

(19)



(11)

EP 2 925 930 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(51) Int Cl.:
E01B 31/17^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13773183.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/002921

(22) Anmeldetag: **28.09.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/063771 (01.05.2014 Gazette 2014/18)

(54) **VERFAHREN SOWIE VORRICHTUNG ZUM SCHLEIFEN VON SCHIENEN EINES GLEISES**
METHOD AND DEVICE FOR GRINDING A RAIL OF A RAILROAD TRACK
PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE MEULAGE D'UN RAIL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **24.10.2012 AT 11492012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(73) Patentinhaber: **Plasser & Theurer Export von Bahnbaumaschinen Gesellschaft m.b.H. 1010 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **BUCHBERGER, Günther A-4540 Bad Hall (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 0 427 940 US-A- 4 993 193

EP 2 925 930 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Schleifen von Schienen eines Gleises gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. Anspruch 6.

[0002] Aus US 4 993 193 ist bereits ein durch Antriebsmotore in Rotation versetzbare Schleifwerkzeuge aufweisendes Schleifaggregat bekannt. Jedem Antriebsmotor sind zwei an jedem Ende einer Motorwelle angeordnete Schleifwerkzeuge zugeordnet. Diese Anordnung ist um eine parallel zu einer Gleisebene verlaufende Achse verschwenkbar, sodass wahlweise eines der beiden Schleifwerkzeuge zum Einsatz kommen kann.

[0003] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP 0 427 940 B1 bekannt, bei der eine Anzahl von Schleifsteinen in Schienenlängsrichtung hintereinander auf einem Träger befestigt ist. Dieser ist seinerseits höhenverstellbar mit einem auf dem Gleis verfahrbaren Fahrgestellrahmen verbunden und anhand von Hydraulikzylindern in eine Arbeitsposition absenkbar. Jedem Schleifstein ist zudem ein eigener Druckstempel zugeordnet, der zum Andrücken an die Schiene bzw. zum periodischen Abheben der einzelnen Schleifsteine in eine Ruhestellung dient, in der die nun freiliegende Schleiffläche mittels eines Wasserstrahls vom die Poren des Steins verstopfenden Schleifschlamm gereinigt wird.

[0004] FR 1 060 027 offenbart eine ähnliche Vorrichtung, bei der auch das Reinigen der Arbeitsfläche der Schleifsteine durch kaltes Druckwasser beschrieben wird, wobei das Wasser gleichzeitig der Kühlung an der Schleifstelle dient.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt nun in der Schaffung eines Verfahrens bzw. einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, mit dem eine effiziente und zudem kostengünstige Schienenbearbeitung möglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren sowie einer Vorrichtung der gattungsgemäßen Art durch die im Kennzeichen der Ansprüche 1 bzw. 6 angeführten Merkmale gelöst.

[0007] Eine mit diesen erfindungsgemäßen Merkmalen ausgestattete Schleifvorrichtung bietet nun den Vorteil, dass auf sehr einfache Weise einer - die Schleifqualität und Effizienz beeinträchtigenden - Verschmutzung der Arbeitsflächen der Schleifsteine vorgebeugt werden kann. Dazu ist es gemäß dem beanspruchten Verfahren lediglich erforderlich, die Schleifsteine in gewissen Abständen umzudrehen, wodurch der Abrieb durch die nun in entgegengesetzter Richtung erfolgende Reibung quasi selbsttätig und mit nur minimalem Arbeits- und Zeitaufwand vom Schleifstein entfernt wird. Der Drehantrieb schafft weiters die vorteilhafte Möglichkeit einer ergonomisch besonders günstigen Fernbetätigung des Umdrehvorgangs, der - gemäß den in den weiteren Ansprüchen geoffenbarten Merkmalen - auch in besonders effizienter Weise während des Schleifbetriebs ohne Unterbrechung desselben durchgeführt werden kann.

[0008] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Zeichnungsbeschreibung.

