



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: E 01 F 8/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑪

647 027

⑮① Gesuchsnummer: 8877/79

⑮② Anmeldungsdatum: 02.10.1979

⑮③ Priorität(en): 06.10.1978 DE 2843595
15.09.1979 DE 2937446

⑮④ Patent erteilt: 28.12.1984

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.12.1984

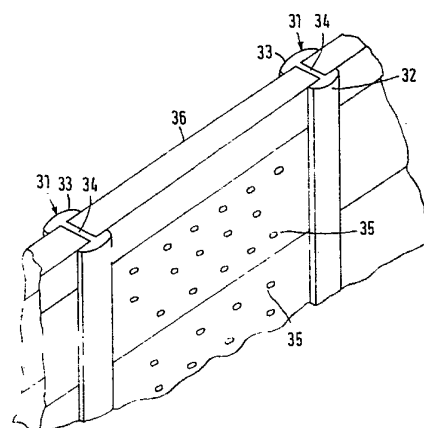
⑮⑦ Inhaber:
Klöckner-Werke Aktiengesellschaft, Duisburg 1
(DE)

⑮⑦② Erfinder:
Montanus, Werner, Troisdorf (DE)

⑮⑦④ Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑮④ **Lärmschutzwand.**

⑮⑦ Die Lärmschutzwand hat doppel-T-förmige Stützpfeiler (31), die in vorgegebenen Abständen im Erdreich verankert sind, und zwischen deren Schenkeln (32, 33) hohlkastenförmige Wandelemente gehalten sind. Die Wandelemente haben auf ihrer lärmzugewandten Seite eine gelochte Schale (35) und auf der dem Lärm abgewandten Seite eine ungelochte Schale (36). Beide Schalen haben einen L-förmigen Querschnitt, wobei die horizontalen Schenkel unter Bildung eines Wandelements formschlüssig miteinander verbunden sind, so dass die Hohlkastenform der Wandelemente bei der Montage gebildet und verankert wird. Die einzelnen Schalen lassen sich raumsparend transportieren, da somit der Hohlraum erst an der Baustelle gebildet wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Lärmschutzwand, bestehend aus mit dem Erdreich verbundenen doppel-T-förmigen Stützpfeilen (1; 31), zwischen deren Schenkel (2, 3; 32, 33) hohlkastenförmige, über Nut-Feder-Verbindungen miteinander verbundene Wandelemente angeordnet sind, die jeweils auf der lärmzugewandten Seite eine gelochte (5; 35) oder eine ungelochte Schale (37), und auf der lärmabgewandten Seite eine ungelochte Schale (6; 36) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass beide Schalen (5, 6; 35; 36; 37, 36) aus profiliertem Metall bestehen und einen im wesentlichen L-förmigen Querschnitt aufweisen, die horizontalen Schenkel (16, 17; 42, 43; 52, 53; 58, 59) unter Bildung eines Wandelementes von U-förmigem Querschnitt miteinander verbunden sind, die vertikalen Schenkel in ihrem oberen und unteren Bereich einen Vorsprung (22, 23; 48, 49) bzw. eine Ausnehmung (14, 15; 40, 41) bilden und die Wandelemente so übereinander angeordnet sind, dass die Vorsprünge bzw. die Ausnehmungen eines Wandelementes mit den Ausnehmungen bzw. Vorsprüngen der sich anschliessenden Wandelemente die Nut-Feder-Verbindungen bilden.

2. Lärmschutzwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontalen Schenkel (16, 17) über eine Schiebe-, Steck- oder Schnappverbindung miteinander verbunden sind.

3. Lärmschutzwand nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die horizontalen Schenkel (52, 53; 58, 59) zusammen mit einem Verbindungsprofil (57; 60) eine Schiebe-, Steck- oder Schnappverbindung bilden.

4. Lärmschutzwand nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebe-, Steck- oder Schnappverbindungen durch Arretiermittel gesichert sind.

5. Lärmschutzwand nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsprofil (60) mit einem Schenkel (61) in den Hohlraum des darunter befindlichen Wandelementes als Halter für eine Schallabsorptionsmatte ragt (Fig. 6).

6. Lärmschutzwand nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der eine Schenkel (61') des Verbindungsprofils unter Bildung einer Aufnahme für eine Schallabsorptionsmatte (62) abgewinkelt ist (Fig. 7).

7. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an den lotrechten Stirnseiten der beiden Schalen eines Wandelementes jeweils ein ihren Abstand bestimmendes Abstandsprofil (8) aus Stahl angeordnet ist.

8. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Festlegen der Wandelemente in den Stützpfeilen zwischen ihnen und den Stützpfeilen Füllprofil (62'') angeordnet sind.

9. Lärmschutzwand nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass gegenüberliegend zu den Füllprofilen zwischen den Wandelementen und den Stützpfeilen Streifen (62') aus einem gummielastischen Material angeordnet sind.

10. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine Abschlusskappe (25) auf dem oberen Wandelement, die an ihren Längskanten komplementär zu den Ausnehmungen bzw. den Vorsprüngen der Schalen zur Ausbildung einer Schnappverbindung abgekröpft ist.

dergleichen errichtet, um die Lärmbelastung der Anwohner herabzusetzen. Bei ihrem Aufbau werden in die Erde doppel-T-förmige Träger eingerammt und zwischen jeweils zwei Träger hohlkastenförmige Wandelemente von oben eingeschoben. Derartige Wandelemente sind aus einem Kunststoffmaterial, beispielsweise Polyäthylen, hergestellt. Ihre dem Strassenlärm zugewandte Seite weist Perforationen auf, während die dem Strassenlärm abgewandte Seite durchgehend geschlossen ist. Diese aufeinander angeordneten Wandelemente sind im Bereich der oberen bzw. unteren Längskante nut- bzw. federförmig ausgebildet, so dass die zwischen zwei Stützpfeilen angeordneten Wandelemente einen form-schlüssigen Verbund bilden.

Es sind weiterhin Schallschutzwände bekannt (DE-OS 15 24 37 305), die aus miteinander verbundenen Profilen bestehen, die ihrerseits in Bodenplatten angeordnet sind. Diese Profile sind ebenfalls als Hohlprofile ausgebildet bzw. als Hohlzylinder oder elliptische Körper.

Es sind weiterhin auch Schallschutzwände bekannt (DE-OS 25 37 611), die aus hohlzylinderförmigen Profilen bestehen, die jeweils über eine Nut-Feder-Verbindung form- und kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Diese Elemente können aus Kunststoff und auch aus Blech sowie aus Holz und dergleichen bestehen.

Allen diesen Schallschutzwänden ist gemeinsam, dass die einzelnen Wandelemente als Fertigteile an die Baustellen transportiert werden. Infolge der ausgebildeten Hohlräume sind diese Wandelemente sehr sperrig und beanspruchen viel Platz.

Diese Hohlräume sind wesentlich zur Schalldämpfung, während sie während des Transportes funktionslos und infolge der durch sie bedingten Sperrigkeit der Bauelemente nachteilig sind. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wandelemente derart auszubilden, dass sie ohne den Hohlraum an die Baustellen transportiert werden können. Darüber hinaus soll die Schalldämmung noch weiter verbessert werden.

Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, Lärmschutzwände so auszubilden, dass die Schalleitung von der dem Lärm zugewandten Seite auf die dem Lärm abgewandte Seite erheblich vermindert und darüber hinaus die Bildung von Schallnebenwegen unterbunden wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst, aufgrund der kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1.

Erfindungsgemäss ist durch diese Massnahmen eine nach dem Baukastenprinzip zusammensetzbare Lärmschutzwand geschaffen, die im zerlegten Zustand an die Baustelle transportiert wird, an dieser zusammengefügt und zwischen die Stützpfeile eingeschoben wird. Die Bereiche der Verbindungen bewirken lediglich eine Versteifung der Elemente gegenüber Auffahrnfällen. Durch diese Massnahmen ergeben sich überraschenderweise völlig unerwartete Verbesserungen bezüglich der Schalldämpfung.

Es wird somit erreicht, dass die Schalleitung von der einen Schale zu anderen erheblich herabgesetzt wird. Dadurch, dass die Nut-Feder-Verbindungen zwischen den Schalen auf der der lärmzugewandten und der lärmabgewandten Seite ausgebildet sind, herrschen in diesen Bereichen stets jeweils die gleichen Temperaturverhältnisse, so dass es zu unterschiedlichen Verwerfungen nicht mehr kommen kann, und auch keine klaffenden Spalten durch die Verwerfungen zwischen den Vorsprüngen und Ausnehmungen entstehen können.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Wandelemente nach dem Baukastenprinzip aus den Einzelteilen zusammensetzbar sind und im zerlegten Zustand an die Baustelle transportiert werden können, wobei jeweils zwei Schalen über ihre horizontalen Schenkel miteinander verbunden werden und

Die Erfindung betrifft eine Lärmschutzwand mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Lärmschutzwände dieser Art sind an sich bereits bekannt (DE-PS 21 01 233). Sie werden an Strassen, Flugplätzen und

die paarweise zusammengesetzten Schalen übereinander zwischen den Pfosten unter Ausbildung der Wandelemente gestapelt werden können. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die horizontalen Schenkel der Schalen eines Wandelementes über eine Schiebe-, Steck- oder Schnappverbindung miteinander verbindbar. Durch diese Massnahmen ist es nicht mehr erforderlich, zeitraubende Schweissarbeiten bzw. Verschraubungen der Schalen vorzunehmen.

Zusätzlich können ausserdem Arretiermittel wie Sicken usw. in diesen Verbindungen eingearbeitet werden, so dass die Schalen unlösbar miteinander verbunden sind. Eine einfache Arretierung ergibt sich mittels Metallkleber.

In einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfindung bilden die horizontalen Schenkel zusammen mit einem dritten Profil, einem Verbindungsprofil die Schiebe- bzw. Schnappverbindung. Durch den Einsatz dieses dritten Profils ergibt sich einerseits eine besonders einfache konstruktive Lösung dieser Verbindung, wobei dieses Verbindungsprofil so ausgebildet sein kann, dass es mit einem Schenkel in den Hohlraum des darunter befindlichen Wandelementes als Halter für Schallabsorptionsmatten ragt. Es kann auch mindestens der eine Schenkel des dritten Profils unter Bildung einer Aufnahme für die Schallabsorptionsmatten abgewinkelt sein, so dass dieses dritte Profil einerseits für die Ausbildung einer einfachen Verbindung zwischen den beiden Schalen sorgt und andererseits noch zusätzlich die Funktion eines Halteorgans des aus den beiden Schalen bestehenden Wandelementes hat.

In einer noch weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind zum Festlegen der Wandelemente in den Stützpfeuern zwischen diesen Wandelementen und den Stützpfeuern selbsthaltende Füllprofile angeordnet, die die Aufgabe haben, einerseits die Wandelemente in den Stützpfeuern festzulegen, so dass bei Windböen und dgl. eine Geräuschbildung der Wandelemente in den Stützpfeuern vermieden wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind gegenüberliegend zu den Wandelementen und den Stützpfeuern Streifen aus einem gummielastischen Material angeordnet. Vorzugsweise sind diese Streifen auf der lärmzugewandten Seite angeordnet.

Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ausschnitt in perspektivischer Darstellung,
Fig. 2 einen Schnitt in Pfeilrichtung nach Fig. 1,
Fig. 3 einen Querschnitt der Abschlusskappe,
Fig. 4a einen weiteren Ausschnitt in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4b ein Ausführungsbeispiel des Bauelementes von U-förmigem Querschnitt in Explosionsdarstellung,

Fig. 5 ein erstes Ausführungsbeispiel der Verbindung der beiden Schenkel durch ein drittes Profil,

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel des dritten Profils,

Fig. 7 ein drittes Ausführungsbeispiel des dritten Profils,

Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel für die Füllprofile.

Gemäss Fig. 1 besteht die Lärmschutzwand aus doppel-T-förmigen Stützpfeuern 1, die in vorgegebenen Abständen im Erdreich verankert sind. Die Schenkel 2 und 3, die durch den Steg 4 verbunden sind, sind als Hohlprofile ausgebildet und haben einen kreissegmentartigen Querschnitt. An den sie verbindenden Steg sowie an den flachen Innenseiten der Schenkel stützen sich die Wandelemente ab. Diese bestehen aus der dem Strassenlärm zugewandten gelochten Schale 5 und der dem Lärm abgewandten ungelochten Schale 6. Beide Schalen sind gewalzte Stahlprofile, die zur Verbesserung der

Stabilität, einen mäanderförmigen Querschnitt haben (vgl. Fig. 2).

An den in Richtung zum Steg des Stützpfeuers zeigenden Stirnkanten ist jeweils ein Abstandsprofil 8 eingeschoben, das sich mit seinem Steg 9 an dem Steg 4 des Stützpfeuers abstützt und mit seinen seitlichen Schenkeln 10 und 11 an die Innenseite der beiden Schalen anlegt und auf diese Weise für die Einhaltung des Abstandes zwischen den beiden Schalen sorgt.

Beide Schalen sind im Querschnitt in Fig. 2 dargestellt. Sie sind im Bereich der unteren Kante 12 bzw. 13 unter Ausbildung der Ausnehmung 14 bzw. 15 rechtwinklig abgewinkelt, wobei die freien Schenkel 16 bzw. 17 an ihren freien Kanten abgewinkelt sind. Die freie Kante des Schenkels 16 läuft in einen vertikal ausgerichteten streifenförmigen Bereich 18 aus, der komplementär von dem nochmals abgewinkelten und abgekröpften Endabschnitt 19 des Schenkels 17 übergriffen ist. Es ist durch diese Massnahme zwischen beiden Schalen eine Schiebeverbindung hergestellt. Beide Schalen sind im Bereich der oberen Kante 20 bzw. 21 unter Ausbildung der Vorsprünge 22 bzw. 23 abgekröpft. Diese Ausnehmungen 14, 15 und Vorsprünge 22, 23 sind komplementär zueinander ausgebildet, so dass, wie aus Fig. 2 ersichtlich, die aufeinanderfolgenden Schalen über diese Ausnehmungen 25 und Vorsprünge formschlüssig miteinander verbunden sind.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, können die Schalen der Wandelemente übereinander geschichtet an die Baustellen transportiert werden. Hierbei werden die Schalen so angeordnet, dass die Aussenstelle der einen Schale in Richtung zur Innenseite der anderen Schale zeigt. An der Baustelle werden jeweils eine ungelochte und eine gelochte Schale aufgestellt und unter Herstellung der Schiebeverbindung miteinander verbunden. Anschliessend werden an den Stirnseiten die Abstandsprofile eingesetzt. Das so gebildete Wandelement wird dann mittels eines Kranes zwischen die Schenkel der Stützpfeuern eingesetzt.

