



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 901 536 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.12.2002 Patentblatt 2002/50

(21) Anmeldenummer: **97922748.5**

(22) Anmeldetag: **23.05.1997**

(51) Int Cl.7: **E01B 19/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT97/00109

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/045592 (04.12.1997 Gazette 1997/52)

(54) **SCHALLSCHUTZEINRICHTUNG FÜR GLEISE**

TRACK SOUNDPROOFING ARRANGEMENT

DISPOSITIF D'INSONORISATION POUR VOIES FERREES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FI FR GB IT LI LU PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
SI

(30) Priorität: **29.05.1996 AT 93496**
11.06.1996 AT 101596

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(73) Patentinhaber: **Gmundner Fertigteile**
Gesellschaft m.b.H. & Co. KG.
A-4810 Gmunden (AT)

(72) Erfinder: **NEUMANN, Bernhard**
A-4810 Gmunden (AT)

(74) Vertreter: **Weinzinger, Arnulf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Sonn, Pawloy, Weinzinger & Köhler-Pavlik
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 350 759 **DE-A- 3 602 313**
DE-A- 4 243 102 **DE-U- 29 515 935**
NL-A- 9 400 910

EP 0 901 536 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schallschutzeinrichtung für Gleise, mit an den Schienen des Gleises gelagerten schallabsorbierenden Platten, welche über elastische Profile an den Schienen abgestützt sind, wobei die zwischen den Schienen angeordneten Platten den Raum zwischen den Schienen freitragend überbrücken. Des weiteren bezieht sich die Erfindung auf schallabsorbierende Platten für eine solche Schallschutzeinrichtung.

[0002] Bei einer durch die DE 36 02 313 A1 bekannten Schallschutzeinrichtung der vorgenannten Art bestehen die zwischen den Schienen des Gleises angeordneten Platten aus drei Lagen oder Schichten, die sich über elastische Profile am Schienenfuß, -steg und an der -kopfunterseite abstützen. Die obere Lage besteht aus begehbarem Stahldrahtgewebe, deren Rand in das Profil eingeklebt, eingeschweißt oder einvulkanisiert ist. Die mittlere Lage ist als Schallabsorptionsschicht ausgebildet und besteht aus Glaswolle oder Steinwolle. Diese Schallabsorptionsschicht liegt auf der unteren Lage auf, welche als Lochwand oder Rost ausgebildet und in einer Ausnehmung des Profiles im Bereich des Schienenfußes abgestützt ist. Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Platten auch an der Schienenaußenseite angeordnet und an den Enden nach oben abgewinkelt, um eine seitliche Schallschutzwand zu bilden. Solche Platten aus Mineralwolle weisen zwar bei hohen Frequenzen eine ausreichende Schalldämpfung auf, haben aber bei tiefen Frequenzen eine ungenügende Schalldämpfung. Weiters ist bei dieser Konstruktion von Nachteil, daß sich die begehbare Lochwand aus Stahldrahtgewebe bei einer höheren und mehrmaligen Belastung aus ihrer Verankerung in den Profilen lösen kann, so daß die darunterliegende Schallabsorptionsschicht beschädigt werden kann. Außerdem kann sich auf der Oberseite der Schallabsorptionsschicht der durch die Lochwand durchdringende Staub ablagern und somit die Schalldämpfungswirkung zunehmend verschlechtern.

[0003] Aus der NL-A-9400910 ist eine Schallschutzeinrichtung für Gleise bekannt, bei der zwischen den Schienen des Gleises aus Holzfaserbeton bestehende Platten angeordnet sind, welche auf den Schwellen des Gleises aufliegen und seitlich unter Zwischenlage elastischer Streifen an den Schienen anliegen. Es liegt dabei keine freitragende Lagerung dieser Platten vor.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schallschutzeinrichtung für Gleise mit schallabsorbierenden Platten zu schaffen, die eine gute Schallabsorption bzw. -dämpfung über den gesamten für die Schallpegel des Schienenverkehrs wesentlichen Frequenzbereich aufweist, wobei auch eine dauerhafte mechanische Festigkeit der Einrichtung gewährleistet sein soll.

[0005] Diese Aufgabe wird bei der Schallschutzeinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Platten aus Teilchen aus porösen

Leichtbauwerkstoff bestehen, die mit einem Bindemittel punktuell verbunden sind, und daß die Platten eine eingebettete Bewehrung aufweisen und unbedeckt angeordnet sind. Durch diese Ausbildung kann der vorstehend angeführten Zielsetzung gut entsprochen werden. Der insbesondere von den Rädern eines Schienenfahrzeugs und von den Schienen ausgehende Luftschall wird an der Oberfläche der Platten von den Poren der Teilchen absorbiert und kann auch bei Wahl eines, feinen Zwischenräume zwischen den Teilchen freilassen, Gefüges über zwischen den Teilchen vorliegende Zwischenräume oder Kanäle tiefer in die Platte eindringen, um dort allmählich vollständig gedämpft zu werden. Durch die Bewehrung der Platten ist auch deren Begehrbarkeit gewährleistet.

[0006] Zur weiteren Verbesserung der Schallabsorptionseigenschaften der Platten ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß die Oberseite der Platten strukturiert ist, wobei noch bessere Resultate erzielt werden können, wenn die Strukturierung unregelmäßig ist.

[0007] Vorzugsweise ist die Oberseite der Platten mit parallel zu den Schienen verlaufenden Rippen versehen, wodurch sich eine baulich einfach herzustellende Strukturierung ergibt.

[0008] Es ist auch von Vorteil, wenn die Rippen einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen, da dadurch schräg einfallende Schallwellen besser absorbiert werden können.

[0009] Eine zusätzliche Verbesserung der Schallabsorptionseigenschaften der Platten wird dadurch erreicht, daß in den Platten Hohlraumresonatoren mit zur Oberseite der Platten gerichteten rohrförmigen Schallöffnungen ausgebildet sind. Auf diese Weise können gezielt bestimmte Frequenzbereiche der auftretenden Schallwellen absorbiert werden.

[0010] Um die schalldämpfende Wirkung der Hohlraumresonatoren zu erhöhen, ist es günstig, wenn die Wandung der Hohlraumresonatoren und deren Schallöffnungen mit einer schalldämpfenden Strukturierung versehen sind, und/oder wenn die Wandung der Hohlraumresonatoren und deren rohrförmige Schallöffnungen mit einer schalldämpfenden Schicht versehen sind.

[0011] Gemäß einer baulich einfachen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die die Hohlraumresonatoren bildenden Hohlräume nach unten erweiternd offen ausgebildet sind und mit einer Unterplatte abgedeckt sind. Bei einer anderen ebenfalls baulich einfachen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die die Hohlraumresonatoren bildenden Hohlräume nach unten erweiternd offen ausgebildet sind und zusammen mit der Gleisbettung einen Resonanzhohlraum bilden.

[0012] Es hat sich in der Praxis als günstig erwiesen, wenn die gedämpfte Resonanzfrequenz der Hohlraumresonatoren innerhalb eines Frequenzbereiches von 150 bis 1000 Hz, vorzugsweise zwischen 500 und 1000 Hz liegt.

[0013] Im Rahmen der Erfindung ist auch eine spezielle Ausführungsform vorgesehen, bei der das Einbau-

en und das Ausbauen der zwischen den beiden Schienen eines Gleises vorzusehenden Platten auf sehr einfache Weise bewerkstelligt werden kann. Diese Ausführungsform der Schallschutteinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den beiden Schienen eines Gleises liegende Raum mit paarig angeordneten Teilplatten überbrückt ist, welche je mit mindestens einer Tragrippe in die Laschenkammern der Schienen eingreifen, wobei die Teilplatten jedes Plattenpaares an ihren einander zugekehrten Rändern aufeinander abgestützt sind und hierbei bei jeder Teilplatte längs des der anderen Teilplatte zugekehrten Randes mäanderartig abwechselnd aufeinanderfolgend Tragabschnitte und Stützabschnitte vorgesehen sind, wobei die Tragabschnitte durch von der Plattenoberseite ausgehende und bis zum der anderen Teilplatte zugekehrten Rand reichende Einsenkungen gebildet sind und unter den Stützabschnitten von der Plattenunterseite ausgehende, nach oben gerichtete Einsenkungen gebildet sind, welche komplementär zu den Einsenkungen der Tragabschnitte geformt sind, und die Stützabschnitte der einen Teilplatte auf den Tragabschnitten der anderen Teilplatte sowie die Stützabschnitte der anderen Teilplatte auf den Tragabschnitten der einen Teilplatte aufliegen. Die gelenkartig zusammenzufügenden Zonen der Teilplatten jedes Plattenpaares können bei aufgefaltet stehenden Teilplatten einfach zusammengesteckt werden, wonach die Teilplatten problemlos unter Einebnung des Plattenpaares zwischen die Schienen eingefügt werden können, und es werden die Teilplatten auch bei Einwirkung von Lasten nicht auseinandergedrückt.

[0014] Eine bevorzugte Art der letztgenannten Ausführungsform, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß an jenen Flächen, an denen die Teilplatten eines Plattenpaares aneinanderliegen, Vorsprünge und komplementär zu den Vorsprüngen geformte Vertiefungen, in welche die Vorsprünge einrasten, zur gegenseitigen Verrastung der Teilplatten vorgesehen sind, bietet den Vorteil, daß der Zusammenhalt der Teilplatten eines Plattenpaares auch über sehr lange Zeiträume selbst dann gesichert ist, wenn ungünstige Vibrationen auf die Teilplatten einwirken.