[0009] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

[0010] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgestatteten Schienenschleifmaschine, Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht der Vorrichtung, und Fig. 3 und 4 eine Seitenansicht bzw. Draufsicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0011] Eine in Fig. 1 dargestellte Maschine 1 dient zum Schleifen von Schienen 2 eines Gleises 3 und ist auf diesem anhand von Schienenfahrwerken 4 in einer durch einen Pfeil 5 angedeuteten Arbeitsrichtung verfahrbar. Die Maschine 1 ist mit Fahr- bzw. Arbeitskabinen 6, einem Fahrantrieb 7 sowie einer Energiequelle 8 zur Versorgung der verschiedenen (noch zu beschreibenden) Antriebe ausgestattet.

[0012] Im Bereich unterhalb eines Maschinenrahmens 9 sind zwischen den Schienenfahrwerken 4 zwei in Maschinenlängs- bzw. Arbeitsrichtung 5 hintereinander angeordnete Schleifeinheiten 10 zum Schleifen der Schienen 2 vorgesehen, die im Folgenden auch anhand der Fig. 2 genauer beschrieben werden.

[0013] Jede Schleifeinheit 10 weist einen sich über der zu bearbeitenden Schiene 2 in Maschinenlängsrichtung erstreckenden Rahmen 11 auf, der endseitig über Spurkranzräder 12 auf dem Gleis 3 abstützbar und anhand von zwei Hydraulikantrieben 13 höhenverstellbar mit dem Maschinenrahmen 9 verbunden ist. Zwei weitere Verstellantriebe 14 ermöglichen eine vertikale Verstellung des Rahmens 11 relativ zu den Spurkranzrädern 12 und damit relativ zu einer Gleisebene 15 bzw. einer Schienenlaufläche 16 der Schiene 2.

[0014] Auf dem Rahmen 11 sind eine Anzahl von in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordneten Schleifsteinen 17 zu sehen, die in der (hier gezeigten) Arbeitsstellung auf der Schienenlaufläche 16 der Schiene 2 aufliegen und in einer kontinuierlichen Arbeitsbewegung in Arbeitsrichtung 5 über diese gezogen werden. Jeder Schleifstein 17 weist einen Drehantrieb 18 auf und ist anhand dieses um eine vertikale, im Wesentlichen normal zur Gleisebene 15 verlaufende Achse 19 um 180° verdrehbar ausgebildet. Weiters kann jeder Schleifstein 17 auch mit einem eigenen Höhenverstellantrieb 20 verbunden sein, wobei Dreh- und Höhenverstellantrieb 18 und 20 zweckmäßigerweise coaxial zur vertikalen Achse 19 angeordnet sind.

[0015] Im Arbeitseinsatz wird die Schleifeinheit 10 mittels der Hydraulikantriebe 13 auf die zu schleifende Schiene 2 abgesenkt. Danach erfolgt anhand der Verstellantriebe 14 das Zustellen der Schleifsteine 17, bis diese die Schienenlaufläche 16 kontaktieren. Wenn die Schleifsteine 17 mit jeweils eigenen Höhenverstellantrieben 20 ausgestattet sind, kann das Zustellen auch über diese erfolgen.

[0016] Da durch den Schleifvorgang die Poren der Schleifsteine 17 zunehmend verstopft werden und die Schleifleistung dadurch abnimmt, werden die Schleifsteine 17 in gewissen, wählbaren Zeitabständen um 180° gedreht. Dazu wird entweder der ganze Rahmen 11 über die Verstellantriebe 14 relativ zu den Spurkranzrädern 12 angehoben und die Schleifsteine mittels der Drehantriebe 18 verdreht und danach wieder auf die Schiene 2 abgesenkt. Bei Vorhandensein einer zweiten Schleifeinheit 10 kann in diesem Fall der Schienenschleifvorgang ohne Unterbrechung weitergehen. Alternativ dazu kann jeder mit einem Höhenverstellantrieb 20 ausgestattete Schleifstein 17 auch separat angehoben und verdreht werden, wobei einige der Schleifsteine 17 in der Arbeitsstellung verbleiben, sodass die Arbeitsvorfahrt nicht unterbrochen werden muss.

