

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Januar 2012 (05.01.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/000988 AI

(51) Internationale Patentklassifikation:
E01B 19/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/060807

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juni 2011 (28.06.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 030 584.7 28. Juni 2010 (28.06.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **POROSON GMBH** [DE/DE]; Anton-Grimmer-Str. 2, 73466 Lauchheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HÄRLE, Hans A.** [DE/DE]; Röttinger Str. 38, 73441 Bopfingen (DE). **KIE-
NER, Waldemar** [DE/DE]; Ziegelgarten 15, 73466
Lauchheim (DE).

(74) Anwalt: **LORENZ & KOLLEGEN PATENTANWÄL-
TE PARTNERSCHAFTSGESELLSCHAFT;**
SCHMID, Wolfgang, Alte Ulmer Straße 2, 89522 Hei-
denheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz V

(54) Title: DEVICE FOR DAMPING VIBRATIONS ON TRACK RAILS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR DÄMPFUNG VON SCHWINGUNGEN AN GLEISSCHIENEN

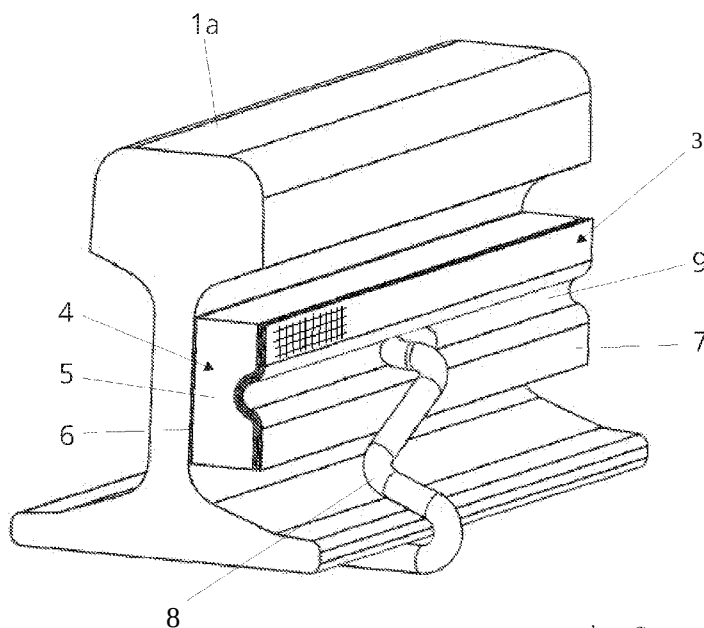


Fig. 2

(57) Abstract: A device (3) for damping vibrations on track rails (1a, 1b) which serve to guide rail vehicles such as trains, Underground railways or trams, has a vibration-damping device (4) which is mounted on at least one of the rails (1a, 1b) and which has a vibration-damping element (5) which is composed of plastic and which is connected at least indirectly to the rail (1a, 1b). On the side of the vibration-damping element (5) facing away from the rail (1a, 1b), a plate-shaped element (7) is provided which is embodied as a fabric (10) with warp wires (11) and weft wires (12), and pores (13) which are located between the warp wires (11) and the weft wires (12) or is embodied as a micro-perforated plate or as a plate of rib mesh which is provided with slits.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (3) zur Dämpfung von Schwingungen an Gleisschienen (1a, 1b), die zur Führung von Schienenfahrzeugen, wie Zügen, U-Bahnen oder Straßenbahnen dienen, weist eine an wenigstens einer der Schienen (1a, 1b) angebrachte Schwingungsdämpfungseinrichtung (4) auf, welche ein aus Kunststoff bestehendes Schwin-

gungsdämpfungselement (5) aufweist, das zumindest mittelbar mit der Schiene (1a, 1b) verbunden ist. Auf der der Schiene (1a, 1b) abgewandten Seite

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/000988 A1



des Schwingungsdämpfungselements (5) ist ein plattenförmiges Element (7) angebracht, welches als Gewebe (10) mit Kettdrähten (11) und Schussdrähten (12) und sich zwischen den Kettdrähten (11) und den Schussdrähten (12) befindlichen Poren (13) oder als mikroperforiertes Blech oder als mit Schlitz versehenes Streckmetallblech ausgebildet ist.

Vorrichtung zur Dämpfung von Schwingungen an Gleisschienen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Dämpfung von Schwingungen an Gleisschienen, die zur Führung von Schienenfahrzeugen, wie Zügen, U-Bahnen oder Straßenbahnen dienen, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art .

Das Befahren von Schienen durch Schienenfahrzeuge ist häufig mit der Erzeugung von Schwingungen der Schiene verbunden, die teilweise zu einer nicht unerheblichen Schallabstrahlung führen. Insbesondere in langgezogenen Kurven, wie sie häufig an Einfahrten in Ortschaften auftreten, ergeben sich aufgrund dieser Schwingungen häufig störende Geräusche, die gerade in Ortschaften unerwünscht sind.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung, die darauf abzielt, diese Schwingungen zu dämpfen, ist aus der DE 43 22 468 AI bekannt. Einen ähnlichen Stand der Technik beschreibt auch die DE 37 22 439 AI.

