

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

9. Januar 2014 (09.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/006144 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E01B 19/00 (2006.01) E01F 8/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/064155

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Juli 2013 (04.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 105 983.7 4. Juli 2012 (04.07.2012) DE

(71) Anmelder: HERING BAU GMBH & CO. KG [DE/DE];
Neuländer 1, 57299 Burbach (DE).

(72) Erfinder: ORTH, Thomas; Baumgartenstraße 10, 35683
Dillenburg (DE). FRIES, Rüdiger; Zollstraße 23, 57299
Burbach (DE).

(74) Anwalt: FITZNER, Uwe; Hauser Ring 10, 40878
Ratingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

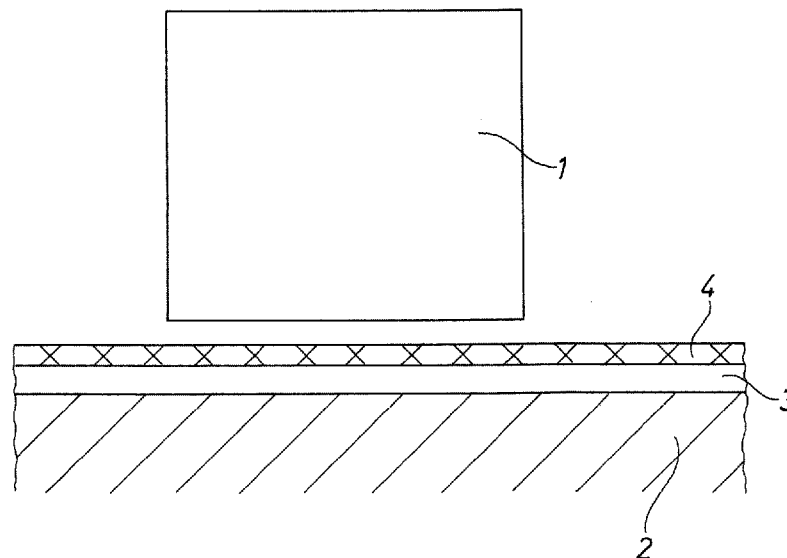
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ACOUSTIC SHIELDING UNIT AND STRUCTURE THEREOF

(54) Bezeichnung : AKUSTISCHE ABSCHIRMEINHEIT UND DEREN AUFBAU

Fig.1



(57) Abstract: The present invention relates to an acoustic shielding unit comprising a sound-insulating unit (1) which is arranged on a surface (2), said surface comprising at least two layers, wherein at least one layer (3) forms a bonded support layer (4) and at least one further layer forms a connected support layer (4).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Akustische Abschirmeinheit umfassend eine lärm-dämmende Einheit (1), die auf einer Fläche (2) angeordnet ist, welche wenigstens zwei Schichten umfasst, wobei wenigstens eine Schicht (3) eine gebundene und wenigstens eine weitere Schicht eine angebundene Trägerschicht (4) bildet.

WO 2014/006144 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Akustische Abschirmeinheit und deren Aufbau

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine akustische Abschirmeinheit, deren Aufbau und eine Vorrichtung zur Durchführung des Aufbaus.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ausführungsformen des Lärmschutzes oder der Lärmschutzwand bekannt.

10

Die CH-675738 offenbart z.B. einen Lärmschutzschirm, der ausgestattet ist mit einer Anzahl von lärmdämpfenden Elementen und über die Länge des Lärmschutzschirmes beabstandet voneinander mit Trägern als Stütze der Elemente, wobei der Lärmschutzschirm einen Luftraum umfasst, der auf einer Seite durch die lärmdämpfenden
15 Elemente und auf der anderen Seite durch plattenartige Elemente begrenzt ist.

Die US-A-4095669 beschreibt einen Lärmschutzschirm mit lärmdämpfenden Elementen, wobei der Luftraum auf der einen Seite der lärmdämpfenden Elemente über Luftöffnungen mit der Umgebung in Kontakt steht.

20

Die EP-A-0417049 beschreibt ein lärmdämpfendes Element, das in der Dicke aus Holzfaserzement aufgebaut ist.

Aus der FR-2683368 A1 ist eine geräuschabsorbierende Matratze zur Verkleidung von
25 Wänden entlang bestimmter Segmente von Straßen oder Eisenbahnlinien mit starkem Verkehr und zum Schutz der Anwohner bekannt. Diese weist zumindest eine gegossene Platte aus mineralisierten Holzpartikeln auf, welche durch einen Binder zusammengepresst sind.

30 Aus der DE 20209010486 sind Gabionen zur Herstellung einer Schallschutzdämmwand bestehend aus einem Gabionenkorb mit Drahtgitterwinden und ähnlichen Winden zur Befüllung mit Schüttmaterial bekannt. Außerdem ist ein massiver Kern in Gestalt einer

dicken Platte vorhanden, die aus einer mittigen Sperrschicht aus Beton mit mineralischen Zusatzstoffen und zwei beiderseits gebildeten äußeren Schichten aus Holzspanbeton mit Holzspänen als Zuschlagsstoff besteht.

- 5 Aus der DE 2020011005024 U1 ist eine Schallschutzgabione bekannt, welche aus einem Drahtgitterkorb mit Seitenwänden zusammengesetzt ist. Das Innere zwischen den gegenüberliegenden Längsseiten ist in mehrere mit unterschiedlichen Füllmaterialien gefüllte Kammern unterteilt. Der Innenraum der Gabionen ist in drei Kammern unterteilt, von denen die mittlere Kammer mit einem Betonkern gefüllt ist. Die auf der Schall
- 10 abgewandten Seite der Gabione liegende Kammer ist mit einer Steinschotterfüllung versehen, die auf der Schall zugewandten Seite befindliche Kammer mit einer Lavaschotterfüllung. Ferner ist diese von dem Betonkern mit einer Absorbermatte getrennt.
- 15 Aus der WO 10/128937 ist schließlich eine akustische Abschirmeinheit bekannt, welche ein Gerüst und einen daran angeordneten Geräuschabsorber aufweist, wobei dieser als austauschbare Cassette konfiguriert ist. Die Abschirmeinheit ist in das Erdreich eingelassen. D.h. die Konstruktion erfordert zum Aufstellen umfangreiche Erdarbeiten.
- 20 Aus der DE 202011105513 U1 ist ein Bauelement für niedrige Schallschutzwände entlang von Bahngleisen bekannt. Der Betonkörper besteht aus einem vertikalen Wandteil sowie daran anschließenden oberen und unteren Wandteilen. Hierdurch wird eine Kammer gebildet, wobei wenigstens an einem Wandteil eine Absorbermatte sowie in der Kammer eine schallschluckende Füllung aus Steinschotter eingebracht ist. An der offenen, der
- 25 Schall zugewandten Seite sind Drahtgitter vorhanden.

Solche Schallschutzwände mit niedriger Höhe sind aus den verschiedensten Gründen von Vorteil. Insbesondere kann mit diesen erreicht werden, dass überflüssige Erdarbeiten vermieden werden. Gleichwohl ist es erforderlich, mittels vorbereitender Arbeiten das

30 Erdreich so herzurichten, dass die entsprechenden Schallschutzwände einen festen Stand haben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgemäß, eine akustische Abschirmeinheit zur Verfügung zu stellen, die ohne größere Erdarbeiten, insbesondere ohne Einlassen in das Erdreich aufgestellt werden kann und gleichwohl ausreichend statisch stabil ist.

5 Gelöst wird diese Aufgabe durch eine akustische Abschirmeinheit umfassend eine lärmdämmende Einheit, die auf einer Standfläche angeordnet ist, wobei

- die Standfläche auf einer Bodenfläche ohne vorherigen Bodenaushub aufgebracht ist,

10 - zwischen der lärmdämmenden Einheit und der Standfläche wenigstens zwei Schichten vorhanden sind,

- wenigstens eine der Schichten eine gebundene Trägerschicht und wenigstens eine weitere Schicht, eine ungebundene Ausgleichsschicht bildet und

- die gebundene(n) Trägerschicht(en) zwischen Standfläche und Ausgleichsschicht(en) angeordnet ist (sind).

15

Die erfindungsgemäße Abschirmeinheit ist derart aufgebaut, dass auf einer Standfläche die gebundene Trägerschicht, auf dieser die Ausgleichsschicht und auf dieser wiederum die lärmdämmende Einheit angeordnet ist. Die Standfläche ist auf der Bodenfläche angeordnet. Die Konstruktion erfordert keine Aushubarbeiten im Bodenbereich.

20 Vorzugsweise enthält die Standfläche hier Kieskörner, insbesondere Grobkies, wie er in der DIN 4022 wiedergegeben ist. Bevorzugt werden erfindungsgemäß Materialien mit einer Korngröße von 20 – 63 mm eingesetzt. Besonders bevorzugt sind 24 – 60 mm. Ganz besonders bevorzugt ist, Gleismaterial zu verdichten und als Standfläche zu nutzen. D.h. , das neben den Gleisen vorhandene Gleisbettmaterial wird unmittelbar als Standfläche
25 genutzt

Die gebundenen Schichten sind derart gestaltet, dass das auf diesen angeordnete feinkörnigere Material der Ausgleichsschicht nicht in die aus grobkörnigerem Material bestehenden oder ein solches Material enthaltende Standfläche gelangt. Bei den
30 gebundenen Schichten handelt es sich vorzugsweise um Matten oder Gitter. In Betracht kommen z.B. nicht gewebte Flächengebilde, vorzugsweise aus Endlosfäden bestehende Vliese. Ebenso kommen textile Flächengebilde in Betracht, welche vorzugsweise für die

Feststoffteile des Bodengrundes im Wesentlichen undurchlässig sind. In einer Variante der Erfindung kommen hierfür sog. Spinnvliese zum Einsatz. Ebenso sind in der weiteren Ausführungsform auch Gewebe einsetzbar. Als Materialien für die textilen Flächengebilde kommen Polyester, Polyamide oder Polyolefine in Betracht.