[0015] Es ist im Sinne eines möglichst einfach und mit geringem Kraftaufwand durchführbaren Einfügevorganges der Teilplatten zwischen die Schienen und im Sinne der Möglichkeit eines einfachen Ausbaus der Teilplatten von Vorteil, wenn man vorsieht, daß die in den Tragabschnitten vorgesehenen Tragflächen von dem der anderen Teilplatte des Plattenpaares zugewandten Rand ausgehend von der Plattenunterseite weg zuerst steil ansteigend und dann flacher werdend geformt sind. Hierbei ist es weiters günstig und auch zum Sichern eines über lange Zeiträume stabilen Zusammenhaltes der Teilplatten in ihrem eingebauten Zustand von Vorteil, wenn man vorsieht, daß die in den Tragabschnitten vorgesehenen Tragflächen eine bombierte Form haben, welche in der eingeebneten Stellung der Teilplatten des jeweiligen Plattenpaares eine gegen-

seitige Bewegung dieser Teilplatten in Richtung der Plattenebene hemmt. Eine solche Bombierung kann an einer Teilplatte durch einen, von dem der anderen Teilplatte des Plattenpaares zugewandten Rand ausgehenden Flächenabschnitt, der sich von der Unterseite der Platte entfernend verläuft, und einen darauffolgenden Flächenabschnitt, der sich der Unterseite der Platte nähernd verläuft, gebildet werden. Will man bei einer derartigen Ausbildung der Teilplatten ergänzend eine Verrastung vorsehen, ist es vorteilhaft, wenn man diese dahingehend ausbildet, daß an den Stirnrändern der Stützabschnitte nach unten weisende Vorsprünge und an den Tragflächen der Tragabschnitte zu diesen Vorsprüngen komplementäre Vertiefungen vorgesehen sind.

[0016] Besonders günstig für den Ablauf des Einebnungsvorganges beim Einbau der Teilplatten und für das Erzielen einer möglichst stabilen Lage der beiden Teilplatten eines Plattenpaares zueinander im eingebauten Zustand ist eine Ausführungsform, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die bombiert geformten Tragflächen entsprechend einer Verzahnung geformt sind, welche bis zur eingeebneten Stellung der Teilplatten des jeweiligen Plattenpaares eine Gleitbewegung oder Abrollbewegung der einander zugekehrten Tragflächen und Stützflächen aufeinander ermöglicht und in der eingeebneten Stellung dieser Teilplatten gegen eine Bewegung dieser Teilplatten zueinander sperrt.

[0017] Es ergibt sich weiter eine für das Zusammenfügen der Teilplatten eines Plattenpaares und für die darauffolgende Relativbewegung dieser beiden Teilplatten beim Einbauvorgang der Teilplatten günstige Geometrie, wenn man vorsieht, daß die Teilplatten an den einander zugewandten Rändern von der Plattenunterseite ausgehend nach oben zu abgerundet geformt sind, wobei der Krümmungsradius gleich groß wie oder kleiner als der Abstand zwischen diesen Rändern und den schienenenseitigen Rändern der Teilplatten ist. Weiter ist es für ein möglichst einfaches Zusammenfügen der Teilplatten eines Plattenpaares vorteilhaft, wenn man vorsieht, daß die beiden Teilplatten eines Plattenpaares an der Plattenunterseite annähernd längs einer Geraden auseinanderliegen. Will man hingegen eine möglichst hohe Tragfähigkeit des Plattenpaares erzielen, ist es günstig, wenn man vorsieht, daß die beiden Teilplatten eines Plattenpaares an der Plattenunterseite mäanderartig ineinandergreifend aneinanderliegen.

[0018] Hinsichtlich des Aufbaues der Teilplatten selbst ist es günstig, wenn die in den Teilplatten vorgesehene Bewehrung sich über die Plattenfläche erstreckt und in die Tragabschnitte und in die Stützabschnitte sowie in die Tragrippen eingreift. Es ist auch günstig, wenn man vorsieht, daß zwischen den an den Tragabschnitten vorgesehenen Tragflächen und den an den Stützabschnitten vorgesehenen Stützflächen eine elastisch und/oder stoßbremsend wirkende Einlage oder Beschichtung vorgesehen ist.

[0019] Eine erfindungsgemäße schallabsorbierende

Platte ist dadurch gekennzeichnet, daß die Platte aus Teilchen aus porösem Leichtbauwerkstoff besteht, die mit einem Bindemittel punktuell verbunden sind, daß die Platte an gegenüberliegenden Randseiten mit Tragrippen zum Eingriff in die Laschenkammern von Schienen versehen ist, daß die Platte eine eingebettete Flächenbewehrung aufweist, und daß in der Platte Hohlraumresonatoren mit zur einen Großfläche der Platte gerichteten rohrförmigen Schallöffnungen, deren Querschnitt wesentlich geringer als der Querschnitt der Hohlraumresonatoren ist, ausgebildet sind, welche Großfläche zur Bildung der Oberseite beim Einbau der Platte in das Gleis vorgesehen ist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn die die Hohlraumresonatoren bildenden Hohlräume zu jener Großfläche hin, die an der den rohrförmigen Schallöffnungen abgewandten Seite der Platte liegt, erweitert offen ausgebildet sind. Eine Weiterbildung ist dabei dadurch gekennzeichnet, daß die die Hohlraumresonatoren bildenden Hohlräume an der den rohrförmigen Schallöffnungen abgewandten Seite mit einer Unterplatte abgedeckt sind. Ausführungsformen einer erfindungsgemäß ausgebildeten Platte, welche für die vorerwähnte Ausbildung mit zu einem Plattenpaar zusammenzufügenden Teilplatten vorgesehen sind, sind dadurch gekennzeichnet, daß die Platte aus Teilchen aus porösem Leichtbaustoff besteht, die mit einem Bindemittel zusammengefügt sind, daß die Platte eine eingebettete Bewehrung aufweist, daß die Platte an einer Randseite mit einer Tragrippe zum Eingriff in die Laschenkammern von Schienen versehen ist und an der dieser Tragrippe gegenüberliegenden Randseite in mä-
anderartiger Aufeinanderfolge Tragabschnitte und Stützabschnitte aufweist, wobei die Tragabschnitte durch von der Plattenoberseite ausgehende und bis zum Rand reichende Einsenkungen gebildet sind und unter den Stützabschnitten von der Plattenunterseite ausgehende, nach oben gerichtete Einsenkungen gebildet sind, welche komplementär zu den Einsenkungen der Tragabschnitte geformt sind. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß in der Platte Hohlraumresonatoren mit zur einen Großfläche der Platte gerichteten rohrförmigen Schallöffnungen ausgebildet sind, welche Großfläche zur Bildung der Oberseite beim Einbau der Platte in das Gleis vorgesehen ist. Hierbei ist es weiter günstig, wenn die in der Platte vorgesehene Bewehrung sich über die ganze Plattenfläche erstreckt und in die Tragabschnitte und in die Stützabschnitte sowie in die Tragrippe reicht. Gewünschtenfalls können die Platten bzw. Teilplatten auch mit einem längs des Randes verlaufenden, vorzugsweise aus Metall oder faserverstärktem Kunststoff bestehenden, Rahmen versehen sein.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung weiter erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Gleis mit zwischen den Schienen angeordneten schallabsorbierenden Platten,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 eine Ausführungsform einer Platte im Querschnitt, und

Fig. 4 ein vergrößertes Detail der Oberfläche der Platte nach Fig. 2 oder 3;

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäß mit Teilplatten ausgebildeten Schallschutzeinrichtung in Draufsicht,

Fig. 6 diese Ausführungsform in einem Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 diese Ausführungsform in einem Schnitt gemäß der Linie VII-VII in Fig. 5,

Fig. 8 eine bei einer solchen Eindeckung vorgesehene Teilplatte in Schrägansicht,

Fig. 9, gleichfalls in Schrägansicht, ein Paar solcher Teilplatten, im aufgefalteten Zustand im Zuge des Einfügvorganges,

Fig. 10 eine Variante hinsichtlich der Ausbildung der Tragabschnitte und der Stützabschnitte in einer zu Fig. 7 korrespondierenden Schnittdarstellung,

Fig. 11 eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäß mit Teilplatten ausgebildeten Schallschutzeinrichtung in Draufsicht,

Fig. 12 diese Ausführungsform im Schnitt gemäß der Linie XII-XII in Fig. 11,

Fig. 13 diese Ausführungsform im Schnitt gemäß der Linie XIII-XIII in Fig. 11,

Fig. 14 eine bei einer Schallschutzeinrichtung gemäß Fig. 11 vorgesehene Teilplatte in Schrägansicht,

Fig. 15 ein Paar solcher Teilplatten im aufgefalteten Zustand im Zuge des Einfügvorganges, gleichfalls in Schrägansicht, und

Fig. 16 eine Variante hinsichtlich der Ausbildung der Tragabschnitte und der Stützabschnitte der Teilplatten in einer zu Fig. 13 korrespondierenden Schnittdarstellung.

[0021] Bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Gleis 1 sind zwischen den Schienen 2 schallabsorbierende Platten 3 in Längsrichtung des Gleises nebeneinander angeordnet. Die allgemein rechteckförmigen Platten 3 weisen an ihren beiden längs den Schienen 2 verlaufenden Rändern vorspringende Tragrippen 4 auf, die sich unter Zwischenfügung von elastischen Profilen 5, z.B. aus Gummi oder Elastomer, am Schienenfuß 6, am Schienensteg 7 und an der Unterseite des Schienenkopfes 8 der Schienen 2 abstützen. Die Platten 3, deren Oberfläche in Fig. 4 vergrößert dargestellt ist, bestehen aus Teilchen 9 aus porösem Leichtbauwerkstoff, die mit einem geeigneten Bindemittel zusammengefügt sind. Als Leichtbauwerkstoff dient beispielsweise Kunststoffgranulat, körnige oder kugelförmige und gebrannte Tonerdeteilchen, körnige Schlackenteilchen, oder ähnliche gebrannte natürliche oder künstlich hergestellte Werkstoffe, wobei diese Teilchen mit einem geeigneten Kunststoffbinder oder Zement punktuell verbunden sind, so daß kleine Zwischenräume oder Kanäle 10 ver-

bleiben, die eine Luftschalleitung und ein Abfließen von eindringendem Regen- oder Schmelzwasser ermöglichen. Um den Platten 3 eine ausreichende mechanische Festigkeit zwecks Begehrbarkeit der Platten 3 zu verleihen, sind die Platten 3 mit einer Bewehrung 11, beispielsweise aus Stahl oder anderen Metallen, faserverstärktem Kunststoff, Glasfasermatten oder dergl. versehen. Der auf die Platten 3 auftreffende Luftschall wird an der Oberfläche der Platten 3 von den Poren der Teilchen 9 absorbiert und kann über die zwischen den Teilchen 9 verbleibenden Zwischenräume oder Kanäle 10 tiefer in die Platte 3 eindringen, um dort allmählich absorbiert zu werden. Um diesen Schallabsorptionseffekt zu erhöhen, kann die Oberfläche der Platten 3 durch Strukturierung vergrößert werden. Beispielsweise kann die Oberseite 12 der Platten 3 mit parallel zu den Schienen 2 verlaufenden und in Abstand zueinander angeordneten Rippen 13 versehen sein, die, wie in Fig.3 dargestellt, einen trapezförmigen Querschnitt und eine Höhe a über den Schienenkopf 8 aufweisen, die einen zulässigen Wert von z.B. 5 cm nicht überschreitet. Die Strukturierung kann auch unregelmäßig sein, in dem z. B. der Abstand der Rippen 13 zueinander zu- oder abnimmt. Als Strukturierung der Oberseite 12 können beispielsweise auch Kegelstümpfe, Pyramidenstümpfe, Zylinder, Quader usw. vorgesehen sein, die entweder in gleichen oder in verschiedenen Abständen zueinander angeordnet sind.

