

(19)



(11)

EP 2 314 768 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

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

(21) Anmeldenummer: **09173760.1**

(22) Anmeldetag: **22.10.2009**

(54) **Schienenstegbedämpfung zur Schallreduzierung an Eisenbahngleisen**

Rail bridge dampening for reducing noise on railway tracks

Amortissement d'âmes de rail pour la réduction du son sur des rails de voie ferrée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(73) Patentinhaber: **Vossloh Werke GmbH
D-58791 Werdohl (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bösterling, Winfried
55809 Neuenrade (DE)**

- **Harraß, Michael Dr.
42277 Wuppertal (DE)**
- **Happe, Jörg
59872 Meschede (DE)**
- **Vorderbrück, Dirk
58791 Werdohl (DE)**

(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLE
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 995 837 WO-A1-93/16230
WO-A1-03/085201 WO-A1-2005/012641**

EP 2 314 768 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

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Profilelement zur Dämpfung von Schallschwingungen an Eisenbahnschienen sowie die Verwendung eines speziellen Profilelements zur Befestigung an dem Steg einer Schiene zur Schallreduzierung in Eisenbahngleisen.

Stand der Technik

[0002] Im Fahrbetrieb von Zügen auf Eisenbahngleisen können hörbare Schwingungen der Schienen auftreten, die insbesondere im Siedlungsbereich oder in Siedlungsnähe unerwünscht sind. Da im Fahrbetrieb auftretende Schwingungen der Schiene häufig an spezifischen Stellen auftreten wie z.B. in engen Kurven oder im Gefällebereich, wurden im Stand der Technik bereits Systeme entwickelt, um Schallschwingungen an Schienen zu dämpfen.

[0003] Aus der WO03/085201 A1 ist ein Dämpfungsmittel für Schallschwingungen an Schienen bekannt, der Dämpfungsmittel vorsieht, die an beiden Seiten der Schiene am Schienensteg angeklebt werden. Das für die Dämpfungselemente verwendete Kunststoffmaterial wird auf Schub beansprucht und absorbiert durch Reibungsenergie die Schwingungsenergie in den Schienen.

[0004] Um eine ausreichende Masse zur Absorption von Schallwellen bereitzustellen, werden in den thermoplastischen Kunststoff bevorzugt Hämatit- und Magnetitpartikel eingebracht. Ergänzend zur Verklebung der Dämpfungselemente mit dem Schienensteg kann eine Metallklammer eingesetzt werden, welche die auf beiden Seiten des Schienenstegs angeordneten Dämpfungselemente elastisch gegen den Schienensteg drückt.

[0005] Eine weitere Lösung zur Vermeidung von Schienenschwingungen ist in der DE-A-1 784 171 beschrieben und sieht im Steg- oder Kopfbereich der Schiene einen Überzug aus einem unter der Wirkung von Schwingungen keine nennenswerte Formänderung erleidenden Kunststoff vor, auf den ein oder mehrere Metalldeckbleche befestigt sind. Der Kunststoffüberzug ist dabei aus einem 2-Komponentenmaterial auf der Basis eines gefüllten Kunstharzes vorgesehen und die auf den Kunststoffüberzügen aufgebrachten Metallbleche werden entweder durch Aufkleben oder durch Eindringen der Bleche auf den im plastischen Zustand befindlichen Kunststoff befestigt.

[0006] Das Geräuschkämpfungssystem nach der WO93/16230 A1 umfasst Profilelemente auf beiden Seiten einer Backenschiene. Dabei sollen nicht die Vibrationen der Schiene gedämpft werden, sondern das Dämpfungselement ist von der Schiene beabstandet anzuordnen, um selbst nicht zu schwingen und lediglich die Schallschwingungen zu absorbieren. Das Profilelement wird mit Hilfe einer elastischen Klemme an der Schiene abgebracht. Zwischen dem Profilelement und der Schie-

ne befinden sich einzelne, streifenförmige Abstandshalter, welche der Vibrationsdämpfung dienen. Die aus Profilelement und Abstandshalter bestehende Baueinheit wird bereichsweise ohne das Vorsehen einer Klebstoffschicht am Schienensteg positioniert. Auf der der Schiene abgewandten Seiten des Profilelements ist eine Ausnehmung vorgesehen, die zum formschlüssigen Eingreifen eines elastischen Fixierelements für das Fixieren des Profilelements gegen den Schienenstrang ausgelegt ist. Das Profilelement nach der WO93/16230 A1 stellt den nächstkommenden Stand der Technik dar.

Darstellung der Erfindung

[0007] Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Schienenstegdämpfung zur Schallreduzierung in Eisenbahngleisen vorzuschlagen, die einfach wiederverwendet werden kann, wenn der entsprechende Gleisabschnitt demontiert wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Profilelement zur Dämpfung von Schallschwingungen an Eisenbahnschienen mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Schiene für ein Eisenbahngleis umfassend ein derartiges Profilelement wird durch die Merkmale des Anspruchs 7 beschrieben. Schließlich betrifft die Erfindung auch die Verwendung eines speziell gestalteten Profilelements zur Befestigung an dem Steg einer Schiene zur Schallreduzierung in Eisenbahngleisen.

[0009] Das erfindungsgemäße Profilelement zur Dämpfung von Schallschwingungen an Eisenbahnschienen weist eine erste Hauptfläche auf, die gestaltet und dimensioniert ist, um als Anlagefläche ohne das Vorsehen einer Klebstoffschicht am Schienensteg anbringbar zu sein. Das Profilelement umfasst weiterhin mindestens eine Ausnehmung auf einer Frontfläche, die der Anlagefläche entgegengesetzt liegt, wobei die mindestens eine Ausnehmung in der Frontfläche zum formschlüssigen Eingreifen eines elastischen Fixierelements für das Fixieren des Profilelements gegen den Schienensteg ausgelegt ist. Weiterhin umfasst das Profilelement mindestens eine Verbreiterung im Bereich der Frontfläche, die in Montageposition im unteren Bereich der Frontfläche angeordnet ist.