Ein weiteres Schwingungsdämpfungssystem ist aus der DE 602 00 701 T2 bekannt. Hierbei sind die Schienen auf einer Trägheitsplatte montiert, die auf einem schwingungsdämpfenden Bett ruht, das einen elastischen Teppich umfasst, der mit durchgehenden Aussparungen versehen ist. In einige der Aussparungen sind Klötze aus einem elastischen Material eingefügt, wodurch die Steifigkeit des schwingungsdämpfenden

Betts reguliert werden kann. Dieses Schwingungsdämpfungssystem kann im Prinzip nur bei neuen Gleisanlagen eingesetzt werden, da es als Nachrüstlösung einen viel zu großen Aufwand erforderlich macht.

Die DE 32 42 915 C2 beschreibt eine elastische Schienenunterlage für Schienenfahrzeuge, bei welcher die Schiene auf einer mittels Gummiplatten elastisch gelagerten Schienentragplatte angebracht sind. Auch diese Lösung ist mit einem sehr hohen Aufwand verbunden und daher für Nachrüstlösungen nicht und für neue Gleisanlagen nur bedingt geeignet.

Aus der DE 10 2004 039 706 B3 ist ein plattenförmiges Element zur akustischen und thermischen Abschirmung bekannt, welches wenigstens eine Schicht aus einem gewalzten Metall- oder Kunststoffgewebe mit Kett- und Schussdrähten aufweist, wobei das Metall- oder Kunststoffgewebe Poren umfasst und die Kett- und Schussdrähte an ihren Berührungspunkten nicht versintert sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Dämpfung von Schwingungen an Gleisschienen zu schaffen, welche eine einfache Konstruktion aufweist, die insbesondere auch als Nachrüstlösung an bereits bestehenden Schienenanlagen eingesetzt werden kann und die eine wirkungsvolle Dämpfung der Schwingungen von Gleisschienen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße, aus Kunststoff bestehende Schwingungsdämpfungselement sorgt zusammen mit dem an demselben angebrachten plattenförmigen Element für eine gegenüber bekannten Lösungen erheblich verbesserte Schwingungsdämpfung, da der erfindungsgemäße Aufbau in der Lage ist, die durch das Befahren der Schienen mit Schienenfahrzeugen entstehenden Schwingungen sehr viel besser zu dämpfen. Dadurch wird die von solchen Schienen beim Befahren mit einem Gleisfahrzeug erzeugte Schallentwicklung erheblich reduziert, was insbesondere bei in bewohnten Gebieten verlegten Schienen sehr vorteilhaft ist.

Die Verwendung eines Gewebes mit Kettdrähten und Schussdrähten weist gegenüber den alternativen Lösungen des mikroperforierten Blechs oder des mit Schlitzten versehenen Streckmetallblechs den Vorteil auf, dass an den Berührungspunkten zwischen den Kettdrähten und den Schussdrähten eine Reibung entsteht, welche durch Energieumwandlung die Dämpfung zusätzlich erhöht. Darüber hinaus kann ein solches Gewebe gleichermaßen schnell und kostengünstig hergestellt werden, so dass diese Lösung insbesondere auch für die Massenfertigung sehr gut geeignet ist. Des Weiteren können für ein Gewebe sehr dünne Drähte verwendet werden, wodurch entsprechend dünne und flexible Gewebe gebildet werden können.

In einer sehr vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das plattenförmige Element mittels Vergießen mit dem Schwingungsdämpfungselement verbunden ist. Auf diese Weise wird zum einen eine sehr einfache Verbindung des plattenförmigen Elements mit dem Schwingungsdämpfungselement erreicht, zum anderen führt dies jedoch auch zu ei-

ner erheblichen Versteifung des Schwingungsdämpf ungs-
elements, insbesondere im Bereich dessen der Schiene abgewand-
ten Oberfläche, wodurch die Dämpfung desselben stark erhöht
wird, was wiederum zu einer geringeren Schallabstrahlung der
Schiene führt, an der das Schwingungsdämpf ungs-element ange-
bracht ist. Durch das Vergießen des plattenförmigen Elements
mit dem Material des Schwingungsdämpf ungs-elements, was be-
reits bei der Herstellung des Schwingungsdämpf ungs-elements
erfolgen kann, werden die Poren des plattenförmigen Elements
verschlossen und dieses verklammert sich mit dem Schwin-
gungsdämpf ungs-element. Die Schwingungsdämpfung wird bei die-
ser Ausführungsform also durch das Schwingungsdämpf ungs-ele-
ment selbst, das innerhalb desselben angeordnete, das
Schwingungsdämpf ungs-element versteifende plattenförmige Ele-
ment sowie durch das sich in den Poren des plattenförmigen
Elements befindliche Material des Schwingungsdämpf ungs-ele-
ments erreicht.

Alternativ dazu kann auch vorgesehen sein, dass das platten-
förmige Element mittels einer Klebeschicht mit dem Schwin-
gungsdämpf ungs-element verbunden ist. Diese Lösung hat einen
ähnlichen Effekt wie das oben beschriebene Vergießen, näm-
lich eine erheblich verbesserte Dämpfung der Schwingungen
der Schiene, es wird jedoch ein anderes Verfahren zur Ver-
bindung dieser beiden Bauteile eingesetzt, wobei durch die
Wahl des Materials der Klebeschicht auch Einfluss auf die
Schwingungsdämpf ungs-wirkung genommen werden kann.

