



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.01.2006 Patentblatt 2006/01**

(51) Int Cl.:  
**E01F 8/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05013655.5**

(22) Anmeldetag: **24.06.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(71) Anmelder: **Franken-Schotter GmbH & Co. KG  
91757 Treuchtlingen-Dietfurt (DE)**

(72) Erfinder: **Zech, Hans-Jochen  
91781 Weissenburg (DE)**

(30) Priorität: **28.06.2004 DE 202004010158 U  
22.12.2004 DE 202004020040 U**

(74) Vertreter: **Witzany, Manfred  
Patentanwalt  
Falkenstrasse 4  
85049 Ingolstadt (DE)**

(54) **Steinkorb zur Erstellung einer Schallschutzwand**

(57) Ein Steinkorb (1) dient zur Erstellung einer Schallschutzwand, die eine Schallquelle (8) dämpft. Der Steinkorb (1) ist dabei von Drahtgitterwänden (2) gebildet, deren Innenraum durch eine Transmissionssperre (4) in wenigstens zwei mit Schüttgut gefüllte Abteilungen

(6, 7) geteilt ist. Die der Schallquelle (8) zugewandte Abteilung (6) ist dabei mit Steinen (11) gefüllt. Die Transmissionssperre (4) besteht aus einer im wesentlichen luftundurchlässigen, festen Platte (4'), in die Schlitzte eingeformt sind, in die die Gitterstäbe der Drahtgitterwände (2) eingreifen.

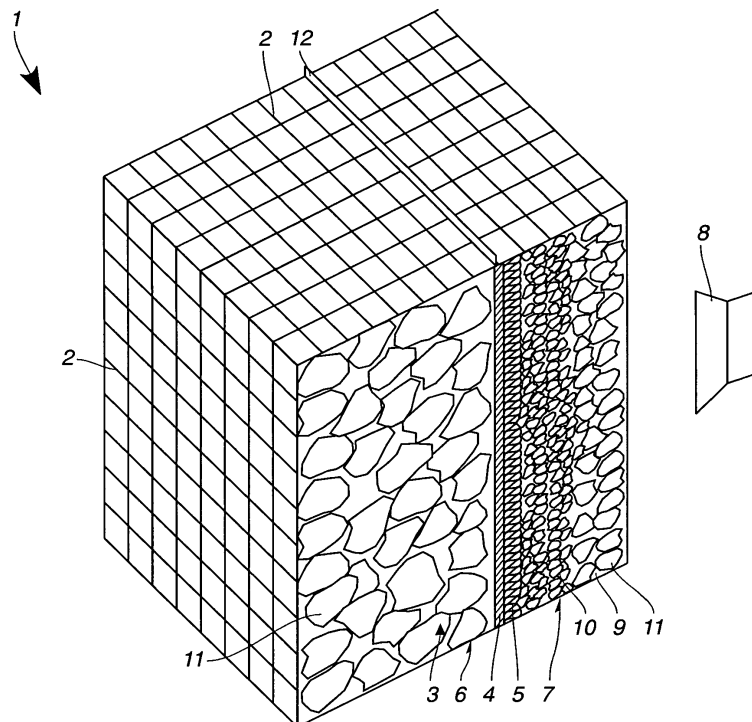


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Steinkorb zur Erstellung einer Schallschutzwand gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE 202 13 129 U1 ist ein gattungsgemäßer Steinkorb bekannt. Dieser Steinkorb besteht aus Drahtgitterwänden, die aneinander gehalten sind. Im Innenraum dieser Drahtgitterwände ist eine weitere Drahtgitterwand vorgesehen, die den Steinkorb in unterschiedliche Abteilungen aufteilt. Dabei soll das größere Abteil mit Steinen und das kleinere Abteil mit einem Lärmdämm-Material, insbesondere Schaumglasschotter, gefüllt sein. Eine mit diesen bekannten Steinkörben errichtete Schallschutzwand zeichnet sich durch einen geringen Reflexionsgrad aus, die direkte Schalltransmission wird jedoch nur unzureichend gedämpft.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steinkorb der eingangs genannten Art zu schaffen, der sich durch einen geringen Schallreflexions- und Transmissionsgrad auszeichnet.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1 gelöst.

