



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 467 026 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(51) Int Cl.⁷: **E01F 8/00**

(21) Anmeldenummer: **04405203.3**

(22) Anmeldetag: 02.04.2004

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

(30) Priorität: 07.04.2003 CH 6232003

(71) Anmelder: **Glas Trösch Holding AG**
3011 Bern (CH)

(72) Erfinder:

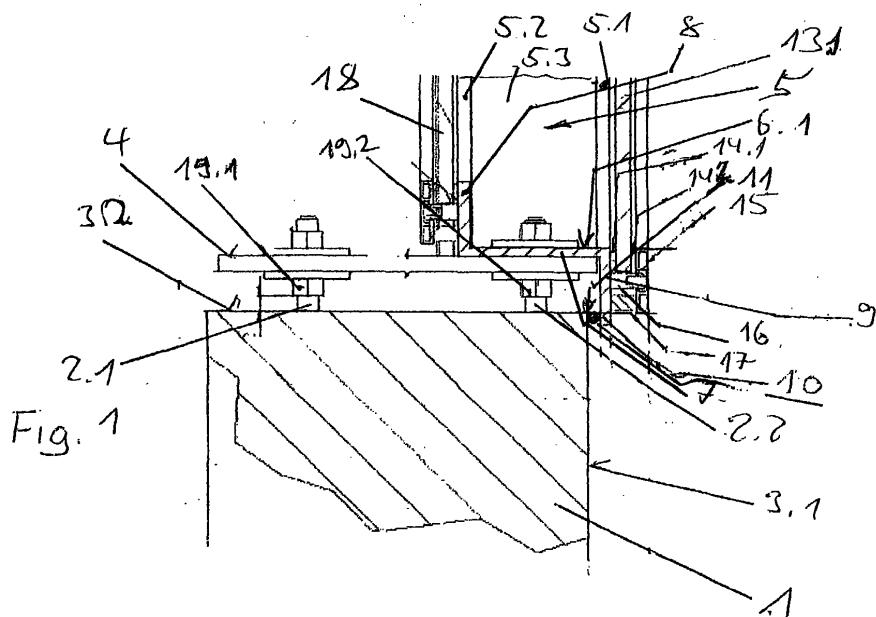
- **Graf, Roman**
4600 Olten (CH)
 - **Bernhard, Rudolf**
4922 Bützberg (CH)

(74) Vertreter: **Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys.**
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(54) Lärmschutzwand

(57) Eine Lärmschutzwand, insbesondere zur Anordnung entlang von Verkehrswegen, umfasst mindestens zwei auf einem Sockel (1) verankerte Pfosten (5) in einem vorgegebenen gegenseitigen Abstand. Ein transparentes Schallschutzelement (13.1), welches an den Pfosten (5) gehalten ist, wird an seiner Unterseite auf Stützelementen eines Tragprofils abgestützt. Das Tragprofil (6.1) erstreckt sich winkelförmig um eine Kante (11) des Sockels (1). Die Stützelemente sind an einem nach unten zeigenden Schenkel (9) des Tragprofils

(6.1) vorgesehen. Das Tragprofil (6.1) hat einen horizontal verlaufenden Teil (7), mit welchem es auf der Oberseite (3.2) des Sockels (1) verankert ist. Vorzugsweise ist das Tragprofil (6.1) im Querschnitt ein Z-Profil. An diesem können nach Wahl zwei beabstandete Schallschutzelemente (13.1, 18) angebracht werden. Zum Festhalten des Schallschutzelementes (13.1) an den Pfosten (5) bzw. an dem Tragprofil (6.1) sind Klemmleisten (15.1) vorgesehen, welche das Schallschutzelement (13.1) am Rand schalldicht abdichtend übergreifen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lärmschutzwand, insbesondere zur Anordnung entlang von Verkehrs wegen, umfassend mindestens ein Schallschutzelement, das an einer Halterung gehalten ist, und mindestens ein Tragprofil, welches das Schallschutzelement an dessen Unterseite auf dem Sockel trägt. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Trägerprofil für eine solche Lärmschutzwand und auf ein Verfahren zum Erstellen einer solchen Lärmschutzwand.

