



(11)

EP 2 748 375 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.04.2017 Patentblatt 2017/16

(51) Int Cl.:
E01B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12772807.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/IB2012/054250

(22) Anmeldetag: **22.08.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/030723 (07.03.2013 Gazette 2013/10)

(54) **HEBERICHTSYSTEM**

LIFTING AND ALIGNMENT SYSTEM

SYSTÈME DE LEVAGE ET D'ORIENTATION

(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

- **AL-THUWAINY, Tarig**
A-6840 Götzis (AT)
- **KNITTEL, Stefan**
5020 Salzburg (AT)

(30) Priorität: **26.08.2011 DE 102011053047**

(74) Vertreter: **Hennicke, Ernst Rüdiger**
Patentanwälte
Buschhoff Hennicke Althaus
Postfach 19 04 08
50501 Köln (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.07.2014 Patentblatt 2014/27

(73) Patentinhaber: **RTE Technologie GmbH**
6900 Bregenz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 873 308 EP-B1- 1 740 771
WO-A1-00/44987 WO-A1-2004/065692
DE-A1- 10 029 315 DE-A1- 19 739 671

(72) Erfinder:
• **KOWALSKI, Martin**
83404 Ainring (DE)

EP 2 748 375 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 Heberichtsystem für ein in fester Fahrbahn zu verlegendes Gleis für Schienenfahrzeuge, mit paarweise an rechts- und linksseitigen Schienen des Gleises positionierbaren Heberichtvorrichtungen, die jeweils ein unterhalb der Schienen des Gleises auf einem Fahrbahnunterbau platzierbares und gegenüber diesem höhenverstellbares Tragelement aufweisen, wobei die Schienen mittels Schwenklagereinrichtungen um eine zum Gleislängsverlauf zumindest im Wesentlichen parallele Schwenkachse schwenkbeweglich an den jeweiligen Tragelementen aufgelagert sind.

[0002] Der Einbau von Gleisen in fester Fahrbahn erfordert ein Höchstmaß an Präzision. Dies liegt hauptsächlich daran, dass nachträgliche Korrekturen solcher Oberbauarten (im Vergleich zu klassischen Schottergleisen), sofern überhaupt möglich, mit erheblichem Aufwand verbunden sind.

[0003] Folglich sind für solche Baumaßnahmen nicht nur erfahrenes Fachpersonal und eine geeignete Vermessungstechnik erforderlich, sondern man benötigt auch ein Heberichtsystem, mit dessen Hilfe die gewollte Gleislage bis zum Abschluss des Einbauvorgangs zuverlässig eingestellt und aufrecht erhalten werden kann.

[0004] Bei den meisten der festen Fahrbahnen werden die Gleise nach dem 'Top-Down-Prinzip' eingebaut. Dabei wird zuerst eine entsprechende Grundlage in Form des Unterbaus und/oder bestimmter Tragschichten mit geringer Genauigkeit errichtet. Anschließend werden die Gleisschienen und ggf. auch andere Elemente wie Befestigungsmittel, Schwellen oder Tragplatten millimetergenau von oben eingerichtet (Top-Down). Schließlich wird diese gewünschte, exakte Position eines solchen Gleisrostes festgehalten/konserviert, indem in den Hohlraum zwischen den ungenau gefertigten unteren Schichten und den exakt ausgerichteten, oberen Gleiselementen in aller Regel flüssige, aushärtende Baustoffe (vorzugsweise Ortbeton oder bindemittelhaltige Mörtel) eingefüllt werden und diesen Hohlraum restlos ausfüllen. Auf diese Weise werden alle beim Einbau der unteren Schichten entstandenen Ungenauigkeiten neutralisiert und der Gleisrost präzise und dauerhaft in gewünschter Lage fixiert.

[0005] Für die Einrichtung der Lage des Gleises vor dessen endgültigem Verguss mit Ortbeton o.dgl. kommen sogenannte Heberichtssysteme mit Heberichtvorrichtungen zum Einsatz, die eine präzise Einstellung des Gleises über dem Unterbau in Höhe, Seitenlage und Überhöhung des Gleisrostes, Schienenneigung sowie der Spurweite ermöglichen müssen. Häufig wird zudem gefordert, dass die mit derartigen Heberichtssystemen eingerichteten Gleise bereits vor dem endgültigen Verguss belastbar, d.h. mit Schienenfahrzeugen befahrbar sein müssen, denn oft werden über den noch nicht vergossenen Gleisrost Baustellentransporte abgewickelt. Trotz beträchtlicher mechanischer Einwirkungen (Arbeitsschritte, Transporte, unbeabsichtigte Beanspru-

chungen) und Temperatureinflüsse (Längenänderung der Schienen infolge Temperaturschwankungen) muss das Richtsystem die präzise eingestellte Form des Gleises gewährleisten. Es soll unter rauen Baustellenbedingungen zuverlässig funktionieren und sich schnell und einfach bedienen sowie auf- und abbauen lassen.

[0006] Die meisten Heberichtvorrichtungen bekannter Heberichtssysteme wurden - im verständlichen Bestreben nach einer festen, unbeweglichen Fixierung des Gleisrostes - als starre Rahmen ausgelegt, deren einzige Bewegungsfreiheit die Regulierungsmöglichkeiten sind. Alle anderen Freiheitsgrade werden vermieden, um eventuelle Verschiebungs- / Verformungsmöglichkeiten zu unterbinden. Dieses Konzept funktioniert jedoch nur in nicht überhöhten Bereichen (keine Querneigung des Gleises) gut, weil in solchen Fällen weder das Eigengewicht des gerichteten Gleisrostes, noch evtl. Verkehrslasten Querkkräfte erzeugen. Sobald das Gleis jedoch eine Querneigung aufweist - was in jeder Kurve der Fall ist - verursachen das Eigengewicht des Gleisrostes sowie die evtl. Verkehrslasten naturgemäß Querkkräfte, die versuchen das gerichtete Gleis aus seiner gewünschten Lage zu verschieben.

[0007] Einige Heberichtssysteme bedienen sich (in Bezug auf Vertikalkräfte) sehr stabiler Tragelemente, wie Betonblöcke, um eventuelle Befahrung mit Schienenfahrzeugen im Einbauzustand zu ermöglichen. Das Richten der Höhe und Lage des Gleisrostes wird dann mit entsprechenden druckfesten Elementen durchgeführt, die zwischen den Tragelementen und den Schienen angeordnet sind. Durch die Anordnung der Tragelemente direkt unter der Schiene erreicht man (zumindest in nicht überhöhten Gleisbereichen) eine günstige, weitestgehend zentrische Lastabtragung, was die Stabilität des Systems begünstigt. Diese Tragelemente sind jedoch verhältnismäßig unflexibel. Durch ihre starren Maße können sie ohne beträchtlichen Zusatzaufwand nur in Projekten eingesetzt werden, bei denen der Unterbau sehr exakt und vor allem entsprechend der Gleisgeometrie (Querneigung/Überhöhung) gefertigt ist. Darüber hinaus kann auch dieses bekannte System Probleme bereiten, je größer die Überhöhung/Querneigung des einzurichten Gleisabschnitts ist wegen der dann durch Vertikalbelastung (Eigengewicht, Überfahrten) entstehenden Querkkräfte, die ungewollte Gleisrostverschiebungen verursachen können. Daran kann die massive Ausführung der Tragelemente nur wenig ändern. In überhöhten Gleisbereichen ist die Abtragung der Vertikallasten nicht mehr zentrisch. Hier entstehen Drehmomente, die das seitliche Kippen der Tragelemente begünstigen, was bei unsorgfältiger Anordnung auch passieren kann. Dieselben Drehmomente können auch das Spurweitenmaß beeinträchtigen.

[0008] Es ist auch bekannt, zum Einrichten der Gleislage flexible Tragelemente meist in Form von Spindeln/Schrauben einzusetzen. Solche Elemente erlauben eine stufenlose Regulierung der Gleisrosthöhe, greifen nur minimal in die Struktur des jeweiligen Fahrbahnsys-

tems ein und lassen sich problemlos wieder verwenden. Im Gegensatz zu den oben erläuterten starren Tragelementen sind sie jedoch nur eingeschränkt belastbar und für eine Befahrung mit Schienenfahrzeugen im Einbauzustand in der heutigen Form nicht ohne Weiteres tauglich. Vor allem im Zusammenhang mit dem Prinzip des starren Rahmens ergibt sich in überhöhten Gleisabschnitten eine ausgeprägte Anfälligkeit für ungewollte Gleisrostverschiebungen infolge der dort entstehenden Querkkräfte.

[0009] Da die Spindeln/Schrauben nach dem Gleiseinbau entfernt werden müssen, müssen sie im Allgemeinen seitlich neben den Schienen entweder an der Innen- oder der Außenseite des Gleises angeordnet werden. Dies führt auch in nicht überhöhten Gleisabschnitten zur exzentrischen Lastabtragung, die ein Biegemoment zufolge hat. Dieses Biegemoment wirkt sich negativ auf das Verhalten des zu richtenden Gleisrostes aus.

[0010] Aus der WO 2000/044987 A1 ist eine Vorrichtung zur Höhen- und Seitenausrichtung und/oder -abstützung der Schienen eines Gleises bekannt, bei der Stützelemente für die Schienen als Pendelstützen ausgebildet und durch ein längenverstellbares Zug/ Druckelement diagonal ausgesteift sind. Durch Längung oder Verkürzung des Zug-/Druckelements ist eine seitliche Verschiebung der durch ein Verbindungselement miteinander verbundenen Schienen möglich.