Auf das oberste Wandelement wird die in Fig. 3 dargestellte Abschlusskappe 25 aufgesetzt, die ebenfalls aus einem Walzstahlprofil besteht. Sie weist unter Ausbildung von Ausnehmungen 26 abgewinkelte Ränder auf. Diese sind komplementär zu den Vorsprüngen des obersten Wandelementes ausgebildet. Die äusseren Randzonen weisen Rücksprünge 27 auf, die zusammen mit den Vorsprüngen 22 und 23 der Schalen Schnappverbindungen bilden.

Das unterste Wandelement sitzt auf einem Sockelprofil, das einem sich nach oben öffnenden U-Profil entspricht, dessen Schenkel ebenfalls unter Bildung komplementärer Vorsprünge abgewinkelt sind.

Gemäss Fig. 4a besteht die Lärmschutzwand aus doppel-T-förmigen Stützpfeuern 31, die in vorgegebenen Abständen im Erdreich verankert sind. Die Schenkel 32 und 33, die durch den Steg 34 verbunden sind, sind als Hohlprofile ausgebildet und haben einen kreissegmentartigen Querschnitt. An den sie verbindenden Steg sowie an den flachen Seiten dieser Schenkel stützen sich die Wandelemente ab. Diese bestehen gemäss Fig. 4a aus der dem Strassenlärm zugewandten gelochten Schale 35 und der dem Lärm abgewandten ungelochten Schale 36. Beide Schalen sind gewalzte Stahlprofile, die zur Verbesserung der Stabilität einen mäanderförmigen Querschnitt haben (vgl. Fig. 4b).

Die dem Strassenlärm zugewandte Schale kann auch ungelocht sein. Sie ist in Fig. 4b mit 37 bezeichnet.

Beide Schalen sind in Fig. 4b in Explosionsdarstellung veranschaulicht. Sie sind im Bereich der unteren Kante 38 bzw. 39 jeweils unter Ausbildung einer Ausnehmung 40 bzw. 41 rechtwinklig abgewinkelt, wobei die freien Schenkel 42 und 43 an ihren freien Kanten abgewinkelt sind. Die freie Kante des Schenkels 43 läuft in einen vertikal ausgerichteten strei-

fenförmigen Bereich 44 aus, der komplementär von dem nochmals abgewinkelten und abgekröpften Endabschnitt 45 des Schenkels 42 nach dem Zusammenfügen der beiden Schalen übergriffen wird. Durch diese Massnahme ist zwischen den beiden Schalen eine Schieberverbindung hergestellt. Anstelle dieser Schieberverbindung kann auch eine Steck- bzw. Schnappverbindung treten.

Beide Schalen sind im Bereich der oberen Kante 46 bzw. 47 unter Ausbildung der Vorsprünge 48 bzw. 49 abgekröpft. Diese Ausnehmungen und Vorsprünge sind komplementär zueinander ausgebildet, so dass die aufeinanderfolgenden Schalen über die Ausnehmungen und Vorsprünge formschlüssig nach dem Zusammenfügen der Schallschutzwand miteinander verbunden sind. Je zwei Schalen 35 und 36 (Fig. 4a) oder 36 und 37 (Fig. 4b) werden über die Schieberverbindung 44, 45 miteinander verbunden und mittels eines Krans zwischen die Schenkel der Stützpfeiler eingesetzt, wobei die aus der Fig. 4b ersichtlichen Vorsprünge und Ausnehmungen miteinander die Nut-Feder-Verbindung bilden. Die erfindungsgemässen Wandelemente könnten infolge ihres geringen Gewichtes auch von Hand eingesetzt werden.

In Fig. 5 ist ein Bauelement von U-förmigem Querschnitt im Ausschnitt dargestellt. Die beiden horizontalen Schenkel 52 und 53 sind spiegelbildlich zueinander in ihren streifenförmigen Endbereichen 53 und 54 an ihren freien Enden kreisbogenförmig zum Schaleninnern zeigend abgekröpft. Über diese kreisbogenförmig abgekröpften Bereiche 55 bzw. 56 ist ein drittes Profil dieser Bereiche bündelartig übergreifend und klammerartig zusammenhaltend aufgeschoben. Durch das dritte Profil 57 ist eine Schieberverbindung der beiden Schalen miteinander geschaffen.

