



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2015 Patentblatt 2015/32

(51) Int Cl.:
E01B 27/20^(2006.01) B06B 1/18^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14153245.7**

(22) Anmeldetag: **30.01.2014**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
 • **Lichtberger, Bernhard**
4230 Pregarten (AT)
 • **Hofer, Hans Jörg**
4502 St. Marien (AT)

(71) Anmelder: **System7-Railsupport GmbH**
1010 Wien (AT)

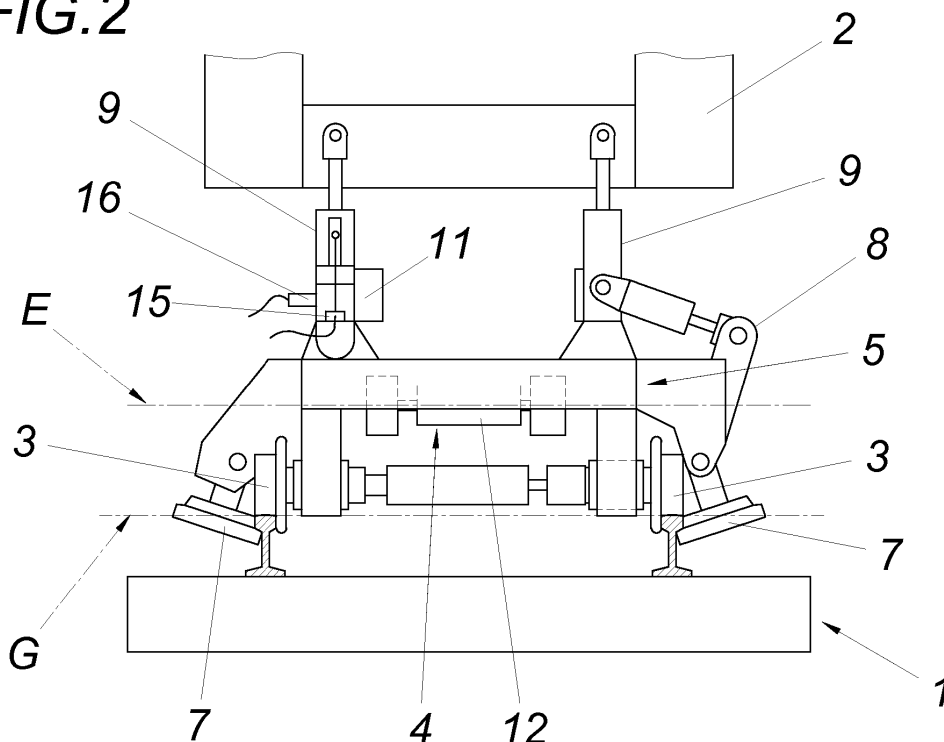
(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Hübscher**
Spittelwiese 4
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, mit einem Maschinenrahmen vorgeschlagen, der mit einem auf Laufrollen auf dem Gleis laufenden und mit einem Schwingantrieb zur Erzeugung einer Schwingung in einer gleisparallelen Ebene ausgestatteten, Stabilisationsaggregat auf dem Gleis verfahrbar ist, wobei das Stabilisationsaggregat vorzugsweise mit den Schienenkopf umgreifenden

Spannrollen ausgestattet ist und wobei das Stabilisationsaggregat mit einem Anstellantrieb höhenverstellbar am Maschinenrahmen angelenkt und unter Auflast gegen das Gleis anstellbar ist. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Schwingantrieb wenigstens einen, über ein Proportional- oder ein Servoventil angesteuerten, von einem Hydraulikzylinder gebildeten, Zylindervibrator umfasst.

FIG.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, mit einem Maschinenrahmen, der mit einem auf Laufrollen auf dem Gleis laufenden und mit einem Schwingantrieb zur Erzeugung einer Schwingung in einer gleisparallelen Ebene ausgestatteten, Stabilisationsaggregat auf dem Gleis verfahrbar ist, wobei das Stabilisationsaggregat vorzugsweise mit den Schienenkopf umgreifenden Spannrollen ausgestattet ist und wobei das Stabilisationsaggregat mit einem Anstellantrieb höhenverstellbar am Maschinenrahmen angelenkt und unter Auflast gegen das Gleis anstellbar ist. Die Maschine weist auf Schienen abrollbare Spurkranzrollen und Einspannrollen auf, wobei die Spurkranzrollen über Teleskopachsen an die Schienen angepresst werden, um das Stabilisationsaggregat praktisch spielfrei auf dem Gleis führen zu können.