[0022] Um den oben erwähnten Schallabsorptionseffekt in einem breiten Frequenzbereich des Schallpegels noch weiter zu erhöhen, sind in den Platten 3 Hohlraumresonatoren 14 nach Art des Helmholtz-Resonators ausgebildet, deren rohrförmige Schallöffnungen 15 an der Oberseite 12 der Platten 3 vorgesehen sind. Bei der in Fig.2 dargestellten Ausführungsform sind die die Hohlraumresonatoren 14 bildenden Hohlräume kegelförmig und nach unten offen ausgebildet, wobei die dadurch gebildeten Öffnungen durch eine, z.B. an die Platte 3 angeklebte, Unterplatte 16 abgedeckt sind, um den Hohlraumresonator 14 zu bilden. Es kann auch vorteilhaft sein, die die Hohlraumresonatoren bildenden Hohlräume nach unten offen zu lassen, damit sie zusammen mit dem zwischen der nur schematisch mit strichpunktierter Linie dargestellten Gleisbettung 17 (z. B. Gleisschwellen und Schotterbett oder Betonplatten-Unterbau) und der Unterseite der betreffenden Platte 3 liegenden Raum einen Resonanzhohlraum bilden. Die die Hohlraumresonatoren 14 bildenden Hohlräume können auch von der Kegelstumpfform abweichend, z.B. kugelförmig, zylindrisch, pyramidenförmig usw. ausgebildet sein, um ein unterschiedliches Frequenzverhalten bei der Schallabsorption zu erzielen. Desgleichen können die Volumina der Hohlraumresonatoren 14 und die Dimensionen der rohrförmigen Schallöffnungen variiert werden, um das gewünschte Frequenzverhalten bzw. Frequenzabsorptionsspektrum zu erzielen. Die rohrförmigen Schallöffnungen 15 münden, wie in Fig.2 dargestellt, senkrecht zur Oberseite 12 der Platte 3. In Varia-

tion dieser Anordnung können die rohrförmigen Schallöffnungen 15 auch schräg zur Oberseite 12 der Platten 3 münden, um schräg einfallende Schallwellen besser aufnehmen zu können.

[0023] Die Herstellung der Platten 3 mit den Hohlraumresonatoren 14 kann in einer rechteckförmigen Form erfolgen, in der Positivformen der Hohlraumresonatoren mit angesetzten Rohrstücken für die Schallöffnungen eingesetzt werden, worauf die Form mit den Teilchen 9 und einem Bindemittel gefüllt und nach dem Aushärten des Bindemittels entformt wird. Als Positivformen können auch vorgefertigte Hohlraumresonatoren mit angesetzten Rohrstücken als Schallöffnung in die Form eingesetzt werden, die entweder aus einem geeigneten schallabsorbierenden Material bestehen oder innen mit einer Schicht aus schallabsorbierendem Material versehen sind.

[0024] Wie in Fig.2 dargestellt, können auch an der Schienenaußenseite der Schienen 2 schallabsorbierende Platten mit Hohlraumresonatoren vorgesehen sein. Die bei der rechten Schiene 2 mit strichpunktierter Linie dargestellte Platte 18 ist an einem Ende, ähnlich wie die zwischen Schienen 2 liegende Platte 3 an der Schiene 2 über ein elastisches Profil 5 und am anderen Ende über einen elastischen Streifen 19 abgestützt und mittels eines Befestigungselementes, insbesondere einer Schraube 20, fixiert. Die bei der linken Schiene 2, ebenfalls mit strichpunktierter Linie dargestellte Platte 21 ist in gleicher Weise wie die Platte 18 abgestützt und fixiert, weist aber außen einen nach oben abgewinkelten Endbereich auf, um eine Schallschutzwand zu bilden. Die beiden Platten 18, 21 weisen ebenfalls eine Bewehrung (nicht dargestellt) sowie gegebenenfalls eine Strukturierung in Form von Rippen (nicht dargestellt) auf. Gewünschtenfalls kann man die Platten auch mit einem dem Rand entlang verlaufenden Rahmen versehen.

[0025] Bei der in den Fig.5 bis 7 dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäß ausgebildeten Schallschutteinrichtung ist der zwischen den beiden Schienen 2 eines Gleises 1 liegende Raum 22 mit paarig angeordneten schallabsorbierenden Teilplatten 3a, 3b gefüllt bzw. überbrückt. Diese Teilplatten 3a, 3b weisen Tragrippen 4 auf, welche in die Laschenkammern 23 der Schienen 2 eingreifen, und es sind zwischen die Tragrippen 4 und die Schienen 2 elastische Profile 5 mit annähernd C-förmigem Querschnitt eingefügt. Es sind solcherart die Teilplatten 3a, 3b mit ihren Tragrippen 4 am Schienenfuß 6 und seitlich gegen den Schienensteg 7 abgestützt und nach oben hin durch Eingriff unter den Schienenkopf 8 gehalten. Die Teilplatten 3a, 3b überbrücken den Abstand 24 zwischen den Schienen 2 freitragend. Es sind an jeder der Teilplatten 3a, 3b mehrere Tragrippen 4 vorgesehen, welche in Abstand voneinander angeordnet sind, um die für die Schienen 2 vorgesehenen Befestigungselemente 25 zugänglich zu lassen. Man kann aber auch bei anderer Wahl der Plattenabmessungen und Platteneinbauanordnung an jeder Teilplatte auch nur eine einzige Tragrippe 4 vorsehen.

[0026] An ihren einander zugekehrten Rändern 26, 27 sind die Teilplatten 3a, 3b jedes Plattenpaares aufeinander abgestützt, so daß jedes Plattenpaar einen den Abstand 24 zwischen den Schienen 2 freitragend überbrückenden zusammengefügt Körper bildet. Hierzu sind bei jeder Teilplatte 3a bzw. 3b längs des der anderen Teilplatte 3b bzw. 3a zugekehrten Randes 15 bzw. 16, mäanderartig abwechselnd aufeinanderfolgend Tragabschnitte 28 und Stützabschnitte 29 vorgesehen, wobei die Tragabschnitte 28 durch von der Plattenoberseite 12 ausgehende Einsenkungen 30 gebildet sind, welche bis zu dem der anderen Teilplatte zugekehrten Rand reichen; unter den Stützabschnitten 29 sind von der Plattenunterseite 31 ausgehende, nach oben gerichtete, Einsenkungen 32 gebildet, und es liegen die Stützabschnitte der Teilplatte 3a auf den Tragabschnitten der Teilplatte 3b und die Stützabschnitte der Teilplatte 3b auf den Tragabschnitten der Teilplatte 3a auf; die Einsenkungen 30 sind zu den Einsenkungen 32 komplementär ausgebildet, so daß die an den Stützabschnitten 29 durch die Einsenkungen 32 gebildeten Stützflächen 34 im wesentlichen satt auf den durch die Einsenkungen 30 auf den Tragabschnitten 28 gebildeten Tragflächen 33 aufliegen. Zur vorerwähnten Ausbildung der Teilplatten kann dabei auch auf die Darstellung einer solchen Teilplatte in Fig.8 hingewiesen werden.

[0027] Um die Teilplatten 3a, 3b paarig zwischen die Schienen 2 eines Gleises einzufügen, kann man sie zunächst, wie dies in Fig.9 dargestellt ist, in aufgefalteter Stellung anordnen, und dabei mit ihren mäanderartig ausgebildeten Rändern 26, 27 ineinanderstecken, wobei man auch die elastischen Profile 5, welche einen C-förmigen Querschnitt haben, zwischen den Tragrippen 4 der Teilplatten 3a, 3b und den Schienen 2 anordnet. Danach werden die Teilplatten 3a, 3b nach unten geschwenkt bzw. geklappt, wie durch den Pfeil 35 angedeutet ist, bis sie die in den Fig.5 bis 7 dargestellte eingeebnete Stellung einnehmen, in der die Teilplatten 3a, 3b jedes Plattenpaares den Raum 22 zwischen den Schienen 2 freitragend überbrücken.

[0028] Die in den Tragabschnitten 28 vorgesehenen Tragflächen 33 haben eine bombierte Form, und es liegt eine solche bombierte Form auch bei den an den Stützabschnitten 29 vorgesehenen Stützflächen 34 vor, und es wird durch diese bombierte Form der genannten Flächen ein Formzusammenhalt der Teilplatten 3a, 3b geschaffen, welcher in der eingeebneten Stellung der Teilplatten 3a, 3b eine gegenseitige Bewegung dieser Teilplatten in Richtung der Plattenebene (Pfeile 36) hemmt. Weiters sind an den Stützflächen 34 Vorsprünge 37 und an den Tragflächen 33 Vertiefungen 38, welche komplementär zu den Vorsprüngen 37 geformt sind, vorgesehen; in der eingeebneten Lage der Teilplatten rasten die Vorsprünge 37 in die Vertiefungen 38 ein, so daß sich eine gegenseitige Verrastung der Teilplatten 3a, 3b ergibt.

