

①9



**Europäisches Patentamt**

**European Patent Office**

**Office européen des brevets**

①1

Veröffentlichungsnummer: **0 150 264  
B1**

①2

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④5

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**20.05.87**

⑤1

Int. Cl. 4: **E 01 B 5/02, E 01 B 5/14,  
E 01 B 19/00**

②1

Anmeldenummer: **84111173.5**

②2

Anmeldetag: **19.09.84**

⑤4

**Schiene mit Dämpfungsmittel.**

③0

Priorität: **24.12.83 DE 3346993**

④3

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.08.85 Patentblatt 85/32**

④5

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.05.87 Patentblatt 87/21**

⑧4

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑤6

Entgegenhaltungen:  
**DE-A-3 147 387  
DE-B-1 784 171**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1, Nr. 164,  
23. Dezember 1977, Seite 6100 M 77; & JP-A-109207  
(BRIDGESTONE TIRE) 13-09-1977  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1, Nr. 164,  
23. Dezember 1977, Seite 6100 M 77**

⑦3

Patentinhaber: **Hoesch Aktiengesellschaft,  
Eberhardstrasse 12, D-4600 Dortmund 1 (DE)**

⑦2

Erfinder: **Herbst, Werner, Prof. Dr.- Ing.,  
Olafstrasse 83c, D-1000 Berlin 28 (DE)**  
Erfinder: **Simon, Willi, Brüderstrasse 24, D-5820  
Gevelsberg (DE)**  
Erfinder: **Wassmann, Reinhold, Gutzkowstrasse 4,  
D-1000 Berlin 63 (DE)**

**EP 0 150 264 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schiene, z.B. für Eisenbahnen oder Straßenbahnen, mit Dämpfungsmittel zum Dämpfen von Schallachwingungen. Das Dämpfungsmittel ist an der Schiene federnd oder starr befestigt. Es kann vorteilhaft aus einem festen Körper, der aus verschiedenen Stoffen von stark unterschiedlichen E-Modulen aufgebaut ist, bestehen. Bei einer bekannten Ausführungsform besteht es aus einem oder mehreren von der Schiene abgewandten Metalldeckblechen und einer mit diesen verbundenen, keine nennenswerte Formänderung erleidenden Kunststoffschicht.

Derartige Dämpfungsmittel werden zum Dämpfen der durch das Überfahren, insbesondere in Kurven erzeugten Schallschwingungen bei Schienen benutzt. Dabei wird davon ausgegangen, daß Lärmdämpfungsmaßnahmen am schallerzeugenden Bauteil am einfachsten zu verhindern sind.

Nach der DE-B-17 84 171 ist es bekannt, Schienen mit Hilfe von einem oder mehreren Metalldeckblechen, die unter Zwischenschaltung von keine nennenswerte Formänderung erleidendem Kunststoff mit der Schiene verklebt sind, zu dämpfen. Diese Dämpfungsplatten haben eine gute schalldämpfende Wirkung erzielt. Nachteilig ist, daß diese Dämpfungsplatten in der Praxis nur schwer handhabbar sind. Wenn die Dämpfungsplatten direkt bei der Herstellung der Schienen aufgebracht werden besteht die Schwierigkeit, daß beim Verschweißen an der Baustelle sich die Dämpfungselemente unter der Wärmeentwicklung wieder lösen bzw. beim Verschweißen durch die Wärmeentwicklung giftige Dämpfe entstehen. Wenn die beschriebenen Dämpfungselemente jedoch erst auf der Baustelle angebracht werden, ist es notwendig, die Schiene für das Verkleben oder Vergießen vorzubereiten, d. h. Oxyd- und Fettschichten wie auch Walzzunder sind an der Baustelle zu entfernen.

