



(11)

EP 2 336 423 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(51) Int Cl.:
E01B 9/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10194582.2**

(22) Anmeldetag: **10.12.2010**

(54) **Dämpfungselement für den Gleisbau mit Gleitschicht, ein Eisenbahnschienensystem mit Dämpfungselement und Verfahren zur Herstellung eines Dämpfungselements**

Attenuation element for rail construction with sliding layer, railway rail system with attenuation element and method for producing an attenuation element

Elément d'amortissement pour la construction de voies ferrées ayant une couche de glissement, système de rails pour voie ferrée doté d'un élément d'amortissement et procédé de fabrication d'un élément d'amortissement

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

(30) Priorität: **21.12.2009 DE 102009055070**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2011 Patentblatt 2011/25

(73) Patentinhaber: **Semperit AG Holding**
1031 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Mießbacher, Herwig**
8734, Großlobming (AT)

(74) Vertreter: **Müller Schupfner & Partner**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Bavariaring 11
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 087 986 WO-A1-2007/135084
DE-A1- 2 817 533 DE-A1- 19 623 523
GB-A- 2 334 738

EP 2 336 423 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Dämpfungselement für den Gleisbau, worunter insbesondere eine Schienenzwischenlage zu verstehen ist, welche zwischen einer Eisenbahnschwelle und einer auf der Eisenbahnschwelle vibrationsdämpfend zu lagernden Eisenbahnschiene angeordnet wird. Die Erfindung betrifft ferner ein Eisenbahnschienensystem, welches ein derartiges Dämpfungselement enthält, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Dämpfungselements.

[0002] Derartige Dämpfungselemente bzw. Schienenzwischenlagen dienen im allgemeinen der elastischen Kopplung zwischen Eisenbahnschiene, nachstehend kurz "Schiene" genannt, und Eisenbahnschwelle, nachstehend kurz "Schwelle" genannt. Um höhere elastische Einsenkungen bzw. Einfederungen erzielen zu können, werden nicht mehr so häufig harte Dämpfungselemente, sondern eher weichere Dämpfungselemente aus z.B. weicherem Gummi verwendet.

[0003] Bei der Gleismontage wird eine bereits auf die Schwelle aufgelegte Schiene in Abständen von etwa 150 m verschweißt. Vor dem Verschweißen muss die Schiene vorab verspannt werden, damit die Schiene selbst bei großen Temperaturänderungen keine Verwerfungen erfährt. Für die Verspannung ist es erforderlich, die Enden der Schienen von einigen wenigen cm bis zu ca. 3 m zu ziehen. Bei höheren Verspannwegen tritt bei Dämpfungselementen, die aus einem weichen Material hergestellt sind und somit - vor allem bei höheren Temperaturen - einen hohen Reibungskoeffizienten aufweisen, oft das Problem auf, dass diese aus dem Zwischenraum zwischen der Schiene und der Sperre herauswandern bzw. herausgezogen werden.

[0004] Des Weiteren kommt es durch die dynamische Beanspruchung des gesamten Gleiskörpers vor allem im Kurvenbereich zu Verschleißerscheinungen bei den Dämpfungselementen. Aufgrund von Materialsetzung und verschleißbedingtem Materialabrieb reduziert sich die verbleibende Dicke des Dämpfungselements. Dadurch verringert sich auch die elastische Einfederung der Schiene unter der Radlast eines überfahrenden Zuges. Wenn der Abrieb zu stark und insbesondere an den parallelen Gleiselementen unterschiedlich geworden ist, kann sich die Schienenneigung ändern, was einen Austausch der Dämpfungselemente erfordert. Auch in dem Fall, in dem die Dämpfungselemente aus dem Zwischenraum zwischen der Schiene und der Schwelle herausgezogen werden, müssen diese wieder aufwendig durch erneutes Lösen der Befestigung der Schiene an der Schwelle und ein Hochheben der Schiene wieder eingelegt oder sogar ausgetauscht werden. Dies beeinträchtigt vor allem bei vollautomatischer Gleisverlegung durch Gleisverlegungszüge die Geschwindigkeit und damit auch die Effizienz der Gleisverlegung.

[0005] Ein Lösungsansatz zur Vermeidung der Problematik des Herausziehens bzw. Herauswanderns der Dämpfungselemente sowie deren Verschleiß besteht im

Einsatz härterer Dämpfungselemente, welche somit aus härteren, insbesondere kunststoffähnlichen Materialien bestehen. Derartige Materialien weisen eine höhere Härte und einen geringeren Reibungskoeffizienten zwischen dem Dämpfungselement und der Schiene auf. Bei Dämpfungselementen aus derartigen Materialien können Wulste bzw. abgewinkelt vorstehende Vorsprünge an zwei einander gegenüberliegenden Enden vorgesehen werden, welche die Schwelle umgreifen und dadurch einen seitlichen Formschluss zwischen dem Dämpfungselement und der Schwelle herstellen. Die Verwendung von harten Materialien führt jedoch unweigerlich dazu, dass die Qualität der Entkoppelung zwischen Schiene und Schwelle einerseits sowie das Maß an möglicher Einfederung der Schiene andererseits reduziert werden.

[0006] GB 2 334 738 A offenbart eine Elastomerlage zur Anordnung einer Schiene, wobei die Fläche, an welcher die Schiene angeordnet ist, mit einem haftungsabweisenden Material beschichtet ist.

[0007] EP 2 087 986 A1 offenbart eine Unterlegplatte für Schienen mit einer Zwischenlage, die zwischen dem Schienenunterbau beziehungsweise den Schwellen und der Schiene zur elastischen Abfederung der Schiene verwendet wird. Insbesondere geht es um eine Verbesserung der Zugfestigkeit und um eine Vergleichmäßigung der Festigkeitseigenschaften der Zwischenlage.

[0008] WO 2007/135084 A1 betrifft eine Vorrichtung zur Vibrations- und Schalldämpfung von an Betonfundamenten befestigten Schienen für Züge, insbesondere Hochgeschwindigkeitszüge, bestehend aus einem Formteil aus Kunststoff, welches als Zwischenlage oder Zwischenplatte zwischen der Schiene und dem Fundament angeordnet ist.