[0017] Die Verdrehung der Schleifsteine 17 wird zweckmäßigerweise durch ferngesteuerte Beaufschlagung der Drehantriebe 18 durchgeführt. Optional wäre es auch möglich, dass die Verdrehung der Schleifsteine 17 automatisch bei einem Stopp der Arbeitsvorfahrt der Schleifeinheit 10 ausgelöst wird.

[0018] In Fig. 3 und 4 (worin für funktionsgleiche Teile dieselben Bezugszeichen wie im obigen Beispiel verwendet werden) ist eine Variante der Erfindung zu sehen, bei der die Schleifsteine 17 der Schleifeinheit 10 zu gleichen Teilen auf zwei Hilfsrahmen 21 befestigt sind, die in Schienenlängsrichtung hintereinander zwischen den Spurkranzrädern 12 der Rahmens 11 angeordnet und gleitend auf einer parallel zur Schiene 2 positionierten Längsführung 22 gelagert sind. Anhand eines Exzenterantriebes 23 sind die Hilfsrahmen 21 in eine oszillierende Hin-und-Herbewegung relativ zum Rahmen 11 versetzbar und übertragen so die Schleifbewegung der - individuell anheb- und verdrehbaren - Schleifsteine 17 auf die Schiene 2.

[0019] Die beiden einander in Gleisquerrichtung gegenüberliegenden Rahmen 11 der Schleifeinheit 10 sind miteinander über eine elastisch ausgebildete Gelenkstelle 24 sowie zwei Verstellantriebe 25 verbunden (Fig. 4). Diese sind so positioniert, dass durch individuelle oder gemeinsame Aktivierung derselben eine Verwindungsbewegung der beiden Rahmen 11 zueinander erzielbar ist, um die Schleifeinheit 10 (z.B. in Gleisbögen) an den räumlichen Kurvenverlauf der beiden Schienen 2 des Gleises 3 besser anpassen zu können und so die optimale Schleifleistung der Maschine 1 durchgehend aufrecht zu erhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schleifen von Schienen (2) eines Gleises (3), wobei eine Anzahl von in einer Schienenlängsrichtung hintereinander angeordneter Schleifsteine (17) für einen Arbeitseinsatz auf eine Schienenlaufläche (16) abgesenkt und kontinuierlich entlang der Schienen (2) bewegt werden, da-

durch gekennzeichnet, dass die Schleifsteine (17) gemeinsam oder separat in wählbaren Zeitabständen von der Schienenlaufläche (16) abgehoben, jeweils um eine zu einer Gleisebene (15) vertikal verlaufenden Achse (19) um 180° verdreht und danach zur Fortsetzung des Arbeitseinsatzes wieder auf die Schienenlaufläche abgesenkt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrehung der Schleifsteine (17) einer die Schleifsteine aufweisenden Schleifeinheit (10) automatisch bei einem Stopp der Arbeitsvorfahrt ausgelöst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Schleifen der Schienen (2) insgesamt zwei - Schleifsteine (17) aufweisende - Schleifeinheiten (10) vorgesehen sind, von denen eine ohne Unterbrechung der Arbeitsvorfahrt im Einsatz verbleibt, während Schleifsteine (17) der anderen Schleifeinheit (10) verdreht werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrehung der Schleifsteine (17) um die Achse (18) mittels eines fernbedienbaren Antriebs erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Schleifstein (17) separat und unabhängig von den anderen Schleifsteinen verdreht wird.