Stand der Technik

[0002] Der Verkehr auf Strasse und Schiene wird von den Anwohnern zunehmend als Belastung empfunden. Die Störung durch den Lärm erreicht dabei ein Niveau, das die Lebensqualität ernsthaft beeinträchtigen kann.

[0003] Deshalb werden in steigendem Mass Lärmschutzwände erstellt. Diese sollen ästhetisch befriedigen und nach Möglichkeit kostengünstig sein. Zu hohe Kosten führen nämlich dazu, dass Lärmschutzwände nur sehr zurückhaltend erstellt werden.

[0004] In ästhetischer Hinsicht werden transparente Lärmschutzwände besonders bevorzugt. Es gibt entsprechend eine grosse Zahl von derartigen Wandkonstruktionen. Meistens werden die transparenten Lärmschutzelemente als Module vorbereitet, welche vor Ort an einer einfachen Haltekonstruktion (z.B. an Pfosten) befestigt werden.

[0005] Aus der FR 2.785.630 (Bernard Nakul) ist z.B. eine Lärmschutzwand bekannt, bei welcher auf einer gemauerten Sockelwand transparente Schallschutzplatten mit Hilfe von verankerten Trägern montiert sind. Als Träger wird z. B. ein Vierkantprofil verwendet. An dessen Vorderseite werden die beiden Schallschutzplatten, die am Rand mit einer Kautschukumhüllung versehen sind, angelegt und mit einer Verschlussleiste gegen den Träger geklemmt. Die Schallschutzplatte kann auch an der Innenseite eines HEA-Profil-Pfostens mit Winkelklemmen befestigt werden. An der Unterseite ist die Schallschutzplatte durch zwei am Sockel festgeschraubte L-förmige Winkel fixiert, welche mit ihren nach oben stehenden Schenkeln eine U-förmige Fassung für die Platte bilden.

[0006] Weitere Wandkonstruktionen sind z.B. aus den Schriften JP 2002-317408 (NKG Insulations), EP 0 008 562 A1 (Gerd Maibach), JP 9-268524 (Yamazaki Sansho KK), DE 43 30 874 A1 (Czinki), EP 0 589 346 (Simon E. O. K.), FR 2.370.138 (Salviam-Brum) oder CH 584 811 (Piatti) bekannt.

[0007] Es wurde auch schon vorgeschlagen, die der Lärmquelle zugewandte Scheibe einer doppelten Wand mit unterschiedlich grossen Löchern zu versehen, welche als Helmholtz-Resonatoren wirken und so den Schall dämpfen (vgl. EP 0 890 679 A2).

[0008] Ein Problem besteht darin, das mit der aufgebauten Lärmschutzwand in der Praxis häufig nicht die theoretisch möglichen Dämmwerte erreicht werden. Weiter ist es auch nach wie vor eine Herausforderung, die Erstellungskosten zu minimieren bzw. weiter zu reduzieren. Die relativ begrenzte Anwendung von transparenten Lärmschutzwänden zeigt, dass die bestehenden Lösungen nicht zu befriedigen vermögen.

10 Darstellung der Erfindung

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörende Lärmschutzwand zu schaffen, welche mit geringem Aufwand montiert werden kann und eine gute Wirkung erzielt.

[0010] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Bei einer erfindungsgemässen Lärmschutzwand, welche typischerweise für den Aussenbereich bestimmt ist (insbesondere Anordnung entlang von Verkehrsadern wie Strassen oder Schienen) ist auf einem Sockel, welcher die Lärmschutzwand trägt, mindestens ein Schallschutzelement durch eine Halterung gehalten. Die Schallschutzelemente sind an der Unterseite durch ein Tragprofil gestützt, welches auf dem Sockel befestigt ist. Das Tragprofil erstreckt sich winkel förmig um eine Kante des Sockels und hat einen nach unten zeigenden Schenkel an der Vorderseite des Sockels. Am genannten Schenkel sind vorstehende Stützelemente vorgesehen, auf welchen sich das Schallschutzelement abstützt. Das Schallschutzelement wird demzufolge vor und nicht über dem Sockel gehalten.

