

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89114051.9**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E04B 1/86 , E01F 8/00 , E04C 2/40**

22 Anmeldetag: **29.07.89**

30 Priorität: **16.09.88 CH 3459/88**

71 Anmelder: **AG Hunziker & Cie.**  
**Lagerstrasse 1**  
**CH-8004 Zürich(CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.04.90 Patentblatt 90/14**

72 Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

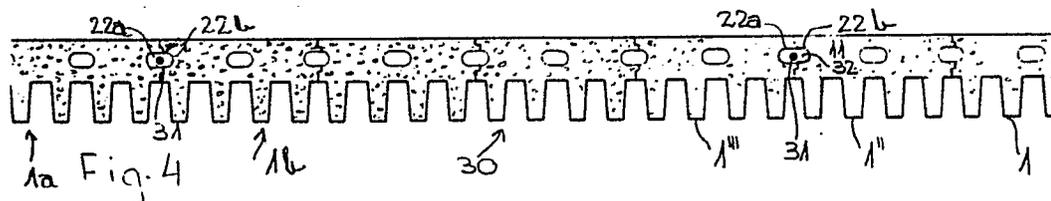
84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**  
**Dufourstrasse 101 Postfach**  
**CH-8034 Zürich(CH)**

54 **Lärmschutzeinrichtung.**

57 Ein wandbildendes, tafelförmiges Lärmschutzfertigteile (30), insbesondere ein Wandfeld einer Lärmschutzwand, besteht zur Hauptsache aus einer Anzahl individueller Lärmschutzelemente (1), die zu einer vor und während der Wandmontage leicht zu manipulierenden Einheit zusammengefügt sind, wobei eine Zementleimverbindung der Einzelemente (1) miteinander zusammenwirkt mit je eine Reihe von aneinander anschliessenden Einzelementen durchsetzenden, in der Wand vertikal und/oder horizontal verlaufenden Vorspannorganen (31). Die aus einem Porenbeton mit einem Aggregat mit Zellenstruktur bestehenden Einzelemente (1) haben zumindest eine profilierte schallabsorbierende Sichtfläche, und durchlaufende Ausnehmungen in und zwischen den Elementen können mit einer Gussmasse gefüllt werden. Das tafelförmige Fertigteile (30) kann an seinen in der Wand vertikalen Rändern mit einem vormontierten Stützträger versehen werden, dessen lärmseitige Fläche die Profilierung der Lärmschutzelemente (1) aufweist.

EP 0 361 025 A1



## Lärmschutzeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Lärmschutzeinrichtung gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1, ein Einzelelement zur Herstellung der Lärmschutzeinrichtung und eine aus den erfindungsgemässen Lärmschutzeinrichtungen gebildete Lärmschutzwand.

Seit Lärm als gesundheitsschädigende Immission erkannt worden ist, werden immer bessere Lärmschutzeinrichtungen konstruiert. Besondere Bedeutung kommt dem Schutz vor Verkehrslärm auf Schiene und Strasse zu. Hierfür wurden bereits verschiedene Lärmschutzwände vorgeschlagen. An solche Lärmschutzwände werden neben der Lärmschutzwirkung noch zwei Hauptforderungen gestellt. Einerseits müssen sie gute statische Eigenschaften aufweisen, d.h. den starken, durch den Verkehr verursachten Erschütterungen und Druckwellen standhalten und andererseits müssen sie in kurzer Zeit einfach montierbar sein.

Aus der DE-OS 22 13 777 ist eine Schallschutzwand bekannt, dessen einzelne Elemente - um die Montage zu vereinfachen jeweils - mit einem Verankerungsteil einstückig ausgebildet sind. Die Einsattiefe dieser Verankerungsteile ist abhängig von der zu erwartenden statischen Beanspruchung. Weiterhin ist zur Verbesserung der statischen Eigenschaften eine Stützrippe vorgesehen. Aneinanderstossende Elemente können zur Erhöhung der Stabilität der Schallschutzwand nach der Montage mit Klammern aus rostfreiem Stahl und Fugendichtungen miteinander verbunden werden. Um die Festigkeit der individuellen Einzelelemente zu erhöhen, werden sie einzeln durch horizontale und vertikale Metallarmierungen verstärkt. Mithin sind neben dem Verankerungsteil Verstärkungseinrichtungen sowohl innerhalb der Einzelelemente als auch zwischen ihnen angeordnet.

Die Montage dieser verhältnismässig grossen Elemente ist aufwendig, insbesondere sind an der Baustelle mehrere z.T. zeitraubende Arbeitsschritte erforderlich. Die volle Belastbarkeit der erstellten Wände wird erst erreicht, wenn die zwischen Fundament und Verankerungsteil eingebrachte Gussmasse ausgehärtet ist.

In der DE-OS 27 21 408 wird eine Lärmschutzwand mit erleichteter Montage für Strassen und Flugplätze vorgeschlagen, die aus offenporigen Leichtbetonplatten besteht. Jede einzelne dieser Platten ist durch vertikale Eisenträger und letztere verbindende Querträger eingefasst. Auf dieser Einfassung beruht der sichere Halt der Platten und mithin die besonders günstigen statischen Eigenschaften der Lärmschutzwand. Die Platten können in Serie hergestellt und nach Aufstellung der Stahlträger an Ort und Stelle zu einer Lärmschutzwand

zusammengefügt werden. Um ausreichenden Schallschutz und Stabilität zu erzielen, werden die Fugen zwischen den Stahlträgern und den Platten bzw. zwischen den Platten nach der Montage mit Mörtelmasse ausgefüllt, deren Aushärtung erst die volle Belastbarkeit sichert. Die Leichtbetonplatten können einseitig mit einer Profilierung versehen sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine wirtschaftlich vorteilhafte Lärmschutzeinrichtung vorzuschlagen, die in kurzer Zeit und ohne besonderen Aufwand zu Lärmschutzwänden, insbesondere entlang von Verkehrswegen, montiert werden kann und sofort nach der Montage ihre volle Belastbarkeit aufweist. Die erfindungsgemässe Lärmschutzeinrichtung soll insbesondere auch der durch superschnelle Züge (TGV) verursachten erhöhten Belastung standhalten.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lärmschutzeinrichtung vorzusehen, die zwei profilierte Schallabsorptionsflächen aufweist, wobei die Profilmuster der beiden Schallabsorptionsflächen voneinander unabhängig sein und innerhalb derselben Fläche variiert werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen werden in den Ansprüchen 2 bis 7 beansprucht.