[0002] Bekannte Stabilisationsaggregate, sogenannte dynamische Gleisstabilisatoren, sind derzeit Schwingungsaggregate, die mit einem mechanischen Schwingungsantrieb ausgestattet sind, der über zwei gegeneinander umlaufend exzentrische Massen verfügt. Die beiden umlaufenden exzentrischen Massen sind dabei über Zahnräder derart gekoppelt, dass eine gegengleiche Rotation der Massen um zugeordnete Achsen gewährleistet ist. Mit dieser Anordnung heben sich die Schwingkraftkomponenten in Vertikalrichtung auf und verstärken sich die Schwingkraftkomponenten in Horizontalrichtung, also in einer gleisparallelen Ebene quer zur Gleislängsrichtung. Gesteinshaufwerke, wie insbesondere aus Eisenbahnschotter, lassen sich insbesondere durch Einwirken horizontaler Schwingungen effizient verdichten, vor allem dann, wenn die Frequenz derart gewählt wird, dass der Schotter ein elasto-liquides Verhalten annimmt, was bei Frequenzen von größer als 30 Hertz der Fall ist. Dynamische Gleisstabilisationsaggregate dienen dazu, unregelmäßige Anfangssetzungen des Gleises auf dem Schotterbett durch eine gezielte gesteuerte Vorwegnahme auszugleichen, indem sie von vornherein weggenommen werden. Die Haltbarkeit der geometrischen Gleislage wird dadurch merklich erhöht. In diesem Zusammenhang ist es auch bekannt, zwei in Gleislängsrichtung hintereinander angeordnete Exzentrerschwingaggregate miteinander in einem Stabilisationsaggregat zu verbauen, wobei beide Schwingaggregate dann üblicherweise über eine Kardanwelle gekoppelt sind, damit diese Frequenz- und Phasensynchron laufen. Um zu vermeiden, dass das Stabilisationsaggregat auf der Schiene frei herumrutscht und dabei gegebenenfalls Rattermarken bzw. übermäßigen Verschleiß an den Schienen verursachen, ist es notwendig, die Aggregate statisch über Hydraulikzylinder gegen den Maschinenrahmen abzustützen und zusätzlich zu Spurkranzrollen auch Einspannrollen vorzusehen, welche das Stabilisationsaggregat am Gleis praktisch spielfrei halten.

[0003] Zur Steuerung der in den Gleisunterbau einge-

brachten Energie ist es bekannt, die umlaufenden exzentrischen Massen verstellbar auszuführen, wobei ein Verschieben der exzentrischen Masse nach außen bei gleichbleibender Frequenz eine Erhöhung der dynamisch wirkenden Kräfte zur Folge hat. Es existieren auch Messeinrichtungen, die eine Abweichung von einer gegebenen Solleinsenkung des Gleises in Längsrichtung des Gleisbettes anzeigen. Ebenso sind Messeinrichtungen zum Messen der Querhohenneigung, z. B. mit Hilfe von Inklinometern oder physikalischen Pendeln, in Verwendung. Ebenfalls bekannt ist eine kontinuierliche dynamische Querverschiebewiderstandsmesseinrichtung, die auf dem Prinzip der Messung der hydraulischen Antriebsleistung des mechanischen Schwingaggregates und einer Gleichsetzung mit der Reibleistung des Gleises auf dem Schotter beruht. Die Reibleistung ist dabei durch Messung der Auflast als Normalkraft und dem Reibwert der Schwelle auf dem Schotter, der auch als Querverschiebewiderstand bezeichnet wird, berechenbar. Dabei wird der Verschiebewiderstand also nicht direkt gemessen, sondern indirekt. Der Querverschiebewiderstand ist die bestimmende, sicherheitskritische Größe für die Verwerfungssicherheit eines durchgehend geschweißten Gleises. Üblicherweise wird der Querverschiebewiderstand bei 2 mm Verschiebeweg bestimmt. Die typischen Schwingamplituden des Gleises bei dynamischen Gleisstabilisatoren liegen bei etwa 2 bis 3 mm. Der Querverschiebewiderstand ist im Gleisbau eine der wichtigen sicherheitskritischen Größen und wird meist durch aufwendige Einzelschwellenmessungen in der Regel unter einer unerwünschten Gleissperre ermittelt.

[0004] Die vertikale Steifigkeit des Gleises wird durch das Messen der Kraft ermittelt, die für eine bestimmte Einsenkung des Gleises aufgewandt werden muss. Dafür vorgesehene Messeinrichtungen basieren auf dem Prinzip des Aufbringens einer statischen Last, meist mithilfe von Hydraulikzylindern, die auf Eisenbahnratsätze einwirken. Der Wert der Kraft durch Einsenkung ergibt dann die vertikale Steifigkeit, die ein wichtiges Maß für die Beurteilung der Gleisqualität und des Gleisverhaltens unter wiederholt verkehrenden Zuglasten ist. Stark schwankende Gleissteifigkeiten führen zu unregelmäßigen Setzungen unter Zuglasten und damit zu entsprechenden Gleisgeometriefehlern. Da die vertikalen Steifigkeiten stark unlinear sind, ist die statisch gemessene vertikale Steifigkeit nur bedingt aussagekräftig.

[0005] Ausgehend von einem Stand der Technik der vorgenannten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die einen einfacheren, kompakteren Aufbau aufweist und dabei eine besonders effektive Stabilisation eines Gleises auf einem Schotterbett erlaubt. Nach einer Weiterbildung der Erfindung sollen der Querverschiebewiderstand und die Vertikalsteifigkeit eines Gleises möglichst einfach gemessen werden können. Zudem soll ein Einbringen von Resonanzfrequenzen in ein Gleis vermieden vermieden bzw. die Zeitspannen für ein Einbringen der Resonanzfrequenz möglichst klein gehalten wer-

den.

[0006] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Schwingantrieb wenigstens einen, über ein Proportional- oder ein Servoventil angesteuerten, von einem Hydraulikzylinder gebildeten, Zylindervibrator umfasst.