Dieses berücksichtigend schlägt die DE-A-31 47 387 vor, entsprechende Dämpfungsplatten mit Hilfe von Federn an die Schiene anzudrücken. Bei dieser Ausführung ergibt sich jedoch die Schwierigkeit, daß die Dämpfungsplatten aufgrund von Ungenauigkeiten und Erhöhungen an den Schienenoberflächen nicht vollflächig zur Anlage an die Schiene kommen. Der Dämpfungseffekt, der dadurch eintritt, daß es im Kunststoff zu einer Molekülverschiebung kommt, wodurch die schallabstrahlende Bewegungsenergie vernichtet wird, kann sich deshalb nur zum Teil auswirken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigung für des Dämpfungsmittel an der Schiene zu schaffen, die einfach abhringbar und wieder lösbar ist und bei der ein hoher Wirkungsgrad der Schalldämpfung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zwischen dem Dämpfungsmittel und der Schiene eine dauerfließfähige Zwischenschicht eingefügt ist, die aus einer Flüssigkeit oder einer pastösen oder geleeartigen Masse oder einem leicht knetbaren festen Stoff besteht.

Die dauerfließfähige Zwischenschicht sorgt dafür, daß auch z. B. bei durch Rost oder Zunder unebenen Flächen eine gute Ankopplung zwischen der Schiene und dem Dämpfungsmittel stattfindet.

Wenn die Zwischenschicht aus einer geleeartigen Masse oder einem leicht knetbaren festen Stoff besteht, dann wird die Ankopplung dadurch gefördert, daß das Dämpfungsmittel durch ein federndes Element gegen die Schiene gedrückt ist. Es ist von Vorteil, wenn das federnde Element aus einem Spannbügel besteht, der von der einen Seite der Schiene unter dieser entlang zur anderen Seite geht.

Das Dämpfungsmittel kann auch starr an der Schiene befestigt sein, wenn z. B. die dauerfließfähige Zwischenschicht aus einem mit einer Flüssigkeit getränktem elastischen Schaumstoff besteht, oder die Zwischenschicht aus einem zwischen der Schiene und dem Dämpfungsmittel hestehenden mit Wasser gefüllten Spalt besteht, der im unteren und seitlichen Bereich durch ein Dichtmittel begrenzt ist.

Geleeartige oder leicht knetbare Zwischenschichten lassen sich leicht aus Kunststoff herstellen.

Die Dämpfung ist besonders wirksam, wenn das Dämpfungsmittel beidseitig an der Schiene angeordnet ist.

Das prinzip der Erfindung kann auch zum Ankoppeln von festen Teilen innerhalb des Dämpfungsmittels benutzt werden, wenn diese durch Zwischenschichten getrennt sind, die aus einer Flüssigkeit oder einer pastösen oder geleeartigen Masse oder einem leicht knetbaren festen Stoff bestehen. Es lassen sich auf diese Weise besonders leicht Teile aus Beton an Teile aus Stahl ankoppeln.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Schiene zum Anbringen der Dämpfungsmittel nicht besonders vorbereitet werden muß. Lediglich loser Staub, Rost oder Zunder muß entfernt werden. Das bringt den besonderen Vorteil, daß das erfindungsgemäße Dämpfungsmittel auch an bereits verlegten Schienen eingesetzt werden kann. Dadurch wird es möglich, durch einfachste Mittel besonders lärmintensive Schienenabschnitte, beispielsweise kreischende Kurven, zu bedämpfen. Wie in der DE-B-17 84 171, Spalte 2, letzter Absatz, ausgeführt, zeitigt ein kaum Walkarbeit leistender, also harter Kunststoff die besten Geräuschabsorptionsergebnisse:

Aus diesem Grunde war es überraschend, daß ein derartig harter Werkstoff in Kombination mit einem dauerfließfähigen Kunststoff besonders gute Dämpfungseigenschaften erzielt. Diese

überraschende Wirkung wird darauf zurückgeführt, daß der dauerfließfähige Kunststoff nur als Koppelmedium anzusehen ist. Besonders vorteilhaft läßt der dauerfließfähige Kunststoff ein weiteres Annähern zwischen Dämpfungsplatte und Schiene zu, so daß die Dämpfungswirkung über die Liegezeit noch verbessert wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine Schiene mit beidseitig angeordneter Dämpfungsplatte,

Fig. 2 zeigt ein anders gestaltetes Dämpfungsmittel.