Die erfindungsgemässe Lärmschutzeinrichtung mit mehreren miteinander verbundenen individuellen Lärmschutzelementen, die von mindestens einem Vorspannorgan durchsetzt sind, stellt einen fertigen, nach dem Zusammenfügen aus den Einzelelementen, z.B. auf der Baustelle sofort belastbaren Teilbereich einer Lärmschutzwand dar. Das Zusammenwirken der Verbindungen zwischen den Einzelelementen mit den vorzugsweise zueinander parallel angeordneten Vorspannorganen sichert nicht nur die statische Stabilität der einzelnen Lärmschutzeinrichtung innerhalb der Lärmschutzwand, sondern ermöglicht eine einfache Manipulation der Lärmschutzeinrichtung vor und während der Montage. Letzteres wird zusätzlich durch mindestens ein über die Lärmschutzelemente hinausragendes Vorspannorgan erleichtert, wobei der hinausragende Teil eine Art Griff bildet. Vorzugsweise sind im Durchschnitt pro Lärmschutzeinrichtung zwei vertikale Vorspannorgane vorgesehen. Diese sind in miteinander fluchtenden Ausnehmungen der Schallschutzelemente angeordnet. Der zwischen Vorspannorgan und Ausnehmungswand vorhandene Raum kann mit einer Gussmasse gefüllt werden. Eine weitere Verbesserung dieser Eigenschaften kann durch Füllen der nicht von einem Vorspannorgan besetzten Löcher oder Ausnehmungen

mit einer Gussmasse aus einem hydraulischen Bindemittel oder Kunststoff erzielt werden. An Stelle oder zusätzlich zu vertikalen Vorspannorganen können horizontale Vorspannorgane vorgesehen werden. In diesem Fall sind selbstverständlich entsprechende Ausnehmungen vorzusehen.

Wenn man sich vor Augen hält, dass die einzelnen Elemente der bekannten Schallschutzwand neben Stützrippen horizontale und vertikale Armierungen und Klammerverbindungen aufweisen, erweist sich als besonders überraschend, dass ohne Armierung der Einzelemente mit wenigen Vorspannorganen eine vorzügliche Stabilität erzielt wird. Es wird angenommen, dass durch den Einbau der Vorspannorgane das Schwingungsverhalten der Lärmschutzeinrichtung verändert wird, was in den besonderen Eigenschaften der erfindungsgemässen Einrichtung und der daraus erstellten Lärmschutzwände resultiert. Auf die gleiche Art, nämlich durch Veränderung des Schwingungsverhaltens, wirkt die in die Löcher und Ausnehmungen eingebrachte Gussmasse.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Lärmschutzeinrichtung ist es, dass die zu ihrer Herstellung verwendeten Lärmschutzelemente auf bereits vorhandenen Anlagen für die Herstellung von Baumaterial hergestellt werden können.

Da keine grossflächigen plattenartigen, in Verschalungen geformte, sondern verhältnismässig kleine bausteinartige Einzelemente vorliegen, kann eine zweiseitig voneinander unabhängig profilierte Lärmschutzeinrichtung hergestellt werden. Insbesondere sind der Ausgestaltung und der Variation der Muster der Profile praktisch keine Grenzen gesetzt. Es können auch Profile mit Hinterschneidungen hergestellt werden. Mithin können auch sogenannte Resonatorprofile hergestellt werden, die auf ihre Öffnung hin sich verengende Ausnehmungen aufweisen.

Die Lärmschutzelemente können ein Bindemittel und ein Zuschlagstoff mit Zellenstruktur enthalten, wobei vorzugsweise die Zuschlagstoffteilchen an der dem Lärm ausgesetzten Oberfläche des Elementes freiliegen. Die Herstellung von Elementen mit freigelegten Zuschlagstoffteilchen ist bekannt, z.B. aus der CH-PS 660 609. Als Bindemittel werden vorzugsweise hydraulische Bindemittel, wie Zement, Gips und gelöschter Kalk, und Kunststoffe verwendet. Als Zuschlagstoff eignen sich poröse Granulate, z.B. Blähton, Bims, Lavaschlacke, und Glasschaum oder andere Materialien mit Zellenstruktur, z.B. Holzspäne.

Als Vorspannorgan eignen sich Gewinde-Spannstangen aus Stahl, die in ihren beiden Endbereichen z.B. mit einer Platte und einer Mutter an dem Lärmschutzelement mit Druckspannung festgehalten sind. Solche Gewinde-Spannstangen werden z.B. von der Firma SpannStahl AG, Hinwil

(Schweiz) vertrieben.

Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der Figuren weiter veranschaulicht. Es zeigen rein schematisch in stark verkleinertem Massstab:

Fig. 1 die Vorderansicht eines erfindungsgemässen Lärmschutzelementes zur Herstellung der erfindungsgemässen Lärmschutzeinrichtung;

Fig. 2 die Draufsicht des Lärmschutzelementes gemäss Fig. 1;

Fig. 3 die Seitenansicht des Lärmschutzelementes gemäss Fig. 1;

Fig. 4 einen Horizontalschnitt durch eine erfindungsgemässe Lärmschutzeinrichtung;

Fig. 5 die Vorderansicht einer erfindungsgemässen Lärmschutzeinrichtung innerhalb einer Lärmschutzwand;

Fig. 6 einen Schnitt durch die Lärmschutzwand entlang der Linie VI-VI;

Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Lärmschutzwand.

Fig. 8 die Vorderansicht eines weiteren erfindungsgemässen Lärmschutzelementes zur Herstellung der erfindungsgemässen Lärmschutzeinrichtung;

Fig. 9 die Draufsicht des Lärmschutzelementes gemäss Fig. 8;

Fig. 10 die Seitenansicht des Lärmschutzelementes gemäss Fig. 8;

Fig. 11 einen Horizontalschnitt durch eine weitere Lärmschutzeinrichtung;

Fig. 12 einen Vertikalschnitt durch eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Lärmschutzwand und

Fig. 13 einen Vertikalschnitt durch eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Lärmschutzwand.

Die Lärmschutzelemente 1 und 1' in den Figuren 1 bis 3 und 8 bis 10 weisen an ihren dem Lärm oder den Hauptlärmquellen zugewandten Seiten 2, die auch als Vorderseiten bezeichnet werden, vertikale, sich nach vorne verjüngende Rippen 4 zur Erhöhung der Schallabsorption auf. Die Rippenzwischenräume 6 sind entsprechend nach innen verjüngt. Diese Rippen 4 sind ausserdem an ihrem oberen Ende 8 nach unten abgeschrägt und abgekantet (nur in den Figuren 1 bis 3). In der Mitte des Lärmschutzelementes 1 befindet sich ein vertikales durchgehendes Loch 10 mit einem ovalen Querschnitt bzw. im Element 1' (Figuren 8 bis 10) befinden sich drei Löcher 10' mit viereckigem Querschnitt. An einer der Stossflächen 12 der Lärmschutzelemente 1 bzw. 1' mit dem nächsten Lärmschutzelement 1a bzw. 1a' ist eine sich nach innen verjüngende Ausnehmung 14 angeordnet, in die ein gegengleicher Vorsprung 16 des nächsten Lärmschutzelementes 1a bzw. 1a' eingreift. Zwischen Ausnehmung 14 und Vorsprung 16 ist ein

Zwischenraum 15 zur Aufnahme z.B. einer Mörtelmasse angeordnet. Ausserdem weisen beide aneinanderstossenden Stossflächen 12, 12a in ihrer Mitte je eine Ausnehmung 18,20 auf, die zusammen ein durchgehendes Loch 22 mit ovalem bzw. viereckigem Querschnitt ergeben. An der oberen Stossfläche 26 des Lärmschutzelementes 1 bzw. 1' ist eine sich nach innen verjüngende horizontale Ausnehmung 28 angeordnet, die zur Aufnahme einer Bindemittelmasse, z.B. Mörtel, dient.