In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel des dritten Profils dargestellt. Die beiden horizontalen Schenkel 58 und 59 der beiden Schalen eines Bauelementes sind in ihren freien Endabschnitten zunächst rechtwinklig unter Ausbildung eines Schenkels abgekröpft, wobei die freien Enden ihrerseits in etwa halbkreisförmig ins Schaleninnere zeigend abgekröpft sind. Auf diese beiden Schalen wird in senkrechter Richtung von oben ein drittes Profil 60 zur Bildung einer Schnappverbindung aufgedrückt, das bündelartig die kreisförmigen Rundungen umgreift. Sein eine Rundung umgreifender Bereich läuft in einen streifenförmigen Schenkel 61 aus, der beim Zusammenfügen dieser horizon-

talen Schenkel und des dritten Profils diese Schenkel voneinander trennt und in den Innenraum des darunter befindlichen Bauelementes hineinragt. An diesen in den Innenraum hineinragenden Abschnitt werden die Lärmschutzmatten angeklemt bzw. angeschraubt.

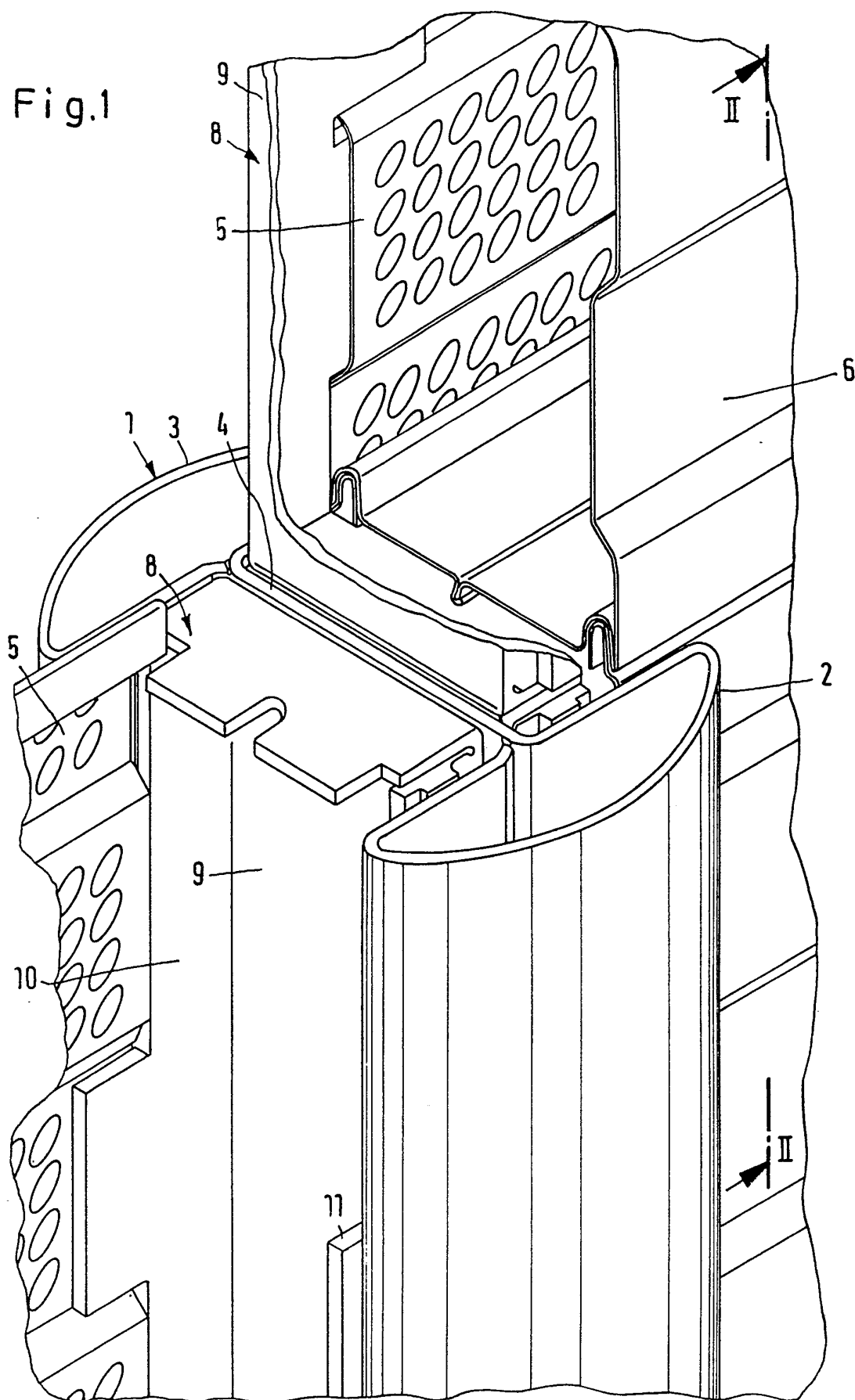
Fig. 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines dritten Profils, wobei die Schenkel der beiden Schalen entsprechend wie in Fig. 6 ausgebildet sind und ebenfalls mit 58 und 59 bezeichnet sind. Das dritte Profil umgreift ebenfalls klammerartig die beiden abgerundeten freien Enden der Schenkel 58 und 59 und geht dann jeweils in einen L-förmig abgewinkelten Abschnitt 61 über, wobei sich deren horizontale Bereiche auf den Schenkeln 58 und 59 abstützen und die weiteren Abschnitte L-förmig in Richtung zur freien Öffnung des U-förmigen Bauelementes zeigend nach oben abgewinkelt sind. Die beiden Schenkel 60' umfassen seitlich die Schallsorptionsmatte 62 und halten diese in ihrer zentrierten Stellung, wobei ihre obere Stirnfläche, wie aus Fig. 7 ersichtlich, durch den durch die beiden Schenkel 58 und 59 gebildeten Rücksprung 61' gehalten wird.

