

(19)



(11)

EP 2 210 978 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(51) Int Cl.:
E01B 19/00 (2006.01) **E01F 8/00** (2006.01)
E01B 26/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000576.8**

(22) Anmeldetag: **21.01.2010**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **edilon)(sedra GmbH**
80689 München (DE)

(72) Erfinder: **Schnellböss, Günther**
82211 Herrsching (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **21.01.2009 DE 102009005439**

(54) **Minischutzwand für Schwellengleise**

(57) Zur Montage an Schottergleisen (2) ist eine Schutzwandanordnung (3) vorgesehen, mit Haltern (12,13), die Schutzwandelemente (10) tragen. Die Halter (12,13) sind entweder mit dem Untergrund (9), mit der

Schiene (5) oder mit den Schwellen (7) verbunden. Dieses Konzept sichert eine präzise Ausrichtung der Schutzwandanordnung (13) in Bezug auf die Schiene (b) mit einfachen technischen Mitteln.

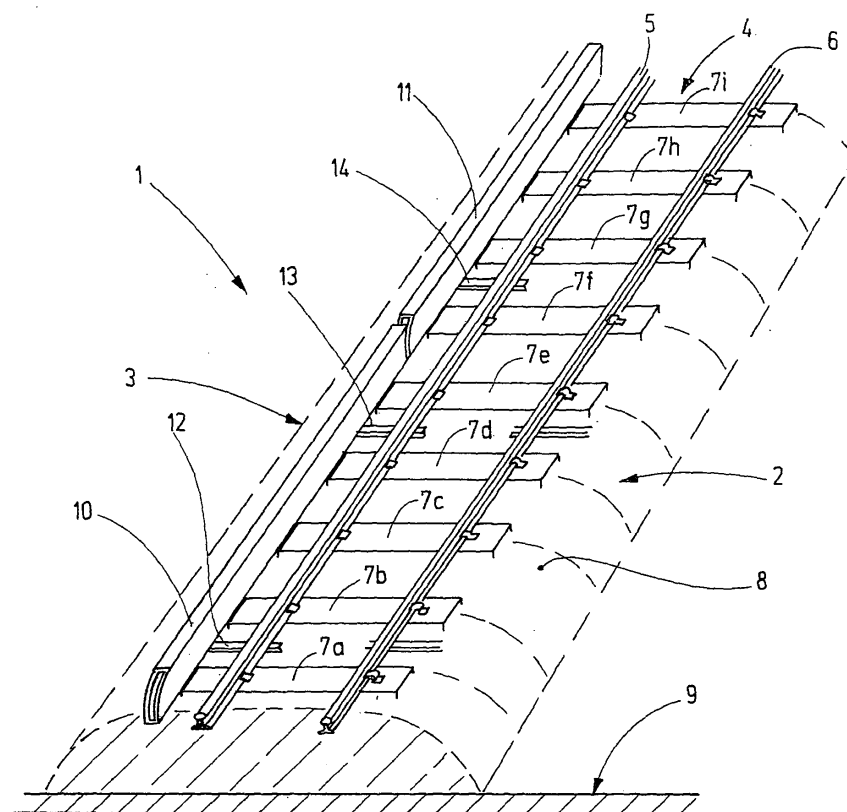


Fig.1

EP 2 210 978 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Minischutzwand für Schwellengleise und ein Gleis, das mit einer solchen Minischutzwand ausgerüstet ist.

[0002] Auf Gleisen fahrende Schienenfahrzeuge erzeugen häufig störenden Lärm, der zu reduzieren ist. Eine Lärmquelle des Schienenfahrzeugs ist das auf der Schiene laufende Rad. Der hier erzeugte Lärm soll möglichst nahe bei der Quelle bekämpft werden.

[0003] Dazu ist aus der DE 10 2004 400 2862 A1 ein Gleiskörper bekannt, der in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Schienen relativ niedrige Schutzwände aufweist, die als Minischutzwände bezeichnet werden. Diese Schutzwände sind mit dem Gleiskörper verbunden und weisen eine konkave, der Schiene zugewandte Fläche auf, die den Schall auf dem Gleiskörper zurückwirft, wo er absorbiert wird. Sie können auch selbst eine Schall absorbierende Oberfläche aufweisen. Die Minischutzwände enden unterhalb des Lichtraumprofils.

[0004] Außerdem sind in größerem Abstand neben dem Lichtraumprofil des Gleiskörpers anzuordnende Schutzwände, bspw. aus der DE 35 44 481 A1 bekannt, die ebenfalls versuchen, den an der Schiene erzeugten Schall abzuschirmen und daran zu hindern, in die freie Landschaft zu entkommen.

[0005] Das Bestreben der der vorliegenden Erfindung zugrunde liegenden Entwicklung geht dahin, eine Schallschutzwand zu schaffen, die sich mit geringem Aufwand herstellen und montieren lässt und die möglichst optisch unauffällig, dabei aber hoch wirksam ist.

[0006] Diese Aufgabe wird mit der Schutzwandanordnung nach Anspruch 1 gelöst:

[0007] Die erfindungsgemäße Schutzwandanordnung ist für alle Oberbauarten geeignet, insbesondere für einen Gleisfahweg mit einem Gleisrost geeignet, das in eine Schotterschüttung gebettet ist. Die Schutzwandanordnung umfasst Schutzwandelemente, die entlang der Schiene angeordnet sind. Vorzugsweise sind sie da in einem relativ geringen Abstand von wenigen Dezimetern etwa parallel zu der Schiene verlegt. Zur ortsfesten Lagerung der Schutzwandelemente dienen Halter, wobei für jedes Schutzwandelement zumindest vorzugsweise jeweils mindestens ein Halter vorgesehen ist. Die Halter sind entweder unmittelbar mit dem Gleisrost oder mit Abstand zum Gleisrost unmittelbar mit dem Untergrund verbunden. Beispielsweise kann die Schallschutzwand sehr dicht an das bezüglich des Gleisfahwegs durch Normen vorgegebene Lichtraumprofil herangeführt werden. Der Abstand zwischen der Oberkante der Minischutzwand in dem fahrenden Schienenfahrzeug kann auf diese Weise minimiert werden, wodurch ein guter Schallabschluss und ein guter Einschluss der durch das fahrende Rad gebildeten Schallquelle sichergestellt ist.

[0008] Bei der Befestigung der Schutzwandelemente an dem Gleisrost folgen die Schutzwandelemente Bewegungen der Schiene, wie sie insbesondere bei älteren Gleiskörpern vorkommen können. Federt die Schiene

beispielsweise unter der Last des Schienenfahrzeugs wird die Minischutzwand entsprechend vertikal bewegt, so dass Kollisionen mit dem Schienenfahrzeug ausgeschlossen werden. Gleiches gilt auch bei horizontaler Gleisrostbewegung. Um Arbeiten am Schotteruntergrund nicht zu behindert ist es vorteilhaft, wenn die Halter mit einer zugeordneten Schwelle oder im Bereich einer Schwelle am Gleisrost befestigt sind.

[0009] Die Schutzwandanordnung hat somit keine eigene Fundamentierung. Vielmehr nutzt sie den Gleisrost als ihr Fundament. Muss die Schotterschüttung des Schienenfahrwegs beispielsweise von Zeit zu Zeit nachverdichtet werden, beispielsweise mittels einer Gleisstopfmaschine, hat diese zwischen den Schwellen des Gleisfahwegs auf herkömmliche Weise Zugang zu dem Schotterbett. Die Arbeit der Gleisstopfmaschine wird somit durch die Schutzwandanordnung wenig oder nicht behindert. Dies gilt auch und gerade, wenn die Schutzwandanordnung relativ nahe bei den Schienen und noch oberhalb der Schwellen oder auch seitlich neben diesen angeordnet ist. Optional kann es hierbei vorteilhaft sein, wenn die Schutzwandelemente mit den Hallern lösbar verbunden sind. Sie können beispielsweise mittels einer Rastverbindung mit den Haltern verbunden sein und bei Wartungsarbeiten an den Schienen oder dem Schotterbett dann bedarfsweise auch abgenommen werden.

[0010] Vorzugsweise sind die Halter, die die Schutzwandelemente an dem Gleisrost lagern, mit den Schienen verbunden. Zum Beispiel untergreifen die Halter den Schienenfuß und sind mit diesem verklemt oder verschraubt. Alternativ können die Halter mit den Schwellen verbunden sein, zum Beispiel indem sie mit den Schwellen verschraubt oder verklebt sind. Die Halter können auch als Restandteile der Schwellen ausgebildet sein. Es ist darüber hinaus möglich, die Halter so auszubilden, dass sie zwischen der Schiene und der Schwelle angeordnet und beispielsweise als Bestandteil der dort vorgesehenen Verbindungseinrichtung ausgebildet sind, die die Schienen mit der Schwelle verbindet.

[0011] Alternativ hierzu kann der Halter auch mit seitlichem Abstand zum Gleisrost in den Untergrund gerammt werden, wie dies von Leitplankenpfosten an Straßen bekannt ist.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn die Schutzwandelemente in vertikaler Richtung in verschiedenen Höhenlagen an den Haltern befestigbar sind. Auf diese Weise lassen sich auch nach der Montage die Schutzwandelemente in ihrer Höhenposition justieren, beispielsweise nach Arbeiten am Untergrund des Gleises. Dadurch kann sehr einfach das Hineinragen der Schutzwandelemente in das Lichtraumprofil ausgeschlossen werden.

