

(19)



(11)

**EP 1 783 275 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3 EPÜ

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.05.2007 Patentblatt 2007/19**

(51) Int Cl.:  
**E01B 19/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05772401.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CN2005/001083**

(22) Anmeldetag: **20.07.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2006/007791 (26.01.2006 Gazette 2006/04)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(72) Erfinder: **YIN, Xuejun**  
**Room 1812**  
**Qingdao,**  
**Shandong 266071 (CN)**

(30) Priorität: **23.07.2004 CN 200410035441**

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas**  
**Andrejewski, Honke & Sozien**  
**Theaterplatz 3**  
**45127 Essen (DE)**

(71) Anmelder: **Gerb (Qingdao) Vibration Control Systems Co., Ltd.**  
**Qingdao,**  
**Shandong 266071 (CN)**

(54) **GLEISBETT MIT SCHWIMMENDER PLATTE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Gleisoberbauform der Eisenbahn, die aus elastisch gelagerten Gleisplatten und Federelementen besteht. Diese Erfindung bewältigt die Nachteile der vorhandenen durch Gummi gelagerten Gleisplatten-mittlere und niedrige Isolierwirkung sowie

komplexe Bauform, und erfüllen den Anspruch an die mittlere und hohe Isolierwirkung. Die Erfindung zeichnet sich nicht nur durch einfachere Bauformen, sondern auch höhere Fahrstabilität, und höheren Fahrkomfort und höhere Fahrsicherheit aus.

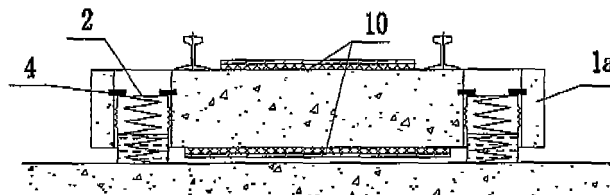


FIG. 2

**EP 1 783 275 A1**

## Beschreibung

### Technischer Bereich

**[0001]** Die Erfindung betrifft Eisenbahn-Gleisplatten/Gleisbau, und vor allem betrifft sie eine Gleis/Schienenwegoberbauform der Eisenbahn. Die Erfindung kann in Eisenbahnen, U-Bahnen, Straßen-Bahnen, Hochbahnen und Hochgeschwindigkeitsbahnen verwendet werden.

### Stand der Technik

**[0002]** Die traditionelle Eisenbahn oder der innerstädtische Schienenverkehr kann starke Schwingung und Lärm in den anliegenden Gebäuden hervorrufen, wenn die Fahrbahn/Trasse in der Nähe der Gebäude liegt. Die Schwingung und der Lärm sind im wesentlich durch die Unebenheit und die relative Bewegung des Rad-Schiene Systems hervorgebracht, einerseits kann der Lärm direkt durch Luft in die Gebäude übertragen (der sogenannte Luftschall), andererseits kann die Schwingung über die Schiene, die Gleisplatte, die Tunnelwand und den Baugrund oder über die Schiene, die Gleisplatte, die Brücke, den Brückenpfeiler und den Baugrund in die Gebäude einleiten. Dadurch verursacht die verbleibende tiefenfrequente Anregungen tieffrequente Schwingung im Fußboden und Decken, die verbleibende hochfrequente Anregungen verursacht hochfrequente Schwingung in den Wänden, Fußböden und Decken der Gebäude und strahlt Körperschall in den Raum, s.g. sekundären Schall. Diese Schwingung und der Lärm hat eine negative Einwirkung auf den Menschen.

**[0003]** Aufgrund der oben genannten Kenntnisse sind unterschiedliche Maßnahmen zur Schwingungsisolierung und Lärminderung weltweit entwickelt worden, z. B. Schallschutzwände gegen direkten Luftschall und verschiedene elastische Schienenbefestigungstechnik sowie Gleisplatten gegen Erschütterung und den sekundären Körperschall, aus ihnen sind das sogenannte Kölner Ei und der Kurzsockel mit Gummiumfassung sehr bekannt.

**[0004]** Das Kölner Ei und der Kurz/sockel mit Gummiumfassung können die Anforderung der niedrigen Isolierwirkung von 5-8 dB (Einfügedämmwerte) erfüllen. Allerdings hat das Kölner Ei eine kleine horizontale Steifigkeit, so ist es nicht für die Kurvenstrecke geeignet. Bei schlechter Fertigungstechnik oder schlechtem Material kann der Gummiring abfallen, sodass die Fahrsicherheit beeinflusst wird. Der Kurzsockel mit Gummiumfassung kann durch Wasser und Staube beeinflusst werden, und es ist nicht einfach zu überprüfen, zu reparieren und auszuwechseln.

**[0005]** Die Gummi gelagerten Gleisplatten können die Anforderung der mittleren Isolierwirkung 8-15 dB erfüllen. Normalerweise bestehen sie aus Gleisplatten und Gummielement oder Gummielement aus mehreren Stahl-Gummi-Schichten. Die Gleisplatten sind gewöhnlich aus

Stahlbeton vorgefertigt, und sie sind relativ kurz. Die Gummi gelagerten Gleisplatten haben folgende Nachteile: die Steifigkeiten der Gummielemente oder Gummielemente aus mehreren Stahl-Gummi-Schichten sind richtungsabhängig und sie beeinflussen sich gegeneinander; die horizontale Steifigkeit ist zu klein, um den Anspruch an die horizontale Stabilität der Gleisplatte zu erfüllen, deshalb sind außer den Gummielementen für vertikale Abstützung auch Gummielemente für horizontalen Abstützung notwendig, was den Aufbau der Gleisanlage kompliziert macht; die Gummielemente sind unter der Gleisplatte versteckt, und sie sind schwer zu justieren, zu reparieren und auszuwechseln, besonders können sie nicht von oben oder seitlich der Gleisplatte repariert werden; die Gleisplatten sind relativ kurz und haben hohe Resonanzneigung; das Gummi selbst hat nur niedrige Dämpfung, so wird die kinetische Energie der Erschütterung von Gleisplatten nicht absorbiert, deshalb schwingen die Gleisplatten und die Fahrzeuge stärker als auf anderen Strecke, der Luftschall im Wagen ist größer, weiterhin wird der Rad-Schiene Verschleiß stärker; die Anforderung an die Gummi Qualität und Verarbeitungstechnik sind höher, Gummi altert ist leicht und es hat begrenzte Lebensdauer; bei Auswechseln der Gummielemente wird der Betrieb der Schienenanlage unterbrochen und stört damit das Fahrpublik sehr stark.

**[0006]** Eine hohe Anforderung an die Isolierwirkung, d.h. wenn die Isolierungswirkung ab 15-40 dB liegen soll, können die Gummi gelagerten Gleisplatten technisch nicht realisieren oder aus ökonomischem Aussichtsichtpunkt lohnt sich dieser nicht.

### Aufgabenstellung

**[0007]** Um die oben genannten Nachteile zu vermeiden und den Bedarf an die hohe Isolierwirkung zu erfüllen, liefert die vorliegende Erfindung ein neues Gleisplattensystem.

**[0008]** Das Gleisplattensystem der vorliegenden Erfindung besteht aus Gleisplatte und Federelementen, und die Gleisplatte ist elastisch auf Federelementen gelagert.