[0011] Der erfindungsgemässen Aufbau erlaubt es, die (mit Vorteil aus Glas gefertigten) Schallschutzelemente von vorn zu montieren. Im Gegensatz zum Stand der Technik müssen sie nicht von oben zwischen Pfostenprofile eingeführt werden. Dies bringt eine vereinfachte Montage und folglich reduzierte Kosten mit sich. Das L-förmige Tragprofil hat ferner den Vorteil, dass es nicht an die Dimension der Sockelmauer (d.h. an die Dicke der Sockelmauer) angepasst werden muss. Dadurch dass das Schallschutzelement vor und nicht über dem Sockel gehalten ist, wird eine neue Art der Abdichtung an der Unterseite ermöglicht. Mit dem erfindungsgemässen Aufbau ist ferner gewährleistet, dass allfällige Ungenauigkeiten in der Montage der Halterung (z.B. von beabstandeten Pfosten) nicht vom Schallschutzelement aufgenommen werden müssen. Vielmehr können Ungenauigkeiten durch die Art der Halterung absorbiert und damit von dem Schallschutzelement ferngehalten werden.

[0012] Das Tragprofil ist mit seinem horizontal verlaufenden (z.B. streifenförmigen) Teil (bzw. Schenkel) auf der Oberseite des Sockels fixiert. Die Fixierung bzw. Verankerung erfolgt somit an einer Stelle des Profils, die platzmässig nicht mit der Befestigung des Schallschutzelementes konkurriert. (Letztere wird ja an dem

nach unten zeigenden Schenkel gehalten.) Es kann z. B. eine Verankerung mit Schrauben erfolgen, welche in vorbereitete Löcher der Sockeloberseite eingesetzt werden.

[0013] Vorzugsweise ist das Tragprofil ein Winkelprofil, das sich im Wesentlichen von einem Pfosten zum nächsten erstreckt. Es ist aber auch möglich, dass das Profil nur stellenweise (d.h. nicht auf der ganzen Länge) winkelförmig ist (nämlich an den Stellen, die mit den vorstehenden Stützelementen versehen sind). Gemäss einer abgewandelten Ausführungsform wird das Tragprofil an der Vorderseite der Sockelwand verankert. Denkbar ist auch, dass das Profil den Sockel in der Art eines U-Profil umgreift. Mit einem U-Profil können die Schallnebenwege von beiden Seiten her optimal unterdrückt werden.

[0014] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Tragprofil ein Z-Profil. Das heisst, an dem (im Querschnitt betrachtet) mittleren Bereich, welcher auf der Oberseite des Sockels aufliegt, ist nicht nur ein (an der Vorderseite des Sockels) rechtwinklig nach unten zeigender Schenkel, sondern auch ein (z.B. an der Hinterseite des Sockels) nach oben zeigender Schenkel ausgebildet. Es können bei diesem Z-Profil nach Bedarf eine oder zwei Schallschutzelemente montiert werden.

[0015] Die Option, wahlweise bzw. nach Bedarf zwei Schallschutzelemente im Abstand zueinander vorzusehen statt nur eines, ist nicht nur bei einem Z-Profil, sondern auch bei einem U-Profil gegeben. Beim U-Profil ist allerdings sicherzustellen, dass das Bodenniveau nicht nur vor sondern auch hinter der Sockelwand um ein gewisses Mass abgesenkt ist. Im Unterschied zu einem U-Profil kann das Z-Profil auch weniger breit als der Sockel sein.