**[0005]** Der Steinkorb gemäß Anspruch 1 dient zur Erstellung einer Schallschutzwand, die eine Schallquelle dämpft. Insbesondere ist an eine Schalldämpfung an Eisenbahnstrecken, vor allem ICE-Strecken sowie Autobahnen gedacht, an denen hohe Strömungsgeschwindigkeiten auftreten. Weitere Anwendungen dieser Schallschutzwand sind jedoch möglich. Der Steinkorb ist von Drahtgitterwänden gebildet, die ein festes Gerüst des Steinkorbs bilden. Diese Drahtgitterwände halten die darin aufgenommene Steinschüttung zusammen, so daß die Schallschutzwand in Form bleibt. Der Innenraum der Drahtgitterwände ist in mindestens zwei Abteilungen geteilt, die mit Schüttgut gefüllt sind. Wenigstens die der Schallquelle abgewandte Abteilung ist dabei mit Steinen gefüllt, die im wesentlichen zur Bildung einer ausreichenden Masse und Stabilität des Steinkorbs beitragen. Zur Erzielung einer ausreichenden Dämpfung von Schallwellen durch die Schallschutzwand hindurch sind die Abteilungen durch eine Transmissionssperre getrennt. Diese besteht aus einer im wesentlichen luftundurchlässigen, festen Platte. Diese Platte dämpft das Durchdringen von Schallwellen durch die Steinschüttung aufgrund von Beugungseffekten in den Hohlräumen zwischen den einzelnen Steinen. Die feste Platte bildet für Luftschwingungen eine Barriere, so daß die Schallwellen keine direkte Verbindung zwischen der dem Schall zugewandten und der abgewandten Seite des Steinkorbs nutzen können. Dabei ist es insbesondere wichtig, daß die Steinschüttung an der Transmissionssperre anliegt, wodurch eine Schallübertragung durch Schwingungen der gesamten Platte zuverlässig unterdrückt wird. Die Ausbildung der Transmissionssperre als feste Platte hilft ebenfalls, Schwingungen der gesamten Platte zu verhindern, die zur Schalltransmission beitragen könnten. Durch diese Transmissionssperre ergibt sich eine ausreichend geringe

ge Schalltransmission, wobei in Folge der Steinschüttung auch die Schallreflexion hinreichend gering bleibt. Dies wäre beim Einsatz der festen Platte ohne die Steinschüttung nicht gegeben, da diese zu hohe Schallreflexionswerte aufweisen würde. Außerdem wäre das Problem des Entstehens von Schwingungen der Platte auf diese Weise nicht mehr beherrschbar. Die Transmissionssperre weist Schlitz auf, in die die Gitterstäbe der Drahtgitterwände eingreifen. Die Transmissionssperre durchsetzt dabei die Drahtgitterwände, so daß sie außenseitig über die Drahtgitterwände übersteht. Damit deckt die Transmissionssperre auch einen Bereich um den Steinkorb herum ab, wobei sich die Transmissionssperren aneinandergrenzender Steinkörbe gegebenenfalls überlappen können. Damit wird auch der Bereich zwischen den Steinkörben durch die Transmissionssperren abgedeckt, so daß an diesen Stellen praktisch keine Schalltransmission mehr möglich ist. Damit ergeben sich besonders geringe Schalltransmissionswerte der Schallschutzwand.

**[0006]** Zur Erzielung einer ausreichend geringen Schalltransmission durch die Schallschutzwand ist es gemäß Anspruch 2 günstig, wenn die Transmissionssperre den Steinkorb im wesentlichen ausfüllt. Damit ergeben sich ggf. nur geringe Spalten zwischen aneinander grenzenden Steinkörben, die vom Schall auf direktem Wege durchdringbar sind. Der bei weitem größte Teil der in den Steinkorb eindringenden Schallwellen wird jedoch durch die Transmissionssperre zuverlässig gedämpft.

**[0007]** Zur Reduktion der Spalten zwischen den Steinkörben und den Steinkorbsegmenten ist es gemäß Anspruch 3 vorteilhaft, wenn die Transmissionssperre Profilleisten aufweist, welche an den Drahtgitterwänden gehalten sind. Diese Profilleisten sind mit den Schlitz versehen und decken damit die zwischen den Gitterwänden und der Transmissionssperre gebildeten Spalten ab, so daß innerhalb des einzelnen Steinkorbs praktisch keine Schalltransmission gegeben ist.