6. Vorrichtung zum Schleifen von Schienen (2) eines Gleises (3) gemäß dem Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, mit einem über Schienenfahrwerke (4) auf dem Gleis (3) verfahrbaren Rahmen (11) und auf diesem in Maschinen- bzw. Schienenlängsrichtung hintereinander angeordneten, jeweils einer Schiene (2) zugeordneten Schleifsteinen (17), wobei jeder Schleifstein (17) anhand eines Antriebes (14, 20) in vertikaler Richtung verstellbar bzw. zu einer Schienenlaufläche (16) zustellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Schleifstein (17) anhand eines eigenen Drehantriebes (18) um 180° um eine vertikale Achse (19) verdrehbar ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Schleifstein (17) ein eigener Höhenverstellantrieb (20) zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Schleifstein (17) ein eigener Drehantrieb (18) zugeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Höhenverstellantrieb (20) und Drehantrieb (18) coaxial zur vertikalen Achse (19) angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Rahmen (11) einer Schleifeinheit (10) zwei in Schienenlängsrichtung hintereinander angeordnete und jeweils mindestens einen Schleifstein (17) aufweisende Hilfsrahmen (21) vorgesehen sind, die auf einer parallel zur Schiene (2) verlaufenden Längsführung (22) gleitend gelagert und mittels eines Exzenterantriebes (23) relativ zum Rahmen (11) in eine oszillierende Hin-und-Herbewegung versetzbar sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden - jeweils einer Schiene (2) zugeordneten - Rahmen (11) der Schleifeinheit (10) miteinander über eine elastische Gelenkstelle (24) verbunden sind, wobei zwei Verstellantriebe (25) für eine Verwindungsbewegung der beiden Rahmen (11) zueinander vorgesehen sind.

Claims

1. A method of grinding rails (2) of a track (3), wherein a plurality of grinding stones (17) arranged one following the other in a longitudinal direction of the rail are lowered for working operations onto a rail running surface (16) and moved continuously along the rails (2), **characterized in that** the grinding stones (17) are lifted together or separately from the rail running surface (16) at selectable time intervals, rotated in each case by 180° about an axis (19) extending vertically to a track plane (15), and then lowered again onto the rail running surface for continuing the working operation.
2. A method according to claim 1, **characterized in that** the rotation of the grinding stones (17) of a grinding unit (10) comprising the grinding stones (17) is automatically triggered when the working advance is stopped.
3. A method according to claim 1 or 2, **characterized in that**, for grinding the rails (2), a total of two grinding units (10) - comprising grinding stones (17) - are provided, one of which remains in operation without interruption of the working advance while grinding stones (17) of the other grinding unit (10) are rotated.
4. A method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the rotation of the grinding stones (17) about the axis (18) takes place by means of a remotely controllable drive.
5. A method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** each grinding stone (17) is rotated separately and independently of the other grinding stones.
6. A device for grinding rails (2) of a track (3) according to the method of claims 1 to 5, including a frame (11) mobile via on-track undercarriages (4) on the track (3), and grinding stones (17) which are arranged on said frame one following the other in the longitudinal direction of the machine or rails and are each associated with a rail (2), wherein each grinding stone (17) is designed for adjustment in vertical direction or infeeding to a rail running surface (16) by means of a drive (14, 20), **characterized in that** at least one grinding stone (17) is designed to be rotatable by °180 about a vertical axis (19) by means of a separate rotation drive (18).
7. A device according to claim 6, **characterized in that** a separate vertical adjustment drive (20) is associated with each grinding stone (17).
8. A device according to claim 6 or 7, **characterized in that** a separate rotation drive (18) is associated with each grinding stone (17).
9. A device according to one of claims 6 to 8, **characterized in that** the vertical adjustment drive (20) and the rotation drive (18) are arranged coaxially to the vertical axis (19).
10. A device according to one of claims 6 to 9, **characterized in that** provided on the frame (11) of a grinding unit (10) are two auxiliary frames (21), one following the other in the longitudinal direction of the rails and each comprising at least one grinding stone (17), the auxiliary frames (21) being mounted in a sliding manner on a longitudinal guide (22) positioned parallel to the rail (2) and designed for being set in an oscillating to-and-fro motion relative to the frame (11) by means of an eccentric drive (23).
11. A device according to one of claims 6 to 10, **characterized in that** the two frames (11) - each associated with a rail (2) - of the grinding unit (10) are connected to one another via an elastic joint (24), wherein two adjustment drives (25) are provided for a twisting motion of the two frames (11) to one another.