[0009] Somit liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Dämpfungselement für den Gleisbau zur Anordnung zwischen einer Eisenbahnschwelle und einer Eisenbahnschiene zu schaffen, das einerseits eine gute elastische Einfederung der Schiene und andererseits eine gute Entkoppelung zwischen Schiene und Schwelle ermöglicht, ohne dass dadurch beim Gleisbau eine nennenswerte Gefahr besteht, dass das Dämpfungselement aus dem Zwischenraum zwischen der Schiene und der Schwelle herauswandert bzw. herausgezogen wird. Ferner besteht eine Aufgabe der Erfindung darin, ein Eisenbahnschienensystem anzubieten, welches ein vorstehend angegebenes Dämpfungselement enthält. Außerdem soll ein Verfahren angegeben werden, mit dem ein vorstehend beschriebenes Dämpfungselement hergestellt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Dämpfungselement gemäß Anspruch 1, einem Eisenbahnschienensystem gemäß Anspruch 6 bzw. einem Verfahren zur Herstellung eines Dämpfungselements gemäß Anspruch 7. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Als unbehandeltes Material des Dämpfungselement wird im Folgenden, solches Material bezeichnet, auf welches keine speziellen Oberflächenbehandlungs-

verfahren angewandt wurden und in das keine weiteren Zusatzstoffe oder Armierungen, zur Erreichung von über Elastizität und Schwingungsdämpfung hinausgehenden Eigenschaften, hinzugegeben wurden.

[0012] Erfindungsgemäß weist das für den Gleisbau vorgesehene Dämpfungselement wie insbesondere eine Schienenzwischenlage, welche zwischen einer Eisenbahnschwelle und einer auf der Eisenbahnschwelle schwingungsgedämpft zu lagernden Eisenbahnschiene anzuordnen ist, eine erste Kontaktfläche auf, die im Montagezustand in Anlage an die Eisenbahnschiene gelangt und so ausgestaltet ist, dass sie als reibungsmindernde Gleitschicht dient. "Reibungsmindernd" bedeutet hierbei, dass eine darauf angeordnete bzw. befestigte Eisenbahnschiene sich mit möglichst geringer - aber zumindest geringerer als dies bei unbehandeltem Material des Dämpfungselements der Fall wäre - Reibung auf dem Dämpfungselement verlagern bzw. bewegen kann. Somit wird in dem Fall, dass die Eisenbahnschiene über das Dämpfungselement gleitet, kein unnötiger Abrieb bzw. Verschleiß verursacht, andererseits wird dadurch verhindert, dass die sich bewegende Eisenbahnschiene aufgrund zu hoher Reibungskraft das Dämpfungselement mitreißt und von seiner vorgesehenen Montageposition entfernt. Durch die reibungsmindernde Gleitschicht wird somit ein besseres Gleiten der Eisenbahnschiene - das heißt unter kleinstmöglicher Reibung - auf dem Dämpfungselement ermöglicht.

[0013] Es ist besonders bevorzugt, die Gleitschicht so zu bilden, dass sie im Vergleich zum unbehandelten Material des Dämpfungselements eine geringe Rauheit bzw. Rauigkeit aufweist, in anderen Worten also glatt ist.

[0014] In Abhängigkeit der Beschaffenheit der Schienenunterseite kann es auch bevorzugt sein, wenn eine definierte Oberflächenstruktur vorgesehen ist (bspw. Nach VDI 3400). Ferner kann die Reibfläche durch lokale Erhebungen, Wulste oder Noppen, bzw. Vertiefungen die Reibfläche verringert werden, so dass hierdurch die resultierende Gesamtreibkraft verringert wird, da Elastomere nicht dem coulombschen Reibungsgesetz folgen. Besonders vorteilhaft liegt die Höhe der Erhebungen bzw. Ausnehmungen im Bereich von etwa 0,1 bis 0,5 mm.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselements ist die Gleitschicht auf der Oberfläche des Dämpfungselements aufgebracht, ohne dass das darunterliegende Material des Dämpfungselements verändert ist oder verändert zu werden braucht. Somit kann ein derartiges Dämpfungselement auf einfache und kostengünstige Weise hergestellt werden.

[0016] Ein besonders einfach aufgebautes Dämpfungselement kann dadurch erhalten werden, dass die Gleitschicht Seifenlauge, silikonhaltige Flüssigkeit, Gleitlack oder eine Mischung aus diesen Substanzen enthält, wobei das Auftragen dieser Stoffe beispielsweise durch Sprühen, Walzen oder Pinseln erfolgt. Stattdessen oder zusätzlich kann die Gleitschicht auch durch Beflocken

mit kurzstapeligen Textilfasern aus Baumwolle, Polyamid (PA) oder Polyester (PETP) gebildet werden.

[0017] Erfindungsgemäß, ist die Gleitschicht aus dem Kunststoff PE (Polyethylen) hergestellt.

5 **[0018]** Alternativ kann es von Vorteil sein, wenn die Gleitschicht durch nachträgliche Modifizierung der Oberfläche, wie beispielsweise durch Halogenierung und/oder Fluorieren, gebildet ist. Auch eine Beflammung oder Plasma- oder Coronabehandlung ist möglich.

10 **[0019]** Vorstehend wurden verschiedene Beispiele angegeben, woraus die Gleitschicht gebildet sein kann.

[0020] Es ist bevorzugt, dass das Dämpfungselement eine zweite Kontaktfläche aufweist, mit der es auf der Eisenbahnschwelle aufliegt und die als verschleißarme, also geringem Verschleiß unterworfenen, bzw. gegenüber Verschleiß widerstandsfähige Schicht ausgebildet ist. Als solcher Verschleiß wird bevorzugt Verschleiß durch Reibung (Abrieb) gesehen, welcher stattfindet wenn das Dämpfungselement sich gegenüber der Eisenbahnschwelle translatorisch verschiebt oder sich im Moment der Überfahrt eines Zuges und die dadurch auftretenden vertikalen Kräfte in horizontaler Richtung, also in der Ebene der Kontaktfläche zur Eisenbahnschwelle, ausdehnt und so die außen liegenden Teile des Dämpfungselements translatorisch gegen die Eisenbahnschwelle verschoben werden.