[0010] Indem das Profilelement eine als Anlagefläche gestaltete und dimensionierte erste Hauptfläche aufweist, kann das Profilelement ohne das Vorsehen einer Haftschicht oder aber auch ohne das Vorsehen einer Ausgleichsschicht direkt am Schienensteg angebracht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schienenprofile relativ hohe Fertigungstoleranzen aufweisen, so dass die in Montageposition dem Schienensteg und Schienenfuß zugewandte erste Hauptfläche gezielt neben der Anlagefläche auch Bereiche aufweisen kann, die zur Aufnahme von Fertigungstoleranzen der Eisenbahnschiene von der Eisenbahnschiene beabstandet sein können. Da durch die spezifische Gestaltung und Dimensionierung der ersten Hauptfläche als Anlagefläche am

Schienensteg keine zwischen Profilelement und Schienensteg vorzusehende Haftschrift erforderlich ist, lässt sich das Profilelement einfach demontieren und an anderer Stelle wieder verwenden. Zur Fixierung des Profilelements am Schienensteg kann anstelle einer Klebstoffschicht ein mechanisches Halteelement vorgesehen sein. Zum formschlüssigen Eingreifen eines elastischen Fixierelements für das Fixieren des Profilelements gegen den Schienensteg ist daher erfindungsgemäß mindestens eine Ausnehmung auf einer Frontfläche, die der Anlagefläche entgegengesetzt liegt, vorgesehen. Die Ausnehmung dient dazu, ein elastisches Fixierelement aufzunehmen, mit dem das Profilelement gegen den Schienensteg gedrückt und insbesondere verspannt werden kann. Erfindungsgemäß ist das Profilelement zudem so geformt, dass mindestens eine Verbreiterung im Bereich der Frontfläche vorgesehen ist, die in Montageposition im unteren Bereich der Frontfläche angeordnet ist. Mit anderen Worten ist das Profilelement dort verbreitert, wo es sich in den Bereich des Schienenfußes erstreckt. Durch die Verbreiterung des Profilelements zum Schienenfuß hin wird die Gesamtmasse des Profilelements erhöht, wodurch sich die Schallabsorptionseigenschaften verbessern. Darüber hinaus wird die Dämpfung in vertikaler Richtung verbessert. Unter "Verbreiterung des Profilelements" wird verstanden, dass sich die Stärke des Profilelements im Querschnitt senkrecht zur Längserstreckung des Profilelements vergrößert, wobei die Längserstreckung des Profilelements der Längserstreckung der Eisenbahnschiene entspricht, an der in Montageposition das Profilelement angebracht ist.

[0011] Erfindungsgemäß umfasst das Profilelement weiterhin mindestens eine, vorzugsweise zwei Aussparungen im Bereich der Verbreiterung, die in Montageposition den Schienenfuß zur Anbringung einer Schienenbefestigung zumindest bereichsweise freilegen. Da sich die Verbreiterung erfindungsgemäß im unteren Bereich der Frontfläche des Profilelements befindet, erstreckt sich diese weit in den Bereich des Schienenfußes hinein, so dass, je nach Geometrie der Verbreiterung, nicht mehr ausreichend Platz für eine Spannklemme vorhanden sein kann, die auf dem Schienenfuß aufliegt und diesen gegen die darunter angeordnete Schwelle spannt. Alternativ kann das Profilelement aber auch kürzer, d.h. mit geringerer Länge, ausgeführt sein, so dass es zu keinem Konflikt mit der Spannklemme kommt. Durch das Vorsehen von Aussparungen entsprechend dem üblichen Abstand der Schwellen zueinander lässt sich dieses Problem lösen und trotz des Bereitstellens einer erhöhten Masse für den verbesserten Schallschutz die Anbringung einer Schienenbefestigung in herkömmlicher Weise durchführen.

[0012] Die erfindungsgemäße Schiene für ein Eisenbahngleis umfasst demgemäß ein derartiges Profilelement und ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Fixierelement eine Fußklammer ist, die auf der einen Seite der Schiene den Schienenfuß umgreift und auf der anderen Seite der Schiene in eine der

mindestens einen Ausnehmung des Profilelements formschlüssig eingreift.

[0013] In dem Bestreben, eine möglichst wirkungsvolle Dämpfung der Schallschwingungen zu ermöglichen, kann weiterhin ein Profilelement verwendet werden, mit wenigstens einer Schicht eines Gewebes mit Kettdrähten und Schussdrähten und zwischen den Kettdrähten und Schussdrähten gebildeten Poren, wodurch sich durch die textile Struktur senkrecht zur Oberfläche des Gewebes erstreckende Erhebungen und/oder Vertiefungen bilden, die eine erhebliche Verbesserung der akustischen Absorptionseigenschaft erzielen, da sich für den Schall ein erheblich längerer Weg ergibt und zudem ein Luftpolster gebildet wird, welches die Grenzschicht am Gewebe vergrößert. Derjenige Anteil an Luft, der die Grenzschicht bildet, besitzt eine höhere Viskosität als die Umgebungsluft, wodurch die Reibung für den die Grenzschicht durchdringenden Schall erhöht wird. Auf diese Weise lässt sich durch eine Kombination der erfindungsgemäßen Formgebung des Profilelements die zur Schallabsorption zur Verfügung stehende Masse erhöhen und durch das Vorsehen einer geeigneten Oberflächenstruktur ohne eine nennenswerte weitere Erhöhung der Masse aufgrund eines unterschiedlichen physikalischen Wirkprinzips die Absorption bzw. Dissipation des Schalls weiter verbessern.