[0013] Die Schutzwandanordnung weist für jedes Schutzwandelement einen und vorzugsweise mehrere Halter auf. Zumindest die ein als Notfalleinrichtung ausgebildetes Schutzwandelement tragenden Halter haben eine Gelenkanordnung mit einem Schwenkbereich von zumindest 90°. Dadurch kann das an den Haltern angebrachte Schutzwandelement aus einer in etwa vertikalen Ge-

brauchslage in eine sich um zumindest 90° von der Gebrauchslage unterscheidende Notfalllage umgeklappt und die Zugänglichkeit zum Gleis verbessern werden. Die ist für Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten oder nach Unfällen vorteilhaft. Die als Notfalltür ausgebildeten Schutzwandelemente weisen eine geringere Länge von beispielsweise etwa einem Meter auf, als die übrigen Schutzwandelemente der Schutzwandanordnung. Die Notfalltüren können sich optisch von den anderen feststehenden Schutzwandelementen unterscheiden, zum Beispiel durch eine farbliche Kennzeichnung.

[0014] Die Gelenkanordnung kann in der Schwenkposition, die der Gebrauchslage des Schutzwandelements entspricht, durch Arretiermittel arretiert werden, so dass ein versehentlichen Umklappen aus der Gebrauchslage die Notfalllage verhindert wird. Als Arretiermittel können ein Arretierbolzen, Rastelemente oder dergleichen dienen. Diese können durch Vorspannelemente in die Arretierstellung vorgespannt sein.

[0015] Zwischen dem Untergrund und dem Schutzwandelement kann ein Spalt verbleiben, der durch eine an der Unterseite des Schutzwandelements angeordnete flexible Abdeckklappe geschlossen ist. Auf diese Weise kann der Schallaustritt unterhalb des Schutzwandelements reduziert oder verhindert werden. Die flexible Abdeckklappe passt sich dabei auch an einen unebenen Untergrund, z.B. Schotteruntergrund an.

[0016] Die Schutzwandanordnung wird vorzugsweise durch eine Reihe von Schutzwandelementen gebildet, die als Kunststoffkörper ausgebildet sind. Zum Beispiel kann ein glasfaserverstärkter thermoplastischer oder auch ein duroplastischer Kunststoff zur Anwendung kommen. Das Schutzwandelement kann auch aus einer oder mehreren Schichten aufgebaut sein. Zumindest eine dieser Schichten kann eine Aluminiumschicht sein. Die Aluminiumschicht weist eine poröse Struktur und insbesondere eine Wabenstruktur auf. Ein zum Teil oder vollständig aus Aluminiumschichten aufgebautes Schutzwandelement ist sehr witterungsbeständig und unempfindlich gegen mechanische Beschädigungen, die beispielsweise durch Schotterflug auftreten können.

[0017] Das Schutzwandelement kann beispielsweise als Hohlkörper ausgebildet sein. Sein Innenraum kann gänzlich leer oder auch mit Füllstoffen, beispielsweise Schaum, ausgefüllt sein.

[0018] Die Schutzwandelemente sind an ihren Stirnseiten vorzugsweise geschlossen ausgebildet. Hier sind sie vorzugsweise mit zueinander komplementären Profilen versehen, so dass sie ineinander greifend angeordnet und in Vertikalrichtung zumindest etwas gegeneinander bewegt werden können. Zum einen erleichtert dies die Montage. Zum anderen ermöglicht dies zumindest geringfügige Relativbewegungen, die an einem befahrenen Gleisrost zwischen verschiedenen Abschnitten auftreten können. Die ineinander greifenden zueinander komplementären Profile an den Stirnseiten der Schutzwandelemente überbrücken außerdem einen zwischen den Schutzwandelementen vorhandene Spalt und ver-

hindern somit Schalleckagen.

[0019] Die erfindungsgemäße Schutzwandanordnung eignet sich auch für anderweitige Gleisfahrwege, beispielsweise mit festem Untergrund zum Beispiel in Gestalt einer Betonplatte mit eingelassenen Schwellen oder daran ausgebildeten Aufnahmepunkten für Schienen. An einem solchen Gleisfahrweg kann es sinnvoll sein, Schutzwandelemente entlang der Schiene anzuordnen und mit Haltern an den Schienen zu lagern. Alternativ ist es auch hier möglich, die Halter an etwaigen in die Betonplatte eingelassenen Schwellen zu befestigen. Es ist auch möglich, zur Lagerung der Halter anderweitige Befestigungspunkte, beispielsweise die eigentlich zur Aufnahme und Befestigung der Schiene vorgesehenen Einrichtungen zu nutzen.

[0020] Weitere Merkmale vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung, der Beschreibung oder Ansprüchen.

[0021] Die Beschreibung beschränkt sich auf wesentliche Aspekte der Erfindung und sonstiger Gegebenheiten. Die Zeichnung ist ergänzend heranzuziehen. Es zeigen:

Figur 1 einen Gleiskörper mit Gleisrost und Schotterbett mit Schutzwandelementen, in perspektivischer teilweise geschnittener Prinzipansicht,

Figur 2 das Gleis nach Figur 1, in einer ausschnittsweisen vergrößerten Darstellung in einer Ansicht in Längsrichtung der Schienen,

Figur 3 das Gleis nach Figur 1, in Draufsicht,

Figur 4 das Gleis nach Figur 1 mit Darstellung des Lichtraumprofils und einem schematisch skizzierten Schienenfahrzeug in schematischer Darstellung in einer Ansicht in Längsrichtung der Schienen,

Figur 5 weitere alternative Ausführungsformen des Gleisfahrwegs in Draufsicht,

Figur 6 eine alternative Ausführungsform eines Halters für ein Schutzwandelement in einer ausschnittsweisen vergrößerten Darstellung des Gleisfahrwegs in einer Ansicht in Längsrichtung der Schienen,

Figur 7 eine Teildarstellung der abgewandelten Ausführungsform des Halters aus Figur 6,

Figur 8 eine weitere alternative Ausführungsform einer Schutzwandanordnung für einen Gleisfahrweg in einer ausschnittsweisen vergrößerten Darstellung in einer Ansicht in Längsrichtung der Schienen,

Figur 9 eine Teildarstellung des Halters aus Figur 8 in perspektivischer Ansicht,

Figur 10 eine schematische Darstellung der Gelen-

kanordnung eines Halters in Seitenansicht,

Figur 11 eine weitere alternative Ausführungsform einer Schutzwandanordnung für einen Gleisfahrweg in einer ausschnittsweisen vergrößerten Darstellung in einer Ansicht in Längsrichtung der Schienen,

Figur 12 das Schutzwandelement in Form eines Kastens nach Figur 11 in schematische, teilgeschnittene perspektivische Darstellung,

Figur 13 ein Schutzwandelement mit einer ersten bevorzugten konkaven Krümmung und

Figur 14 ein Schutzwandelement mit einer zweiten bevorzugten konkaven Krümmung.

[0022] In Figur 1 ist ein Gleiskörper 1 veranschaulicht, der durch ein Schottergleis 2 und einer Schutzwandanordnung 3 gebildet wird. Zu dem Schottergleis 2 gehört ein Gleisrost 4 mit zumindest zwei Schienen 5, 6, die an Schwellen 7 (7a bis 7i) befestigt sind. Die Schienen 5, 6 sind durch herkömmliche Schienenbefestigungssysteme, wie zum Beispiel Schienennägel, Bolzen, Unterlegplatten oder auch Klemmfedern an den Schwellen 7 befestigt. Der so gebildete Gleisrost 4 liegt in einem Schotterbett auf entsprechend tragfähigem Untergrund 9. In soweit ist das Schottergleis 2 konventionell ausgebildet. Der Gleisrost 4 ist mindestens an einer, vorzugsweise aber an beiden Seiten, mit der Schutzwandanordnung 3 versehen. Zu dieser gehören Schutzwandelemente 10, 11, die neben der Schiene 5 herlaufen, in einem Abstand zu dieser angeordnet sind. Die Schutzwandelemente 10, 11 sind durch Halter 12, 13, 14 an dem Gleisrost 4 befestigt. Figur 2 veranschaulicht dies am Beispiel des Halters 12 und des Schutzwandelements 10.

[0023] Wie ersichtlich ist das Schutzwandelement 10 als länglicher Hohlkörper, beispielsweise als Kunststoffkörper, ausgebildet. Es weist eine der Schiene 5 zugewandte Wand 15, eine außen liegende Wand 16, eine oben abschließende Wand 17 und eine bodenseitige Wand 18 auf, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel nahtlos ineinander übergehen. Der umschlossene Hohlraum 19 kann leer ausgebildet sein. Er kann auch mit einem Füllmaterial gefüllt sein. Es ist auch möglich in dem Hohlraum 19 aussteigende Strukturen, wie beispielsweise Waben, anzuordnen, insbesondere, wenn die aus den Wänden 15 bis 18 bestehende Anordnung aus zwei miteinander verbundenen Schalen besteht.

[0024] Wie in Figur 8 schematisch dargestellt, kann das Schutzwandelement 10 alternativ hierzu aus mehreren Lagen oder Schichten 50 aufgebaut sein. Eine oder mehrere und insbesondere die außen liegenden Schichten 50 sind als Aluminiumschichten ausgeführt. Die Aluminiumschichten weisen vorzugsweise eine Wabenstruktur auf. Sie können auch aus porösem Aluminiumschaum bestehen. Die Verwendung von mehreren Schichten 50 mit unterschiedlicher Porosität ist möglich

und hat den Vorteil, dass die Schallabsorption durch das verwendete unterschiedlich poröse Material auf verschiedene Frequenzbereiche abgestimmt werden kann und sich die Bandbreite Schallabsorption dadurch insgesamt vergrößert.

