

(19)



(11)

EP 1 529 883 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.12.2007 Patentblatt 2007/50

(51) Int Cl.:
E01F 8/00 (2006.01)

E04C 2/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04026119.0**

(22) Anmeldetag: **04.11.2004**

(54) Lärmschutzelement und Lärmschutzwand

Sound-damping wall and element therefor

Mur anti-bruit

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

HR LT LV

(30) Priorität: **04.11.2003 DE 20317180 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(72) Erfinder: **Brenner, Ralph**
56154 Boppard (DE)

(74) Vertreter: **Althaus, Arndt et al**
Patentanwälte,
Buschhoff Hennicke Althaus
Postfach 19 04 08
50501 Köln (DE)

(73) Patentinhaber: **Bongard GmbH & Co. KG**
56412 Nentershausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 843 045 **EP-A- 0 962 593**
CH-A- 672 932 **DE-A- 2 929 853**
DE-U- 29 609 237

EP 1 529 883 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lärmschutzelement zur Errichtung von Lärmschutzwänden, mit einem eine Vorderwand, eine Rückwand, eine obere Seitenwand und eine untere Seitenwand aufweisenden Hohlkastenprofil, das aus mehreren, mittels einer Profilverbindung miteinander verbundenen Profilblechen zusammengesetzt ist und in dessen Hohlraum ein im wesentlichen von der unteren zur oberen Seitenwand aufragender und sich über die Länge des Hohlkastenprofils symmetrisch zur Mittelebene zwischen Vorderwand und Rückwand erstreckender Schalldämmkörper angeordnet oder anordbar ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Lärmschutzwand, die aus einer Mehrzahl entsprechender Lärmschutzelemente gebildet ist. Das bevorzugte Anwendungsgebiet der erfindungsgemäßen Lärmschutzelemente betrifft hierbei z.B. Lärmschutzwände an Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken und Flughäfen.

[0002] Im Straßen- und Schienenbau ist es bekannt, den gesundheitsschädlichen Dauer-Geräuschpegel von Straßen, Autobahnen, Bahngleisen und Hochgeschwindigkeitsbahngleisen durch den Einsatz von Lärmschutzwänden zu minimieren. Die Lärmschutzwände werden hierbei aus einzelnen Lärmschutzelementen errichtet, die vertikal- oder horizontalstehend miteinander verbaut werden können und dabei, zumindest bei Montage in Horizontallage, zwischen aufragenden und in einem Bodenfundament befestigten Stützen oder Pfosten mit I-Profil verankert werden. Um eine lange Lebensdauer der Lärmschutzelemente zu gewährleisten, bestehen die Profilbleche des Hohlkastenprofils vorzugsweise aus Aluminium und in den Lärmschutzelementen kommen Schalldämmkörper ausreichender Dicke aus schallabsorbierenden Materialien wie insbesondere Mineralfaservolle zum Einsatz. Die der Lärmschutzquelle zugewandte Fläche der Lärmschutzelemente ist häufig aus Gründen der besseren Schallbrechung mit Aussparungen wie einem Lochmuster versehen.

[0003] Ein gattungsgemäßes Lärmschutzelement, welches aus insgesamt vier Profilblechen besteht, von denen zwei als großformatige, rollgeformte Aluminiumformblech mit Sicken ausgeführt sind und die Vorderwand und die Rückwand bilden, und zwei weitere als Strangpreßprofile ausgeführt sind, welche im Montagezustand die obere und die untere Seitenwand bilden, ist aus der DE 296 09 237 U1 bekannt. Zur einfachen Montage dieses aus vier Profilblechen bestehenden Lärmschutzelementes werden die Vorderwand bzw. Rückwand mit den beiden Seitenwänden jeweils mittels eines wechselseitigen Hakenumgriffs mit schräggestellten Riegelflächen verbunden. Das gattungsgemäß Lärmschutzelement ist mit vergleichsweise geringen Fertigungs- und Montagekosten herstellbar und hat sich im Einsatz insbesondere an Straßen und herkömmlichen Bahnlinien bewährt. Beim Einsatz des gattungsgemäß Lärmschutzelementes an Hochgeschwindigkeitsstrecken hat sich jedoch gezeigt, daß die Verbindung der

großflächigen Formbleche mit den Seitenwänden über den wechselseitigen Hakenumgriff den hohen Belastungen, die durch mit hoher Geschwindigkeit vorbeifahrende Züge auf die Lärmschutzwände ausgeübt werden, nicht standhält.

[0004] Aus der ebenfalls gattungsgemäß DE 2 929 853 A1 ist ein Lärmschutzelement bekannt, welches aus zwei halbschalenförmigen Profilblechen zusammengesetzt ist, deren die oberen und unteren Seitenwände bildenden Schenkel durch Längsfalze formschlüssig miteinander verbunden sind. Während einer der Schenkel etwa 90° zur Vorder- bzw. Rückwand abgewinkelt ist, verläuft der andere Schenkel im Anschluss an ein ebenfalls um 90° abgewinkeltes Stück als trapezförmige Nase, damit benachbarte Lärmschutzelemente bei der Bildung einer Lärmschutzwand direkt oder unter Zwischenlage eines Dämmstreifens aneinander liegen können. Bei dem aus der DE 2 929 853 A1 bekannten Lärmschutzelement ist das Hohlkastenprofil aus einem ersten und einem zweiten halbschalenförmigen Profilblech zusammengesetzt ist, wobei das erste Profilblech einstückig die Vorderwand sowie einen Teilabschnitt der unteren und einen Teilabschnitt der oberen Seitenwand bildet, wobei das zweite Profilblech einstückig die Rückwand sowie einen Teilabschnitt der unteren und einen Teilabschnitt der oberen Seitenwand bildet, und wobei das erste und das zweite Profilblech an der oberen und an der unteren Seitenwand jeweils auf Höhe der Mittelebene, durchgehend über die Länge des Hohlkastenprofils, durch eine formschlüssige Profilverbindung miteinander verbunden sind.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Lärmschutzelement und eine Lärmschutzwand zu schaffen, welche auch den extremen Belastungen an Hochgeschwindigkeitsbahnstrecken und bei ähnlichen Anwendungsbereichen, bei denen hohe dynamische Druck- und Sogbelastungen auftreten, standhalten und hierbei kostengünstig herstell- und montierbar sind.

[0006] Diese und weitere Aufgaben werden erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die formschlüssige Profilverbindung mittels wenigstens eines zusätzlichen Arretierungsmittels gesichert ist, wobei die Profilverbindung und die Arretierungsmittel auf Höhe der Mittelebene des Lärmschutzelementes, mithin in einem Bereich angeordnet sind, der hinsichtlich dynamischer Biegung und dynamischer Torsion eine neutrale Faser bzw. neutrale Ebene des Lärmschutzelementes bildet. Die Erfinder der vorliegenden Anmeldung führen die geringe Standfestigkeit der gattungsgemäß Lärmschutzelemente auf hohe dynamische Belastungen zurück, die bei der Vorbeifahrt eines Hochgeschwindigkeitszuges auf die Lärmschutzwand und damit auf die einzelnen Lärmschutzelemente der Lärmschutzwand ausgeübt werden. Durch den erfindungsgemäß Aufbau des Lärmschutzelementes mit im wesentlichen nur zwei halbschalenförmigen Profilblechen, die mit einstückig an die Vorder- bzw. Rückwand angeformten Teilabschnitten die beiden Seitenwände bilden, wobei die Profilverbindung zwischen

den beiden halbschalenförmigen Profilblechen auf die Höhe bzw. den Bereich der Mittelebene konzentriert ist, mithin in einem Bereich, der bezogen auf das Lärmschutzelement hinsichtlich der dynamischen Biegung und dynamischen Torsion eine neutrale Faser bzw. eine neutrale Ebene mit den relativ geringsten Beanspruchungen bildet, entsteht ein insgesamt biegesteiferes Hohlkastenprofil. Gleichzeitig sind die eigentlichen Schwachstellen des Hohlkastenprofils, nämlich die Profilverbindungen, im Bereich der geringsten Beanspruchung angeordnet. Außerdem ist erfindungsgemäß die Profilverbindung mittels wenigstens eines Arretierungsmittels gesichert, um selbst bei extremen dynamischen Belastungen Längsverziehungen oder andere Verschiebungen zwischen den beiden Blechen eicher zu verhindern. Um die Belastungen, die auf das Arretierungsmittel einwirken, gering zu halten, ist das Arretierungsmittel auf Höhe der Mittelebene, mithin wiederum im Bereich der neutralen Faser bzw. neutralen Ebene des Lärmschutzelementes angeordnet.

[0007] Um auch höchsten, wechselnden dynamischen Sog- und Druckbeanspruchungen gerecht zu werden, bestehen beide Profilbleche vorzugsweise aus Strangpreßprofilen, wobei die Profilbleche vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung, insbesondere einer hochschwingfesten bzw. hochschwingbelastbaren Aluminiumlegierung bestehen. Ein besonderer Vorteil von Strangpreßprofilen ist, daß bereits beim Urformen die Fügeelemente für die Profilverbindung beider Profilbleche bzw. Halbschalen ausgebildet werden können. Außerdem können bereits beim Urformen beide Profilbleche mit entsprechend ihrer Beanspruchung angepaßten Zonen unterschiedlicher Profildicke oder Profilkontur versehen werden. Die Erfindung sieht hierbei insbesondere vor, daß beide Profilbleche eine identische Profilform aufweisen.

[0008] Das Arretierungsmittel kann Steckmittel umfassen. In bevorzugter Ausgestaltung bilden allerdings Schraubmittel wie Befestigungs schrauben das zusätzliche Arretierungsmittel für die Profilverbindung.

[0009] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel können beide Profilbleche Halbschalen bilden und für das Zusammenfügen der formschlüssigen Profilverbindung beider Profilbleche können die beiden Profilbleche integral ein erstes Fügeelement und ein zweites Fügeelement erhalten, die miteinander formschlüssig verriegelt werden können. Bei dieser Ausgestaltung sind die Profilbleche mithin Halbschalen mit integral angeformten und die Profilverbindung bildenden Fügeelementen. Für eine hinsichtlich der Belastungen günstige Fixierung der Profilbleche aneinander ist es vorteilhaft, wenn bei der ersten erfindungsgemäßen Ausgestaltung mit integrierten Fügeelementen jedes Profilblech bzw. jede Halbschale für die Profilverbindung als erstes Fügeelement eine Hohlkammernut mit Hinterschnitt an einem Teilabschnitt und als zweites Fügeelement einen formschlüssig in der Hohlkammernut verankerbaren Profilabschnitt am anderen Teilabschnitt aufweist. Durch die Hohlkammer-