[0021] Die gegen Verschleiß widerstandsfähige Schicht, zeichnet sich dadurch aus, dass sie im Vergleich zum unbehandelten Material des Dämpfungselements, bevorzugt Elastomer, weniger durch Reibung, Abrasion oder ähnliche Verschleißmechanismen angegriffen wird. Dazu besitzt sie eine im Vergleich zum unbehandelten Material des Dämpfungselements bevorzugte eine höhere Härte und / oder Festigkeit, bzw. Zähigkeit.

30 **[0022]** Dadurch wird das Dämpfungselement dann, wenn es beispielsweise durch Vibrationen bei überfahrenden Zügen auf der Eisenbahnschwelle, auf der es aufliegt, Reibung unterworfen ist, nicht durch Abrieb dünner bzw. nur sehr langsam dünner. Dadurch muss es nicht oder nur in sehr großen Zeitintervallen ausgetauscht werden.

35 **[0023]** Es soll erreicht werden, dass die Lebensdauer des Dämpfungselements signifikant gesteigert wird, indem der Abrieb auf der Seite der Kontaktfläche zur Schwelle minimiert wird und so über lange Zeiträume hinweg eine ausreichende Materialstärke und damit einhergehend Dämpfungswirkung zur Verfügung stehen.

[0024] Es kann von Vorteil sein, wenn die verschleißarme Schicht aus Kunststoff (bspw. PE-UHMW oder PA), Gewebe (bspw. PA-Gewebe) und/oder PU-Lack gebildet ist und zusätzlich oder alternativ eine Verschleißschutzmischung (bspw. mit Butylkautschuk) enthält.

45 **[0025]** Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch mit einem Eisenbahnschienensystem gelöst, welches eine Eisenbahnschwelle, eine auf der Eisenbahnschwelle gelagerte Eisenbahnschiene und ein Dämpfungselement gemäß vorstehender Beschreibung

umfasst, welches zwischen der Eisenbahnschwelle und der Eisenbahnschiene angeordnet ist und dessen Gleitschicht an der Eisenbahnschiene anliegt. Bei einem derartigen Eisenbahnschienensystem ist durch die am Dämpfungselement vorgesehene Gleitschicht zuverlässig gewährleistet, dass das Dämpfungselement keinesfalls aus dem Zwischenraum zwischen der Eisenbahnschiene und der Eisenbahnschwelle beim Gleisbau herausgezogen wird. Die in Verbindung mit der Beschreibung des Dämpfungselements erläuterten Vorteile treffen auch bei dem erfindungsgemäßen Eisenbahnschienensystem zu.

[0026] Ferner wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines Dämpfungselements für den Gleisbau gelöst, welches sich dadurch auszeichnet, dass an einer ersten Kontaktfläche des Dämpfungselements bereichsweise eine reibungsmindernde Gleitschicht gebildet wird. Diese reibungsmindernde Gleitschicht wird dabei in vorteilhafter Weise durch ein Zweikomponenten-Spritzgießverfahren gebildet, also im gleichen Herstellungsschritt wie das Dämpfungselement.

[0027] Ferner kann das erfindungsgemäße Verfahren in vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet werden, dass an einer zweiten Kontaktfläche des Dämpfungselements eine verschleißarme Schicht gebildet wird. Dabei ist es bevorzugt, die Gleitschicht und die verschleißarme Schicht sowie das Dämpfungselement in einem Drei-Komponenten-Spritzgießverfahren zu bilden.

[0028] Selbstverständlich ist es auch möglich, die Gleitschicht und/oder die verschleißarme Schicht getrennt von dem Dämpfungselement zu bilden und die jeweiligen Schichten erst nachträglich aufzubringen oder durch entsprechende Oberflächenbehandlung zu erzeugen. Schließlich ist es möglich, Einlegeteile mit den entsprechenden Materialien zu umspritzen.

[0029] Weitere Vorteile, Merkmale und Besonderheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung vorteilhafter Ausführungsformen des Dämpfungselements. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Eisenbahnschienensystem mit einer Eisenbahnschiene, einer Eisenbahnschwelle und einer ersten Ausführungsform eines dazwischen angeordneten Dämpfungselements;

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Dämpfungselements in perspektivischer Darstellung von unten;

Fig. 3 die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselements in perspektivischer Darstellung von oben;

Fig. 4 das in den Fig. 2 und 3 gezeigte Dämpfungselement, wie es auf einer Eisenbahnschwelle an-

geordnet ist, im Querschnitt; und

Fig. 5 zwei weitere bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Dämpfungselements in perspektivischer Darstellung.

[0030] Fig. 1 zeigt die grundlegende Anordnung eines Eisenbahnschienensystems, bei dem auf einer Schwelle 6 eine Schiene 8 gelagert ist. Die Schiene 8 ist mittels einer Befestigungsanordnung 9, die an sich bekannt ist, deren genaue Ausgestaltung jedoch nicht zur Erfindung gehört und daher keiner detaillierten Beschreibung bedarf, an der Schwelle 6 befestigt. Zwischen der Schiene 8 und der Schwelle 6 ist ein Dämpfungselement 10 - auch Schienenzwischenlage genannt - angeordnet, welches durch die Klemmwirkung der Befestigungsanordnung 9 an Ort und Stelle gehalten und somit vor einem Verrutschen bewahrt wird. In dem Querschnitt der Fig. 1 ist zu erkennen, dass in dem Dämpfungselement 10 eine Reihe von nebeneinander angeordneten oberen Noppen 16, bzw. auf der Oberseite des Dämpfungselements eingebrachten Vertiefungen 16, sowie versetzt dazu angeordnet eine Reihe von unteren Noppen 17, bzw. auf der Unterseite des Dämpfungselements eingebrachte Vertiefungen 17 vorgesehen sind. An der oberen Oberfläche des Dämpfungselements 10, die als Kontaktfläche 20 zur Schiene 8 dient, ist erfindungsgemäß bereichsweise eine Gleitschicht 22 gebildet. "Bereichsweise" bedeutet hier, dass die Gleitschicht 22 nur jeweils zwischen den oberen Noppen 16, bzw. Vertiefungen 16, vorgesehen ist. Die Gleitschicht 22 ist so ausgebildet, dass sie eine geringe Rauheit besitzt, somit sehr glatt ist. Sofern die Schiene 8 - beispielsweise beim Gleisbau oder aufgrund von Temperatur- und damit einhergehenden Längenänderungen - eine Relativbewegung zum Dämpfungselement 10 erfährt, kann sie aufgrund der Gleitschicht 22 des Dämpfungselements 10 leicht auf der Gleitschicht 22 gleiten, da die Gleitschicht 22 reibungsmindernd ausgestaltet ist, also eine Reibungspaarung mit der Schiene 8 mit geringem Reibungskoeffizienten darstellt. Somit wird bei einer Bewegung der Schiene 8 keine große horizontale Kraft auf das Dämpfungselement 10 ausgeübt, und das Dämpfungselement 10 wird dadurch nicht aus dem Zwischenraum zwischen der Schiene 8 und der Schwelle 6 herausgezogen. Weiterhin mindert die Gleitschicht 22 mit ihrer geringen Rauigkeit auch den Materialabrieb am Dämpfungselement 10, da die glattere Fläche den Oberflächenrauigkeiten der Schienenfußunterseite weniger Angriffspunkte bietet, an denen diese eingreifen, sich verhaken und das weichere Material des Dämpfungselements abspannen können.