[0014] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung folgen aus den übrigen Ansprüchen.

[0015] Vorzugsweise umfasst das Profilelement schienenlagenseitig, d.h. im Bereich der ersten Hauptfläche, und vorzugsweise im unteren Bereich der ersten Hauptfläche eine zweite Ausnehmung. Diese zweite Ausnehmung ist als Freiraum zur Kabeldurchführung geeignet.

[0016] Vorzugsweise ist die mindestens eine Ausnehmung des Profilelements auf der Frontfläche so dimensioniert, dass diese nur ein einzelnes elastisches Fixierelement aufnimmt. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, dass sich auf diese Weise eine exakte Ausrichtung in Längsrichtung des Profilelements bzw. der Eisenbahnschiene erzielen lässt. Das elastische Fixierelement greift formschlüssig in die mindestens eine Ausnehmung ein und die Ausnehmung ist zusätzlich so dimensioniert, dass diese nur ein elastisches Fixierelement aufnehmen kann. Die Ausnehmung kann dabei so gestaltet sein, dass diese eine in Montagerichtung vertikal angeordnete Nut ist. Auf diese Weise lässt sich ein Versatz der Profilelemente in Längsrichtung verhindern.

[0017] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Profilelement aus einem thermoplastischen oder elastomeren Kunststoff mit darin eingebetteten, vorzugsweise homogen verteilten metallischen oder mineralischen, d.h. anorganischen Partikeln besteht. Die Grundgeometrie eines derartigen Profilelements lässt sich vorzugsweise durch Extrusions- und Spritzgießverfahren oder andere Kunststoff verarbeitende Verfahren herstellen, weist jedoch ein relativ hohes Gewicht auf, wodurch sich die gewünschte Dämpfung von akustischen Schwingungen verbessern lässt. Gleichzeitig ist das Profilelement

witterungsbeständig und kann sich aufgrund einer gewissen Elastizität der geometrischen Form leicht an den Schienensteg anschmiegen. Das Profilelement kann aus einem Thermoplast oder Elastomer, vorzugsweise aus einem Polyolefin wie Polypropylen bestehen.

[0018] Alternativ ist das Profilelement so gestaltet, dass es mindestens eine Schicht eines Gewebes aus Kettdrähten und Schussdrähten und zwischen den Kett- drähten und Schussdrähten gebildeten Poren aufweist, wobei das Gewebe mit einer Vielzahl von sich im Wesentlichen senkrecht zu seiner Oberfläche erstreckenden Erhebungen und/oder Vertiefungen versehen ist, welche vorzugsweise eine Höhe von wenigstens 0.5mm aufweisen. Der Vorteil eines derartigen Gewebes insbesondere im Bereich der Frontfläche wurde bereits voran- stehend erläutert und dient einer verbesserten Akustikdämmung.

[0019] Vorzugsweise besitzt das Profilelement eine Länge von etwa 500mm. Anders als herkömmliche Profilelemente, die in der Regel eine deutlich größere Länge aufweisen, bietet das kürzer ausgeführte Profilelement eine einfachere Montage, einen verbesserten Sitz am Schienensteg in Kurvenradien und bei Verwendung herkömmlicher Federn eine höhere Flächenpressung zum Schienensteg hin.

[0020] Optional weist das Profilelement zwei Aussparungen auf, die den Schienenfuß freilegen, so dass in Montageposition der Schiene im Bereich der Aussparungen jeweils eine Spannklemme zum elastischen Niederdrücken des Schienenfußes auf eine Schwelle einsetzbar ist.

[0021] Weiterhin wird vorzugsweise auf beiden Seiten der Schiene mindestens ein Profilelement angebracht, wodurch sich die Dämpfung der Schallschwingungen optimieren lässt.

[0022] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des Profilelements, das wenigstens eine Schicht eines Gewebes von Kettdrähten und Schussdrähten aufweist, bestehen diese Kettdrähte und Schussdrähte des Gewebes aus einer Aluminiumlegierung, Stahl, Edelstahl, Aluminium oder anderem Leichtmetall, Kunststoff, Keramik, einer Kupferlegierung oder einer Naturfaser.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand einer Ausführungsform beschrieben, wobei

- Fig. 1 eine erste Ansicht eines erfindungsgemäßen Profilelements zeigt;
- Fig. 2 eine zweite Ansicht des in Fig. 1 dargestellten Profilelements zeigt; und
- Fig. 3 schematisch den Schnitt durch eine Eisenbahnschiene mit einem daran angebrachten erfindungsgemäßen Profilelement darstellt.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0024] In den nachfolgenden Figuren werden dieselben Bauelemente jeweils mit denselben Referenzziffern bezeichnet.