Revendications

1. Procédé de rabotage de rails (2) d'une voie ferrée (3), dans lequel un certain nombre de pierres à aiguiser (17) disposées l'une derrière l'autre dans un sens longitudinal de rail sont abaissées pour une utilisation de travail sur une surface de roulement de rail (16) et déplacées en continu le long des rails (2), **caractérisé en ce que** les pierres à aiguiser (17) sont soulevées ensemble ou séparément à des intervalles de temps sélectionnables de la surface de

- roulement de rail (16), tournées chacune de 180° autour d'un axe (19) s'étendant verticalement par rapport à un plan de voie (15), puis abaissées de nouveau sur la surface de roulement de rail pour la poursuite de l'utilisation de travail.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la rotation des pierres à aiguiser (17) d'un module de pierres (10) présentant les pierres à aiguiser est déclenchée automatiquement lors d'un arrêt de l'avancée de travail.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au total deux modules de pierres (10) présentant des pierres à aiguiser (17) sont prévus pour le rabotage des rails (2), parmi lesquels l'un reste en service sans interruption de l'avancée de travail tandis que des pierres à aiguiser (17) de l'autre module de pierres (10) sont tournées.
4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la rotation des pierres à aiguiser (17) s'effectue autour de l'axe (18) au moyen d'un entraînement pouvant être télécommandé.
5. Procédé selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque pierre à aiguiser (17) est tournée séparément et indépendamment des autres pierres à aiguiser.
6. Dispositif de rabotage de rails (2) d'une voie ferrée (3) conformément au procédé selon les revendications 1 à 5, avec un châssis (11) pouvant être déplacé par le biais de mécanismes de roulement ferroviaires (4) sur la voie ferrée (3) et des pierres à aiguiser (17) disposées l'une derrière l'autre sur celui-ci dans un sens longitudinal de machine ou de rail, associées chacune à un rail (2), dans lequel chaque pierre à aiguiser (17) peut être réglée dans le sens vertical à l'aide d'un entraînement (14, 20) ou peut être avancée vers une surface de roulement de rail (16), **caractérisé en ce qu'**au moins une pierre à aiguiser (17) est réalisée de manière à pouvoir tourner de 180° autour d'un axe vertical (19) à l'aide d'un entraînement rotatif propre (18).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**un entraînement de réglage en hauteur propre (20) est associé à chaque pierre à aiguiser (17).
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'**un entraînement rotatif propre (18) est associé à chaque pierre à aiguiser (17).
9. Dispositif selon une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'entraînement de réglage en hauteur (20) et l'entraînement rotatif (18) sont disposés de manière coaxiale par rapport à l'axe vertical (19).
10. Dispositif selon une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** deux châssis auxiliaires (21) disposés l'un derrière l'autre dans le sens longitudinal de rail et présentant chacun au moins une pierre à aiguiser (17) sont prévus sur le châssis (11) d'un module de pierres (10), lesquels sont logés à coulissement sur un guide longitudinal (22) s'étendant parallèlement au rail (2) et peuvent être décalés par rapport au châssis (11) dans un mouvement de va-et-vient oscillant au moyen d'un entraînement excentrique (23).
11. Dispositif selon une des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** les deux châssis (11) associés chacun à un rail (2) du module de pierres (10) sont reliés l'un à l'autre par le biais d'un point d'articulation élastique (24), dans lequel deux entraînements de réglage (25) sont prévus pour un mouvement de déformation des deux châssis (11) l'un par rapport à l'autre.