nut mit Hinterschnitt wird eine Fixierung der beiden Profilbleche in Querrichtung und in Vertikallrichtung im Bereich der neutralen Mittelebene erreicht. Bei dieser Ausgestaltung können vorzugsweise die Steck- oder Schraubmittel in zueinander fluchtende, die Fügeelemente, insbesondere die Hohlkammernut oder deren Wandung sowie den Profilabschnitt zumindest partiell durchgreifende Bohrungen oder Gewindebohrungen eingreifen. Zweckmäßigerverweise kann dann mit den Arretiermitteln zugleich ein Stirnseitendeckel jeweils an den beiden Stirnseiten des Lärmschutzelementes befestigt werden. Hierdurch wird der Hohlraum des Kastenprofils gegenüber Schmutz- und Feuchtigkeitseintritt von den Stirnseiten gestützt und es kann zugleich eine zusätzliche Versteifung des Lärmschutzelementes erreicht werden. Der Profilabschnitt und die Hohlkammernut können insbesondere rechteckig ausgebildet sein. Der Profilabschnitt kann insbesondere ein Blockprofil haben und die Hohlkammernut bzw. deren Wandung kann ein Vierkantprofil aufweisen, mit dem das Blockprofil an vier Seiten fast vollständig umschlossen ist, so daß die Profilverbindung beide Profilbleche großflächig miteinander verbindet. Zweckmäßigerverweise bildet das erste Fügeelement bzw. der Profilabschnitt das Ende des einen Teilabschnitts jedes Profilblechs und das zweite Fügeelement bzw. die Hohlkammernut oder ihre Wandung das Ende des anderen Teilabschnitts, wobei sich vorteilhafterweise der Blockabschnitt und die Hohlkammernut ausgehend von einem Zwischenschinkel des jeweiligen Teilabschnitts nach oben und nach unten erstreckt. Weiter vorteilhaft bei der ersten erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist es, wenn sich an die Seitenränder der Vorder- und Rückwand jeweils ein rechtwinklig zu diesen verlaufender Auflageschenkel als Teil der Seitenwände anschließt, der über einen nach innen abgewinkelten Verzugschenkel in einen Zwischenschinkel übergeht, an dessen Ende der Profilabschnitt oder die Hohlkammernut bzw. deren Wandung ausgebildet ist. Hierdurch wird bei übereinander angeordneten Lärmschutzelementen ein Zwischenraum zwischen zwei Lärmschutzelementen ausgebildet, in welchem ein zusätzliches Dichtungselement angeordnet werden kann, um auch einen Lärdurchtritt zwischen den Lärmschutzelementen hindurch zu unterbinden.

[0010] Gemäß einer zweiten erfindungsgemäßen Ausgestaltung umfaßt die Profilverbindung an beiden Seitenwänden einen im Hohlraum angeordneten Verbindungsprofilkörper, der mit einer Nut versehen ist, die im Montagezustand der Profilbleche benachbart zur Seitenwand liegt und dieser zugewandt ist und an der die Teilabschnitte der Seitenwände formschlüssig festgelegt sind sowie mittels der Arretierungsmittel gesichert sind. Bei dieser zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die Profilverbindung mithin mehrteilig ausgeführt und umfaßt einen Verbindungsprofilkörper, an dem die Profilbleche formschlüssig festgelegt und mittels der vorzugsweise als Schrauben ausgeführten Arretierungsmittel gesichert sind.

[0011] Bei der zweiten erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft, wenn die Verbindungsprofilkörper aus extrudierten Strangpreßprofilkörpern, vorzugsweise aus Aluminium, bestehen, so daß auch diese vergleichsweise kostengünstig herstellbar sind und den hohen Belastungen standhalten können. Weiter vorzugsweise weist der Verbindungsprofilkörper einen zentralen, auf der Mittelebene angeordneten und den Grund der Nut bildenden Mittelsteg auf, in dem die Arretierungsmittel verankerbar bzw. verankert sind. Der Mittelsteg hat vorzugsweise einen Vollprofilquerschnitt, so daß auch kräftig bemessene Schrauben als Arretierungsmittel in den Mittelsteg einschraubar sind. Eine besonders vorteilhafte Steifigkeit des erfindungsgemäßen Lärmschutzelementes gemäß der zweiten Ausgestaltung läßt sich erreichen, wenn der Verbindungsprofilkörper zu beiden Seiten des Mittelstegs jeweils einen im Montagezustand bis an die Vorderwand und an die Rückwand heranreichenden Hohlkammerabschnitt aufweist. Erstrecken sich dann sowohl der der oberen Seitenwand als auch der der unteren Seitenwand zugeordnete Verbindungsprofilkörper über die gesamte Länge des Lärmschutzelementes, wird eine zusätzliche Versteifung der beiden großflächigen Vorder- und Rückwände zueinander in den Ecken der Lärmschutzelemente erreicht.

[0012] Für die mehrteilige Profilverbindung ist besonders vorteilhaft, wenn die Teilabschnitte der Seitenwände an ihren Enden vorzugsweise rechtwinklig abgewinkelte Kantenstege aufweisen, die in die Nut einfassen. Die in die Nut einfassenden Kantenstege bewirken hierbei den Formschluß der Profilverbindung zwischen den Profilblechen und dem Verbindungsprofilkörper und damit auch zwischen den Profilblechen selbst. Besonders günstig ist, wenn sich an die Seitenränder der Vorder- und Rückwand ein rechtwinklig zu diesen verlaufender Auflageschenkel anschließt, der über einen nach innen abgewinkelten Versatzschenkel in einen Zwischenschenkel übergeht, an dessen Enden die abgewinkelten Kanten ausgebildet sind. Durch den über die Versatzschenkel erreichten Versatz der Zwischenschenkel entsteht an beiden Seitenwänden ein Hohlraum, in welchem die Köpfe der die Arretierungsmittel bildenden Schrauben und ggf. auch Dichtelemente angeordnet werden können, ohne daß die stabile Auflage zweier übereinander angeordneter Lärmschutzelemente hierdurch beeinträchtigt ist.

[0013] Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme für die formschlüssige und zusätzlich geklemmte Arretierung der beiden Profilbleche am Verbindungsprofilkörper können wenigstens einigen der Arretierungsmittel Klemmhülsen zugeordnet sein, die die Kantenstege aufweiten und gegen die Nutseitenflanken verklemmen. Wegen der unter Umständen vorliegenden, äußerst hohen dynamischen Belastungen kann hierzu die Nut mit Senkungen oder Aufweitungen versehen sein, in die die Klemmhülsen sowie die mit diesen umgebogenen Abschnitte der Kantenstege formschlüssig eingreifen. Diese Maßnah-

me sorgt sogleich dafür, daß die beiden Profilbleche auch in Längsrichtung der Lärmschutzelemente formschlüssig fixiert sind, da die Klemmhülsen die abgewinkelten Kanten im Bereich der Senkungen bzw. Aufweitungen zusätzlich auf die Vorder- bzw. Rückwand zu verbiegen und am Verbindungsprofilkörper verankern.

[0014] Weiter vorzugsweise können die Verbindungsprofilkörper an ihren den Nuten abgewandten Unterseiten integral mit Stützstegen für die Positionierung und seitliche Abstützung des Schalldämmkörpers versehen sein. Der Mittelsteg des Verbindungsprofilkörpers kann angrenzend an dessen Unterseite mit einer schlüssellochartigen Profilaussparung od.dgl. versehen sein. An der schlüssellochartigen Profilaussparung lassen sich dann Stirnseitendeckel zu beiden Stirnseiten des Lärmschutzelementes befestigen, um den Hohlraum des Kastenprofils gegenüber Schmutz- oder Feuchtigkeitseintritt zu schützen, wobei auch die Verbindung der Stirnseitendeckel wiederum im Bereich der neutralen Faser angeordnet ist. Weiter vorzugsweise können mit den Arretierungsmitteln Leisten an den Seitenwänden befestigt sein, die mit Aufnahmen für Dichtelemente versehen sind, um auch zwischen den Lärmschutzelementen eine Abdichtung zu erreichen. Mit den Leisten kann zugleich die zusätzliche Klemmarretierung auf der gesamten Länge der Seitenwände ausgeübt werden.

[0015] Die Erfindung betrifft insbesondere auch eine Lärmschutzwand mit Lärmschutzelementen, die wie vorstehend beschrieben ausgebildet sind. Besonders vorteilhaft ist, wenn bei der Lärmschutzwand die Lärmschutzelemente stirnseitig an Pfosten mit I-Profil festgelegt sind, wobei zwischen den Lärmschutzelementen und den Pfosten ein Gummilager oder Dichtelement zur Schwingdämpfung angeordnet ist. Das unterste Lärmschutzelemente kann sich auch auf einem Betonsockel abstützen, wobei zwischen der unteren Seitenwand des Lärmschutzelementes und dem Betonsockel wenigstens ein vorzugsweise in der Leiste verankertes Dichtelement angeordnet ist

[0016] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 perspektivisch und stark vereinfacht eine Ansicht einer Lärmschutzwand mit horizontaler Verbauung einzelner Lärmschutzelemente;

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang III-III in Fig. 1;

Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch ein erfindungsgemäßes Lärmschutzelement gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

- Fig. 5** schematisch stark vereinfacht eine Draufsicht auf die Nut in den Seitenwänden beim zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 eine Detailansicht entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 eine Detailansicht von VII in Fig. 5;

Fig. 8 eine Detailansicht entlang der Schnittlinie VI-II-VIII in Fig. 5;

Fig. 9 das auf einem Betonsockel abgestützte unterste Lärmschutzelement gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 10 einen Horizontalschnitt durch zwei an einem Pfosten festgelegte Lärmschutzelemente gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0017] Fig. 1 zeigt eine insgesamt mit 1 bezeichnete Lärmschutzwand, die aus mehreren Lärmschutzelementen 10 gebildet ist, die in Horizontalbauweise übereinander angeordnet sind. Die Lärmschutzelemente 10 sind jeweils an ihren Stirnenden in Pfosten 2 mit I-Profil befestigt, welche in einem Bodenfundament 3 verankert sind. Die Lärmschutzelemente 10 bestehen jeweils aus langgestreckten, selbsttragenden und zu einem Hohlkastenprofil zusammengesetzten Strangpreßprofilblechen, wobei eine der großflächigen Wandseiten jedes Lärmschutzelementes 10 eine Vorderwand 4 bildet und der Lärmquelle, beispielsweise den Schienen einer Hochgeschwindigkeitsgleisstrecke, zugewandt ist, während die der Lärmschutzquelle abgewandte Seite die Rückwand 5 bildet. Sowohl die Vorder- als auch die Rückwand 4,5 können mit einem Lochmuster zur Schallbrechung versehen sein, wie dies im Prinzip im Stand der Technik bekannt ist.