**[0009]** Das vorhergeschriebene Federelement besteht wesentlich aus Feder und Federgehäuse. Die Feder und das Federgehäuse sind als eine Baugruppe zusammengesetzt, damit wird der Transport, Montage und Verbindung mit der Gleisplatte vereinfacht. Die Feder kann eine Schraubenfeder, eine Tellerfeder oder Gummi-Metall- Verbundfeder sein. Die Feder ist hochelastisch und kann in einem breiten Elastizitätsbereich ausgelegt werden. Die horizontale Steifigkeit der Feder kann nach der horizontalen Fahrstabilität der Gleisplatte bestimmt werden, so ist eine zusätzliche horizontale Unterstützung nicht nötig, und der Aufbau des Systems wird einfach. Dadurch unterscheidet sich das Federelement von Gummielementen oder Gummielemente aus mehreren Stahl-Gummi-Schichten bei Gummifeder gelagerten Gleisplatten.

**[0010]** Um die Dämpfung der Gleisplatte zu erhöhen

und Resonanz zu vermeiden, sowie die Schwingung und den Lärm der Gleisplatte zu reduzieren, wird ein Dämpfungselement oder eine Dämpfungsstruktur in der Gleisplatte vorgesehen.

**[0011]** Ein separates Dämpfungselement auf der Gleisplatte braucht zusätzlichen Raum und Befestigung. Um diesen Raum einzusparen und den Aufbau zu vereinfachen, kann die Dämpfung in das Federelement integriert werden, dazu gibt es zwei Möglichkeiten. erstens, das Federgehäuse des Federelements ist abgedichtet, flüssiges Dämpfungsmaterial wird in das Gehäuse gefüllt, und der Unterteil der Feder ist in die Dämpfungsflüssigkeit eingetaucht; zweitens, mindestens auf einem Teil der Federoberfläche wird die Begrenzungsdämpfung angebracht, oder mindestens ein Teil der Feder ist in festes Dämpfungsmaterial eingesetzt.

**[0012]** Bezüglich der relativen Position zwischen den Federelementen und der Gleisplatte gibt es zwei Bauformen: erstens, die Federelementen befinden sich unter der Gleisplatte in seitlicher Position, das ist der sogenannte "seitlichen Aufbau"; zweitens, die Federelementen befinden sich in einer Öffnung auf der Gleisplatte, auf der inneren Seite der Öffnung sind Trag-Anschläge aufgebaut, und die Gleisplatte ist durch die Trag-Anschläge auf den Federelementen gelagert, das ist der sogenannte "Innere Aufbau".

**[0013]** Der Trag-Anschlag kann eine Stahlbetonstruktur in der Öffnung der Gleisplatte oder ein im Stahlbeton eingebetteter Stahlteil sein. Es ist auch möglich, dass eine Verbindungshülse in die Öffnung der Gleisplatte eingesetzt ist, und auf der Wand der Verbindungshülse wird der Trag-Anschlag vorgesehen. Der Trag-Anschlag kann zuerst mit der Verbindungshülse zusammengeschweißt, dann wird der Verbindungshülse in die Gleisplatte betoniert wurde. Der Trag-Anschlag kann auch ein ganzer Anschlagring sein.

**[0014]** Um die Gleisplatte von oben anheben zu können sowie die Höhe und die Neigung der Gleisplatte zu justieren, wird der Anhebe-Trag-Anschlag in dem vorhergefertigten Loch der Gleisplatte oder auf der inneren Wand der Verbindungshülse angebracht. Zwischen Federelement und Trag-Anschlag werden Unterlegscheiben gelegt, und in der Mitte der Unterlegscheibe gibt es ein Anhebloch. Durch Einstellung der gesamten Höhe der Unterlegscheiben können die Höhe und die Neigung der Gleisplatte justiert werden. Der Anhebe-Anschlag kann auch ein ganzer Anschlagring sein.

**[0015]** Die Unterlegscheibe hat eine einfache Struktur, hohe Festigkeit und hohe Zuverlässigkeit, und sie kann große Kraft übertragen, aber sie ist nicht stufenlos einstellbar. Die Erfindung liefert daher zusätzlich einen stufenlosen Einstellmechanismus, so werden zwischen Federelement und Trag-Anschlag ein Einstellbolzen und eine Einstellplatte installiert, dann ist die Gleisplatte durch Trag-Anschlag, Einstellplatte und Einstellschraube auf Federelement gelagert. Es gibt zwei Strukturarten, die "obere Mutter Form" und "die untere Mutter Form": die "obere Mutter Form" bedeutet, dass auf der Einstellplatte

das Gewinde vorgesehen ist oder die Mutter befestigt ist; "die untere Mutter Form" bedeutet, dass auf dem Federelement das Gewinde vorgesehen ist oder die Mutter befestigt ist.

**[0016]** Der Trag-Anschlagteil oder der Anhebe-Anschlagteil bildet eine Innenkontur, die der Außenkontur der Tragende Deckelplatte des Federelements sowie der Außenkontur der Unterlegscheibe und der Einstellplatte ähnlich ist, und die Außenkonturen in die Innenkonturen sich passen und axial durchlassen, und die tragende Deckelplatte des Federelements sowie der die Unterlegscheibe und die Einstellplatte können nachdem durchlassen der Innenkontur der Trag-Anschlag und der Anhebe-Anschlag verdreht unterhalb der Trag-Anschlag angeordnet werden.

**[0017]** Die Gleisplatte kann die Form einer Platte, eines Rahmens oder einer Leiter haben, und die Federelemente befinden sich ungefähr regelmäßig seitlich unter der Gleisplatte.

**[0018]** Die Länge der Gleisplatte beträgt normalerweise 10-60 m, üblicherweise wird sie aus Stahlbeton gegossen oder vorgefertigt, aber sie kann auch aus Stahlbeton und Stahltragwerk zusammengesetzt werden. Wenn die Gleisplatte vorgefertigt wird, kann eine lange Platte aus mehreren kleinen Platten in langer Richtung verbunden werden. Die Kopfseite der kleinen Platten ist eine raue Fläche oder konkav-konvex Fläche, und zwischen den kleinen Platten wird Dämpfungsmaterial, elastisches Material oder Beton gefüllt und eine Verbindung hergestellt. Das konkav-konvex Zusammenfügen zwischen kleinen Platten kann in Längsschnitt oder Aufschnitt sogar in beiden Schnitten sein.

**[0019]** Eine noch längere elastisch gelagerte Fahrbahnstrecke kann aus mehreren Gleisplatten bestehen. Um die Wärmeausdehnung und die Kältschrumpfung der Gleisplatte zu gewährleisten, soll ein Fugenspiel zwischen den benachbarten Gleisplatten behalten werden. Die benachbarten Platten sind durch Querkraftkopplung verbunden, damit können die Platten in vertikaler und horizontaler Richtung gleichmäßiger belastet werden. Die Querkraftkopplung besteht aus Verbindungsstab und Gleithülse. Der Verbindungsstab und die Gleithülse bilden eine Gleiführung in axialer Richtung, aber sie beschränken sich gegeneinander in radialer Richtung. Der Verbindungsstab und die Gleithülse sind jeweils in den benachbarten Gleisplatten befestigt oder eingebettet.

**[0020]** Um den gleichmäßigen Übergang zwischen einer elastisch gelagerten Gleisplatte und einer benachbarten Gleisplatte (z.B. festen Fahrbahn) zu gewährleisten, soll die auf eine Längeneinheit bezogene Steifigkeit mindestens die Vertikalrichtung der Platte schrittweise zu der Steifigkeit der benachbarten Platte überleitet werden. Dafür sollen die Federelemente mit gleicher Steifigkeit in verschiedenem Abstand (z. B. immer dichter) angeordnet werden, oder die Federelemente mit verschiedener Steifigkeit (z. B. immer steifer) gleichmäßig angeordnet werden.