[0011] Aus der EP 1 740 771 B1 ist eine Vorrichtung zur Justierung eines Gleisrostes und von Weichen bekannt, bei der Heberichtvorrichtungen wie bei dem gattungsgemäßen System zum Einsatz kommen.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Heberichtssystem der eingangs genannten Art so auszubilden, dass es sich bei verschiedenen feste Fahrbahn-Systemen einsetzen lässt, mit minimalem Aufwand an verschiedene Projektanforderungen angepasst werden kann und womit auch in überhöhten Gleisabschnitten eine Befahrbarkeit des einmal eingerichteten Gleises möglich ist, ohne dass befürchtet werden muss, dass das eingerichtete Gleis dabei seine gewünschte Lage wieder verliert.

[0013] Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemäßen Heberichtssystem dadurch gelöst, dass die Schwenklagereinrichtungen jeweils eine an der aufgelagerten Schiene montierbare Halteklammer aufweisen und dass die Halteklammern von jeweils zwei paarweise an der links- und rechtsseitigen Schiene angeordneten Heberichtvorrichtungen mit Montagevorrichtungen für die rechts- und linksseitigen Schienen im Spurabstand voneinander beabstandet haltenden Spurhalteelementen versehen sind. Einerseits sorgt bei der Erfindung die gelenkige Auflagerung der Schiene(n) mittels der Schwenklagereinrichtung dafür, dass auch in stark überhöhten Gleisbereichen alle Vertikallasten komplett vertikal in den Unterbau übertragen werden. Im Gegensatz zum dem eingangs beschriebenen Konzept mit 'starren Rahmen' werden hier aus den Vertikalkräften keinerlei Gleisquerkräfte erzeugt, und zwar auch dann nicht, wenn das Gleis mit starker Überhöhung eingerichtet werden muss.

Durch Einstellung der Höhenlagen der Tragelemente wird das Maß der Überhöhung bestimmt, wobei sich aufgrund der um die Schienenlängsachse mit der Schwenklagereinrichtung ermöglichten Verschwenkbarkeit jede beliebige Querneigung des Gleises stufenlos, spannungsfrei und vor allem selbständig einstellt. Durch die spannungsfreie Auflagerung des Gleisrostes mit dem erfindungsgemäßen Heberichtssystem werden weder die Schienenneigung, noch die Spurweite beeinträchtigt. Beide werden störungsfrei von den Spurhalteelementen vorgegeben. Andererseits wird mittels der Halteklammern und der diese miteinander verbindenden Spurhalteelementen trotz der schwenkbeweglichen Auflagerung der Schienen ein in sich stabiler Gleisrost geschaffen, wobei die Klammern und die Spurhalteelemente nach einmal erfolgtem Einbau der Schienen problemlos wieder demontiert und wiederverwendet werden können.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung des erfindungsgemäßen Heberichtssystems können die Spurhalteelemente lösbar an den an den Schienen montierten Halteklammern anschließbar sein. Dies erleichtert die Montage des Systems, indem die Heberichtvorrichtungen jeweils für sich unterhalb der beiden Schienen angeordnet werden können, wobei die Spurweite mit Hilfe der an den Halteklammern lösbar befestigbaren Spurhalteelementen entweder schon vorher eingestellt wird oder die Spurhalteelemente erst nach dem - provisorischen - Einrichten der Heberichtvorrichtungen montiert werden.

[0015] In vorteilhafter Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind am Tragelement mindestens zwei Höheneinstellelemente beidseits der Schiene bzw. der diese auflagernden Schwenklagereinrichtung angeordnet. Durch die beidseitige Anordnung der Höheneinstellelemente werden die Schienen immer wenigstens beinahe symmetrisch wie von einer Brücke unterstützt. Vorzugsweise sind die zwei Höheneinstellelemente in Gleislängsrichtung versetzt zueinander angeordnet, wobei die Gefahr eines Kippens um eine quer zur Gleislängsrichtung verlaufende Achse eliminiert, zumindest jedenfalls minimiert wird.

[0016] Die Schwenklagereinrichtung ist vorzugsweise am Tragelement quer zum Längsverlauf des Gleises verschieblich angeordnet, so dass es möglich ist, die seitliche Lage des Gleises durch eine Verschiebung der Schwenklagereinrichtung einzuregulieren, ohne dass hierzu in die Lage der sich am Unterbau abstützenden Höheneinstellelemente eingegriffen werden muss.

[0017] Die Schwenklagereinrichtung einer Heberichtvorrichtung kann einen am zugehörigen Tragelement angeordneten Einstellschlitten aufweisen, an dem die Halteklammer um die Schwenkachse kippbeweglich gelagert oder lagerbar ist. Bei dieser Ausgestaltung kann die Halteklammer besonders schnell und zuverlässig an der Schiene befestigt und dadurch deren Schwenkbeweglichkeit relativ zur sie unterstützenden Heberichtvorrichtung sichergestellt werden. Eine konstruktiv besonders robuste und auch unter widrigen Einsatzbedingungen zuverlässige Ausgestaltung erhält man, wenn die Halteklam-

mer an einer Unterseite mit einer im Querschnitt im Wesentlichen halbkreis- oder stichbogenförmigen Scharnierleiste versehen ist, die in eine an einer Oberseite des Einstellschlittens ausgebildete, an die Form der Scharnierleiste angepasste Scharniernut einfasst. Gleichwertig hiermit ist eine Ausführungsform, bei der an der Oberseite des Einstellschlittens eine im Querschnitt etwa halbkreis- oder stichbogenförmige Scharnierleiste vorgesehen ist und sich an der Unterseite der Halteklammer eine daran angepasste Scharniernut befindet.

[0018] Die Halteklammern werden vorzugsweise jeweils im Wesentlichen von zwei miteinander verriegelbaren Klammerelementen gebildet, die sich von den beiden Seiten der Schiene vorzugsweise im Bereich von deren Schienenfuß an dieser anlegen bzw. anlegen lassen und die Schiene im verriegelten Zustand der Klammerelemente zwischen sich einspannen.

[0019] Als ganz besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Montagevorrichtungen zum Anschluss der Spurhalteelemente an den schienen-innenseitigen Klammerelementen der Halteklammern vorgesehen sind. Die Spurhalteelemente sind dann mittelbar über die Halteklammern an den Schienen anschließbar, wozu zunächst die Halteklammern an den Schienen befestigt werden und anschließend die Spurhalteelemente mit Hilfe der Montagevorrichtungen mit den Halteklammern gekoppelt werden. Die Anordnung kann vorzugsweise so getroffen sein, dass die Montagevorrichtungen im Wesentlichen aus oben offenen und im Querschnitt sich V- oder trapezförmig nach unten verjüngenden Aufnahmenuten bestehen und dass die Spurhalteelemente an ihren Enden mit angepassten Anschlussplatten versehen sind, mit denen sie formschlüssig in die Aufnahmenuten einsteckbar sind.

[0020] Die Schwenklagereinrichtung kann mittels einer zwischen ihr und dem Tragelement wirkenden Einstellschraube, Einstellspindel oder eines Stellzylinders verstellbar ist, um die Seitenlage des Gleises genau einjustieren zu können.

[0021] Vorzugsweise ist die Schiene in Richtung des Längsverlaufs des Gleises verschieblich zum Tragelement an diesem auflagerbar, was man vorzugsweise dadurch erreicht, dass die Halteklammer in Längsrichtung der Schiene bzw. des Gleises relativ zum Einstellschlitten verschieblich an diesem gelagert ist. Längsdehnungen der Schiene, die diese beispielsweise infolge von Temperaturschwankungen erduldet, wirken sich auf diese Weise nicht auf die Position der Heberichtvorrichtung aus, die eingestellte Gleislage bleibt also auch bei Auftreten von Längenänderungen der Schienen erhalten.

[0022] Die Höheneinstellelemente werden in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung von Stellspindeln oder Hubzylindern gebildet.

[0023] Insbesondere in Bereichen, in denen das Gleis mit engen Radien verlegt werden muss, kann es für einzelne oder alle Heberichtvorrichtungen in einem Gleisabschnitt vorteilhaft sein, mindestens ein Querstabilisatorelement vorzusehen, das vorzugsweise am Tragele-

ment angreift und mit dem die Heberichtvorrichtung quer zum Längsverlauf des Gleises am Fahrbahnunterbau oder einer seitlich neben dem Gleis verlaufenden Stützmauer oder Tragwand abstützbar ist. Mit einem solchen Querstabilisatorelement können dann auch auf die Heberichtvorrichtung wirkende Querkräfte aufgenommen und in den Fahrbahnunterbau oder eine seitlich neben dem Gleis befindliche Stützmauer/Tragwand abgetragen werden, so dass die Höheneinstellelemente von den Querkraften zumindest weitgehend unbelastet bleiben. Der besondere Vorteil dieser Konstruktion ist, dass mit dem Querstabilisatorelement eine seitliche Abstützung des Gleises erreicht wird, ohne dass hierdurch die Einstellbarkeit der Gleis- bzw. Schienenlage mittels des quer verschieblichen Einstellschlittens beeinträchtigt wird, da das Querstabilisatorelement nicht unmittelbar seitlich gegen die Schiene abgestützt ist, sondern am ortsfesten Teil, insbesondere dem Tragelement, der Heberichtvorrichtung. Auch nachdem die seitliche Abstützung mit dem Querstabilisatorelement montiert ist, kann die Querspindel betätigt und hierdurch das Gleis seitlich in die gewünschte Lage eingerichtet werden.