5

Für die ungebundene Ausgleichsschicht kommen vorzugsweise schüttfähige Materialien in Betracht, welche vorzugsweise feinkörniger als die Materialien der Standfläche sind. Die ungebundene Ausgleichsschicht besteht aus solchen Materialien oder kann solche enthalten. Mittels dieser Ausgleichsschicht werden erfindungsgemäß Unebenheiten und Vertiefungen in Stand- und Bodenflächen ausgeglichen. Zugleich wird eine lotrechte und waagerechte Ausrichtung der Abschirmeinheiten ermöglicht. Bevorzugt sind körnige Materialien wie Kies, Schotter, Splitt, z. B. können Materialien mit der durchschnittlichen Korngröße von 2 - 32, 2 - 16, 2 - 8 und/oder 2 - 4 mm in Betracht kommen.

10

15 Als lärmdämmende Elemente kommen in einer Alternative der Erfindung Einheiten mit Granulatschüttungen in Betracht. D.h. es kommen sog. Gabionen zum Einsatz, welche Trägerelemente mit lärmdämmenden Einheiten aus einer Granulatschüttung enthalten.

Die einsetzbaren Trägerelemente können aus verschiedenen Materialien bestehen.

20 Bevorzugt ist Beton, Textilbeton, Faserbeton, Stahlbeton. In einer besonderen Ausführungsform kommen auch gitterförmig ausgestaltete Elemente in Betracht. Es handelt sich hierbei um die sog. Gabionentechnik. D.h. es handelt sich um korbartige ausgestaltete Elemente, in welche Granulat eingeschüttet ist.

25 Vorzugsweise weisen die Trägerelemente Öffnungen auf, welche vorzugsweise verschließbar sind, so dass ein umschlossener Hohlraum entsteht.

Das Trägermaterial weist wenigstens eine Bodenfläche und eine Deckfläche auf. Beide Flächen sind vorzugsweise horizontal ausgelegt und zwischen beiden befindet sich der genannte Hohlraum. Die Öffnungen sind vorzugsweise in der Deckfläche angeordnet. Nach dem Befüllen erfolgt das Verschließen mittels geeigneter Elemente. Sofern diese in der Deckfläche angeordnet sind, kann es sich beispielsweise um begehbare Gitterroste

30

handeln. Ebenso sind jedoch beliebige andere Verschließelemente, d.h. Klappenmechanismen, einsetzbar.

Die Öffnungen für das Befüllen mit dem Granulat können auch seitlich angeordnet sein. In diesem Falle ist der Verschließmechanismus vertikal angeordnet, d.h. in Form eines türähnlich ausgestalteten Elements, so dass es zum Befüllen mit Granulat geöffnet werden kann.

In der erfindungsgemäßen Ausgestaltung als Gabione ist das Trägerelement vorzugsweise aus gitterförmig ausgestalteten Elementen zusammengesetzt. Es entsteht hierbei ein korbartiges Gebilde, das Boden-, Deck- und Seitenflächen mit Öffnungen zum Befüllen mit Granulat aufweist.

Es ist vorzugsweise vorgesehen, innerhalb der Schüttung ein Element, vorzugsweise in Form einer vertikal ausgestalteten Wand, aus festem Material anzuordnen. Hierbei kann es sich um Beton, Textilbeton, Stahlbeton, Faserbeton und Holzzement u.ä. handeln. Dieses Element ist vorzugsweise so angeordnet, dass es im Wesentlichen von der Granulatschüttung umschlossen wird. Ein vollständiges Umschließen ist jedoch nicht erforderlich. Insbesondere im Falle des Eingießens von Beton muss eine Öffnung vorhanden sein, durch welche der Beton in eine Aussparung in der Granulatschüttung eingeführt werden kann. Erfindungsgemäß ist hierbei vorgesehen, dass eine lärm-dämmende Einheit, vorzugsweise eine Schallabsorptionsmatte, an der Grenzfläche zwischen festem Material und Granulatschüttung angeordnet wird.

Im Weiteren ist erfindungsgemäß vorzugsweise vorgesehen, dass in der Gitterrostabdeckung – soweit diese vorgesehen ist – ein Verschlussdeckel eingebracht ist. Durch entsprechende Vorrichtungen, z.B. Ösen, kann dafür Sorge getragen werden, dass die befüllten Gabionenkörbe versetzt werden können.

Die betreffenden gitterförmig ausgestalteten Trägerelemente bieten den Vorteil, dass sie sofort befüllbar sind und sich relativ leicht installieren lassen. Überflüssige Erdarbeiten sind nicht erforderlich, vielmehr kann auf der erfindungsgemäß vorbereiteten Fläche aus

ungebundener und gebundener Schicht eine Aufbringung der Einheiten erfolgen. Auf diese haben diese einen ausreichend stabilen Stand.

Es ist ferner vorgesehen, in der Abschirmeinheit Aussparungen für die Anordnung von Versorgungsleitungen aller Art anzuordnen. Diese Aussparungen sind vorzugsweise derart ausgestaltet, dass beispielsweise Rohre oder auch Kabel hindurchgezogen werden. Hierdurch wird es ermöglicht, dass beispielsweise bei der Anordnung entlang Bahnstrecken parallel zu diesen ohne zusätzliche Erdarbeiten Kabel und Rohrschächte angebracht werden können.

In einer weiteren Variante der Erfindung ist als Trägerelement ein aus einer nicht gitterförmig ausgestalteten Vorrichtung gefertigtes Element vorgesehen. Für ein solches Trägerelement kommen in erster Linie Beton, Textilbeton, Faserbeton, Stahlbeton oder auch Zement mit jeglichen Beimischungen in Betracht. Erfindungsgemäß können die Trägerelemente derart ausgestaltet werden, dass ein von Wänden aus den genannten Materialien umschlossener Hohlraum mit wenigstens einer Öffnung zum Befüllen mit Granulat entsteht. Vorzugsweise wird das Trägerelement derart aufgestellt, dass die Öffnung seitlich ausgerichtet ist, d.h. dass daran angebrachte Verschlusselement vertikale Richtung aufweist. D.h. es wird erfindungsgemäß ein türähnliches Element eingebaut, welches nach dem Befüllen des Hohlraums mit Granulat verschließbar ist.

Als Verschlusselement wird vorzugsweise ein gitterförmig ausgestaltetes Element, z.B. eine Gittermatte, verwendet. Diese kann aus Metall, Kunststoff oder anderen geeigneten Materialien gefertigt sein. Bei dieser Ausführungsform wird vorzugsweise die lärm-dämmende Einheit, beispielsweise eine schallabsorbierende Matte, an der Grenzfläche zwischen Granulat und dem Trägerelement angeordnet.

In dieser Variante der Erfindung können die Rohrleitungen auch in dem Trägerelement angeordnet sein. Es ist aber auch möglich, eine Aussparung in der Granulatschicht vorzusehen. Auch hier ist es erfindungsgemäß angestrebt, Aussparungen vorzusehen, welche es ermöglichen, beispielsweise bei Verwendung an Bahnstrecken oder Straßen längs dieser Verkehrsstrecke Rohre oder Leitungen zu verlegen. Damit wird ermöglicht,

dass diese ohne Erdarbeiten angeordnet werden können. Ebenso ist eine Wartung ohne größeren Aufwand bei dieser Konstruktion möglich.

Als Material für die lärmdämmende Einheit kommen vorzugsweise geräuschabsorbierende
5 Matten in Frage. So können besonders bevorzugt vorgefabrizierte Antilärmelemente
eingesetzt werden. Diese weisen eine Struktur auf, welche es ermöglicht, direkt an Beton
u.ä. Material anzuheften. D.h. die Antilärmelemente können eine Struktur haben, die
entweder den reflektierten Schall verhindert, oder minimiert. Es ist auch möglich,
Stahlplatten mit einem speziellen Profil, z.B. einem gewellten Profil, einzusetzen. Ebenso
10 können schallabsorbierende Massen verwendet werden. Z.B. können die Materialien
Holzpartikel in einer mineralisierten Frontschicht, welche aus verstärkten Zementplatten
besteht, eingesetzt werden. In einer weiteren Ausführungsform sind für die
lärmdämmenden Einheiten auch Gummigranulate verwendbar. Diese können in einer
Matte eingebunden sein. Vorzugsweise sind diese derart eingebunden, dass
15 luftdurchlässige Poren oder Kanäle entstehen. D.h. diese Elemente sind bis zu einem
gewissen Grad durchlässig für Schall und Luft.

Die Abschirmeinheit weisen vorzugsweise eine Höhe auf, welche der Höhe zwischen der
Oberfläche des Erdreichs und ungefähr der Unterkante des Bahnwaggon entspricht. Mit
20 dieser Technik wird erreicht, dass der im Wesentlichen durch das Rollen der Fahrzeuge
verursachte Lärm aufgefangen wird. Versuche haben ergeben, dass eine
Schallreduzierung von 8 dB erreicht werden kann. D.h. die erfindungsgemäßen
akustischen Abschirmeinheiten in Form von sehr niedrigen Schallschutzwänden bieten an
Straßen und Gleisen eine gute Schallreduzierung. Sie gewähren zugleich eine gute Sicht
25 für den Fahrer bzw. den Fahrgast. Außerdem sind die Baukosten erheblich geringer als für
eine hohe Schallschutzwand. Das erfindungsgemäße System ist auch insoweit vorteilhaft
gegenüber den bisherigen Systemen, weil der Materialverbrauch erheblich geringer ist.
Der Platzbedarf ist sehr gering und es werden überflüssige Erdarbeiten vermieden, weil
Versorgungsleitungen und Kabel nicht mehr im Erdreich verlegt werden müssen. Die
30 Abschirmeinheiten als solche stehen auf dem Boden, ohne dass erhebliche Erdarbeiten
durchgeführt werden müssen. Außerdem kann durch die Anordnung der
Versorgungsleitungen und Kabel erreicht werden, dass eine Wartung erleichtert wird.

Reparaturarbeiten sind ohne größere Eingriffe möglich. Darüber hinaus ist die Konstruktion so einfach, dass bei der Installation erhebliche Kosteneinsparungen möglich sind. Durch die geringen Höhen von 55 bis 120 cm über Schienenoberkante ist eine flexible Verwendung in den verschiedensten Gegenden möglich. Die Gabionenkörbe,
5 sofern solche zur Anwendung kommen, sind darüber hinaus leicht versetzbar.