[0016] Mit Vorteil haben die Pfosten eine Frontfläche parallel zu dem nach unten zeigenden Schenkel des Tragprofils, an welcher die Schallschutzelemente angebracht bzw. in vertikaler Stellung gehalten werden können. Die plattenförmigen Schallschutzelemente können quasi an eine rahmenartige Halterung (welche durch zwei Pfosten und durch das dazwischen liegende Tragprofil gebildet wird) angelegt und mit geeigneten Mitteln befestigt werden. Die Pfosten können zu diesem Zweck als T-Profil, als Doppel-T-Profil oder z.B. auch als Kastenprofil ausgeführt sein. Beim Doppel-T Profil und beim Kastenprofil sind zwei einander gegenüberliegende (parallele und beabstandete) Flächen für die Montage vorhanden. Es können also nach Bedarf zwei Schallschutzelemente mit an sich gleichen Mitteln an den Pfosten montiert werden. Das Tragprofil ist dann vorzugsweise als Z-Profil ausgebildet, wobei der gegenseitige Abstand der beiden Schenkel des Profils auf die Pfostendimension (quer zur Längsrichtung des Sockels) abgestimmt ist.

[0017] Es gibt auch andere Möglichkeiten, die Schallschutzelemente am Pfosten zu befestigen. Es können z.B. winkelförmige Halterungen eingesetzt werden, wel-

che einerseits am Pfosten z.B. festgeschraubt oder verlastet werden können und andererseits z.B. mit der Rückseite der Schallschutzelemente verklebt (oder in anderer Weise verbunden) sind.

[0018] Gemäss einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Schallschutzelement an seinem unteren und seitlichen Rand durch eine Klemmleiste schalldicht an das Tragprofil bzw. an die Pfosten gedrückt. Die Klemmleiste wird von vorne montiert. Sie ist typischerweise so lang, wie das Schallschutzelement lang bzw. hoch ist, und hat z.B. vorbereitete bzw. vorgefertigte Befestigungsmittel, damit der Zeitaufwand für das Anbringen vor Ort minimal ist. Die Klemmleiste hat dabei zwei Funktionen, nämlich das Festhalten des Schallschutzelementes und das Abdichten gegen Schall.

[0019] Es ist auch möglich, die beiden Funktionen mit separaten Elementen zu realisieren. Die Befestigung kann z.B. mit Schrauben, welche durch Bohrungen im Schallschutzelement geführt sind, erreicht werden, während die Abdichtung durch stirnseitig anliegende Dichtstreifen sichergestellt ist. Dabei kann anstelle einer Klemmleiste auch ein vor Ort aufgetragener (z.B. eingespritzter) Dichtungsstreifen verwendet werden.

[0020] Um Schallnebenwege nach Möglichkeit auszuschliessen, wird zwischen dem Tragprofil und dem Sockel mit Vorteil eine elastischer Dichtstreifen vorgesehen. Es kann sich um einen Kunststoffstreifen handeln, der vor Ort (nach der Montage des Tragprofils) zwischen dem nach unten zeigenden Schenkel des Tragprofils und dem Sockel eingespritzt wird. Alternativ könnte das Dichtungsmaterial auch zwischen dem horizontal angeordneten Schenkel und der Oberseite der Sockelwand eingespritzt werden. Es kann auch von Vorteil sein, wenn der Dichtstreifen bereits als fertiges Element am Tragprofil gehalten ist. Er ist dabei so dimensioniert, dass er beim Festschrauben des Tragprofils im nötigen Mass zwischen Sockel und Tragprofil eingeklemmt wird.

[0021] Als Schallschutzelemente werden vorzugsweise Platten aus Einscheibensicherheitsglas (ESG) oder aus Verbundsicherheitsglas (VSG) eingesetzt. Diese sind ästhetisch ansprechend, witterbeständig und langlebig. Sie können als Klarglas oder Milchglas ausgeführt sein, je nachdem ob die Sicht auf die anderer Seite der Lärmschutzwand erwünscht ist oder nicht. Um die Beeinträchtigung der Klarsicht durch Verschmutzung zu verhindern, können die Glasoberflächen selbstreinigend ausgeführt sein (z.B. mit einer katalytischen Schicht an sich bekannter Art versehen sein).