Das Lärmschutzelement 1' in den Figuren 8 bis 10 weist an seiner der Hauptlärmquelle abgewandten Seite oder Rückseite 3 vertikale sich nach vorne verjüngende Rippen 5 auf. Diese haben hier eine geringere Höhe als jene an der Vorderseite. Zwischen den Rippen 5 sind entsprechende Zwischenräume 7 angeordnet. Selbstverständlich ist die Höhe der Rippen nach den jeweiligen Bedürfnissen frei wählbar.

Die erfindungsgemässe Lärmschutzeinrichtung 30 in Figur 4 ist aus von aneinander anschliessenden und mit einem Zweikomponentenkleber miteinander verbundenen Lärmschutzelementen 1 gemäss Figuren 1 bis 3 zusammengefügt. Anstelle des Zweikomponentenklebers kann auch eine Mörtelmasse verwendet werden. Acht solche Elemente sind hier in einer horizontalen Reihe angeordnet und sieben übereinander angeordnete Elemente bilden eine vertikale Reihe. Der Schnitt von Figur 4 geht durch eine horizontale Reihe, die jedoch nur teilweise dargestellt ist. Jeweils vom Rand aus gesehen zwischen dem 2. und 3. Element 1a, 1b ist in den von den in beiden Elementen angeordneten durchgehenden Ausnehmungen gebildeten Löchern 22a, 22b ein Vorspannorgan 31, das hier die Form einer Gewinde-Spannstange, z.B. aus Stahl, aufweist, angeordnet. Die beiden dargestellten Spannstangen durchsetzen die miteinander fluchtenden Löcher in der Lärmschutzeinrichtung 30 von oben bis unten. Sie bewirken eine Stabilität der aus den einzelnen Elementen 1 zusammengesetzten Lärmschutzeinrichtung sowohl beim Transport und bei der Montage, als auch nach dem Einbauen. Der zwischen Metallstange 31 und Lochwand 11 verbleibende Raum 32 kann durch eine Gussmasse, z.B. aus Mörtel oder Kunststoff, ausgefüllt werden.

In Figuren 5 und 6 ist die Lärmschutzeinrichtung 30 innerhalb einer Lärmschutzwand 46, d.h. im montierten Zustand, dargestellt. Sie wird beidseitig von in einem Betonsockel 33 verankerten vertikalen Eisenträger 34, 36 mit I-förmigem Querschnitt (Figuren 2 und 9) gehalten. Die Verankerung und Lastübertragung kann auch mittels sogenannter U-oder Doppel-T-Eisen erfolgen. Die Eisenträger oder Stützen 34, 36 können, wie aus Figur 11 ersichtlich ist, mit der Lärmschutzeinrichtung 30 vormontiert werden. Sie weisen hier eine den

Lärmschutzelementen entsprechende Profilierung 4', 5' auf. Gleichzeitig ruht die Lärmschutzeinrichtung 30 (in Figur 5 und 6) mit ihrer Unterseite 38 auf einer Unterlage 40. Letztere kann eine Erdaufschüttung oder aus Beton gebildet sein. Die Oberseite 42 der Lärmschutzeinrichtung 30 trägt einen Längsbalken 44 aus Beton, der als Lastverteilungselement wirkt. Ein solches Lastverteilungselement kann auch an der Unterseite der Lärmschutzwand angeordnet sein. In der dargestellten Anordnung zeigt es sich auch deutlich, dass als Folge der Abschrägung und Abkantung der Rippen 4 Niederschlag an keiner Stelle gesammelt wird, sondern abfließt. Dadurch wird die Korrosionsgefahr durch im Niederschlag gelöste Stoffe minimalisiert.

In Figur 7 weist die schnittbildlich dargestellte Lärmschutzwand 47 Lärmschutzelemente 1' mit beidseitigen Rippen 4, 5 auf. Auf dem obersten Lärmschutzelement ruht ein Längsbalken 44, der eine beidseitige Ueberdachung 48 trägt, die weit über die Lärmschutzwand 47 hinausragt. Letztere ist mittels zweier Scharniere 50, 52 am Längsbalken 44 befestigt und kann bei Bedarf nach der einen oder anderen Seite umgeklappt werden. Durch die Ueberdachung 48 wird aufsteigender Schall eingedämmt, wodurch niedrigere Lärmschutzwände eingesetzt werden können. Solche beidseitig wirksamen Lärmschutzwände können zwischen Fahrbahnen und Schienen aufgestellt werden. Infolge der beidseitigen unregelmässigen Belastung werden an ihre Stabilität besonders grosse Anforderungen gestellt.

Die beidseitig aktive, d.h. schallabsorbierende Lärmschutzwand 47 in den Figuren 12 und 13 ist mit je einer Dachkonstruktion versehen. In Figur 12 ist die Lärmschutzwand 47 mit einer einseitig weit in Richtung der grösseren Lärmbelastung (Vorderseite) vorragenden, leicht gebogenen Ueberdachung 54 versehen, die um ein Scharnier 56 schwenkbar angeordnet ist. Das Scharnier 56 ist an einem Längsbalken 44 angeordnet, das auf der Lärmschutzwand sitzt. Die nach dem Schwenken eingenommene Stellung 54' der Ueberdachung ist durch strichpunktierte Linien dargestellt.

Die beidseitig gleich hohe Rippen 4' aufweisende Lärmschutzwand 48 weist an ihrem oberen Ende einen Längsbalken 60 auf, der eine sich weit beidseitig über die Lärmschutzwand 48 erstreckende Ueberdachung 66 trägt. Die Ueberdachung 66 ist mittels Scharnieren 62, 64 beidseitig der Lärmschutzwand 48 in zu letzterer annähernd parallele Lage schwenkbar. Die Ueberdachung 66 in diesen beiden Stellungen 66', 66'' ist durch strichpunktierte Linien dargestellt.

Durch die Ueberdachung der erfindungsgemässen Lärmschutzwände wird die Schallausdehnung nach oben verhindert. Dadurch können bereits niedrigere Lärmschutzwände Anforderungen

genügen. Dies ist sowohl aus ökonomischen Gründen als auch zur Schonung der Landschaft von Vorteil.

Die dem Lärm zugewandte Fläche, die man auch als Schallschluckfläche bezeichnet, kann ausser der dargestellten Rippenform beliebige andere geeignete Profilierungen aufweisen. Solche Formen sind bekannt. Innerhalb einer Lärmschutzeinrichtung können auch Elemente mit unterschiedlichen Schallschluckflächen zusammengebaut werden. Die Schallschluckwände können den jeweiligen, insbesondere den lärmtechnischen Anforderungen, angepasst werden.