Die Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Füllprofile. Mit 34 bzw. 32 und 33 ist wieder der Steg bzw. die Schenkel eines doppelt-T-förmigen Pfostens bezeichnet, wobei, gemäss Fig. 4a, die Schenkel seitlich die Wandelemente, die schematisch mit 61'' bezeichnet sind, übergreifen. Zwischen den Schenkeln 32 und den Wandelementen 61'' sind die Füllprofile 62'' angeordnet, die im vorliegenden Fall aus rechteckförmigen Hohlprofilen bestehen, die einen L-förmigen Querschnitt haben. Gegenüberliegend zu diesen Füllprofilen sind zwischen den Schenkeln 33 und den Wandelementen Streifen 62' aus gummielastischem Material angeordnet.

Durch die erfindungsgemässen Massnahmen ist eine Lärmschutzwand geschaffen, deren Wandelemente erst an der Baustelle zusammengesetzt sind, wobei der besondere Vorteil darin liegt, dass durch den konsequenten Verzicht von Schweissstellen und Schraubverbindungen diese Lärmschutzwand in relativ kurzer Zeit errichtet werden kann.

Ein besonderer Vorteil liegt auch darin, dass nach Verkehrsunfällen, die zu Beschädigungen von Wandelementen führen, in einer sehr kurzen Zeit diese Wandelemente ausgetauscht sind, so dass die fliegende Baustelle nur eine vorübergehend kurze Verkehrsstörung mit sich bringt.