Die auf beiden Seiten der Schiene 11 angeordnete Dämpfungsplatte 12 besteht jeweils aus einem von der Schiene abgewandten metallischen Deckblech 13, das zur Schiene hin mit einer formbeständigen Kunststoffschicht 14 versehen ist. Zwischen Platte und Schiene ist dauerfließfähiger Kunststoff 15 angeordnet. Eine Spannklemme 16 preßt die Platten gegen die Schiene. Die Deckbleche können entsprechend den Erfordernissen im Werk mit der formbeständigen Kunststoffschicht hergestellt werden. Dabei sind die Dicken und Materialien nach den akustischen Erfordernissen der in erster Linie zu dämpfenden Frequenzen ausulegen. Der dauerfließfähige Kunststoff kann dann am Montageort durch Aufspritzen, Aufspachteln oder Aufstreichen angebracht werden. Es ist jedoch auch denkbar, daß der dauerfließfähige Kunststoff schon im Werk aufgebracht wird und durch eine abziehbare Folie während des Transportes geschützt bleibt. Dabei kann berücksichtigt werden, daß Formungenauigkeiten, Erhebungen auf der Schienenoberfläche, wie Beschriftungen, oder auch Krümmungen in der Kurve durch eine verstärkte Schicht des dauerfließfähigen Kunststoffs ausgeglichen werden.

Die Dämpfungsplatte 12 kann durch die gestrichelt gezeichnete Verlängerung 17 zu einer U-förmigen Schale gestaltet werden, die von oben mit Beton gefüllt werden kann. Zur besseren Ankopplung des Betons kann die Dämpfungsplatte 12 vor dem Eingießen des Betons mit einem halbflüssigen Mittel aus z. B. Kunststoff bestrichen werden, das langsam in die Poren des erhärteten Betons eindringt. Dieses halbflüssige Mittel kann auch über längere Zeit langsam erhärten.

Es können in die U-förmige Schale auch vor der Montage an der Schiene fertige Körper, z. B. Betonsteine, eingelegt werden, wenn der annähernd waagrecht verlaufende Teil 18 des Dämpfungsmittels an diesem weggelassen wird.

Die Betonsteine werden an die Dämpfungsplatte 12 dadurch angekoppelt, daß eventuelle Spalte mit einem flüssigen, halbflüssigen oder leicht verformbaren festen Mittel gefüllt sind. Das Mittel braucht nicht aus Kunststoff zu bestehen. Die U-förmige Rinne kann z. B. etwas mit Bitumen gefüllt sein, dem ein

Lösungsmittel zum Flüssighalten beigemischt ist. Beim Einlegen der Betonsteine steigt das Bitumen im Spalt nach oben. Das Lösungsmittel verdunstet im oberen Teil des Spaltes, so daß sich dort eine Haut bildet, die eindringendes Wasser abweist. Ein halbflüssiger, z. B. teigiger Kunststoff würde ebenfalls durch das Gewicht der Betonsteine langsam in einem Spalt nach oben steigen, so daß eine gute Ankopplung mit der Zeit erreicht wird. Eine gute Ankopplung wird auch erreicht, wenn sich der Spalt zwischen den Betonsteinen und der Dämpfungsplatte 17 mit Regenwasser auffüllt, das auch bei längeren Trockenperioden aus dem schmalen Spalt kaum verdunstet.

In Fig. 2 wird die Schiene vor dem Eingießen des Betons 19 mit einem halbflüssigen geleeartigen Kunststoff bestrichen. Das Blech 20 dient als Verschalung für den Beton. Das Blech 20 kann auch hier durch eine, wie in Fig. 1 dargestellt, Spannklemme 16 nach dem Erhärten des Betons gegen die Schiene gedrückt werden.