[0007] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ergibt sich ein gegenüber dem Stand der Technik wesentlich einfacherer Aufbau, da nur wenigstens ein Schwingzylinder statt je zwei gelagerten und gegenläufigen Exzenterwellen vorgesehen werden muss. Somit ist auch ein Getriebe und Kardantrieb für den Antrieb der Exzenterwelle hinfällig. Zudem kann die aufwendige Exzenterverstellung zur Verstellung der Schlagkraft entfallen, die beim Zylindervibrator einfach durch Vorgabe der entsprechenden Amplitude eingestellt wird. Mit der Erfindung können die aufwendige mechanische Schwingungserzeugung durch gegengleich umlaufende exzentrische Massen und die aufwendige Verstellung der Schwingkraft durch hydraulische Verstellung dieser exzentrischen Massen entfallen. Die Schwingkraft wird bei der Erfindung durch Amplitude und Frequenz der besonders kompakt bauenden Zylindervibratoren und somit durch die schwingende Masse bestimmt. Beispielsweise stützt sich der Hydraulikzylinder des Zylindervibrators am Stabilisationsaggregat ab und bildet und/oder trägt der Kolben des Hydraulikzylinders die schwingende(n) Masse(n). Die Steuerung bzw. Regelung des Zylindervibrators erfolgt über ein an den Zylinder angebautes Proportionalventil bzw. Servoventil. Die gewünschte Amplitude und Frequenz wird von einer Steuerung bzw. Regelung vorgegeben.

[0008] Um dabei eine möglichst exakte Steuerung bzw. Regelung vornehmen zu können und auch in weiterer Folge einfach Rückschlüsse auf Querverschiebewiderstand ziehen zu können, ist es von Vorteil wenn der Zylindervibrator mit einem die Kolbenlage des dem Hydraulikzylinder zugeordneten Kolbens messenden Sensor ausgerüstet ist. Ob der Sensor dabei die Lage des Kolbens direkt oder die Lage einer dem Kolben zugeordneten Kolbenstange bzw. einer dem Kolben zugeordneten Masse oder dgl. bestimmt, obliegt einem Fachmann.

[0009] Ebenso empfiehlt es sich, wenn dem Hydraulikzylinder des Zylindervibrators zur Ermittlung eines statischen und dynamischen Querverschiebewiderstandes des Gleises, ein den Hydraulikdruck messender Drucksensor zugeordnet ist. Die Schwingkraft kann über an die Zylinderstangen angebauten Hilfsmassen verstärkt werden. Dazu ist dem Zylindervibrator des Schwingantriebes, insbesondere dem Hydraulikzylinder und/oder seinem Kolben, wenigstens eine Hilfsmasse zur Verstärkung der dynamischen Kraft zugeordnet.

[0010] Zur Erhöhung der Schwingenergie kann der Schwingantrieb zwei oder auch mehrere gekoppelte Hydraulikzylinder mit jeweils integrierter Kolbenwegmessung umfassen.

[0011] Die Schwingformen, zu denen Schwingantrieb

und/oder Anstellantrieb anregbar sind, sind vorzugsweise von einer Steuerung bzw. Regelung frei vorgebar. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung wird der Schwingantrieb wenigstens einem von einem Gleichlaufzylinder, insbesondere einem mit zwei Kolbenstangen, gebildet. Mit einer derartigen Vorrichtung kann sichergestellt werden, dass beide Schienenstränge des Gleises während der Stabilisation gleich belastet bzw. mit gleichem Energieeintrag versehen werden.

[0012] Zusätzlich empfiehlt es sich, wenn das Stabilisationsaggregat über, vorzugsweise vertikal ausgerichtete, hydraulische Anstellzylinder höhenverstellbar am Maschinenrahmen angelenkt und unter Auflast gegen das Gleis anstellbar und schwingungserregbar ist, wobei die Anstellzylinder ebenfalls einen von einem Proportional- oder Servoventil geregelten Zylindervibrator bilden. Die Anstellzylinder sind dabei vorzugsweise wiederum je mit wenigstens einem die Lage des Kolbens messenden Sensor ausgerüstet und vorzugsweise zur Ermittlung einer statischen und dynamischen Vertikalsteifigkeit des Gleises mit den Hydraulikdruck messenden Drucksensoren ausgestattet. Alle Proportional- bzw. Servoventile werden vorzugsweise stets direkt an den zugeordneten Zylinder angebaut, um etwaige Druckverluste und Schwingungen in den Zuleitungen so gering wie möglich zu halten. Die Drücke in den Vertikalzylindern und in den Horizontalzylindern werden von Drucksensoren gemessen.

[0013] Über die Messung der dynamischen Amplituden der Anstellzylinder und des Hydraulikzylinders des Kolbenvibrators können die jeweiligen Kräfte und in weiterer Folge die dynamische und die statische Vertikalsteifigkeit ermittelt werden. Dabei wirkt die statische Kraft wie eine Verschiebung des Arbeitspunktes auf der vertikalen Steifigkeitslinie. Durch Messung der Horizontalkraft können der statische und der dynamische Querverschiebewiderstand gemessen werden. Da die wirkende Horizontalkraft am Zylinder über den Hydraulikdruck gemessen wird, kann der Verschiebewiderstand direkt ermittelt werden. Natürlich können auch zwei Schwingzylinder parallel geschaltet werden. Die Amplituden und Phasensynchronizität mehrerer, in Längsrichtung des Gleises hintereinander angeordneter Zylindervibratoren bzw. Stabilisierungsaggregate wird über Regelkreise elektronisch realisiert. Damit lassen sich mit der Erfindung eine einfache Messung des statischen und dynamischen Querverschiebewiderstands sowie der statischen und dynamischen Vertikalsteifigkeit realisieren.