Um eine besonders gute Verbindung des Schwingungsdämpf ungs-
elements mit der Schiene zu erreichen, kann in einer vor-
teilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass

an der der Schiene zugewandten Seite des Schwingungsdämpfungselements eine Folie angeordnet ist. Eine derartige Folie verbessert durch das Ausgleichen der Unebenheiten der Schiene die Anlage des Schwingungsdämpfungselements an derselben erheblich, wodurch auch die schalldämpfenden Eigenschaften der erfindungsgemäßen Vorrichtung stark verbessert werden, da die Schwingungen somit vollständig über die Folie an das Schwingungsdämpfungselement und damit auch an das plattenförmige Element übertragen werden.

Wenn zusätzlich vorgesehen ist, dass die Folie einerseits mit der Schiene und andererseits mit dem Schwingungsdämpfungselement verklebt ist, so ist eine besonders einfache Art und Weise der Anbringung des Schwingungsdämpfungselements an der jeweiligen Schiene gegeben.

Es hat sich herausgestellt, dass besonders gute Ergebnisse hinsichtlich der Schwingungsdämpfung erreicht werden können, wenn das Schwingungsdämpfungselement zumindest zu seinem überwiegenden Teil aus Polypropylen besteht.

Des Weiteren kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass das Schwingungsdämpfungselement eine Dicke von 15 bis 30 mm aufweist. Da die Dicke des aus Kunststoff bestehenden Schwingungsdämpfungselements quadratisch in die zu erreichende Schwingungsdämpfung eingeht, sollte die Dicke desselben besonders sorgfältig ausgewählt werden.

Die gesamte Schwingungsdämpfungseinrichtung kann sehr einfach an der Schiene angebracht werden, wenn in einer weite-

ren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, dass das Schwingungsdämpf unselement und das plattenförmige Element mittels eines Halteelements an der Schiene gehalten sind. Mit einem derartigen Halteelement lässt sich besonders gut eine Nachrüstlösung realisieren, also eine Lösung, bei welcher die erfindungsgemäße Vorrichtung an bereits bestehenden Schienen angebracht wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Halteelement lassen sich das Schwingungsdämpf unselement und das plattenförmige Element besonders gut an der Schiene anbringen, wenn das Halteelement eine Federeinrichtung aufweist oder aus einem Material mit federnden Eigenschaften besteht, um eine sowohl zur Schwingungsdämpfung als auch zum Anpressen dienende Kraft auf das Schwingungsdämpf unselement und das plattenförmige Element auszuüben. Auf diese Weise wird außerdem die Anlage des Schwingungsdämpf unselements an der Schiene und des plattenförmigen Elements an dem Schwingungsdämpf unselement erheblich verbessert.

Es hat sich des Weiteren erwiesen, dass eine besonders gute Schwingungs- und damit auch Schalldämpfung erreicht werden kann, wenn in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung mehrere Lagen des plattenförmigen Elements benachbart zueinander angeordnet sind.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Schienenpaar mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer sehr schematischen Darstellung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf das plattenförmige Element in seiner Ausführung als Gewebe mit Kettdrähten und Schussdrähten;

Fig. 4 eine erste Ausführungsform der Verbindung des plattenförmigen Elements mit dem Schwingungsdämpfungs-element; und

Fig. 5 eine zweite Ausführungsform der Verbindung des plattenförmigen Elements mit dem Schwingungsdämpfungs-element .

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein Gleisschienenpaar 1, das zwei parallel zueinander verlaufende Gleisschienen bzw. Schienen 1a, 1b aufweist und in an sich bekannter Weise auf mehreren Schwellen 2 angebracht ist. Prinzipiell kann die Länge des Gleisschienenpaars 1 beliebig sein, im vorliegenden Fall ist jedoch nur ein kurzer Ausschnitt desselben dargestellt. Das Gleisschienenpaar 1 bzw. die Schienen 1a, 1b desselben dienen zur Führung von Schienenfahrzeugen, wie Zügen, U-Bahnen, Straßenbahnen und dergleichen, die jedoch nicht dargestellt sind.

Zur Dämpfung von Schwingungen an dem Gleisschienenpaar 1 ist eine in Fig. 1 nur schematisch angedeutete Vorrichtung 3 vorgesehen, die über eine bestimmte Länge des Gleisschienenpaars 1 verläuft. Über die Länge des Gleisschienenpaars 1 können mehrere der Vorrichtungen 3 vorgesehen sein und es ist auch möglich, die Länge der Vorrichtung 3 entlang des Gleisschienenpaars 1 zu variieren. Des Weiteren ist es auch möglich, die Vorrichtung 3 nur an einer der beiden Schienen 1a, 1b anzubringen oder, wie dargestellt, an beiden Schienen 1a, 1b. Des Weiteren kann sich die Vorrichtung 3 sowohl innerhalb als auch außerhalb der Schienen 1a, 1b befinden, wobei durch eine größere Anzahl an Vorrichtungen 3 deren Wirkung erhöht wird.