[0024] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, worin eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand eines Beispiels näher erläutert und dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Heberichtsystem für ein in einem Gleisstroß verlegtes Eisenbahngleis in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 ein aus zwei Heberichtvorrichtungen und einem Spurhalter bestehendes Heberichtsatzmodul des Heberichtsystems nach Fig. 1 in einer perspektivischen, auseinandergezogenen Darstellung;

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 2 im mit den Schienen des Gleises zusammengebauten Zustand;

Fig. 4 A-D einen Teil einer erfindungsgemäßen Heberichtvorrichtung in verschiedenen perspektivischen Darstellungen zur Illustration der verschiedenen Einstellmöglichkeiten und Freiheitsgrade;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Heberichtvorrichtung zur Illustration der Montage einer Schiene an der Halteklammer; und

Fig. 6 eine vereinfachte Schnittdarstellung des Heberichtsystems in einem Gleisabschnitt mit Überhöhung.

[0025] Das in Fig. 1 in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichnete Heberichtsystem dient dazu, ein in fester Fahrbahn zu verlegendes Gleis 11 in seiner korrekten, gewünschten Lage oberhalb eines Fahrbahnunterbaus 12 und seitlich neben zwei Stützwänden 13 eines Fahrbahntrogs 14 auszurichten, bevor die so eingestellte Sollage des Gleises durch Einfüllen von Ortbeton in den Fahrbahntrug fixiert wird, der dann die Gleisschienen bzw. die daran befestigten Schwellen oder Schienenstützkör-

per (nicht dargestellt) nach Aushärten fest umschließt.

[0026] Das Heberichtssystem 10 weist eine Vielzahl von im Längsverlauf 15 des Gleises hintereinander angeordneten Heberichtsätzen 16 auf, die jeweils von zwei paarweise angeordneten Heberichtvorrichtungen 17 und einem quer zum Gleislängsverlauf 15 angeordneten Spurhalteelement 18 bestehen, das in nachstehend im Detail noch beschriebener Weise lösbar mit den Heberichtvorrichtungen verbindbar ist.

[0027] Wie man am besten in den Fig. 4 bis 6 erkennen kann, hat jede der Heberichtvorrichtungen 17 ein auf dem Fahrbahnunterbau 12 aufstellbares und gegenüber diesem höhenverstellbares, etwa plattenförmiges Tragelement 19, das an seiner Oberseite mit einer Schwenklagereinrichtung 20 versehen ist. Die Einstellung der Höhenlage des Tragelements oberhalb des Fahrbahnunterbaus erfolgt mit Hilfe von zwei Höheneinstellelementen 21, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel von Stellspindeln gebildet werden, die in rechts- und linksseits der Schwenklagereinrichtung 20 am Tragelement fest angeordnete Spindelmuttern einschraubbar sind. Durch Verdrehen der Stellspindeln 21 in den Spindelmuttern kann die Höhe des Tragelements 19 über dem Fahrbahnunterbau 12 verändert werden, wie dies in der Fig. 4A durch die Pfeile angedeutet wird. Hierbei ist eine horizontale Ausrichtung des Tragelementes unabhängig vom Zustand des Fahrbahnunterbaus erreichbar, da die Stellspindeln unabhängig voneinander verdreht werden können und so Unebenheiten des Unterbaus ausgeglichen werden können (vgl. Fig. 6).

[0028] Die Schwenklagereinrichtung 20 besteht im Wesentlichen aus einem am Tragelement 19 quer zur Längsrichtung 15 des Gleises bzw. der Schienen verschieblich angeordneten Einstellschlitten 23 und einer an einer Schiene 24 des Gleises 11 montierbaren Halteklammer 25, die am Einstellschlitten um eine Schwenkachse 26 kippbeweglich gelagert ist, welche Schwenkachse zumindest im Wesentlichen parallel zum Längsverlauf 15 des Gleises bzw. dessen Schiene 24 ist. Die Halteklammer 25 wird von zwei miteinander verriegelbaren Klammerelementen 27, 28 gebildet, die von den beiden Seiten der Schiene im Bereich von deren Schienenfuß 29 an diesem angesetzt und dann mittels einer Klemmschraube 30 fixiert werden können, wobei sie die Schiene fest zwischen sich einspannen (Fig. 5). Um die Schwenkbeweglichkeit der Halteklammer gegenüber dem Einstellschlitten zu gewährleisten, ist die Halteklammer bzw. das eine der beiden Klammerelemente 27 mit einer nach unten konvexen, im Schnitt im Wesentlichen halbkreisförmigen Scharnierleiste 31 versehen, während an einer Oberseite des Einstellschlittens 23 eine Scharniernut 32 ausgebildet ist, die an die Querschnittsform der Scharnierleiste angepasst ist. Hierdurch kann sich diese in der Scharniernut um die Schwenkachse 26 ein Stück weit hin und her drehen, womit die Kippbewegung der Halteklammer und damit der von dieser eingespannten Schiene 24 relativ zum Einstellschlitten und damit zum Tragelement 19 möglich wird.

[0029] Um den Einstellschlitten quer zum Längsverlauf des Gleises einstellen zu können, ist er auf dem Tragelement 19 in einer Gleitschiene 33 quer verschieblich aufgenommen und mit einer Querspindel 34 gekoppelt, mit deren Hilfe der Einstellschlitten sehr feinfühlig und exakt in der Gleitschiene nach links oder rechts bewegt werden kann (Fig. 4B). Man erkennt, dass dabei die Halteklammer 25, deren Scharnierleiste formschlüssig in die am Einstellschlitten vorgesehene Scharniernut einfasst, quer zur Schienenlängsrichtung mitgenommen wird und somit durch Drehen der Querspindel 34 die Seitenlage der an der Halteklammer 25 befestigten Schiene eingestellt wird. Insbesondere Fig. 4B lässt auch erkennen, dass sich die Halteklammer 25 bzw. deren eines Klammerelement 27 in Längsrichtung 15 des Gleises relativ zum Einstellschlitten ein Stück weit frei bewegen kann, denn die zwischen zwei seitlichen Flanschen 27A, B des Klammerelements 27 sich erstreckende Scharnierleiste 31 ist länger als die im Einstellschlitten ausgebildete Scharniernut 32, so dass die Halteklammer 25 und damit die darin eingespannte Schiene 24 in Längsrichtung 15 des Gleises jedenfalls begrenzt verschieblich zum Tragelement 19 der Heberichtvorrichtung 17 aufgelagert ist.

[0030] Wie bereits oben erwähnt, sind die beiden Heberichtvorrichtungen 17 eines jeden Heberichtsatzes 16 mittels eines Spurhalteelements 18 im korrekten Abstand voneinander gehalten. Das Spurhalteelement 18 ist hierzu an seinen beiden Enden 35 mit im Querschnitt V-förmig sich nach unten verjüngenden Anschlussplatten 36 versehen, während die inneren Klammerelemente 28 der Halteklammern 25 Aufnahmenuten 37 aufweisen, die an die Querschnittsform der Anschlussplatten angepasst sind, sich also ebenfalls nach unten V- oder trapezförmig verjüngen und in die die Anschlussplatten 36 der Spurhalteelemente 18 von oben eingesteckt werden können. Aufgrund der V-förmigen Gestaltung der Nuten 37 und der Platten 36 erreicht man eine selbstzentrierende, formschlüssige, spielfreie Verriegelung und eine feste Verbindung der rechts- und linksseitigen Halteklammern 25 im korrekten Abstand voneinander, um den Spurabstand der von den Halteklammern eingespannten links- und rechtsseitigen Schienen voneinander sicherzustellen. Die Ausgestaltung der im Wesentlichen von den Aufnahmenuten 37 gebildeten Montagevorrichtungen mit den daran anschließbaren Spurhalteelementen bewirkt aber nicht nur eine korrekte Einstellung des Seitenabstandes der beiden Schienen voneinander, sondern verhindert auch eine Kippbewegung der links- und rechtsseitigen Schiene relativ zueinander um deren Längsachse, d.h. die Spurhalteelemente bewirken, dass die Schienenneigung beider Schienen beim Ausrichten des Gleises nicht unabhängig voneinander eingestellt werden müssen, sondern Spurweite und Schienenneigung trotz der sehr kompakten Bauweise immer zuverlässig eingehalten werden.

[0031] Die erfindungsgemäße Lösung, bei der das Gleis sich auf den Heberichtvorrichtungen über die Schwenklagereinrichtungen abstützt und somit eine

schwenkbewegliche Auflagerung der Schienen am Tragelement um eine schienenparallele Schwenkachse erreicht wird, führt dazu, dass auch bei Ausrichtung des Gleises mit Überhöhung, wie dies am besten in Fig. 6 erkennbar ist, keine aus dem Eigengewicht des Gleises oder einer auf dieses wirkenden Verkehrslast resultierenden Querkräfte von den Haltevorrichtungen aufgenommen und in den Fahrbahnunterbau abgesetzt werden müssen. Die Lagerkräfte wirken lediglich in Vertikalrichtung, also in Längsrichtung der Höheneinstellelemente 21, die diese Druckkräfte also querkraft- und biegemomentenfrei problemlos übertragen können.