[0025] Zumindest die zum Gleiskörper 1 zugewandte Außenschicht 50 ist bogenförmig gekrümmt, um einen gewünschten Fokus für die daran reflektierten Schallwellen zu bilden. Die weiteren Schichten 50 sind beispielsweise parallel zu dieser Außenschicht 50 ausgerichtet. Zwei benachbarte Schichten 50, 50 sind stoffschlüssig miteinander verbunden, beispielsweise durch Kleben oder dergleichen. Auch die Klebelage zwischen zwei Schichten 50, 50 kann eine schallabsorbierende, insbesondere poröse Konsistenz aufweisen. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 8 ist das Schutzwandelement 10 vollständig aus Aluminiumschichten 50, 50 aufgebaut und an der oberen Kante durch eine Abschlussleiste 51 verschlossen.

[0026] Es ist auch möglich, das Schutzwandelement 10 in Form eines Kastens 75 auszugestalten. Der Kasten umschließt einen Kasteninnenraum 76. Zum Gleiskörper 1 hin ist die Kastenwand als bogenförmig konkav gekrümmte Innenwand 77 ausgestaltet. Diese Innenwand 77 kann ein- oder mehrschichtig aufgebaut sein, wie dies im beim Ausführungsbeispiel des Schutzwandelements 10 im Zusammenhang mit Figur 8 beschrieben wurde. Abgesehen von der Innenwand 77 sind die anderen Kastenwände 78 im Wesentlichen eben geformt. Im Kasteninnenraum 76 können zusätzliche Schallschutzelemente angeordnet werden. Diese sind durch den Kasten 75 vor äußeren Einflüssen geschützt. Es ist zum Beispiel möglich, poröse, schallabsorbierende Materialien in Form von Füllkörpern 79 in den Kasteninnenraum 76 einzufüllen, die den Kasteninnenraum 76 zumindest teilweise auffüllen.

[0027] Der Kasteninnenraum 76 kann alternativ oder zusätzlich in Resonatorkammern 80 nach Art von Helmholtz-Resonatoren unterteilt sein. Die Resonatorkammern 80 durchsetzen den Kasten 76 von der Innenwand 77 bis zur gegenüberliegenden Kastenwand 78, die die Rückwand 78 bildet. Kammerwände 81 trennen die Resonatorkammern 80 voneinander, wobei sie zum Beispiel ein Raster bilden, so dass die Resonatorkammern 80 einen rechteckigen Querschnitt haben. Die Resonatorkammern 80 sind mit Blickrichtung rechtwinklig auf die Rückwand 78 in beide Erstreckungsrichtungen der Rückwand 78 nebeneinander angeordnet.

[0028] In den Resonatorkammern 80 kann auch jeweils eine Membran 81 angeordnet sein. Die Membran 82 ist ringsumlaufend an den Kammerwänden 81 der jeweiligen Resonatorkammer 80 befestigt. Die Membran 82 kann mehrere und beispielsweise zwei Membranschichten aufweisen. Die Membranschichten können unmittelbar aneinander anliegen oder mit Abstand zueinander angeordnet sein, so dass zwischen den Membranschichten ein Spalt verbleibt. Der in die Resonatorkammer 80 eindringende Schall versetzt die Membran 82 in

Schwingung. Die durch den Schall verursachte mechanische Arbeit verursachte Reibung und Wärme. Auf diese Weise kann die Schallenergie zumindest teilweise in Wärme umgewandelt werden. Die Resonatorkammern sind beispielsweise teilweise mit einem Füllkörper 79 ausgefüllt.

[0029] Bei allen Ausführungsformen des Schutzwandelements 10 ist die der Schiene 5 zugewandte Wand 15, 77 konkav ausgebildet. Beispielsweise entspricht der Verlauf der Wölbung im Querschnitt gesehen ungefähr einem Abschnitt eines Parabelastes.

[0030] Die Wölbung ist so getroffen, dass der von einer Schallquelle 20 ausgehende und an der Wand 15, 77 reflektierte Schall vorzugsweise auf den Untergrund zwischen den Schwellen 7 und dem Schutzwandelement 10 reflektiert wird. Die Schallquelle 20 ist beispielsweise eine von einem Schienenfahrzeugrad überfahrene Stelle der Oberseite des Schienenkopfs der Schiene 5. Der sich durch die Wölbung ergebende Brennpunkt B befindet sich in Verlaufsrichtung der Schienen 5, 6 gesehen seitlich zwischen den Schwellen 7 und dem Schutzwandelement 10. Der Brennpunkt B liegt vertikal gesehen unterhalb einer ersten horizontalen Ebene E1 durch die Oberseite des Schienenkopfes der Schiene 5. Vorzugsweise liegt der Brennpunkt B oberhalb einer zweiten horizontalen Ebene E2 die durch die Befestigungsfläche 85 der Schwelle 7 für den Schienenfuß der Schiene 5, 6 verläuft. Die bevorzugte Lage des Brennpunkts ist anhand von zwei Ausführungsbeispielen in den Figuren 13 und 14 schematisch gezeigt. Bei der in Figur 14 gezeigten Wölbung der Wand 15 des Schutzwandelements 10 befindet sich der Brennpunkt B vertikal gesehen unterhalb des Schutzwandelements 10 - er wird sozusagen vom Schutzwandelement 10 übergriffen. Die anhand der Figuren beschriebene Lage des Brennpunkts B gilt für alle Ausführungsformen des Schutzwandelements 10.

[0031] Der Halter 12 zur Lagerung des Schutzwandelements 10 ist, wie Figur 2 zeigt, vorzugsweise von unten her an dem Fuß 21 der Schiene 5 befestigt. Der Halter 12 kann als längliches Metallteil beispielsweise in Form eines T-Profilträgers ausgebildet sein, dessen eines Ende 22 sich unter den Schienenfuß 21 erstreckt. An der Oberseite des Halters 12 kann eine Halterstruktur 23 vorgesehen sein, mit der der Halter 12 an den Schienenfuß 21 arretiert ist. Zum Beispiel gehören dazu zwei Krallen 24, 25, von denen wenigstens eine als Spannmittel ausgebildet ist, um gegen den Fuß 21 festgezogen zu werden. Dazu kann beispielsweise eine Spannschraube 26 dienen, die die Krallen 24 schräg durchsetzt und wenn sie angezogen wird sowohl nach unten wie auch zu dem Schienenfuß 21 hin spannt.

[0032] Das andere Ende 27 des Halters 12 trägt das Wandelement 10. Das Wandelement 10 ist vorzugsweise mittels einer Rasteinrichtung 28 an den Halter 12 befestigt. Die Rasteinrichtung wird beispielsweise durch einen halterseitigen an dem Ende 27 des Halters 12 befestigten Rastzapfen 29 gebildet, der in einer an der bodenseitigen Wand 11 ausgebildeten Tasche 30 des

Wandelements 10 sitzt. Der Rastzapfen 29 kann als flaches Stanzteil oder als Drehteil ausgebildet sein und einen Schaft mit einem vergrößerten oben angeordneten Kopf aufweisen. Das untere Ende des Schafts ist mit dem Träger 12 verbunden, beispielsweise verschweißt. Die Tasche 30 weist eine hinterschnittene Kontur auf, so dass der Kopf des Rastzapfens 29 rastend in die Tasche 30 einfahren kann und dabei die flache untere Wand 18 gegen die vorzugsweise ebene Oberseite des Halters 12 drückt.

[0033] Die Tasche 30 kann in Längsrichtung des Wandelements 10 eine erhebliche Längserstreckung haben, so dass der Rastzapfen 29 an beliebigen verschiedenen Stellen in diese eingesetzt werden kann. Figur 3 veranschaulicht die Tasche 30 des Wandelements 10 anhand einer gestrichelten Linie. Beispielsweise können mehrere Taschen 30 an dem Wandelement 10 angeordnet sein, wobei die Länge jeder Tasche 30 zum Beispiel so lang sein kann wie ein durchschnittlicher Schwellenabstand. Dadurch wird sichergestellt, dass die Rastverbindung auf einfache Weise hergestellt werden kann, ohne die Halter 12, 13 gesondert justieren zu müssen.

[0034] Wie aus Figur 3 auch hervorgeht sind die einander zugewandten Enden 31, 32 benachbarter Schutzwandelemente 10, 11 zueinander komplementär ausgebildet. Beispielsweise weist das Schutzwandelement 10 eine vertikal verlaufende Nut 38 auf, während das Ende 32 des Schutzwandelements 11 mit einer in die Nut 38 hinein passenden vertikal verlaufenden Leiste 39 versehen ist. In jedem Schutzwandelement kann ein elektrischer Leiter 36 vorhanden sein. Zwischen Nut 38 und Leiste 39 kann bei hergestellter Verbindung auch ein elektrischer Kontakt zwischen den beiden Leitern 36 der verbundenen Schutzwandelemente 10 hergestellt werden. Die elektrische Verbindung der Leiter 36 kann dann zur Auswertung dienen, ob die Schutzwandelemente 10 einer Schutzwandanordnung 3 korrekt positioniert und lückenlos miteinander verbunden sind. Fehlende oder verschobene Schutzwandelemente 10 können auf diese Weise festgestellt werden. Die Auswertung kann durch eine entfernte Auswerteeinheit, z.B. in einer Leitstelle erfolgen. Anstelle der Leiste 39 und der Nut 38 können auch andere mit den Leitern 36 verbundenen Kontaktelemente an den Enden der Schutzwandelemente 10 vorgesehen werden.

[0035] Während die Schutzwandanordnung 3 an der Schiene b befestigt ist, kann an der Schiene 6, wie ebenfalls Figur 3 zeigt, eine entsprechende Schutzwandanordnung 3' vorgesehen sein. Beide Schutzwandanordnungen 3, 3' können unabhängig voneinander angebracht abgenommen, verändert oder gewartet werden.