In der perspektivischen Ansicht gemäß Fig. 2 ist der Aufbau der Vorrichtung 3 zur Dämpfung von Schwingungen an dem Gleisschienenpaar 1 bzw. an einer der Gleisschienen des Gleisschienenpaars 1 detaillierter dargestellt. Die Vorrichtung 3 weist eine an einer der Schienen 1a, 1b, im vorliegenden Fall an der Schiene 1a, angebrachte Schwingungsdämpfungseinrichtung 4 auf, welche ein im vorliegenden Fall aus Kunststoff bestehendes Schwingungsdämpfungselement 5 aufweist, das zumindest mittelbar mit der Schiene 1a verbunden ist. Das Schwingungsdämpfungselement 5 besteht im vorliegenden Fall zumindest zu seinem überwiegenden Teil aus Polypropylen und weist eine Dicke von 15 bis 30 mm auf. Dieses Material und die angegebene Dicke haben sich als besonders vorteilhaft bei der Dämpfung der beim Befahren des Gleisschienenpaars 1 mit einem Schienenfahrzeug auftretenden Schwingungen erwiesen. Um die Dichte und somit die Masse des Schwingungsdämpfungselements 5 zu erhöhen, kann dem Grundma-

terial desselben beispielsweise Gesteinsmehl, Metallpulver oder ähnliche Materialien beigemischt werden. Vorzugsweise geschieht dies bei bzw. vor der Herstellung desselben, welche zum Beispiel durch Spritzgießen, Stranggießen oder ein ähnliches Verfahren durchgeführt werden kann. Eine auf diese Weise erhöhte Masse führt zu einer besseren Schwingungsdämpfung durch das Schwingungsdämpf unselement 5.

Zwischen dem Schwingungsdämpf unselement 5 und der Schiene 1a ist im vorliegenden Fall eine Folie 6 angeordnet, welche die an derartigen Schienen zwangsläufig vorhandenen Unebenheiten ausgleicht. Die Folie 6 kann beispielsweise aus Gummi oder einem gummiartigen Material bestehen und ist vorzugsweise mittels Verkleben einerseits mit der Schiene 1a und andererseits mit dem Schwingungsdämpf unselement 5 verbunden. Prinzipiell sind selbstverständlich auch andere Möglichkeiten zur Verbindung der Folie 6 mit der Schiene 1a einerseits und mit dem Schwingungsdämpf unselement 5 andererseits denkbar, das Verkleben hat sich jedoch als besonders einfach herausgestellt und führt zu einer guten Verbindung.

In einer nicht dargestellten Ausführungsform des Schwingungsdämpf unselements 5 wäre es auch möglich, dasselbe an seiner der Schiene 1a zugewandten Seite aus einem weicheren Material auszuführen als an seiner der Schiene 1a abgewandten Seite, wodurch auch ohne das Vorhandensein der Folie 6 ein Ausgleich der Unebenheiten der Schiene 1a erreicht werden kann. Es könnte dabei sogar vorgesehen sein, das Schwingungsdämpf unselement 5 durch ein entsprechendes Fertigungsverfahren in einem Vorgang herzustellen.

Aus Fig. 2 geht des Weiteren hervor, dass auf der der Schiene la abgewandten Seite des Schwingungsdämpf ungs element s 5 ein plattenf örmiges Element 7 angebracht ist, welches, wie nachfolgend näher beschrieben, zu einer erheblichen Verbesserung der Schwingungs- und Schalldämpfung der Schalldämpfungseinrichtung 4 beiträgt und daher auch als plattenf örmiges Schwingungs- und Schalldämpfungselement bezeichnet werden kann. Das plattenf örmige Element 7 und das Schwingungsdämpf ungs element 5 sind im vorliegenden Fall mit einem nur sehr schematisch dargestellten Halteelement 8 an der Schiene la gehalten. Hierbei kann das Halteelement 8 eine nicht dargestellte Federeinrichtung aufweisen oder aus einem Material mit federnden Eigenschaften bestehen, beispielsweise aus Federstahl, sodass durch das Halteelement 8 eine hohe Dämpf- und Haltekraft auf das plattenf örmige Element 7 und damit auch auf das Schwingungsdämpf ungs element 5 ausgeübt wird, um diese beiden Bauteile mit einer ausreichenden Kraft auf die Schiene la des Gleisschienenpaares 1 zu drücken. Zusätzlich wird auf diese Weise auch das plattenf örmige Element 7 an das Schwingungsdämpf ungs element 5 gepresst. Das Halteelement 8 kann dabei auch zur Einstellung einer bestimmten Dämpfungskraft bzw. zur Dämpfung bestimmter Schwingungsfrequenzen der Schiene la abgestimmt werden, wozu die Festigkeit, das Material, die Länge und/oder andere Eigenschaften des Halteelements 8 verändert werden können. Obwohl das Halteelement 8 für eine Nachrüst lösung besonders gut geeignet ist, können bei der Neuverlegung des Gleisschienenpaares 1 das Schwingungsdämpf ungs element 5 und das plattenf örmige Element 7 auch in die Schienen la und/oder lb integriert werden .

Zusätzlich ist es auch denkbar, das plattenförmige Element 7 mit dem Schwingungsdämpf ungsselement 5 zu verkleben oder, wie nachfolgend detaillierter erläutert, das plattenförmige Element 7 in das Schwingungsdämpf ungsselement 5 einzugießen, wobei in beiden Fällen das Halteelement 8 eine zusätzliche Absicherung bietet. Das Halteelement 8 greift bei der dargestellten Ausführungsform in eine in dem Schwingungsdämpf ungsselement 5 vorhandene und sich durch die Anpassung des plattenförmigen Elements 7 an die Oberfläche des Schwingungsdämpf ungsselements 5 in dem plattenförmigen Element 7 fortsetzende Nut 9 ein, um für eine sichere Halterung zu sorgen .