Fig. 1

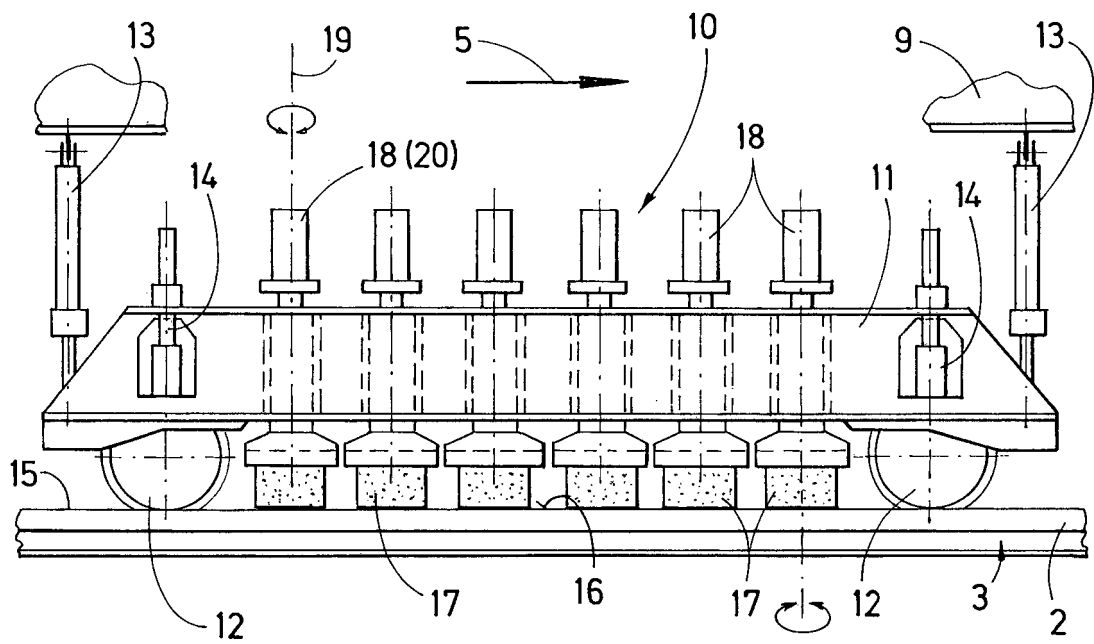
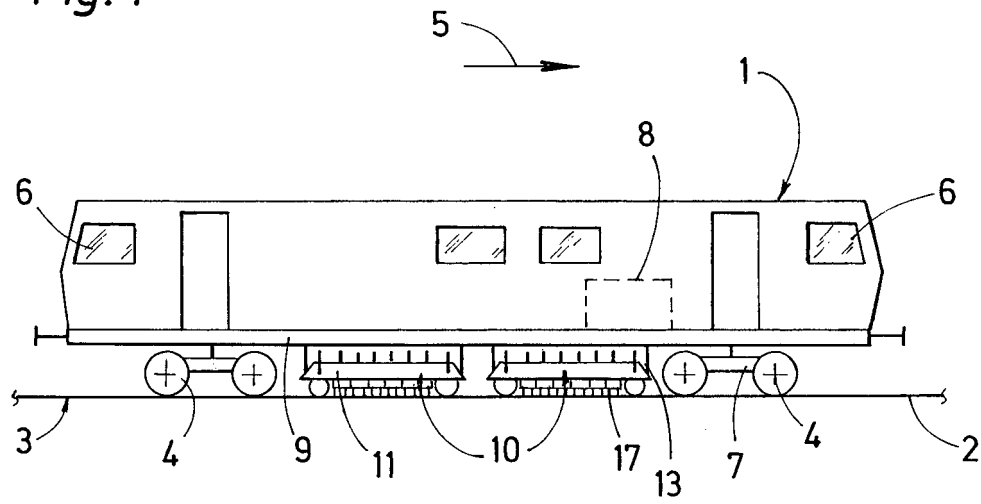