[0014] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt besonders hohe Regelgeschwindigkeiten des Systems. Demgegenüber weisen traditionelle Exzenterysteme mit hydraulischer Exzenterverstellung aufgrund hoher Zeitkonstanten eine erhebliche Verstelldauer auf. Durch die erfindungsgemäße direkte Erzeugung der Schwingungsfrequenz kann ein Durchfahren von Resonanzfrequenzen beim Hochfahren und Niederfahren des Stabilisationsaggregates vermieden bzw. besonders kurz ge-

halten werden. Da Zylindervibratoren eine geringe Baugröße und Bauhöhe aufweisen, können diese praktisch sehr nahe der Höhe der Schienenoberkante eingebaut werden, womit eine nahezu reine Horizontalkraft in das Gleis eingebracht werden kann. Die konventionellen, aus dem Stand der Technik bekannten Systeme bauen wegen der übereinander angeordneten Exzenterwellen wesentlich höher, wodurch aufgrund der überlagerten Drehmomente auch Vertikalkomponenten in das Gleis eingebracht werden, die erheblich unregelmäßig auf das Gleis einwirken und einen unerwünschten Nebeneffekt bedingen. Aufgrund der geringen Bauhöhe durch die Verwendung von Zylindervibratoren kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch bei bestehenden Gleisbaumaschinen, wie auch Schotterpflügen oder dgl. problemlos nachgerüstet werden. Die schnelle Regelzeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung vermeidet ein Nachvibrieren nach dem Abschalten und Auslaufen der Exzenterwellen, was eben bei Arbeiten auf Brücken besonders unangenehm ist, da dabei regelmäßig das Eigenfrequenzband der Brücken durchfahren wird.

[0015] Die Schwingungsform kann frei gewählt werden. Es könnten sinusförmige, dreieckförmige, trapezförmige, rechteckförmige oder dgl. Schwingungsformen gewählt werden, wie auch diverse Grundschwingungen mit überlagerten Oberschwingungen. Eine vertikale Vibration der Auflastzylinder führt nicht nur zu einer verbesserten Regelbarkeit der Setzungsunterschiede zwischen linker und rechter Gleisseite, sondern überhaupt zu einer höheren Verdichterwirkung und zu besseren Setzungen, was die Haltbarkeit der geometrischen Gleislage zudem erhöht.

[0016] In der Zeichnung ist die Erfindung schematisch anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Stabilisationsaggregat,
- Fig. 2 eine Vorderansicht auf das erfindungsgemäße Stabilisationsaggregat aus Fig. 1,
- Fig. 3 ein auf einem Maschinenrahmen aufgebautes Stabilisationsaggregat aus Fig. 1 und 2 in kleinerem Maßstab,
- Fig. 4 ein schematisches Diagramm für die vertikale Gleissteifigkeit über der Auflast und
- Fig. 5 ein schematisches Diagramm für die Querverschiebekraft über der Amplitude.

[0017] Eine Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises 1 umfasst einen Maschinenrahmen 2, der insbesondere Teil eines Schienenbauzuges oder dgl., ist, der mit einem auf Laufrollen 3 auf dem Gleis 1 laufenden, mit einem Schwingantrieb 4 zur Erzeugung einer Schwingung in einer gleisparallelen Ebene E, die Gleisebene ist mit G bezeichnet, ausgestatteten Stabilisationsaggregat 5 auf dem Gleis 1 verfahrbar ist. Das Stabilisationsaggregat 5 ist auf einem Rahmen 6 aufgebaut, auf mit Radkränzen ausgestattete Laufrollen 3 am

Gleis 1 verfahrbar und mit den Schienenkopf umgreifenden Spannrollen 7 ausgestattet, die mit einem Schwenktrieb 8 zur Freigabe des Gleiskopfes ausgestattet sind, um das Stabilisationsaggregat 5 von dem Gleis 1 freigegeben und abheben zu können.

[0018] Zudem ist das Stabilisationsaggregat 5 mit einem Anstellantrieb 9, zwei Hydraulikzylindern, höhenverstellbar am Maschinenrahmen 2 angelenkt und unter Auflast gegen das Gleis 1 anstellbar. Die Laufrollen 3 sind mit Teleskopachsen 10 ausgestattet, welche die Laufrollen 3 an die Schienen andrücken, wo durch Variationen in der Spurweiten ausgeglichen werden können und ein spielfreies Führen des Stabilisationsaggregates 5 auf dem Gleis quer zur Fahrtrichtung gewährleistet ist.