In Fig. 3 ist eine Ausführungsform des plattenförmigen Elements 7 im Detail dargestellt. Dabei ist zu erkennen, dass das plattenförmige Element 7 als Gewebe 10 mit Kettfäden bzw. Kettdrähten 11 und Schussfäden bzw. Schussdrähten 12 und sich zwischen den Kettdrähten 11 und den Schussdrähten 12 befindlichen Poren 13 ausgebildet ist. Hierbei verlaufen die Schussdrähte 12 im Wesentlichen senkrecht zu den Kettdrähten 11, wobei zwischen den Kettdrähten 11 und den Schussdrähten 12 Reibstellen 14 gebildet werden, an denen sich die Kettdrähte 11 und die Schussdrähte 12 berühren. Diese Reibstellen 14 erzeugen eine zusätzliche Schwingungsdämpfung. Die Kettdrähte 11 und die Schussdrähte 12 können an ihren Berührungspunkten versintert oder nicht versintert sein .

Das Gewebe 10 kann durch ein Webverfahren hergestellt werden, indem die Kettdrähte 11 mit den Schussdrähten 12 verwebt werden, wobei im Prinzip sämtliche bekannten Webverfah-

ren eingesetzt werden können. Hierbei können die Kettdrähte 11 mit den Schussdrähten 12 dicht oder auch mit Abstand voneinander gewebt sein. Um die Dicke des Gewebes 10 und insbesondere um die Größe der Poren 13 zu verringern, könnte das Gewebe 10 gewalzt werden, wobei auch durch Aufbringen einer Presskraft in einem Gesenk ein ähnliches Ergebnis erzielt werden kann. Durch dieses Verringern der Dicke des Gewebes 10 und der Poren 13 kann die Porosität des Gewebes 10 eingestellt werden, wodurch sich der Dämpfungsfaktor des plattenförmigen Elements 7 einstellen lässt. Durch das Walzen dringen die Schussdrähte 12 in die Kettdrähte 11 ein, so dass es zu einer Verformung der Kettdrähte 11 und der Schussdrähte 12 kommt. Des Weiteren wird auf diese Weise die Steifigkeit des gesamten Gewebes 10 und auch die Reibung zwischen den Kettdrähten 11 und den Schussdrähten 12 erhöht. Im vorliegenden Fall handelt es sich jedoch um ein nicht gewalztes Gewebe 10, welches das plattenförmige Element 7 bildet.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weisen die Kettdrähte 11 und die Schussdrähte 12 im Wesentlichen denselben Durchmesser auf, d. h. es ergeben sich maximale Unterschiede von 0,01 - 0,05 mm zwischen denselben. Gegebenenfalls können die Kettdrähte 11 und die Schussdrähte 12 auch stark voneinander abweichende Durchmesser aufweisen.

Alternativ zu der Ausführungsform als das Gewebe 10 könnte das plattenförmige Element 7 auch als mikroperforiertes Blech oder als mit Schlitz versehenes Streckmetallblech ausgebildet sein.

In Fig. 4 ist eine erste Ausführungsform der Verbindung des plattenförmigen Elements 7 mit dem Schwingungsdämpfungsselement 5 dargestellt. Dabei ist das plattenförmige Element 7 mittels Vergießen mit dem Schwingungsdämpfungsselement 5 verbunden. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass bei der oben kurz angesprochenen Herstellung des Schwingungsdämpfungsselements 5 das plattenförmige Element 7 in die entsprechende Gießform eingelegt und mit dem Material des Schwingungsdämpfungsselements 5 umgossen wird. Das Material des Schwingungsdämpfungsselements 5 dringt dabei in die Poren 13 des Gewebes 10 ein. Dadurch deformiert die durch die Schwingungen der Schiene 1a erzeugte Kraft zusätzlich zu den Kettdrähten 11 und den Schussdrähten 12 auch das in den Poren 13 des Gewebes 10 enthaltene Material des Schwingungsdämpfungsselements 5, das in der Art einer Feder wirkt, was zu einer weiteren, erheblichen Verbesserung der Schwingungsdämpfung durch die Schwingungsdämpfungsanordnung 4 führt.

Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsform der Verbindung des plattenförmigen Elements 7 mit dem Schwingungsdämpfungsselement 5. Dabei ist das plattenförmige Element 7 mittels einer Klebeschicht 15 mit dem Schwingungsdämpfungsselement 5 verbunden. Zum einen stellt die Klebeschicht 15 auf diese Weise die Verbindung des plattenförmigen Elements 7 mit dem Schwingungsdämpfungsselement 5 her, zum anderen dringt, ähnlich zu der unter Bezugnahme auf Fig. 4 beschriebenen Ausführungsform, das Material der Klebeschicht 15 in die Poren 13 des Gewebes 10 ein und erzeugt eine zusätzliche Schwingungsdämpfung, die durch die Wahl des Materials der Klebeschicht 15 beeinflusst werden kann. Zur Verbindung des plattenförmigen Elements 7 mit dem Schwingungsdämpfungsselement 5 mittels