[0025] Fig. 1 zeigt eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Profilelements 10, wobei das Profilelement von der Stirnseite her und in einer Lage entsprechend der Montageposition an einer horizontal verlegten Eisenbahnschiene dargestellt ist. Die Haupterstreckung und damit die Längsrichtung des Profilelements 10 erstreckt sich senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1. Das Profilelement 10 weist eine erste Hauptfläche 12 auf sowie eine der ersten Hauptfläche 12 entgegengesetzt angeordnete Frontfläche 14. In der in Fig. 3 dargestellten Einbauposition ist die erste Hauptfläche 12 in wesentlichen Bereichen in Kontakt mit dem Steg und Fuß einer Schiene üblicher Geometrie, so dass ein wesentlicher Teil der ersten Hauptfläche gleichzeitig eine Anlagefläche 16 bildet, die in Montageposition in Kontakt mit der zugehörigen Eisenbahnschiene ist. Die Radien der ersten Hauptfläche sind an die Geometrie der Schiene angepasst. In Bereichen der ersten Hauptfläche 12 können aber auch gezielt größere Radien vorgesehen sein als dies der zugehörigen Eisenbahnschiene entspricht, um Maßtoleranzen der Schiene ausgleichen zu können. Dabei können insbesondere der erste Bereich 18 sowie zweite Bereich 20 jeweils einen größeren Radius aufweisen als der zugehörigen Schienengeometrie im Stegbereich entspricht. Darüber hinaus ist ein dritter Bereich 22 vorgesehen, in dem sich eine Fräsung des Profilelements 10 befindet, um bei Fertigungstoleranzen der zugehörigen Schiene ein vollflächiges Anliegen an dem Steg der Schiene im Bereich der Anlagefläche 16 sicherzustellen. Die jeweilige Erstreckung der Bereiche 18, 20 und 22 ist aus der Darstellung in Fig. 3 ersichtlich, wo diese Bereiche nicht an der Schiene anliegen.

[0026] Auf der Frontfläche 14 weist das Profilelement einerseits eine in Längsrichtung verlaufende, vorzugsweise durchgehende Ausnehmung 24 auf, die, wie anhand der schematischen Darstellung einer Halteklammer in Fig. 3 gezeigt werden wird, zum formschlüssigen Eingreifen eines elastischen Fixierelements dient, um das Profilelement vorzugsweise elastisch gegen den Schienensteg zu drücken.

[0027] Aus Fig. 1 ist weiterhin ersichtlich, dass das Profilelement 10 im Bereich der Frontfläche 14 mit einer Verbreiterung 26 versehen ist, die im unteren Bereich der Frontfläche 14 angeordnet ist, wobei der Begriff "unten" sich auf die Montageposition bei einer horizontal angeordneten Eisenbahnschiene bezieht. Durch die Verbreiterung 26 wird die Masse des Profilelements 10 erhöht, wodurch sich die Dämpfungsfunktion von Schallschwingungen verbessert. Dabei wird aufgrund der speziellen Anordnung der Verbreiterung 26 im unteren Bereich der Frontfläche die Dämpfung in vertikaler Richtung erhöht und das zusätzliche Material in einem Bereich angeordnet, wo dieses am wenigsten stört, nämlich im Bereich

des Schienenfußes bei der Montage des Profilelements. Schließlich kann am Schienenfuß eine Ausnehmung 50 zur Aufnahme von z.B. Kabel angeordnet werden.

[0028] Lediglich im Bereich der Befestigungsstelle der Schiene auf den Schwellen, wo in üblicher Weise Spannklemmen zur elastischen Befestigung der Schienen auf Schwellen zum Einsatz kommen, ist die Verbreiterung 26 störend, weshalb mindestens eine Aussparung 28, vorzugsweise an jedem Längsende des Profils eine Aussparung 28 angeordnet ist. Die Geometrie der Aussparung 28 ist am besten aus Fig. 2 ersichtlich, welche jeweils eine Aussparung 28 zeigt, die am jeweiligen Längsende des Profilelements 10 angeordnet ist und sich von der Frontfläche 14 aus in das Material der Verbreiterung 26 hinein erstreckt.

[0029] Auf der Frontfläche 14 ist der am oberen Ende vorgesehene, konkave Radius 60 so auf den konvexen Radius 61 im Bereich der Verarbeitung 26 abgestimmt, dass gegenläufig aufeinander gelegte Profilelemente mit nur geringem Freiraum aufeinander gestapelt werden können, wodurch das Transportvolumen verringert werden kann und die Lagerung vereinfacht wird.

[0030] Fig. 2 zeigt zusätzlich in vertikaler Richtung verlaufende Nuten 30, die sich von der Seite der Frontfläche 14 aus in die Verbreiterung 26 hinein und von der Unterseite des Profilelements bis zur Ausnehmung 24 erstreckt. Die Nuten 30 dienen dazu, geeignete elastische Fixierelemente, z.B. Metallklammern so aufzunehmen, dass sich diese in die Nuten 30 hinein erstrecken und bei einer entsprechenden Dimensionierung der Breite der Nuten in Abstimmung mit der Breite des elastischen Fixierelements einen Längsversatz des Profilelements verhindern. Vorzugsweise sind insgesamt vier Nuten pro Profilelement vorgesehen, damit bei Anbringung je eines Profilelements auf beiden Seiten des Schienenstegs die Befestigungsklammern versetzt zueinander angeordnet werden können.

[0031] Fig. 3 zeigt eine herkömmliche Schiene 32 mit Schienenkopf 34, Schienensteg 36 sowie Schienenfuß 38. Das in Fig. 1 dargestellte Profilelement 10 ist in Fig. 3 in Montageposition am Schienensteg 36 angeordnet, wobei das Profilelement 10 im Bereich der Anlagefläche 16 am Schienensteg und Schienenfuß anliegt. Im Bereich 22 liegt das Profilelement 10 nicht an der Schiene an, um Fertigungstoleranzen insbesondere im Bereich der Radien zwischen Schienenkopf und Schienensteg, sowie zwischen Schienensteg und Schienenfuß aufzunehmen. Im Vergleich zur Ausführungsform nach Fig. 1 besitzt das Profilelement nach Fig. 3 keine zweite Ausnehmung zur Kabeldurchführung.