[0018] Der Aufbau eines erfundungsgemäßen Lärmschutzelementes 10 gemäß einem ersten erfundungsgemäßen Ausführungsbeispiel wird nun unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 erläutert. Jedes Lärmschutzelement 10 besteht aus zwei identisch aufgebauten, als Strangpreßprofile aus einer geeigneten Aluminiumlegierung hergestellten, halbschalenförmigen Profilblechen 11, 11' die jeweils eine großflächige Wandfläche 12 aufweisen, die entsprechend der Orientierung des Lärmschutzelementes 10 die Vorderwand 4 bzw. die Rückwand 5 des Lärmschutzelementes 10 bildet. In den Fig. 2 und 3 ist jeweils die linke Wandfläche 12 als Vorderwand 4 und die rechte Wandfläche 12 als Rückwand 5 bezeichnet. Es ist jedoch ersichtlich, daß Rückwand und Vorderwand auch jeweils von der anderen Wandfläche gebildet sein könnten. Die Wandflächen 12 beider Profilbleche 11, 11' begrenzen zusammen mit einer insgesamt mit 6 bezeichneten oberen Seitenwand sowie einer insgesamt mit 7 bezeichneten unteren Seitenwand einen Hohlraum 8, in welchem ein Schalldämmkörper 9 ange-

ordnet ist, der in den Ausführungsbeispielen nach Fig. 2 und 3 aus einer Dämmwollplatte besteht. Ausschließlich die beiden Profilblechhalbschalen 11, 11' bilden im dargestellten Montagezustand mithin ein Hohlkastenprofil mit dem Hohlraum 8. Der Schalldämmkörper 9, die Vorderwand 4 und die Rückwand 5 sind symmetrisch zur Mittelebene M des Lärmschutzelementes 10 angeordnet. Die die Vorderwand 4 bzw. Rückwand 5 bildenden Wandflächen 12 beider Profilbleche 11, 11' gehen an den Seitenrändern einstückig in einen insgesamt mit 13A bzw. 13B bezeichneten, beim Umformen der Profilbleche bereits ausgebildeten Teilabschnitt über, wobei sich bei den Teilabschnitten 13A, 13B jeweils bis zur Mittelebene M erstrecken. Sowohl das halbschalenförmige Profilblech 11 als auch das halbschalenförmige Profilblech 11' ist jeweils an einem Seitenrand mit einem Teilabschnitt 13A und am anderen Seitenrand mit einem Teilabschnitt 13B versehen, die auf Höhe der Mittelebene M formschlüssig durch eine insgesamt mit 15 bezeichnete Profilverbindung miteinander verbunden sind. Sowohl die obere als auch die untere Seitenwand 6, 7 wird mithin jeweils etwa zur Hälfte von dem einen Teilabschnitt 13A und zur anderen Hälfte von dem anderen Teilabschnitt 13B gebildet. Die Profilverbindung 15 umfaßt hierbei einerseits einen Profilabschnitt 16 am freien Ende des Teilabschnitts 13A als erstes Fügeelement, der in eine das zweite Fügeelement bildende Hohlkammernut 17, welche von der Wandung 18 umgeben ist, die am freien Ende des Teilabschnitts 13B ausgebildet ist, formschlüssig eingreift. Der blockförmige Profilabschnitt 16 ist hierbei einstückig an der Verlängerung eines Zwischenschenkels 19A des Teilabschnitts 13A und die Wandung 18, welche die Hohlkammernut 17 umgibt, am freien Ende eines Zwischenschenkels 19B des Teilabschnitts 13B ausgebildet. Wie insbesondere Fig. 3 gut erkennen läßt, erstreckt sich der Profilabschnitt 16 im wesentlichen symmetrisch zu beiden Seiten der Mittelebene M und die Hohlkammernut 17 ist ebenfalls symmetrisch um den Bereich der Mittelebene M herum ausgebildet. Dies minimiert die auf die Fügestelle einwirkenden, dynamischen Kräfte, da die Mittelebene M hinsichtlich der dynamischen Belastungen mit der neutralen Faser bzw. neutralen Ebene des horizontal verbauten Lärmschutzelementes 10 zusammenfällt. Die Profilverbindung 15 zwischen den Profilblechen 11, 11' bzw. den Teilabschnitten 13A, 13B wird durch Einschieben des Profilabschnitts 16 in die Hohlkammernut 17 und eine Längsverschiebung der beiden Profilbleche 11, 11' zueinander erreicht, die hierzu um 180° verdreht gegeneinander gesetzt werden, bevor sie ineinander geschoben werden.

[0019] Der Profilabschnitt 16 ist über einen Schenkelfortsatz 20 mit dem Zwischenschenkel 19A des Teilabschnitts 13A einstückig verbunden und die einstückig am Zwischenschenkel 19B angeformte Wandung 18 für die Hohlkammernut 17 weist in axialer Verlängerung des Zwischenschenkels 19B eine Öffnung 21 auf, durch die der Schenkelfortsatz 20 hindurchgreift. Die Hohlkammernut 17 erstreckt sich relativ zu der Öffnung 21 sowohl

nach oben als nach unten, so daß die Wandung 18 des Teilabschnitts 13B mit den beiden Begrenzungsschenkeln 22 und 23 der Öffnung 21 am Profilblech 11 eine Hinterschneidung für den Profilabschnitt 16 am Teilabschnitt 13A des anderen Profilblechs 11' bildet. Sowohl der Profilabschnitt 16 als auch die Hohlkammernut 17 haben im gezeigten Ausführungsbeispiel einen rechteckförmigen Querschnitt.

[0020] Die Zwischenschenkel 19A bzw. 19B beider Profilbleche 11, 11' sind relativ zu Auflageschenkeln 14A bzw. 14B, welche im rechten Winkel zu den Wandflächen 12 verlaufen und sich unmittelbar an die Seitenränder der Vorder- bzw. Rückwand 4, 5 anschließen, in den Hohlraum 8 hinein mittels der Zwischenschenkel 24A bzw. 24B zurückversetzt, so daß die oberen und unteren Seitenwände 6, 7 zweier übereinander angeordneter Lärmschutzelemente 10 nur im Bereich der Auflageschenkel 14A, 14B und im Bereich eines Außenschenkels 25 der Wandung 18 der Hohlkammernut 17 aufeinander aufliegen. Beide Zwischenschenkel 19A, 19B sind, unmittelbar im Anschluß an die Versatzschenkel 24A bzw. 24B, mit einer T-förmigen Aufnahmenut 27 versehen, welche von jeweils zwei integral an den Strangpreßprofilblechen 11 ausgebildeten L-förmigen Schenkeln 28, 29 begrenzt werden. Die Aufnahmenut 27 und die L-förmigen Schenkel 28, 29 sind hierbei jeweils profiliert und die L-förmigen Schenkel 28, 29 sind hierbei jeweils profiliert, so daß sie sich bei den Lärmschutzelementen 10 im Hohlraum 8 befinden. In die T-förmigen Aufnahmenuten 27 sind Stützleisten 40 eingeschoben, um den Schalldämmkörper 9 seitlich abzustützen. Jeweils der mit dem Profilabschnitt 16 für die Profilverbindung 15 ausgebildete Zwischenschenkel 19A ist ferner mit zwei integral und außenseitig an diesen angeformten Winkelstegen 30, 31 versehen, mit welchen eine T-förmige Aufnahmekammer 32 begrenzt ist, in welche eine Spreizdichtungsleiste 45 eingeschoben werden kann, welche eine zusätzliche Schalldämmung zwischen den Seitenwänden 6, 7 der Lärmschutzelemente 10 übernimmt. Der Winkelsteg 31 ist derart am Zwischenschenkel 19A angeformt, daß er im Montagezustand mit einem seiner Schenkelabschnitte parallel am Stegabschnitt 23 der Wandung 18 für die Hohlkammernut 17 anliegt, um in Längsrichtung der Lärmschutzelemente die Profilverbindung 15 auch durch Kontaktreibung zu fixieren. In den Fig. 2 und 3 ist nicht dargestellt, daß die Profilverbindung 15 beim Lärmschutzelement 10 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel zusätzlich zu dem Formschluß noch durch ein oder insbesondere mehrere Arretiermittel gesichert sein kann, welche ebenfalls fluchtend zur neutralen Faser des Lärmschutzelementes, mit hin hier der Mittelebene M, angeordnet sind. Die Arretiermittel können insbesondere aus einer Steck- oder Schraubverbindung bestehen, welche beispielsweise den Außenschenkel der Wandung 18 der Hohlkammernut 17 durchfaßt und in den Profilabschnitt 16 eingeschraubt oder eingesteckt ist. Mit den Arretiermitteln kann dann sogleich ein nicht dargestellter Stirnseitendeckel befestigt werden, der den Hohlraum des mit den

Profilblechen 11, 11' gebildeten Hohlkastenprofils auch stirnseitig verschließt.

[0021] Die Wandflächen 12 beider Profilbleche 11, 11' jedes Lärmschutzelementes 10 sind, wie Fig. 2 zeigt, mit mehreren, beim Strangpressen der Profilbleche 11 umgeformten Stabilisierungsstegen 35 versehen, welche sich über die gesamte Länge der Lärmschutzelemente 10 mit gleichbleibendem Querschnitt erstrecken und im wesentlichen eine Y-förmige Kontur aufweisen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind beide Profilbleche 11, 11' mit zwei jeweils um 1/3 der Gesamthöhe versetzt angeordneten Stabilisierungsstegen 35 versehen. Es versteht sich, daß in Abhängigkeit von den zu erwartenden dynamischen Belastungen weitere Stabilisierungssteg 35 ggf. auch mit unterschiedlichen Geometrien für die Längsrillen und die Stegfortsätze vorgesehen werden könnten. Die Lärmschutzelemente weisen zu beiden Seiten der Profilverbindung 15 bzw. seitlich und unterhalb des Innenschenkels 34 jeweils einen Kanal 38, 39 auf, wobei der Kanal 38 zwischen dem Schenkel 28 und dem Vertikalsteg der Wandung 18 verläuft und der zweite Kanal 39 zwischen dem Begrenzungsschenkel 22 und dem Schenkel 28 ausgebildet ist, während der Schalldämmkörper an den Stützleisten 40 und am Innenschenkel 34 aufgelagert ist.

[0022] Die Figuren 4 bis 10 zeigen ein zweites erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel für ein Lärmschutzelement 100. Auch das Lärmschutzelement 100 besteht aus zwei identisch geformten, als Strangpreßprofile aus einer geeigneten Aluminiumlegierung hergestellten, halbschalenhörmigen Profilblechen 111, 111', die wiederum jeweils eine großflächige Wandfläche 112 aufweisen, die entsprechend der Orientierung des Lärmschutzelementes 100, wie in Fig. 4 angedeutet, die Vorderwand 104 bzw. Rückwand 105 bilden. Da die Vorderwand, d.h. der Lärmschallquelle wie den Gleisen zugewandte Profilblech 111 kann gelocht ausgeführt sein, wobei der Lochflächenanteil bezogen auf die gesamte Fläche der Vorderwand 104 etwa 27% ausmachen kann. Die Rückwand 105 der Lärmschutzelemente 100 ist vorzugsweise ungelocht. Die Wandflächen 112 beider Profilbleche 111, 111' begrenzen zusammen mit einer oberen Seitenwand 106 und einer unteren Seitenwand 107 einen Hohlraum 108, in welchem ein geeigneter Schalldämmkörper 109 angeordnet ist, der, wie beim ersten Ausführungsbeispiel, aus einer einzelnen Dämmwollplatte bestehen kann. Aus Fig. 4 ist ersichtlich, daß die beiden Profilblechhalbschalen 111, 111' mittels eines den Schalldämmkörper 109 abstützenden, im Hohlraum 108 des Hohlkastenprofils angeordneten und benachbart zu der oberen bzw. unteren Seitenwand 106, 107 angeordneten Verbindungsprofilköpers 160 nmiteinander zu dem Lärmschutzelement 100 verbunden sind. Die ausschließlich im Bereich der Mittelebene M des Lärmschutzelementes 100 bewirkte formschlüssige Festlegung der beiden Profilbleche 111, 111' an dem Verbindungsprofilkörper 160 ist in den Figuren 6 bis 8 mit Bezugszeichen 115 bezeichnet und wird nun unter Bezugnahme auf die-

se Figuren näher erläutert.