[0031] Die reibungsmindernde Gleitschicht kann in vorteilhafter Weise durch eine Modifizierung der Oberfläche, wie beispielsweise durch Chlorieren oder Fluorieren gebildet sein. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, die Gleitschicht auf der Oberfläche des Dämpfungselements 10 aufzubringen, in dem beispielsweise Seifenlauge, silikonhaltige Flüssigkeit oder Gleitlack auf-

getragen wird und diese Oberfläche gegebenenfalls zusätzlich beflockt wird. Dabei kann die Gleitschicht aus Hartgummi (eventuell unter Zusatz eines internen Gleitmittels), Kunststoff, Gewebe oder Metall, gebildet sein oder einen bzw. mehrere dieser Stoffe enthalten.

[0032] An der unteren Oberfläche des Dämpfungselements 10, die als Kontaktfläche 30 zur Schwelle 6 dient, ist eine verschleißarme Schicht 32 gebildet, und zwar genau zwischen den unteren Noppen 17, bzw. Vertiefungen. Die Verschleißschicht 32 sorgt dafür, dass selbst dann, wenn die Schiene 8 trotz der Gleitschicht 22 das Dämpfungselement 10 bei einer Bewegung der Schiene 8 mitbewegt, das Dämpfungselement 10 durch die entsprechende Bewegung auf der Schwelle 6 nicht bzw. nicht stark abgenutzt wird und daher nur einem äußerst geringen Verschleiß unterliegt. Somit muss es nur selten oder sogar nie aus Verschleißgründen ausgetauscht werden. Die verschleißarme Schicht 32 kann aus Kunststoff, Gewebe, und/oder PU-Lack gebildet sein und außerdem eine Verschleißschutzmischung enthalten.

[0033] Selbstverständlich kann die verschleißarme Schicht 32 nicht nur bereichsweise an der Kontaktfläche 30 oder in anders angeordneten Bereichen angeordnet sein, sondern auch vollflächig, das heißt, dass sich die verschleißarme Schicht 32 über die gesamte oder zumindest im Wesentlichen die gesamte Oberfläche des Dämpfungselements 10 erstreckt.

[0034] Fig. 2 zeigt perspektivisch von unten eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dämpfungselements 10, das sich von der ersten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass es nur obere Noppen, bzw. Erhebungen 18 aufweist. An der Unterseite der Noppen, bzw. Erhebungen 18 sowie an der Unterseite einer Umrandung 19, welche die gleiche vertikale Erstreckung aufweist wie die Noppen 18 (vgl. auch Fig. 4), ist eine verschleißarme Schicht 32 vorgesehen. Das heißt, dass an denjenigen Flächen der Unterseite des Dämpfungselements 10, die auf einer nicht gezeigten Eisenbahnschwelle aufzuliegen kommen, eine verschleißarme Schicht 32 angeordnet ist, während an denjenigen Stellen der Unterseite des Dämpfungselements 10, an denen weder Noppen, bzw. Erhebungen 18 noch die Umrandung 19 vorgesehen sind, keine verschleißarme Schicht 32 vorhanden ist. (Der besseren Übersichtlichkeit halber ist nur auf einem Noppen, bzw. einer Erhebung 18 eine verschleißarme Schicht 32 dargestellt. Dadurch wird gewährleistet, dass überall dort, wo sich das Dämpfungselement 10 in Kontakt mit der Schwelle 6 befindet, die verschleißarme Schicht 32 vorgesehen ist. Am linken Ende 12 und am rechten Ende 13 des Dämpfungselements 10 ragt jeweils ein Vorsprung 14 bzw. 15 nach unten - also in einem im Wesentlichen rechten Winkel zur Erstreckungsrichtung des Dämpfungselements 10 hervor. Diese Vorsprünge 14, 15 sind dabei so ausgebildet, dass sie die Schwelle 6 in Längsrichtung des Schienenstrangs umgreifen und dadurch einen Formschluss bilden. Durch diese rippenartigen Vorsprünge 14, 15 wird ein zusätzlicher Beitrag dafür geleistet, dass

das Dämpfungselement 10 nicht aus dem Zwischenraum zwischen der Schiene 8 und der Schwelle 6 herausgezogen werden kann. Aus der Darstellung von Fig. 3 ist ersichtlich, dass die obere Oberfläche des Dämpfungselements 10, welche eine Kontaktfläche 20 zur darüber angeordneten Schiene 8 bildet, eine reibungsmindernde Gleitschicht 22 mit im Wesentlichen rechteckiger Form gebildet ist.

[0035] Art und Aufbringung der reibungsmindernden Gleitschicht 22 sowie der verschleißarmen Schicht 32 bei dieser Ausführungsform können grundsätzlich genau so sein wie bei der ersten Ausführungsform und bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung.