[0036] Figur 4 veranschaulicht den Gleiskörper 1 mit einem darauf fahrenden Schienenfahrzeug 33. Das Schienenfahrzeug 33 fährt innerhalb eines Lichtraumprofils 34, das durch Normen oder anderweitige Vorschriften vorgegeben und in Figur 4 durch eine gestrichelte Linie angedeutet ist. Das Lichtraumprofil 34 bildet eine Grenze, über die sich kein Teil des Schienenfahr-

zeugs 34 hinaus erstrecken darf. Wie ersichtlich, sind die Schutzwandelemente 10, 10' so ausgebildet und angeordnet, dass ihre obere Wand 17, 17' von unten her bis an das Lichtraumprofil 34 heran ragt. Die Schutzwandanordnungen 3, 3' sind somit unterhalb des Lichtraumprofils angeordnet. Das Lichtraumprofil 34 ragt seitlich über beide Schutzwandanordnungen 3, 3' hinaus.

[0037] Figur 5 veranschaulicht eine abgewandelte Ausführungsform einer Schutzwandanordnung 3 bzw. 3'. Die Abwandlung besteht darin, dass wenigstens einer der Halter 12, 13 usw., hier der Halter 12a, beide Schienen 5, 6 überbrückt und nach außen ragt, um die Schutzwandelemente 10, 10' aufzunehmen. Der Verlauf dieser Ausführungsform liegt in der relativ präzisen Horizontalausrichtung des durchgehenden Halters 12a. Die weiteren Halter können ebenso oder auch gemäß Figur 3 ausgebildet sein. Im Übrigen gilt die vorstehende Beschreibung entsprechend.

[0038] Eine weitere mögliche Abwandlung ist ebenfalls in Figur 5 dargestellt. Dort sind Halter 13a, 14a zur Verbindung des Schutzwandelements 10 mit den Schwellen 7d und 7g vorgesehen. Diese Lösung bietet besonders guten Zugang zu dem Schotterbett 8, beispielsweise im Hinblick auf Gleisstopfarbeiten und dergleichen.

[0039] Die Schwellen / können auf ihrer Oberseite mit schallabsorbierendem Material 37 beschichtet sein (Fig. 6), um die Schallabsorption zu verbessern. Es ist auch möglich jeweils entlang der beiden Schienen 5, 6 schallabsorbierende Einrichtungen anzuordnen, die die Schwellen 7 ebenfalls abdecken.

[0040] Zwischen dem Schutzwandelement 10 und dem Untergrund 9 bzw. dem Schotterbett 8 kann ein Spalt vorhanden sein. Um den Schallaustritt durch diesen Spalt zu vermeiden ist bei einer abgewandelten Ausführungsform eine flexible Abdeckklappe 70 vorgesehen, die von der Unterseite des Schutzwandelements 10 nach unten wegragt. Das freie Ende der Abdeckklappe 70 liegt auf dem Untergrund 9 bzw. Schotterbett 8 auf. Der Spalt ist dadurch verschlossen.

[0041] Bei allen vorstehend beschriebenen Ausführungsformen kann das Schutzwandelement 10, 11 von den Haltern 12, 13, 14 (12a, 13a, 14a) gelöst und abgenommen werden, wenn dies gewünscht wird. Es ist aber auch möglich, eine von der Rasteinrichtung 28 abweichende Verbindung zwischen den Haltern 12 bis 14a und dem Schutzwandelement 10 oder 11 vorzusehen. Zum Beispiel können Klebeverbindungen, Schraubverbindungen oder dergleichen angewendet werden. Der Halter 12 kann auch einteiliger Bestandteil des Schutzwandelements 10 sein.

[0042] Eine oder mehrere oder alle Schutzwandelemente 10 der Schutzwandanordnung 3 können als Notfalltür 40 ausgestaltet sein. Diese ist beispielsweise schematisch in Figur 6 dargestellt. Die Notfalltüren 40 sind in Längsrichtung oder Verlaufsrichtung der Schienen 5, 6 gesehen vorzugsweise kürzer als die übrigen Schutzwandelemente 10 der Schutzwandanordnung 3.

Die Notfalltüren 40 sind aus ihrer im Wesentlichen vertikalen Gebrauchslage I in eine Notfallellage II umlegbar, um den Zugang zum Gleisfahrweg in Notfällen oder auch bei Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten zu verbessern. Bei den hier beschriebenen Ausführungsformen weisen die mit der Notfalltür 40 verbundenen Halter 12, 13 eine Gelenkanordnung 41 auf. Jeder Halter 12, 13 ist durch die Gelenkanordnung 41 in zwei relativ zueinander verschwenkbare Haltearme 42, 43 unterteilt. Der erste Haltearm 42 ist unmittelbar fest mit dem Gleisrost 4 oder dem Untergrund 9 verbunden. Am zweiten Haltearm 43 ist die Notfalltür 40 befestigt. Die Gelenkanordnung 41 hat einen Schwenkbereich von zumindest 90° und vorzugsweise von zumindest 130°. Die Notfallellage II der Notfalltür 40 unterscheidet sich beispielsweise um 60° bis 90° oder mehr von der Gebrauchslage I, abhängig vom Verlauf des Untergrunds 9 und abhängig davon, ob die Notfalltür 40 zum Gleis hin oder vom Gleis weg in die Notfallellage II geschwenkt wird.

[0043] Die Gelenkanordnung 41 ist beispielsweise durch einen Anschlag 60 gegen ein Schwenken in eine Richtung gesichert. Die Notfalltür 40 kann aus der Gebrauchslage I daher nur in eine Schwenkrichtung entweder vom Gleis weg oder zum Gleis hin geschwenkt werden. Beim Verschwenken zum Gleis hin sind Halter 12, 13 und das Schutzwandelement 10 so dimensioniert, dass kein Teil der Notfalltür 40 in das Lichtraumprofil hineinragt. Die gilt vorzugsweise für die Gebrauchslage I, die Notfallellage II sowie alle dazwischen liegenden Zwischenpositionen.

[0044] Die Gelenkanordnung 41 kann Arretiermittel 55 aufweisen, die die Gelenkanordnung 41 in einer vorgegebenen Schwenklage arretiert. Diese vorgegebene Schwenklage entspricht der Gebrauchslage I der zugeordneten Notfalltür 40. Bei der Ausführungsform nach Figur 10 dienen als Arretiermittel 55 ein durch ein elastisches Vorspannelement 56 in eine Arretierausnehmung 57 an einem Gelenkteil 41a vorgespannter Arretierbolzen 58, der am jeweils anderen Gelenkteil 41b angeordnet ist.

[0045] Durch eine ausreichend große Krafteinwirkung auf die Notfalltür 40 in Schwenkrichtung kann das Arretiermittel 55 entriegelt und die Notfalltür 40 in die Notfallellage II umgeklappt werden. Die hierfür notwendige Kraft ist größer als die durch ein vorbeifahrendes Schienenfahrzeug auf die Notfalltür 40 einwirkende Kraft.

[0046] Alternativ hierzu ist es auch möglich eine manuelle Entriegelung des Arretiermittels 55 vorzusehen, bevor ein Verschwenken der Notfalltür 40 möglich ist.

[0047] Der Gelenkanordnung 41 kann ein Stellungssensor 61 zugeordnet sein. Der Stellungssensor 61 erfasst, ob sich die Gelenkanordnung 41 in der Gebrauchslage I oder außerhalb der Gebrauchslage I befindet. Der Zustand kann zum Beispiel in einer Leitstelle für den Schienenverkehr angezeigt werden. Es ist auch möglich, dass eine Auswerteeinheit den Zustand einer oder mehrerer Stellungssensoren 61 auswertet und ein Notfallsignal ausgibt, sobald eine der Notfalltüren sich nicht in

der Gebrauchslage I befindet.

[0048] Die Notfalltüren 40 der Schutzwandanordnung 3 können sich farblich von den anderen feststehenden Schutzwandelementen 10 unterscheiden.

[0049] Wie dies in Figur 2 schematisch dargestellt ist, kann der zweite Haltearm 43 den Rastzapfen 29 aufweisen oder von diesem gebildet sein.

[0050] Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante der Schutzwandanordnung 3 sind die Schutzwandelemente 10 in verschiedenen Vertikalpositionen am Halter 12, 13 befestigbar. Die Höhenlage der Schutzwandelemente 10 ist dadurch einstellbar. Bei dem in den Figuren 6 bis 9 dargestellten Ausführungen ist an den Haltern 12, 13 und insbesondere am zweiten Haltearm 43 jeweils ein Befestigungsbereich mit mehreren übereinander angeordneten Befestigungslöchern 45 vorgesehen. Das zugeordnete Schutzwandelement 10 kann mit Befestigungsbolzen - beispielsweise Befestigungsschrauben - zur Einstellung der gewünschten vertikalen Lage wahlweise an einem der Befestigungslöcher 45 des Befestigungsbereichs 44 befestigt werden. Am Halter 12, 13 können auch mehrere Befestigungsbereiche 44 vorhanden sein.

[0051] Bei einer Abwandlung sind in einem Befestigungsbereich 44 eines oder mehrere vertikale Langlöcher 45a zur Befestigung des Schutzwandelements 10 vorgesehen. Auch dadurch ist eine vertikale Justiermöglichkeit der Schutzwandelemente 10 erreicht.