der Klebeschicht 15 wird vorzugsweise zunächst die Klebeschicht 15 auf das Schwingungsdämpfungselement 5 aufgebracht und anschließend das plattenförmige Element 7 vorzugsweise so tief in die Klebeschicht 15 eingepresst, dass sich das plattenförmige Element 7 vollständig innerhalb der Klebeschicht 15 befindet.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist jeweils lediglich eine Lage des plattenförmigen Elements 7 dargestellt. Es wäre jedoch auch möglich, mehrere Lagen des plattenförmigen Elements 7 benachbart zueinander anzuordnen, um eine höhere Dämpfungswirkung zu erhalten. Da sich die gesamte Vorrichtung 3 im Freien befindet, ist es aus Korrosionsschutzgründen zu bevorzugen, wenn das plattenförmige Element 7 aus Edelstahl besteht. Im oben beschriebenen Fall des Eingießens des plattenförmigen Elements 7 in das Schwingungsdämpfungselement 5 können auch verzinkter oder aluminierter Stahl oder andere geeignete Materialien für das plattenförmige Element 7 verwendet werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Dämpfung von Schwingungen an Gleisschienen, die zur Führung von Schienenfahrzeugen, wie Zügen, U-Bahnen oder Straßenbahnen dienen, mit einer an wenigstens einer der Schienen angebrachten Schwingungsdämpfungseinrichtung, welche ein aus Kunststoff bestehendes Schwingungsdämpf ungsselement aufweist, das zumindest mittelbar mit der Schiene verbunden ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
auf der der Schiene (1a,1b) abgewandten Seite des Schwingungsdämpf ungsselement s (5) ein plattenförmiges Element (7) angebracht ist, welches als Gewebe (10) mit Kettdrähten (11) und Schussdrähten (12) und sich zwischen den Kettdrähten (11) und den Schussdrähten (12) befindlichen Poren (13) oder als mikroperforiertes Blech oder als mit Schlitzten versehenes Streckmetallblech ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
das plattenförmige Element (7) mittels Vergießen mit dem Schwingungsdämpf ungsselement (5) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
das plattenförmige Element (7) mittels einer Klebeschicht (15) mit dem Schwingungsdämpf ungsselement (5) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
an der der Schiene (1a,1b) zugewandten Seite des Schwin-
gungsdämpf ungselement s (5) eine Folie (6) angeordnet
ist .

- 5 . Vorrichtung nach Anspruch 4 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
die Folie (6) einerseits mit der Schiene (1a, 1b) und
andererseits mit dem Schwingungsdämpf ungselement (5)
verklebt ist.
- 6 . Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
das Schwingungsdämpf ungselement (5) zumindest zu seinem
überwiegenden Teil aus Polypropylen besteht.
- 7 . Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
das Schwingungsdämpf ungselement (5) eine Dicke von 15 -
30 mm aufweist.
- 8 . Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
das Schwingungsdämpf ungselement (5) und das plattenför-
mige Element (7) mittels eines Halteelements (8) an der
Schiene (1a, 1b) gehalten sind.
- 9 . Vorrichtung nach Anspruch 8 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s
das Halteelement (8) eine Federeinrichtung aufweist oder
aus einem Material mit federnden Eigenschaften besteht,

um eine Kraft auf das Schwingungsdämpfungsselement (5) und das plattenförmige Element (7) auszuüben.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Lagen des plattenförmigen Elements (7) benachbart zueinander angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem Grundmaterial des Schwingungsdämpfungsselements (5) Gesteinsmehl, Metallpulver oder ähnliche Materialien beigemischt sind.