In einer erfindungsgemäßen Variante ist auch der Vorteil dadurch bedingt, dass Durchlässe für Kleintiere angelegt werden können. D.h. auch hier wird für Tiere die Möglichkeit geschaffen, die betreffenden Schallschutzwände zu passieren. D.h., in einer
10 weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung weisen die Abschirmeinheiten auch Durchbrüche auf, durch welche Kleintiere von einer Seite des Elementes auf die andere Seite gelangen können.

Durch die Anordnung von Trittstufen und Steighilfen (Übersteighilfen) kann im Übrigen die
15 Begehbarkeit der Abschirmeinheiten erleichtert werden. Durch die geringe Höhe ist es insbesondere auch möglich, Systeme zu schaffen, bei welchen die Passagiere gefahrlos aussteigen können. D.h. in diesen Fällen werden vorzugsweise begehbare Flächen geschaffen, die in Notfällen einen Ausstieg auf offener Strecke erleichtern. Zum Verlassen und Betreten der Abschirmeinheiten werden sodann Hilfen, z.B. Trittstufen oder Leitern
20 angelegt. Diese dienen zugleich dem Wartungspersonal zum Besteigen der Abschirmwände.

Die Aussparungen sind erfindungsgemäß vorzugsweise so anzulegen, dass die mit der Wartung und Montage Beschäftigten durch die Abschirmeinheit einen zusätzlichen Schutz
25 vor den Gefahren schnell fahrender Fahrzeuge und Züge erhalten. Dies ermöglicht es auch, dass bei Bahnen eine Sperrung der Strecken während der Wartungsarbeiten vermieden werden kann. Dies ist wiederum ein Vorteil, welcher zur Kostenersparnis beiträgt.

30 Als Abschirmeinheiten kommen auch vollständig aus Beton gefertigte Elemente in Betracht. Diese sind vorzugsweise derart gestaltet, dass es im Querschnitt ein L-förmiges Profil aufweist. Ein L-Schenkel ist vertikal ausgerichtet, während der andere horizontal

ausgelegt ist. Die beiden Schenkel sind annähernd rechtwinklig zueinander angeordnet. Der horizontale Schenkel dient mit seiner Bodenfläche als Auflagefläche für die Aufstellung der Schallschutzwände.

- 5 Die Ausgestaltung als L-förmiges Profil im Querschnitt bewirkt, dass ein stufenförmig ausgestaltetes Trägerelement entsteht. Die erste Stufe beinhaltet den horizontal ausgerichteten L-Schenkel, während die zweite Stufe den vertikal ausgerichteten L-Schenkel bildet. Dadurch entsteht eine Anordnung ähnlich einer Bank, bei der die horizontale Fläche der Sitzfläche und die vertikale Fläche der Rückenlehne vergleichbar
10 ist. Der der Sitzfläche vergleichbare Bereich wird im Rahmen dieser Anmeldung als der Bodenfläche gegenüberliegende horizontal ausgerichtete Deckfläche bzw. abgekürzt als Deckfläche bezeichnet.

- In dem horizontalen L-Schenkel sind erfindungsgemäß vorzugsweise die beschriebenen
15 Aussparungen zur Aufnahme von Leitungen angeordnet, vorzugsweise in der der Bodenfläche gegenüberliegenden horizontal ausgerichteten Deckfläche. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch möglich, die Aussparungen in den vertikal ausgelegten Flächen, vorzugsweise in denen des vertikal angeordneten einer Rückenlehne einer Sitzbank vergleichbaren Schenkels anzuordnen. In diesem Falle sind die Öffnungen nicht von oben,
20 sondern seitlich zugänglich. Entsprechend sind auch die Verschließmechanismen anzuordnen. Bei einer Anordnung der Trägereinheit bzw. Abschirmeinheit parallel zu Straßen oder Bahntrassen können bei entsprechender Auslegung der Aussparungen Kabel und Leitungen ebenfalls parallel zu den genannten Verkehrswegen geführt werden, ohne dass zusätzliche Erdarbeiten erforderlich sind.

- 25 In einer bevorzugten Form sind die Aussparungen derart angelegt, dass sie an der von der Schallseite abgewandten Seite des Trägerelements ausgerichtet sind. Hierdurch wird erreicht, dass bei evtl. Wartungsarbeiten, z.B. entlang einer Bahnstrecke, gefahrlos Inspektionen vorgenommen werden können. Die in der Wartung Tätigen sind durch die
30 vertikal ausgerichtete Schenkelseite des Trägerelements geschützt.

Die erfindungsgemäßen Abschirmeinheiten können aber auch beliebige andere Formen

aufweisen, z.B. eine quaderförmige Ausgestaltung. In diesem Falle werden herkömmliche Betonquader verwendet, in welche vorzugsweise von der Oberseite her Aussparungen für die Verlegung von Leitungen eingelassen werden. Auf diese Aussparungen kommen vorzugsweise Kabelkanaldeckel. Ebenso ist es aber auch hier möglich, mehrere
5 Kabelkanäle anzuordnen, welche seitlich zugänglich sind zwecks Wartungsarbeiten, Reparaturarbeiten oder Verlegungsarbeiten.

Vorzugsweise werden die Schallschutzelemente auf dem vertikalen L-Schenkel angeordnet. Dies kann entweder auf der zur Schallseite hinweisenden Fläche des
10 vertikalen L-Schenkels erfolgen, oder auf der hiervon abgewandten Seite. Ebenso können die Schallschutzelemente auf beiden Seiten angeordnet werden.

Im Falle der Ausgestaltung als quaderförmige Elemente werden die Schallschutzelemente an der vertikalen zur Schallseite hinweisenden Fläche des Quaders angebracht. Ebenso
15 können aber auch in diesem Fall die beiden Flächen des Quaders die Schallschutzelemente angeordnet sein.

Eingesetzt werden können z.B. geräuschabsorbierende Matten. Beispielsweise kommen solche in Betracht, wie sie in der WO 2010/128937 A1 beschrieben sind. Dort werden
20 nämlich aus Gummigranulat hergestellte und luftdurchlässige Poren oder Kanäle aufweisende Matten verwendet. Diese können auf die Oberflächen des Trägerelements montiert bzw. befestigt, z.B. angeschraubt werden.

Ebenso können erfindungsgemäß aber auch Antilärmelemente verwendet werden, wie sie
25 beispielsweise in der FR 2683368 beschrieben sind. Solche Elemente können eine Struktur haben, die den reflektierten Schall entweder verhindert oder minimiert. Es kann sich beispielsweise um Stahlplatten mit einem speziellen Profil, insbesondere einem gewellten Profil handeln. Ebenso kommen Materialien in Betracht, welche beispielsweise Holzpartikel, die eine mineralisierte Frontschicht formen, aufweisen.

30 Die beschriebene Abschirmeinheit ist vorzugsweise aus Beton, Textilbeton oder Faserbeton sowie Stahlbeton gefertigt. Die Betonelemente sind so ausgelegt, dass sie

durch Abmessung und Eigengewicht ausreichend standsicher sind. Dadurch werden überflüssige Erdarbeiten vermieden (sog. Schwergewichtswand).

Die Höhe der Abschirmeinheit ist insbesondere im Falle der Verwendung für Bahntrassen vorzugsweise so bemessen, dass der von den rollenden Rädern ausgehende Schall abgeschirmt wird. Hierfür hat es sich als ausreichend erwiesen, wenn die maximale Höhe derjenigen entspricht, welche dem Abstand zwischen dem Boden des Trägerelements und dem Boden der Bahnwaggons entspricht. Vorzugsweise liegen die Bauhöhen 55 – 120 cm über der Schienenoberkante. In Betracht kommen insbesondere 55, 76, 96 oder 120 cm.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Abschirmeinheit so ausgestaltet, dass die horizontale dem Bodenbereich gegenüberliegende obere Fläche des vertikal ausgerichteten L-Schenkels eine derartige Breite aufweist, dass im Falle eines Notausstieges die Fahrgäste gefahrlos aus dem Zug aussteigen können. Für diesen Zweck können an der Außenwand des L-Schenkels auch Tritthilfen, z.B. Leiterelemente, angeordnet sein, die einen Abstieg der Fahrgäste erleichtern. Die horizontal ausgerichteten Teile der L-förmig ausgelegten Schenkel des Trägerelements sind in Breite und Fläche in diesem Falle derart ausgelegt, dass die Fahrgäste sich dort gefahrlos bewegen können.

Die Abschirmeinheiten können auch Durchbrüche aufweisen, welche Kleintieren es ermöglichen sollen, von einer Seite auf die andere Seite der Trägereinheit zu gelangen. Vorzugsweise durchbrechen diese die vertikal ausgerichteten Schenkel der Trägereinheit, vorzugsweise unterhalb zur Verlegungsrichtung der Leitungen.

Die in der Abschirmeinheit vorgesehenen Aussparungen dienen der Aufnahme von Versorgungsleitungen aller Art. Hier sollen Leitungen für Fluide ebenso wie Kabel, insbesondere elektrische Leitungen, verlegt werden können. Das Trägerelement ist derart ausgestaltet, dass es in wenigstens einer Fläche vorzugsweise in der von der Bodenfläche des Trägerelements abgewandten Seite, d.h. in der horizontal verlaufenden oberen Deckfläche des Trägerelements, eine Öffnung aufweist. Damit ist die Öffnung von oben zugänglich und es können ohne weiteres Leitungen verlegt werden. Anstelle der

Kabelkanäle können allerdings auch Leerrohre oder Rohrpakete verlegt werden.

Vorzugsweise ist die Aussparung mit einer verschließbaren Vorrichtung versehen. Im einfachsten Falle handelt es sich um handelsübliche Kabelkanaldeckel. Hierdurch wird
5 sowohl die Verlegung der Leitungen als auch die Wartung der Anlage erleichtert. Außerdem sind damit die betreffenden Deckflächen als begehbare Bereiche ausgebildet worden.