Wenn die Lärmschutzwand nur eine aktive Fläche oder Schallschluckfläche aufweist, kann die andere Fläche eine weitere Funktion übernehmen, z.B. als Pflanzengrund, oder eine ästhetisch gefällige Ausgestaltung besitzen.

### Ansprüche

1. Lärmschutzeinrichtung mit einer profilierten schallabsorbierenden Oberfläche, dadurch gekennzeichnet, dass sie zu einer manipulierbaren Einheit miteinander verbundene individuelle Lärmschutzelemente aufweist, wobei mindestens eine Reihe von aneinander anschliessenden Lärmschutzelementen von mindestens einem länglichen Vorspannorgan durchsetzt sind und dass sie mindestens eine profilierte schallabsorbierende Oberfläche aufweist.

2. Lärmschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorspannorgan in miteinander fluchtenden Ausnehmungen mehrerer aneinander anschliessender individueller Lärmschutzelemente angeordnet ist.

3. Lärmschutzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Lärmschutzelemente durch Fugen, vorzugsweise aus einem hydraulischen Bindemittel, insbesondere aus einem Zweikomponentenkleber, miteinander verbunden sind.

4. Lärmschutzeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein oder mehrere in vertikaler und/oder horizontaler Richtung verlaufende Vorspannorgane aufweist.

5. Lärmschutzeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der sie durchsetzenden Vorspannorgane über die Lärmschutzelemente hinausragt.

6. Lärmschutzeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei schallabsorbierende Oberflächen besitzt, die gleiche oder verschiedene Profilierung aufweist.

7. Lärmschutzeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens eine vertikale Stützeinrichtung aufweist, deren lärmseitige Fläche vorzugsweise die Profilierung der Lärmschutzelemente aufweist.

8. Lärmschutzeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dass sie über schallabsorbierende(n) Oberfläche(n) variierende Profilierung aufweist.

9. Einzelelement für die Lärmschutzeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine durchgehende Ausnehmung aufweist.

10. Einzelelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung als durchgehendes Loch ausgebildet ist.

11. Einzelelement nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine an seiner Oberfläche angeordnete Ausnehmung aufweist, wobei die oberflächlichen Ausnehmungen mindestens zweier Einzelelemente zusammen ein durchgehendes Loch in der Lärmschutzeinrichtung bilden.

12. Einzelelement nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass diese Einzelelemente aus Haufwerksporen aufweisendem und aus einem Bindemittel und einem Zuschlagsstoff mit Zellstruktur, vorzugsweise Blähton, Glaschaum, Bims, Lavaschlacke oder Holzspäne, enthaltendem Material bestehen.