In den Beton 19 nach Fig. 2 können auch feste Körper, z. B. aus Holz, Kunststoff oder Schaumstoff mit eingegossen werden, wodurch die Schalldämmung oder Schalldämpfung noch verbessert wird.

Es wäre auch möglich, daß das Blech 20 durch ein starres Befestigungsmittel an der Schiene befestigt wird, wenn die ankoppelnde Flüssigkeit an der Schiene nicht zu dickflüssig ist, so daß diese durch die Schwerkraft noch ausreichend in Ritzen eindringt. Die Dichtung 21 braucht lediglich von grober Art zu sein und den noch flüssigen Beton abdichten. Damit das gesamte Dämpfungsmittel auch später nach dem Erhärten des Betons noch etwas gegen die Schiene durch die Spannklemme 16 bewegt werden kann, wird vor dem Eingießen des Betons der aus Schaumstoff bestehende Körper 22 vor die Kante des Bleches gelegt.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die beschriebenen Konstruktionen der Dämpfungsmittel und der fedenden Spannklemmen. Sie ist auch auf anders gestaltete Dämpfungsmittel, Schwingungs- und Schallabsorber anwendbar, die in bekannter Weise nach dem Absorber- oder auch Reflexionsprinzip arbeiten können. Es können auch andere federnde Mittel eingebaut werden. Die Zwischenschichten können auch aus anderen Stoffen als Kunststoffen aufgebaut sein. Sie können auch aus Mischungen von flüssigen Stoffen und feinen Pulvern bestehen.

#### Patentansprüche

1. Schiene mit Dämpfungsmittel für Schallschwingungen, das an der Schiene federnd oder starr befestigt ist, und aus einem festen Körper besteht, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Dämpfungsmittel (13, 14) und der Schiene (11) eine dauerfließfähige

Zwischenschicht (15) eingefügt ist, die aus einer Flüssigkeit oder einer pastösen oder geleeartigen Masse oder einem leicht knetbaren festen Stoff (15) besteht.

2. Schiene nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsmittel durch ein federndes Element (16) gegen die Schiene gedrückt ist.

3. Schiene nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element ein von der einen Seite der Schiene (11) unterhalb der Schiene zur anderen Seite verlaufender Spannbügel (16) ist.

4. Schiene nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dauerfließfähige Zwischenschicht (15) aus einem mit einer Flüssigkeit getränkten elastischen Schaumstoff besteht.

5. Schiene nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (15) aus einem zwischen der Schiene und dem Dämpfungsmittel bestehenden, mit Wasser gefüllten Spalt besteht, der im unteren und seitlichen Bereich durch ein Dichtmittel begrenzt ist.

6. Schiene nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (15) aus Kunststoff besteht.

7. Schiene nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsmittel (12, 14) beidseitig an dieser angeordnet ist.

8. Schiene nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Dämpfungsmittels feste Teile schwingungsmäßig aneinander gekoppelt sind durch Zwischenschichten (15), bestehend aus einer Flüssigkeit oder einer pastösen oder geleeartigen Masse oder einem leicht knetbaren festen Stoff.

## Revendications

1. Rail muni de moyen d'amortissement des bruits fixé rigidement ou de manière élastique au rail, et se composant d'un corps solide, caractérisé en ce que, entre le moyen d'amortissement (13, 14) et le rail (11), est insérée une couche intermédiaire (15) durablement fluide, se composant d'un fluide, ou d'une masse pâteuse ou gélifiée, ou d'une matière solide légèrement plastique.

2. Rail selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement est pressé contre le rail par un élément élastique (16).

3. Rail selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément élastique est une bride de fixation (16) s'étendant d'un côté à l'autre du rail (11), par dessous celui-ci.

4. Rail selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche intermédiaire (15) durablement fluide se compose d'une mousse élastique, imprégnée d'un fluide.

5. Rail selon les revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que la couche intermédiaire (15) se compose d'une fente remplie d'eau existant entre le rail et le moyen d'amortissement, fermée dans le bas et latéralement par un moyen d'étanchéité.

6. Rail selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la coïche intermédiaire (15) se compose de matière plastique.