[0032] Sollte gleichwohl in Ausnahmefällen, z.B. bei Kurven mit vergleichsweise kleinen Radien, noch keine ausreichende Lagesicherung des erfindungsgemäßen Heberichtsystems erreicht werden, ist es mit einfachen Mitteln möglich, eine Verstärkung vorzusehen. Hierzu können die Tragelemente 19 der Heberichtvorrichtungen 18 mit Hilfe von Querstabilisatorelementen 38 seitlich gegen die Stützwände 13 des Fahrbahntrogs 14 gespreizt werden, wie dies in den Fig. 1 und 3 gut erkennbar ist. Natürlich können solche Querstabilisatorelemente, die einfach an den plattenförmigen Tragelementen angeschraubt werden und sich beispielsweise unter Federspannung an den seitlich neben dem Gleis verlaufenden Wänden abstützen, auch gegen Tunnelwände, Bankette oder andere stabile Gegenstände in der Umgebung abstützen. Trotz einer solchen starren oder im Wesentlichen starren Fixierung der Tragelemente seitlich relativ zu den neben dem Gleis verlaufenden Wänden o.dgl. ist eine Einrichtung des Gleisrostes mit dem erfindungsgemäßen Heberichtsystem weiterhin präzise und verlässlich möglich, denn die seitliche Verstellung der die Halteklammern unterstützenden Einstellschlitten relativ zu den Tragelementen, die Höhenverstellung der Tragelemente mittels der Höheneinstellelemente und insbesondere die Schwenkbeweglichkeit der Schienen des Gleises um zu dessen Längsverlauf parallele Schwenkachsen wird durch die Querstabilisatorelemente nicht unterbunden.

Patentansprüche

1. Heberichtsystem für ein in fester Fahrbahn zu verlegendes Gleis (11) für Schienenfahrzeuge, mit paarweise an rechts- und linksseitigen Schienen (24) des Gleises (11) positionierbaren Heberichtvorrichtungen (17), die jeweils ein unterhalb der Schienen des Gleises auf einem Fahrbahnunterbau platzierbares und gegenüber diesem höhenverstellbares Tragelement (19) aufweisen, wobei die Schienen (24) mittels Schwenklagereinrichtungen (20) um eine zum Gleislängsverlauf (15) zumindest im Wesentlichen parallele Schwenkachse (26) schwenkbeweglich an den jeweiligen Tragelementen (19) aufgelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenklagereinrichtungen (20) jeweils eine an

der aufgelagerten Schiene (24) montierbare Halteklammer (25) aufweisen und dass die Halteklammern (25) von jeweils zwei paarweise an der links- und rechtsseitigen Schiene angeordneten Heberichtvorrichtungen (17) mit Montagevorrichtungen (37) für die rechts- und linksseitigen Schienen im Spurabstand voneinander beabstandet haltenden Spurhalteelementen (18) versehen sind.

2. Heberichtsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spurhalteelemente (18) lösbar an den Halteklammern (25) anschließbar sind.
3. Heberichtsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragelemente (19) jeweils mindestens zwei Höheneinstellelemente (21) beidseits der Schiene (24) bzw. der diese auflagernden Schwenklagereinrichtung (20) aufweisen.
4. Heberichtsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Höheneinstellelemente (21) in Gleislängsrichtung versetzt zueinander angeordnet sind.
5. Heberichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenklagereinrichtungen (20) an den Tragelementen (19) quer zum Längsverlauf (15) des Gleises (11) verschieblich angeordnet sind.
6. Heberichtsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenklagereinrichtung (20) einer Heberichtvorrichtung (17) einen am zugehörigen Tragelement (19) angeordneten Einstellschlitten (23) aufweist, an dem die Halteklammer (25) um die Schwenkachse (26) kippbeweglich gelagert oder lagerbar ist.
7. Heberichtsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteklammer (25) an einer Unterseite mit einer im Querschnitt im Wesentlichen halbkreis- oder stichbogenförmigen Scharnierleiste (31) versehen ist, die in eine an einer Oberseite des Einstellschlittens (23) ausgebildete, an die Form der Scharnierleiste (31) angepasste Scharniernut (32) einfasst.
8. Heberichtsystem nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteklammer (25) im Wesentlichen von zwei miteinander verriegelbaren Klammerelementen (27,28) gebildet wird, die sich von den beiden Seiten der Schiene (24) vorzugsweise im Bereich von deren Schienenfuß (29) an dieser anlegen und die Schiene (24) im verriegelten Zustand der Klammerelemente (27,28) zwischen sich einspannen.

9. Heberichtssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montagevorrichtung (37) an dem schieneninnenseitigen Klammerelement (28) der Halteklammer (27) ausgebildet ist. 5
10. Heberichtssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montagevorrichtungen im Wesentlichen aus oben offenen und im Querschnitt sich V- oder trapezförmig nach unten verjüngenden Aufnahmenuten (37) bestehen und dass die Spurhalteelemente (18) an ihren Enden (35) mit angepassten Anschlussplatten (36) versehen sind, mit denen sie formschlüssig in die Aufnahmenuten (37) einsteckbar sind. 10
11. Heberichtssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenklageeinrichtung (20) der Heberichtvorrichtungen (17) mittels einer zwischen ihr und dem Tragelement (19) wirkenden Einstellschraube, Einstellspindel (34) oder eines Stellzylinders verstellbar ist. 15 20
12. Heberichtssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schienen (24) in Richtung des Längsverlaufes (15) des Gleises (11) verschieblich zu den Tragelementen (19) an diesen auflagerbar sind. 25
13. Heberichtssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellelemente (21) von Stellspindeln oder Hubzylindern gebildet werden. 30
14. Heberichtssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** mindestens ein an einer Heberichtvorrichtung (17) vorzugsweise an dessen Tragelement (19) angreifendes Querstabilisatorelement (38), mit dem die Heberichtvorrichtung (17) quer zum Längsverlauf (15) des Gleises (11) am Fahrbahnunterbau (12) oder einer seitlich neben dem Gleis (11) verlaufenden Stützmauer (13) oder Tragwand abstützbar ist. 35 40

Claims

1. Lifting and alignment system for a track (11) for rail vehicles to be laid in slab track with lifting and alignment devices (17) that can be positioned in pairs at right and left side rails (24) of the track (11), which respectively have a support element (19) that can be placed below the rails of the track on a track substructure and which are height-adjustable relative thereto, wherein the rails (24) are supported on the respective support elements (19) in a pivotal manner by means of pivot bearing devices (20) about a pivot axis (26), which is at least essentially parallel to the longitudinal extension (15) of the track, **character-** 45 50 55

ized in that the pivot bearing devices (20) each have a retaining clamp (25) that can be mounted on the supported rail (24) and that the retaining clamps (25) of lifting and alignment devices (17) arranged respectively in pairs at the left and right side of the rail are provided with mounting devices (37) for track retaining elements (18) retaining the left and right side rails in a spaced manner of each other at the track distance.

2. Lifting and alignment system according to claim 1, **characterized in that** the track retaining elements (18) can be connected to the retaining clamps (25) in a releasable manner.
3. Lifting and alignment system according to claim 1 or 2, **characterized in that** the support elements (19) respectively have at least two height adjustment elements (21) on both sides of the rail (24) or of the pivot bearing device (20) supporting these.
4. Lifting and alignment system according to claim 3, **characterized in that** the two height adjustment elements (21) are arranged offset to each other in the longitudinal track direction.
5. Lifting and alignment system according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the pivot bearing devices (20) at the support elements (19) are arranged in a displaceable manner transversely to the longitudinal extension (15) of the track (11).
6. Lifting and alignment system according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the pivot bearing device (20) of a lifting and alignment device (17) has an adjusting slide (23) arranged at the associated support element (19), on which slide the retaining clamp (25) is supported or can be supported about the pivot axis (26) in a tiltable manner.
7. Lifting and alignment system according to claim 6, **characterized in that** the retaining clamp (25) is provided with an essentially semi-circular or segmental arch-shaped hinge bar (31) in its cross section at a bottom side, which bar surrounds a hinge groove (32) formed at an upper side of the adjusting slide (23) adapted to the form of the hinge bar (31).
8. Lifting and alignment system according to claim 6 or 7, **characterized in that** the retaining clamp (25) is essentially formed by two clamping elements (27,28) that can be interlocked with each other, which abut it from the two sides of the rail (24) preferably in the region of their rail foot (29) and which clamp the rail (24) between them in the locked state of the clamping elements (27,28).
9. Lifting and alignment system according to claim 8,

characterized in that the mounting device (37) is formed on the clamping element (28) of the retaining clamp (27) at the inner side of the rail.