[0052] Figur 8 zeigt ferner die Möglichkeit, die Halter 12, 13 als Pfosten 48 auszubilden. Der Pfosten 48 ist als Blechbiegeteil ausgestaltet. Er weist ein an einer Längsseite durch einen Schlitz offenes Hohlprofil auf. Das Profil kann auch als "Omega-Profil" oder "Sigma-Profil" bezeichnet werden. Die Pfosten 48 werden zur Herstellung der Schutzwandanordnung 3 mit vorgegebenem Abstand zum Gleisrost 4 in den Untergrund gerammt. Bei Pfosten für Notfall-Lüren 40 befindet sich die Gelenkanordnung 41 kurz oberhalb der Oberfläche des Untergrunds 9. Auch am Pfosten 48 ist ein Befestigungsbereich 44 mit mehreren Befestigungslöchern 45 oder mit zumindest einem Langloch 45a vorhanden.

[0053] Zur Montage an Schottergleisen 2 ist eine Schutzwandanordnung 3 vorgesehen, deren Halter 12, 13 eine unmittelbare Verbindung zu dem Gleisrost 4 herstellen. Die Halter 12, 13 sind entweder mit dem Untergrund 9 oder mit der Schiene 5 oder mit den Schwellen 7 verbunden. Dieses Konzept sichert eine präzise Ausrichtung der Schutzwandanordnung 3 in Bezug auf die Schiene 5 mit einfachen technischen Mitteln.

Bezugszeichen

[0054]

1 Gleiskörper
2 Schottergleis
3, 3' Schutzwandanordnung
4 Gleisrost
5, 6 Schienen

7 (7a-7i)	Schwellen
8	Schotterbett
9	Untergrund
10, 11	Schutzwandelemente
5 12, 13, 1.4	Halter
12a, 13a, 14a	Halter
15 - 18	Wand
19	Hohlraum
20	Schallquelle
10 21	Fuß
22	Ende
23	Haltestruktur
24, 25	Krallen
26	Spannschraube
15 27	Ende
28	Rasteinrichtung
29	Rastzapfen
30	Tasche
31, 32	Enden
20 33	Schienenfahrzeug
34	Lichttraumprofil
36	Leiter
37	schallabsorbierendes Material
25 38	Nut
39	Leiste
40	Notfalltür
41	Gelenkanordnung
30 42	erster Haltearm
43	zweiter Haltearm
44	Befestigungsbereich
45	Befestigungsloch
45a	Langloch
35 48	Pfosten
50	Schicht
40 55	Arretiermittel
56	Vorspannelement
57	Arretierausnehmung
58	Arretierbolzen
45 60	Anschlag
61	Stellungssensor
70	Abdecklippe
50 75	Kasten
76	Kasteninnenraum
77	Innenwand
78	Kastenwand
78'	Rückwand
55 79	Füllkörper
80	Resonatorkammer
81	Kammerwand
82	Membran

- B Brennpunkt
E1 erste horizontale Ebene
E2 zweite horizontale Ebene

Patentansprüche

1. Schutzwandanordnung (3) für Gleisfahweg, die einen auf einem Untergrund (9), insbesondere Schotteruntergrund, gelagerten Gleisrost (4) ausweisen, zu dem Schienen (5, 6) und Schwellen (7) gehören, mit mehreren Schutzwandelementen (10, 11), die entlang der Schienen (5, 6) angeordnet sind, und mit Haltern (12, 13, 14), an denen die Schutzwandelemente (10, 11) befestigt sind. 5
2. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halter (12, 13, 14) am Gleisrost (4) befestigt ist. 10
3. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halter (12, 13, 14) mit seitlichem Abstand zum Gleisrost (4) am Untergrund (9) befestigt sind. 15
4. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzwandelemente (10, 11) in vertikaler Richtung in verschiedenen Höhenlagen an den Haltern (12, 13, 14) befestigbar sind. 20
5. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Halter (12, 13, 14) eine Gelenkanordnung (41) mit einem Schwenkbereich von Zumindest 90° aufweist. 25
6. Schutzwandanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkanordnung (41) in der Schwenkposition, die der Gebrauchslage (I) des Schutzwandelements (10, 11) entspricht, durch Arretiermittel (55) arretiert werden kann. 30
7. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzwandelement (10, 11) unterhalb des Lichtraumprofils (34) des Gleisfahwegs angeordnet ist. 35
8. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Untergrund (9) und dem Schutzwandelement (10, 11) ein Spalt ausgebildet ist, der durch eine an der Unterseite des Schutzwandelement (10, 11) angeordnete flexible Abdecklippe (70) geschlossen ist. 40
9. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einige der Halter (12) mit einer der Schwellen (7) verbunden sind. 45

10. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzwandelement (10) durch eine Rastverbindung (28) an dem Halter (12) befestigt ist. 5
11. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzwandelement (10) zumindest eine Schicht (50) aus Aluminium aufweist. 10
12. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzwandelement (10) ein Kunststoffkörper ist. 15
13. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzwandelement (10) ein Hohlkörper ist. 20
14. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzwandelement (10) an seiner der Schiene (5) zugewandten Seite konkav geformt ist. 25
15. Schutzwandanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzwandelement (10) an seinen voneinander wegweisenden Stirnseiten (31, 32) komplementäre Profile aufweist. 30