**[0008]** Zur Erleichterung der Montage der Transmissionssperre innerhalb des Steinkorbs ist es gemäß Anspruch 4 günstig, wenn die Profilleisten L- oder U-förmig ausgebildet sind. Die zum Korbinneren gerichteten Schenkel der Profilleisten können eine gesonderte Platte der Transmissionssperre flächig erfassen, so daß ein im wesentlichen schalldichter Anschluß der Transmissionssperre an den Schenkeln der Profilleisten gegeben ist. Diese Maßnahme erhöht damit die Dämpfung der Schallwellen in Transmission.

**[0009]** Alternativ ist es gemäß Anspruch 5 vorteilhaft, wenn die Profilleisten mit einer Platte verbunden sind, die zusammen eine Wanne bilden. Diese Wanne kann gegebenenfalls eine gesonderte Platte der Transmissionssperre aufnehmen und schützt diese insbesondere im empfindlichen Stirnseitenbereich. Die Transmissionssperre kann in diesem Fall sehr einfach hantiert und in den Korb eingebracht werden. Vorzugsweise ist die Platte einstückig mit den Profilleisten erstellt, so daß sich

eine einfache und damit kostengünstige Erstellung der Wanne ergibt. Insbesondere ist daran gedacht, die Wanne als Blechbiegeteil zu fertigen. Damit die Transmissionsperre gut innerhalb der Wanne gehalten ist, ist außerdem daran gedacht, die Profilleisten an der der Platte gegenüberliegenden Seite nach innen zu biegen. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Transmissionsperre im Randbereich von drei Seiten umfaßt wird.

**[0010]** Zur Erleichterung der Montage der Steinkörbe zu einer Schallschutzwand ist es gemäß Anspruch 6 günstig, wenn die Profilleisten korbaußenseitig so zueinander ausgebildet sind, daß sie mit den Profilleisten des anschließenden Steinkorbs einen Fugenschluß bilden, ohne die Montage der Schallschutzwand durch die Profilleisten zu behindern. Ein zwischen den Steinkörben gebildeter Spalt wird daher durch die Profilleisten vollständig abgedeckt.

**[0011]** Als Materialien für die Transmissionsperre haben sich gemäß Anspruch 7 Holz, Kunststoff bzw. Metall bewährt. Vorzugsweise wird Metall, insbesondere ein Eisenwerkstoff eingesetzt, da sich dieses Material durch eine hohe Dichte, Form- und Witterungsbeständigkeit auszeichnet. Da die Transmissionsperre keinerlei tragende Funktion hat, spielen Korrosionseffekte bei der Transmissionsperre keinerlei Rolle.

**[0012]** Zur Erzielung einer hohen Sperrwirkung für durchgehende Schallwellen ist es gemäß Anspruch 8 günstig, wenn die Transmissionsperre ein hohes Flächengewicht aufweist. Bei einem Flächengewicht von mindestens  $2 \text{ kg/m}^2$ , ergibt sich zusammen mit der dem Schall abgewandten Seite vorgesehenen Steinschüttung eine ausreichende Sperrwirkung für durchgehende Schallwellen. Bei einem Flächengewicht von mindestens  $7 \text{ kg/m}^2$  ergibt sich durch die Transmissionsperre selbst bereits eine ausreichend hohe Sperrwirkung für durchgehende Schallwellen, so daß die gesamte Sperrwirkung des Steinkorbs nicht mehr im Einzelfall geprüft werden muß. Dies vereinfacht die Handhabung der Steinkörbe erheblich.

**[0013]** Zur weiteren Reduktion der Schalltransmission ist es gemäß Anspruch 9 vorteilhaft, wenn der Transmissionsperre eine Absorberplatte zugeordnet ist, die eine geringere Dichte als die Transmissionsperre aufweist. Diese Absorberplatte sorgt mit ihrer geringen Dichte für eine wirksame Schallabsorption, so daß die Gefahr, daß die Transmissionsperre in Schwingungen gerät, entsprechend reduziert ist. Auf diese Weise verbessert sich die Schalldämpfung des Steinkorbs erheblich.