[0023] Die Figuren 6 bis 8 zeigen jeweils einen Vertikalschnitt durch die Lärmschutzelemente 100 im Bereich der oberen Seitenwand 106 und des Verbindungsprofilkörpers 160. Zur formschlüssigen Verbindung der beiden Profilbleche 111, 111' ist der Verbindungsprofilkörper 160 an seiner der Seitenwand 106 zugewandten und an deren Innenseite angrenzenden Vorderseiten 161 mit einer Nut 162 versehen. An dieser Nut 162 werden die beiden Profilhalbschalen 111, 111' formschlüssig festgelegt und miteinander formschlüssig verbunden. Beide Profilbleche 111, 111' gehen an beiden Seitenwänden 106 bzw. 107 integral in Teilabschnitte 113A bzw. 113B über, wobei jeder der Teilabschnitte 113A, 113B zuerst einen an die vertikal verlaufende Vorder- bzw. Rückwand anschließenden, rechtwinklig zu diesen ausgerichteten Auflageschenkel 114A, 114B aufweist, der über einen nach innen abgewinkelten Versatzschenkel 124A bzw. 124B in einen wiederum senkrecht zu den Seitenwänden und parallel zu den Auflageschenkeln 114A, 114B verlaufenden Zwischenschenkel 119A, 119B übergeht, an dessen Enden nach innen abgewinkelte Kanten 116 bzw. Kantenstege ausgebildet sind. Beide Kanten 116 an beiden Zwischenschenkeln 119A, 119B fassen, wie Fig. 7 besonders deutlich zeigt, in die Nut 162 ein und liegen an den Seitenflanken 162' der Nut 162 an, so daß hierdurch beide Profilbleche 111, 111' formschlüssig im Bereich der Mittelebene M miteinander verbunden sind. Diese formschlüssige Festlegung der beiden Profilbleche 111, 111' an der Nut 162 im Verbindungsprofilkörper 160 ist mittels Schraubverbindungen 170 bzw. 180 als zusätzliche Arretierung gesichert, wie noch erläutert werden wird.

[0024] Die Verbindungsprofilkörper 160 bestehen aus extrudierten Strangpreßprofilkörpern aus Aluminium und umfassen einen vergleichsweise kräftig bemessenen, mit Vollmaterialquerschnitt ausgeführten Mittelsteg 164, der auf der Mittelebene M des Lärmschutzelementes 100 angeordnet ist und den Grund der Nut 162 bildet. Der Verbindungsprofilkörper 160 erstreckt sich zu beiden Seiten des Mittelstegs 164 mit einem Hohlkammerabschnitt 165, wobei eine Unterwand 166 jedes Hohlkammerabschnitts 165 rechtwinklig abstehende Stützstege 167 zur seitlichen Abstützung der Dämmplatte 109 aufweist, die seitlichen Kammerseitenwände 168 innen an den Profilblechen 111 bzw. 111' anliegen und die an die Seitenwand 106 angrenzende Vorderwand 161 entsprechend der Formgebung der Seitenwand 106 abgewinkelte Teilabschnitte mit einem Kammerversatzschenkel 169 aufweist. Der Verbindungsprofilkörper 160 liegt mit hin im Bereich der oberen und unteren Enden der Lärmschutzelemente 100 formschlüssig an den Profilblechen 111, 111' an, wodurch eine zusätzliche Versteifung des Lärmschutzelementes 100 erreicht wird. Der vergleichsweise breite, aus Vollmaterial bestehende Mittelsteg 164 des Verbindungsprofilkörpers 160 ist derart bemessen, daß Arretierschrauben 171 bzw. 181 in den Mittelsteg 164 eingeschraubt und dort verankert werden können.

Mit den Arretierschrauben 171 bzw. 181, die jeweils unterhalb des Schraubenkopfes einen Teller 172 bzw. 182 oder Klemmring umfassen, wird jeweils eine Leiste 190 befestigt, die sich im Montagzustand innerhalb der über die Versatzschenkel 124A, 124B und Zwischenschenkel 119A, 119B wirkenden Vertiefung in beiden Seitenwänden 106, 107 befindet. Die Rückfläche der Leisten 190 wird durch Anziehen der Arretierschrauben 171 bzw. 181 gegen den Verbindungsprofilkörper 160 gezogen und verspannt, wodurch die Zwischenschenkel 119A, 119B bei der Profilbleche 111, 111' zwischen der Leiste 190 und dem Verbindungsprofilkörper 160 eingeklemmt werden. Mit dieser Maßnahme wird der formschlüssige Eingriff der Kanten 116 in die Nut 162 des Verbindungsprofilkörpers 160 zusätzlich durch eine Klemmung der entsprechenden Teilabschnitte 113A bzw. 113B der Profilbleche 111, 111' unterstützt. Beide Teilabschnitte 113A, 113B, die zusammen die obere bzw. untere Seitenwand 106, 107 jedes Lärmschutzelementes 100 bilden, sind mithin sowohl durch Formschluß als auch durch Klemmung arretiert, wobei sich sowohl die Klemmung als auch der Formschluß insbesondere auf den Bereich der Mittelebene M und damit den Bereich der geringsten dynamischen Belastungen konzentrieren.

[0025] Fig. 8 zeigt eine Ausführungsvariante für ein Arretiermittel 180, bei welchem die Klemmung ausschließlich über die Klemmkräfte zwischen der Leiste 190 und dem Verbindungsprofilkörper 160 erreicht wird. Die Klemmschraube 181 liegt mit ihrem Klemmteller in einer Nutvertiefung in der Leiste 190, durchfasst die Nut 162 im Verbindungsprofilkörper 160 und ist mit ihrem Gewindeabschnitt in den Mittelsteg 164 eingeschraubt.

[0026] Die Figuren 6 und 7 zeigen eine besonders bevorzugte Ausgestaltung zur zusätzlichen Klemmung und Arretierung der beiden Profilbleche 111, 111' in der Profilverbindung 115 mit dem Verbindungsprofilkörper 160. Als zusätzliche Sicherungsmaßnahme umfaßt das in den Figuren 6 und 7 gezeigte Arretiermittel 170 eine Klemmhülse 175 aus Edelstahl, welche in der Nut 162 angeordnet ist. In Fig. 5 ist verdeutlicht, daß die Nut 162 in demjenigen Bereich, in welchem die Arretiermittel 170 mit den Klemmhülsen 175 angeordnet werden, eine Verbreiterung oder Aufweitung 176 der Nut 162 ausgebildet ist. Die Aufweitung 176 der Nut 162 kann insbesondere durch eine Senkung oder Senkbohrung erreicht werden, wobei diese Senkung in den Verbindungsprofilkörpern ausgebildet wird, bevor diese innerhalb der Lärmschutzelemente 100 zur formschlüssigen Verbindung der beiden Profilbleche 111, 111' eingeschoben werden. Die Klemmhülse 175 ist derart bemessen, daß ihr Außenumfang im wesentlichen dem Durchmesser der Senkung 176 vermindert um die zweifache Wandstärke der Profilbleche 111, 111' entspricht. Durch Anordnen der Klemmhülsen 175 in der mit der Aufweitung 176 versehenen Nut und Anziehen der in den Mittelsteg 164 einfassenden Befestigungsschraube 171 werden jeweils die beiden in Fig. 5 nur angedeuteten Kanten 116 an den Enden der beiden Teilabschnitte 113A, 113B ebenfalls

aufgeweitet und damit in die Aufweitung 176 hineingezogen. Diese zusätzlich, vorspringende Profilierung der Kanten 116 legt die Profilbleche 111, 111' formschlüssig hinsichtlich sämtlicher Kräfte in Längsrichtung der Lärmschutzelemente 100 fest, wobei auch diese formschlüssige Verbindung noch durch die Klemmung mittels der Klemmhülse 175 sowie die zwischen der Leiste 190 und der Vorderwand 161 des Verbindungsprofilkörpers wirkenden Klemmkräfte unterstützt und gesichert ist. Die zusätzliche Arretierung durch partielles Aufweiten und Verbiegen der Kanten 116 sorgt für eine zusätzliche Festigkeit des erfindungsgemäßen Lärmschutzelementes 100 gegenüber den dynamischen Belastungen und Schwingungen, die bei der Vorbeifahrt eines Hochgeschwindigkeitszuges auftreten können. Bei einem erfindungsgemäßen Lärmschutzelement 100 können hierbei auch ausschließlich Arretiermittel 170 mit Klemmhülsen 175 zur Anwendung kommen.

[0027] Es wird nun wieder Bezug genommen auf die Figuren 4 sowie 9 und 10. Aus diesen Figuren ist gut ersichtlich, daß in die Leisten 190, die mit den Arretierschrauben 181 jeweils gegen einen Verbindungsprofilkörper 160 verspannt sind, zu beiden Seiten der den Schraubenkopf der Schraube 181 aufnehmenden Nutvertiefung Aufnahmen 195 für O-förmige Dichtmittel 145 bzw. Dichtleisten ausgebildet sind. Jede Aufnahme 195 umfaßt eine nach außen weisende, im Querschnitt halbrund gemulde Rille 196, an der sich der O-förmige Abschnitt des Dichtmittels 145 anlegen kann, sowie einen zum Boden bzw. Bodenscheitel der Rille 196 offenen Kanal 197, in welchem das Dichtmittel 145 mittels eines integral an dem O-förmigen Abschnitt anschließenden T-förmigen Abschnitt od.dgl. verankert werden kann. Im Montagezustand zweier übereinander angeordneter Lärmschutzelemente 100, wie in Fig. 4 dargestellt, legt sich dann das Dichtmittel mit dem O-förmigen Abschnitt jeweils hälftig in die Rille 196 der einander gegenüberliegenden Leisten 190 an, wodurch eine wirksame Abdichtung zwischen den Seitenwänden 106, 107 der Lärmschutzelemente erreicht wird. Die gleichen, in den Aufnahmen 195 der Leisten 190 verankerten Dichtmittel 145 können dazu verwendet werden, das unterste Lärmschutzelement 100 abgedichtet auf einem Betonsockel 103 abzustützen.

[0028] Die Figuren 4 und 9 zeigen desweiteren, daß die Verbindungsprofilkörper 160 im Bereich des die beiden Profilkammern 165 voneinander trennenden und der Arretierung der Arretiermittel 170 bzw. 180 dienenden Mittelstegs 164 nahe bzw. angrenzend an die Unterseite 166 mit einer schlüssellochartigen Profilaussparung 185 versehen sind. Diese Profilaussparung 185 dient dazu, an den beiden vertikal verlaufenden Stirnseiten jedes Lärmschutzelementes 100 auf einfache Weise einen Stirnseitendeckel 150 befestigen zu können, wie in Figur 10 dargestellt. Die in Figur 10 schematisch dargestellte Befestigungsschraube 151 zur Befestigung des Stirnseitendeckel 150 durchgreift diesen und fasst dann in die schlüssellochartige Aussparung 185 des Mittelstegs 164

ein. Der Stirnseitendeckel 150 ist mit Hakenvorsprüngen 152 versehen, die die Dämmplatte 109 auch stirnseitig positionieren und abstützen. Ferner umfassen die Stirnseitendeckel 150 sich an der Außenseite der Profilbleche bzw. der Vorderwand 104 und Rückwand 105 anlegende Umschlagkanten 153, die mit weiteren Aufnahmen für geeignete Dichtmittel 155 versehen sind, die im Montagzustand einer Lärmschutzwand zwischen den Profilstegen 2' der I-Profil-Pfosten 2 und den Vorder- und Rückwänden 104, 105 im Bereich der Stirnenden der Lärmschutzelemente 100 angeordnet sind, um auch das Auftreten von Schwingungen zu verhindern. Sämtliche Dichtmittel können aus EPDM-Dichtungen oder anderen, geeigneten Dichtungen bestehen. Ferner können die Profilbleche 111, 111' mit geeigneten Längsprofilierungen wie den in Figur 4 gezeigten Längsprofilierungen 135 versehen sein, um eine zusätzliche Versteifung zu erreichen.