13. Lärmschutzwand, gebildet von Lärmschutzeinrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

14. Lärmschutzwand nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Ueberdachung aufweist.

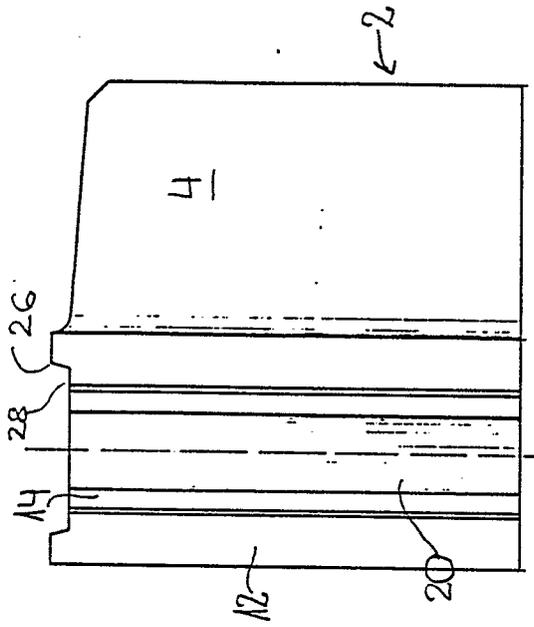


Fig. 3