**[0021]** Um die horizontale Verschiebung des Feder-

elements gegen der Grundfläche zu verhindern, wird ein Verbindungsmechanismus an der oberen und unteren Fläche des Federelements aufgebaut, mit dem wird das Federelement oben mit Gleisplatte und unten Grundplatte gekoppelt. Der Verbindungsmechanismus kann eine Antirutschplatte, eine Schraubenverbindung oder eine konkav-konvex Struktur sein.

**[0022]** Aufgrund der Strukturodynamik und der Theorie zur Schwingungsisolierung, wenn ein elastisches Element in einem System eingesetzt wird, sinkt die Eigenfrequenz des Systems ab, sodass die Erregerfrequenzen, die über 1.4-fach der Eigenfrequenz liegen, isoliert werden können. Je größer der Quotient der Erregerfrequenz zur Eigenfrequenz des Systems ist, desto besser wird die Isolierwirkung der Erregerschwingung. Ohne Schwingung kann der Körperschall nicht erzeugt werden. Die Dämpfung kann die Resonanzschwingung des Systems und der Struktur zurückhalten, damit das System nach der Anregung schnell stabilisieren kann. Je tiefer die Eigenfrequenz des Systems liegt, desto besser wird die Isolierwirkung, so soll die Masse des Systems groß sein, und die Elastizität der Feder soll hoch sein. Allerdings sollen die Masse des Systems und die Elastizität der Feder in der Praxis in einem begrenzten Bereich gehalten werden, und sie dürfen nicht beliebig zu groß oder zu klein sein. Für die Schienenuntermatte, das Kölner Ei und den Kurzsockel mit Gummiumfassung ist die Schwingmasse aus Schiene und Rad bestimmt, so kann nur die Lagerelastizität vergrößert werden. Wenn die Lagerelastizität aber zu groß ist, wird die Schiene wiederum zu stark verformt. Die horizontale Steifigkeit wird auch klein, so dass die Fahrsicherheit beeinträchtigt wird. Für die heutige Gummi gelagerte Gleisplatte sind die vertikale Steifigkeit, die horizontale Steifigkeit und die Masse gekoppelt, deswegen ist es nicht möglich, ein einfaches und preiswertes System auszulegen, das der mittleren und hohen Anspruch an Isolierwirkung erfüllt.

**[0023]** In der vorliegenden Erfindung wird ein Federelement verwendet, und die Gleisplatte hat gute Elastizität und Stabilität in allen Richtungen, so ist eine zusätzliche Stütze in Querrichtung nicht nötig, deshalb wird der Aufbau einfach. Das Federelement kann von oben oder seitlich der Gleisplatte justiert, repariert und ausgewechselt werden, so ist sie gut zugänglich. Die Länge der Gleisplatte kann nach der Anforderung ausgelegt werden, so dass die Resonanzfrequenz vermieden werden kann. Dämpfungsmechanismen können in die Gleisplatte eingesetzt werden, damit die Strukturdämpfung der Gleisplatte erhöht wird, und die Schwingung und das Geräusch der Gleisplatte verhindert werden. Wenn ein Dämpfungselement in die Gleisplatte eingebaut oder Dämpfungsstruktur in dem Federelement integriert wird, kann die Schwingungsenergie der Gleisplatte absorbiert werden, so können die Stabilität der Gleisplatte, die Fahrsicherheit und die Erdbebensicherheit verbessert werden. Die Feder ist hochelastisch und kann in einem breiten Elastizitätsbereich ausgelegt werden, deswegen ist es möglich, ein einfaches System auszulegen, das

der mittleren Isolierwirkung entspricht und die Gummi elastisch gelagerte Platte ersetzt. Es ist daher damit möglich geworden, eine Gleisplatte mit hoher Isolierwirkung (15-40dB Überfragungsverlust) auszulegen.

5

## Erklärung der Abbildungen

### [0024]

10

Bild 1 ist eine Skizze der Struktur eines Ausführungsbeispiels 1 der Erfindung;

Bild 2 ist ein Querschnitt von Bild 1;

15

Bild 3 ist eine vergrößerte Skizze eines Teils von Bild 2;

Bild 4 ist eine Draufsicht von Bild 3;

20

Bild 5 ist eine Skizze der Struktur des Ausführungsbeispiels 2 der Erfindung;

Bild 6 ist ein Querschnitt von Bild 5;

25

Bild 7 ist eine vergrößerte Skizze des A-A Längsschnitts von Bild 5;

Bild 8 ist eine Skizze der Struktur des Ausführungsbeispiel 3 der Erfindung;

30

Bild 9 ist ein Querschnitt von Bild 8;

Bild 10 ist eine erste vergrößerte Skizze eines Teils von Bild 9;

35

Bild 11 ist eine zweite vergrößerte Skizze eines Teils von Bild 9;

Bild 12 ist eine Skizze der Struktur des Ausführungsbeispiels 4 der Erfindung;

40

Bild 13 ist ein Teil des Querschnitts von Bild 12;

Bild 14 ist eine Skizze der Struktur des Ausführungsbeispiels 5 der Erfindung;

45

Bild 15 ist eine A-AAufrissdarstellung von Bild 14;

Bild 16 ist eine Skizze der Struktur des Ausführungsbeispiels 6 der Erfindung;

50

Bild 17 ist eine Draufsicht von Bild 16;

Bild 18 ist eine Skizze der Struktur des Ausführungsbeispiels 7 der Erfindung;

55

Bild 19 ist eine Draufsicht von Bild 18;

Bild 20 ist eine Skizze der Struktur des Ausführungsbeispiels 8 der Erfindung;

Bild 21 ist ein Längsschnitt von Bild 20.

**[0025]** 1 Gleisplatte, 1a plattenförmig, 1b konvexförmig, 1c leiterförmig, 1d rahmenförmig; 2 Federelement; 3 Verbindungshülse, 3a Anheb-Anschlag; 4 Trag-Anschlag; 5 Federgehäuse, 5a Oberplatte, 5b Unterplatte, 5c Abdichtungsmanschette, 5d Antirutschplatte; 6 Feder, 6a Schrauben/Spiralfeder, 6b Tellerfeder, 6c aus Gummi und Metall zusammengesetzte Feder oder Gummi-Metallverbundfeder; 7 Dämpfung, 7a flüssige Dämpfung, 7b feste/solide Dämpfung, 7c Dämpfungskern, 7d Hülse der Beschränkungs-dämpfung; 8 Unterlegscheibe; 9 Einstellschraube, 9a Schraubbolzen, 9b Einstellplatte; 10 Beinschränkungs/Begrenzungs-dämpfung; 11 Querverbindungsstab; 12 Querkraftkopplung, 12a Verbindungsstab, 12b Gleithülse, 12c Unterbau; 13 Metallplatte; 14 Gummi; 15 Ankerschraube; 16 Schiene.

### Anwendungsmethode

Ausführungsbeispiel 1:

**[0026]** Wie in Bild 1, Bild 2, Bild 3 und Bild 4 dargestellt wird, wird die plattenförmige Gleisplatte 1a vor Ort und Stelle gegossen. Zwei Reihen Öffnungen sind an den äußeren Seiten zu der Schienen in der Gleisplatte angeordnet. In den Öffnungen sind Verbindungshülsen 3 eingebettet, und auf der inneren Wand der Verbindungshülse wird der Trag-Anschläge 4 geschweißt. Die Gleisplatte 1a ist durch die Trag-Anschlag 4 elastisch auf den Federelementen 2 gelagert, so wird "die Inner-typ Gleisplatte" aufgebaut.