[0029] Für den Fachmann ergeben sich aus der vorhergehenden Beschreibung zahlreiche Abweichungen, die in den Schutzbereich der anhängenden Ansprüche fallen sollen. Die neutrale Faser muß nicht zwingend mit der Mittelebene zusammenfallen. Für die Profilverbindung beim ersten Ausführungsbeispiel können die beiden Teilabschnitte auch Fügeelemente mit anderen Querschnitten wie z.B. schwälbenschwanzförmige Fügeelemente od.dgl. umfassen. Der Schalldämmkörper kann aus beliebigen, geeigneten Materialien bestehen, wobei in demselben Hohlkastenprofil durch die Verwendung anderer Stützleisten auch Schalldämmkörper mit anderen Dicken eingesetzt werden können. Im Hohlraum der Lärmschutzelemente können auch Schalldämmkörper angeordnet werden, welche zwei hochabsorbierende Dämmwollplatten aufweisen, die sich beiderseits einer zentral auf der Mittelebene des Lärmschutzelementes angeordneten Holzfaserzementplatte od.dgl. befinden. Die erfindungsgemäß ausgebildeten Lärmschutzelemente und Lärmschutzwände können insbesondere an Bahnstrecken für Hochgeschwindigkeitszüge, an Start- und Landebahnen für Flugzeuge und in weiteren Anwendungsbereichen zum Einsatz kommen, an denen auf die Lärmschutzelemente und -wände hohe, dynamische Druck- und Sogbelastungen einwirken.

45

Patentansprüche

1. Lärmschutzelement zur Errichtung von Lärmschutzwänden, mit einem eine Vorderwand (4; 104), eine Rückwand (5, 105), eine obere Seitenwand (6; 106) und eine untere Seitenwand (7; 107) aufweisenden Hohlkastenprofil, das aus einem ersten und einem zweiten halbschalenförmigen, Profilblech (11, 11'; 111, 111') zusammengesetzt ist und in dessen Hohlraum (8; 108) ein vorzugsweise von der unteren zur oberen Seitenwand aufragender und sich über die Länge des Hohlkastenprofils symmetrisch zur Mittelebene (M) zwischen Vorderwand (4; 104) und

- Rückwand (5; 105) erstreckender Schalldämmkörper (9; 109) angeordnet oder anordbar ist, wobei das erste Profilblech (11;11) einstückig die Vorderwand (4; 104), einen Teilabschnitt (13B; 113B) der unteren Seitenwand (7; 107) und einen Teilabschnitt (13A; 113A) der oberen Seitenwand (6; 106) umfaßt, das zweite Profilblech (11'; 111') einstückig die Rückwand (5;105), einen Teilabschnitt (13A; 113A) der unteren Seitenwand (7; 107) und einen Teilabschnitt (13B; 113B) der oberen Seitenwand (6; 106) umfaßt, und das erste und das zweite Profilblech (11, 11'; 111, 111') an der oberen und an der unteren Seitenwand (6, 7; 106, 107) jeweils auf Höhe der Mittelebene (M) durch eine formschlüssige Profilverbindung (15; 115) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die formschlüssige Profilverbindung (15; 115) mittels wenigstens eines zusätzlichen Arretierungsmittels (170, 180) gesichert ist, wobei die Profilverbindung (15; 115) und die Arretierungsmittel auf Höhe der Mittelebene des Lärmschutzelements, (170, 180) mithin in einem Bereich angeordnet sind, der hinsichtlich dynamischer Biegung und dynamischer Torsion eine neutrale Faser bzw. neutrale Ebene des Lärmschutzelementes bildet.
2. Lärmschutzelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Profilbleche (11, 11'; 111, 111') strangpreßprofile sind, wobei die Profilbleche vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung, insbesondere einer hochschwingbelaatbaren Aluminiumlegierung bestehen.
3. Lärmschutzelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Profilbleche (11, 11'; 111, 111') eine identische Profilform aufweisen.
4. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Arretierungsmittel (170, 180) auf Höhe der Mittelebene (M) angeordnet sind und ein Schraubmittel (171, 181) umfassen.
5. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Profilblech (11; 11') ein erstes Fügeelement (16) an dem einen Teilabschnitt ((13A) und ein zweites Fügelement (17) an dem anderen Teilabschnitt (13B) aufweist, wobei vorzugsweise das erste Fügeelement für die Profilverbindung (15) aus einer Hohlkammernut (17) mit Hinterschnitt und das zweite Fügelement aus einem formschlüssig in dieser verankerbaren Profilabschnitt (16) besteht.
6. Lärmschutzelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Profilabschnitt (16) und die Hohlkammernut (17) rechteckig ausgebildet sind, wobei vorzugsweise der Profilabschnitt (16) ein Blockprofil hat und die Hohlkammernut (17) bzw. ihre Wandung (18) ein Vierkantprofil hat.
7. Lärmschutzelement nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei jedem Profilblech (11; 11') der Profilabschnitt (16) das Ende des Teilabschnitts (13A) für die eine Seitenwand (6; 7) und die Hohlkammernut (17) bzw. deren Wandung (18) das Ende des Teilabschnitts (13B) für die andere Seitenwand (7; 6) bildet.
8. Lärmschutzelement nach Anspruch 4 oder nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schraubmittel in zueinander fluchtend in beiden Fügeelementen ausgebildete Bohrungen eingreift, insbesondere in Bohrungen eingreift, die die Hohlkammernut (17) oder deren Wandung (18) und den Profilabschnitt (16) zumindest partiell durchgreifen.
9. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an die Seitenränder der Vorder- und Rückwand (4, 5) ein rechtwinklig zu diesen verlaufender Auflageschenkel (14A; 14B) anschließt, der über einen nach innen abgewinkelten Versatzschenkel (24A, 24B) in einen Zwischenechenkel (19A, 19B) übergeht, an dessen Ende die Fügeelemente, insbesondere der Profilabschnitt (16) oder der Hohlkammerabschnitt (17) bzw. deren Wandung (18), ausgebildet sind.
10. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Profilverbindung (115) an beiden Seitenwänden (106, 107) ein im Hohlraum (108) angeordneten Verbindungsprofilkörper (160) umfaßt, der mit einer im Montagezustand der benachbarten Seitenwand zugewandten Nut (162) versehen ist, an der die Teilabschnitte (113A, 113B) der Seitenwände (106, 107) formschlüssig festgelegt und mittels der Arretierungsmittel (170, 180) gesichert sind.
11. Lärmschutzelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit den Arretierungsmitteln (170, 180, 190) die Teilabschnitte partiell gegen den Verbindungsprofilkörper (160) verklemmt sind und die Profilverbindung (115) zusätzlich durch Klemmung gesichert ist.
12. Lärmschutzelement nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsprofilkörper (160) aus extrudierten Strangpreßprofilkörpern, vorzugsweise aus Aluminium, bestehen.
13. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Verbindungsprofilkörper (160) einen zentralen, auf der Mittelebene (M) angeordneten und den Grund der

- Nut (162) bildenden Mittelsteg (164) aufweist, in dem die Arretierungsmittel (170, 180) verankert oder verankerbar sind, wobei vorzugsweise der Verbindungsprofilkörper (160) zu beiden Seiten des Mittelstegs (164) jeweils einen bis an die Vorderwand (104) und die Rückwand (107) heranreichenden Hohlkammerabschnitt (165) aufweist. 5
14. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Teilabschnitte (113A, 113B) der Seitenwände an ihren Enden vorzugsweise rechtwinklig abgewinkelte Kantenstege (116) aufweisen, die in die Nut (162) einfassen, wobei vorzugsweise sich an die Seitenränder der Vorder- und Rückwand ein rechtwinklig zu diesen verlaufender Auflageschenkel (114A, 114B) anschließt, der über einen nach innen abgewinkelten Versatzschenkel (124A, 124B) in einen Zwischenschenkel (119A, 119B) übergeht, an dessen Enden die abgewinkelten Kanten (116) ausgebildet sind. 10 15 20
15. Lärmschutzelement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens einigen der Arretierungsmittel (170) Klemmhülsen (175) zugeordnet sind, die die Kantenstege (116) gegen die Nutseitenflanken (162') verklemmen, wobei vorzugsweise die Nut (162) mit Senkungen oder Aufweitungen (176) versehen ist, in die die Klemmhülsen (175) formschlüssig eingreifen. 25 30
16. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsprofilkörper (160) an ihren den Nuten (162) abgewandten Unterseiten (166) integral mit Stützstegen (167) für die Positionierung und seitliche Abstützung des Schalldämmkörpers (109) versehen sind. 35
17. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 14 und 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mittelsteg (164) des Verbindungsprofilkörpers (160) angrenzend an dessen Unterseite mit einer schlüssellochartigen Profilaussparung (185) versehen ist. 40
18. Lärmschutzelement nach einem der Ansprüche 10 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit den Arretierungsmitteln (170, 180) Leisten (190) an den Seitenwänden (106, 107) befestigt sind, die mit Aufnahmen (195) für Dichtelemente (145) versehen sind, wobei vorzugsweise die Aufnahmen (195) eine nach außen weisenden, im Querschnitt halbrund gemuldeten Rille (196) als Anlageabschnitt für das Dichtelement (145) und einen mit Hinterschneidung ausgebildeten, zum Bodenscheitel der Rille (196) offenen Kanal (197) als Verankerungsabschnitt für das Dichtelement (145) aufweist. 45 50 55
19. Lärmschutzwand für Bahnstrecken insbesondere von Hochgeschwindigkeitszügen oder andere Anwendungsbereiche mit wechselnden Sog- und Druckbelastungen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lärmschutzwand (1) aus übereinander angeordneten Lärmschutzelementen (10; 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 18 gebildet ist.
20. Lärmschutzwand nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lärmschutzelemente sternseitig an Pfosten (2) mit I-Profil festgelegt sind, wobei zwischen den Lärmschutzelementen (10; 100) und den Pfosten (2) ein Gummilager oder Dichtelemente (155) zur Schwingungsdämpfung angeordnet ist und/oder das unterste Lärmschutzelemente (100) sich auf einem Betonsockel (103) abstützt, wobei zwischen der unteren Seitenwand (107) des Lärmschutzelementes und dem Betonsockel (103) wenigstens ein vorzugsweise in der Leiste (190) verankertes Dichtelement (145) angeordnet ist.

Claims

- 25 1. A noise protection element for putting up noise protection walls with a box girder section having a front wall (4, 104), a rear wall (5, 105), an upper side wall (6, 106) and a lower side wall (7, 107), which is composed of a first and a second half-cup shaped fitted metal sheet (11, 11', 111, 111') and in its cavity (8, 108) a noise insulating body (9, 109) is arranged or arrangeable, preferably rising from said lower to said upper side wall and extending symmetrically to the centre plane (M) across the length of said box girder section between said front wall (4, 104) and said rear wall (5, 105), said first fitted metal sheet (11, 11') comprising in one piece said front wall (4, 104), a partial section (13B, 113B) of said lower side wall (7, 107), a partial section (13A, 113A) of said upper side wall (6, 106), said second fitted metal sheet (11', 11) comprising in one piece said rear wall (5, 105), a partial section (13A, 113A) of said lower side wall (7, 107), and a partial section (13B, 113B) of said upper side wall (6, 106), and said first and said second fitted metal sheet (11, 11', 111, 111') are connected to each other at said upper and at said lower side wall (6, 7, 106, 107) on a level with said centre plane (M) by means of a form-fitting connecting section (15, 115), **characterized in that** said form-fitting connecting section (15, 115) is secured by means of at least one additional locking means (170, 180), said connecting section (15, 115) and said locking means therefore being arranged on a level with said centre plane of said noise protection element (170, 180) in an area forming a respective neutral fibre or a neutral plane of said noise protection element concerning dynamic bending and dynamic torsion.