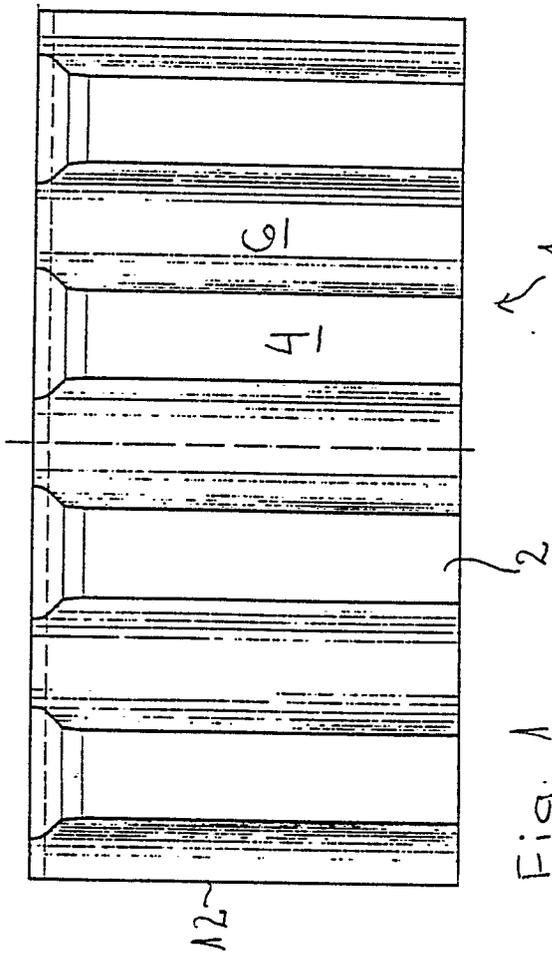


Fig. 1

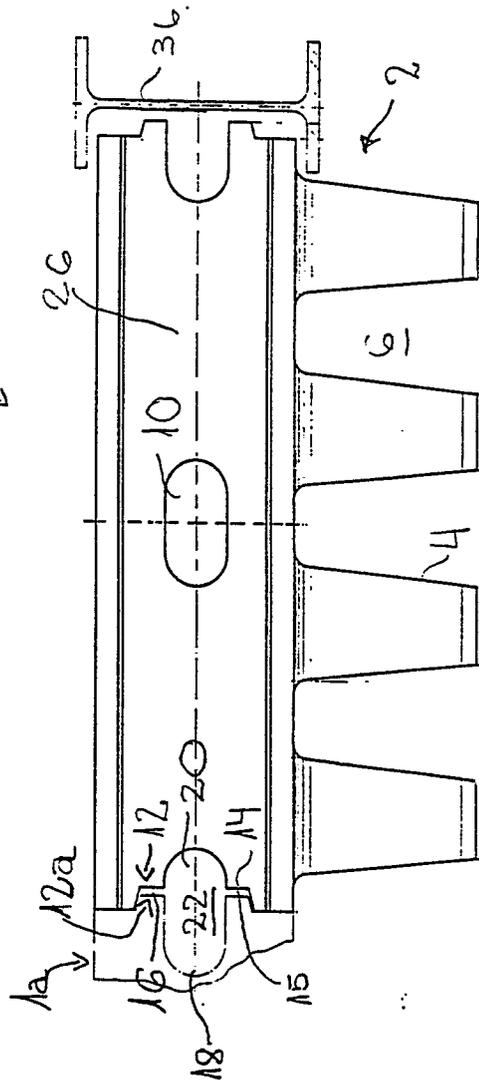


Fig. 2

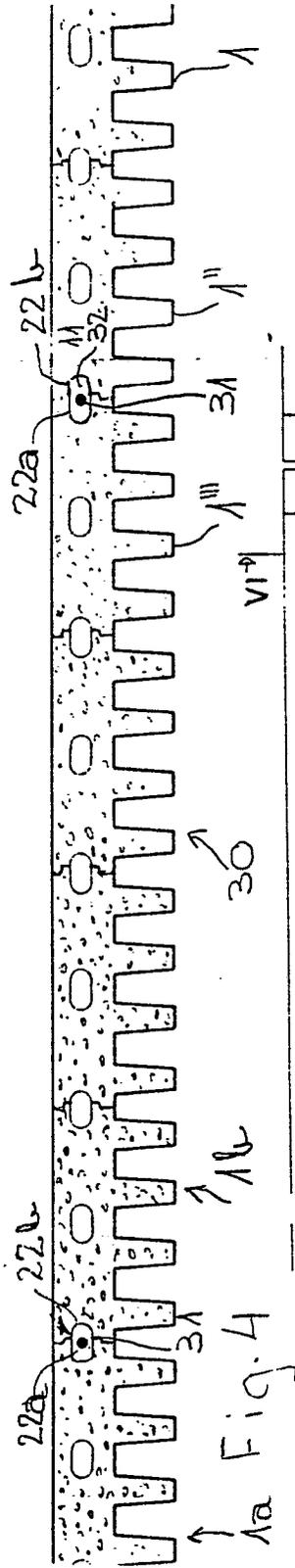


Fig. 4

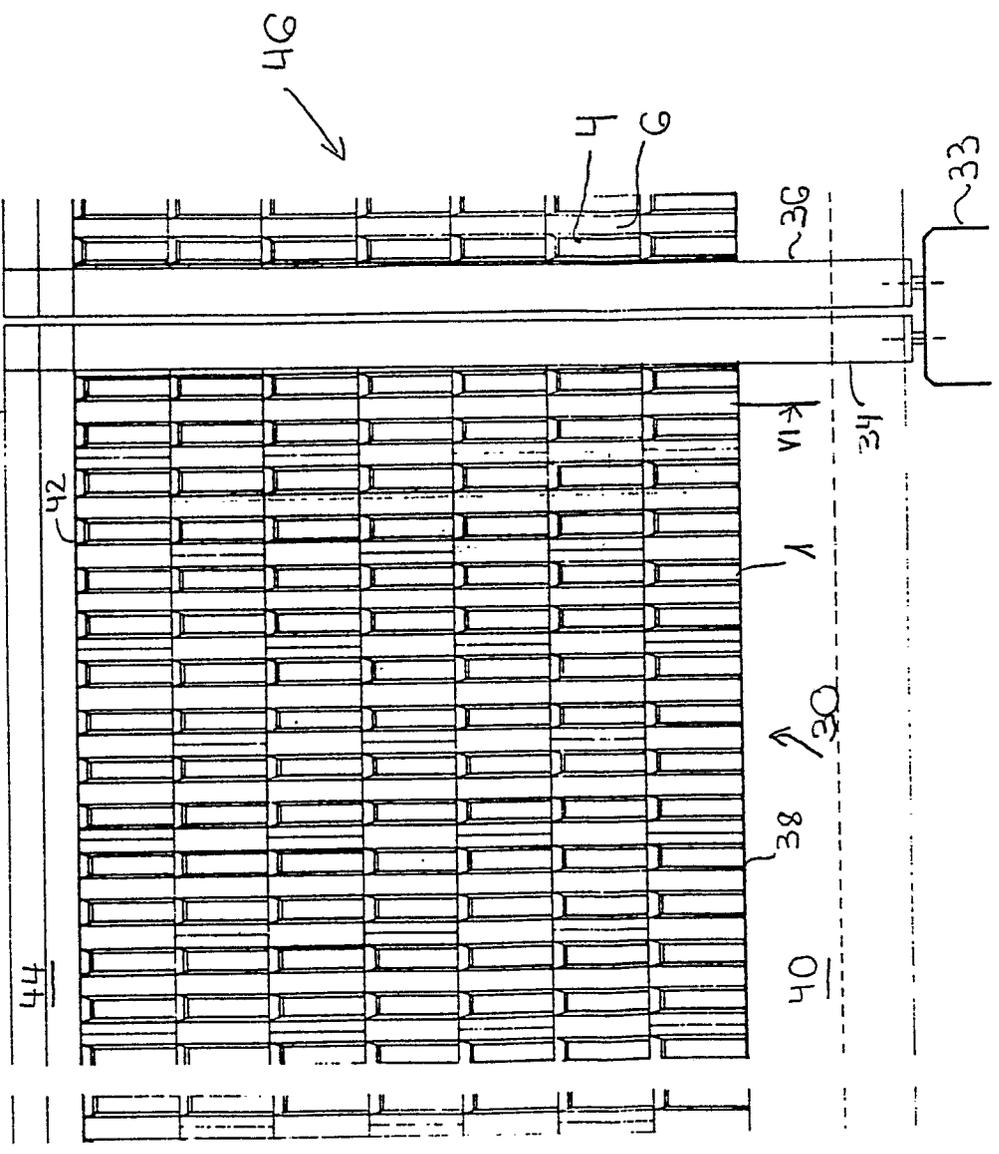


Fig. 5

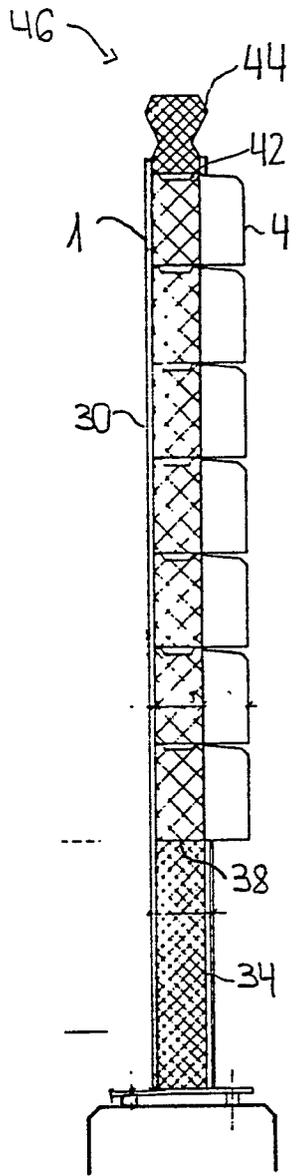


Fig. 6