**[0027]** Bild 3 zeigt die Innenstruktur von Verbindungshülse 3 und Federelement 2, besteht aus Schraubenfeder 6a und Federgehäuse 5. Das Federgehäuse 5 besteht aus oberer und unterer Federhülse, in der oberen Hülse wird eine Oberplatte 5a eingerichtet, um die Federkraft zu übertragen, und in der unteren Hülse wird aber eine Unterplatte 5b eingerichtet. Die beiden Hülsen sind aus Stahl geschweißt, und sie sind durch eine flexible Abdichtungsmanschette 5c abgedichtet und verbunden. In die untere Federhülse wird flüssige Dämpfung 7a gefüllt, und hier wird Methylsilikonöl mit hoher Viskosität eingesetzt. Die Schraubenfeder 6a wird in der Federhülse befestigt, und der Unterteil der Feder wird in Dämpfungsflüssigkeit 7a eingetaucht. Um die horizontale Verschiebung des Federelements zu verhindern, wird eine Anti-Rutsch-Scheibe 5d (mit großer Reibungszahl) unter die Unterplatte 5b gelegt.

**[0028]** Um die Gleisplatte von oben anheben zu können sowie die Höhe und die Ebene der Gleisplatte zu justieren, wird der Anheb-Anschlag 3a auf der inneren Wand der Verbindungshülsen angebracht. Zwischen der Oberplatte 5a des Federelements und dem Trag-Anschlag 4 werden Unterlegscheiben 8 gelegt, und in der

Mitte der Unterlegscheibe gibt es ein Anhebeloch. Durch Einstellung der gesamten Höhe der Unterlegscheiben können die Höhe und die Neigung der Gleisplatte justiert werden. Auf der Verbindungshülse wird ein Abdichtungsdeckel angebracht, der auf dem Anhebe-Anschlag 3a befestigt ist.

**[0029]** Wie in Bild 4 dargestellt ist, sind die Innenkontur des Trag-Anschlags 4, die Außenkontur der Oberplatte 5a des Federelements und der Unterlegscheibe 8 viereckig, deren Abmessung übereinstimmt. Das Federelement und die Unterlegscheibe können von oben unter dem Trag-Anschlag eingesetzt werden, nach dem Einsetzen der Federelement und Unterlegscheibe können das Federelement und Unterlegscheibe um die vertikale Achse verdreht werden, sodass die Oberplatte 5a des Federelements und die Unterlegscheibe 8 überlappend unter dem Trag-Anschlag angeordnet werden können.

**[0030]** Um die Schwingung und das Geräusch der Gleisplatte zu reduzieren, wird auf der oberen und unteren Fläche der Gleisplatte eine Dämpfungsstruktur 10 angebracht, die aus 1-3 mm dick viskoelastischer Polyurethanschicht mit hoher Dämpfung und 2-5mm dick Stahlplatte (Beeinschränkungsteil) zusammengeklebt ist. Wenn die Gleisplatte unter der Anregung der Schienen verformt wird, verformen sich die Stahlplatte und die Gleisplatte nicht gleichmäßig, sodass Zwangsscherverformung in der Dämpfungsschicht erfolgt. Das o. g. Dämpfungsmaterial besitzt einen hohen Dissipationsgrad, sodass die kinetische Energie der Schwingung wesentlich in Wärme umgewandelt werden kann und, damit die Struktur-dämpfung der Gleisplatte erhöht und die Strukturresonanz reduziert werden kann.

**[0031]** In der Praxis werden die statische und dynamische Belastung der Schiene und des Fahrzeugs auf der Gleisplatte 1a eingeleitet, weiterhin werden die Belastungen von der Gleisplatte 1a durch Anschlag 4, Unterlegscheibe 8 und Oberplatte 5a auf die Schraubenfeder 6a überträgt. Die Gleisplatte, die Feder und die Dämpfung bilden ein Schwingungsisoliersystem mit tiefer Eigenfrequenz, damit werden die mittelfrequente und hochfrequente dynamischen Belastungen effektiv isoliert.

**[0032]** Weil die Elastizität und die Tragfähigkeit der Schraubenfeder in allen Richtungen nach Bedarf beliebig ausgelegt werden können, ist es möglich, ein abgefedertes Gleisplatte System zu konstruieren, das der mittleren Isolierwirkung entspricht und die Gummi elastisch gelagerte Platte ersetzt. Mit der vorliegenden Erfindung ist es auch möglich, eine Gleisplatte mit noch höherer Isolierwirkung (15-40dB) zu entwerfen.

**[0033]** Die horizontale Steifigkeit der Gleisplatte ist normalerweise größer als die vertikale Steifigkeit, damit die horizontale Stabilität der Gleisplatte gewährleistet wird. Weil die Schraubenfeder gute Elastizität in allen Richtungen hat, kann das Verhältnis der horizontalen Steifigkeit zur vertikalen Steifigkeit nach Anforderung beliebig ausgelegt werden, sodass die Gleisplatte gute Stabilität in allen Richtungen hat. Eine zusätzliche Querstütze ist nicht nötig, und der Aufbau wird einfach. Für "In-

nertyp" kann die Gleisplatte von oben justiert, repariert und ausgewechselt werden, so ist sie sehr gut zugänglich. Weil die Gleisplatte von Ort und Stelle gegossen werden kann, kann die Länge der Gleisplatte nach der Anforderung ausgelegt werden, damit die Platten-Resonanzfrequenz vermieden werden kann. Eine Dämpfungsstruktur für die Gleisplatte ist vorgelegt, damit die Strukturdämpfung der Gleisplatte erhöht wird, und die Schwingung und das Geräusch der Gleisplatte reduziert werden. Die Dämpfungsstruktur mit flüssiger Dämpfung oder fester

**[0034]** Dämpfungsmaterial wird in dem Federelement integriert, sodass die Schwingungsenergie der Gleisplatte absorbiert werden kann, weiterhin können die Stabilität der Gleisplatte, die Fahrsicherheit und die Erdbebensicherheit verbessert werden. Die Eigenschwingung der Feder wird damit auch verhindert.

Ausführungsbeispiel 2:

**[0035]** Wie in Bild 5, Bild 6 und Bild 7 dargestellt wird, besitzt die Unterfläche der Gleisplatte 1b zum Unterschied von Ausführungsbeispiel 1 eine konvexe Fläche (T-förmigen Querschnitt). Das Federelement 2 unterstützt die seitliche Fläche, das ist "Gleisplatte des Außertyps". Das Federelement ist ähnlich wie bei Ausführungsbeispiel 1. Die Gestalt des Federgehäuses ist ein Quader, der aus oberer und unterer Gehäuseteil besteht und mit Gummidichtung verbunden wird. Im Gehäuse werden zwei Schraubenfeder 6a gelegt, deren Oberteil und Unterteil in Dämpfungskörper 7b eingesetzt werden. Der Dämpfungskörper kann das abgebundene viskoelastische Polyurethane mit starker Dämpfung sein. Es bietet nicht nur die Dämpfung für das Federelement, sondern verbindet obere und untere Hülse mit der Feder zusammen. Im Vergleich mit flüssigen Dämpfungsmaterial ist das feste Dämpfungsmaterial wasserfest, so sind die Abdichtung und die Federhülse aus der Ansicht der Wasserabweisung nicht erforderlich. Das Federelement mit mehreren Federn hat größere Tragfähigkeit als mit nur einer einzelnen Feder. Das System ist ökonomisch und sein Volumen ist relativ groß, sodass er geeignet ist für die "Gleisplatte des Außertyps".