Fig. 1



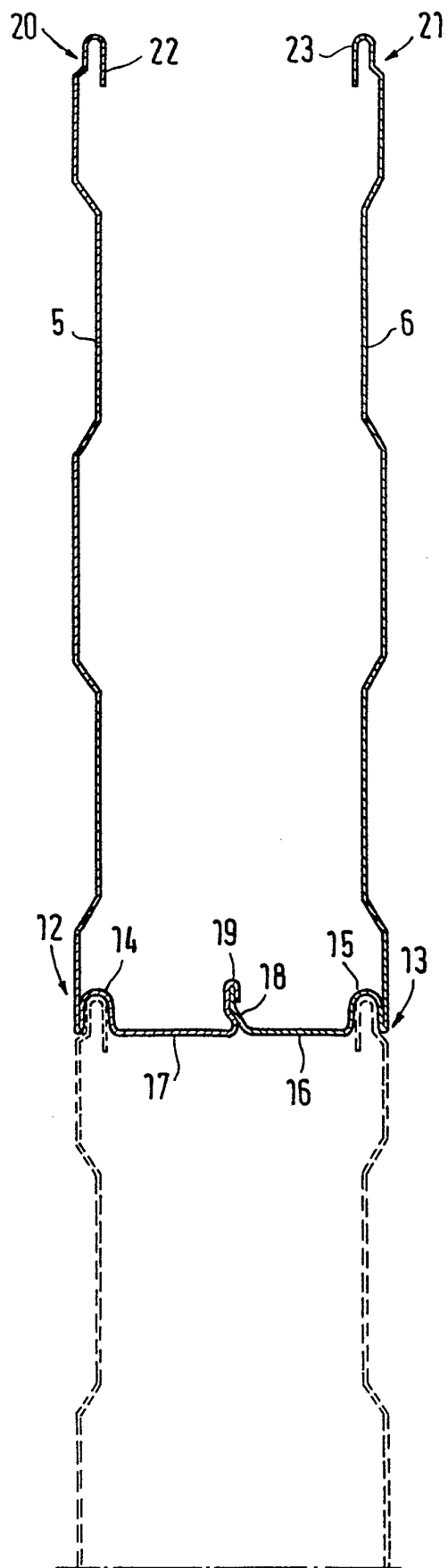


Fig. 2

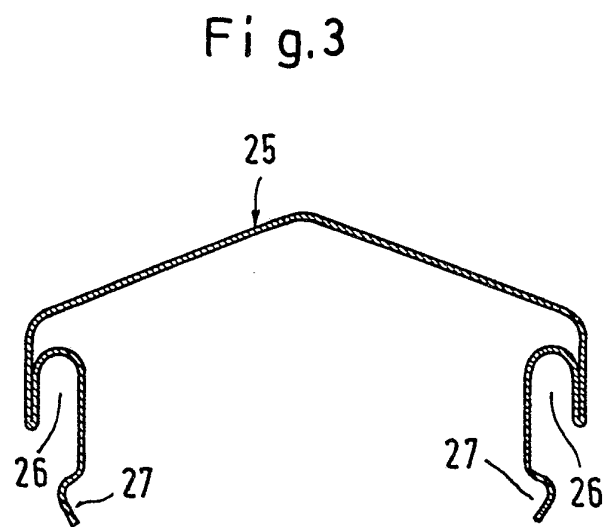
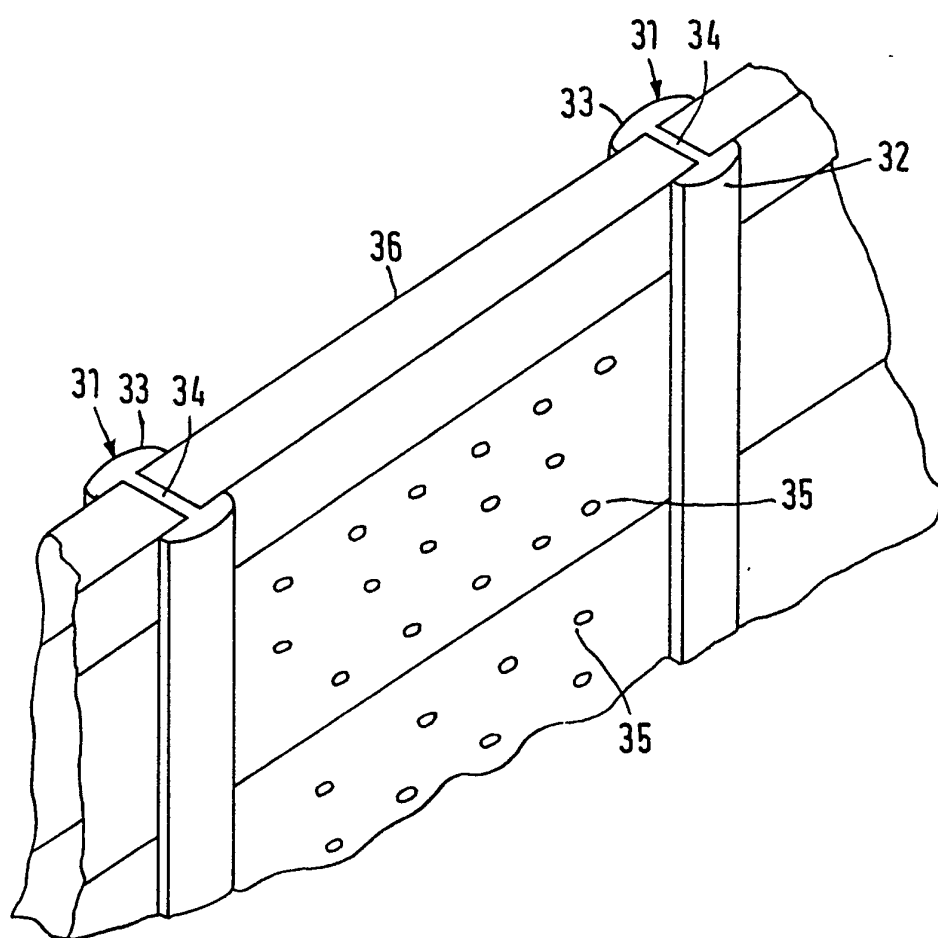