[0036] Das Dämpfungselement 10 kann mittels eines Zweikomponenten-Spritzgießverfahrens hergestellt werden, bei welchem die reibungsmindernde Gleitschicht zusammen mit dem Grundkörper des Dämpfungselements 10 - also dem Dämpfungselement 10 ohne zusätzliche Schichten - hergestellt wird. Sofern zusätzlich zur Gleitschicht 22 auch eine verschleißarme Schicht 32 hergestellt werden soll, bietet sich die Verwendung eines Dreikomponenten-Spritzgießverfahrens an. Es können jedoch auch die Gleitschicht 22 und/oder die verschleißarme Schicht 32 erst nach Herstellung des Grundkörpers des Dämpfungselements 10 nachträglich aufgebracht werden. Der Grundkörper des Dämpfungselements 10 wird üblicherweise aus einem Gummi in geeigneter Shore-Härte hergestellt.

[0037] Figs. 5a und 5b zeigen weitere bevorzugte beispielhafte Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Dämpfungselements 10. Bei diesen ist in Abhängigkeit der Beschaffenheit der Schienenunterseite eine definierte Oberflächenstruktur vorgesehen (bspw. nach VDI 3400, Elektroerosive Verfahren). Ferner ist die Reibfläche durch lokale Erhebungen 40 (bspw. in Form von Wulsten oder Noppen) verringert, so dass hierdurch die resultierende Gesamtreibkraft verringert wird, da Elastomere nicht dem coulombschen Reibungsgesetz folgen. Besonders vorteilhaft liegt die Höhe der Erhebungen bzw. korrespondierender Ausnehmungen im Bereich von etwa 0,1 bis 0,5 mm.

Bezugszeichenliste:

[0038]

6	Schwelle
8	Schiene
9	Befestigungsanordnung
10	Dämpfungselement
12, 13	Ende
14, 15	Vorsprung
16	oberer Noppen, bzw. Vertiefung
17	unterer Noppen, bzw. Vertiefung
18	Noppen, bzw. Erhebung
19	Umrandung
20	erste Kontaktfläche
22	reibungsmindernde Gleitschicht

- 30 zweite Kontaktfläche
 32 verschleißarme Schicht
 40 lokale Erhebung

Patentansprüche

1. Dämpfungselement (10) für den Gleisbau, insbesondere eine Schienenzwischenlage, zur Anordnung zwischen einer Eisenbahnschwelle (6) und einer auf der Eisenbahnschwelle (6) vibrationsdämpfend zu lagernden Eisenbahnschiene (8), wobei das Dämpfungselement (10) im Montagezustand eine erste Kontaktfläche (20) zur Anlage an der Eisenbahnschiene (8) aufweist, die als reibungsmindernde Gleitschicht (22) ausgestaltet ist, und eine zweite Kontaktfläche (30) zur Anlage an der Eisenbahnschwelle (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschicht aus Polyethylen (PE) hergestellt ist und die Gleitschicht (22) bereichsweise an der ersten Kontaktfläche (20) ausgebildet ist.
2. Dämpfungselement (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschicht (22) eine geringe Rauheit aufweist, wobei vorzugsweise lokale Erhebungen (40) vorgesehen sind.
3. Dämpfungselement (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschicht (22) auf mindestens einer Oberfläche des Dämpfungselements (10) aufgebracht ist.
4. Dämpfungselement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kontaktfläche (30) zur Anlage an der Eisenbahnschwelle (6) als verschleißarme Schicht (32) ausgestaltet ist.
5. Dämpfungselement (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschleißarme Schicht (32) aus Kunststoff und/oder Gewebe und/oder PU-Lack gebildet ist und/oder eine Verschleißschutzmischung enthält.
6. Eisenbahnschienensystem, umfassend:
 - eine Eisenbahnschwelle (6),
 - eine auf der Eisenbahnschwelle (6) gelagerte Eisenbahnschiene (8), und
 - ein Dämpfungselement (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das zwischen der Eisenbahnschwelle (6) und der Eisenbahnschiene (8) angeordnet ist und dessen Gleitschicht (22) an der Eisenbahnschiene (8) anliegt.
7. Verfahren zur Herstellung eines Dämpfungsele-

ments (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei an einer ersten Kontaktfläche (20) des Dämpfungselements (10) eine reibungsmindernde Gleitschicht (22) bereichsweise gebildet wird, wobei die Gleitschicht (22) getrennt von dem Dämpfungselement (10) gebildet und aus Polyethylen (PE) hergestellt und nachträglich auf das Dämpfungselement (10) aufgebracht wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (10) und die Gleitschicht (22) durch ein Zweikomponenten-Spritzgießverfahren gebildet werden.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer zweiten Kontaktfläche (30) des Dämpfungselements (10) eine verschleißarme Schicht (32) gebildet wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (10), die Gleitschicht (22) und die verschleißarme Schicht (32) durch ein Dreikomponenten-Spritzgießverfahren gebildet werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschicht (22) durch nachträgliche Modifizierung der Oberfläche gebildet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschicht (22) an der Oberfläche des Dämpfungselements (10) durch Halogenierung und/oder Fluorieren und/oder Beflammung und/oder Plasma- und/oder Coronabehandlung gebildet wird.

Claims

1. A damping element (10) for a railroad construction, in particular an intermediate rail layer, for arrangement between a railway sleeper (6) and a railway rail (8) to be mounted on the railway sleeper (6) in a vibration-damping manner, wherein the damping element (10) in an assembled state has a first contact surface (20) for contact with the railway rail (8), which is designed as a friction-reducing sliding layer (22), and a second contact surface (30) for contact with the railway sleeper (6), **characterised in that** the sliding layer is made of polyethylene (PE) and the sliding layer (22) is formed in regions on the first contact surface (20).
2. The damping element (10) according to claim 1, **characterized in that** the sliding layer (22) has a low roughness, wherein preferably local elevations

(40) are provided.