[0022] Die Glasplatten können nach Bedarf auch so ausgestaltet sein, dass sie eine erhöhte Schalldämpfung bewirken. In diesem Sinn kann die vordere Glasplatte z.B. mit unterschiedlich grossen Löchern versehen sein, wie im eingangs genannten Stand der Technik erläutert ist (vgl. EP 0 890 679 A2). Es können auch Schallschutzelemente aus intransparentem Material montiert werden. Einzelheiten über solche Module kön-

nen z.B. dem eingangs zitierten Stand der Technik entnommen werden. Zu erwähnen sind auch Isolierglas, Schalldämmglas mit Schalldämmfolie oder Giessharz.

[0023] Ist eine erhöhte Schallschutzwirkung erwünscht, können zwei Lärmschutzelemente, insbesondere zwei Glasplatten im Abstand zueinander montiert werden. Der Abstand beträgt z.B. 10-20 cm. Der Zwischenraum zwischen den Glasplatten ist nach oben offen. Das Tragprofil wird in diesem Fall vorzugsweise als Z- oder U-Profil (wie weiter oben beschrieben) ausgeführt. Es ist aber auch denkbar, dass die zweite Scheibe in anderer Weise (d.h. mit anderen technischen Mitteln) montiert wird als die erste. Grundsätzlich ist es auch möglich, den Zwischenraum nach oben abzuschließen. Dies kann einen zusätzlichen Arbeitsaufwand mit sich bringen, der aber unter Umständen durch eine erhöhte Schalldämmung oder (falls nützlich) eine Abschirmung des Zwischenraums gegen Regen etc. kompensiert werden kann.

[0024] Es ist von grossem Vorteil, wenn sich das Tragprofil von dem einen Pfosten zum anderen erstreckt und so einen Montageabstand der Pfosten definiert. Damit wird der Aufbau vor Ort vereinfacht und die Genauigkeit erhöht. Die Länge des Tragprofils kann so ausgelegt sein, dass es - bei korrekter Montage - mit seinen endseitigen Stirnseiten am Pfosten bzw. an dessen Fuss bündig anliegt, oder so, dass es am Pfosten oder dessen Fuss fixiert (z.B. festgeschraubt) wird.

[0025] Beim Erstellen einer erfindungsgemässen Lärmschutzwand auf einer vorbereiteten Sockelmauer wird wie folgt vorgegangen: Zunächst wird ein erster Pfosten auf einer Oberseite der Sockelmauer befestigt. Danach wird ein Tragprofil auf der Sockelmauer derart montiert, dass es an einem ersten Ende bündig mit dem ersten Pfosten ist. Das Tragprofil erstreckt sich dabei winkelförmig um eine Kante des Sockels. Als Nächstes wird ein zweiter Pfosten auf der Sockelmauer derart angebracht, dass er in Kontakt (z.B. bündig) mit einem zweiten Ende des Tragprofils ist. Die Länge des Tragprofils wird also als Vorgabe bzw. Mass für den gegenseitigen Abstand verwendet. Nun wird ein Schallschutzelement auf den Stützelementen aufgesetzt, welche an einem nach unten zeigenden Schenkel des Tragprofils vorhanden sind. Das Schallschutzelement wird im Wesentlichen von vorn an die durch die Pfosten und das Tragprofil gebildete Halterung angelegt. Schliesslich wird das Schallschutzelement an den Pfosten befestigt und schallmässig abgedichtet. Zum Abdichten ist nicht unbedingt ein separater Arbeitsschritt nötig. Dies kann sich allein schon durch die Befestigung des Schallschutzelementes am Pfosten und am Tragprofil ergeben.

[0026] Das Verfahren wird im konkreten Einzelfall auf die vorhandenen Elemente der Lärmschutzwand angepasst. Darauf braucht an dieser Stelle nicht eingegangen zu werden.