**[0014]** Zur Erzielung einer effektiven Schallabsorption durch die Absorberplatte ist es gemäß Anspruch 10 günstig, wenn diese gasdurchsetzt ist. Beispielsweise besteht die Absorberplatte aus gepreßten Naturfasern. Alternativ kann die Absorberplatte auch aus einem Polymerschaum, wie geschäumtem Polystyrol, gebildet sein. Vorzugsweise wird in diesem Fall ein geschlossenzelliger Polymerschaum eingesetzt, um das Eindringen von Wasser in die Absorberplatte zu verhindern. Durch die in der Absorberplatte eingebrachte Gasmenge ergeben

sich erhebliche lokale Dichteunterschiede innerhalb der Absorberplatte, die zu einer effektiven Schallabsorption führen. Zur effektiven Schallabsorption ist es günstig, wenn die Absorberplatte schallquellenseitig an der Transmissionsperre festgelegt ist. Damit stabilisiert die Transmissionsperre zusätzlich die Absorberplatte, so daß Schwingungen der Absorberplatte aufgrund eindringender Schallwellen weiter geschwächt werden. Außerdem läßt sich auf diese Weise der Steinkorb sehr einfach herstellen, da vor dem Befüllen des Steinkorbs lediglich die mit der Absorberplatte versehene Transmissionsperre in den Steinkorb eingebracht werden muß.

**[0015]** Zur weiteren Unterdrückung von Schwingungen der Transmissionsperre bzw. der Absorberplatte ist es gemäß Anspruch 11 vorteilhaft, wenn die Abteilungen des Steinkorbs beidseits der Transmissionsperre mit Steinen befüllt sind. Damit steht die Transmissionsperre und ggf. die Absorberplatte unter dem Anpreßdruck der Steinfüllung und wird auf diese Weise stabilisiert und gleichzeitig gegen Umwelteinflüsse wie Licht, Nässe, Sturm und Fahrtwind geschützt. Zur akustischen Anpassung des Steinkorbs ist es günstig, wenn die der Schallquelle zugewandte Abteilung mit Steinen geringerer, mittlerer Größe gefüllt ist als die der Schallquelle abgewandte Abteilung. Durch die kleinere Steingröße an der Beschallungsseite ergeben sich entsprechend kleinere Zwischenräume zwischen den Steinen, was zu einer effektiven Schallaufnahme in der Steinschüttung führt. Die Größe der Steine ist dabei an die Frequenz der abzuschirmenden Schallquelle angepaßt, wobei die Steingröße um so kleiner gewählt wird, je höherfrequenter der auftreffende Schall ist.

**[0016]** Schließlich ist es gemäß Anspruch 12 vorteilhaft, wenn die der Schallwelle zugewandte Abteilung mit - in Transmissionsrichtung betrachtet - Schichten unterschiedlicher Steingrößen gefüllt ist. Auf diese Weise ergibt sich eine Schichtstruktur der Steinschüttung, die von auftreffenden Schallwellen zu durchdringen ist. Durch die unterschiedliche Steingröße in den einzelnen Schichten ergibt sich eine breitbandige Absorptionswirkung, wodurch die Schallwellen bereits in der Steinschüttung erheblich geschwächt werden. Dieser Effekt ist nicht gegeben, wenn Steine mit erheblich unterschiedlichen Größen in eine Schüttung eingemischt werden, da sich hierbei die kleinen Steine bevorzugt in die Zwischenräume der großen Steine setzen und nur noch sehr kleine Zwischenräume übrig lassen. Dies könnte wiederum zu einer übermäßigen Reflexion des Schalls führen.

**[0017]** Der Erfindungsgegenstand wird beispielhaft anhand der Zeichnung erläutert, ohne den Schutzbereich zu begrenzen.

**[0018]** Es zeigt:

- Figur 1 eine räumliche Schnittdarstellung eines Steinkorbs
- Figur 2 eine Schnittdarstellung durch eine Transmissionsperre,
- Figur 3 eine Seitenansicht der Transmissionsperre

und  
Figur 4 eine alternative Ausführungsform des Steinkorbs.

**[0019]** Ein Steinkorb 1 gemäß Figur 1 besteht aus Drahtgitterwänden 2, die einen Innenraum 3 allseitig umschließen. Im Innenraum 3 ist eine Transmissionssperre 4 in Form einer Eisenplatte gehalten. Auf dieser Transmissionssperre 4 ist schallquellenseitig eine Absorberplatte 5 festgeklebt. Die Absorberplatte 5 besteht aus einem geschlossenzelligen Polymerschäum, insbesondere Polystyrolschäum. Die Transmissionssperre 4 und die Absorberplatte 5 teilen den Innenraum 3 in zwei Abteilungen 6, 7.