[0029] Zwischen den Tragflächen 33 und den Stützflächen 34 kann gewünschtenfalls eine elastisch und/

oder stoßbremsend wirkende Einlage oder Beschichtung vorgesehen werden.

[0030] Die an den Tragabschnitten vorgesehenen Tragflächen 33 verlaufen, vom Rand 26 bzw. 27 der betreffenden Teilplatte 3a bzw. 3b ausgehend, von der Plattenunterseite 31 weg zuerst steil ansteigend und dann flacher werdend, was für das Zusammenfügen der Teilplatten zu den Plattenpaaren von Vorteil ist. Geometrisch gesehen ist es günstig, wenn solche bombiert geformten Tragflächen entsprechend einer Verzahnung geformt sind, welche bis zur eingeebneten Stellung der Teilplatten 3a, 3b des jeweiligen Plattenpaares eine Gleitbewegung oder Abrollbewegung der einander zugekehrten Tragflächen und Stützflächen aufeinander ermöglicht, und in der eingeebneten Stellung (Fig.5 bis 7) diese Teilplatten gegen eine Bewegung zueinander sperrt. Diese geometrisch einer Verzahnung entsprechende Flächenform kann bis an die Plattenoberseite 12 reichen.

[0031] Die Vorsprünge 37 können, wie in den Fig.5 bis 8 dargestellt, an den Stirnrändern 39 der Stützabschnitte 29 vorgesehen sein, was beim Zusammenfügen der Teilplatten Vorteile bringen kann, aber es ist auch möglich, solche Vorsprünge 37 an anderer Stelle, z.B. etwas vom Rand der Stützflächen abgerückt, anzuformen.

[0032] Bei der in Fig.10 dargestellten Variante sind die Tragflächen 33 und die Stützflächen 34 größtenteils eben ausgebildet; zur gegenseitigen Verrastung der Teilplatten 3a, 3b sind auch in diesem Fall Vertiefungen 38, in welche Vorsprünge 37 eingreifen, vorgesehen.

[0033] Sowohl bei der in den Fig.5 bis 7 dargestellten Ausführungsform als auch bei der in Fig.10 dargestellten Variante liegen die beiden Teilplatten 3a, 3b eines Plattenpaares an der Plattenunterseite 31 mäanderartig ineinandergreifend aneinander, so daß die einander zugekehrten Ränder der Teilplatten 3a, 3b an der Plattenunterseite einer mäanderartigen Linie 43 folgend verlaufen. Es ergibt sich solcherart ein sehr inniger Zusammenhalt der miteinander ein Plattenpaar bildenden Teilplatten 3a, 3b.

[0034] Man kann aber auch die Ausbildung der miteinander in Berührung bzw. in Eingriff stehenden Abschnitte der Teilplatten eines Plattenpaares so wählen, daß die einander zugekehrten Ränder 26, 27 der Teilplatten 3a, 3b an der Plattenunterseite 31 längs einer Geraden 40 aneinanderliegen, wodurch sowohl die Herstellung der Platten als auch der Ablauf des Zusammenfügevorganges vereinfacht werden kann; eine solche Ausbildung liegt bei den in den Fig.11 bis 16 dargestellten Ausführungsformen vor. Viele Details dieser Ausführungsformen sind analog wie bei den Ausführungsformen der Fig.5 bis 10 ausgebildet, und es kann deshalb hier in diesem Zusammenhang auf die vorstehenden Erörterungen zu den Fig.5 bis 10 hingewiesen werden. Es ist bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 11 bis 14 eine bombierte Form der Tragflächen 33 vorgesehen, während die Variante gemäß Fig.16 eine im

wesentlichen ebene Ausbildung dieser Tragflächen 33 aufweist. In beiden Fällen sind Vorsprünge 37, welche in Vertiefungen 38 eingreifen, an den Stirnrändern der Stützabschnitte angeordnet. Man kann aber, wie bereits oben erwähnt, derartige Vorsprünge 37 auch an anderer Stelle im Bereich der Stützflächen plazieren.

[0035] Bei den in Fig.11 bis 16 dargestellten Ausführungsformen sind die Teilplatten 3a, 3b an den einander zugewandten Rändern 26, 27 von der Plattenunterseite 31 ausgehend nach oben zu abgerundet geformt, wobei der Krümmungsradius dieser Abrundung gleich groß wie oder kleiner als der Abstand 41 zwischen den Rändern 26, 27 und den schienenseitigen Rändern 42 der Teilplatten 3a, 3b ist. Auch diese Maßnahme ist für einen möglichst hemmungsfreien Ablauf des Einfügevorganges der Teilplatten von Vorteil.

[0036] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die in den Teilplatten vorgesehene Bewehrung 11 über die ganze Flächenerstreckung der Teilplatten 3a, 3b reicht und dabei, wie dies in Fig.8 strichliert angedeutet ist, sowohl in die Tragabschnitte 28 und in die Stützabschnitte 29 als auch in die Tragrippen 4 eingreift.

[0037] Auch bei den mit Teilplatten gebildeten Ausführungsformen kann man Hohlraumresonatoren 14 mit Schallöffnungen 15 vorsehen, wie dies z.B. in den Fig. 11 bis 14 dargestellt ist. Ebenso kann man die Platten auch mit Rahmen 44 versehen, wie dies z.B. in Fig.11 strichliert angedeutet ist.

Patentansprüche

1. Schallschutzeinrichtung für Gleise, mit an den Schienen des Gleises gelagerten Schall absorbierenden Platten, welche über elastische Profile an den Schienen abgestützt sind, wobei die zwischen den Schienen angeordneten Platten den Raum zwischen den Schienen von Schiene zu Schiene ausschließlich freitragend überbrückend gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platten (3; 18; 21) aus Teilchen (9) aus porösem Leichtbaustoff bestehen, die mit einem Bindemittel punktuell verbunden sind, und daß die Platten (3; 18; 21) eine eingebettete Flächenbewehrung (11) aufweisen und unbedeckt angeordnet sind.
2. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberseite (12) der Platten (3; 18; 21) strukturiert ist.
3. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Strukturierung unregelmäßig ist.
4. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberseite der Platten (3; 18; 21) mit parallel zu den Schienen (2)

verlaufenden Rippen (13) versehen ist.

5. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rippen (13) einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen.
6. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Platten (3) Hohlraumresonatoren (14) mit zur Oberseite (12) der Platten (3; 18; 21) gerichteten rohrförmigen Schallöffnungen (15) ausgebildet sind.
7. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandungen der Hohlraumresonatoren (14) und deren Schallöffnungen (15) mit einer schalldämpfenden Strukturierung versehen sind.
8. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandungen der Hohlraumresonatoren (14) und deren rohrförmige Schallöffnungen (15) mit einer schalldämpfenden Schicht versehen sind.
9. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Hohlraumresonatoren (14) bildenden Hohlräume nach unten erweiternd offen ausgebildet sind und mit einer Unterplatte (16) abgedeckt sind.
10. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Hohlraumresonatoren (14) bildenden Hohlräume nach unten erweiternd offen ausgebildet sind und zusammen mit dem zwischen Gleisbettung (17) und der Unterseite der betreffenden Platte (3) befindlichen Raum einen Resonanzhohlraum bilden.
11. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gedämpfte Resonanzfrequenz der Hohlraumresonatoren (14) in einem Frequenzbereich von 150 bis 1000 Hz, vorzugsweise zwischen 500 und 1000 Hz, liegt.
12. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zwischen den beiden Schienen (2) eines Gleises (1) liegende Raum (22) mit paarig angeordneten Teilplatten (3a, 3b) überbrückt ist, welche je mit mindestens einer Tragrippe (4) in die Laschenkammern (23) der Schienen (2) eingreifen, wobei die Teilplatten (3a, 3b) jedes Plattenpaares an ihren einander zugekehrten Rändern (26, 27) aufeinander abgestützt sind und hierbei bei jeder Teilplatte längs des der anderen Teilplatte zugekehrten Randes mäanderartig abwechselnd aufeinanderfolgend Tragabschnitte (28) und Stützabschnitte (29) vorgesehen

sind, wobei die Tragabschnitte durch von der Plattenoberseite (12) ausgehende und bis zum der anderen Teilplatte zugekehrten Rand reichende Einsenkungen (30) gebildet sind und unter den Stützabschnitten (29) von der Plattenunterseite (31) ausgehende, nach oben gerichtete Einsenkungen (32) gebildet sind, welche komplementär zu den Einsenkungen der Tragabschnitte geformt sind, und die Stützabschnitte der einen Teilplatte auf den Tragabschnitten der anderen Teilplatte sowie die Stützabschnitte der anderen Teilplatte auf den Tragabschnitten der einen Teilplatte aufliegen.

13. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jenen Flächen (33, 34), an denen die Teilplatten (3a, 3b) eines Plattenpaares aneinanderliegen, Vorsprünge (37) und komplementär zu den Vorsprüngen geformte Vertiefungen (38), in welche die Vorsprünge einrasten, zur gegenseitigen Verrastung der Teilplatten (3a, 3b) vorgesehen sind.

14. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in den Tragabschnitten (28) vorgesehenen Tragflächen (33) von dem der anderen Teilplatte des Plattenpaares zugewandten Rand ausgehend von der Plattenunterseite (31) weg zuerst steil ansteigend und dann flacher werdend geformt sind.

15. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in den Tragabschnitten (28) vorgesehenen Tragflächen (33) eine bombierte Form haben, welche in der eingeebneten Stellung der Teilplatten (3a, 3b) des jeweiligen Plattenpaares eine gegenseitige Bewegung dieser Teilplatten (3a, 3b) in Richtung der Plattenebene (36) hemmt.

16. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 13 und Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Stirnrändern (39) der Stützabschnitte (29) nach unten weisende Vorsprünge (37) und an den Tragflächen (33) der Tragabschnitte (28) zu diesen Vorsprüngen (37) komplementäre Vertiefungen (38) vorgesehen sind.

17. Schallschutzeinrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die bombiert geformten Tragflächen (33) entsprechend einer Verzahnung geformt sind, welche bis zur eingeebneten Stellung der Teilplatten (3a, 3b) des jeweiligen Plattenpaares eine Gleitbewegung oder Abrollbewegung der einander zugekehrten Tragflächen und Stützflächen aufeinander ermöglicht und in der eingeebneten Stellung dieser Teilplatten gegen eine Bewegung dieser Teilplatten zueinander sperrt.

18. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teilplatten (3a, 3b) an den einander zugewandten Rändern (26, 27) von der Plattenunterseite (31) ausgehend nach oben zu abgerundet geformt sind, wobei der Krümmungsradius gleich groß wie oder kleiner als der Abstand (41) zwischen diesen Rändern (26, 27) und den schienenseitigen Rändern (42) der Teilplatten (3a, 3b) ist.

19. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Teilplatten (3a, 3b) eines Plattenpaares an der Plattenunterseite (31) annähernd längs einer Geraden (40) aneinanderliegen.

20. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Teilplatten (3a, 3b) eines Plattenpaares an der Plattenunterseite (31) mäanderartig ineinandergreifend aneinanderliegen.

21. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in den Teilplatten (3a, 3b) vorgesehene Bewehrung (11) sich über die Plattenfläche (36) erstreckt und in die Tragabschnitte (28) und in die Stützabschnitte (29) sowie in die Tragrippen (4) eingreift.

22. Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den an den Tragabschnitten vorgesehenen Tragflächen (33) und den an den Stützabschnitten vorgesehenen Stützflächen (34) eine elastisch und/oder Stoß bremsend wirkende Einlage oder Beschichtung vorgesehen ist.

23. Schallabsorbierende Platte für eine Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte (3; 18; 21) aus Teilchen (9) aus porösem Leichtbauwerkstoff besteht, die mit einem Bindemittel punktuell verbunden sind, daß die Platte (3) an gegenüberliegenden Randseiten mit Tragrippen (4) zum Eingriff in die Laschenkammern von Schienen versehen ist, daß die Platte (3; 18; 21) eine eingebettete Flächenbewehrung (11) aufweist, und daß in der Platte (3; 18; 21) Hohlraumresonatoren (14) mit zur einen Großfläche der Platte (3; 18; 21) gerichteten rohrförmigen Schallöffnungen (15), deren Querschnitt wesentlich geringer als der Querschnitt der Hohlraumresonatoren ist, ausgebildet sind, welche Großfläche zur Bildung der Oberseite beim Einbau der Platte in das Gleis vorgesehen ist.

24. Schallabsorbierende Platte nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Hohlraumresonatoren (14) bildenden Hohlräume zu jener

Großfläche hin, die an der den rohrförmigen Schallöffnungen (15) abgewandten Seite der Platte liegt, erweiternd offen ausgebildet sind.

25. Schallabsorbierende Platte nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Hohlraumresonatoren (14) bildenden Hohlräume an der den rohrförmigen Schallöffnungen (15) abgewandten Seite mit einer Unterplatte (16) abgedeckt sind.

26. Schallabsorbierende Platte für eine Schallschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte (3a, 3b) aus Teilchen aus porösem Leichtbaustoff besteht, die mit einem Bindemittel zusammengefügt sind, daß die Platte (3a, 3b) eine eingebettete Bewehrung aufweist, daß die Platte (3a, 3b) an einer Randseite mit einer Tragrippe (4) zum Eingriff in die Laschenkammern von Schienen versehen ist und an der dieser Tragrippe (4) gegenüberliegenden Randseite in mäanderartiger Aufeinanderfolge Tragabschnitte (28) und Stützabschnitte (29) aufweist, wobei die Tragabschnitte durch von der Plattenoberseite (12) ausgehende und bis zum Rand reichende Einsenkungen (30) gebildet sind und unter den Stützabschnitten (29) von der Plattenunterseite (31) ausgehende, nach oben gerichtete Einsenkungen (32) gebildet sind, welche komplementär zu den Einsenkungen der Tragabschnitte geformt sind.

27. Schallabsorbierende Platte nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Platte (3a, 3b) Hohlraumresonatoren (14) mit zur einen Großfläche der Platte (3a, 3b) gerichteten rohrförmigen Schallöffnungen (15) ausgebildet sind, welche Großfläche zur Bildung der Oberseite beim Einbau der Platte in das Gleis vorgesehen ist.

28. Schallabsorbierende Platte nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in der Platte (3a, 3b) vorgesehene Bewehrung (11) sich über die ganze Plattenfläche erstreckt und in die Tragabschnitte (28) und in die Stützabschnitte (29) sowie in die Tragrippe (4) reicht.

Claims

1. A sound-proofing device for tracks comprising sound absorbing slabs mounted at the rails of the track, the slabs being supported at the rails via elastic sections, wherein the slabs arranged between the rails are only self-supportingly bridging, from rail to rail, the space between the rails, **characterised in that** the slabs (3; 18; 21) are comprised of particles (9) of porous lightweight building material combined at individual points by a binder, and that the

slabs (3; 18; 21) have an embedded areal reinforcement (11) and are arranged without cover.

2. A sound-proofing device according to claim 1, **characterised in that** the upper side (12) of the slabs (3; 18; 21) is structured.

3. A sound-proofing device according to claim 2, **characterised in that** the structuring is irregular.

4. A sound-proofing device according to claim 2 or 3, **characterised in that** the upper side of the slabs (3; 18; 21) is provided with ribs (13) extending in parallel to the rails (2).

5. A sound-proofing device according to claim 4, **characterised in that** the ribs (13) have a trapezoidal cross-section.

6. A sound-proofing device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** cavity resonators (14) having tubular sound apertures (15) directed to the upper side (12) of the slabs (3; 18; 21) are formed in the slabs (3).

7. A sound-proofing device according to claim 6, **characterised in that** the walls of the cavity resonators (14) and their sound apertures (15) are provided with a sound-dampening structuring.

8. A sound-proofing device according to claim 6, **characterised in that** the walls of the cavity resonators (14) and their tubular sound apertures (15) are provided with a sound-dampening layer.

9. A sound-proofing device according to any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the cavities forming the cavity resonators (14) are designed such that they widen downwardly and are open, and are covered by a lower plate (16).

10. A sound-proofing device according to any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the cavities forming the cavity resonators (14) are designed such that they widen downwardly and are open and define a resonance cavity together with the space present between the rail bedding (17) and the lower side of the respective slab (3).

11. A sound-proofing device according to any one of claims 6 to 10, **characterised in that** the attenuated resonance frequency of the cavity resonators (14) lies within a frequency range of from 150 to 1,000 Hz, preferably between 500 and 1,000 Hz.

12. A sound-proofing device according to any one of claims 1 to 11, **characterised in that** the space (22) between the two rails (2) of a track (1) is bridged

with slab parts (3a, 3b) arranged in pairs, each engaging by at least one carrying rib (4) in the fishing surfaces (23) of the rails (2), the slab parts (3a, 3b) of each slab pair being supported on each other at their facing rims (26, 27), carrying portions (28) and resting portions (29) alternately following each other in meander-like fashion at each respective slab part along the rim facing the other slab part, the carrying portions being formed by indentations (30) originating from the slab upper side (12) and extend as far as to the rim facing the other slab part, upwardly directed indentations (32) originating from the slab lower side (31) being formed below the resting portions (29), which indentations are shaped complementary to the indentations of the carrying portions, and that the resting portions of the one slab part rest on the carrying portions of the other slab part, and that the resting portions of the other slab part rest on the carrying portions of the one slab part.

13. A sound-proofing device according to claim 12, **characterised in that** at those surfaces (33, 34), on which the slab parts (3a, 3b) of one slab pair contact each other, projections (37) and depressions (38) shaped complementary to the projections are formed, the projections latchingly engaging in the depressions for a mutual latching of the slab parts (3a, 3b).

14. A sound-proofing device according to claim 12 or 13, **characterised in that** the carrying surfaces (33) provided in the carrying portions (28), originating from the rim facing the other slab part of the slab pair, at first rise steeply, starting from the slab lower side (31), and then flatten.

15. A sound-proofing device according to claim 14, **characterised in that** the carrying surfaces (33) provided in the carrying portions (28) have a convex-curved shape which inhibits a mutual movement of the slab parts (3a, 3b) in the direction of the slab plane (36) in the levelled position of the slab parts (3a, 3b) of the respective slab pair.

16. A sound-proofing device according to claim 13 and claim 14 or 15, **characterised in that** downwardly extending projections (37) are provided at the front rims (39) of the resting portions (29) and depressions (38) complementary to these projections (37) are provided on the carrying surfaces (33) of the carrying portions (28).

17. A sound-proofing device according to claim 15, **characterised in that** the curved carrying surfaces (33) are shaped like a toothing which allows for a sliding movement or rolling movement of the facing carrying surfaces and resting surfaces one on the

other, as far as to a levelled position of the slab parts (3a, 3b) of the respective slab pair, and which in the levelled position of these slab parts locks against a movement of these slab parts relative to each other.

18. A sound-proofing device according to any one of claims 12 to 17, **characterised in that** the slab parts (3a, 3b) are rounded at their facing rims (26, 27) from the plate lower side (31) upwards, the radius of curvature being dimensioned to be equal to or smaller than the distance (41) between these rims (26, 27) and the rail-side rims (42) of the slab parts (3a, 3b).

19. A sound-proofing device according to any one of claims 12 to 18, **characterised in that** the two slab parts (3a, 3b) of a slab pair abut each other at the slab lower side (31) approximately along a straight line (40).

20. A sound-proofing device according to any one of claims 12 to 18, **characterised in that** the two slab parts (3a, 3b) of a slab pair abut each other at the slab lower side (31) so as to engage each other in meander-like fashion.

21. A sound-proofing device according to any one of claims 12 to 20, **characterised in that** the reinforcement (11) provided in the slab parts (3a, 3b) extends over the slab area (36) and reaches into the carrying portions (28) and resting portions (29) as well as into the carrying ribs (4).

22. A sound-proofing device according to any one of claims 12 to 21, **characterised in that** an elastically and/or shock-brakingly acting insert or coating is provided between the carrying surfaces (33) provided on the carrying portions and the resting surfaces (34) provided on the resting portions.