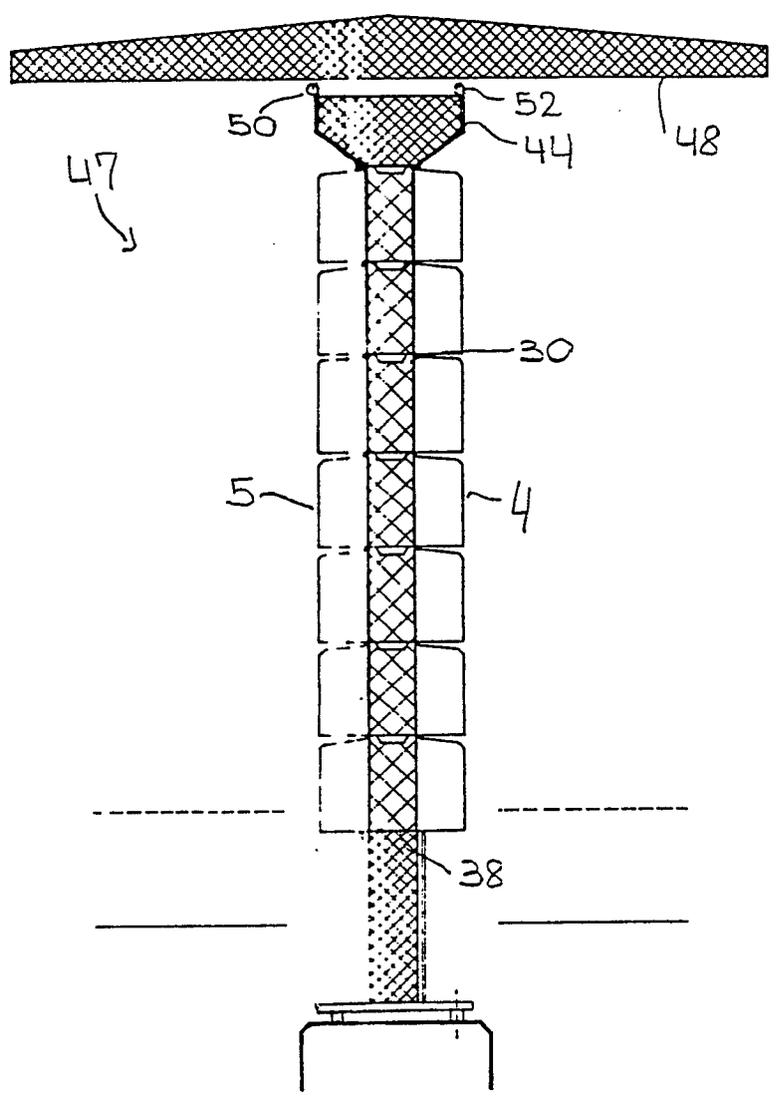


Fig. 7

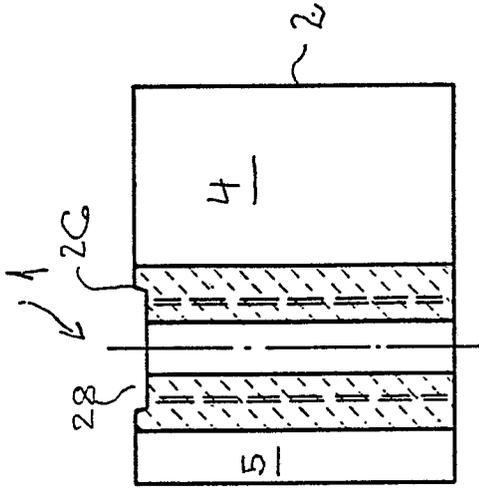


Fig. 10

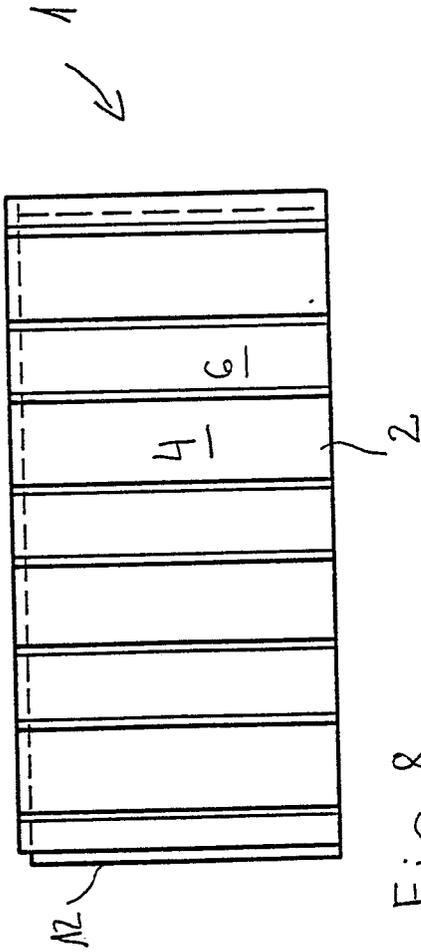


Fig. 8

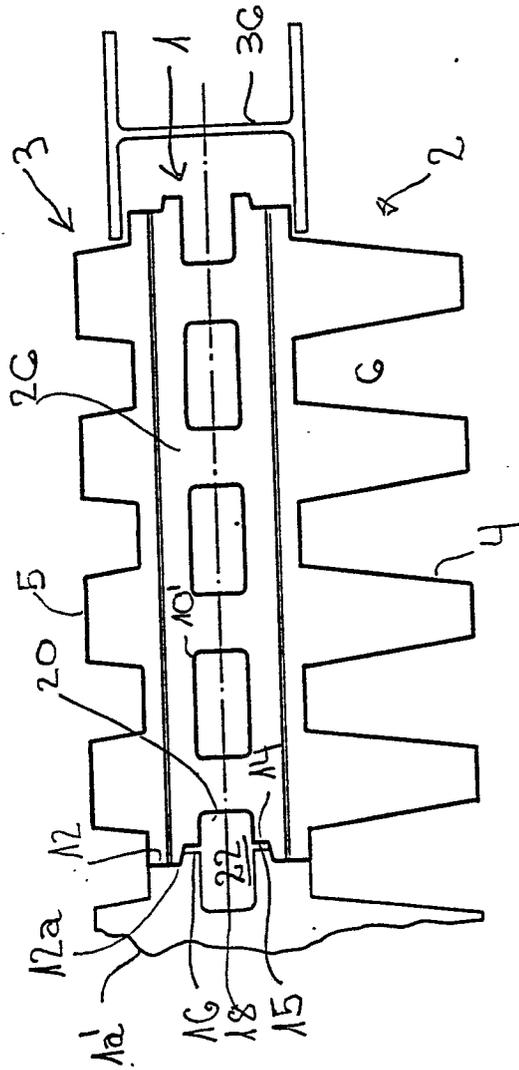
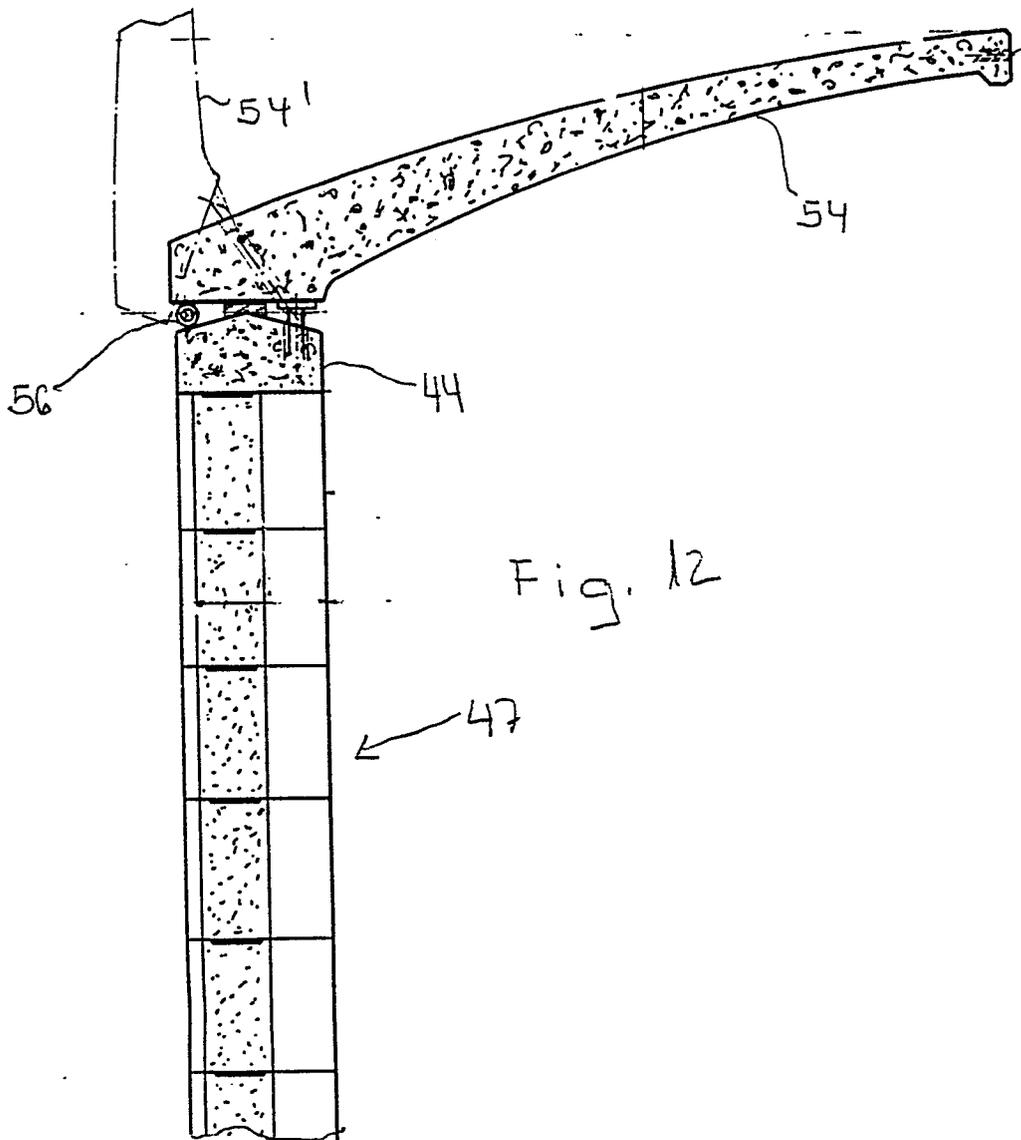
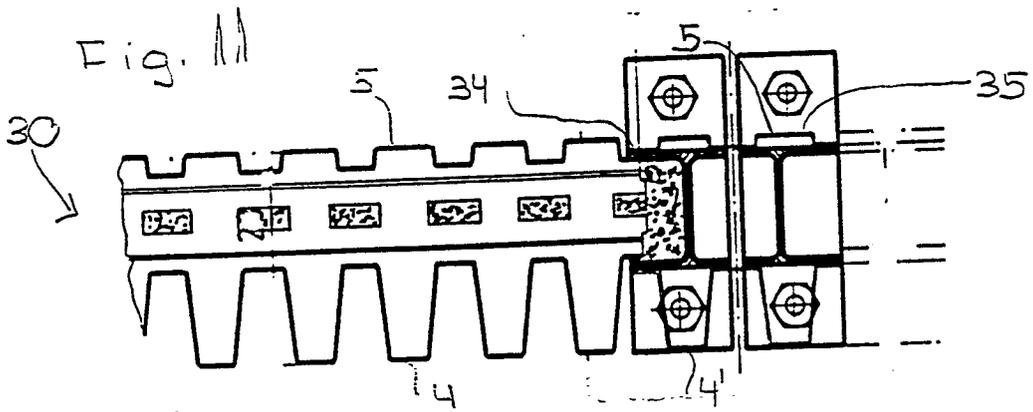