[0019] Zur Schaffung besonders einfacher und kompakter Bauverhältnisse umfasst der Schwingantrieb 4 wenigstens einen über ein Proportional- oder Servoventil 11 angesteuerten, von einem Hydraulikzylinder gebildeten Zylindervibrator 12. Der Zylindervibrator 12 wird von einem Gleichlaufzylinder mit zwei Kolbenstangen 13 gebildet, die je eine Hilfsmasse 14 tragen. Der Zylindervibrator 12 ist mit einem die Kolbenlage des Hydraulikzylinderkolbens messenden Sensor 15, einem Wegsensor ausgerüstet. Der Sensor 15 misst dazu entweder direkt die Kolbenlage, die Kolbenstange oder aber gegebenenfalls die Hilfsmassenlage. Zudem ist dem Hydraulikzylinder des Zylindervibrators 12 ein den Hydraulikdruck messender Drucksensor 16 zugeordnet, um in weiterer Folge den statischen und dynamischen Querverschiebewiderstand des Gleises 1 berechnen zu können.

[0020] Das Stabilisationsaggregat 5 ist über den Anstellantrieb 9 bildende vertikal ausgerichtete hydraulische Anstellzylinder höhenverstellbar am Maschinenrahmen 2 angelenkt und unter Auflast gegen das Gleis 1 anstellbar und schwingungserregbar. Über die Anstellzylinder ist somit jene Kraft einstellbar, mit der das Stabilisationsaggregat 5 unter Abstützung am Maschinenrahmen 2 gegen das Gleis 1 gepresst wird. Die Anstellzylinder bilden dabei ebenfalls einen von einem Proportional- oder Servoventil 11 geregelten bzw. gesteuerten Zylindervibrator. Die Lage des Anstellzylinderkolbens wird wiederum mit einem Sensor 15 gemessen und den Anstellzylindern ist zur Ermittlung einer statischen und dynamischen Vertikalsteifigkeit des Gleises ein den Hydraulikdruck messender Drucksensor 16 zugeordnet.

[0021] Figur 4 zeigt ein schematisches Diagramm betreffend die Vertikalsteifigkeit des Gleises. Diese setzt sich aus verschiedenen Einzelsteifigkeiten, wie Schienenelastizität, Elastizität der Zwischenlage, einer eventuellen elastischen Schwellenbesohlung der Elastizität der Schwellen, dem Schotter, der Steifigkeit des Planums und/oder der Frostschuttschicht und der Steifigkeit des darunter anstehenden Bodens zusammen. Diese Kennlinie ist eine stark nichtlineare, wie die abgebildete schematische Kurve zeigt. Wird durch die vertikale Auflast eine statische Kraft aufgebracht, dann senkt sich der Gleisrost unter dieser Last ab. Diese Einsenkung wird mittels der den Zylindern

zugeordneten Wegaufnehmer, den Sensoren 15, gemessen. Über die Zylinderdruckmessung kann auch die dazu aufgewendete Kraft bestimmt werden. Aus diesen Daten kann auf die im Diagramm angegebene vertikale Steifigkeit zurückgerechnet werden. Bei einer bestimmten statischen Auflast F_{STAT} ergibt sich dann der sogenannte Arbeitspunkt A. Da die Anstellzylinder auch dynamisch erregt werden, ergibt sich um diesen Arbeitspunkt eine dynamische Kraftschwankung F_{DYN} , die einer vertikalen Steifigkeitsschwankung entspricht. Durch eine Division der Steifigkeitsschwankung durch das Maß der Kraftschwankung F_{DYN} ergibt sich die dynamische Vertikalsteifigkeit s_{DYN} , die näherungsweise der Tangente bzw. der Steigung der Kurve im Arbeitspunkt entspricht.

[0022] Fig. 5 zeigt ein schematisches Querverschiebungsdiagramm eines Gleises. Auf der horizontalen ist die Erregeramplitude des Schwingungsaggregates bzw. der Schwingweg des Gleises im Schotterbett angegeben. Die eingezeichnete Fläche unter der Kurve entspricht der geleisteten Reibarbeit. Vertikal ist die horizontal wirkende Kraft aufgetragen, die zum Verschieben des Gleisrostes aufgebracht werden muss. Der Weg wird über den am Zylindervibrator angebauten Wegaufnehmer gemessen, die Kraft wird über die Hydraulikdruckmessung im Zylinder ermittelt. Im Eisenbahnwesen ist es üblich, den Querverschiebewiderstand aus einer Verschiebekraft zu bestimmen, die für eine Verschiebung des Gleises um 2 mm aus der Null-Lage erforderlich ist. Da die entsprechenden Parameter wie Weg und Kraft gemessen werden, ist es möglich aus den Messwerten den statischen Querverschiebewiderstand bei 2 mm und die Steigung der Tangente in diesem Arbeitspunkt, den dynamischen Querverschiebewiderstand, zu bestimmen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, mit einem Maschinenrahmen (2), der mit einem auf Laufrollen (3) auf dem Gleis (1) laufenden und mit einem Schwingantrieb (4) zur Erzeugung einer Schwingung in einer gleisparallelen Ebene (E) ausgestatteten, Stabilisationsaggregat (5) auf dem Gleis (1) verfahrbar ist, wobei das Stabilisationsaggregat (5) vorzugsweise mit den Schienenkopf umgreifenden Spannrollen (7) ausgestattet ist und wobei das Stabilisationsaggregat (5) mit einem Anstellantrieb höhenverstellbar am Maschinenrahmen (2) angelenkt und unter Auflast gegen das Gleis (1) anstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingantrieb (4) wenigstens einen, über ein Proportional- oder ein Servoventil (11) angesteuerten, von einem Hydraulikzylinder gebildeten, Zylindervibrator (12) umfasst.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylindervibrator (12) mit einem die Kolbenlage des dem Hydraulikzylinder zugeordneten Kolbens messenden Sensor (15) ausgerüstet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch, dass** dem Hydraulikzylinder des Zylindervibrators (12), zur Ermittlung eines statischen und dynamischen Querverschiebewiderstandes des Gleises (1), ein den Hydraulikdruck messender Drucksensor (16) zugeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stabilisationsaggregat (5) über, vorzugsweise vertikal ausgerichtete, hydraulische Anstellzylinder höhenverstellbar am Maschinenrahmen (2) angelenkt und unter Auflast gegen das Gleis (1) anstellbar und schwingungserregbar ist, wobei die Anstellzylinder ebenfalls einen von einem Proportionaloder ein Servoventil (11) geregelten Zylindervibrator bilden.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anstellzylinder mit einem die Lage seines Kolbens messenden Sensor (15) ausgerüstet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Anstellzylindern, zur Ermittlung einer statischen und dynamischen Vertikalsteifigkeit des Gleises (1), den Hydraulikdruck messende Drucksensoren (16) zugeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Zylindervibrator (12) des Schwingantriebes (4), insbesondere dem Hydraulikzylinder und/oder seinem Kolben, wenigstens eine Hilfsmasse (14) zur Verstärkung der dynamischen Kraft zugeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingantrieb (4) zwei mechanisch gekoppelte Hydraulikzylinder, mit jeweils integrierter Kolbenwegmessung, umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingformen, zu denen Schwingantrieb (4) und/oder Anstellantrieb (9) anregbar sind, von einer Steuerung/Regelung frei vorgebar sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingantrieb (4) wenigstens einen von einem Gleichlaufzylinder, insbesondere mit zwei Kolbenstangen (13), gebildeten, Zylindervibrator (12) umfasst.