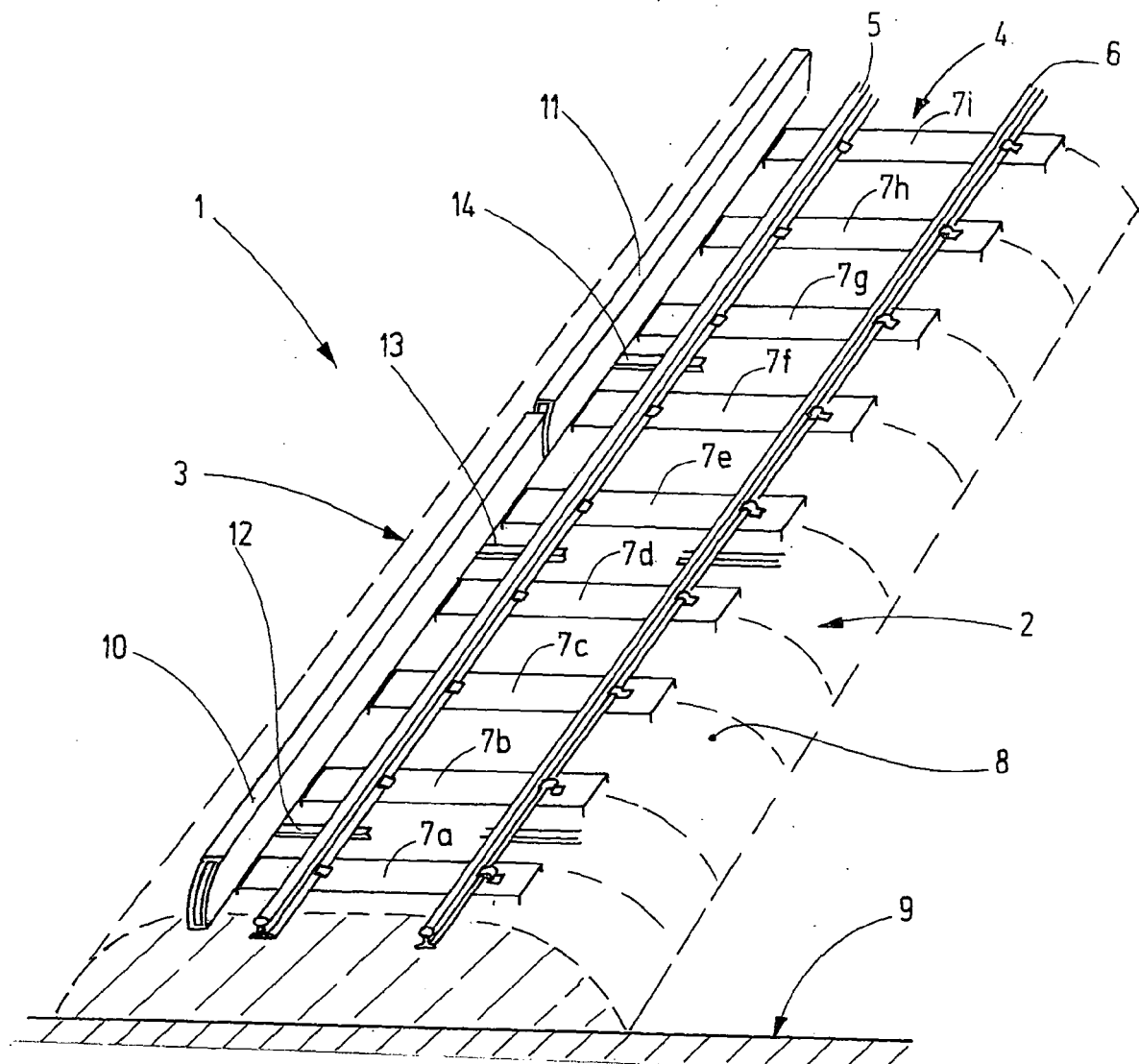
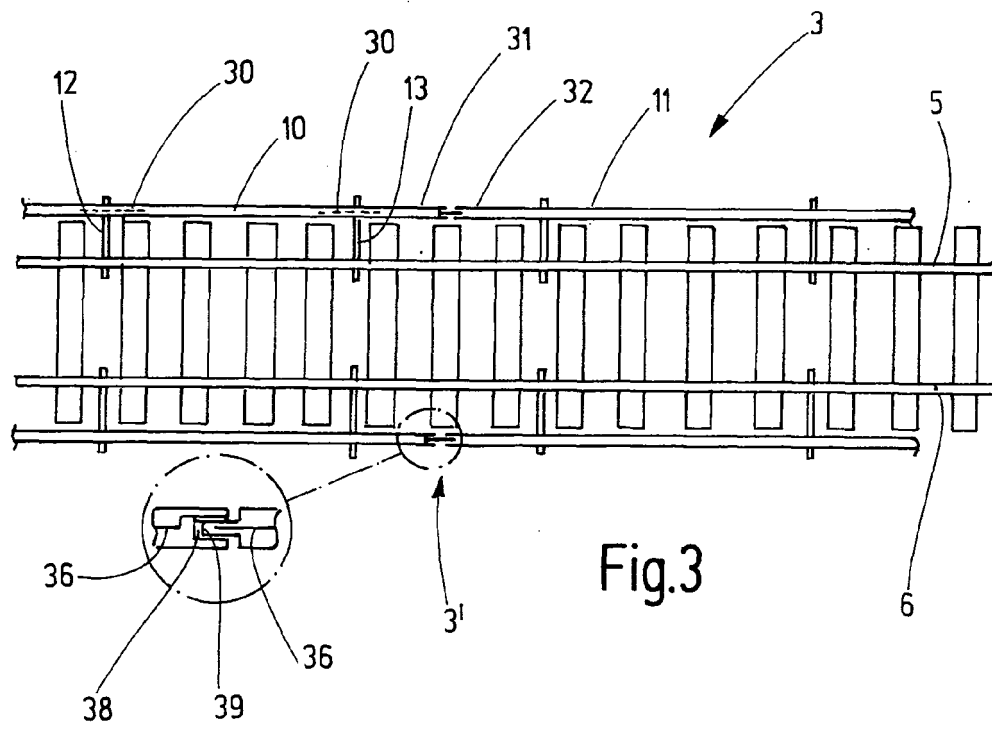
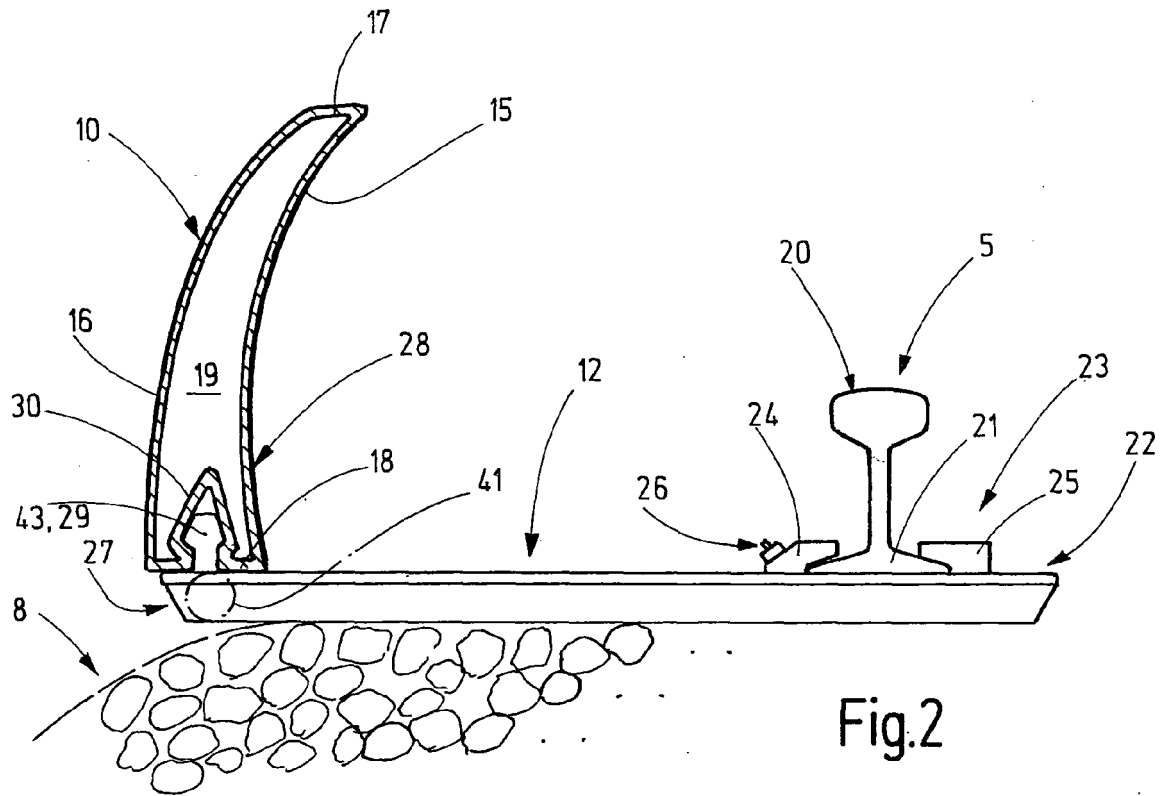