2. A noise protection element according to claim 1 **characterized in that** both fitted metal sheets (11, 11', 111, 111') are extruded sections, the fitted metal sheets being preferably of an aluminium alloy, especially a of a highly cyclic-load resistant aluminium alloy.
3. A noise protection element according to claims 1 or 2 **characterized in that** both fitted metal sheets (11, 11', 111, 111') have an identical profile shape. 10
4. A noise protection element according to one of the claims 1 to 3 **characterised in that** said locking means (170, 180) are arranged on a level with said centre plane (M) and comprise a screw means (171, 181).
5. A noise protection element according to one of the claims 1 to 4 **characterised in that** each fitted metal sheet (11, 11') has a first joining element (15) on said one partial section (13A) and a second joining element (17) on said other partial section (13B), said first joining element for said connecting section (15) preferably consisting of a hollow chamber groove (17) with an undercut, and said second joining element consisting of a section segment (16) that can be anchored into the latter. 20
6. A noise protection element according to claim 5 **characterized in that** said section segment (16) and said a hollow chamber groove (17) are formed rectangular, said section segment (16) preferably having a block profile and said hollow chamber groove (17) or its respective walls (18) having a square profile. 30
7. A noise protection element according to claim 5 or 6 **characterized in that** on each fitted metal sheet (11, 11') said section segment (16) forms the end of said partial section (13A) of said side wall (6, 7) and said hollow chamber groove (17) or its respective walls (18) form the end of said partial section (113B) of said other side wall (7, 6). 35
8. A noise protection element according to claim 4 or according to claim 4 and one of the claims 5 to 7 **characterised in that** a screw means engages in aligned boreholes formed in both joining elements, engages especially in boreholes which at least partially reach through said hollow chamber groove (17) or its walls (18) and said section (16). 45
9. A noise protection element according to one of the claims 6 to 8 **characterised in that** at said side edges of said front and rear walls (4, 5) a supporting leg (14A, 14B) connects at a right angle, connecting to an offset leg (24A, 24B) bent inwards, connecting to an intermediate leg (19A, 19B), at the ends of which 50
- 55
5. said joining elements, especially said section segment (16) or said hollow chamber section (17) or its respective walls (18) are formed.
10. A noise protection element according to claims 1 to 4 **characterised in that** said connection section (115) comprises on both side walls (106, 107), arranged in said hollow (106), a connecting section body (160) provided with a groove (162) facing said adjacent side wall when being assembled, and to which said partial sections (113A, 113B) of said side walls (106, 107) are fixed form-fit and secured by said locking means (170, 180). 15
11. A noise protection element according to claim 10 **characterised in that** with said locking means (170, 180, 190) said partial sections are partially clamped against said connecting section body (160) and said connecting section (115) is additionally secured by clamping. 25
12. A noise protection element according to claim 10 or 11 **characterised in that** said connecting section bodies (160) are made of extruded sections, preferably of Aluminium. 30
13. A noise protection element according to one of the claims 10 to 12 **characterised in that** each of the connecting section bodies (160) has a centrical centre web (164) forming the base of said groove (162) and being arranged along said centre plane (M) in which said locking means (170, 180) are or can be anchored, where said connecting section body (160) preferably has on both sides of the centre web (164) a hollow chamber section (165) reaching to said front wall (104) and said rear wall (107). 35
14. A noise protection element according to one of the claims 10 to 13 **characterised in that** said partial sections (113A, 113B) of said side walls have at their ends edge webs (116) bent at a right angle that engage in said grooves (162) where at said side edges of said front and rear walls a supporting leg (114A, 114B) connects at a right angle, connecting to an inward bent offset leg (24A, 24B), connecting to an intermediate leg (19A, 19B), the ends of which form the bent edges (116). 40
15. A noise protection element according to claim 14 **characterised in that** to at least some of said locking means clamping sleeves (175) are allocated (170), clamping said edge webs (116) against said side flanges of said groove (162'), said groove (162) being preferably provided with sinkings or widenings (176), in which said clamping sleeves (175) engage form-fit. 45
16. Noise protection element according to one of the 50

- claims 10 to 15 **characterised in that** said connecting section bodies (160) at their lower sides (166) turned away from said grooves, (162) are provided with integral support webs (167) for positioning and side support of said noise insulating body (109). 5
17. A noise protection element according to one of the claims 14 and 15 or 16 **characterised in that** the centre web (164) of the connecting section body (160) adjacent to its underside is provided with a keyhole-type recess (185). 10
18. A noise protection element according to one of the claims 10 to 17 **characterised** that with said locking means (170, 180) rails (190) are attached to said side walls (106, 107), being provided with retainers (195) for seal elements (145), said retainers (195) preferably having an outwardly directed troughed channel (196) of a semicircular cross-section and being an abutment for said seal element (145) and having a duct (197) being formed with an undercut and being open towards the base vertex of said channel (196) serving as an anchoring sector for said seal element (145). 15
19. A noise protection wall for railways especially for high-speed trains or other use with alternating suction and pressure loads, **characterised in that** said noise protection wall (1) is formed by noise protection elements (10, 100) arranged one above the other according to one of the claims 1 to 18. 20
20. A noise protection wall according to claim 19 **characterised in that** said noise protection elements at the face side are fixed to posts (2) with a an I-section, a rubber seat or seal elements (155) for vibration dampening, being arranged between said noise protection elements (10, 100) and said posts (2), and/or the lowest noise protection element (100) resting on a concrete base (103), at least one seal element (145) preferably being arranged anchored in said rail (190) between said lower side wall (107) of said noise protection element and said concrete base (103). 25
- Revendications**
1. Élément de protection contre le bruit pour ériger des parois de protection contre le bruit, comprenant un profilé en caisson présentant une paroi avant (4 ; 104), une paroi arrière (5 ; 105), une paroi latérale supérieure (6 ; 106) et une paroi latérale inférieure (7 ; 107), lequel est composé d'une première et d'une seconde tôle profilée en forme de demi-coque (11, 11' ; 111, 111') et dans la cavité (8 ; 108) duquel un corps d'isolation acoustique (9 ; 109) qui, de préférence, fait saillie depuis la paroi latérale inférieure vers la paroi latérale supérieure et s'étend au-delà de la longueur du profilé en caisson symétriquement par rapport au plan médian (M) entre la paroi avant (4 ; 104) et la paroi arrière (5 ; 105), est agencé ou peut être agencé, sachant que la première tôle profilée (11, 11') comporte en un seul tenant la paroi avant (4 ; 104), un tronçon partiel (13B ; 113B) de la paroi latérale inférieure (7 ; 107) et un tronçon partiel (13A ; 113A) de la paroi latérale supérieure (6 ; 106), sachant que la seconde tôle profilée (111, 111') comporte en un seul tenant la paroi arrière (5 ; 105), un tronçon partiel (13A ; 113A) de la paroi latérale inférieure (7 ; 107) et un tronçon partiel (13B ; 113B) de la paroi latérale supérieure (6 ; 106), et sachant que la première et la seconde tôle profilée (11, 11' ; 111, 111') sont reliées entre elles au niveau de la paroi latérale supérieure et de la paroi latérale inférieure (6, 7 ; 106, 107) respectivement à la hauteur du plan médian (M) par une liaison de profilés à coopération de formes (15 ; 115), **caractérisé en ce que** la liaison de profilés à coopération de formes (15 ; 115) est assurée à l'aide d'au moins un moyen de blocage supplémentaire (170, 180), sachant que la liaison de profilés (15 ; 115) et les moyens de blocage (170, 180) sont agencés à la hauteur du plan médian de l'élément de protection contre le bruit, par conséquent dans une zone qui forme une fibre neutre ou un plan neutre de l'élément de protection contre le bruit en ce qui concerne la flexion dynamique et la torsion dynamique. 30
2. Élément de protection contre le bruit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux tôles profilées (11, 11' ; 111, 111') sont des profilés de filage, sachant que les tôles profilées sont constituées de préférence d'un alliage d'aluminium, en particulier d'un alliage d'aluminium pouvant être sollicité par de hautes vibrations. 35
3. Élément de protection contre le bruit selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les deux tôles profilées (11, 11' ; 111, 111') présentent une forme profilée identique. 40
4. Élément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les moyens de blocage (170, 180) sont agencés à la hauteur du plan médian (M) et comportent un moyen à visser (171, 181). 45
5. Élément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chaque tôle profilée (11 ; 11') présente un premier élément d'assemblage (16) sur le un tronçon partiel (13A) et un second élément d'assemblage (17) sur l'autre tronçon partiel (13B), sachant que, de préférence, le premier élément d'assemblage pour la liaison de profilés (15) est constitué d'une gorge faisant cavité (17) avec contre-dépouille et sachant que le second 50
- 55

élément d'assemblage est constitué d'un tronçon profilé (16) pouvant être ancré dans celle-ci par coopération de formes.

6. Elément de protection contre le bruit selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le tronçon profilé (16) et la gorge faisant cavité (17) sont réalisés avec une forme rectangulaire, sachant que, de préférence, le tronçon profilé (16) a un profilé en bloc et sachant que la gorge faisant cavité (17) ou sa paroi (18) a un profilé à quatre pans.

7. Elément de protection contre le bruit selon l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que**, pour chaque tôle profilée (11 ; 11'), le tronçon profilé (16) forme l'extrémité du tronçon partiel (13A) pour la une paroi latérale (6 ; 7) et **en ce que** la gorge faisant cavité (17) ou sa paroi (18) forme l'extrémité du tronçon partiel (13B) pour l'autre paroi latérale (7 ; 6).

8. Elément de protection contre le bruit selon la revendication 4, ou selon la revendication 4 et selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le moyen à visser s'engage dans des perçages réalisés en alignement l'un par rapport à l'autre et réalisés dans les deux éléments d'assemblage, en particulier **en ce qu'il** s'engage dans des perçages qui pénètrent au moins partiellement dans la gorge faisant cavité (17) ou dans sa paroi (18) et dans le tronçon profilé (16).

9. Elément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'une** branche d'appui (14A ; 14B) s'étendant perpendiculairement aux bords latéraux de la paroi avant et de la paroi arrière (4, 5) vient se raccorder à ceux-ci, laquelle se transforme par l'intermédiaire d'une branche pliée vers l'intérieur et faisant retrait (24A ; 24B) en une branche intermédiaire (19A, 19B) sur l'extrémité de laquelle sont réalisés les éléments d'assemblage, en particulier le tronçon profilé (16) ou le tronçon à cavité (17) ou sa paroi (18).

10. Elément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la liaison de profilés (115) comporte sur les deux parois latérales (106, 107) un corps profilé de liaison (160) agencé dans la cavité (108), lequel est muni d'une rainure (162) qui, dans l'état de montage, est tournée vers la paroi latérale adjacente et sur laquelle les tronçons partiels (113A ; 113B) des parois latérales (106, 107) sont fixés par coopération de formes et sont assurés à l'aide des moyens de blocage (170, 180).