Fig. 9



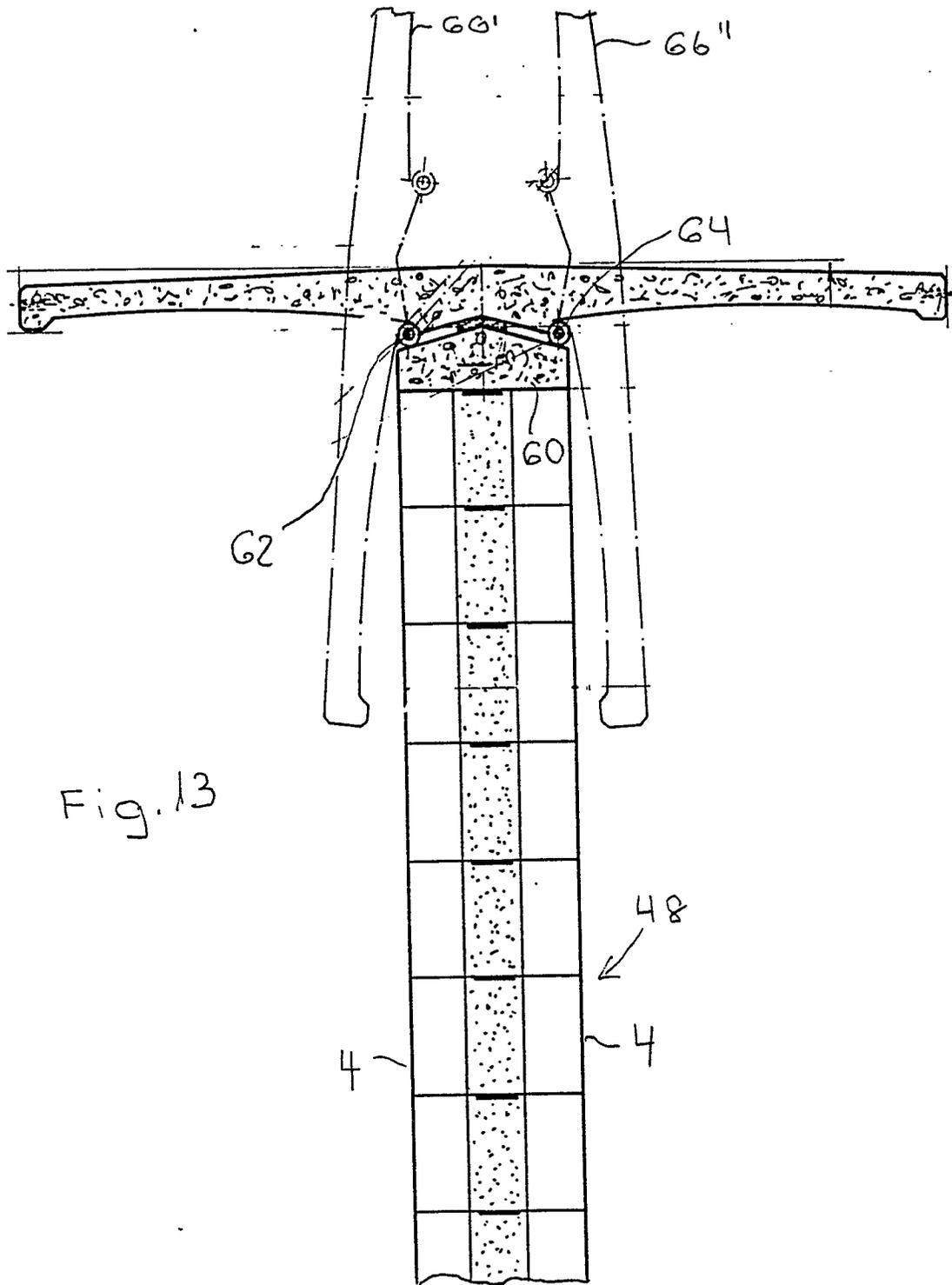


Fig. 13



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	NL-A-7 416 516 (BREDERO BETON) * Seite 1, Zeilen 1-3,10-14,16-18,22-25; Seite 2, Zeilen 14,15,24-28; Seite 3, Zeilen 2-11,22,23,32-35; Seite 4, Zeilen 11-14,14-30; Figuren 1-3 *	1-5,7,9 -11,13	E 04 B 1/86 E 01 F 8/00 E 04 C 2/40
Y	---	6,12,14	
A	CH-A- 401 419 (SCHAEFFER) * Seite 1, Zeilen 1-17; Seite 2, Zeilen 28-31,33-39,88-90,95-111,116-118; Seite 3, Zeilen 1,2,6-11,13-19; Figuren 1,3a,3b *	1-5,9- 11	
Y	DE-A-3 631 257 (WIENERBERGER BAUSTOFF IND.) * Spalte 2, Zeilen 42-44,64-68; Spalte 3, Zeilen 1-5,27-37,61-68; Spalte 4, Zeilen 1-6,32-35,38-48,55-59; Figuren 1,2,4-7 *	6,12,14	
A	---	1,2,4,7 ,9,10, 13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 322 189 (SF-VOLLVERBUNDSTEIN-KOOPERATION GmbH) * Seite 8, Zeilen 27-31,36 - Seite 9, Zeile 7; Seite 11, Zeilen 6-9; Seite 12, Zeilen 28-33; Seite 13, Zeilen 4-23,34-36; Seite 14, Zeilen 5,6,15-27; Figuren 1-7 *	1,3,6,9 ,11,13	E 01 F E 04 B E 04 C
	---	-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlussdatum der Recherche 05-12-1989	Prüfer SCHUMAN R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern 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			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 214 524 (FRANZ CARL NÜDLING BASALTWERKE) * Seite 4, Zeilen 5-10,34-36; Seite 5, Zeilen 30-34; Seite 6, Zeilen 1-5,10-14,18,19,22-32; Figuren 1-5 *	1,6,12- 14	
A,D	DE-A-2 721 408 (TUBAG TRASS-, ZEMENT UND STEINWERKE) * Seite 3, Zeilen 1-3; Seite 5, Zeilen 16-19; Seite 6, Zeilen 3,4,8-11; Seite 7, Zeilen 20-22; Seite 11, Zeilen 1-14; Figuren 1-6 *	1,3,9, 11-14	
A	GB-A-1 142 720 (LARGER) * Seite 1, Zeilen 10-34; Seite 2, Zeilen 5-29,38-49,55-64; Figuren 1-3,5,6,8 *	1-5,7,9 -11	
A	AT-B- 351 719 (HALLER et al.) * Seite 2, Zeilen 1-3,32-36,43-45,47-51; Seite 3, Zeilen 11,12,28-33,43-53; Seite 4, Zeilen 1-3,49-52; Figuren 1-4,6 *	1-5,8- 11	
A	GB-A-1 447 248 (LÄRMSCHUTZ BIERGANS) * Seite 1, Zeilen 10-12; Seite 2, Zeilen 46-73,104-116; Seite 2, Zeile 122 - Seite 3, Zeile 5; Figuren 2,3,6-10 *	1,2,4,5 ,9-11, 13	
A	CH-A- 555 448 (ALFREDO PIATTI AG) * Spalte 1, Zeilen 1-3,12-14,24-27; Spalte 2, Zeilen 14,15,27,28 *	1,13,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>05-12-1989</b>	Prüfer <b>SCHUMAN R.</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 127 080 (DURACH) * Seite 7, Zeilen 1-3,15-22; Seite 4, Zeilen 7-14; Seite 14, Zeilen 5-14,18-21; Seite 16, Zeilen 14-21; Figur 1 *	7	
A	DE-U-7 910 360 (KRINGS) * Seite 1, Zeilen 1-3; Seite 3, Zeilen 19-24; Seite 5, Anspruch 8; Figur 6 *	7	
A	DE-A-2 946 913 (HÜBNER) * Seite 3, Zeilen 19-23; Seite 4, Zeilen 1,2,13-16; Figuren 1,2 *	14	
A	TRAVAUX, Nr. 476, November 1974, Seiten 27-35; A. GILLE et al.: "La desserte routière de l'aéroport Charles de Gaulle et du secteur Nord-Est du département de la Seine-Saint-Denis" * Seite 35; Figure 17 *	14	
A,P	EP-A-0 282 679 (SCHEIWILLER) * Spalte 1, Zeilen 1,2,5-7,20,21,23-27; Spalte 2, Zeilen 10-13,33-44; Spalte 3, Zeilen 17-21,45-58; Spalte 4, Zeilen 30-33; Figuren 1,2,7-9,11 *	1-4,6,7,9-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-12-1989	Prüfer SCHUMAN R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern 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			