Fig.1



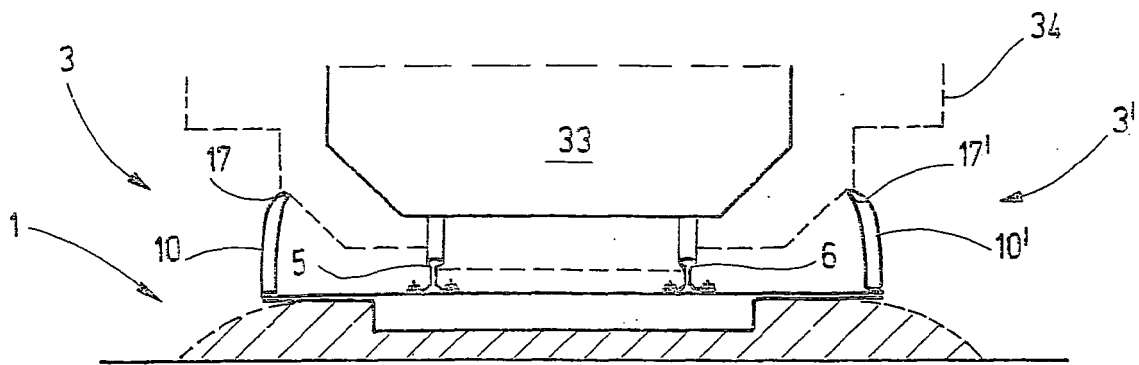


Fig. 4

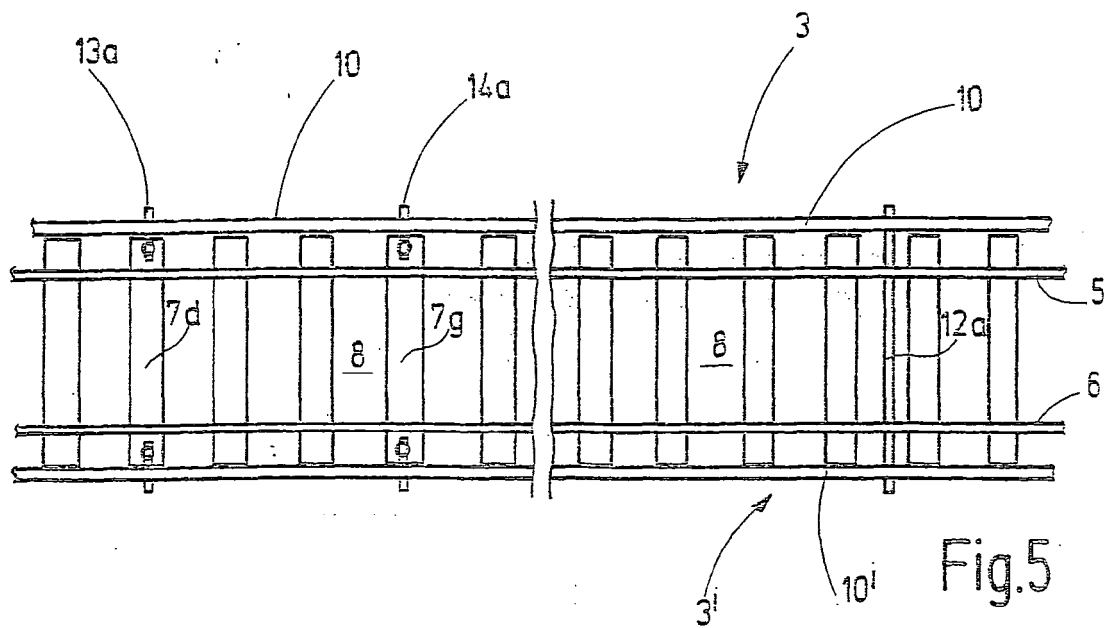
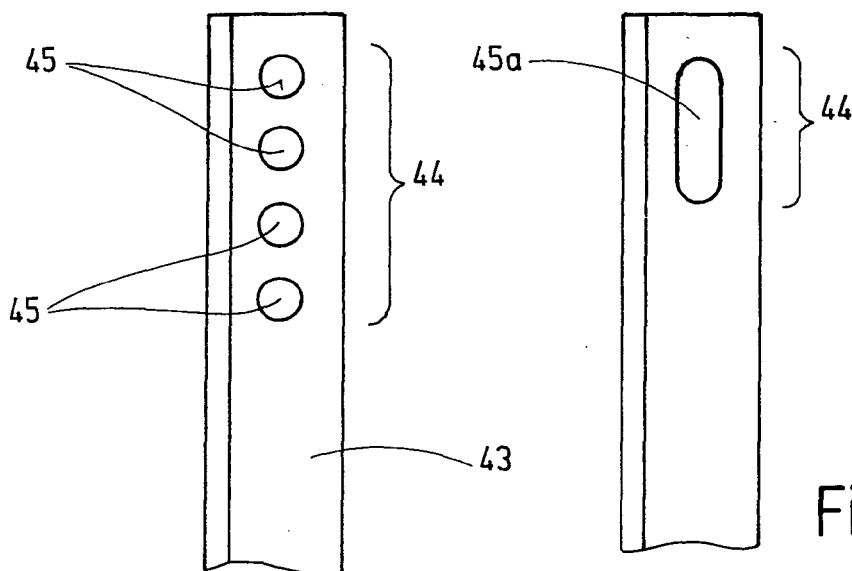
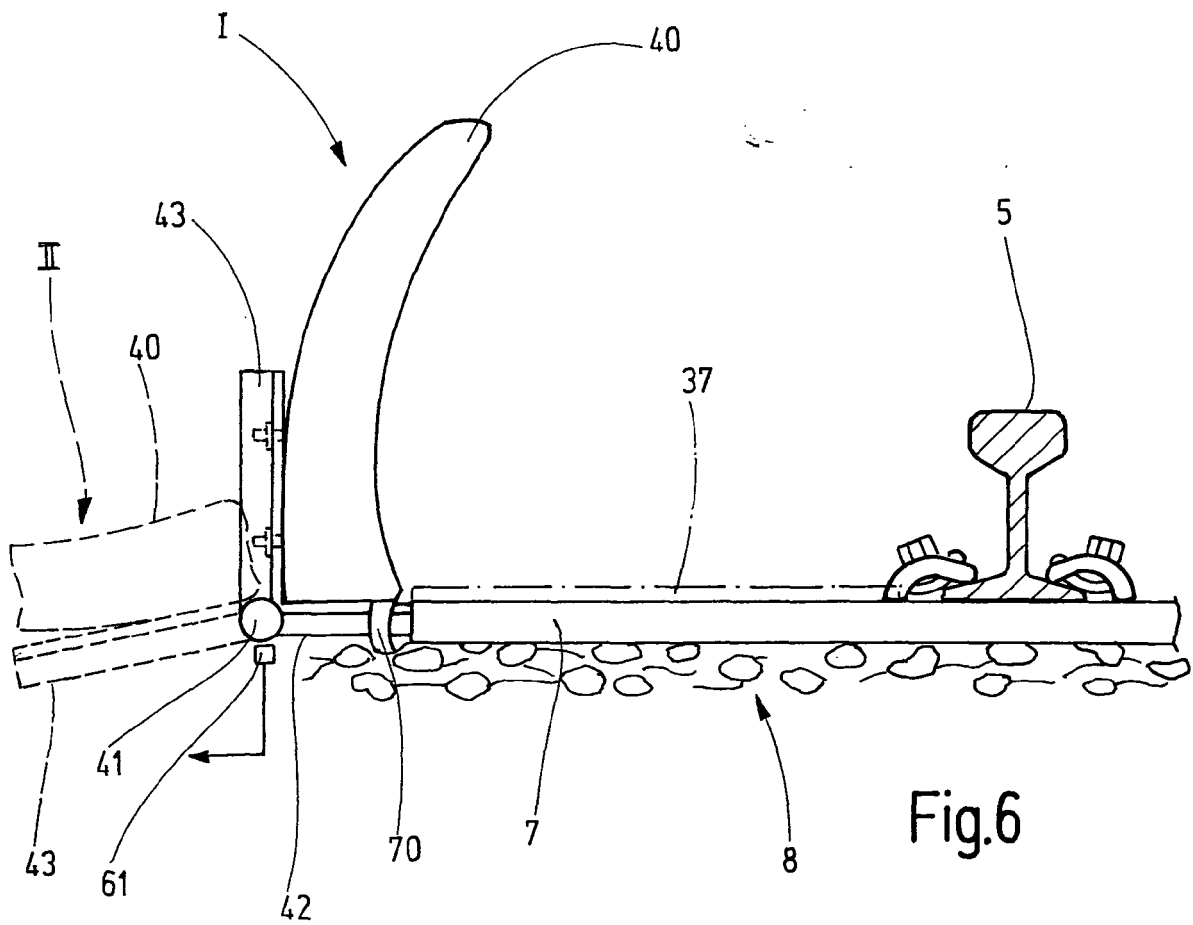
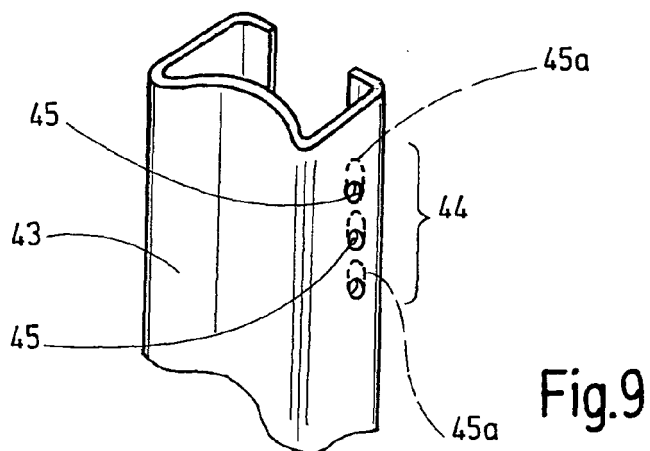
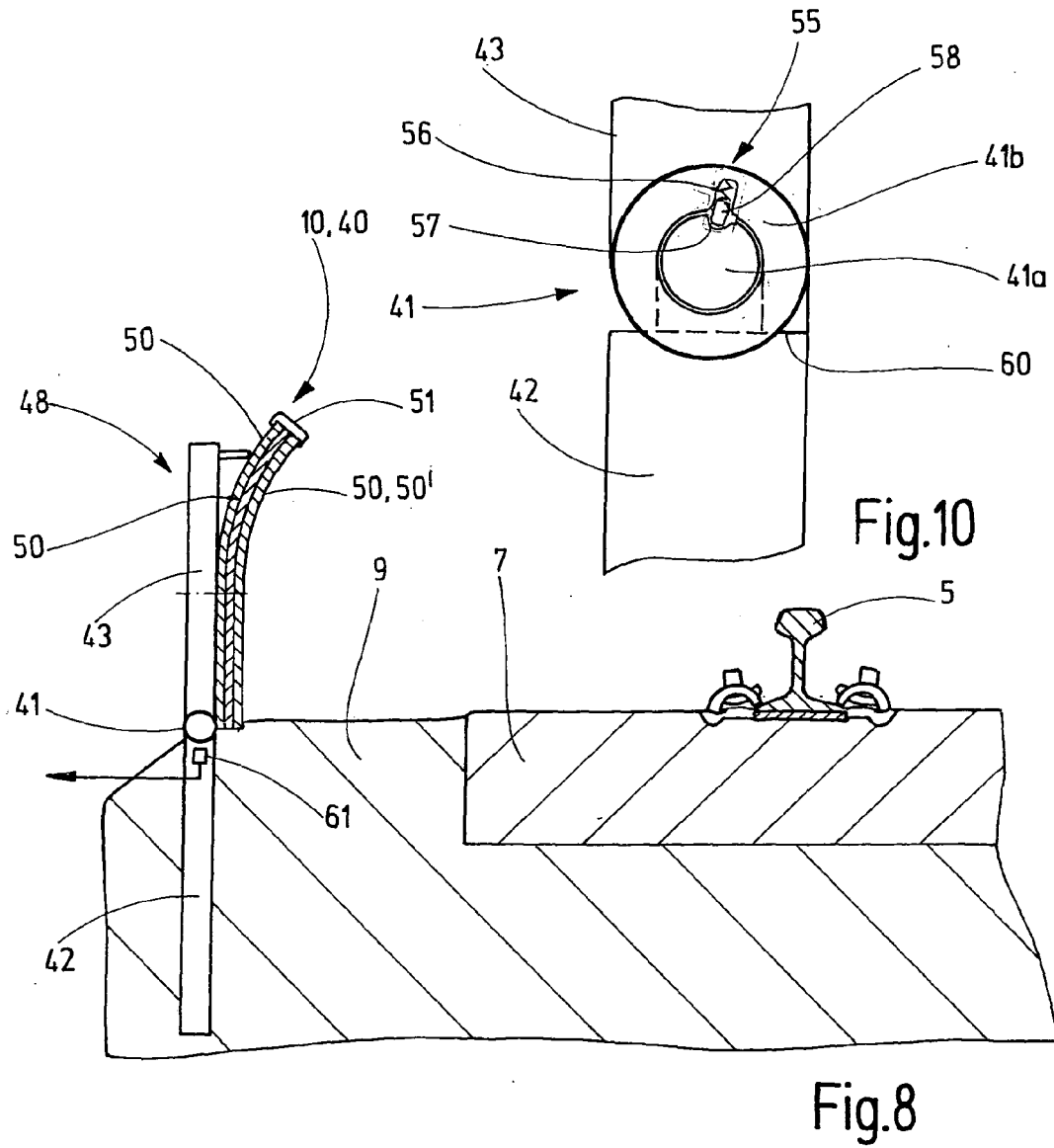