23. A sound-absorbing slab for a sound-proofing device according to any one of claims 1 to 22, **characterised in that** the slab (3; 18; 21) is comprised of particles (9) of porous lightweight building material combined by a binder at individual points, that the slab 3 is provided with carrying ribs 4 on opposite rim sides for engagement into the fishing surfaces of rails, that the slab (3; 18; 21) has an embedded areal reinforcement (11), and that cavity resonators (14) are formed in the slab (3; 18; 21) which have tubular sound apertures (15) oriented towards the one large surface of the slab (3; 18; 21), which large surface is intended to form the upper side when installing the slab in the track, the cross-section of the sound apertures being substantially smaller than the cross-section of the cavity resonators.

24. A sound-absorbing slab according to claim 23,

characterised in that the cavities forming the cavity resonators (14) are designed to widen and to be open towards that large surface which is located at that side of the slab that faces away from the tubular sound apertures (15).

25. A sound-absorbing slab according to claim 24, **characterised in that** the cavities forming the cavity resonators (14) are covered by a lower plate (16) at the side facing away from the tubular sound apertures (15).

26. A sound absorbing slab for a sound-proofing device according to any one of claims 12 to 22, **characterised in that** the slab (3a, 3b) is comprised of particles of porous lightweight building material combined by a binder, that the slab (3a, 3b) has an embedded reinforcement, that the slab (3a, 3b) on one rim side is provided with a carrying rib (4) for engagement in the fishing surfaces of rails and at the rim side opposite this carrying rib (4) comprises meander-like successive carrying portions (28) and resting portions (29), the carrying portions being formed by indentations (30) originating from the slab upper side (12). and extending as far as to the rim, upwardly directed indentations (32) originating from the slab lower side (31) being formed below the resting portions (29) and being shaped complementary to the indentations of the carrying portions.

27. A sound-absorbing slab according to claim 26, **characterised in that** in the slab (3a, 3b) cavity resonators (14) are formed with tubular sound apertures (15) oriented towards the one large surface of the slab (3a, 3b), which large surface is intended to form the upper side when installing the slab in the track.

28. A sound-absorbing slab according to claim 26 or 27, **characterised in that** the reinforcement (11) provided in the slab (3a, 3b) extends over the entire slab area and into the carrying portions (28) and into the resting portions (29) as well as into the carrying rib (4).

Revendications

1. Dispositif d'insonorisation pour voies ferrées, avec des plaques absorbant du bruit et montées sur les rails de la voie, qui sont supportées au moyen de profilés élastiques sur les rails, les plaques disposées entre les rails étant montées en franchissant l'espace entre les rails exclusivement en porte-à-faux de rail à rail, **caractérisé en ce que** les plaques (3 ; 18 ; 21) sont composées de particules (9) à base de matériau poreux de construction allégée, qui sont reliées de façon ponctuelle avec un liant,

et **en ce que** les plaques (3 ; 18 ; 21) présentent une armature de surface (11) encastrée et sont disposées sans être recouvertes.

2. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face supérieure (12) des plaques (3 ; 18 ; 21) est structurée.

3. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la structuration est irrégulière.

4. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la face supérieure des plaques (3 ; 18 ; 21) est pourvue de nervures (13) agencées parallèlement aux rails (2).

5. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les nervures (13) présentent une section trapézoïdale.

6. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des résonateurs à cavité (14) avec des ouvertures acoustiques (15) de forme tubulaire et orientées vers la face supérieure (12) des plaques (3 ; 18 ; 21) sont réalisées dans les plaques (3).

7. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les parois des résonateurs à cavité (14) et leurs ouvertures acoustiques (15) sont pourvues d'une structuration insonorisante.

8. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les parois des résonateurs à cavité (14) et leurs ouvertures acoustiques (15) de forme tubulaire sont pourvues d'une couche insonorisante.

9. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** les cavités formant les résonateurs à cavité (14) sont conçues de façon ouverte en s'élargissant vers la bas et sont revêtues d'une plaque inférieure (16).

10. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** les cavités formant les résonateurs à cavité (14) sont réalisées de façon ouverte en s'élargissant vers le bas et forment une cavité résonante conjointement avec l'espace se trouvant entre le ballast de voie (17) et la face inférieure de la plaque (3) concernée.

11. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** la fréquence de résonance amortie des résonateurs à cavité (14) se situe dans une plage de fréquences

de 150 à 1.000 Hz, de préférence entre 500 et 1.000 Hz.

12. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'espace (22) situé entre les deux rails (2) d'une voie (1) est franchi avec des plaques partielles (3a, 3b) disposées par paires, qui s'engagent chacune avec au moins une nervure de support (4) dans les portées d'éclisse (23) des rails (2), moyennant quoi les plaques partielles (3a, 3b) de chaque paire de plaque sont soutenues les unes sur les autres sur leurs bords (26, 27) tournés les uns vers les autres et dans le cas présent, pour chaque plaque partielle, il est prévu de façon alternative et successive des parties de support (28) et des parties d'appui (29) en décrivant un méandre le long du bord tourné vers l'autre plaque partielle, les parties de support étant formées par des enfoncements (30) partant de la face supérieure de la plaque (12) et allant jusqu'au bord tourné vers l'autre plaque partielle et des enfoncements (32) partant de la face inférieure de plaque (31) et orientés vers le haut étant réalisés sous les parties d'appui (29), qui sont moulés de façon complémentaire par rapport aux enfoncements des parties d'appui, et les parties d'appui d'une plaque partielle reposant sur les parties de support de l'autre plaque partielle et les parties d'appui de l'autre plaque partielle reposant sur les parties de support de la première plaque partielle.
13. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 12, **caractérisé en ce que**, sur les surfaces (33, 34), sur lesquelles les plaques partielles (3a, 3b) d'une paire de plaques sont disposées les unes contre les autres, il est prévu des parties saillantes (37) et des évidements (38) moulés de façon complémentaire par rapport aux parties saillantes, dans lesquels s'engagent les parties saillantes, pour l'emboîtement réciproque des plaques partielles (3a, 3b).
14. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les surfaces de support (33) prévues dans les parties de support (28) partent du bord, tourné vers l'autre plaque partielle de la paire de plaques, et s'éloignent de la face inférieure de plaque (31) en présentant d'abord une forte pente montante et en s'aplatissant ensuite.
15. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les surfaces de support (33) prévues dans les parties d'appui (28) ont une forme bombée, qui empêche un déplacement réciproque de ces plaques partielles (3a, 3b) en direction du plan de plaque (36) lorsque les plaques partielles (3a, 3b) de la paire de plaques respective sont dans la position aplanie.

16. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 13 et la revendication 14 ou 15, **caractérisé en ce que** des parties saillantes (37) dirigées vers la bas sont prévues sur les bords avant (39) des parties d'appui (29) et des évidements (38) complémentaires par rapport à ces parties saillantes (37) sont prévues sur les surfaces de support (33) des parties de support (28).
17. Dispositif d'insonorisation selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les surfaces de support (33) de forme bombée sont moulées en fonction d'une denture, qui permet un mouvement de glissement ou un mouvement de déroulement des surfaces de support et des surfaces d'appui tournées les unes vers les autres jusqu'à la position aplanie des plaques partielles (3a, 3b) de la paire de plaques respective et bloque un déplacement de ces plaques partielles les unes vers les autres lorsque ces plaques partielles sont dans la position aplanie.
18. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, **caractérisé en ce que** les plaques partielles (3a, 3b) sont moulées sur les bords (26, 27) tournés les uns vers les autres de façon arrondie vers le haut à partir de la face inférieure de plaque (31), le rayon de courbure étant identique ou inférieur à l'espacement (41) entre ces bords (26, 27) et les bords (42) côté rail des plaques partielles (3a, 3b).
19. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** les deux plaques partielles (3a, 3b) d'une paire de plaques sont disposées l'une à côté de l'autre sur la face inférieure de plaque (31) approximativement le long d'une droite (40).
20. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** les deux plaques partielles (3a, 3b) d'une paire de plaques sont disposées l'une à côté de l'autre sur la face inférieure de plaque (31) en s'emboîtant l'une dans l'autre et à la façon d'un méandre.
21. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 12 à 20, **caractérisé en ce que** l'armature (11) prévue sur les plaques partielles (3a, 3b) s'étend sur la surface de plaque (36) et s'engage dans les parties de support (28) et dans les parties d'appui (29) ainsi que dans les nervures de support (4).
22. Dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 12 à 21, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une insertion ou un revêtement avec un effet élastique et/ou amortisseur de chocs entre les surfaces de support (33) prévues sur les parties de

support et les surfaces d'appui (34) prévues sur les parties d'appui.

23. Plaque à absorption acoustique pour un dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisée en ce que** la plaque (3 ; 18 ; 21) se compose de particules (9) à base de matériau poreux de construction allégée, qui sont reliées ponctuellement à un liant, **en ce que** la plaque (3) est pourvue sur des côtés périphériques se faisant face de nervures de support (4) pour l'engagement dans les portées d'éclisse de rails, **en ce que** la plaque (3 ; 18 ; 21) présente une armature de surface (11) encastrée, et **en ce que** dans la plaque (3 ; 18 ; 21) sont réalisés des résonateurs à cavité (14) avec des ouvertures acoustiques (15) de forme tubulaire et orientées vers une grande surface de la plaque (3 ; 18 ; 21), dont la section est sensiblement inférieure à la section des résonateurs à cavité, laquelle grande surface est prévue pour former la face supérieure lors du montage de la plaque dans la voie.
24. Plaque à absorption acoustique selon la revendication 23, **caractérisée en ce que** les cavités formant les résonateurs à cavité (14) sont réalisées de façon ouverte en s'élargissant en direction de la grande surface, qui est située sur le côté de la plaque opposée aux ouvertures acoustiques (15) de forme tubulaire.
25. Plaque à absorption acoustique selon la revendication 24, **caractérisée en ce que** les cavités formant les résonateurs à cavité (14) sont recouverts d'une plaque inférieure (16) sur le côté opposé aux ouvertures acoustiques (15) de forme tubulaire.
26. Plaque à absorption acoustique pour un dispositif d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 12 à 22, **caractérisée en ce que** la plaque (3a, 3b) est composée de particules à base de matériau poreux de construction allégée, qui sont assemblés avec un liant, **en ce que** la plaque (3a, 3b) présente une armature encastrée, **en ce que** la plaque (3a, 3b) est pourvue sur un côté périphérique d'une nervure de support (4) pour l'engagement dans les portées d'éclisse de rails et qui présente des parties de support (28) et des parties d'appui (29) dans une succession en forme de méandre sur le côté périphérique faisant face à cette nervure de support (4), les parties de support étant formées par des enfoncements (30) partant de la face supérieure de plaque (12) et allant jusqu'au bord et des enfoncements (32) partant de la face inférieure de plaque (31) et dirigés vers le haut étant réalisée sous les parties d'appui (29), lesquels sont moulés de façon complémentaire par rapport aux enfoncements des parties de support.