Zusätzlich können auch noch weitere Zugänge zu den Aussparungen vorgesehen werden.
10 Damit wird erreicht, dass die Aussparungen auch seitlich geöffnet werden können, um Wartungsarbeiten, Reparaturarbeiten oder auch Verlegungsarbeiten durchzuführen. Dies ist insbesondere in den Fällen von Vorteil, in denen mehrere Aussparungen in der Schutzwand vorgesehen sind.

15 Neben den beschriebenen Varianten für Schallschutzelemente können auch beliebige andere Ausgestaltungen verwendet werden.

Die beschriebenen Abschirmeinheiten werden auf die erfindungsgemäß vorbereiteten Standflächen aufgebracht. Gegenstand der Erfindung ist demgemäß ein Verfahren, bei
20 welchem auf einer Bodenfläche übereinander wenigstens eine Standfläche, wenigstens eine gebundene Trägerschicht, wenigstens eine ungebundene Ausgleichsschicht und eine lärmdämmende Einheit angeordnet werden. Die einzelnen Komponenten haben die zuvor im Detail beschriebene Bedeutung.

25 Das Aufbringen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann mittels einer Vorrichtung durchgeführt werden, welche eine Auftragseinheit für die gebundene und wenigstens eine Auftragseinheit für die ungebundene Trägerschicht umfasst. Das gebundene Material hat erfindungsgemäß vorzugsweise die Ausgestaltung als Matte oder gitterförmiges Element. Bezüglich der Einzelheiten sei auf die obigen Ausführungen verwiesen. Im Falle der
30 betreffenden Ausgestaltung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung derart konstruiert, dass die Matten oder Gitter in aufgerollter Form verwendet werden können. Von der Rolle werden entsprechend der Bewegungsrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung die

Matten bzw. Gitter ausgerollt und auf den Erdboden aufgebracht.

Die erfindungsgemäß einsetzbare Vorrichtung enthält im Weiteren eine Aufbringeinheit für das schüttfähige Material. Diese ist derart angeordnet, dass das schüttfähige Material auf
5 die ausgerollten bzw. auf den Boden aufliegenden Matten aufgebracht wird. Das erfindungsgemäß einsetzbare, schüttfähige Material ist vorzugsweise in einem Vorratsbehälter angeordnet. Dieser Vorratsbehälter kann von außen, beispielsweise mit einem Bagger, befüllt werden. Erfindungsgemäß enthält die Vorrichtung eine Fördereinheit zum Transport des schüttfähigen Materials aus dem Vorratsbehälter in die Aufbringeinheit.

10

Erfindungsgemäß ist die Vorrichtung derart ausgestaltet, dass sie auf einer Strecke parallel zur Abschirmeinheit beweglich ist. In einer besonderen Ausführungsform ist sie mit einem Schienenfahrwerk ausgerüstet und kann sich demgemäß auf herkömmlichen Gleisen bewegen. In einer Variante der Erfindung ist ein auf dem Gleis stehender Zwei-
15 Wege-Bagger zusätzlich vorhanden, welcher mittels einer Schleppstange an die erfindungsgemäße Vorrichtung angehängt ist. Mittels des Zwei-Wege-Baggers kann schüttfähiges Material über dem Vorratsbehälter positioniert werden und in diesen eingefüllt werden.

20 Die Aufbringeinheit arbeitet nach dem Prinzip eines Arbeitsspeichers. D.h. es handelt sich um eine gefäßförmig ausgestaltete Einheit, welche mit dem Material aus dem Vorratsbehälter befüllbar ist. Der Arbeitsspeicher bzw. die Aufgabeeinheit enthält an ihrem unteren Ende eine verschließbare Öffnung. Zudem kann die Einheit bezüglich des Abstandes zu der Fahrstrecke, z.B. vom Gleis und zur evtl. vorgegebenen Neigung des zu
25 beaufschlagenden Erdreichs eingestellt werden.

Aus dem Vorratsspeicher kann das schüttfähige Material über eine Fördereinrichtung – z.B. ein Förderband – in die Aufgabevorrichtung verbracht werden. Vorzugsweise ist der Vorratsbehälter an seiner Unterseite mit einer verschließbaren Öffnung versehen. Im
30 einfachsten Falle handelt es sich um einen mechanisch zu bedienenden Schieber. Dieser kann geöffnet werden, so dass das schüttfähige Material auf die Fördereinrichtung, z.B. ein Förderband gelangt und von dort direkt in die Aufgabevorrichtung transportiert werden

kann. Von dort gelangt das schüttfähige Material auf die auf den Boden ausgelegte Vlies-Matten oder Gitter.

Die vorbezeichnete Vorrichtung eignet sich nicht nur zur Herstellung von akustischen
5 Abschrimeinheiten entlang von Verkehrswegen sondern auch zur Herstellung von Verkehrsflächen aller Art. Hierzu zählen u.a. die Anlage von Rand- oder Rangierwegen entlang von Gleisen sowie zur Herstellung eines Planums für Kabelkanaltröge.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, dass in einem Schritt gebundene
10 undungebundene Schicht aufgetragen werden. Durch die Vorschaltung eines Verdichtgerätes, z.B. einer Rüttelwalze oder eine Rüttelplatte, wird erreicht, dass mit demselben Gerät zuvor die Standfläche 2 vorbereitet werden kann. D.h. in einem einzigen Arbeitsgang können die Standfläche 2, die gebundene Schicht 3 und die ungebundene Schicht 4 aufgebracht werden. Zugleich können Höhe und Neigung fertig planiert werden.
15 Erfindungsgemäß werden vorzugsweise mit der Rüttelwalze die an den Bahngleisen vorhandenen Gleisschotter planiert und verdichtet. Diese dienen sodann als Standfläche.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung lässt sich so einstellen, dass ein fertiges Planum aus gebundener und ungebundener Trägerschicht in einer Breite von 0,5 m bis 1,5 m,
20 vorzugsweise 0,7 m bis 1 m besonders bevorzugt 0,8 m geschaffen wird. Es können unterschiedliche Höhen des Planums hergestellt werden. Dessen Innenkante liegt gewöhnlich zwischen 1,70 m und 2,50 m, gemessen ausgehend von der Gleisachse. Die Höhe des Planums liegt vorzugsweise zwischen 0,2 m bis 0,75 m unter der Schienenoberkante und kann in diesem Bereich variieren. Durch die Vorrichtung ist der
25 kontinuierliche Abstand und ebenso die kontinuierliche Höhe zum Gleis fortlaufend gewährleistet.

Das Gerät kann in kurzen Sperrpausen eingesetzt werden, da es mit einem Zweiwege-Bagger jederzeit aus dem Gleis heraus- und wieder herein gehoben werden kann. Es ist
30 nämlich kein Gleisgebundenes gerät, dass nur mit einer Zugfahrt zur Baustelle, und von der Baustelle an – bzw. abtransportiert werden muss. Daher kann die beschriebene Vorrichtung aber auch derart ausgestaltet werden, dass sie mit üblichen Fahrwerken

ausgerüstet ist. D.h., die Vorrichtung kann auch so konstruiert sein, dass sie unabhängig von Gleisen bewegt werden kann. In diesem Falle lässt sich die Vorrichtung für die unterschiedlichsten Zwecke einrichten. Hierzu zählt die Anlage von Geh- und von Fahrwegen. Beispielsweise lassen sich Radwege oder auch Straßen mit der beschriebenen Vorrichtung herstellen. Aber auch hierauf ist die Anwendung nicht beschränkt. So lassen sich beispielsweise auch für Sportanlagen Flächen anlegen. Beispiele sind die Anlage von Tennisplätzen, von Laufflächen für Leichtathletikwettbewerbe einschließlich solcher Flächen, welche sich für Hochsprung, Weitsprung oder Wurfanlaufflächen eignen.

10

Die Auftragseinheit kann dergestalt eingesetzt werden, dass durch Aufbringen des Vlieses und anschließendes Aufbringen einer Schuttfläche aus einem an die jeweiligen Zwecke angepassten schuttfähigen Material die entsprechenden Flächen für Verkehr oder Sport geschaffen werden. Ebenso ist es aber auch möglich, auf die Flächen im Anschluss an die Vorbereitung mit dem Vlies und schuttfähigem Material weitere Schichten aufzubringen. Hierbei kann es sich um Bitumen, Asphalt, Pflasterungen z.B. aus Stein oder ähnlichen Materialien oder auch Rasenflächen handeln.

20

Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Figuren näher beschrieben.

25

- Figur 1 zeigt den Aufbau der erfindungsgemäßen Abschrirmeinheit.
- Figur 2 ist die erfindungsgemäß einsetzbare Aufbringeinheit dargestellt.
- Figur 3 ist die erfindungsgemäß einsetzbare Aufbringeinheit in der Seitenansicht dargestellt.
- Figur 4 zeigt in der Seitenansicht ein Beispiel eines Gabionen-Korbes.
- Figur 5 zeigt die Anordnung der erfindungsgemäßen Abschrirmeinheit an einer Bahnstrecke.
- Figur 6 zeigt ein Beispiel mit einem Trägerelement aus Beton.
- Figur 7 zeigt ein weiteres Beispiel für ein Trägerelement aus Beton.
- Figur 8 zeigt eine Abschrirmeinheit mit Hilfseinrichtungen zum Betreten.
- Figur 9 zeigt eine Variante mit einem Durchlass für Kleintiere.
- Figur 10 zeigt im Querschnitt die erfindungsgemäße akustische Abschrirmeinheit.

30

- Figur 11 zeigt die Abschirmeinheit in der Aufsicht mit einem Deckel zum Verschluss der Aussparung.
- Figur 12 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Aussparung.
- Figur 13 zeigt in vergrößerter Form die Aussparung ohne Verschluss in der Aufsicht.
- 5 Figur 14 Abbildung einer Aussparung mit Kanaldeckel
- Figur 15 Abbildung eines L-förmigen Elements mit seitlichen Zugängen zur Aussparung
- Figur 16 L-förmiges Element mit einer Mehrzahl von Aussparungen
- Figur 17 Quaderförmiges Element
- 10 Figur 18 Aufsicht auf ein quaderförmiges Element

In Figur 1 ist eine lärmdämmende Einheit 1 dargestellt. Diese ist auf einer ungebundenen Schicht 4 und einer gebundenen Schicht 3 zur Auflage gebracht. Die ungebundene Schicht 3 liegt direkt auf der Standfläche 2 auf. Im erfindungsgemäßen Beispiel handelt es sich bei der Schicht 4 um eine Zusammensetzung eines Splitts der Körnung 2/5 in einer Stärke von ca. 5 cm. Dieser wird vorzugsweise bei der Verwendung an Gleisen in einer Breite von 90 cm aufgebracht. Demgemäß hat das aufgebrachte Trennvlies der gebundenen Schicht 3 eine Breite von ca. 90 cm.