Fig. 2

Fig. 3

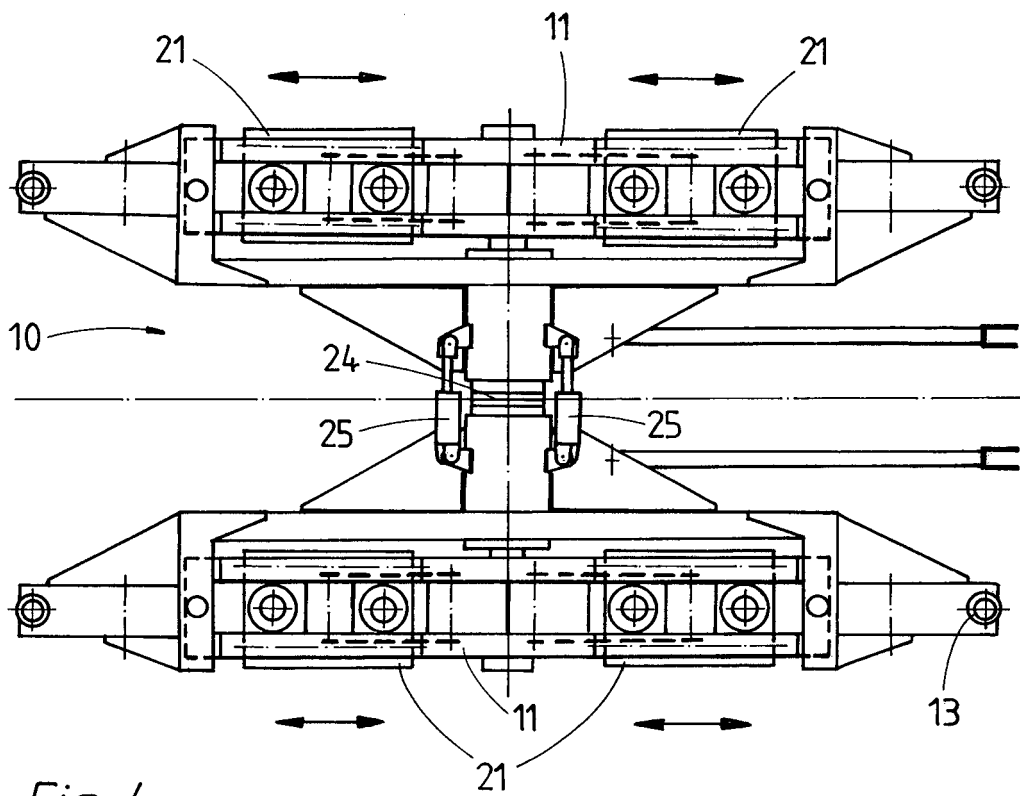
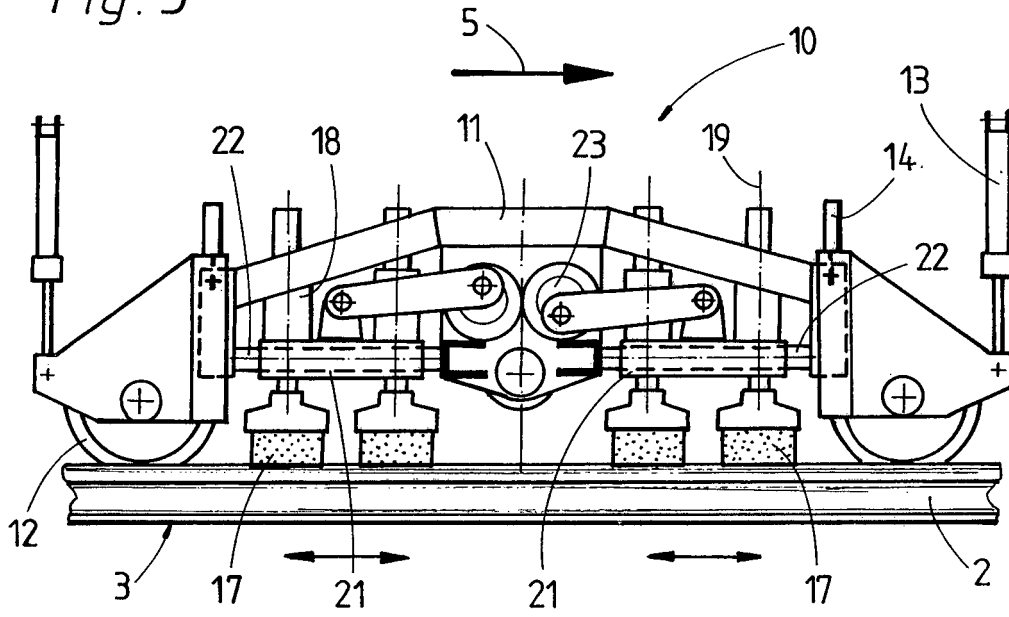


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4993193 A [0002]
- EP 0427940 B1 [0003]
- FR 1060027 [0004]