27. Plaque à absorption acoustique selon la revendication 26, **caractérisée en ce que** les résonateurs à cavité (14) sont réalisés dans la plaque (3a, 3b) avec des ouvertures acoustiques (15) de forme tubulaire et orientées vers une grande surface de la plaque (3a, 3b), laquelle grande surface est prévue pour former la face supérieure lors du montage de la plaque dans la voie.

28. Plaque à absorption acoustique selon la revendication 26 ou 27, **caractérisée en ce que** l'armature (11) prévue dans la plaque (3a, 3b) s'étend sur toute la surface de plaque et va dans les parties de support (28) et dans les parties d'appui (29) ainsi que dans la nervure de support (4).

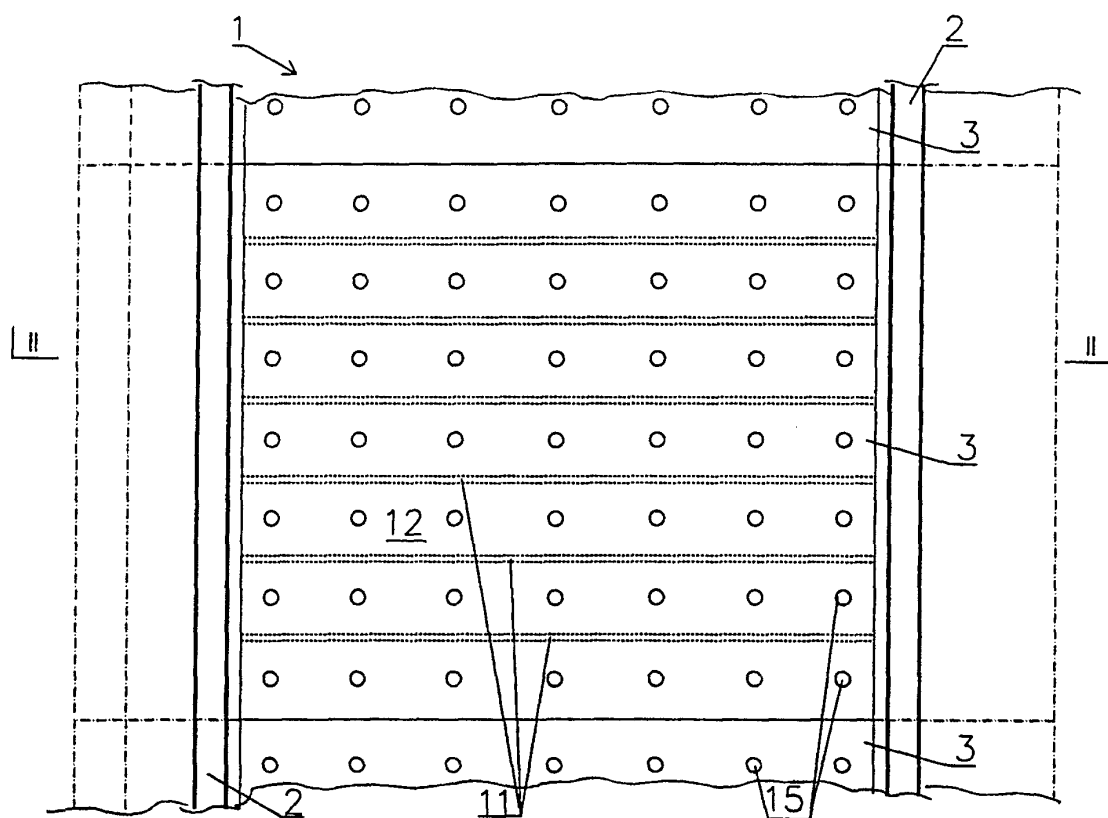


FIG. 1

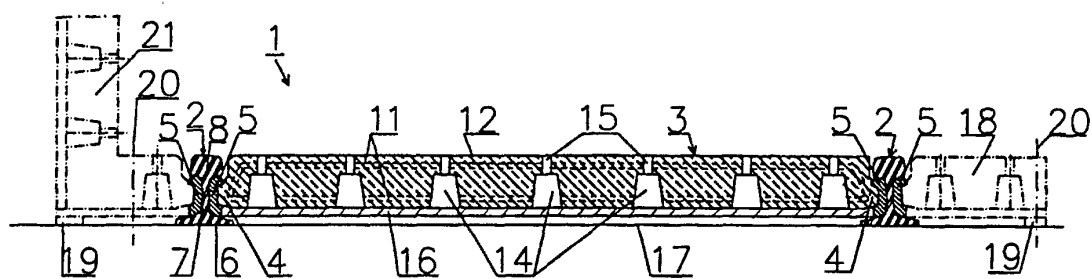


FIG. 2

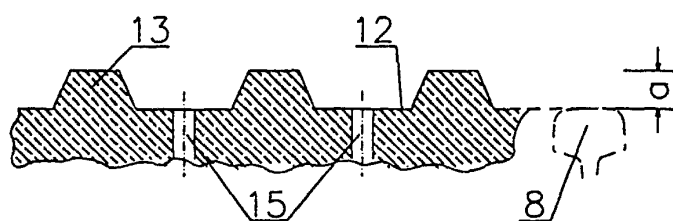


FIG. 3

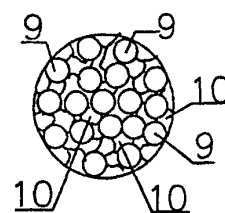
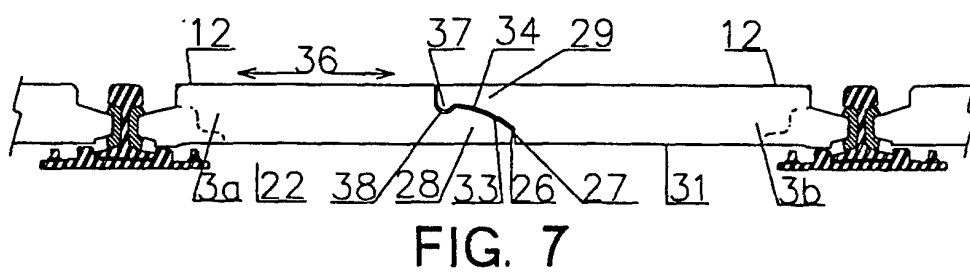
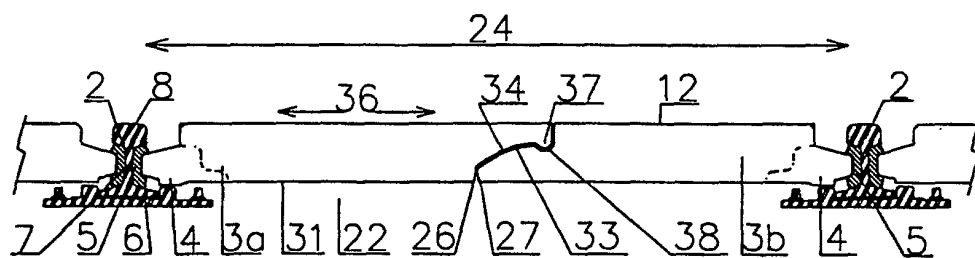
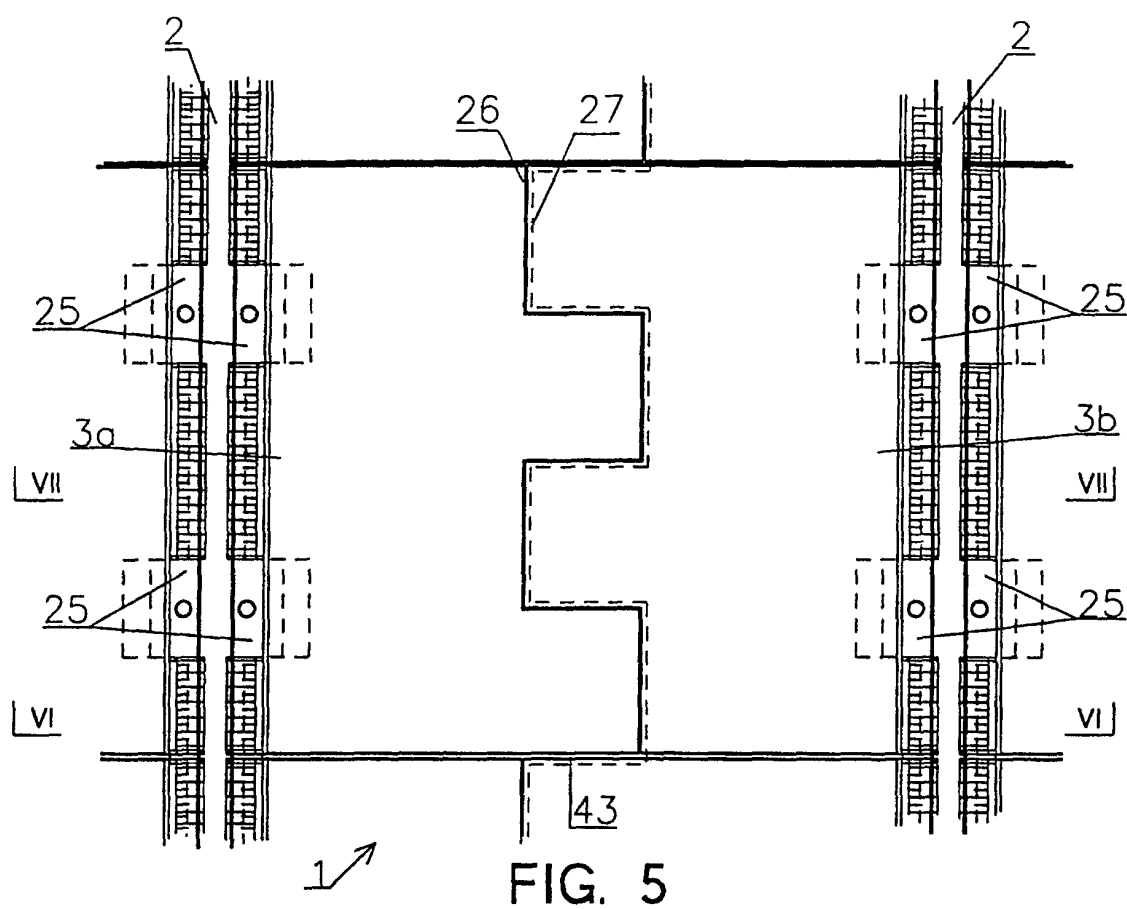