Fig. 5





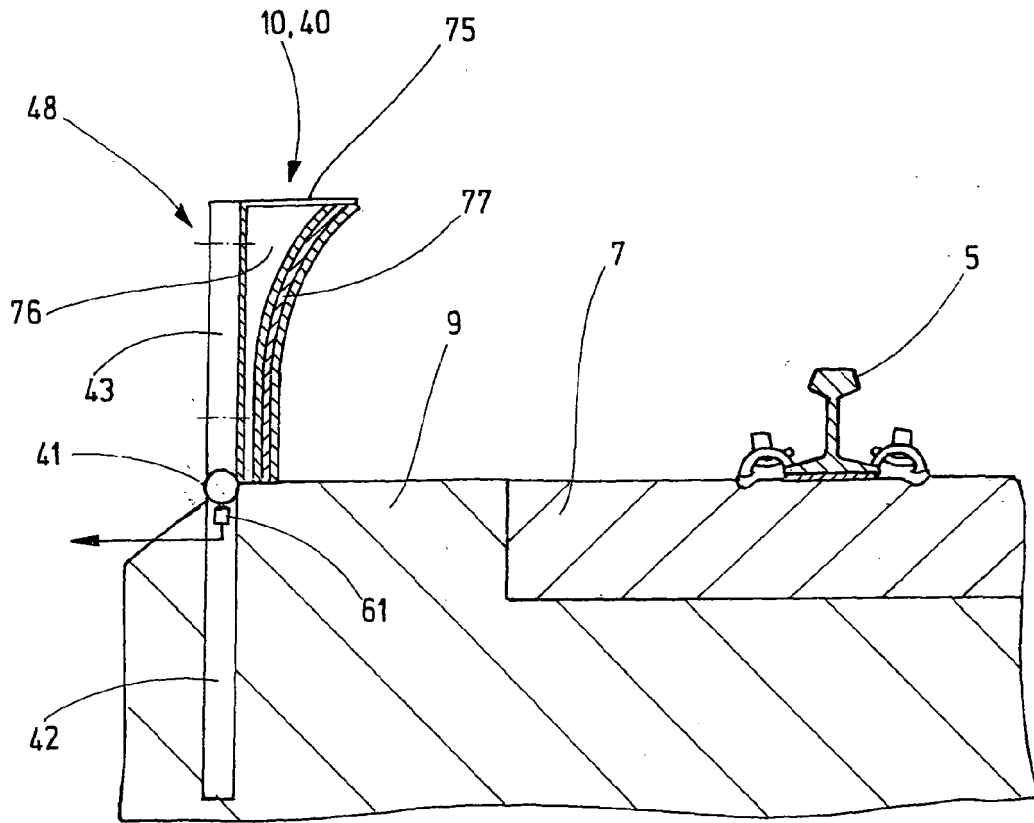


Fig.11

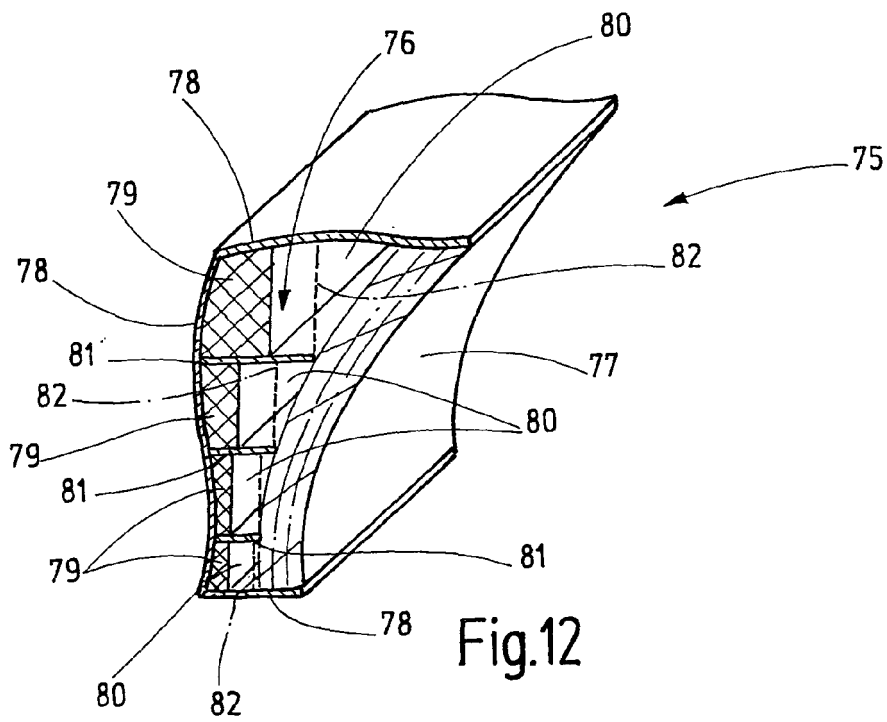
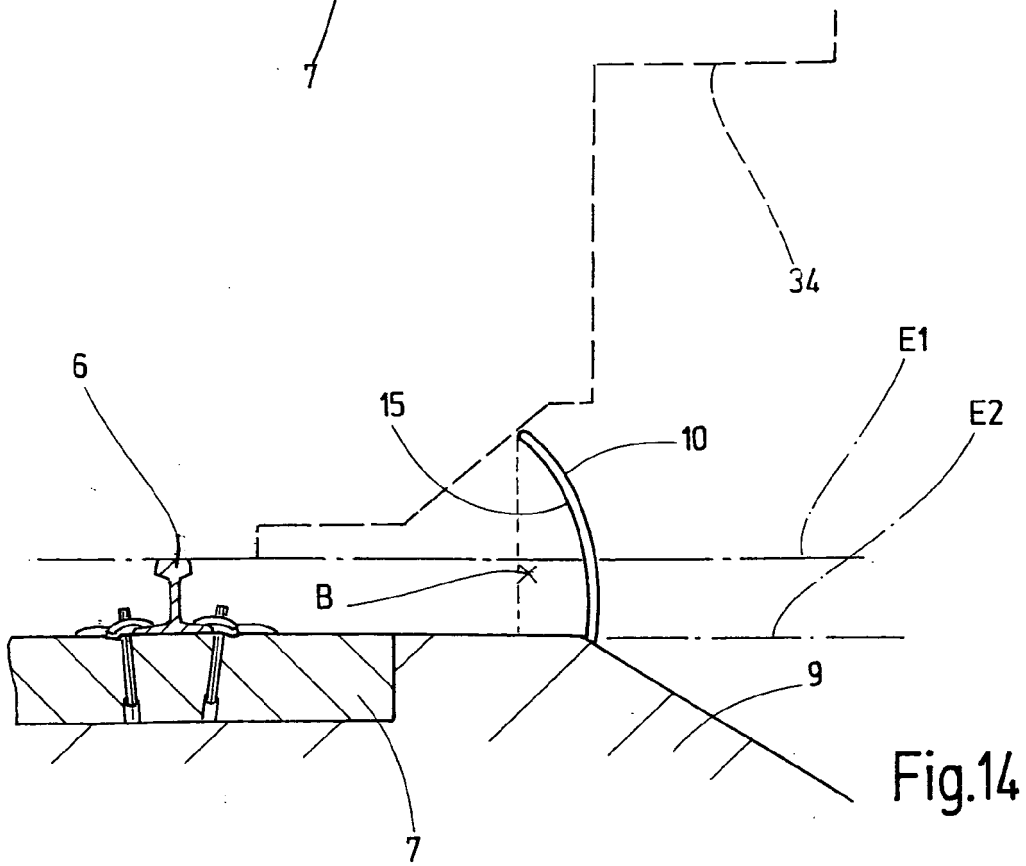
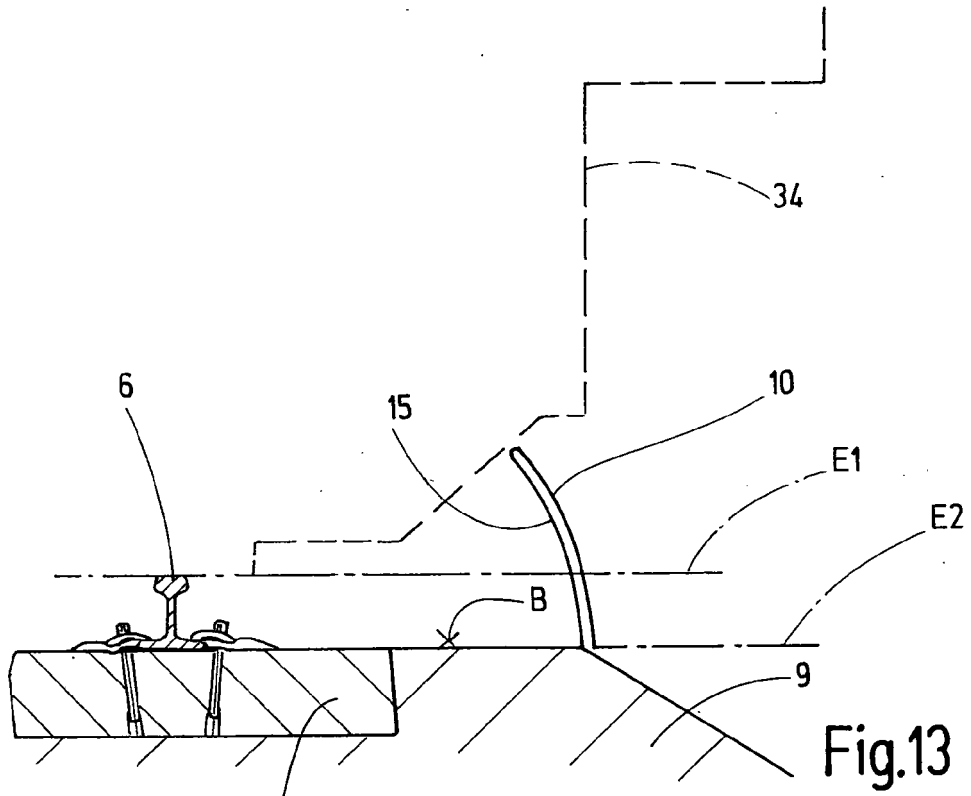


Fig.12



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

- DE 1020044002862 A1 [0003]
- DE 3544481 A1 [0004]