3. The damping element (10) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sliding layer (22) is arranged on at least one surface of the damping element (10).
4. The damping element (10) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the second contact surface (30) for contact with the railway sleeper (6) is designed as a low-wear layer (32).
5. The damping element (10) according to claim 4, **characterised in that** the low-wear layer (32) is formed from plastic and/or fabric and/or PU lacquer and/or contains a wear protection mixture.
6. A railway rail system, comprising:
 - a railway sleeper (6),
 - a railway rail (8) supported on the railway sleeper (6), and
 - a damping element (10) according to one of the preceding claims, which is arranged between the railway sleeper (6) and the railway rail (8) and whose sliding layer (22) contacts the railway rail (8).
7. A method for producing a damping element (10) according to one of claims 1 to 6, wherein a friction-reducing sliding layer (22) is formed in regions on a first contact surface (20) of the damping element (10), wherein the sliding layer (22) is formed separately from the damping element (10) and is produced from polyethylene (PE) and is subsequently applied to the damping element (10).
8. The method according to claim 7, **characterised in that** the damping element (10) and the sliding layer (22) are formed by a two-component injection moulding process.
9. The method according to claim 7 or 8, **characterised in that** a low-wear layer (32) is formed on a second contact surface (30) of the damping element (10).
10. The method according to one of claims 7 to 9 **characterised in that** the damping element (10), the sliding layer (22) and the low-wear layer (32) are formed by a three-component injection moulding process.
11. The method according to one of claims 7 to 10, **characterised in that** the sliding layer (22) is formed by subsequent modification of the surface.

12. The method according to one of claims 7 to 11, **characterised in that** the sliding layer (22) is formed on the surface of the damping element (10) by halogenation and/or fluorination and/or flame treatment and/or plasma and/or corona treatment.

Revendications

1. Élément d'amortissement (10) pour la construction de voies ferrées, en particulier une couche inter-rails, destiné à être agencé entre une traverse ferroviaire (6) et un rail ferroviaire (8) à monter avec amortissement des vibrations sur la traverse ferroviaire (6), l'élément d'amortissement (10) présentant, dans l'état monté, une première surface de contact (20) pour l'appui contre le rail ferroviaire (8), qui est conçue comme surface de glissement (22) réduisant la friction, et une seconde surface de contact (30) pour l'appui contre la traverse ferroviaire (6), **caractérisé en ce que** la couche de glissement est réalisée en polyéthylène (PE) et la couche de glissement (22) est réalisée localement sur la première surface de contact (20).
2. Élément d'amortissement (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche de glissement (22) présente une rugosité faible en ayant de préférence des bossages locaux (40).
3. Élément d'amortissement (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la couche de glissement (22) est déposée sur au moins une surface de l'élément d'amortissement (10).
4. Élément d'amortissement (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la seconde surface de contact (30) pour l'appui contre la traverse ferroviaire (6) est conçue comme couche (32) à faible usure.
5. Élément d'amortissement (10) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la couche (32) à faible usure est formée en matière plastique et/ou en tissu et/ou en laque à base de polyuréthane PU et/ou contient un mélange de protection contre l'usure.
6. Système de rails ferroviaires, comportant :
 - une traverse ferroviaire (6),
 - un rail ferroviaire (8) montée sur la traverse fer-

roviaire (6), et
 un élément d'amortissement (10) selon l'une
 des revendications précédentes qui est disposé
 entre la traverse ferroviaire (6) et le rail ferroviai- 5
 re (8) et dont la couche de glissement (22) s'ap-
 puie contre le rail ferroviaire (8).

7. Procédé pour réaliser un élément d'amortissement
 (10) selon l'une des revendications 1 à 6,
 dans lequel 10
 une couche de glissement (22) réduisant la friction
 est formée localement sur une première surface de
 contact (20) de l'élément d'amortissement (10), la
 couche de glissement (22) étant formée séparément 15
 de l'élément d'amortissement (10) et étant réalisée
 en polyéthylène (PE) et déposée à posteriori sur
 l'élément d'amortissement (10).

8. Procédé selon la revendication 7,
caractérisé en ce que 20
 l'élément d'amortissement (10) et la couche de glis-
 sement (22) sont formés par un procédé de coulée
 par injection de deux composants.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, 25
caractérisé en ce que
 une couche (32) à faible usure est formée sur une
 seconde surface de contact (30) de l'élément
 d'amortissement (10). 30

10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9,
caractérisé en ce que
 l'élément d'amortissement (10), la couche de glisse-
 ment (22) et la couche (32) à faible usure sont formés 35
 par un procédé de coulée par injection de trois com-
 posants.

11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 10,
caractérisé en ce que
 la couche de glissement (22) est formée par une 40
 modification ultérieure de la surface.

12. Procédé selon l'une des revendications 7 à 11,
caractérisé en ce que
 la couche de glissement (22) est formée sur la sur- 45
 face de l'élément d'amortissement (10) par halogé-
 nation et/ou fluoration et/ou par traitement à la flam-
 me et/ou par traitement au plasma et/ou par traite-
 ment corona. 50