FIG. 4



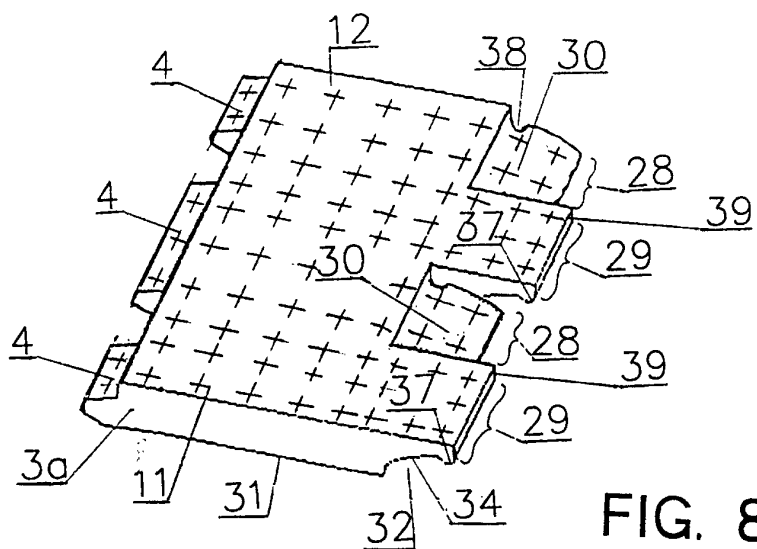


FIG. 8

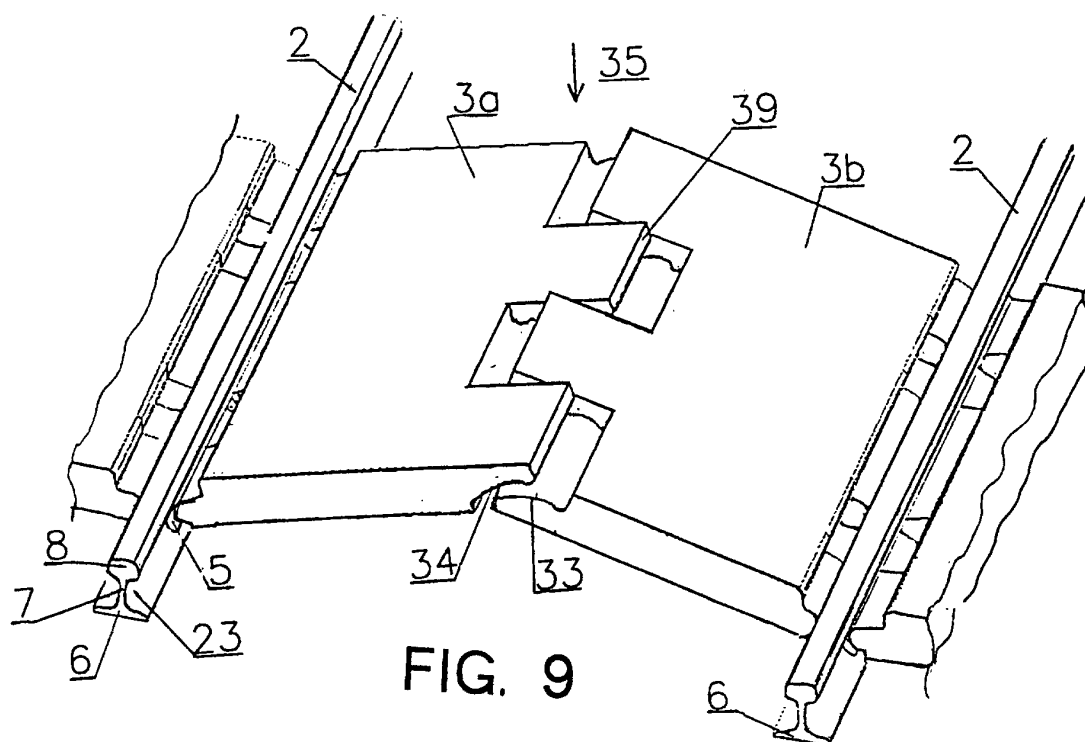


FIG. 9

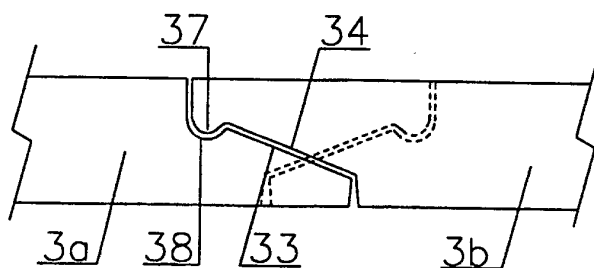


FIG. 10

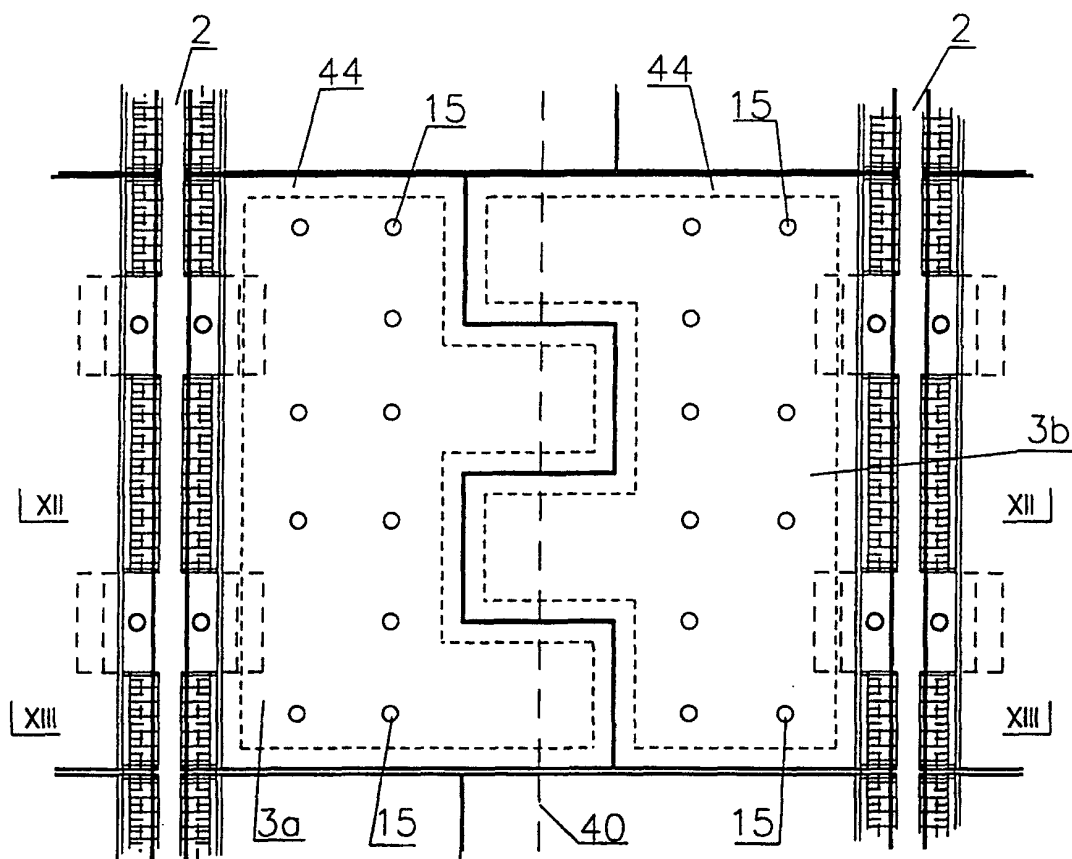


FIG. 11

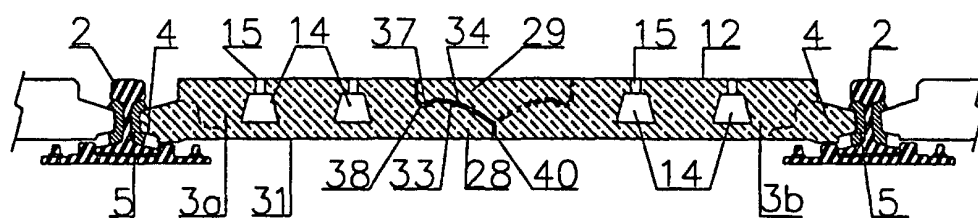


FIG. 12

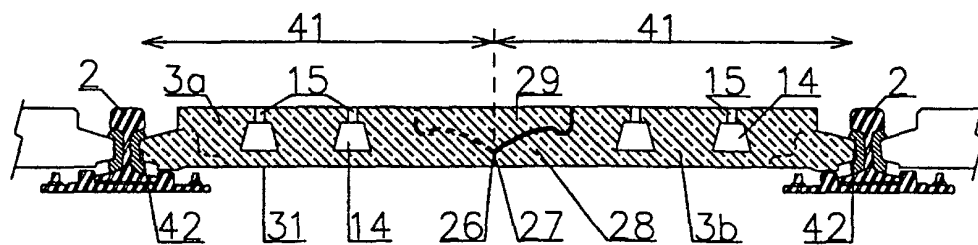


FIG. 13