7. Rail selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement (13, 14) est disposé de part et d'autre du rail.

8. Rail selon les revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, dans le moyen d'amortissement, des pièces solides sont couplées pour pouvoir osciller l'une par rapport à l'autre, par des couches intermédiaires (15) se composant d'un fluide ou d'une masse pâteuse ou gélifiée, ou d'une matière rigide légèrement plastique.

## Claims

1. Rail with damping means for sound vibrations resiliently or rigidly secured to the rail and consisting of a solid body, characterised in that a permanently-flowable intermediate layer (15) is interposed between the damping means (13, 14) and the rail (11), which consists of a liquid or a pasty or jelly-like material or an easily-kneadable solid substance (15).

2. Rail according to claim 1, characterised in that the damping means is pressed against the rail by a resilient element (16).

3. Rail according to claim 2, characterised in that the resilient element is a clamp (16) running from one side of the rail (11) underneath the rail to the other side.

4. Rail according to claim 1, characterised in that the permanently-flowable intermediate layer (15) consists of an elastic foam material impregnated with a liquid.

5. Rail according to claims 1 to 3, characterised in that the intermediate layer (15) consists of a space filled with water, disposed between the rail and the damping means, and defined in the lower and lateral region by a seal.

6. Rail according to claims 1 to 4, characterised in that the intermediate layer (15) consists of plastic material.

7. Rail according to claims 1 to 6, characterised in that the damping means (13, 14) are arranged on both sides thereof.

8. Rail according to claims 1 to 7, characterised in that within the damping means solid parts are vibrationally connected together by intermediate layers (15), consisting of a fluid or a pasty or jelly-like material or an easily-kneadable solid substance.

Fig.1

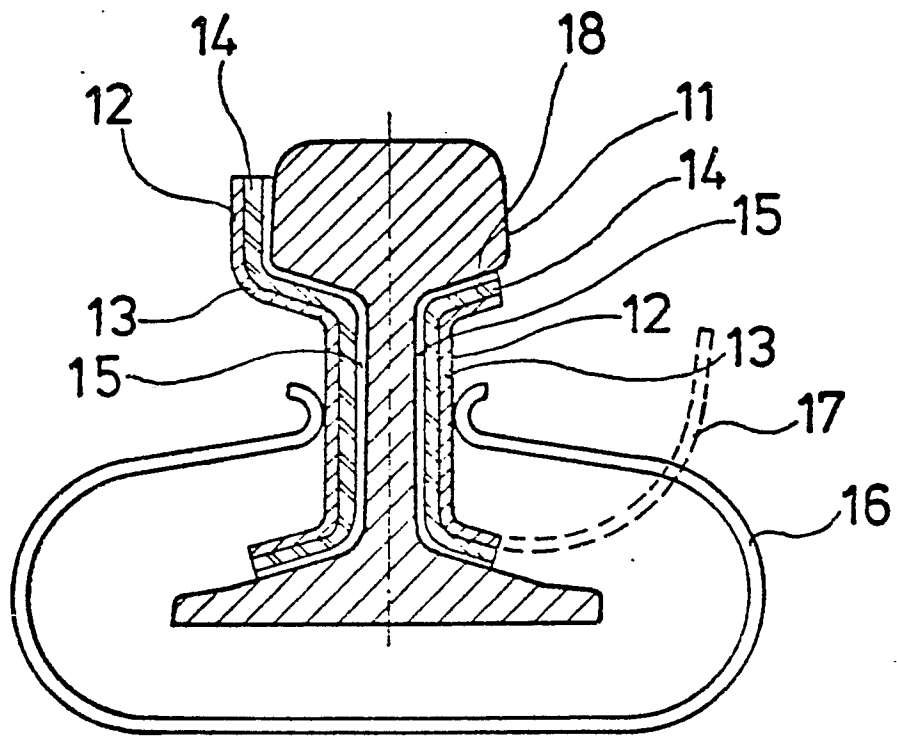


Fig.2