20 In Figur 2 ist eine Aufbringeinheit dargestellt, bei welcher das Vlies 3 für die ungebundene Schicht sich auf einer Rolle 5 befindet. Von dieser wird es über eine Druckrolle 19 auf den Standfläche 2 aufgebracht. Die Aufbringeinheit umfasst den Arbeitsspeicher 17 mit seiner Öffnung 18. Der Vorratsbehälter 7 wird beispielsweise über den Bagger 10 aus dem Gebinde 9 befüllt. Der Vorratsbehälter 7 hat eine Öffnung 15. Aus dieser Öffnung 15 wird 25 mittels eines Schiebers das schüttfähige Material über das Förderband 8 in die Auftragseinheit 6 verbracht. Von dort kann sodann das Material auf die ungebundene Schicht 4 über die Öffnung 18 aufgebracht werden. Für die plane Auflage des gebundenen Materials 3 trägt eine spezielle Druckrolle 17 Sorge.

30 Die Aufbringeinheit für das schüttfähige Gut 6 kann in der Höhe mittels der Vorrichtung 14 verstellt werden. Ebenso ist eine Neigung über die Vorrichtung 13 möglich.

In den Beispielen gemäß Figur 2 und 3 befindet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung ebenso wie der Bagger 10 auf einem Gleis 11 mit dem darunter liegenden Gleisbett 16. Dort kann die Vorrichtung bewegt werden. In einem Arbeitsgang kann somit erreicht werden, dass parallel zu den Gleisen die Standfläche für die Anordnung der Schallschutzvorrichtungen vorbereitet wird.

In der Figur 4 ist ein Trägerelement 21 in gitterförmiger Ausführung dargestellt. Es handelt sich um einen sog. Gabionen-Korb mit punktgeschweißten Gittermatten 24. In die Gittermatte ist eine frostsichere Steinschüttung eingebracht. Innerhalb der Steinschüttung befindet sich ein Element 31 aus Beton, an welcher zur Gleisseite hin eine Absorbermatte 22 angeordnet ist. Diese bildet die Grenzschicht zwischen Steinschüttung und Beton. Auf der vom Boden 27 der Abschirmeinheit abgewandten Deckfläche 25 befindet sich ein rutschfester, begehbare Gitterrost 26. Ferner ist ein Pralleiter 23 als Erdung vorgesehen.

In Figur 5 ist die Anordnung des Trägerelements 21 an einen Bahngleis 29 dargestellt. Zu erkennen ist das Größenverhältnis zu dem Bahnwaggon 30. D.h. im Wesentlichen wird der Bereich zwischen Erdboden 32 und Boden 33 des Waggons durch die erfindungsgemäße Abschirmeinheit seitlich abgedeckt.

In Figur 6 ist eine Variante dargestellt, bei welcher ein im Querschnitt ein u-förmiges Profil aufweisendes Trägerelement 21 vorgesehen ist. Im Beispiel der Erfindung ist dies als Beton-Fertigteil ausgestaltet. In dem Hohlraum 22 ist eine Steinschüttung eingefüllt. Verschlossen ist die Öffnung durch ein gitterförmiges Element 34. Ferner ist eine Aussparung 35 in dem Beton des Trägerelements 21 vorgesehen. In dieser Aussparung können Leitungen und Rohre geführt sein.

In Figur 7 ist eine Variante der Figur 3 abgebildet. Bei dieser Variante ist ein im Querschnitt ein u-förmiges Profil aufweisendes Betonfertigteile als Trägerelement 21 vorgesehen. In dem Hohlraum 22 ist eine Steinschüttung 23 eingefüllt. Zu erkennen ist auch eine gitterförmige Ausgestaltung.

In Figur 8 ist eine Variante der Ausgestaltung nach Figur 6 dargestellt, welche eine

Tritthilfe 37, 38 zum Übersteigen der Abschirmeinheit enthält.

In Figur 9 ist eine Variante der Figur 6 dargestellt, bei welcher ein Durchlass 36 für Kleintiere vorgesehen ist.

5

Aus der Figur 10 ist ersichtlich, dass das Trägerelement 41 einen Schenkel 48 und 49 aufweist. An dem Schenkel 48 ist eine lärmdämmende Einheit 42 angeordnet. Von dem Schenkel 49 geht senkrecht nach oben ein weiterer Schenkel 40. Durch diese Ausgestaltung entsteht die Aussparung 43, in welcher Leitungen und Rohre verlegt
10 werden können. Der Schenkel 49 bildet das Bodenelement. D.h. er liegt mit seiner Fläche 46 auf der Standfläche auf. In der von dem Bodenbereich 46 abgewandten horizontalen Fläche 47 ist die Öffnung 44 für den Zugang zu der Aussparung vorgesehen. Der horizontal ausgerichtete Bereich 51 des Schenkels 48 ist gemäß der Erfindung u.U. auch geeignet, im Falle von Notfällen als Ausstiegsfläche für die Passagiere zu dienen.

15

Aus Figur 11 ist in der Aufsicht die Aussparung erkennbar, bei welcher diese durch ein Verschlusselement 45, im konkreten Fall durch einen Schachtdeckel, verschlossen ist. Dieser ist derart ausgestaltet, dass er sich leicht öffnen lässt, damit Wartungsarbeiten oder auch Reparaturarbeiten durchgeführt werden können.

20

Die Figuren 12 und 13 zeigen die Aussparung nochmals in der Detailansicht. Zu erkennen ist im Detail die Öffnung 44 in der Horizontalen von der Bodenfläche 46 abgewandten Seite 47.

25

In der Figur 14 ist in der Detailansicht die erfindungsgemäß in den Abschirmeinheiten vorhandene Aussparung 43 mit dem Kabelkanaldeckel 45 dargestellt. Es handelt sich hier um handelsübliche Kanaldeckel, welche für Wartungs-, Reparatur- und Verlegungsarbeiten geöffnet werden kann. Der Kabelkanaldeckel ist derart statisch ausgestaltet, dass er begehbar ist.

30

In Figur 15 ist eine Variante gemäß der Erfindungsdarstellung nach Figur 10 dargestellt. D.h. die Aussparung 43 ist über zusätzliche Zugänge 51 und 52 erreichbar. Auch hierüber

können evtl. erforderliche Reparatur-, Wartungs- und Verlegungsarbeiten durchgeführt werden.

- In Figur 16 ist eine weitere Variante der Erfindung dargestellt, bei welcher mehrere
- 5 Aussparungen 43 für die Verlegung von Kabeln vorgesehen sind. In diesem Falle ist (nicht dargestellt) vorgesehen, Zugänge wie in den Figuren 10 und 15 anzuordnen. D.h. es können Kabelkanaldeckel 7 vorhanden sein, oder auch die Zugänge 51 und 52 vorgesehen sein.
- 10 In Figur 17 ist eine Abschirmeinheit in Quaderform dargestellt. Zu erkennen ist der Aussparung 43 mit dem Kabelkanaldeckel 45. Lärmdämmende Einheiten 42 können an den Seitenwänden 53 angeordnet sein.
- Figur 18 stellt die Aufsicht auf ein quaderförmiges Element dar. Zu erkennen ist die
- 15 Aussparung 43 mit Deckel 45 sowie Zugang 52

Ansprüche:

1. Akustische Abschirmeinheit umfassend eine lärmdämmende Einheit (1), die auf einer Standfläche (2) angeordnet ist, wobei
 - die Standfläche (2) auf einer Bodenfläche ohne vorherigen Bodenaushub aufgebracht ist,
 - zwischen der lärmdämmenden Einheit (1) und der Standfläche (2) wenigstens zwei Schichten (3, 4) vorhanden sind,
 - wenigstens eine der Schichten eine gebundene Trägerschicht (3) und wenigstens eine weitere Schicht, eine ungebundene Ausgleichsschicht (4) bilden und
 - die gebundene(n) Trägerschicht(en) zwischen Standfläche (2) und Ausgleichsschicht(en) (4) angeordnet ist (sind).
2. Akustische Abschirmeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Standfläche (2) aus Grobkies eine Körnung von 20 – 65 mm enthält oder hieraus besteht.
3. Akustische Abschirmeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die gebundene Schicht (4) eine Matte, ein Gitter, ein textiles Flächengewebe oder ein Vliesmaterial in Form von Spinnvlies oder aus Endlosfäden ist.
5. Akustische Abschirmeinheit nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde aus Polyestern, Polyamiden oder Polyolefinen besteht.
6. Akustische Abschirmeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die ungebundene Schicht (4) ein schüttfähiges Material enthält oder hieraus besteht.
7. Abschirmeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das schüttfähige Material Kies oder Splitt ist.

8. Akustische Abschirmeinheit dadurch gekennzeichnet, dass die Körnung des schüttfähigen Materials sich im Bereich von 2-5 mm befindet.
- 5 9. Verfahren zur Herstellung der Abschirmeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf einer Bodenfläche übereinander die Standfläche (2) die gebunden(en) Trägerschicht(en) (3) die ungebundene(n) Ausgleichsschicht(en) (4) und die lärmdämmende Einheit (1) angeordnet werden.
- 10 10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9, umfassend wenigstens eine Auftragsvorrichtung (5) für die gebundene (3) und wenigstens eine Auftragsvorrichtung (6) für die ungebundene Ausgleichsschicht (4).
- 15 11. Vorrichtung nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass sie derart ausgestaltet ist, dass das gebundene Material (3) in aufgerollter Form in einer Abrollvorrichtung vorliegt.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass sie für das ungebundene Material (4) wenigstens einen Vorratsbehälter (7) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (7) eine Fördereinrichtung (8) als Verbindung zur Aufbringvorrichtung (6) zum Einbringen in diese aufweist.
- 25 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragseinheit (6) mittels einer Vorrichtung (13) in der Höhe, und Vorrichtung (14) in der Neigung (13) für die Herstellung des Planums eingestellt werden kann.
- 30 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Abrollvorrichtung angeordnet ist, welcher ein Verdichtungsgerät zur Bearbeitung der Standfläche (2) vorgeschaltet ist.