11. Elément de protection contre le bruit selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les tronçons par-

tiels sont coincés en partie contre le corps profilé de liaison (160) avec les moyens de blocage (170, 180, 190) et **en ce que** la liaison de profilés (115) est assurée en supplément par coincement.

5 12. Elément de protection contre le bruit selon l'une ou l'autre des revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que** les corps profilés de liaison (160) sont constitués de corps profilés de filage extrudés, de préférence en aluminium.

10 13. Elément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** chaque corps profilé de liaison (160) présente un montant médian (164) agencé sur le plan médian (M) et formant le fond de la rainure (162), dans lequel les moyens d'ancrage (170, 180) sont ancrés ou peuvent être ancrés, sachant que, de préférence, le corps profilé de liaison (160) présente respectivement vers deux côtés du montant médian (164) un tronçon faisant cavité (165) qui arrive jusque vers la paroi avant (104) et la paroi arrière (107).

15 14. Elément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** les tronçons partiels (113A, 113B) des parois latérales présentent sur leurs extrémités des montants à arête (116) coudés de préférence perpendiculairement, lesquels s'enchâssent jusque dans la rainure (162), sachant que, de préférence, une branche d'appui (114A, 114B) s'étendant perpendiculairement aux bords latéraux de la paroi avant et de la paroi arrière vient se raccorder à ceux-ci, laquelle se transforme par l'intermédiaire d'une branche faisant retrait et pliée vers l'intérieur (124A, 124B) en une branche intermédiaire (119A, 119B) sur les extrémités de laquelle sont réalisés les arêtes pliées (116).

20 15. Elément de protection contre le bruit selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** des douilles de blocage (175) sont attribuées au moins à quelques uns des moyens de blocage (170), lesquelles coincent les montants à arête (116) contre les flancs latéraux de rainure (162'), sachant que, de préférence, la rainure (162) est munie de renflements ou d'élargissements (176) dans lesquels s'engagent les douilles de blocage (175) par coopération de formes.

25 16. Elément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 10 à 15, **caractérisé en ce que** les corps profilés de liaison (160) sont munis intégralement de montants d'appui (167) sur leurs côtés inférieurs détournés des rainures (162) pour le positionnement et le soutien latéral du corps d'isolation acoustique (109).

30 17. Elément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 14 et 15 ou 16, **caractérisé en ce**

que le montant médian (164) du corps profilé de liaison (160) est muni d'un évidemment profilé à la manière d'un trou de clé qui est adjacent à son côté inférieur.

5

18. Elément de protection contre le bruit selon l'une des revendications 10 à 17, **caractérisé en ce que** des listeaux (190) sont fixés sur les parois latérales (106, 107) avec les moyens de blocage (170, 180), les-quel sont munis de logements (195) pour des éléments d'étanchement (145), sachant que, de préférence, les logements (195) présentent une cannelure excavée (196) montrant vers l'extérieur et à section transversale demi-ronde comme tronçon de contact pour l'élément d'étanchement (145) et un canal (197) réalisé avec une contre-dépouille et ouvert vers le sommet du fond de la cannelure (196) comme tronçon d'ancrage pour l'élément d'étanche-ment (145).

10
15
20

19. Paroi de protection contre le bruit pour des tronçons de voies ferrées, en particulier des trains à haute vitesse ou d'autres domaines d'application sujets à des sollicitations alternantes d'aspiration et de pres-
sion, **caractérisée en ce que** la paroi de protection contre le bruit (1) est formée d'éléments de protec-
tion contre le bruit (10 ; 100) agencés l'un au-dessus de l'autre selon l'une des revendications 1 à 18.

25

20. Paroi de protection contre le bruit selon la revendi-
cation 19, **caractérisée en ce que** les éléments de protection contre le bruit sont fixés sur la face frontale sur des poteaux (2) avec un profilé en I, sachant qu'un palier en caoutchouc ou un élément d'étan-
chement (155) est agencé entre les éléments de pro-
tection contre le bruit (10 ; 100) et le poteau (2) pour l'amortissement des oscillations et/ou que l'élément de protection contre le bruit inférieur (100) s'appuie sur un socle en béton (103), et sachant qu'au moins un élément d'étanchement (145) ancré de préféren-
ce dans le listea (190) est agencé entre la paroi latérale inférieure (107) de l'élément de protection contre le bruit et le socle en béton (103).

30
35
40

45

50

55

Fig.1

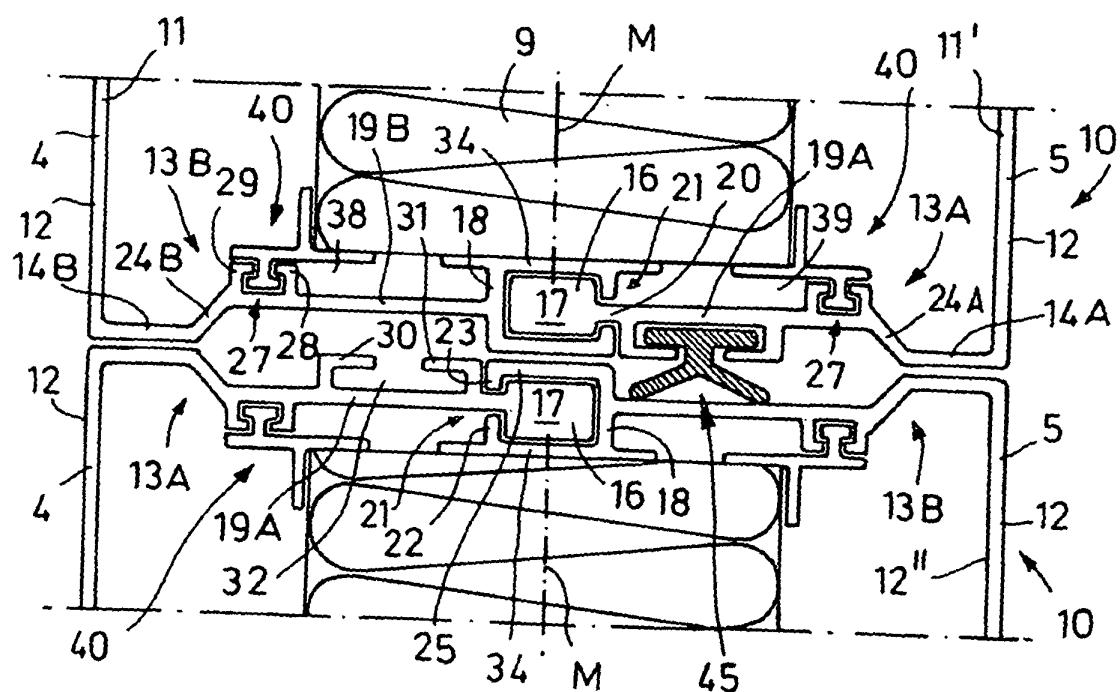
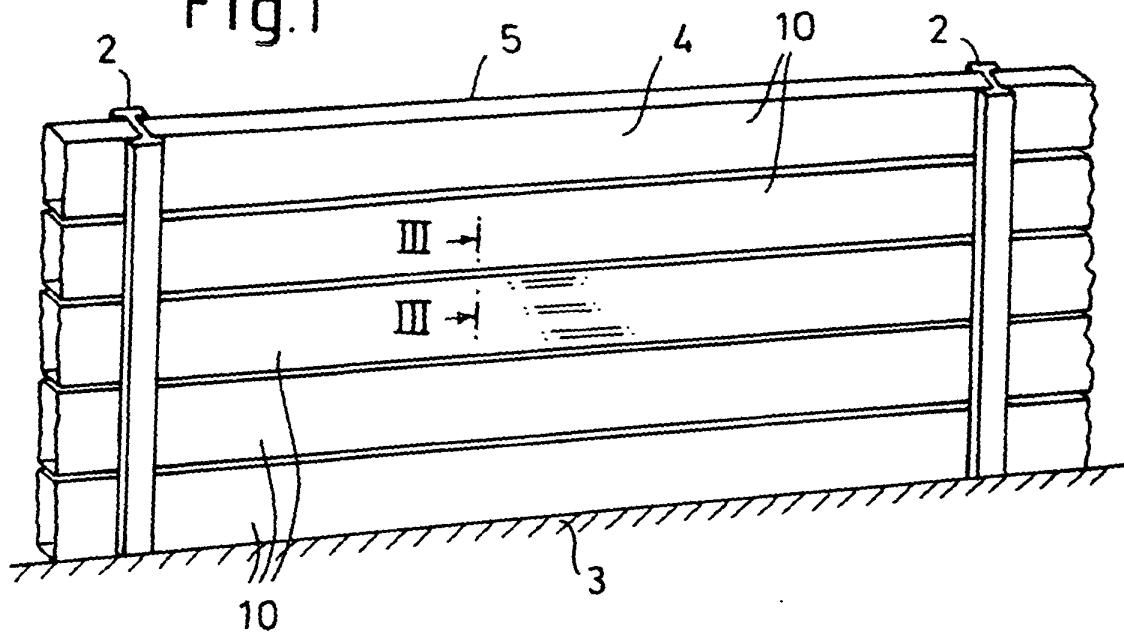
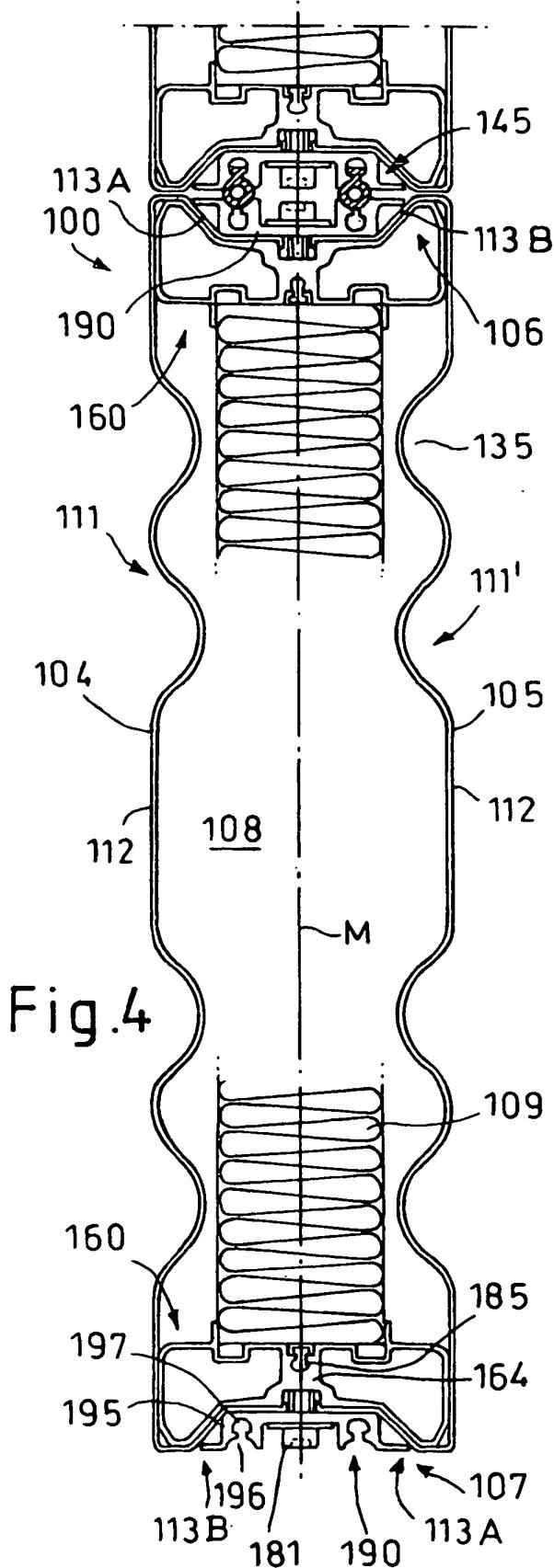
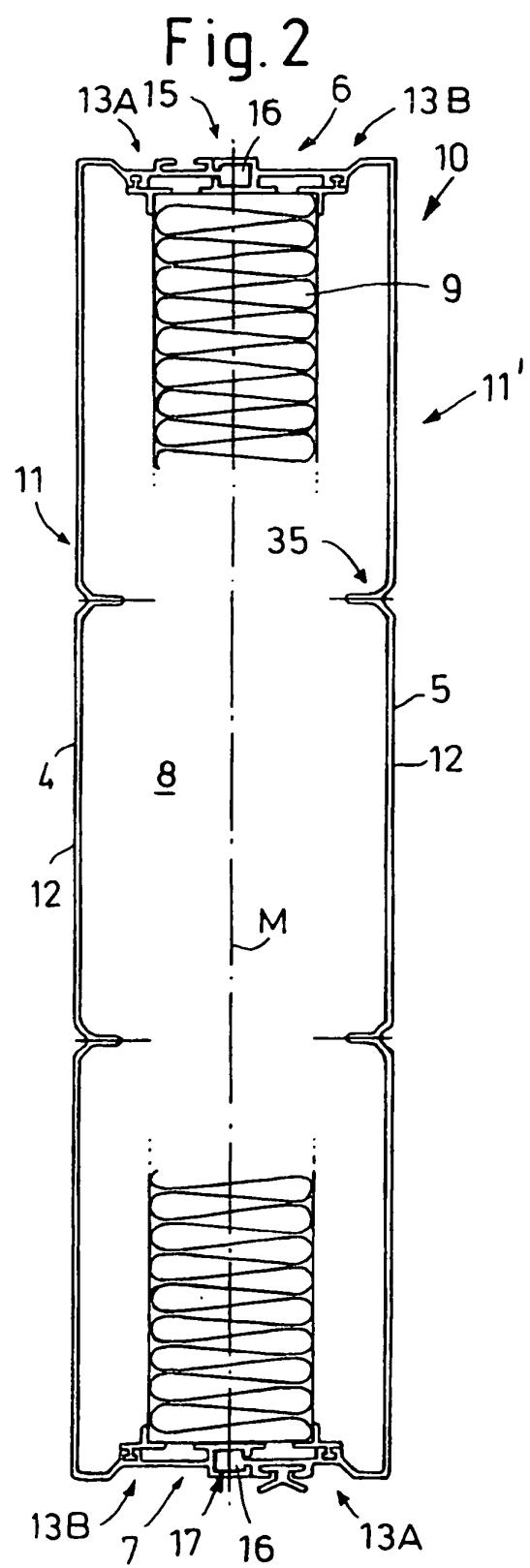