[0027] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmals-

kombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

5 **[0028]** Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

10 Fig. 1 eine schematische Darstellung des Querschnitts einer bevorzugten Ausführungsform mit zwei beabstandeten Glasplatten;

15 Fig. 2 eine schematische Darstellung der Draufsicht auf die in Fig. 1 gezeigte Ausführungsform;

Fig. 3a-f eine schematische Darstellung des bevorzugten Montageverfahrens.

[0029] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile 20 mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0030] Die besonders bevorzugte Ausführungsform 25 der Erfindung soll anhand der Fig. 1 und 2 erläutert werden. Als Fundament dient ein Sockel 1. Er kann aus Beton gegossen, aus Steinen gemauert oder auch aus Stahl (z.B. als Stahlträger) oder einem anderen Material hergestellt sein. Er hat eine Breite von z.B. 30 cm und erstreckt sich über eine Länge von typischerweise einigen Dutzend bis einigen hundert Metern. (Diese Angaben und alle nachfolgenden Dimensionsangaben dienen nur zur Illustration der möglichen Größenverhältnisse und haben keineswegs beschränkenden Charakter.) Zumindest für die Montage der Lärmschutzwand ragt der Sockel 1 um ein bestimmtes Mass aus dem Boden heraus. (Ist die Lärmschutzwand fertig, kann der Boden durchaus bis zur Oberseite des Sockels 1 oder weiter aufgeschüttet werden.)

[0031] Mit vier Bolzen 2.1, ..., 2.4, welche in (nicht dargestellten) Löchern in der Oberseite 3.2 des Sockels eingelassen sind, ist die Fussplatte 4 des Pfostens 5 verankert. Im vorliegenden Beispiel ist die Fussplatte 4 etwa gleich breit wie der Sockel 1. Die Länge kann in 45 einer ähnlichen Größenordnung liegen. Der Pfosten 5 erhält dadurch eine gute Stabilität insbesondere quer zur Längsrichtung des Sockels 1 (d.h. in Richtung der Windlast). Die Bolzen 2.1, ..., 2.4 sind mit grösstmöglicher gegenseitiger Distanz (also in den Eckbereichen 50 der Fussplatte 4) platziert.

[0032] Der Pfosten 5 ist zwischen den vorderen Bolzen 2.2, 2.4 angebracht. Er ist gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ein Doppel-T Profil. Die flachen Seiten 5.1, 5.2 des Profils zeigen nach vorn (zur Lärmquelle hin) und nach hinten (von der Lärmquelle weg). Das heisst, sie verlaufen parallel zur Längsrichtung des Sockels 1. Der Steg 5.3 des Pfostenprofils steht quer zur Längsausdehnung des Sockels 1. Die Längs- und

Querabmessungen des Profilquerschnitts betragen im vorliegenden Beispiel etwa 1/3 der entsprechenden Abmessungen der Fussplatte 2. Die Bolzen sind daher für die Montage gut zugänglich.

[0033] Mit den Bolzen 2.2 und 2.4 ist gleichzeitig je ein Tragprofil 6.1 und 6.2 auf dem Sockel 1 fixiert. Die Tragprofile 6.1, 6.2 liegen unmittelbar auf der Oberseite der Fussplatte 4 auf. Da die Tragprofile 6.1, 6.2 identisch aufgebaut und montiert sind, wird im Folgenden nur noch auf das Tragprofil 6.1 Bezug genommen.