**[0036]** Auf den Kopf des Federelements werden Unterlegscheiben gelegt, so können die Höhe und die Ebene der Gleisplatte justiert werden. In der Praxis werden Antirutsch-Scheiben zwischen Federelement und Gleisplatte sowie Baugrund gelegt, um die horizontale Verschiebung des Federelements zu verhindern.

**[0037]** Bei der "Gleisplatte des Außertyps" ist eine zusätzliche Querstütze nicht nötig. Die Gleisplatte kann von der Seite justiert, repariert und ausgewechselt werden, sodass sie auch gut zugänglich ist.

Ausführungsbeispiel 3:

**[0038]** Wie in Bild 8, Bild 9, Bild 10 und Bild 11 dargestellt wird, ist die Gleisplatte 1c zum Vergleich mit Aus-

führungsbeispiel 1 leiterförmig, und die Anordnung der Federelemente ist der Außertyp. Die Gleisplatte besteht aus zwei parallelen Stahlbetonträgern und mehreren parallelen Querverbindungsstäben 11, die in diesem Beispiel aus Stahlrohren hergestellt sind. Durch den Ankerstahl an den Querverbindungsstäben innerhalb der Betonträgern sind die Querverbindungsstäbe mit den Betonträgern fest verbunden. Auf den oberen und unteren sowie äußeren Flächen der Betonträger ist die Dämpfungsstruktur 10 aufgebracht, die aus 2-3 mm dicken Schicht von modifiziertem Asphalt mit starker Dämpfung und einer 2-5 mm dicken Stahlplatte zusammengeklebt ist. Wenn die Betonträger unter der Anregung der Schienen verformt werden, verformen sich die Stahlplatte und die Betonträgern nicht gleichmäßig, weiterhin wird eine Scherverformung in der Dämpfungsschicht auftreten. Das o. g. Dämpfungsmaterial besitzt einen hohen Dissipationsgrad, sodass die kinetische Energie der Schwingung wesentlich in Wärme umgewandelt werden kann, damit die Strukturdämpfung der Betonträgern erhöht werden kann.

**[0039]** Die Federelemente sind grundsätzlich ähnlich wie bei Ausführungsbeispiel 1. Die Federn in den Federelementen sind Tellerfedern 6b, durch Dämpfungskörper 7b (hier handelt es sich um Gummi mit hoher Dämpfung) werden die Tellerfeder mit den Federgehäusen verbunden. Die Oberplatte 5a des Federelements ist durch Schraube(n) mit der Gleisplatte verbunden. Es gibt ein Positionierloch auf der Unterplatte 5b, bei der Montage passt das Positionierloch mit der Ankerschraube 15 zusammen, damit die horizontale Verschiebung des Federelements verhindert wird und die Stabilität der Gleisplatte gewährleistet wird. Weil die Tellerfeder eine ausreichende horizontale Steifigkeit hat, ist eine zusätzliche Querstütze nicht nötig. Das Gummi mit hoher Dämpfung und die Tellerfeder bieten die Dämpfung zusammen, so wird mehr Energie absorbiert. Das Gummi mit hoher Dämpfung und die Tellerfeder werden zusammen belastet, so ist die Tragfähigkeit groß. Die Tellerfeder wird durch das Gummi mit hoher Dämpfung umgehüllt, und sie ist damit wasserfest, sodass die Abdichtung und sogar die Federhülse aus der Ansicht der Wasserabweisung nicht erforderlich ist. Der Aufbau des Ausführungsbeispiels ist einfach und preiswert.

**[0040]** Die Feder in dem Federelement kann auch eine aus Gummi und Metall zusammengesetzte Feder sein, in diesem Beispiel ist sie die Mehrschicht-Gummi-Metall Verbundfeder, siehe Bild 11, bei dem mehrere Gummischichten und mehrere Metallschichten 13 wechselnd aufgelegt und vulkanisiert sind. Ihre Form ist die eines Polyeders oder Zylinders, und in der Mitte ist ein Dämpfungskern 7c aus fester/solider Dämpfung (z.B. Polyurethan mit hoher Dämpfung). Der Querschnitt der Metallplatte 13 ist wie eine geknickte Linie. Wenn die Mehrschicht-Gummi-Metall-Verbundfeder in horizontaler Richtung belastet wird, werden die Gummischichten 14 gesichert und gleichzeitig gepresst, so wird die Steifigkeit größer als nur bei Scheren. Durch die vernünftige Aus-

legung des Winkels und des Dickverhältnisse von Metallplatte 13 zur Gummischicht 14 kann die Zwischenschichtfeder aus Metall und Gummi eine ausreichende horizontale Steifigkeit besitzen, so ist eine zusätzliche Querstütze nicht nötig, und der Aufbau ist einfacher als bei einer abgedeckten Gleisplatte mit reinem Gummi, oder mit oder Mehrschicht-Gummi-Metallfeder mit ebennem Stahlblech. Das Gummi und der Dämpfungskern bieten zusammen mehr Dämpfung, damit wird die Resonanz der Gleisplatte stärker reduziert.

**[0041]** Die in diesem Ausführungsbeispiel beschriebene Mehrschicht-Gummi-Metallfeder mit geknicktem Metallblech kann in anderen Ausführungsbeispielen verwendet werden, und statt Gummi kann Polyurethane oder andere elastische Polymere eingesetzt werden.

Ausführungsbeispiel 4:

**[0042]** Wie in Bild 12 und Bild 13 dargestellt wird, ist dieses Ausführungsbeispiel grundsätzlich ähnlich wie bei Ausführungsbeispiel 1. Der Unterschied dazu ist wie folgend: Die Gleisplatte ist in Rahmenform, und der Einstellmechanismus ist eine Einstellschraube 9; die Einstellschraube gehört zu der Obermutter Art, die aus Schraube 9a und Einstellplatte 9b besteht und mit Gewinde zusammengestellt ist; die Gleisplatte 1d ist durch Trag-Anschlag 4, Einstellplatte 9b und Einstellschraube 9a auf der Oberplatte 5a des Federelements gelagert. Mit der Einstellschraube 9a können die Höhe und die Ebene der Gleisplatte stufenlos justiert werden. Um die Schraube zu befestigen, ist eine Feststellmutter vorgesehen.

**[0043]** Ein anderer Unterschied zum Ausführungsbeispiel 1 ist, dass die Verbindungshülse gespart wird. Der Trag-Anschlag 4 wird direkt in der Innenwand der Öffnung in der Gleisplatte eingebettet, und der Trag-Anschlag 4 kann ein Sperrring sein, weiterhin kann der Trag-Anschlag 4 mehr Mitte-symmetrisch angeordnete Metallstäbe sein. Der Aufbau des vorliegenden Beispiels ist einfach, und preiswerter.

**[0044]** Die Hülse 7d der Begrenzungsdämpfung wird auf der Oberfläche der Feder im Federelement angebracht, und sie verhindert nicht nur die Eigenschwingung der Feder, sondern sie bietet auch die Dämpfung für das Federelement. Der Dämpfungsgrad des Gleisplattensystems wird erhöht, und die Stabilität der Gleisplatte sowie die Fahrsicherheit werden gewährleistet.

Ausführungsbeispiel 5:

**[0045]** Wie in Bild 14 und Bild 15 dargestellt wird, besteht die Gleisplatte aus mehreren vorgefertigten kleinen Platten. An der Kopfseite der kleinen Platten wird konkav-konvex Zusammenfügen vorgesehen, und die Fügungsflächen sind raue Flächen. Zwischen den kleinen Platten wird festes Dämpfungsmaterial 7b (z.B. modifizierter Asphalt mit starker Dämpfung, eingegossen, bei Betriebstemperatur ist solid) gefüllt und bildet nach dem Erhär-

ten des Dämpfungsmaterials die Verbindung. Die Gestalt der kleinen Platten kann in Plattenform, Rahmenform oder Leiterform sein.