1/2

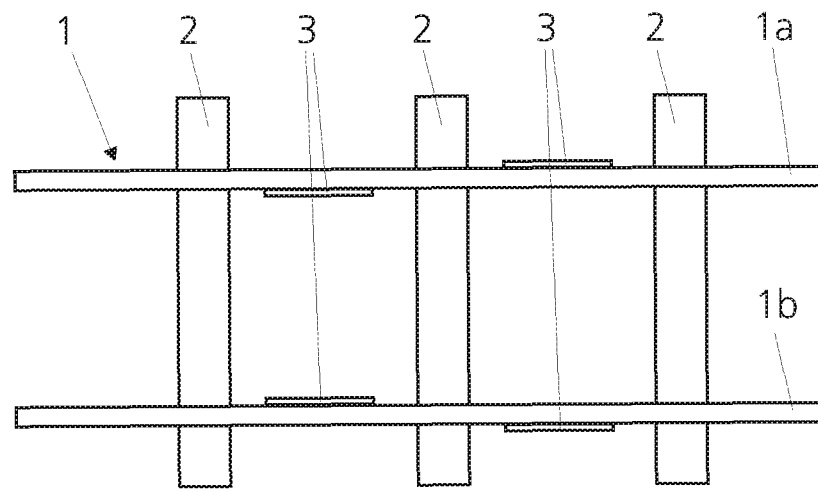


Fig. 1

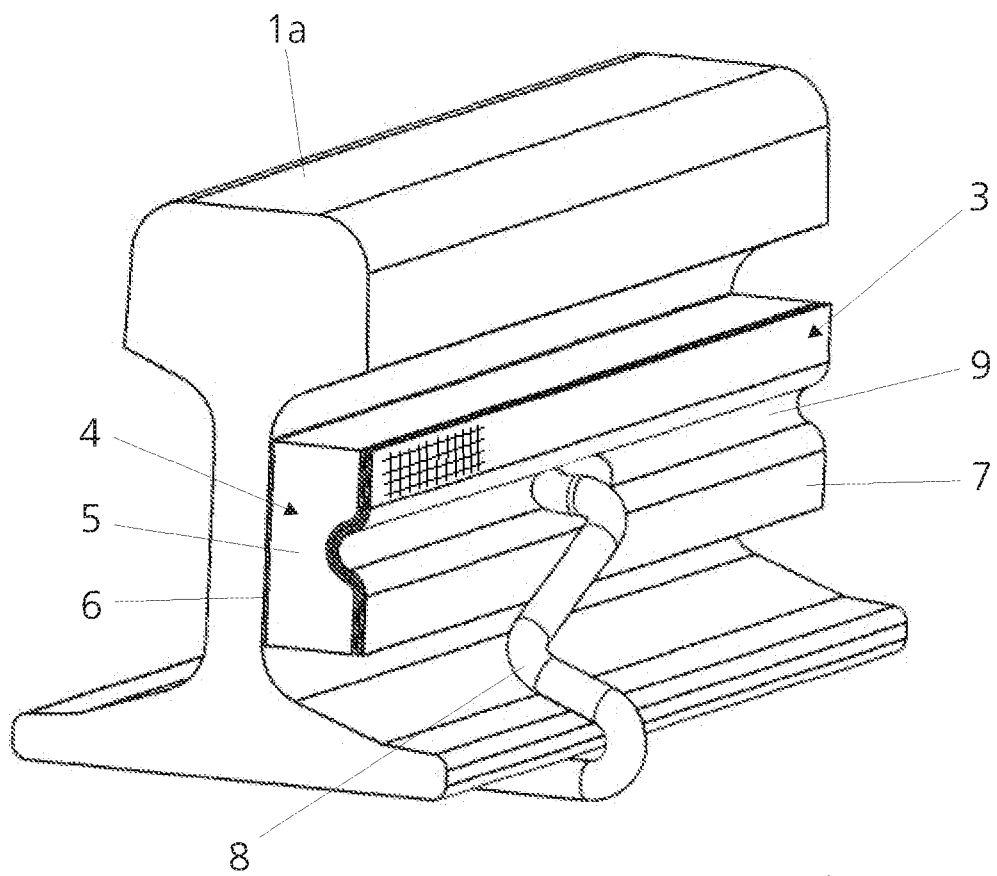


Fig. 2

2/2

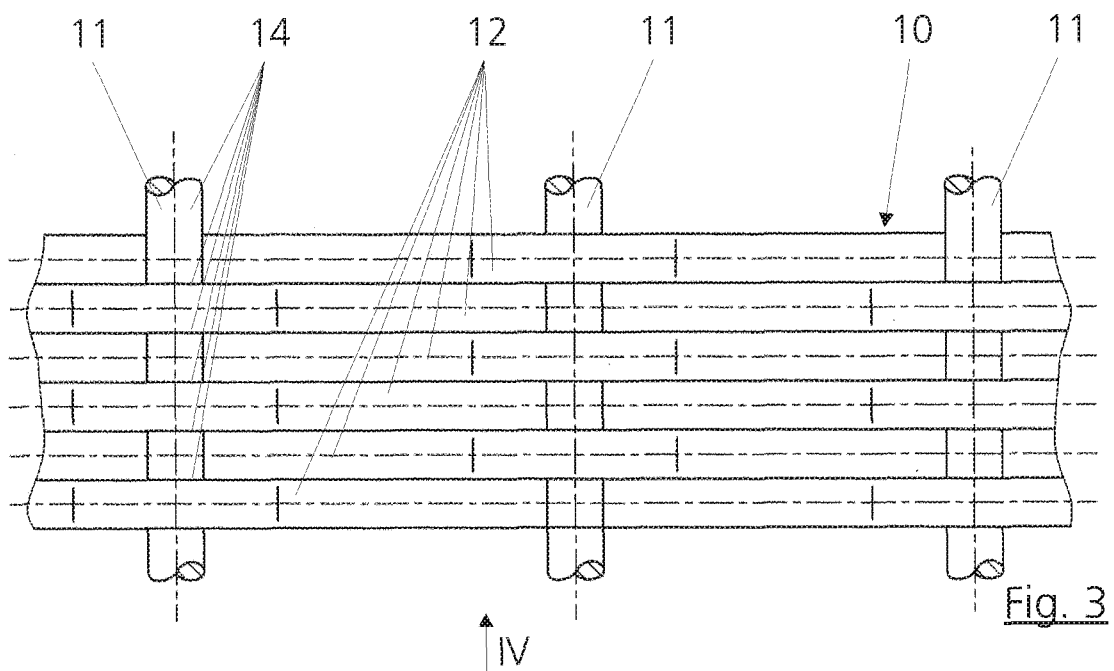


Fig. 3

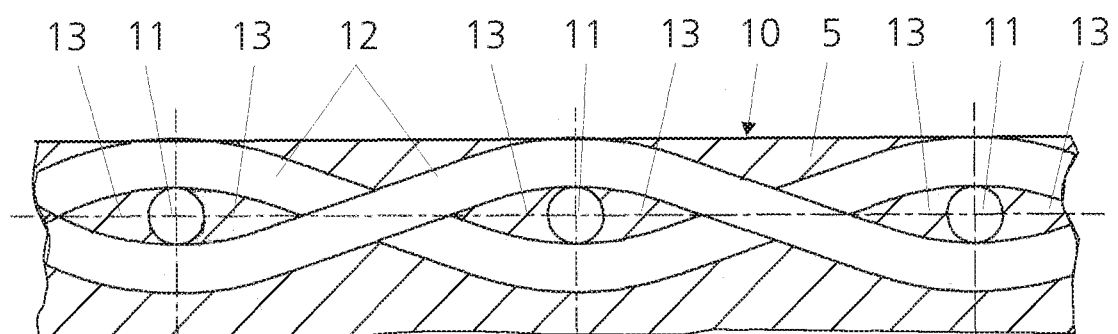


Fig. 4

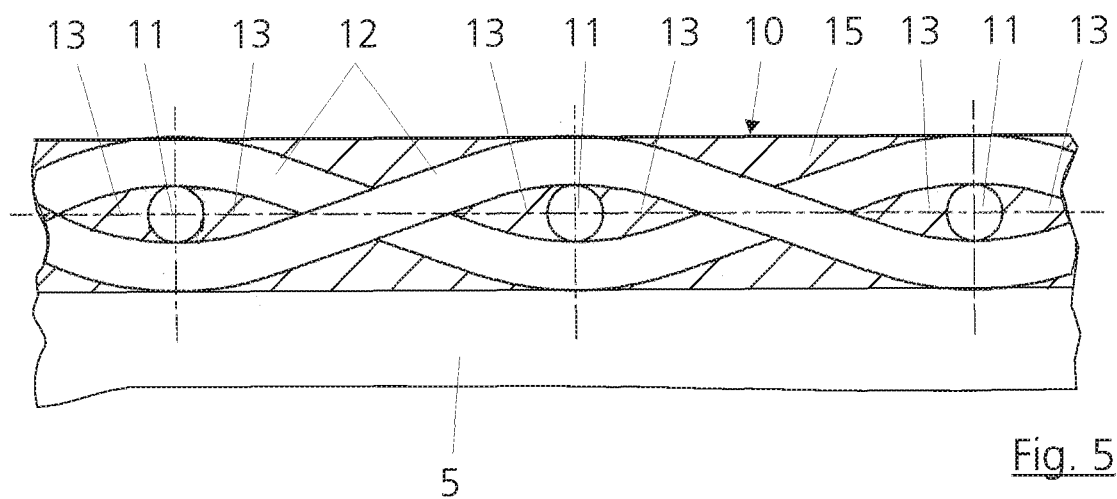


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/060807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E01B19/00

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)

E01B G10K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	DE 38 24 577 AI (UNBEHAUN OLAF [DE]) 25 January 1990 (1990-01-25) column 2, lines 26-39 ; claim 1; figure 5 -----	1,6,7
A	DE 10 2004 039706 B3 (HAERLE HANS A [DE]) 22 December 2005 (2005-12-22) cited in the application claim 1; figures 1-6 -----	1
A	DE 20 2008 014701 UI (HAERLE HANS A [DE] ; POROSON GMBH [DE]) 19 February 2009 (2009-02-19) abstract; claim 1; figures 1-11 -----	1
A	wo 2010/052195 AI (POROSON GMBH [DE] ; HAERLE HANS A [DE] ; KIENER WALDEMAR [DE]) 14 May 2010 (2010-05-14) page 1; figures 1-6 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2011

Date of mailing of the international search report

18/10/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernandez , Eva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/060807

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3824577	AI	25-01-1990	NONE

DE 102004039706	B3	22-12-2005	BR PI0514507 A 10-06-2008
			CN 101040319 A 19-09-2007
			EP 1784815 A2 16-05-2007
			WO 2006018258 A2 23-02-2006
			JP 2008510098 A 03-04-2008
			US 2008096451 AI 24-04-2008