FIG. 1

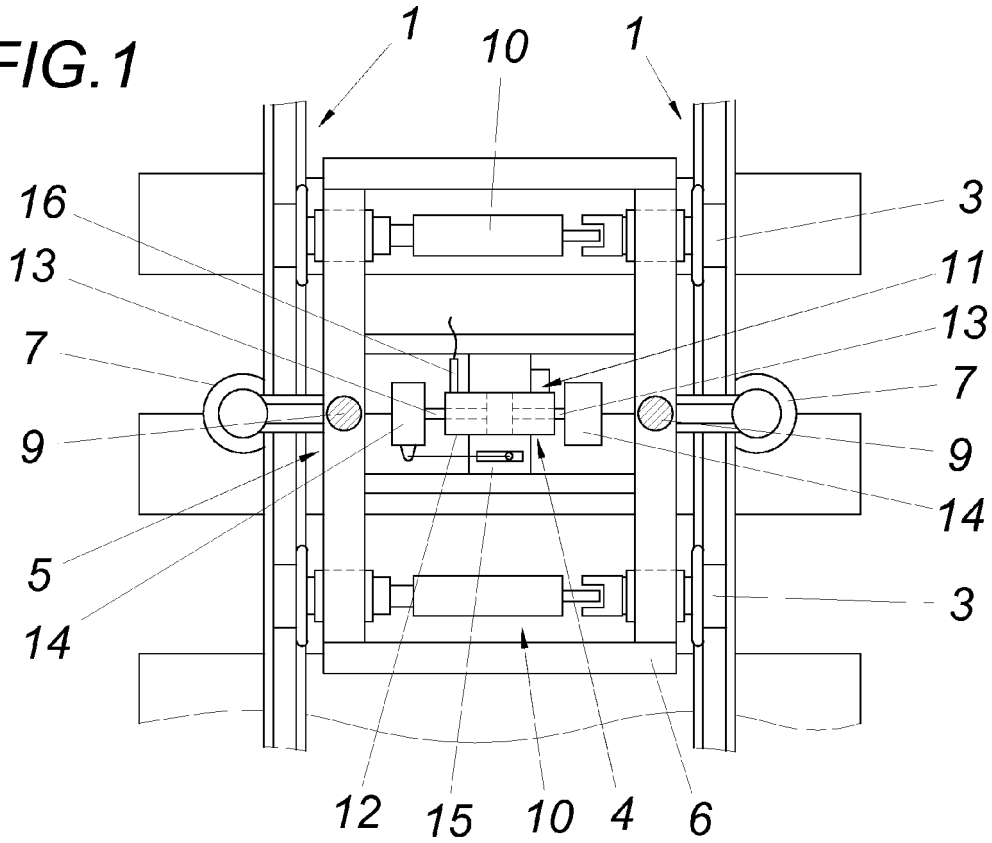


FIG. 2

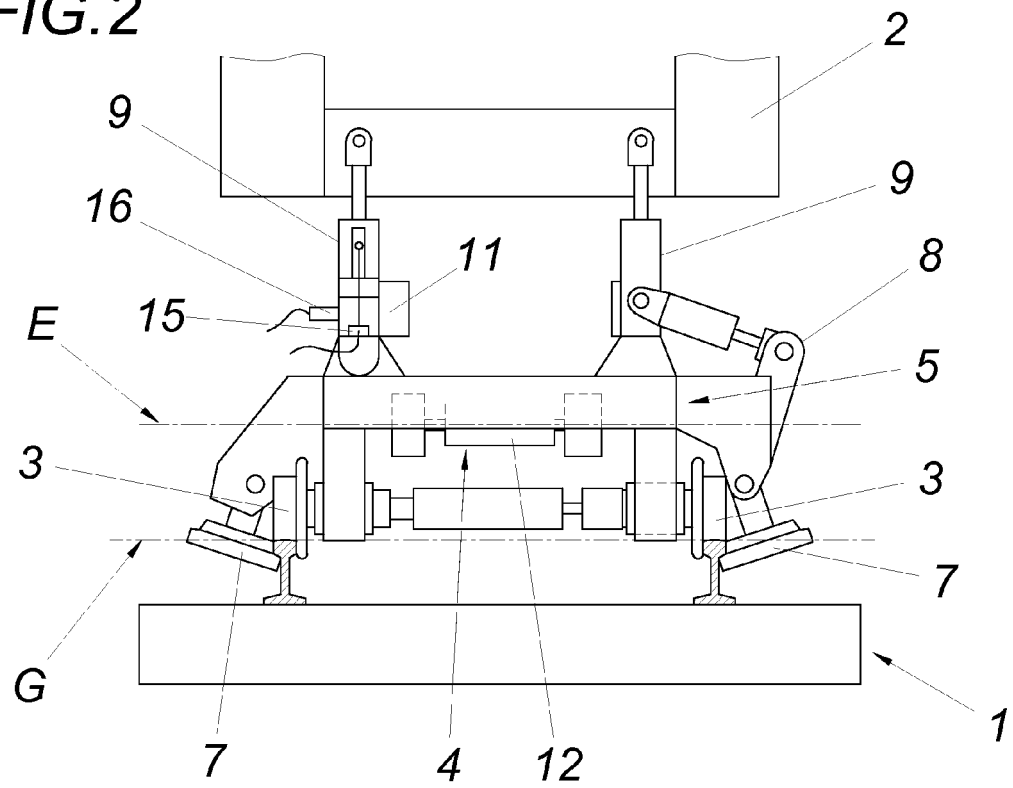


FIG.3

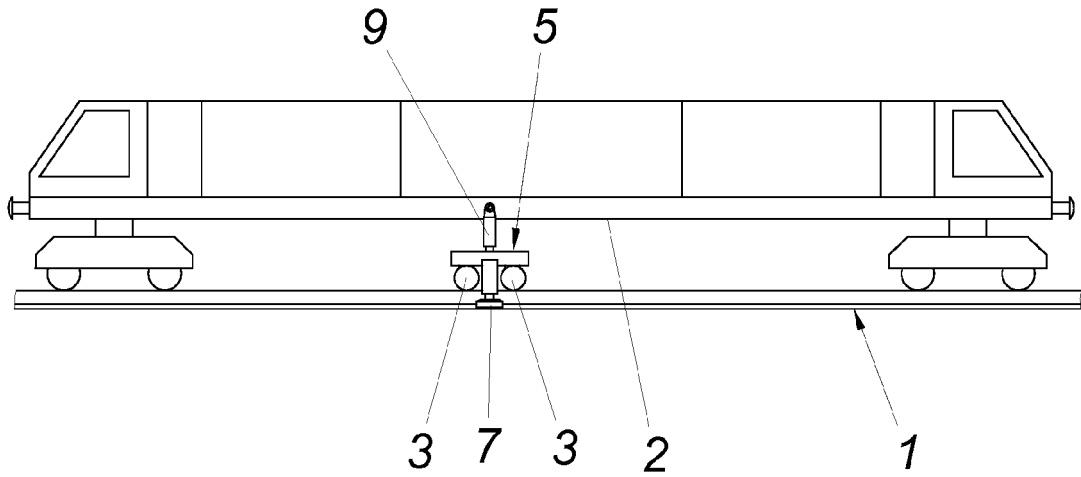


FIG.4

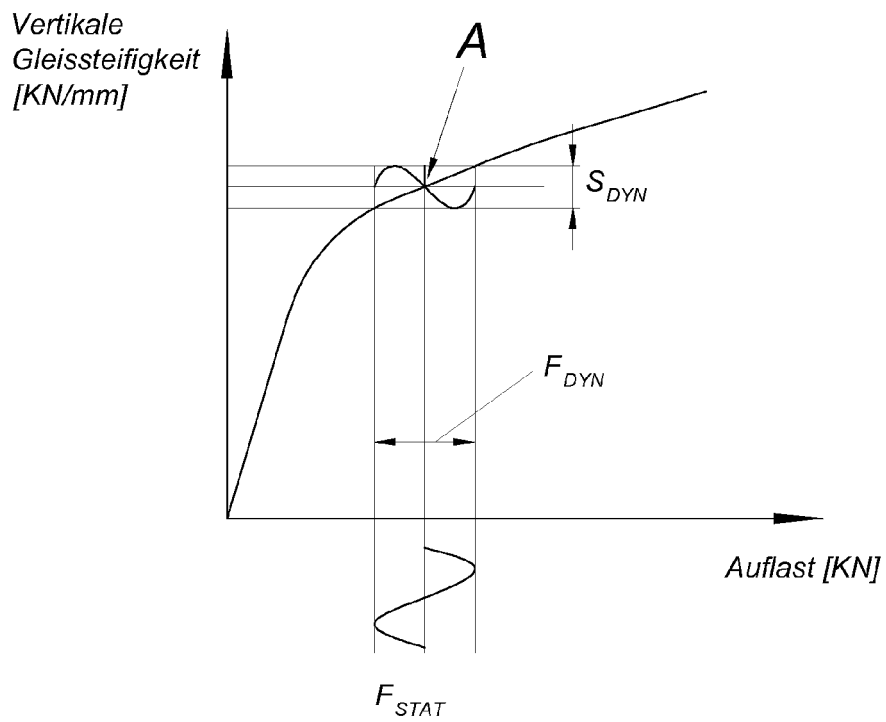
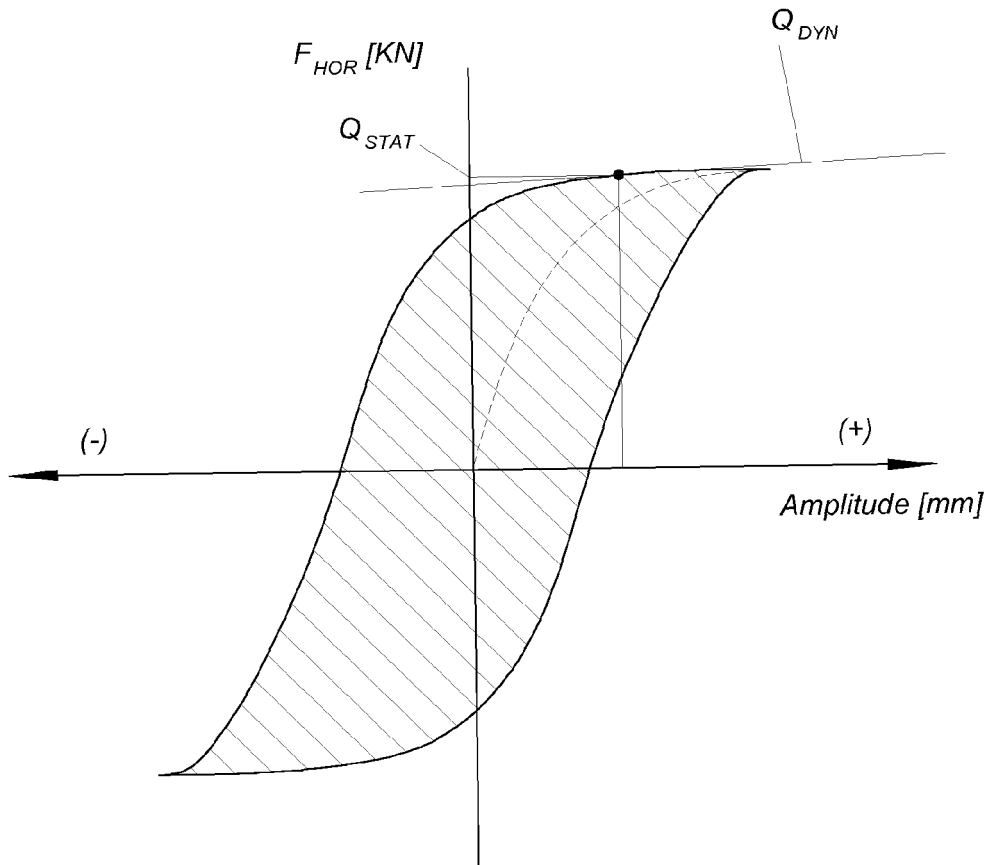


FIG.5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 15 3245

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 5 887 527 A (THEURER JOSEF [AT] ET AL) 30. März 1999 (1999-03-30) * Spalte 3 - Spalte 4; Abbildungen 1-4 * -----	1-10	INV. E01B27/20 B06B1/18
Y	CH 641 064 A5 (KOEHRING GMBH BOMAG DIVISION [DE]) 15. Februar 1984 (1984-02-15) * Abbildungen 1,2 * -----	1-10	