Fig. 3

Fig.4a



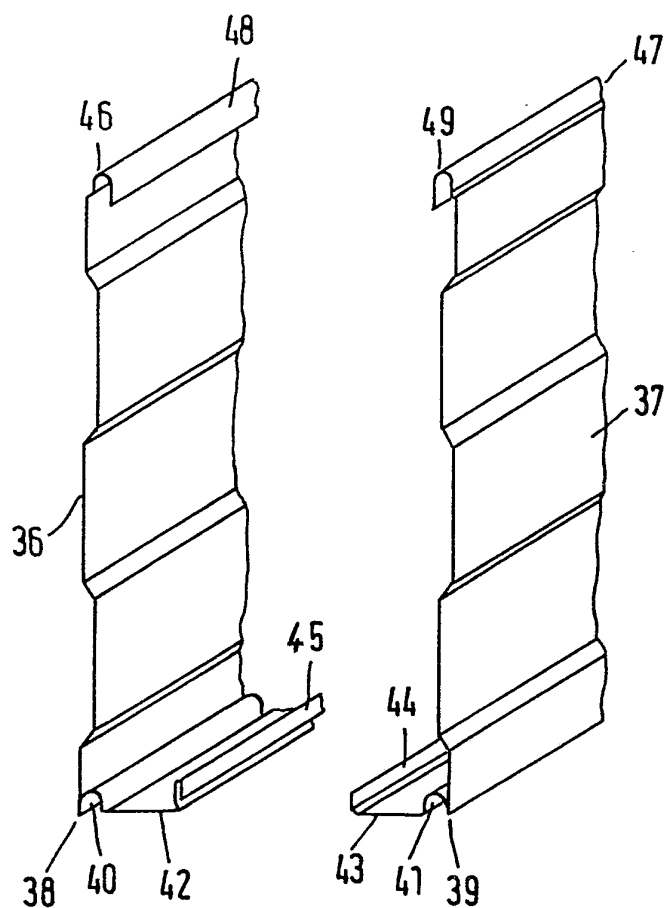


Fig. 4b

Fig. 5

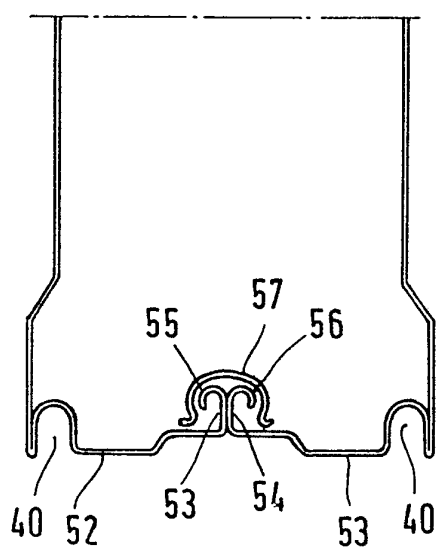


Fig. 6

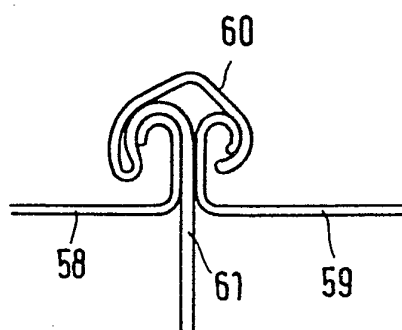


Fig.7

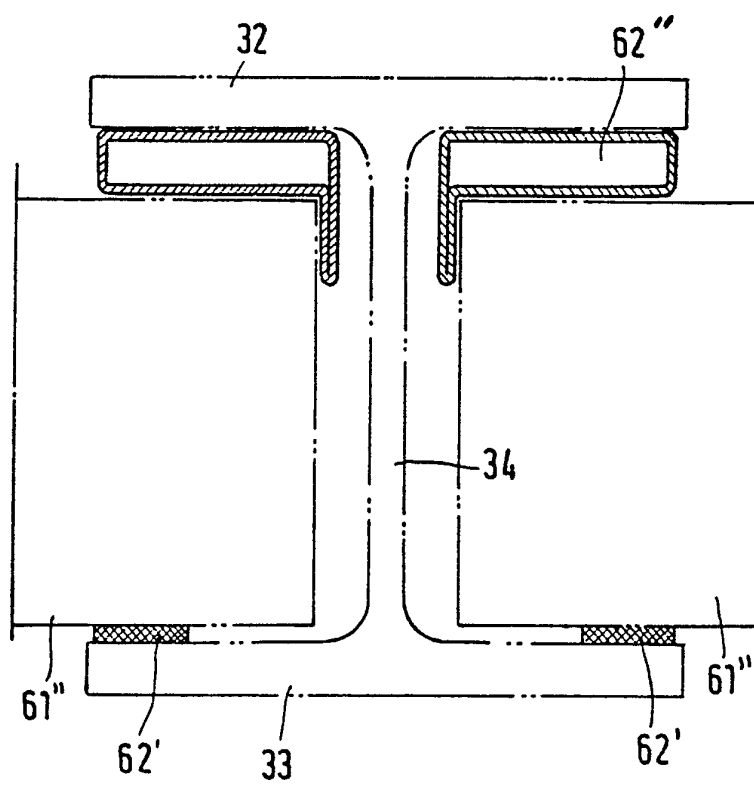
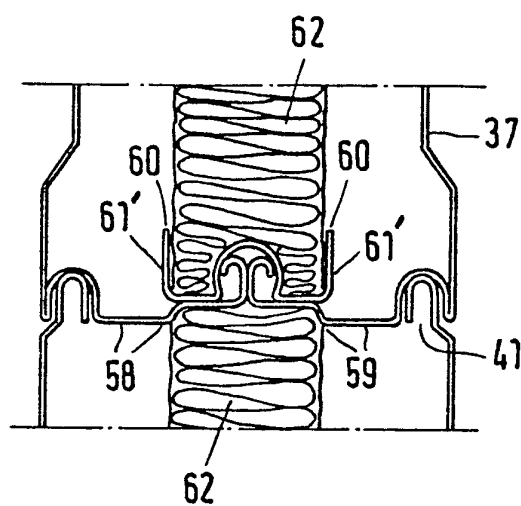


Fig.8