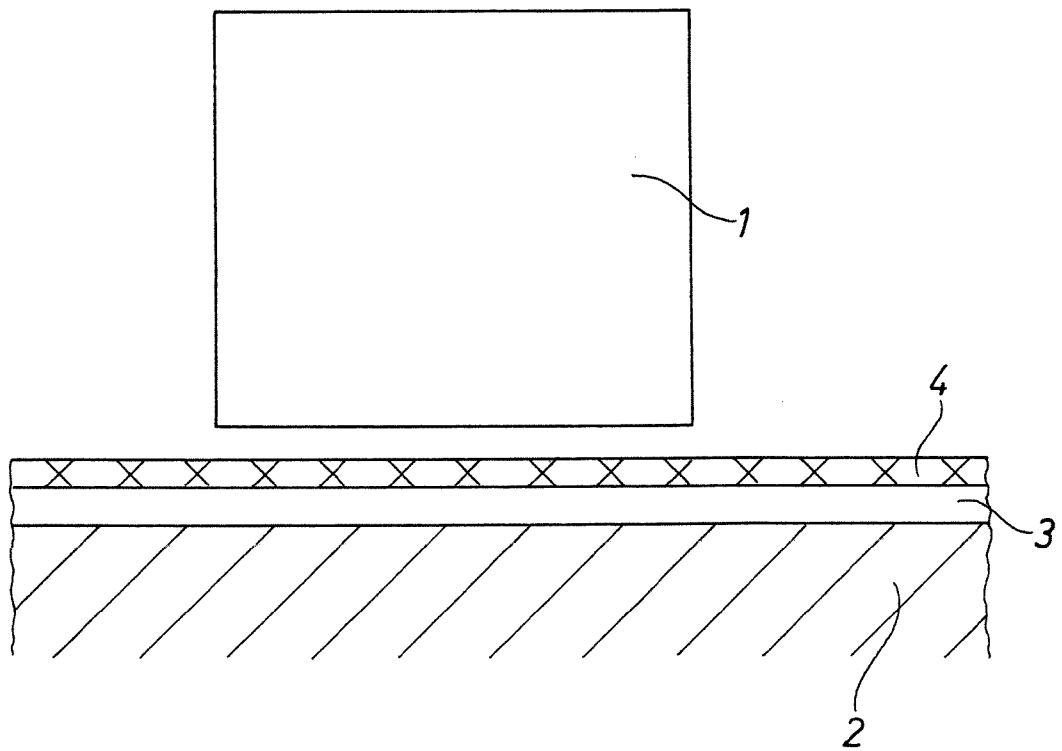
Fig.1

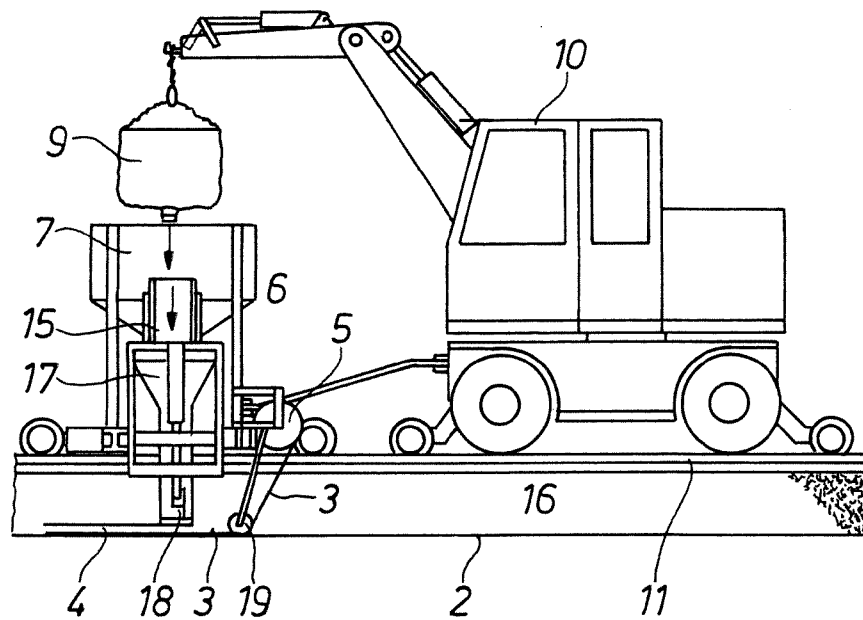
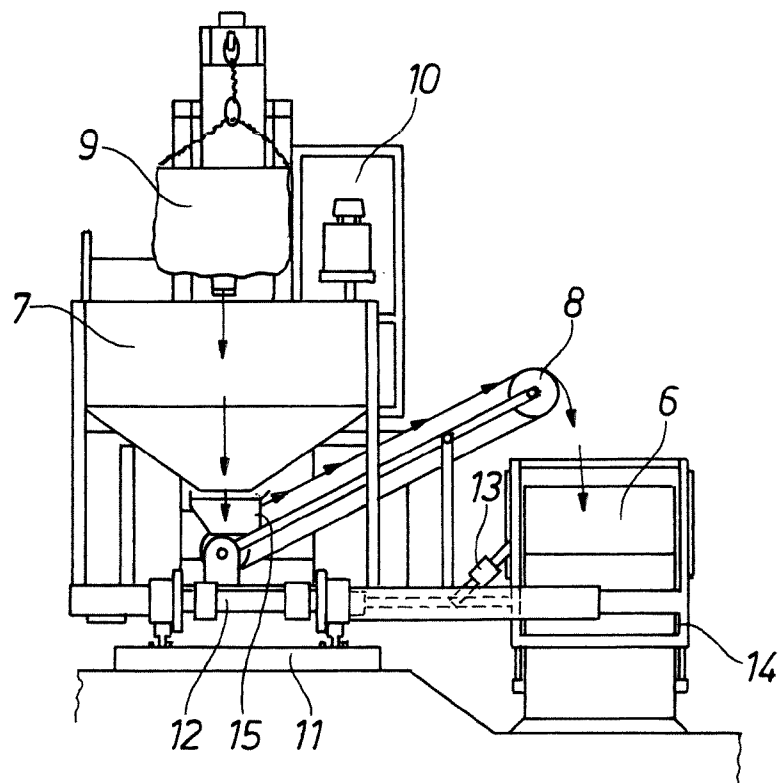
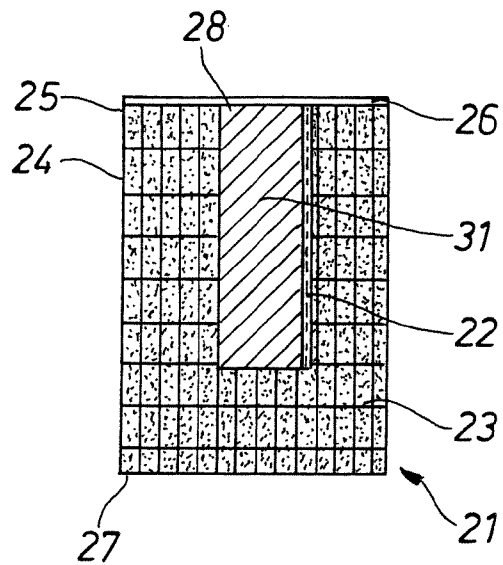
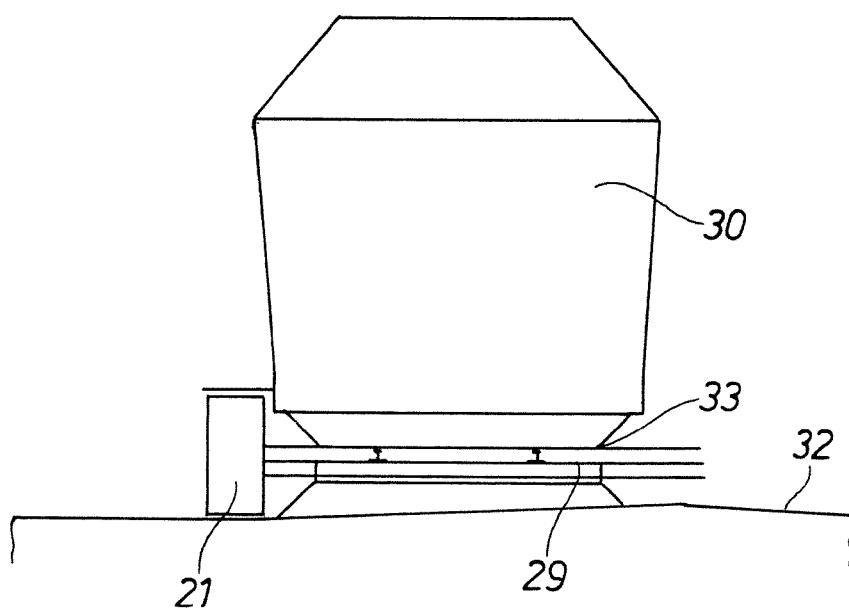
Fig. 2**Fig. 3**

Fig.4**Fig.5**

25

ERSATZBLATT (REGEL 26)