[0032] Wie in Fig. 3 ersichtlich ist, liegt das Profilelement direkt an der Schiene an, wobei unter dem Begriff "direkt" zu verstehen ist, dass sich zwischen dem Profilelement und der Backenschiene 32 keine Ausgleichsschicht oder Klebstoffschicht befindet. Um dennoch eine sichere Anlage und einen geeigneten Anpressdruck zwischen Profilelement und Backenschiene sicherzustellen, sind für jedes Profilelement mindestens zwei Halteklam-

mern 40 vorgesehen, die im Bereich 40a den Schienenfuß auf der dem Profilelement abgewandten Seite der Schiene umgreifen, unter dem Schienenfuß verlaufen und auf der dem Profilelement zugewandten Seite um den Schienenfuß herum geführt und vorzugsweise eine in Fig. 3 nicht dargestellte Nut durchlaufen und mit dem Bereich 40b in die Ausnehmung 24 des Profilelements drücken. Auf diese Weise wird das Profilelement 10 ohne Verwendung einer Klebstoffschicht an der Backenschiene fixiert, wobei nach dem Abnehmen der Halteklammer 10 das Profilelement bequem von der Backenschiene demontiert und an anderer Stelle wieder verwendet werden kann.

[0033] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel ist nur auf einer Seite der Schiene ein Profilelement 10 angeordnet, doch wird dieses vorzugsweise auf beiden Seiten der Schiene angeordnet, wobei die Halteklammer spiegelbildlich zu der in Fig. 3 dargestellten, beispielhaften Halteklammer angeordnet wird, um das weitere, in Fig. 3 nicht dargestellte Profilelement ebenfalls gegen den Schienensteg zu spannen.

[0034] Das in Fig. 1 dargestellte Profilelement kann aus einem thermoplastischen oder elastomeren Kunststoff hergestellt sein, in den metallische oder mineralische, wie anorganische Partikel eingebettet sind, die sich mit dem Kunststoffmaterial extrudieren, spritzgießen oder mit typischen Kunststoff verarbeitenden Verfahren herstellen lassen und die Funktion besitzen, die Masse des Profilelements zu erhöhen. Alternativ und ergänzend ist es auch möglich, einen mehrschichtigen Aufbau vorzusehen, wobei eine Struktur vorgesehen werden kann, wie sie in DE 20 2008 014 701 U1 beschrieben ist, welche beschreibt, dass auf einem geeigneten Absorptionsmaterial wenigstens eine Schicht eines Gewebes mit Kettdrähten und Schussdrähten vorgesehen sein kann, wobei zwischen den Kettdrähten und Schussdrähten gebildete Poren vorhanden sind und das Gewebe mit einer Vielzahl von sich im Wesentlichen senkrecht zu seiner Oberfläche erstreckenden Erhebungen und/oder Vertiefungen versehen ist, welche eine Höhe von jeweils wenigstens 0.5mm aufweisen. Für die exakte Beschreibung eines derartigen Schichtmaterials wird auf den Offenbarungsgehalt der DE 20 2008 014 701 U1 verwiesen. Eine entsprechende Gewebeschnittschicht kann dabei sowohl auf der ersten Hauptfläche 12 wie auch Frontfläche 14 des Profilelements 10 angeordnet sein. Alternativ zu dem speziellen, in DE 20 2008 014 701 U1 beschriebenen Schichtaufbau kann allerdings auch ein Schichtaufbau bestehend aus thermoplastischem Material mit Metallpartikeln und/oder Mineralienpartikeln mit einer entsprechenden Gewebeschnittschicht mit Kettdrähten und Schussdrähten auf deren Oberfläche kombiniert werden. Entscheidend ist aber, dass zwar das Profilelement 10 selbst aus verschiedenen Schichten bestehen kann, die miteinander laminiert sind, das Profilelement aber ohne die Verwendung einer Klebstoffschicht an der Backenschiene befestigbar ist.

[0035] Durch das erfindungsgemäße Profilelement ist

ohne die Verwendung einer Klebstoffschicht eine optimale Ankopplung an den Schienensteg möglich und durch die Verbreiterung des Profilelements zum Schienenfuß hin wird die Masse und die Dämpfung in vertikaler Richtung erhöht. Der Verzicht auf Klebemittel bedingt aber auch eine einfache Demontage und Wiederverwendung des Profilelements.

Patentansprüche

1. Profilelement zur Dämpfung von Schallschwingungen an Eisenbahnschienen (32), wobei

- das Profilelement (10) eine erste Hauptfläche (12) aufweist, die gestaltet und dimensioniert ist, um bereichsweise als Anlagefläche (16) ohne das Vorsehen einer Klebstoffschicht am Schienensteg (36) positionierbar zu sein; wobei das Profilelement (10) weiter umfasst:
- mindestens eine Ausnehmung (24) auf einer Frontfläche (14), die der Anlagefläche (16) entgegengesetzt liegt, wobei die mindestens eine Ausnehmung (24) in der Frontfläche (14) zum formschlüssigen Eingreifen eines elastischen Fixierelements (40) für das Fixieren des Profilelements (10) gegen den Schienensteg (36) ausgelegt ist; und
- mindestens eine Verbreiterung (26) des Profilelements (10) im Bereich der Frontfläche (14), die in Montageposition im unteren Bereich der Frontfläche (14) angeordnet ist;

dadurch gekennzeichnet, dass das Profilelement weiter umfasst:

- mindestens eine, vorzugsweise zwei Aussparungen (28) im Bereich der Verbreiterung (26), die in Montageposition den Schienenfuß (38) zur Anbringung einer Schienenbefestigung zumindest bereichsweise freilegen.