Y	EP 1 653 003 A2 (PLASSER BAHNBAUMASCH FRANZ [AT]) 3. Mai 2006 (2006-05-03) * Spalte 1 - Spalte 2; Abbildung 2 * -----	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			E01B B06B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Juni 2014	Prüfer Schwertfeger, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 15 3245

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-06-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5887527 A	30-03-1999	AT 169357 T	15-08-1998
		CA 2141771 A1	05-08-1995
		CZ 9500124 A3	16-08-1995
		DE 59503030 D1	10-09-1998
		EP 0666371 A1	09-08-1995
		ES 2122502 T3	16-12-1998
		JP 3701997 B2	05-10-2005
		JP H07216805 A	15-08-1995
		PL 306993 A1	07-08-1995
		RU 2075568 C1	20-03-1997
		SK 9495 A3	09-08-1995
		US 5887527 A	30-03-1999
CH 641064 A5	15-02-1984	AU 527285 B2	24-02-1983
		AU 4895379 A	24-01-1980
		CA 1106730 A1	11-08-1981
		CH 641064 A5	15-02-1984
		FR 2431624 A1	15-02-1980
		US 4305252 A	15-12-1981
EP 1653003 A2	03-05-2006	AU 2005227382 A1	18-05-2006
		CN 1766231 A	03-05-2006
		EP 1653003 A2	03-05-2006
		JP 2006125188 A	18-05-2006
		KR 20060049320 A	18-05-2006
		US 2006090666 A1	04-05-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82