**[0046]** In diesem Ausführungsbeispiel wird die vorgefertigte kleine Platte verwendet, sodass die Ausführung/Konstruktion schneller wird, und die Platte für eine lange Strecke geeignet ist. Die Kopfseite ist eine konkav-konvex Fläche, so wird die Platte bei der Montage leicht zentriert und zusammengepasst. Zwischen den kleinen Platten wird Dämpfungsmaterial gefüllt, damit die benachbarten Platten gleichmäßiger belastet werden. Die Schwingungsübertragung zwischen den kleinen Platten wird durch das eingefüllte Dämpfungsmaterial isoliert, und die Schwingungsenergie wird von

**[0047]** Dämpfungsmaterial absorbiert. Die zusammengesetzte Gleisplatte hat ein gutes Dämpfungsverhalten, so wird die Schwingung und das Geräusch der Gleisplatte stark reduziert. Wenn das Federelement zusätzliche Dämpfungsstruktur hat, hat die Gleisplatte einen hohen Dämpfungsgrad, kann die Stabilität der Gleisplatte und die Fahrsicherheit gewährleistet werden.

Ausführungsbeispiel 6:

**[0048]** Wie in Bild 16 und Bild 17 dargestellt wird, besteht eine elastisch gelagerte Fahrbahn normalerweise aus mehreren Gleisplatten, die in langer Richtung zusammengesetzt werden. Um die Wärmeausdehnung und Kaltschrumpfung der Gleisplatte zu gewährleisten, soll ein Fugenspiel zwischen den benachbarten Platten behalten werden. Die Platten sind mit Querkraftkopplung verbunden, und bei jeder Verbindungsstelle werden 3-5 Querkraftkopplungen vorgesehen. In diesem Ausführungsbeispiel werden die Verbindung und die Querkraftkopplung zwischen den Gleisplatten dargestellt. Die Querkraftkopplung besteht aus Verbindungsstab 12a und Gleithülse 12b. Der Verbindungsstab wird aus Stahl hergestellt, und er besteht aus einem Festteil und einem Gleitteil. Der Gleitteil des Stabs und die Hülse bilden eine Gleitführung in axialer Richtung, sie beschränken sich gegeneinander in radialer Richtung. Der Festteil des Verbindungsstabs und die äußere Fläche der Gleithülse sind jeweils in den benachbarten Gleisplatten befestigt und eingebettet.

**[0049]** Wenn das Fahrzeug von einer Gleisplatte zur nächsten Gleisplatte fährt, haben die beiden Platten eine geringere relative Absetzung, weil die Querkraftkopplung angewendet und diese eine sehr hohe vertikale Verbindungssteifigkeit bietet. Die Biegung und die Scherung der Schiene 16 werden reduziert, und die Fahrstabilität und die Fahrsicherheit werden erhöht.

Ausführungsbeispiel 7:

**[0050]** Wie in Bild 18 und Bild 19 dargestellt ist, zeigt das Ausführungsbeispiel eine andere Struktur der Querkraftkopplung 12. Der Festteil 12a des Verbindungsstabs der Querkraftkopplung und die Gleithülse 12b sind auf

den entsprechenden Unterbauten 12c befestigt, und die Unterbauten werden durch Schrauben mit der Gleisplatte eingemauert. Verglichen mit dem letzten Ausführungsbeispiel befindet sich die Querkraftkopplung oben auf der Gleisplatte, so ist sie besser zugänglich, ist einfach zu reparieren und auswechseln.

Ausführungsbeispiel 8:

**[0051]** Wie in Bild 20 und Bild 21 dargestellt ist, zeigt dieses Ausführungsbeispiel die Verbindungslage zwischen den benachbarten Gleisplatten, und eine Gleisplatte ist eine feste Gleisplatte. Um den gleichmäßigen Übergang zwischen einer elastisch gelagerten Gleisplatte und einer benachbarten Gleisplatte zu gewährleisten, sollen die Federelemente mit gleicher Steifigkeit in langer Richtung dichter angeordnet werden, bis die auf eine Längeneinheit bezogene Steifigkeit in vertikaler Richtung die bezogene Steifigkeit benachbarter Festplatte sich nähert.

**[0052]** Wenn das Fahrzeug die Strecke der elastisch gelagerten Gleisplatte verlässt, ändert sich die vertikale Steifigkeit allmählich, nicht plötzlich. Die beiden benachbarten Platten haben geringe relative Absetzung, so werden die Biegung und die Scherung der Schiene 16 verhindert, und die Fahrtstabilität und die Fahrtsicherheit werden erhöht.

**[0053]** Ein anderer Übergang zwischen einer elastisch gelagerten Gleisplatte und einer benachbarten Gleisplatte ist: die Federelemente werden gleichmäßig angeordnet, aber die vertikale Steifigkeit der Federelemente ändern sich schrittweise. Die Feder in dem Federelement kann eine Tellerfeder sein. Durch Änderung der Menge und der Aufbauart der Tellerfeder kann die gewünschte vertikale Steifigkeit geliefert werden.

#### Patentansprüche

1. Elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus Gleisplatte und Federelementen besteht, und dass die Platte elastisch auf Federelementen lagert.
2. Die im Patentanspruch 1 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dämpfungselement oder Dämpfungsstruktur in die Gleisplatte integriert wird.
3. Die im Patentanspruch 1 oder Patentanspruch 2 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement aus Feder und Federgehäuse besteht und die Feder sich im Federgehäuse befindet, wobei die Feder eine Schraubenfeder, eine Tellerfeder oder Gummi-Metall-Verbundfeder sein kann.
4. Die im Patentanspruch 3 beschriebene elastisch ge-

lagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens auf einem Teil der Federoberfläche eine eingeschränkte Schichtdämpfung angebracht wird, oder dass mindestens ein Teil der Feder in einem soliden/festen Dämpfungsmaterial eingesetzt/eingebettet ist.

5. Die im Patentanspruch 3 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federgehäuse des Federelements abgedichtet ist, dass flüssiges Dämpfungsmaterial in das Gehäuse gefüllt wird, und dass der Unterteil der Feder in die Dämpfungsflüssigkeit eingetaucht ist.
6. Die im Patentanspruch 3 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente sich unter der Gleisplatte in seitlicher Position befinden.
7. Die im Patentanspruch 3 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente sich in vorgefertigten Löchern/Öffnungen in der Gleisplatte befinden, wobei auf der inneren Seite der Löcher/Öffnungen Trag-Arrschlag/Trag-Anschläge vorgesehen ist/sind oder Verbindungshülsen in den Löchern der Gleisplatte eingesetzt sind, wobei auf der inneren Seite der Verbindungshülse Trag-Anschlag/Trag-Anschläge vorgesehen ist/sind, wobei die Gleisplatte durch den/die Trag-Anschlag/Trag-Anschläge auf den Federelementen gelagert wird.
8. Die im Patentanspruch 7 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** der/die Anhebe-Anschlag/Anschläge in den vorhergefertigten Löchern/Öffnungen der Gleisplatte oder auf der inneren Wand der Verbindungshülsen angebracht wird, wobei zwischen den Federelementen und dem/die Trag-Anschlag/Trag-Anschläge Unterlegscheiben gelegt werden, und wobei es in der Mitte der Unterlegscheibe ein Anhebeloch/-öffnung gibt.
9. Die im Patentanspruch 7 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Federelementen und dem/den Trag-Anschlag/Trag-Anschlägen eine Höheneinstellschraube und Höheneinstellplatte installiert werden.
10. Die im Patentanspruch 8 oder 9 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trag-Anschlagteil oder der Anheb-Anschlagteil eine Innenkontur bildet, die der Außenkontur der tragenden Deckelplatte des Federelements sowie der Außenkontur der Unterlegscheibe und der Höheneinstellplatte ähnlich ist, und dass die Außenkontur in die Innenkontur passt bzw. sie

axial durchlässt, und dass die tragende Deckelplatte des Federelements sowie die Unterlegscheibe und die Höheneinstellplatte nach dem Durchlassen der Innenkontur der Trag-Anschlag verdreht unterhalb der Trag-Anschlag angeordnet werden können.