DE 202008014701	UL	19-02-2009	DE 102009046277 AI 20-05-2010

WO 2010052195	AI	14-05-2010	DE 102008056031 AI 06-05-2010
			EP 2352933 AI 10-08-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E01B19/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E01B G10K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal , WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 38 24 577 AI (UNBEHAUN OLAF [DE]) 25. Januar 1990 (1990-01-25) Spalte 2, Zeilen 26-39 ; Anspruch 1; Abbildung 5 -----	1,6,7
A	DE 10 2004 039706 B3 (HAERLE HANS A [DE]) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildungen 1-6 -----	1
A	DE 20 2008 014701 UI (HAERLE HANS A [DE] ; POROSON GMBH [DE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1-11 ----- -/-	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Oktober 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fernandez , Eva

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	wo 2010/052195 AI (POROSON GMBH [DE] ; HAERLE HANS A [DE] ; KIENER WALDEMAR [DE]) 14. Mai 2010 (2010-05-14) Seite 1; Abbildungen 1-6 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/060807

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3824577	AI	25-01-1990	KEINE

DE 102004039706	B3	22-12-2005	BR PI0514507 A 10-06-2008
			CN 101040319 A 19-09-2007
			EP 1784815 A2 16-05-2007
			WO 2006018258 A2 23-02-2006
			JP 2008510098 A 03-04-2008
			US 2008096451 AI 24-04-2008

DE 202008014701	U1	19-02-2009	DE 102009046277 AI 20-05-2010

WO 2010052195	AI	14-05-2010	DE 102008056031 AI 06-05-2010
			EP 2352933 AI 10-08-2011