10. Lifting and alignment system according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the mounting devices essentially consist of receiving grooves (37) open at the top and tapering downwards in their cross section in a V-shaped or trapezoidal manner and that the track retaining elements (18) are provided with adapted connection plates (36) at their ends (35), with which they can be inserted in the receiving grooves (37) in a positive-locking manner. 5
11. Lifting and alignment system according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the pivot bearing device (20) of the lifting and alignment devices (17) is adjustable by means of an adjusting screw, adjusting spindle (34) or a positioning cylinder acting between it and the support element (19). 10
12. Lifting and alignment system according to one of claims 1 to 11, **characterized in that** the rails (24) of the track (11) can be supported on the support elements (19) in a displaceable manner in the direction of the longitudinal extension (15). 20
13. Lifting and alignment system according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** the height adjustment elements (21) are formed by adjusting spindles or lifting cylinders. 25
14. Lifting and alignment system according to one of claims 1 to 13, **characterized by** at least one transverse stabilising element (38) engaging a lifting and alignment device (17) preferably at its support element (19), with which the lifting and alignment device (17) can be supported transversely to the longitudinal extension (15) of the track (11) on the track substructure (12) or on a retaining wall (13) extending laterally next to the track (11) or a support wall. 30

Revendications

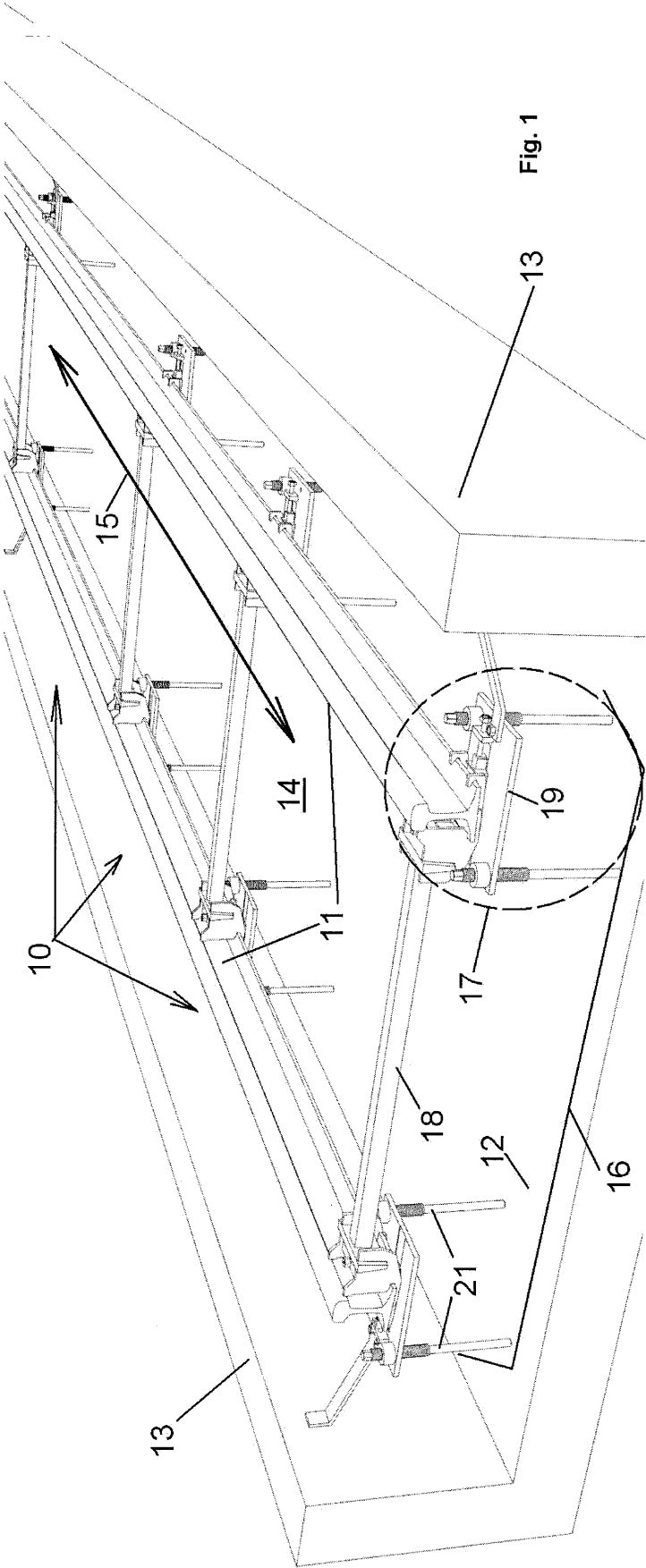
1. Système de levage et d'orientation pour une voie (11) à poser en voie de circulation rigide pour véhicules ferroviaires, comprenant des dispositifs de levage et d'orientation (17) pouvant être positionnés par paire sur les rails (24) du côté gauche et droit de la voie (11), lesdits dispositifs présentant chacun un élément support (19) pouvant être placé en-dessous des rails de la voie sur une infrastructure de voie et réglable en hauteur par rapport à cette infrastructure, les rails (24) étant posés au moyen d'appareils de palier pivotant (20) sur les éléments supports (19) respectifs de manière à pivoter autour d'un axe de pivotement (26) au moins sensiblement parallèle à 35

une étendue (15) longitudinale de voie, **caractérisé en ce que** les appareils de palier pivotant (20) présentent chacun une bride de maintien (25) pouvant être montée sur le rail (24) posé sur palier et **en ce que** les brides de maintien (25) de deux dispositifs de levage et d'orientation (17) disposés par paire sur le rail du côté gauche et du côté droit sont pourvues d'éléments de maintien d'écartement de voie (18) maintenant des dispositifs de montage (37) pour les rails du côté droit et du côté gauche espacés l'un par rapport à l'autre conformément à l'écartement de voie.

2. Système de levage et d'orientation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de maintien d'écartement de voie (18) peuvent être reliés de manière amovible aux brides de maintien (25). 40
3. Système de levage et d'orientation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les éléments supports (19) présentent chacun au moins deux éléments de réglage en hauteur (21) des deux côtés du rail (24) ou respectivement de l'appareil de palier pivotant (20) sur lequel le rail est posé sur palier. 45
4. Système de levage et d'orientation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les deux éléments de réglage en hauteur (21) sont agencés l'un par rapport à l'autre de manière décalée en direction longitudinale de la voie.
5. Système de levage et d'orientation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les appareils de palier pivotant (20) sont agencés de manière déplaçable sur les éléments supports (19) transversalement à l'étendue longitudinale (15) de la voie (11).
6. Système de levage et d'orientation selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'appareil de palier pivotant (20) d'un dispositif de levage et d'orientation (17) présente, agencé sur l'élément support (19), un chariot de réglage (23) sur lequel la bride de maintien (25) est montée ou peut être montée de manière mobile en basculement autour de l'axe de pivotement (26).
7. Système de levage et d'orientation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la bride de maintien (25) comporte sur un côté inférieur une nervure de charnière (31) formant sensiblement un arc ou un demi-cercle en section transversale et s'engageant dans une gorge de charnière (32) adaptée à la forme de la nervure de charnière (31) et réalisée sur un côté supérieur du chariot de réglage (23).
8. Système de levage et d'orientation selon la reven-

dication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la bride de maintien (25) est formée sensiblement de deux éléments de bride (27, 28) pouvant être verrouillés l'un avec l'autre, qui s'appliquent des deux côtés du rail (24) de préférence dans la zone de son empiètement de rail (29), et enserrant le rail (24) entre eux dans l'état verrouillé des éléments de bride (27, 28). 5

9. Système de levage et d'orientation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de montage (37) est réalisé sur l'élément de bride (28) de la bride de maintien (27) situé du côté intérieur du rail. 10
10. Système de levage et d'orientation selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les dispositifs de montage sont sensiblement constitués de gorges de réception (37) ouvertes en haut et se rétrécissant vers le bas en forme de trapèze ou en V dans la section transversale, et **en ce que** les éléments de maintien d'écartement de voie (18) sont pourvus à leurs extrémités (35) de plaques d'assemblage (36) adaptées qui s'introduisent par complémentarité de formes dans les gorges de réception (37). 15 20 25
11. Système de levage et d'orientation selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'appareil de palier pivotant (20) des dispositifs de levage et d'orientation (17) peut être réglé au moyen d'une vis de réglage, d'une broche de réglage (34) ou d'un cylindre d'actionnement agissant entre l'appareil et l'élément support (19). 30
12. Système de levage et d'orientation selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les rails (24) peuvent être supportés sur les éléments supports (19) de manière déplaçable par rapport à ceux-ci en direction de l'étendue longitudinale (15) de la voie (11). 35 40
13. Système de levage et d'orientation selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** les éléments de réglage en hauteur (21) sont formés de broches de réglages ou de cylindres de levée. 45
14. Système de levage et d'orientation selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé par** au moins un élément de stabilisation transversale (38) venant en prise avec un dispositif de levage et d'orientation (17), de préférence avec son élément support (19), élément de stabilisation transversale avec lequel le dispositif de levage et d'orientation (17) peut être appuyé, transversalement à l'étendue longitudinale (15) de la voie (11), sur l'infrastructure de voie (12) ou un mur de protection (13) s'étendant latéralement à côté de la voie (11) ou un mur porteur. 50 55