**[0020]** Der Steinkorb 1 wird durch eine lediglich symbolisch dargestellte Schallquelle 8 einseitig beschallt und soll die von der Schallquelle 8 ausgehenden Schallwellen möglichst wenig reflektieren bzw. durchlassen. Zu diesem Zweck ist in der der Schallquelle 8 zugewandten Abteilung 7 des Steinkorbs 1 eine Steinschüttung in Form von zwei hintereinander angeordneten Schichten 9, 10 eingefüllt. Die Steine 11 der inneren Schicht 10 weisen dabei eine geringere Größe als die Steine 11 der äußeren Schicht 9 auf. Auf diese Weise ergibt sich eine effektive Dämpfung der von der Schallquelle 8 ausgehenden Schallwellen in einem breiten Frequenzbereich. Die der Schallquelle 8 abgewandte Abteilung 6 ist mit Steinen 11 gefüllt, die relativ groß sind. Diese Steine 11 dienen in erster Linie der Erzielung einer ausreichenden Standfestigkeit des Steinkorbs 1. Die Steinschüttungen 11 in den beiden Abteilungen 6, 7 drücken direkt gegen die Transmissionssperre 4 und die Absorberplatte 5 und stabilisieren und schützen diese. Zur Erzielung eines ausreichenden Fugenverschlusses weist die Transmissionssperre 4 überstehende Profilleisten 12 auf.

**[0021]** Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung durch eine Transmissionssperre 4. Die Profilleiste 12 ist korbinnen-seitig U-förmig ausgebildet, wobei Schenkel 13, 14 flächig an einer Platte 4' der Transmissionssperre 4 bzw. der Absorberplatte 5 anliegen. Die Schenkel 13, 14 übergreifen die Platte 4', so daß keinerlei Spalt zwischen der Platte 4' und der Drahtgitterwand 2 entsteht. Dies verbessert die Transmissionssperrwirkung des Steinkorbs 1.

**[0022]** Die Figur 2 zeigt auf der rechten Seite eine alternative Ausführungsform der Transmissionssperre 4. Die Profilleisten 12 sind dabei rückseitig mit einer Platte 17 einstückig verbunden, so daß diese zusammen eine Wanne ergeben. Diese Wanne bildet im wesentlichen die Transmissionssperre 4.

**[0023]** Korbaußenseitig ist an der Profilleiste 12 ein Steg 15 angeformt, der mit dem Steg 15 des anschließenden Steinkorbs 1 versetzt angeordnet ist. Dies wird durch außermittige Anbringung des Stegs 15 an der Profilleiste 12 erreicht. Damit überlappen sich die Stege 15 aneinanderstoßender Steinkörbe 1, so daß auch im Verbindungsbereich der Steinkörbe 1 eine wirksame Sperre für eindringende Schallwellen besteht.

**[0024]** Zur Erzielung einer einfachen Montage der Profilleiste 12 ist diese gemäß Figur 3 im Bereich der Stege 15 mit Schlitz 16 versehen. Diese Schlitz 16 sind an die Drahtgitterwände 2 angepaßt, so daß der Steg 15 der Profilleiste 12 die Drahtgitterwand 2 durchdringen kann.

**[0025]** Schließlich zeigt Figur 4 eine alternative Ausführungsform eines Steinkorbs 1 in Schnittdarstellung. Dabei benennen gleiche Bezugszeichen gleiche Teile, wobei im folgenden lediglich auf die Unterschiede zur vorbeschriebenen Ausführungsform eingegangen wird.

**[0026]** Die Profilleiste 12 des Steinkorbs 1 ist U-förmig ausgebildet, wobei die beiden Schenkel 13, 14 die Platte 4' sowie die Absorberplatte 5 erfassen. Der Steg 15 ist im Gegensatz zur vorbeschriebenen Ausführungsform parallel zur Ebene der Drahtgitterwand 2 ausgerichtet und besteht aus einem elastischen Material. Insbesondere ist an Moosgummi, Kautschuk oder Silikonkautschuk gedacht.