2. Profilelement nach Anspruch 1, weiter umfassend eine zweite Ausnehmung (50) auf der ersten Hauptfläche (12), die zur Kabeldurchführung geeignet ist.

3. Profilelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profilelement (10) mindestens eine Schicht eines Gewebes aus Kettdrähten und Schussdrähten und zwischen den Kettdrähten und Schussdrähten gebildeten Poren aufweist, und das Gewebe mit einer Vielzahl von sich im Wesentlichen senkrecht zu seiner Oberfläche erstreckenden Erhebungen und/oder Vertiefungen versehen ist, welche vorzugsweise eine Höhe von jeweils mindestens 0.5mm aufweisen.

4. Profilelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Ausnehmung (24, 30) auf der Frontfläche bereichsweise so dimensioniert ist, dass diese nur ein elastisches Fixierelement (40) aufnimmt.

5. Profilelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profilelement (10) aus einem thermoplastischen oder elastomeren Kunststoff mit darin eingebetteten, vorzugsweise homogen verteilten, metallischen oder mineralischen Partikeln besteht.

6. Profilelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profilelement eine Länge von etwa 500mm besitzt.

7. Schiene für ein Eisenbahngleis umfassend ein Profilelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Fixierelement eine Fußklammer (40) ist, die auf der einen Seite der Schiene (32) den Schienenfuß (38) umgreift und auf der anderen Seite der Schiene (32) in eine der mindestens eine Ausnehmung (24, 30) des Profilelements (10) formschlüssig eingreift.

8. Schiene nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf beiden Seiten der Schiene (32) mindestens ein Profilelement (10) angebracht ist.

9. Verwendung eines Profilelements (10) mit wenigstens einer Schicht eines Gewebes mit Kettdrähten und Schussdrähten und zwischen den Kettdrähten und Schussdrähten gebildeten Poren zur Befestigung an dem Schienensteg (36) einer Schiene (32) zur Schallreduzierung in Eisenbahngleisen.

10. Verwendung nach Anspruch 9, wobei die Kettdrähte und Schussdrähte des Gewebes aus einer Aluminiumlegierung, Stahl, Edelstahl, Aluminium oder einem anderen Leichtmetall, Kunststoff, Keramik, einer Kupferlegierung oder einer Naturfaser bestehen.

Claims

1. Profile element for damping sound vibrations on railway tracks (32), wherein
 - the profile element (10) has a first main surface

(12) which is designed and has dimensions to be positionable in some regions as a support surface (16) without the provision of an adhesive layer on the rail stem (36); wherein the profile element (10) further comprises:

- at least one recess (24) on a front surface (14) which lies opposite the support surface (16), wherein the at least one recess (24) is formed in the front surface (14) for positive engagement of a resilient fixing element (40) for fixing the profile element (10) against the rail stem (36); and
- at least one widening (26) of the profile element (10) in the region of the front surface (14) which in the assembly position is arranged in the lower region of the front surface (14);

characterised in that the profile element further comprises:

- at least one, preferably two cut-outs (28) in the region of the widening (26) which in the assembly position expose at least in some regions the rail foot (38) for attaching a rail fastening.

2. Profile element according to claim 1, further comprising a second recess (50) on the first main surface (12) which is suitable for the passage of cable.
3. Profile element according to claim 1 or 2, **characterised in that** the profile element (10) has at least one layer of a web made from warp wires and weft wires and pores formed between the warp wires and weft wires, and the web is provided with a plurality of projections and/or depressions extending essentially vertically to its surface and which preferably have a height of in each case at least 0.5 mm.
4. Profile element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one recess (24, 30) has dimensions in some regions on the front surface so that it receives only one resilient fixing element (40).
5. Profile element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the profile element (10) consists of a thermoplastic or elastomeric plastic with preferably homogeneously distributed, metallic or mineral particles embedded therein.
6. Profile element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the profile element has a length of about 500 mm.
7. Rail for a railway track comprising a profile element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the resilient fixing element is a foot clip (40) which encompasses the rail foot (38) on the