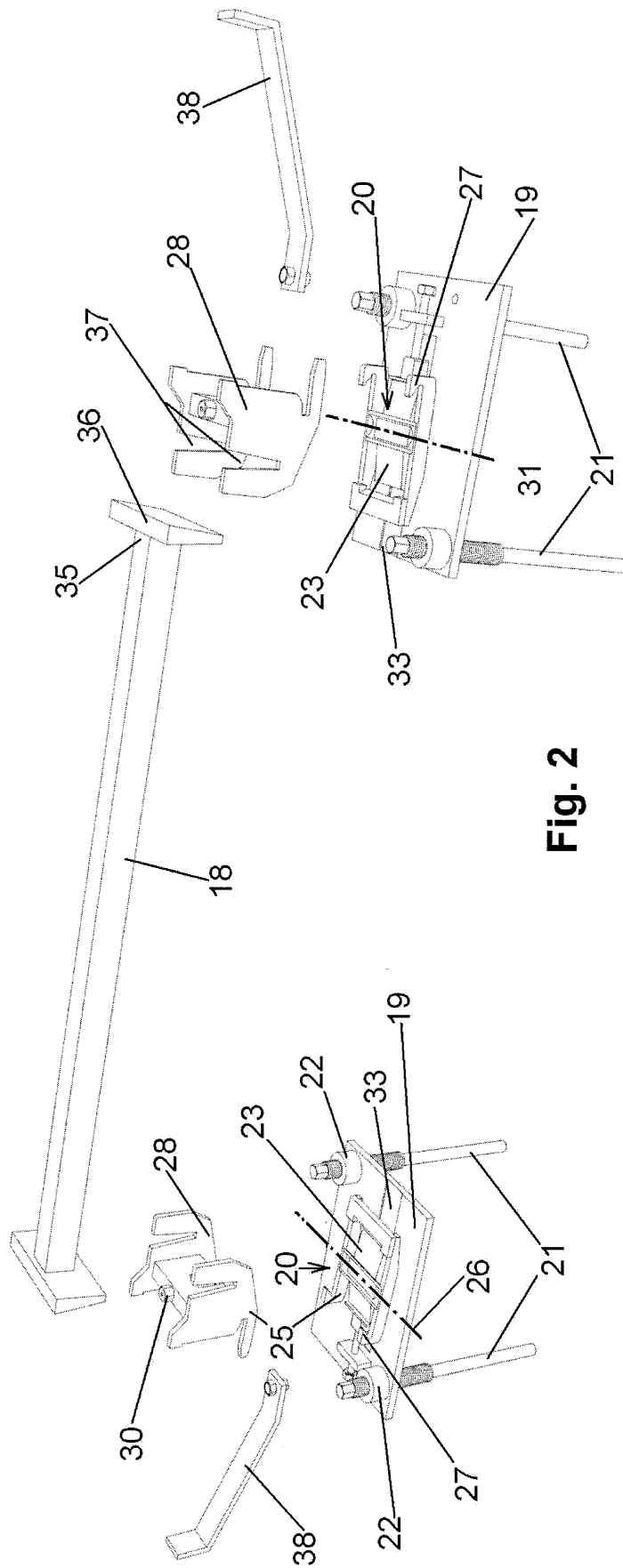
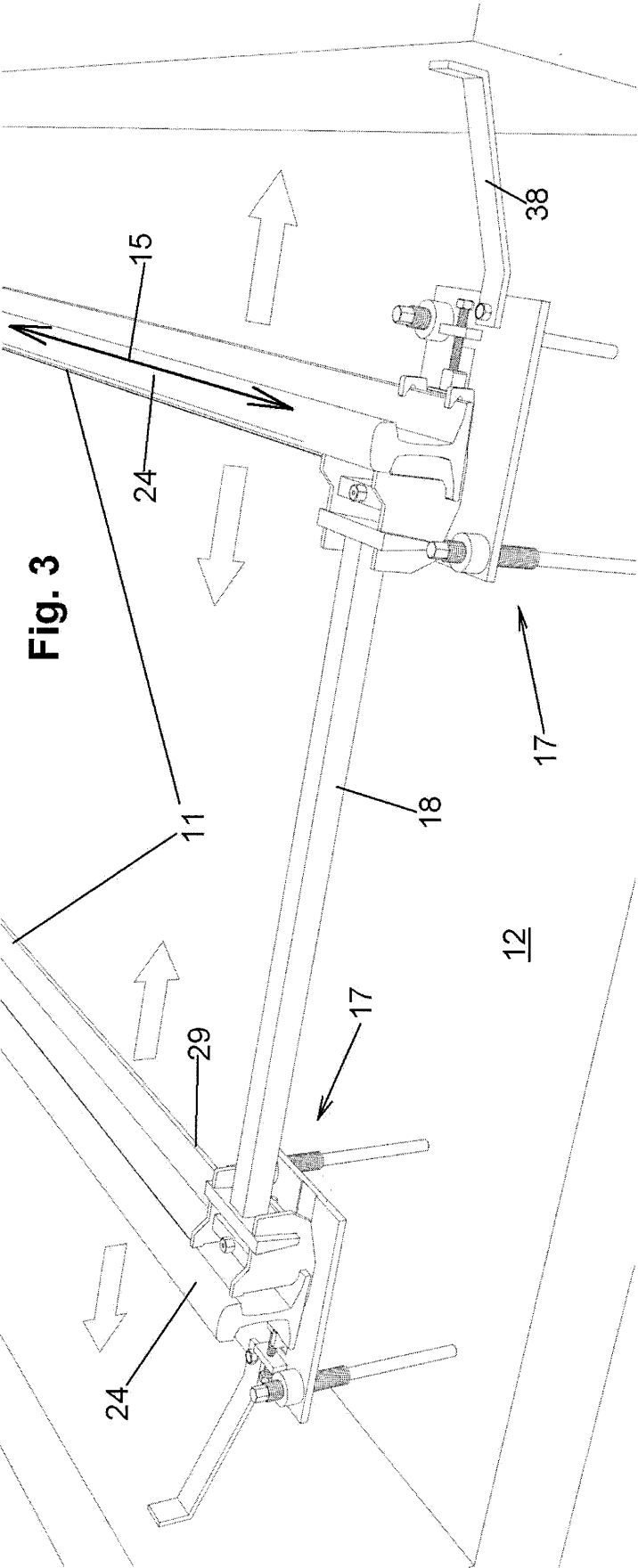
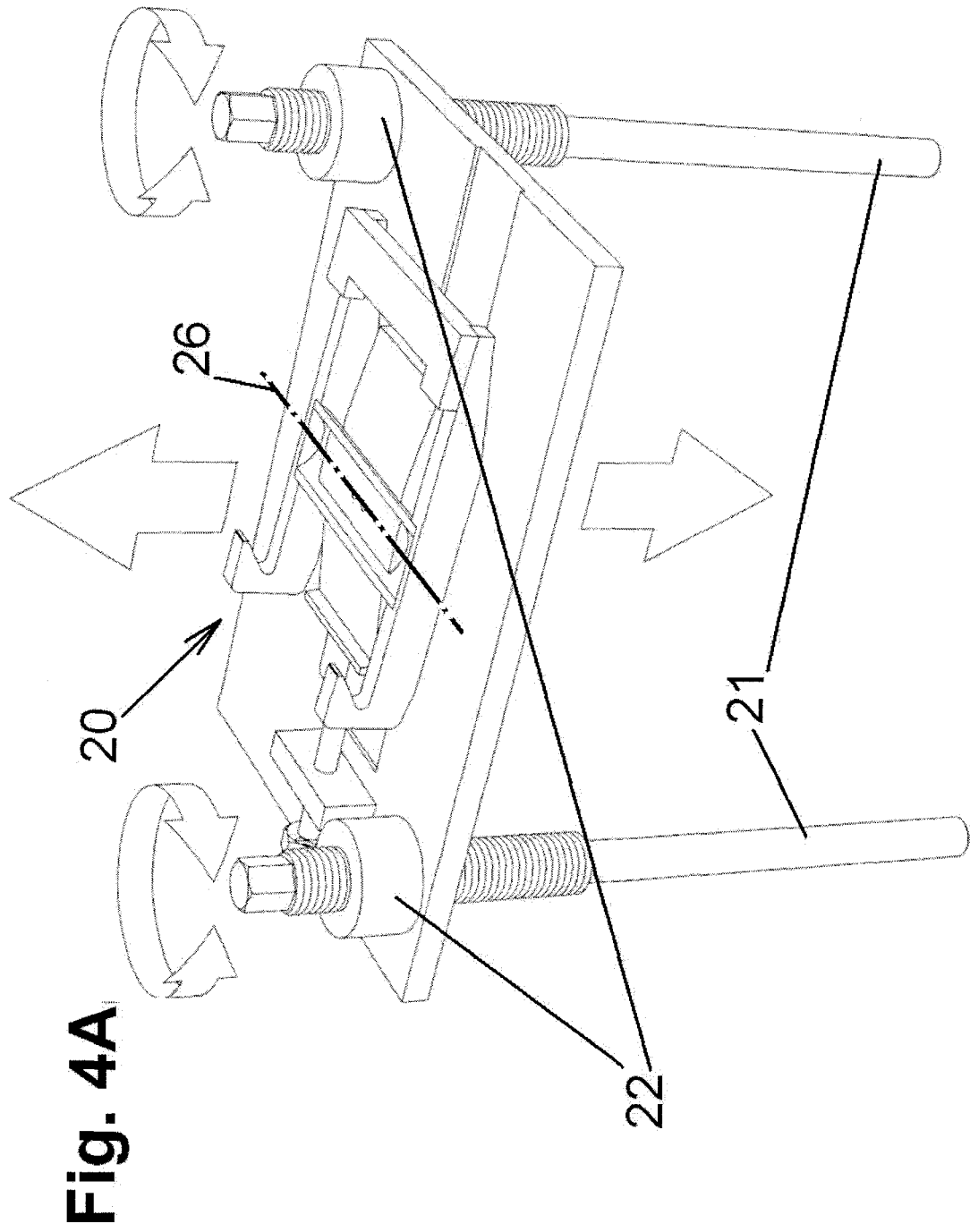