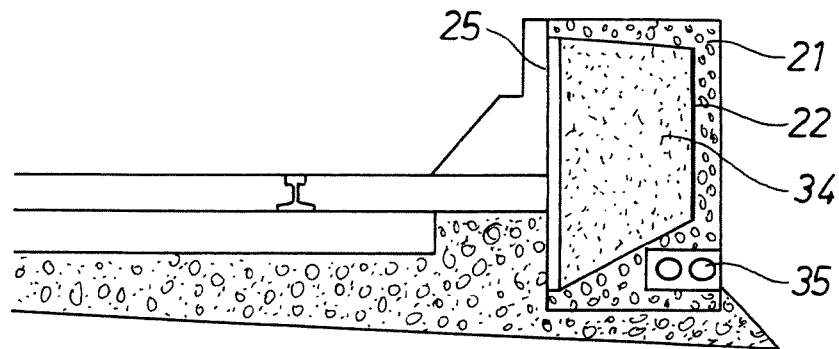
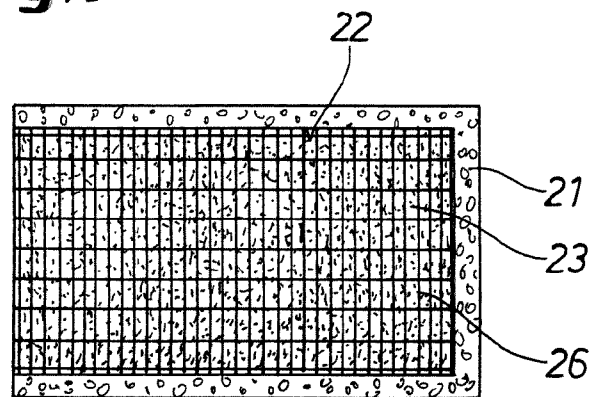
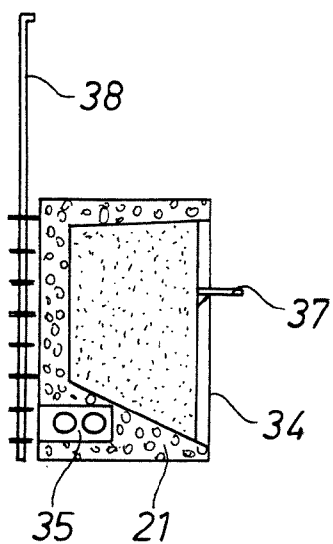
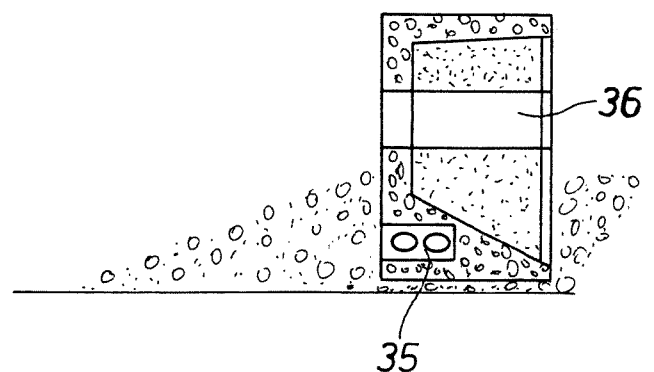
Fig.6**Fig.7****Fig.8****Fig.9**

Fig.10

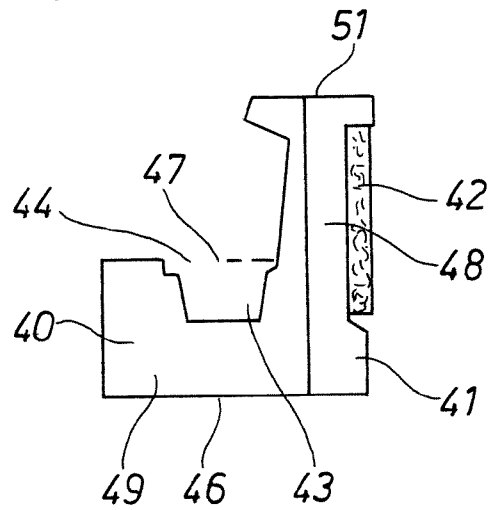


Fig.11

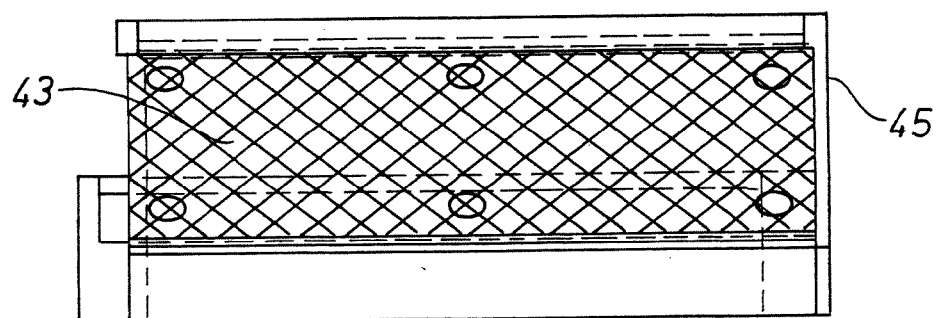


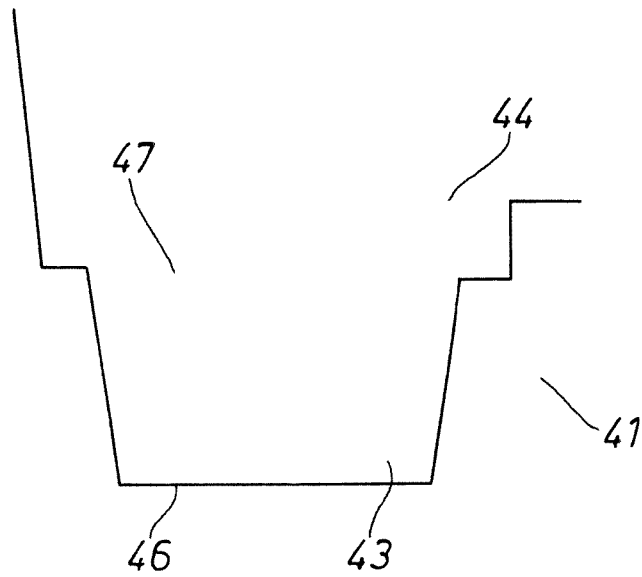
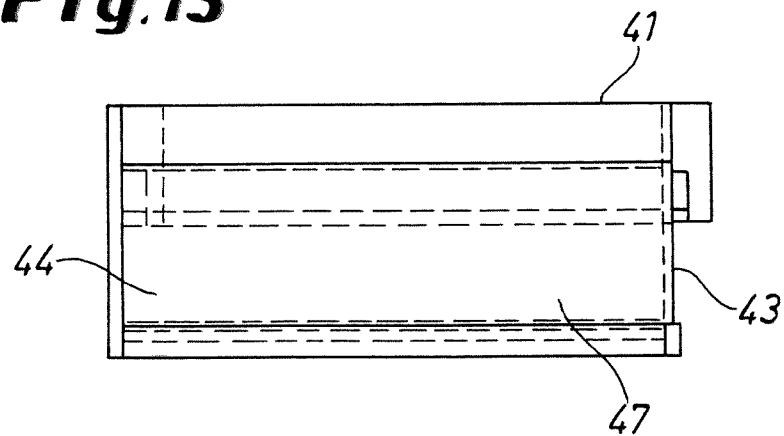
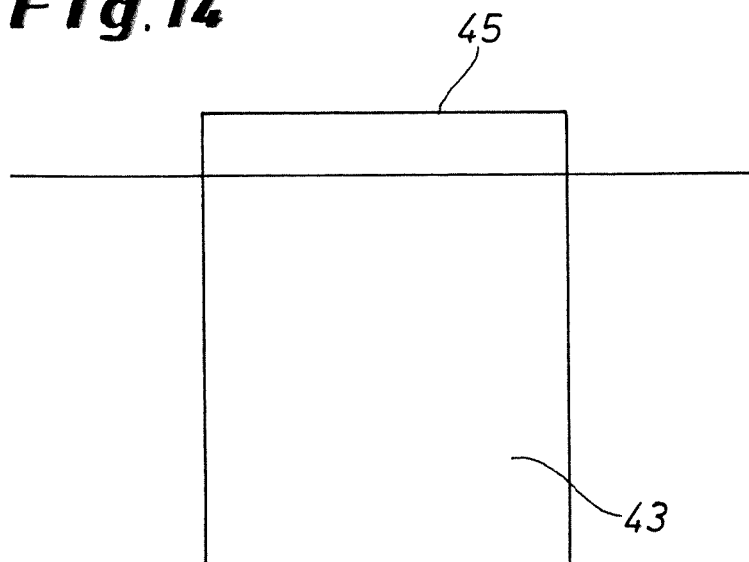
Fig. 12**Fig. 13****Fig. 14**