**[0027]** Dieser Steg 15 bildet dabei eine Dichtung zwischen den Profilschienen 12 aneinandergrenzender Steinkörbe 1. Der Steg 15 kann direkt an der Profilschiene 12 festgelegt, insbesondere festgeklebt sein. Alternativ könnte der Steg 15 auch nachträglich zwischen die Steinkörbe 1 eingebracht werden, bevor diese zueinandergezogen werden.

**[0028]** Der besondere Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß die Stege 15 nur geringfügig über die Drahtgitterwände 2 hinausragen, was die Stapelbarkeit der einzelnen Steinkörbe erheblich verbessert. Durch die Ausbildung der Stege 15 aus einem elastisch nachgiebigen Material ergibt sich trotzdem eine ausreichende Schalldichtung im Spaltbereich zwischen den Steinkörben 1. Alternativ könnte auch die Platte 4' mit den Schlitz 16 versehen sein.

#### Bezugszeichenliste

##### [0029]

1	Steinkorb
2	Drahtgitterwand
3	Innenraum
4	Transmissionssperre
4'	gesonderte Platte
5	Absorberplatte
6, 7	Abteilung
8	Schallquelle
9, 10	Schicht
11	Stein
12	Profilleiste
13, 14	Schenkel
15	Steg
16	Schlitz
17	Platte

**Patentansprüche**

1. Steinkorb zur Erstellung einer Schallschutzwand, die eine Schallquelle (8) dämpft, wobei der Steinkorb (1) von Drahtgitterwänden (2) gebildet ist, deren Innenraum (3) in mindestens zwei mit Schüttgut (11) gefüllte Abteilungen (6, 7) geteilt ist, von denen wenigstens die der Schallquelle (8) abgewandte (6) mit Steinen (11) gefüllt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abteilungen (6, 7) durch eine Transmissionsperre (4) in Form einer im wesentlichen luftundurchlässigen, festen Platte (4', 17) getrennt sind, die Schlitz aufweist, in die Gitterstäbe der Drahtgitterwände (2) eingreifen. 5
2. Steinkorb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Transmissionsperre (4) den Steinkorb (1) im wesentlichen ausfüllt. 10
3. Steinkorb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Transmissionsperre (4) Profilleisten (12) aufweist, in welche die Schlitz (16) eingeformt und an den Drahtgitterwänden (2) gehalten sind. 15
4. Steinkorb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleisten (12) korbinnenseitig L- oder U-förmig ausgebildet sind. 20
5. Steinkorb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleisten (12) mit einer Platte (17) verbunden sind, welche die Transmissionsperre (4) flächig erfaßt, wobei die Profilleisten (12) und die Platte (17) eine Wanne bilden. 25
6. Steinkorb nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilleisten (12) korbaußenseitig so zueinander angeordnet sind, daß sie mit der Profilleiste (12) des anschließenden Steinkorbs (1) einen Fugenverschluß bilden. 30
7. Steinkorb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Transmissionsperre (4) aus Holz, Kunststoff oder Metall besteht. 35
8. Steinkorb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Transmissionsperre ein Flächengewicht von mindestens 2 kg/m<sup>2</sup>, vorzugsweise mindestens 7 kg/m<sup>2</sup> aufweist. 40
9. Steinkorb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Transmissionsperre (4) eine Absorberplatte (5) zugeordnet ist, die eine geringere Dichte als die Transmissionsperre (4) aufweist. 45
10. Steinkorb nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Absorberplatte (5) gasdurchsetzt ist, und schallquellenseitig an der Transmissionsperre (4) festgelegt, vorzugsweise festgeklebt ist. 50
11. Steinkorb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abteilungen (6, 7) beidseits der Transmissionsperre (4) mit Steinen (11) gefüllt sind, wobei die der Schallquelle (8) zugewandte Abteilung (7) mit Steinen (11) geringerer, mittlerer Größe gefüllt ist als die der Schallquelle (8) abgewandte Abteilung (6). 55
12. Steinkorb nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Schallquelle (8) zugewandte Abteilung (7) mit - in Transmissionsrichtung betrachtet - Schichten (9, 10) unterschiedlicher Steingrößen gefüllt ist.