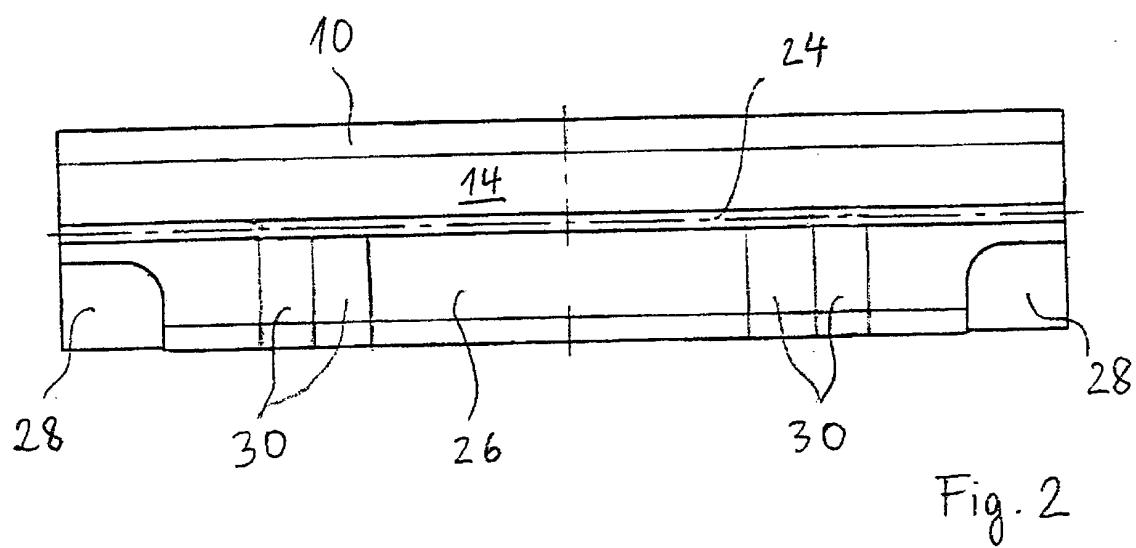
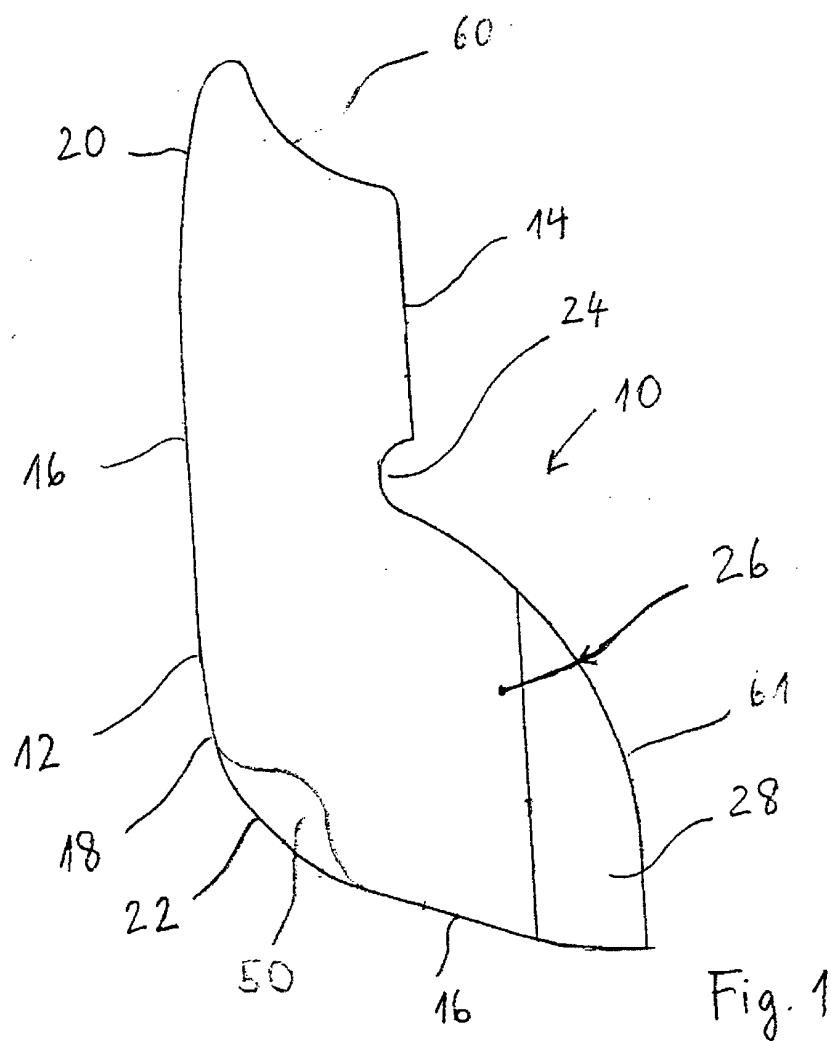
one side of the track (32) and engages positively in one of the at least one recess (24, 30) of the profile element (10) on the other side of the track (32).

8. Rail according to claim 7, **characterised in that** at least one profile element (10) is attached on both sides of the track (32).
9. Use of a profile element (10) having at least one layer of a web with warp wires and weft wires and pores formed between the warp wires and weft wires for fastening on the rail stem (36) of a track (32) for noise reduction in railway tracks.
10. Use according to claim 9, wherein the warp wires and weft wires of the web consist of an aluminium alloy, steel, stainless steel, aluminium or another light metal, plastic, ceramic, a copper alloy or a natural fibre.

Revendications

1. Élément profilé pour l'amortissement de vibrations acoustiques sur des rails de voie ferrée (32),
 - l'élément profilé (10) présentant une première surface principale (12) qui est conçue et dimensionnée afin d'être positionnable par endroits comme une surface d'appui (16) sans prévoir de couche de colle sur l'âme de rail (36) ; l'élément profilé (10) comportant en outre :
 - au moins un évidement (24) sur une surface avant (14) qui se trouve à l'opposé de la surface d'appui (16), l'au moins un évidement (24) étant configuré dans la surface avant (14) pour l'engagement à complémentarité de formes d'un élément de fixation élastique (40) pour la fixation de l'élément profilé (10) contre l'âme de rail (36) ; et
 - au moins un élargissement (26) de l'élément profilé (10) dans la zone de la surface avant (14), lequel est disposé en position de montage dans la zone inférieure de la surface avant (14) ;
- caractérisé en ce que** l'élément profilé comporte en outre :
 - au moins un, de préférence deux évidements (28) dans la zone de l'élargissement (26) qui libèrent au moins par endroits en position de montage le patin de rail (38) pour le montage d'une fixation de rail.
2. Élément profilé selon la revendication 1, comprenant en outre un second évidement (50) sur la première surface principale (12) qui convient au passage de câble.