5

Rutsch-Scheibe, eine Schraube oder eine konkav-konvex Struktur sein

11. Die im Patentanspruch 1 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleisplatte in Plattenform, oder Rahmenform oder Leiterform ausgebildet wird, und dass die Federelemente sich quasi regelmäßig seitlich in/oder unter der Gleisplatte befinden.
12. Die im Patentanspruch 11 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus mehreren Gleisplatten besteht, wobei zwischen den benachbarten Platten ein Dehnungsfuge vorgesehen wird, und die benachbarten Platten mit Querkraftkopplung verbunden wird.
13. Die im Patentanspruch 12 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querkraftkopplung aus Verbindungsstab und Gleithülse besteht, der Verbindungsstab und -hülse bilden eine Gleitführung in axialer Richtung, aber sie beschränken gegeneinander in radialer Richtung, der Verbindungsstab und die Gleithülse sind jeweils in den benachbarten Platten befestigt oder eingebettet.
14. Die im Patentanspruch 11 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleisplatte aus mehreren vorhergefertigten kleinen Platten verbunden wird, die Kopfseite der kleinen Platten hat rauhe Fläche oder konkav-konvex Fläche, und zwischen den kleinen Platten wird Dämpfungsmaterial, oder elastisches Material oder Beton gefüllt und bildet damit Verbindung.
15. Die im Patentanspruch 11 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den zu festen Fahrbahn benachbarten Übergangs-Gleisplatten Federelemente gleicher Steifigkeit ungleichmäßig angeordnet werden, die Abstände zwischen den Elementen nimmt allmählich zu oder ab oder Federelemente mit unterschiedlicher Steifigkeit gleichmäßig angeordnet werden, die Steifigkeit der Federelemente nimmt allmählich zu oder ab.
16. Die im Patentanspruch 3 beschriebene elastisch gelagerte Gleisplatte, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verhinderung der horizontalen Verschiebung des Federelements ein Verbindungsmechanismus an der oberen und unteren Fläche des Federelements vorgesehen wird, mit dem wird die Federelement mit Gleisplatte und Grundfläche verbunden, der Verbindungsmechanismus kann eine Anti-