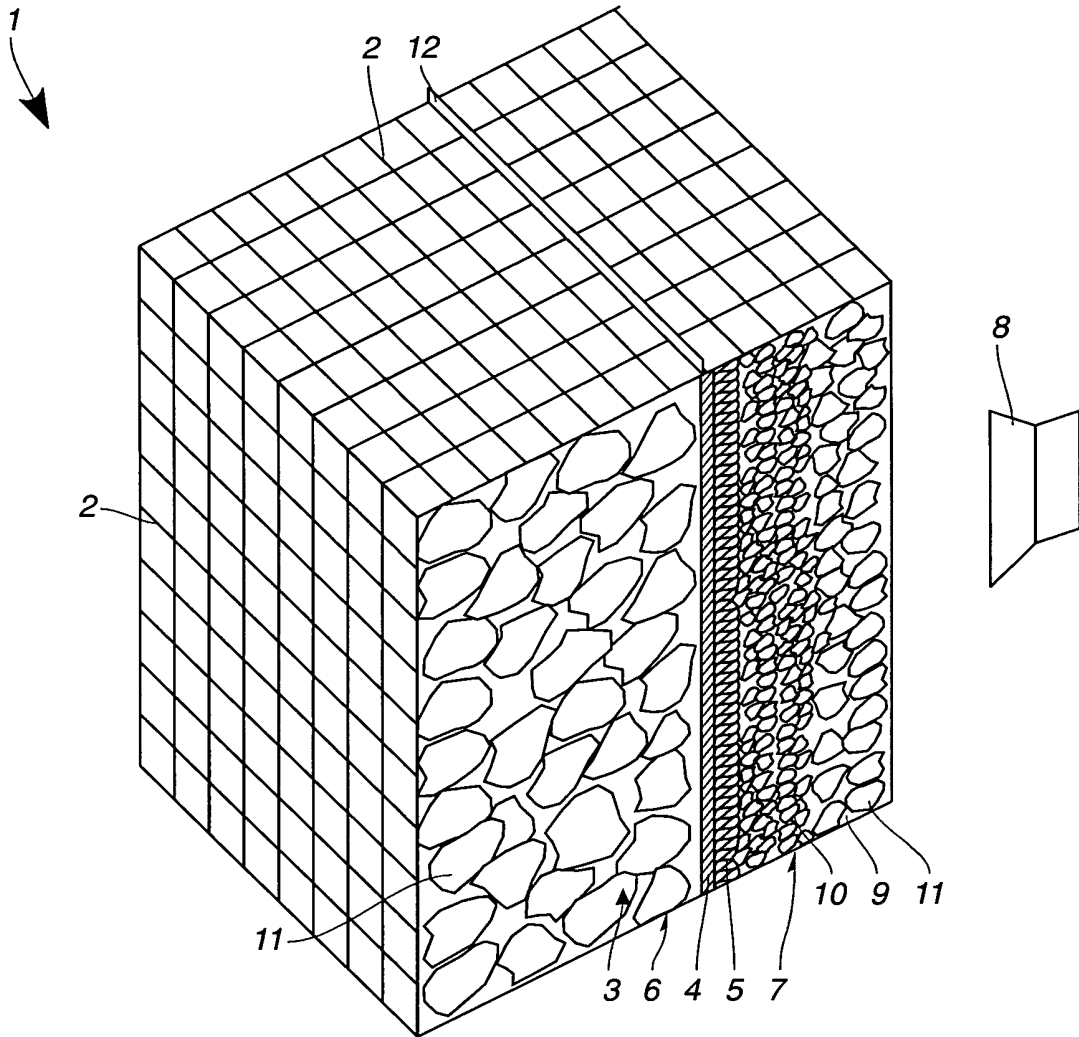


Fig. 1

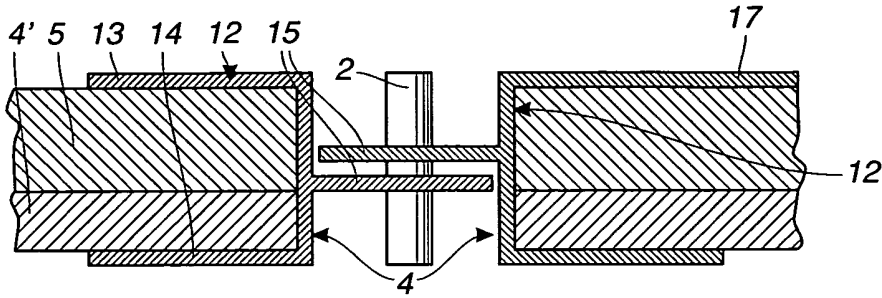


Fig. 2

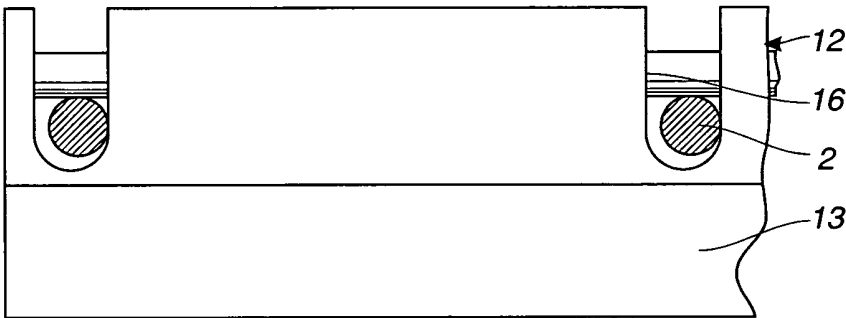


Fig. 3

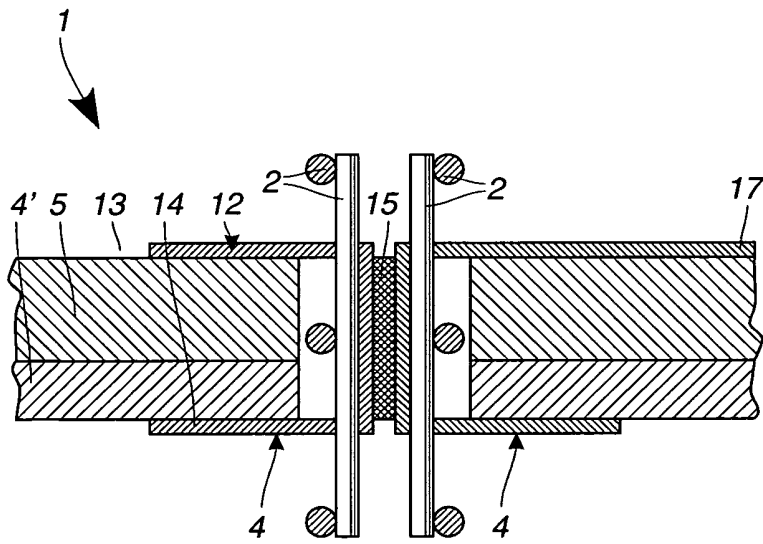


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	AT 6 042 U1 (LORENZ PETER DIPL.ING) 25. März 2003 (2003-03-25) * das ganze Dokument *	1,2,11	E01F8/02
A	FR 2 844 289 A (OFFICINE MACCAFERRI SPA) 12. März 2004 (2004-03-12) * Seite 5, Zeile 10 - Zeile 31 * * Seite 7, Zeile 19 - Seite 8, Zeile 29; Abbildungen 1,5,6 *	1,2,11	
A	DE 196 52 636 A1 (ROTHFUSS, THOMAS, 71282 HEMMINGEN, DE; KOHL, ALFRED, 71701 SCHWIEBERDI) 25. Juni 1998 (1998-06-25) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 63; Abbildung 1 *	1,2,11	
A	"MILITARY TOXICS IN HOT WATER" CIVIL ENGINEERING, CIVIL ENGINEERING ASCE. NEW YORK, US, Bd. 62, Nr. 9, 1. September 1992 (1992-09-01), Seite 30, XP000296365 ISSN: 0885-7024 * Abbildung *	1	
P,A	FR 2 862 670 A (HEITZ JEAN MARIE) 27. Mai 2005 (2005-05-27)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E01F E02D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		19. September 2005	Kriekoukis, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 3655

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 6042	U1	25-03-2003	KEINE	
-----				
FR 2844289	A	12-03-2004	CA 2439767 A1	10-03-2004
			GB 2392929 A	17-03-2004
			US 2004123531 A1	01-07-2004
-----				
DE 19652636	A1	25-06-1998	KEINE	
-----				
FR 2862670	A	27-05-2005	WO 2005052261 A1	09-06-2005
-----				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82