3. Elément profilé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément profilé (10) présente au moins une couche d'un tissu composé de fils de chaîne et fils de trame et de pores formés entre les fils de chaîne et les fils de trame, et le tissu est pourvu d'une pluralité d'élévations et/ou de cavités s'étendant sensiblement perpendiculairement à sa surface, lesquelles présentent de préférence une hauteur s'élevant respectivement à au moins 0,5 mm. 5
10
4. Elément profilé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins un évidement (24, 30) est dimensionné sur la surface avant par endroits de sorte à recevoir un seul élément de fixation élastique (40). 15
5. Elément profilé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément profilé (10) se compose d'un thermoplastique ou d'un élastomère avec des particules métalliques ou minérales incorporées dedans, de préférence réparties de manière homogène. 20
6. Elément profilé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément profilé possède une longueur d'environ 500 mm. 25
7. Rail pour une voie ferrée comportant un élément profilé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation élastique est une attache de patin (40) qui entoure le patin de rail (38) sur un côté du rail (32) et qui s'engage à complémentarité de formes de l'autre côté du rail (32) dans un de l'au moins un évidement (24, 30) de l'élément profilé (10). 30
35
8. Rail selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément profilé (10) est monté des deux côtés du rail (32). 40
9. Utilisation d'un élément profilé (10) avec au moins une couche d'un tissu avec des fils de chaîne et fils de trame et des pores formés entre les fils de chaîne et les fils de trame pour la fixation sur l'âme (36) d'un rail (32) pour la réduction du son dans des voies ferrées. 45
10. Utilisation selon la revendication 9, les fils de chaîne et les fils de trame du tissu se composant d'un alliage d'aluminium, d'acier, d'acier spécial, d'aluminium ou d'un autre métal léger, de plastique, de céramique, d'un alliage de cuivre ou d'une fibre naturelle. 50
55



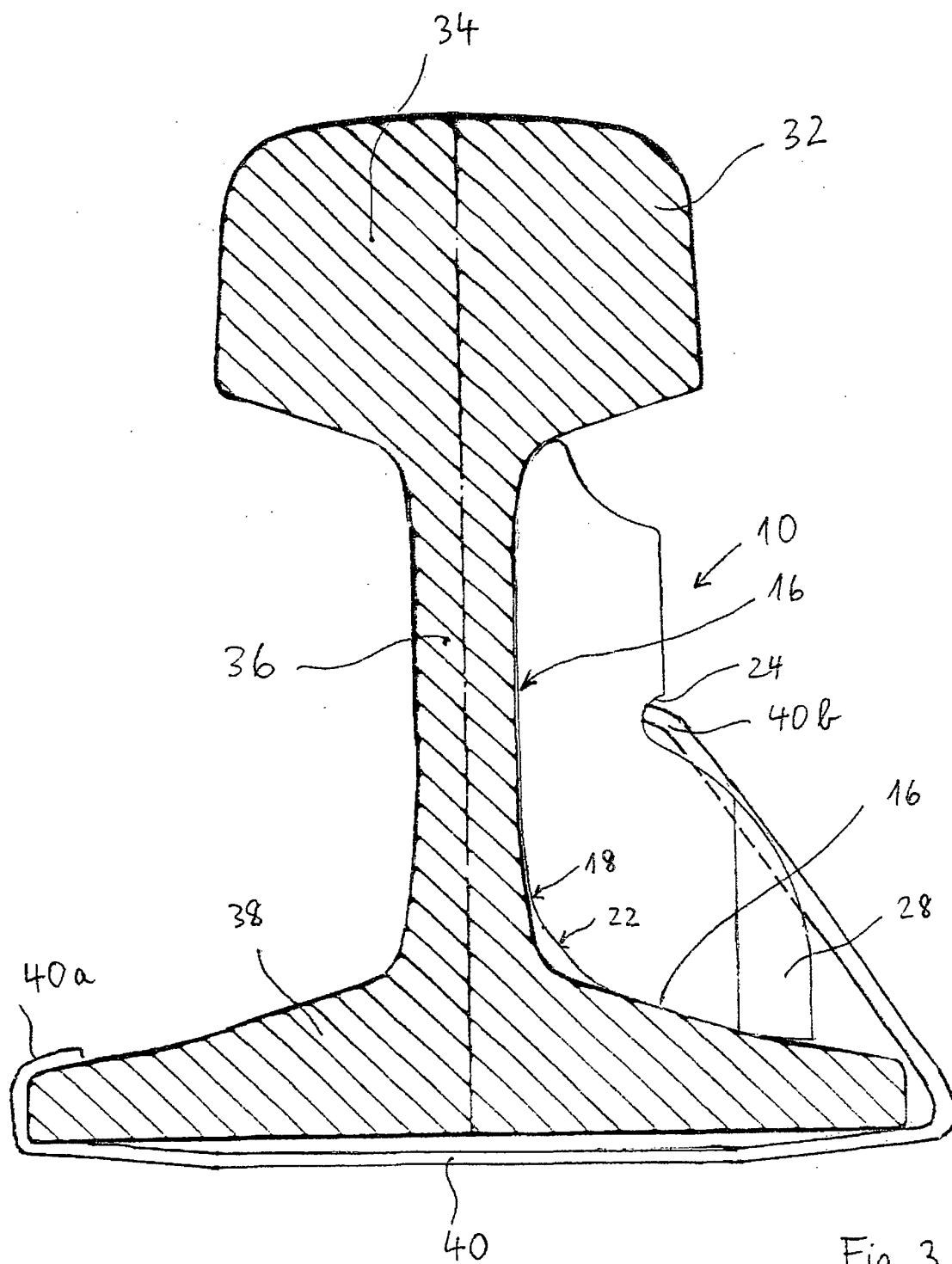


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03085201 A1 [0003]
- DE 1784171 A [0005]
- WO 9316230 A1 [0006]
- DE 202008014701 U1 [0034]