Fig. 3



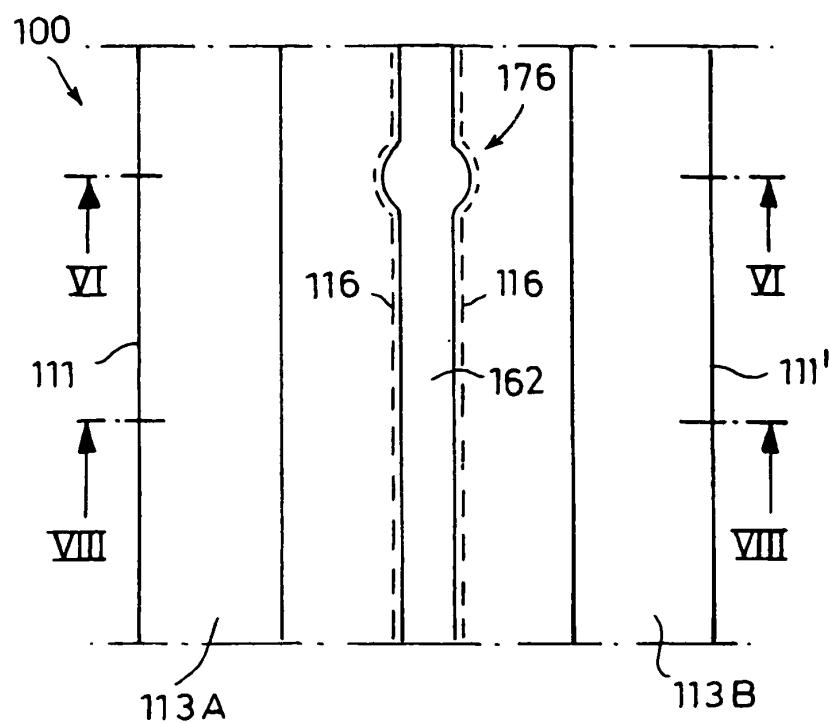


Fig. 5

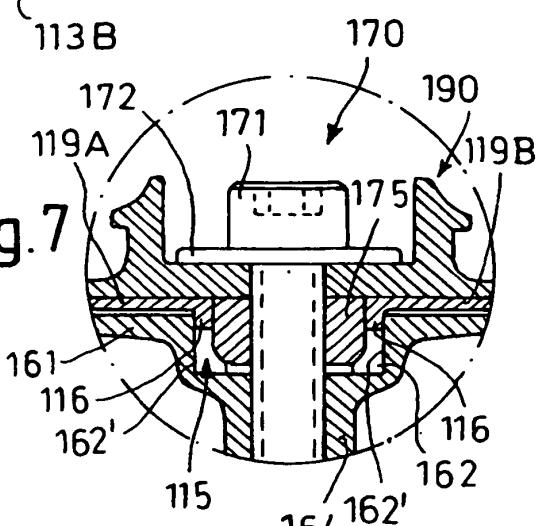


Fig. 7

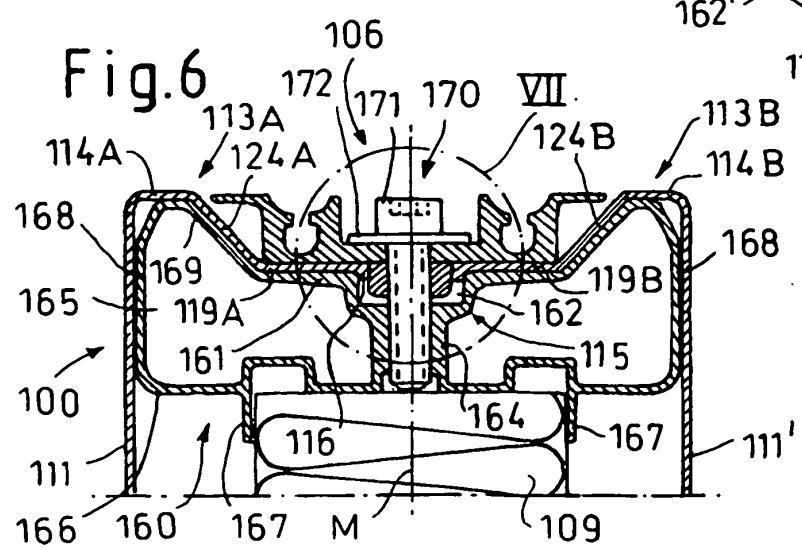


Fig. 6

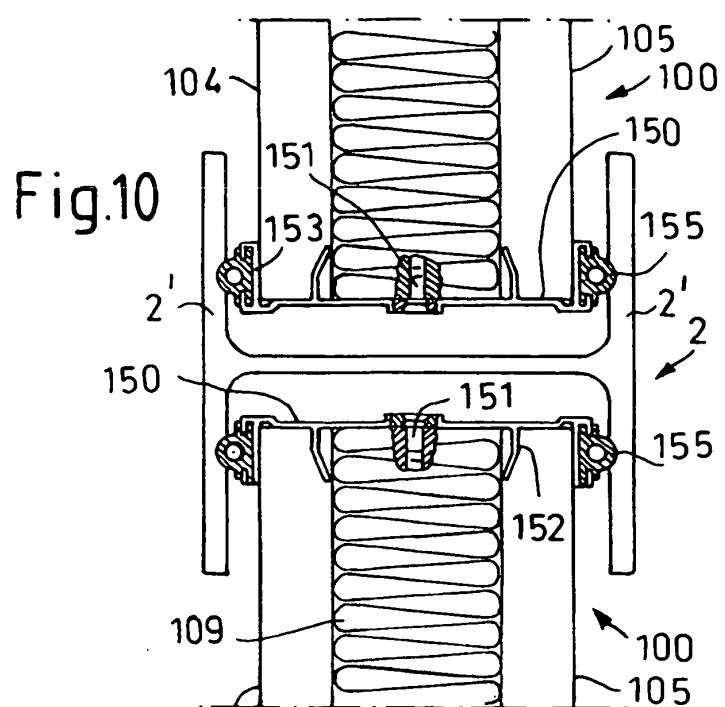


Fig. 8

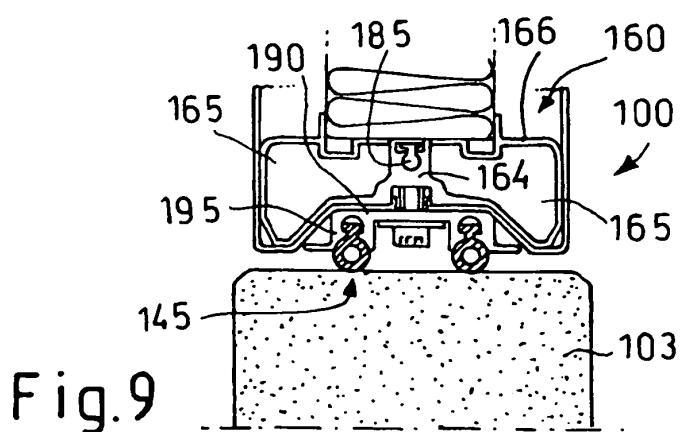
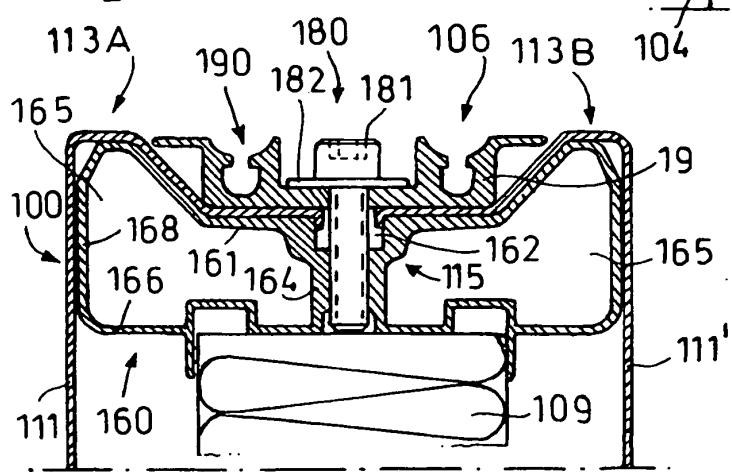


Fig. 9

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29609237 U1 [0003]
- DE 2929853 A1 [0004] [0004]