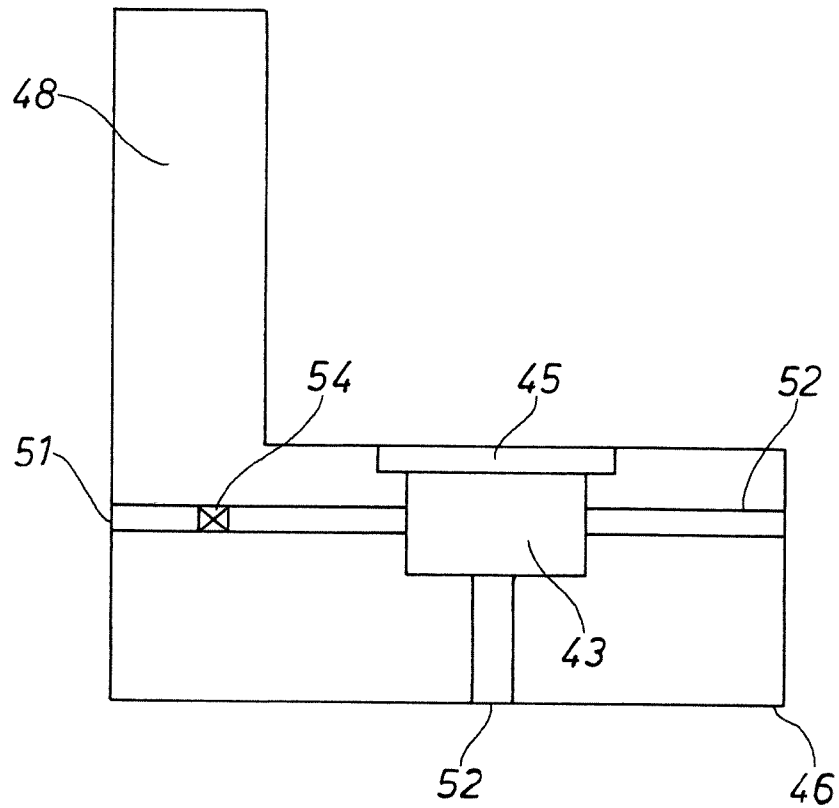
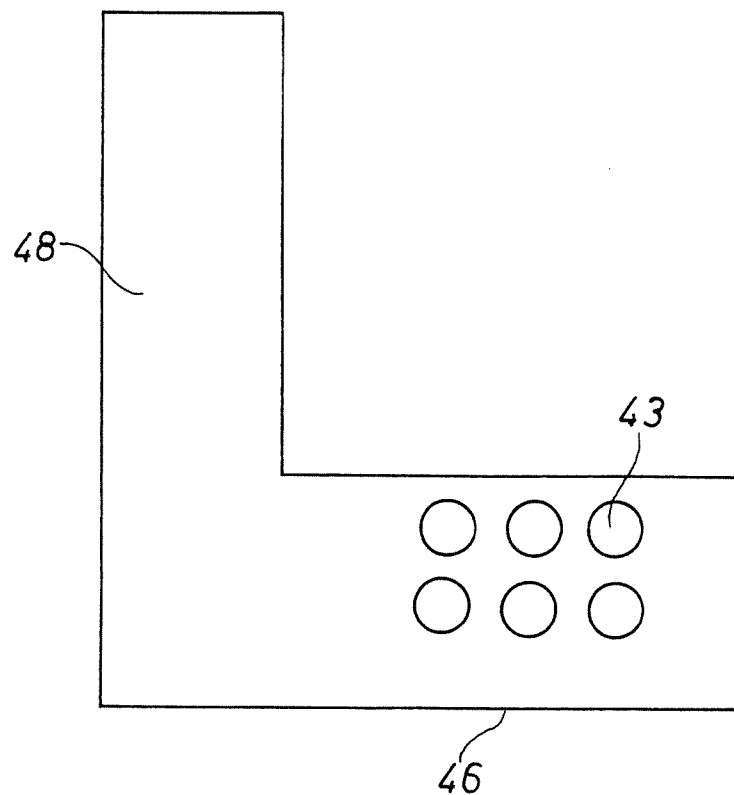
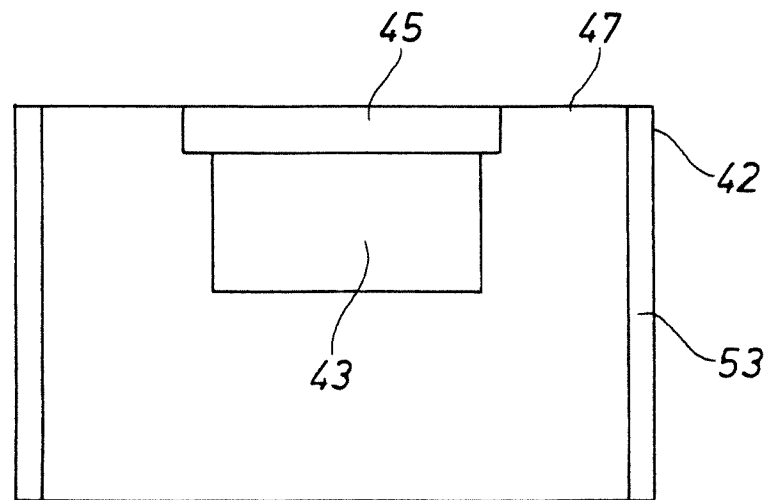
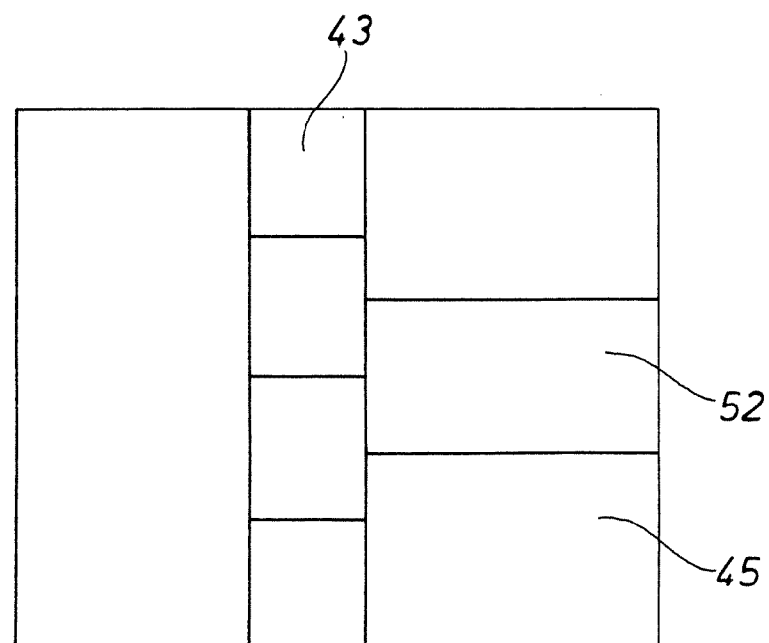
Fig. 15**Fig. 16**

Fig.17**Fig.18**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E01B19/00 E01F8/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E01B E01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 083 120 A2 (DEUTSCHE BAHN AG [DE] DB NETZ AG [DE]) 29 July 2009 (2009-07-29) paragraph [00220025]; claim 6; figure 1 -----	1,3,6,9
X	EP 0 722 012 A1 (GROETZ GEORG [DE]) 17 July 1996 (1996-07-17) column 8, line 36 - column 9, line 37; figures 1,2 -----	1,3,6,7,9
X	EP 1 512 792 A2 (DB NETZ AG [DE]) 9 March 2005 (2005-03-09) paragraph [00120014]; figure 1 -----	10-15
A	-----	1,5
A	EP 1 619 305 A2 (FRENZEL BAU GMBH [DE] FRENZEL BAU GMBH & CO KG [DE] MSB MAN GMBH [DE]) 25 January 2006 (2006-01-25) paragraph [0021002400340055]; figure 1 3 ----- -/--	1,7,10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 October 2013

Date of mailing of the international search report

29/10/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stern, Claudio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/064155

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 08 867 A1 (IHLE [DE]) 9 September 1999 (1999-09-09) column 3, lines 58-63 column 4, lines 32-33; figure 1 -----	1,7,8,10
A	DE 35 27 829 A1 (ZUEBLIN AG [DE]) 5 February 1987 (1987-02-05) column 2, lines 50-54; figure 1 -----	1
A	EP 2 278 072 A2 (ASA PROTECT ENTWICKLUNGS GMBH [AT]) 26 January 2011 (2011-01-26) paragraph [0074]; figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/064155

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2083120	A2	29-07-2009	DE 102008006273 A1	30-07-2009
			EP 2083120 A2	29-07-2009

EP 0722012	A1	17-07-1996	AT 165637 T	15-05-1998
			DE 19500443 A1	18-07-1996
			DK 0722012 T3	15-02-1999
			EP 0722012 A1	17-07-1996

EP 1512792	A2	09-03-2005	AT 455905 T	15-02-2010
			DE 20313800 U1	13-11-2003
			DE 202004005761 U1	19-08-2004
			EP 1512792 A2	09-03-2005

EP 1619305	A2	25-01-2006	AT 430837 T	15-05-2009
			EP 1619305 A2	25-01-2006
			ES 2326125 T3	01-10-2009

DE 19808867	A1	09-09-1999	NONE	

DE 3527829	A1	05-02-1987	NONE	

EP 2278072	A2	26-01-2011	AT 508575 A1	15-02-2011
			EP 2278072 A2	26-01-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064155

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E01B19/00 E01F8/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

E01B E01F

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 083 120 A2 (DEUTSCHE BAHN AG [DE] DB NETZ AG [DE]) 29. Juli 2009 (2009-07-29) Absatz [00220025]; Anspruch 6; Abbildung 1 -----	1,3,6,9
X	EP 0 722 012 A1 (GROETZ GEORG [DE]) 17. Juli 1996 (1996-07-17) Spalte 8, Zeile 36 - Spalte 9, Zeile 37; Abbildungen 1,2 -----	1,3,6,7, 9
X	EP 1 512 792 A2 (DB NETZ AG [DE]) 9. März 2005 (2005-03-09) -----	10-15
A	Absatz [00120014]; Abbildung 1 -----	1,5
A	EP 1 619 305 A2 (FRENZEL BAU GMBH [DE] FRENZEL BAU GMBH & CO KG [DE] MSB MAN GMBH [DE]) 25. Januar 2006 (2006-01-25) Absatz [0021002400340055]; Abbildung 1 3 ----- -/--	1,7,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Oktober 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/10/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stern, Claudio

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064155

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 08 867 A1 (IHLE [DE]) 9. September 1999 (1999-09-09) Spalte 3, Zeilen 58-63 Spalte 4, Zeilen 32-33; Abbildung 1 -----	1,7,8,10
A	DE 35 27 829 A1 (ZUEBLIN AG [DE]) 5. Februar 1987 (1987-02-05) Spalte 2, Zeilen 50-54; Abbildung 1 -----	1
A	EP 2 278 072 A2 (ASA PROTECT ENTWICKLUNGS GMBH [AT]) 26. Januar 2011 (2011-01-26) Absatz [0074]; Abbildung 3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/064155

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2083120	A2	29-07-2009	DE 102008006273 A1 EP 2083120 A2	30-07-2009 29-07-2009
EP 0722012	A1	17-07-1996	AT 165637 T DE 19500443 A1 DK 0722012 T3 EP 0722012 A1	15-05-1998 18-07-1996 15-02-1999 17-07-1996
EP 1512792	A2	09-03-2005	AT 455905 T DE 20313800 U1 DE 202004005761 U1 EP 1512792 A2	15-02-2010 13-11-2003 19-08-2004 09-03-2005
EP 1619305	A2	25-01-2006	AT 430837 T EP 1619305 A2 ES 2326125 T3	15-05-2009 25-01-2006 01-10-2009
DE 19808867	A1	09-09-1999	KEINE	
DE 3527829	A1	05-02-1987	KEINE	
EP 2278072	A2	26-01-2011	AT 508575 A1 EP 2278072 A2	15-02-2011 26-01-2011