55

FIG. 1

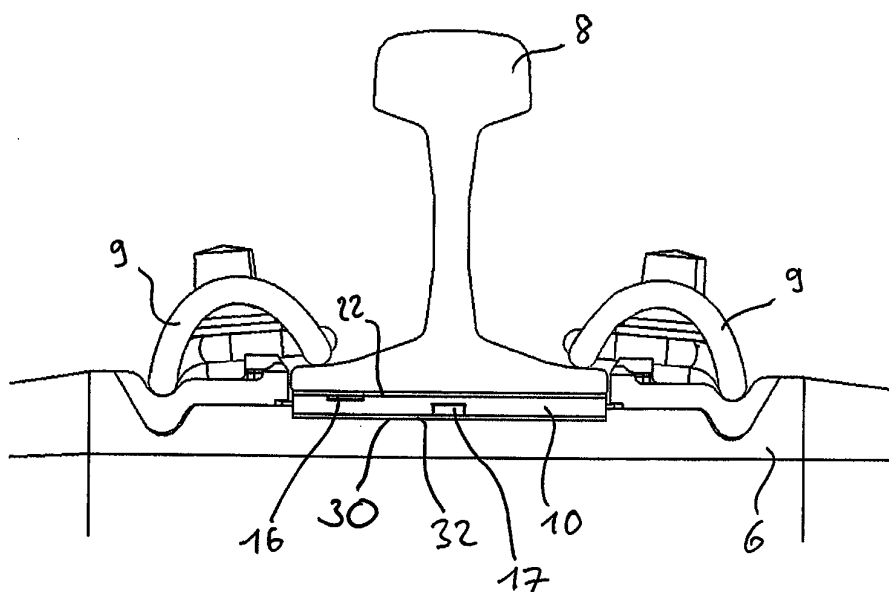


FIG. 2

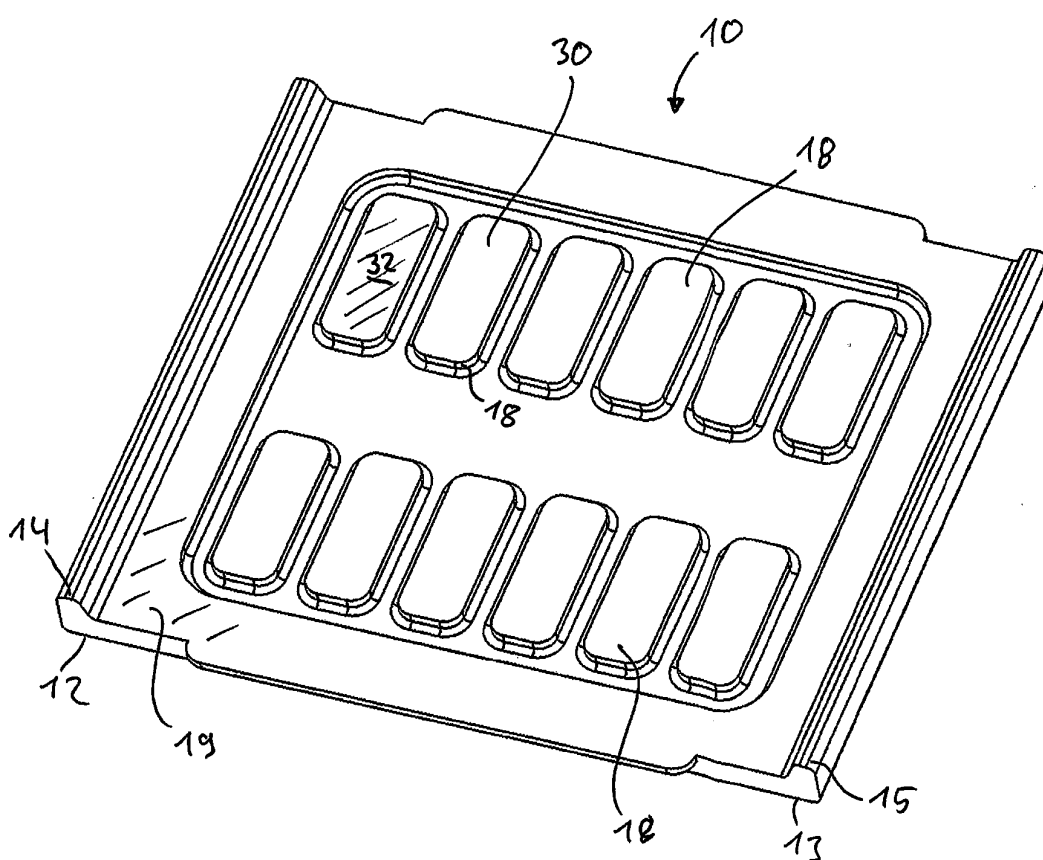


FIG. 3

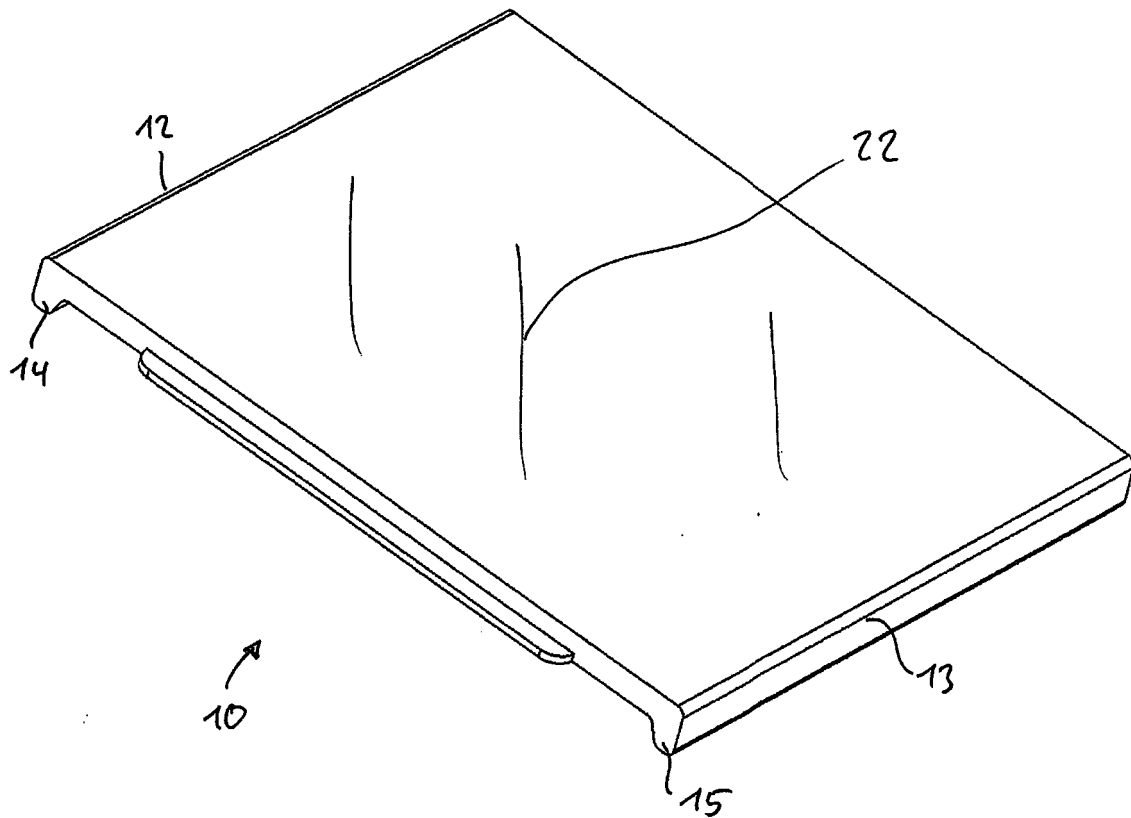


FIG. 4

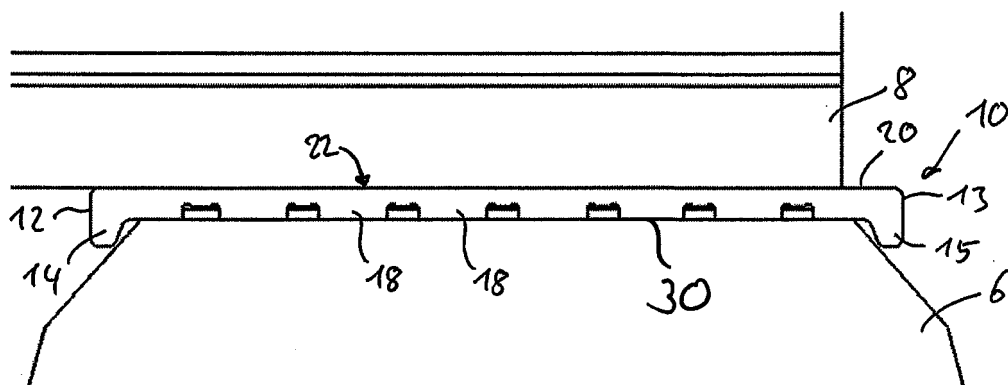


FIG. 5a