Fig. 2





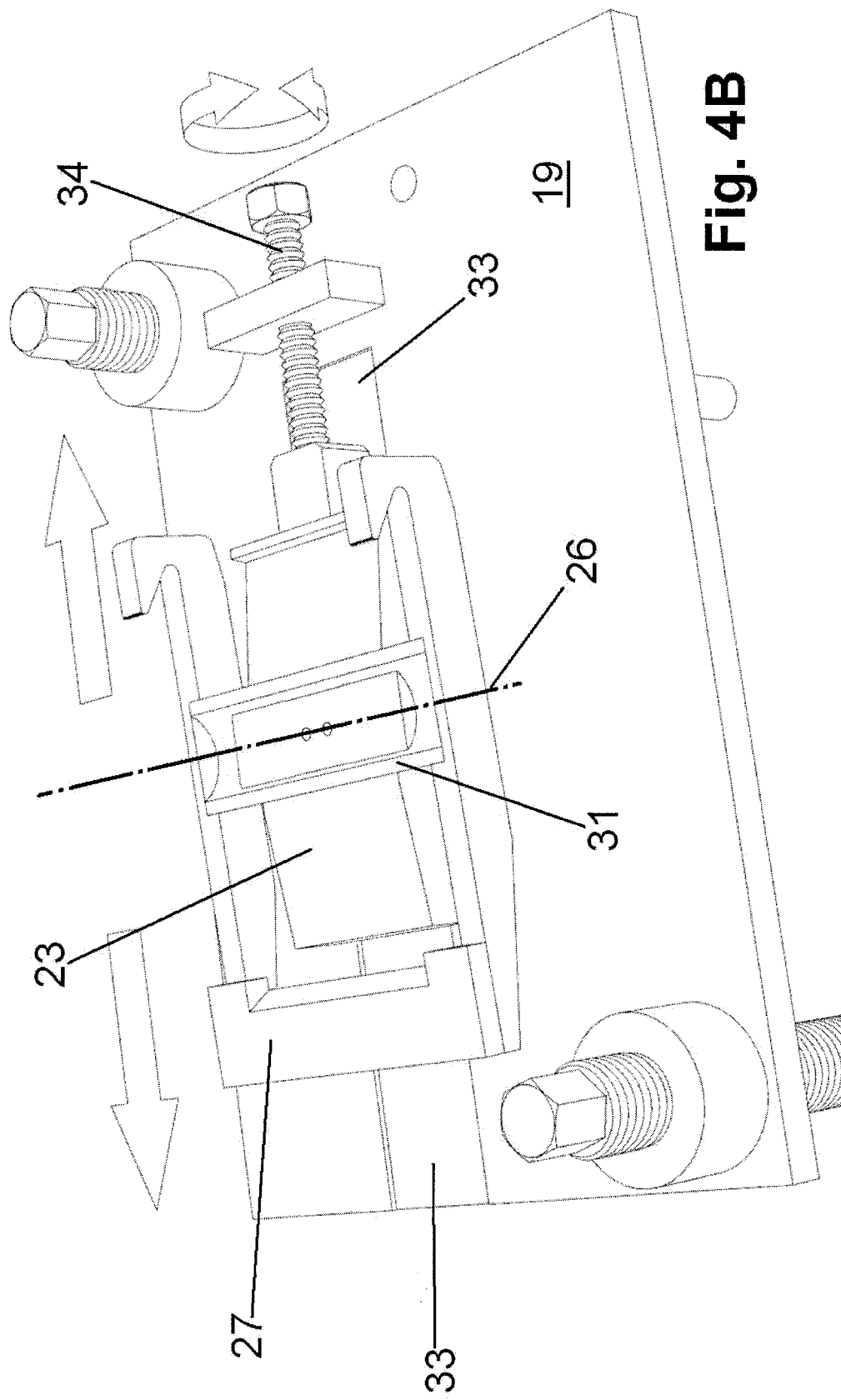


Fig. 4B

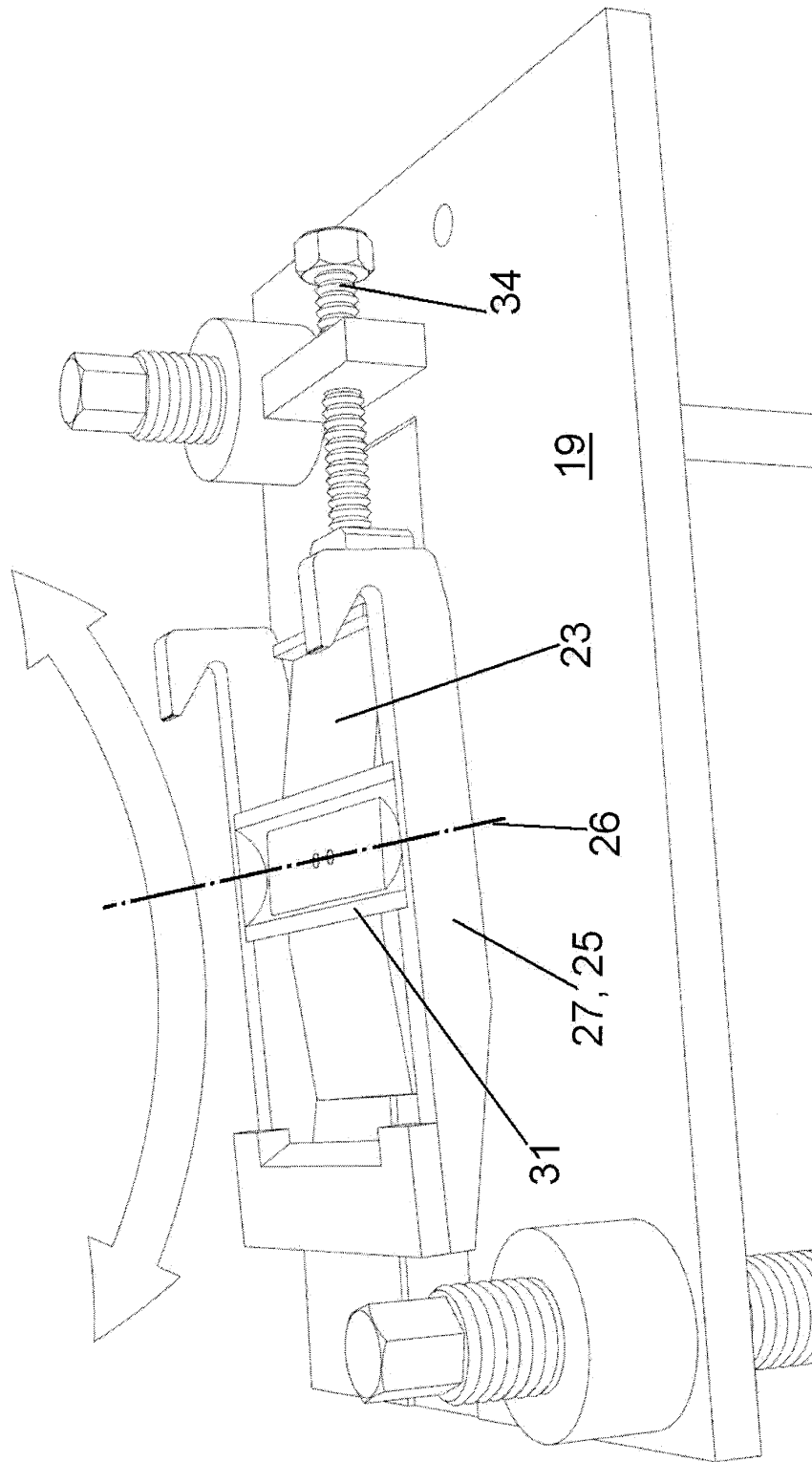


Fig. 4C

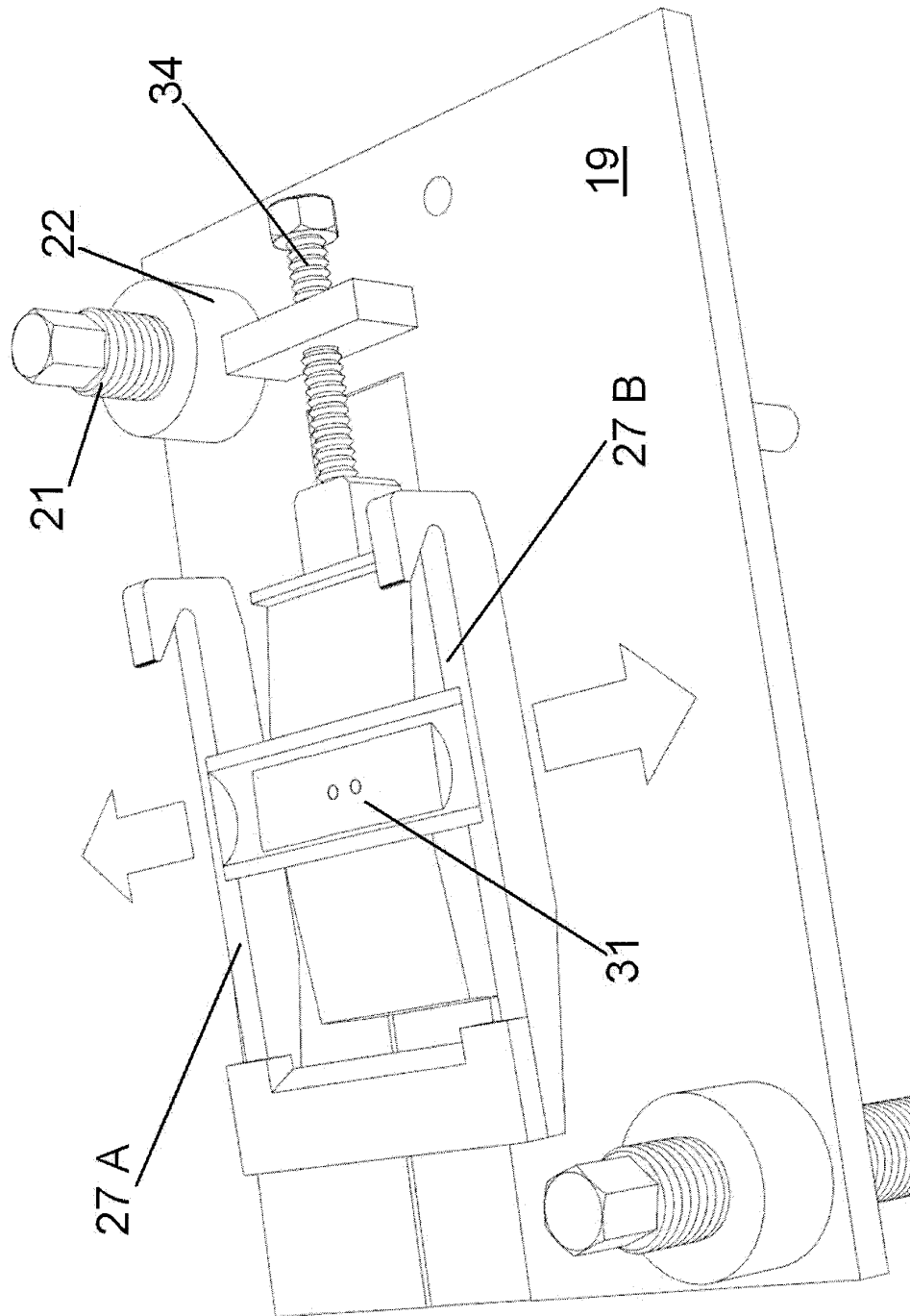
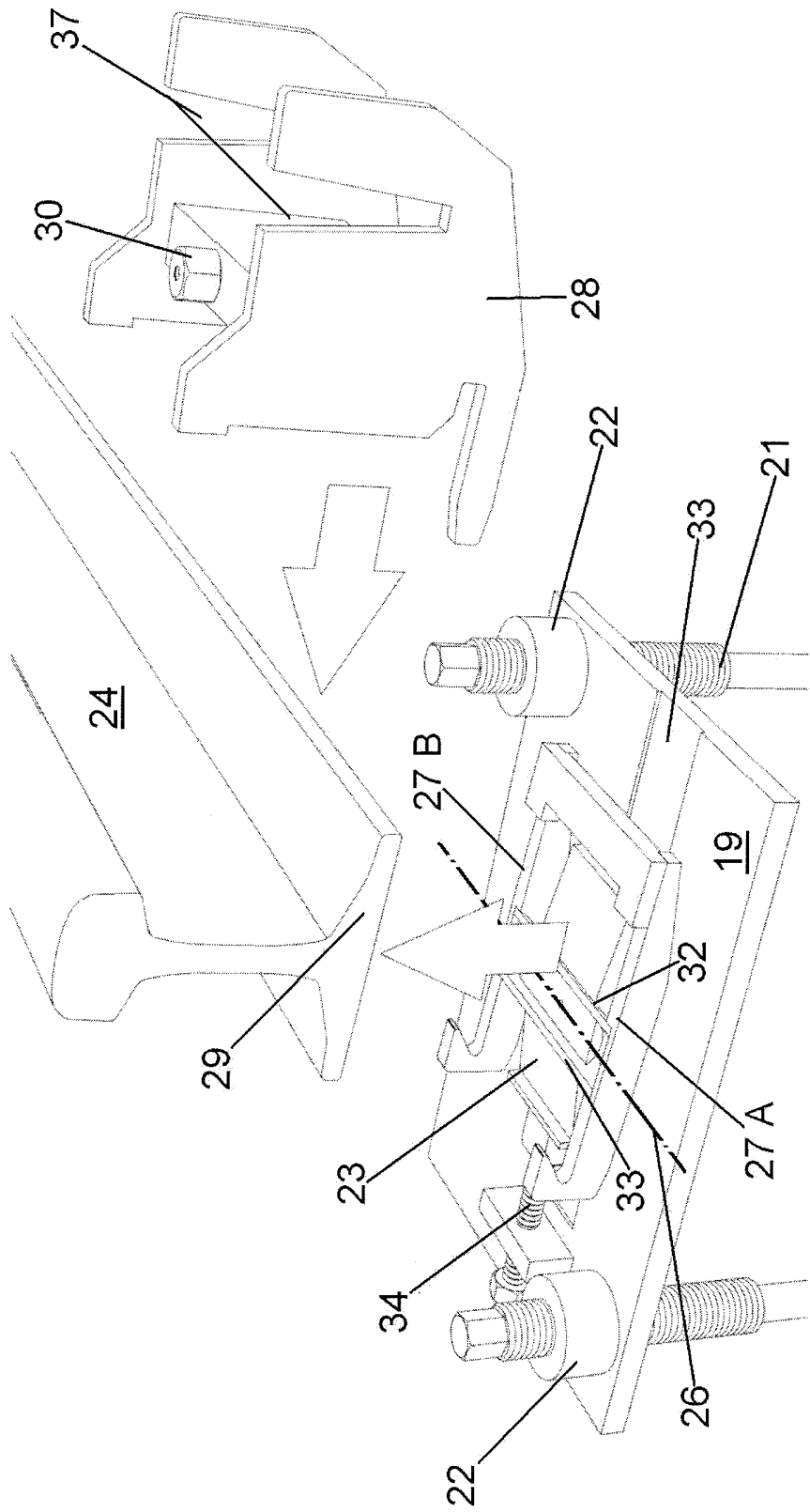