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

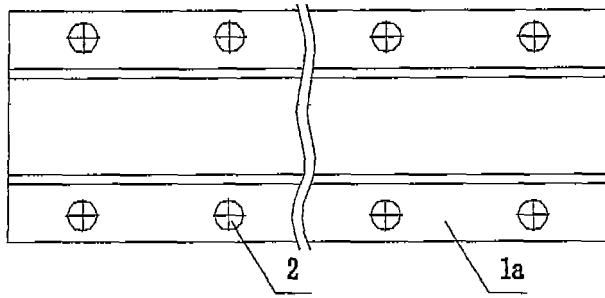


FIG. 1

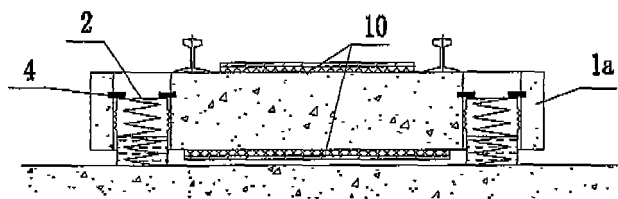


FIG. 2

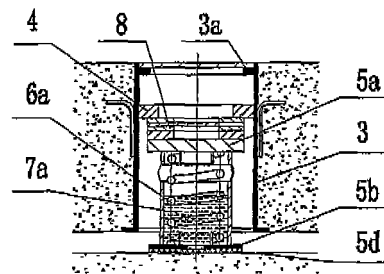


FIG. 3

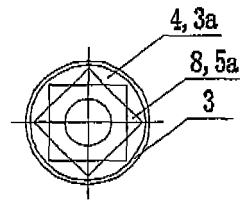


FIG. 4

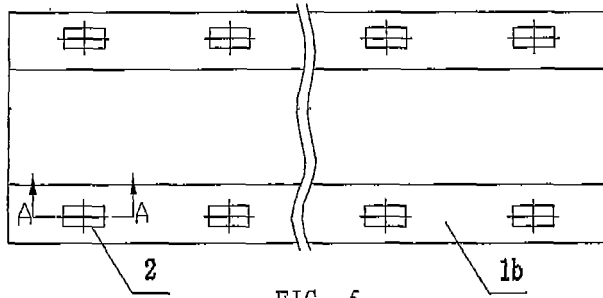


FIG. 5

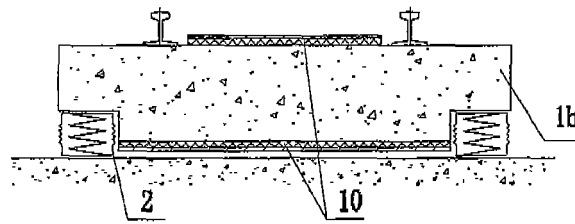


FIG. 6

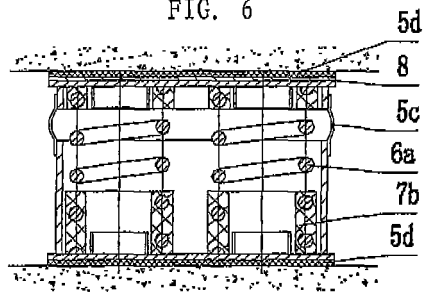


FIG. 7

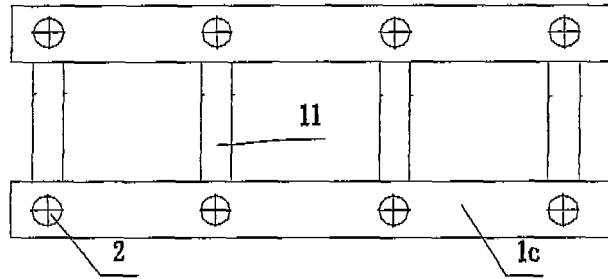


FIG. 8

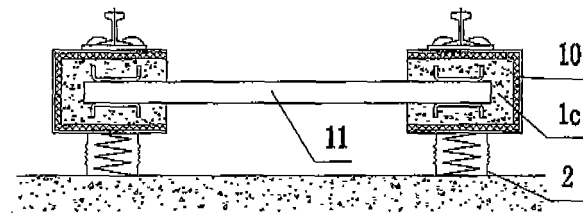


FIG. 9

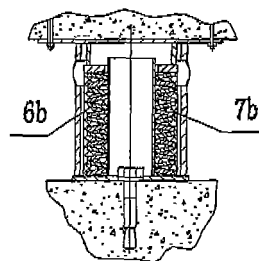


FIG. 10

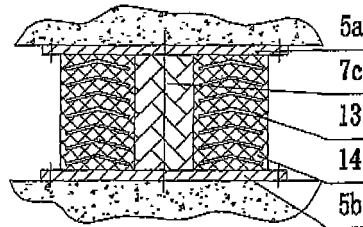


FIG. 11

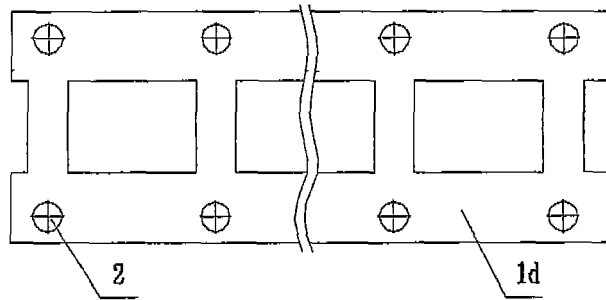


FIG. 12

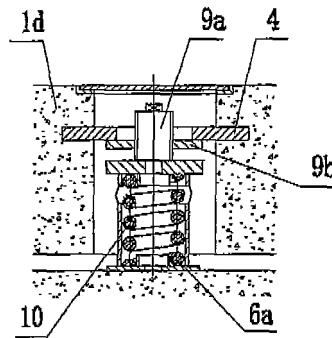


FIG. 13

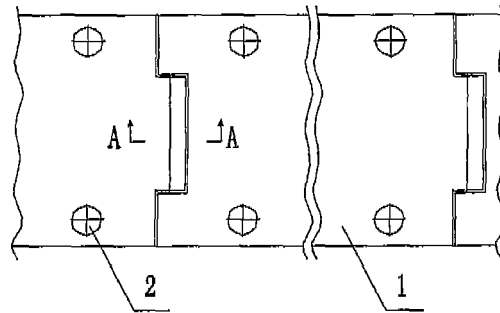


FIG. 14

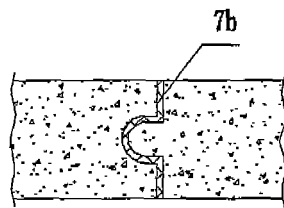


FIG. 15

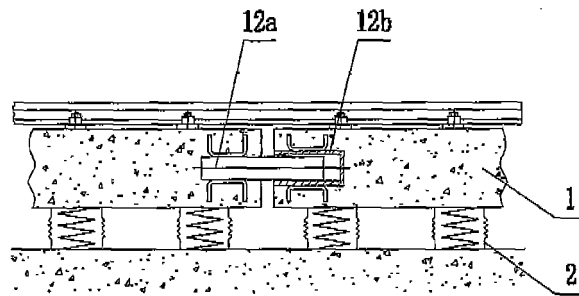


FIG. 16

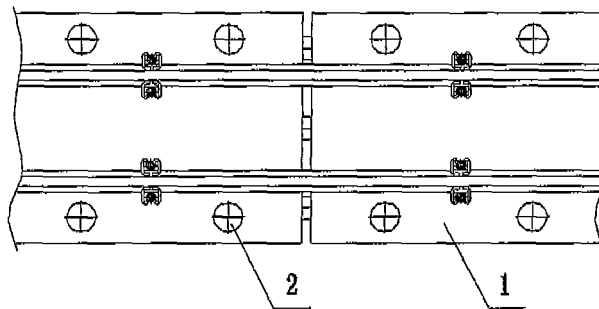


FIG. 17

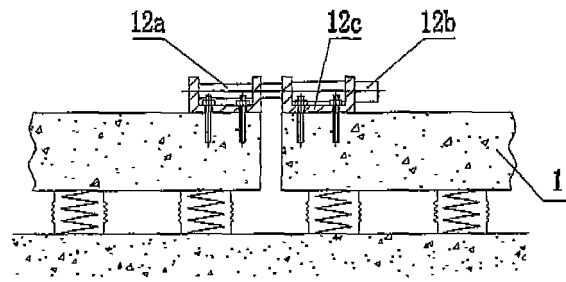


FIG. 18

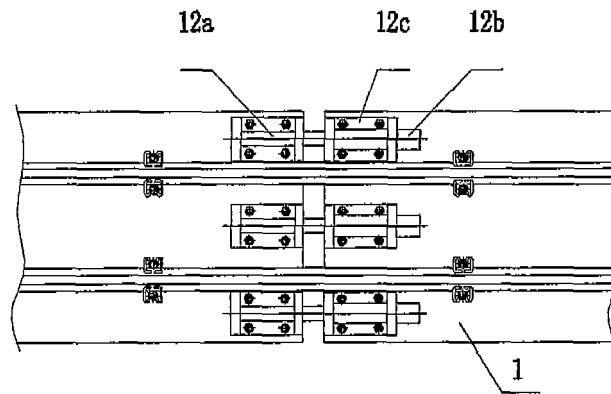


FIG. 19

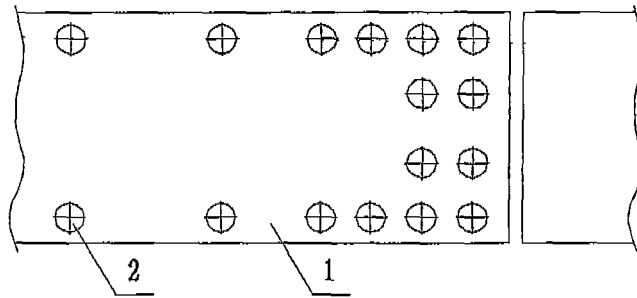


FIG. 20

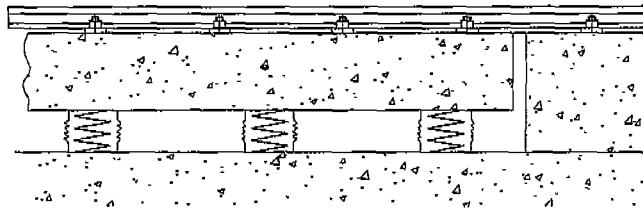



FIG. 21

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2005/001083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC <sup>7</sup> E01B19/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC <sup>7</sup> E01B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
CNKI, CHINA NATIONAL KNOWLEDGE INFRASTRUCTURE(1994-)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC, PAJ noise, vibrat+, rail, track, floating w floor, spring, damp+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	《The fast track of traffic in urban》(No.1,2003), 31.Jan.2003, REN, Jing“The design and application of steel spring floating slab track bed to Xizhimen Station of urban rail system”, page31-33, Figure.2	1、 3、 6、 11、 16
Y		12
X	《The fast track of traffic in urban》(No.6,2003), 31.Dec.2003, TANG, Jun, CHENG, Guizhi “The study of construction of the floating slab track bed by continuous-casting, which has steel spring as anti- vibration tool in urban rail system”, Page.22-24, Figure.1	1、 3
Y		12
A	CN1285439A(CUI, Taixiong) 28.Feb.2001, the whole document	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&”document member of the same patent family	
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
	13 · SEP 2005 (13 · 10 · 2005)	
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer CUI, Ruimei Telephone No. 86-10-62085019	
		

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (April 2005)



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2005/001083

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1285439A	28. Feb. 2001	KR171715Y1	15.Mar.2000
		KR205801Y	01.Dec.2000
		CA2316555A1	23.Feb.2001
		KR2001015403	26.Feb.2001
		EP1079023 A2	28.Feb.2001
		JP2001107301 A	17.Apr.2001
EP0610634A1	17.Aug.1994	FR2682412A1	16.Apr.1993
		DE69323057D	25.Feb.1999
		DE69323057T	21.Jun.2001
FR2675832A1	30.Oct.1992	None	None

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (April 2005)