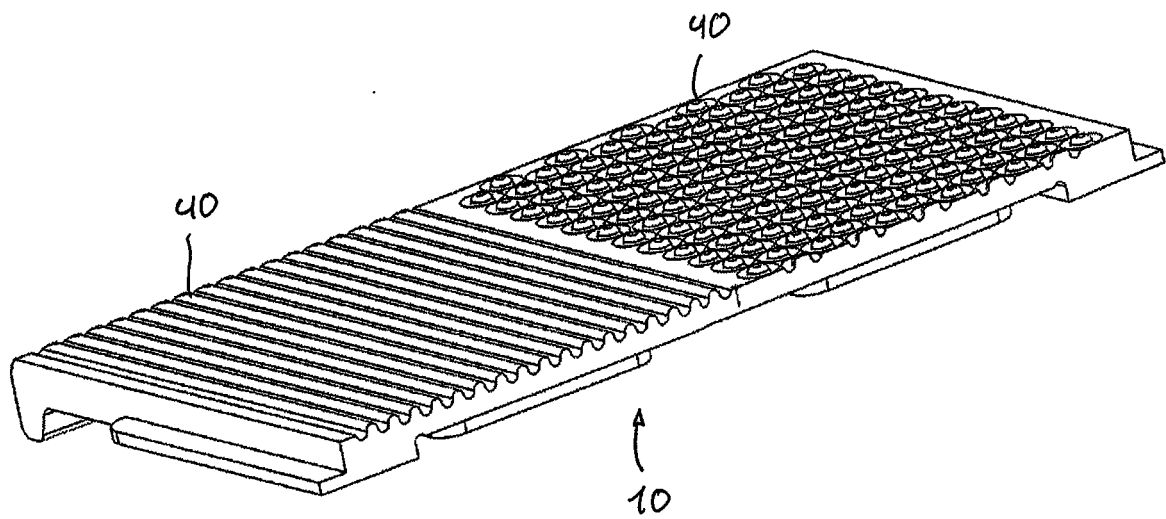
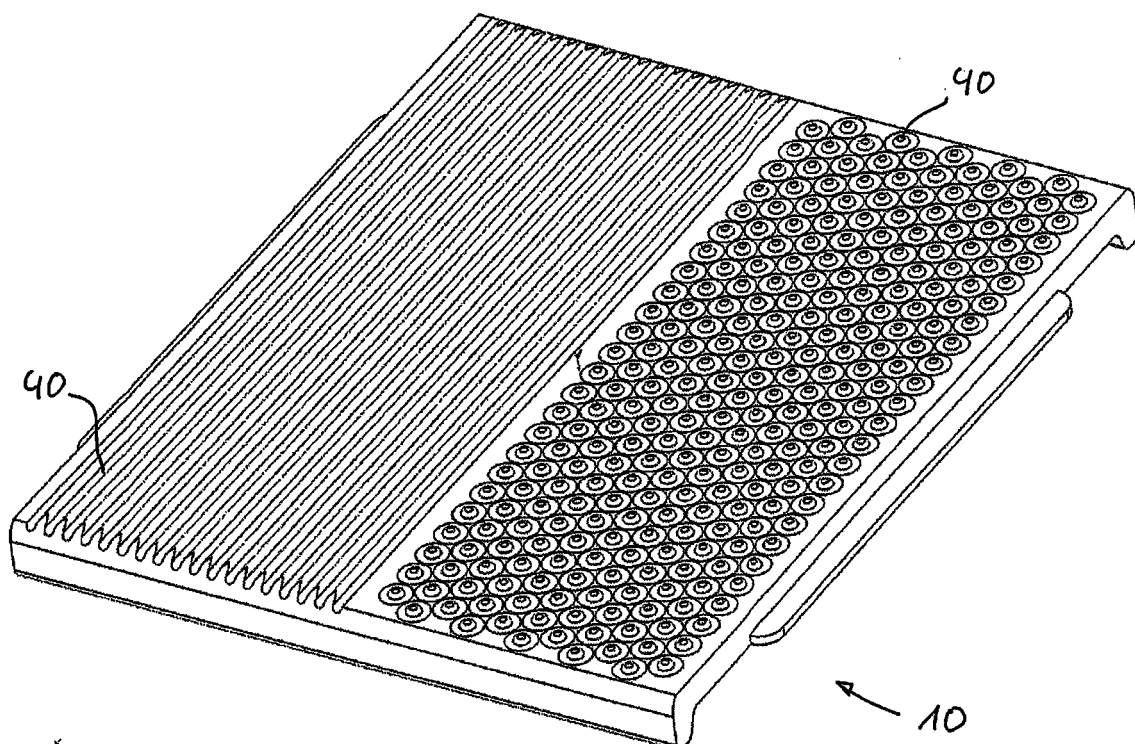


FIG. 5b



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2334738 A [0006]
- EP 2087986 A1 [0007]
- WO 2007135084 A1 [0008]