Fig. 4D

Fig. 5



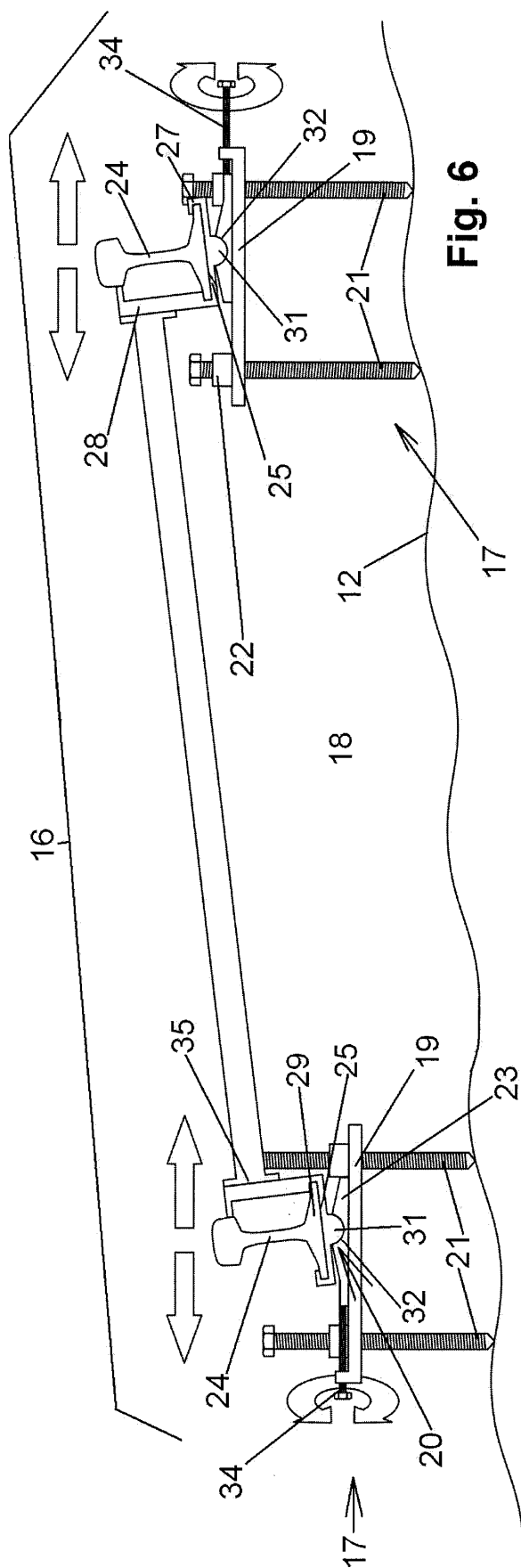


Fig. 6

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

- WO 2000044987 A1 [0010]
- EP 1740771 B1 [0011]