B61D15/02
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E01B B61K B61D B66F 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	US 2015/217787 A1 (LUDDENEIT MICHAEL [DE] ET AL) 6. August 2015 (2015-08-06)	1-8, 10-12
Y	Absätze [0050] - [0113]; Abbildungen	9,30-37
Y	FR 1 479 459 A (M. DESQUENNE) 5. Mai 1967 (1967-05-05) das ganze Dokument	9,30-37
A	FR 46 958 E (MM LEGRAND ET ROBERT) 23. November 1936 (1936-11-23) das ganze Dokument	1-12, 30-37
A	DE 20 2008 008711 U1 (ROBEL BAHNBAUMASCHINEN GMBH [DE]) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) Zusammenfassung; Abbildungen	1,32
	-/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. März 2020	08/04/2020

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 Movadat, Robin
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 473 409 A1 (DB NETZ AG [DE]) 3. November 2004 (2004-11-03) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,32
X	FR 2 420 502 A1 (ALSTHOM CGEE [FR]) 19. Oktober 1979 (1979-10-19)	13,16
Y	Seiten 2,3; Abbildungen -----	17-29
X	GB 1 212 425 A (HIMSWORTH GORDON REGINALD [FR]) 18. November 1970 (1970-11-18) Seite 2; Abbildungen -----	13,16
X	US 3 490 385 A (GIBBINS JOSEPH A ET AL) 20. Januar 1970 (1970-01-20)	13
Y	Ansprüche; Abbildungen 1,2 -----	14,15
Y	DE 10 2008 061334 A1 (NATURSTEIN SCHRAEDER GBR VERTR; HERIBERT SCHRAEDER [DE]) 17. Juni 2010 (2010-06-17) Zusammenfassung; Abbildungen -----	14,15
Y	CN 104 016 242 A (CHINA INST ATOMIC ENERGY) 3. September 2014 (2014-09-03) Absätze [0029] - [0040]; Abbildungen -----	17-29

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-12, 30-37

Ladevorrichtung für ein Instandhaltungssystem,
Instandhaltungssystem, Schienenfahrzeug sowie Verfahren zur
Instandhaltung eines Gleises.

2. Ansprüche: 13-29

Portal-Hubeinrichtung für ein Instandhaltungssystem

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/082622

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015217787 A1	06-08-2015	AU 2013304428 A1	26-02-2015
		CN 103587543 A	19-02-2014
		DE 102012107455 B3	15-05-2014
		DK 2885158 T3	02-05-2016
		EP 2885158 A2	24-06-2015
		HK 1189855 A1	26-08-2016
		HR P20160459 T1	20-05-2016
		HU E027974 T2	28-11-2016
		JP 5861006 B2	16-02-2016
		JP 2015530950 A	29-10-2015
		PL 2885158 T3	30-11-2016
		TW 201406586 A	16-02-2014
		US 2015217787 A1	06-08-2015
		WO 2014026673 A2	20-02-2014

FR 1479459 A	05-05-1967	KEINE	

FR 46958 E	23-11-1936	KEINE	

DE 202008008711 U1	02-10-2008	KEINE	

EP 1473409 A1	03-11-2004	KEINE	

FR 2420502 A1	19-10-1979	FR 2420502 A1	19-10-1979
		MX 146846 A	25-08-1982

GB 1212425 A	18-11-1970	FR 1522854 A	26-04-1968
		GB 1212425 A	18-11-1970

US 3490385 A	20-01-1970	KEINE	

DE 102008061334 A1	17-06-2010	KEINE	

CN 104016242 A	03-09-2014	KEINE	