[0034] Das Tragprofil 6.1 ist im Querschnitt Z-förmig, d.h. es hat einen mittleren (streifenförmigen) Teil 7 sowie einen "vorderen" (rechtwinklig nach unten) abstehenden Schenkel 8 und einen "hinternen" (rechtwinklig nach oben) abstehenden Schenkel 9. Der Schenkel 9 ragt unmittelbar am vorderen Ende der Fussplatte 4 nach unten und erstreckt sich bis vor die Vorderseite 3.1 des Sockels 1. Der (untere) Rand 10 des Schenkels 9 überdeckt die Vorderseite 3.1 um ein bestimmtes Mass (z.B. 2 bis 10 cm). Insgesamt erstreckt sich der durch den mittleren Teil 7 und den vorderen Schenkel 9 gebildete Winkel des Tragprofils 6.1 um die Kante 11 (welche am Übergang zwischen Vorderseite 3.1 und Oberseite 3.2 gebildet ist) des Sockels 1 herum. Da die Fussplatte 4 leicht über die Kante 11 nach vorn hinaus ragt, hat der Schenkel 9 (welcher an der Stirnseite der Fussplatte 4 anliegt) einen entsprechenden Abstand (von z.B. 1 cm) von der Vorderseite 3.1.

[0035] An der Vorderseite des Schenkels 9 sind z.B. zwei Stützleisten 12.1, 12.2 (vgl. Fig. 3d) vorgesehen. Auf diesen ist die Glasplatte 13.1 getragen. Die Stützleisten 12.1, 12.2 stehen nur so viel vor wie nötig. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, befindet sich zwischen dem Schenkel 9 und dem unteren Rand der Glasplatte 13.1 ein Dichtungsstreifen 14.1. Ebenso ist an der aussenliegenden Seite der Glasplatte 13.1 ein Dichtungsstreifen 14.2 vorgesehen. Dieser wird durch eine Klemmleiste 15.1 festgehalten.

[0036] Die Klemmleiste 15.1 deckt den gesamten unteren Rand der Glasplatte 13.1 ab und wird vorzugsweise durch ein rastendes Befestigungsmittel 16 gehalten (vgl. auch Halteelemente 16.1, ..., 16.5 in Fig. 3d). Dieses ist in Fig. 1 nur andeutungsweise gezeichnet. Es kann sich um einen an sich bekannten Clip-Halter bzw. verzahnten Halter handeln in welchen ein entsprechend mit Widerhaken, Schultern, Zähnen etc. versehenes Steckelement einschieben lässt. Die Klemmleiste 15.1 kann also im Wesentlichen ohne spezielle Montagewerkzeuge fixiert werden.

[0037] Unterhalb der Befestigungsmittel 16 (vgl. Halteelemente 16.1, ..., 16.5 in Fig. 3d) ist eine Abschlussleiste 17 angeordnet. Die im Querschnitt symmetrische Klemmleiste 15.1 klemmt also mit ihrer oberen Flanke das Paket "Dichtungsleiste 14.1/Glasplatte 13.1/Dichtungsleiste 14.2" und mit ihrer unteren Flanke die Abschlussleiste 17 fest.

[0038] Zwischen den Rand 10 und die Vorderseite 3.1 des Sockels wird mit Vorteil eine Dichtungsmasse 20

ingespritzt. Diese verhindert, dass der Schall unter der Glasplatte durch läuft. Wenn der nach unten ragende Schenkel 9 genügend stark mit der Vorderseite 3.1 des Sockels überlappt und genügend eng an ihm anliegt, kann unter Umständen auf das Einspritzen einer Dichtungsmasse verzichtet werden.

[0039] Am Pfosten 5 wird die Glasplatte 13.1 ebenfalls mit einer Klemmleiste 15.3 (vgl. Fig. 3f) befestigt. Diese kann in gleicher Weise wie die Klemmleiste 15.1 ausgeführt sein. Im Unterschied zur soeben beschriebenen Konstruktion wird aber keine Abschlussleiste verwendet. Vielmehr tritt bei der Befestigung am Pfosten 5 eine zweite Glasplatte 13.2 mit beidseitig angeordneten Dichtungsstreifen an die Stelle der Abschlussleiste 17. Mit anderen Worten, die Befestigungsmittel sind zwischen den Stirnseiten der aufeinander folgend befestigten Glasplatten 13.1, 13.2 am Pfosten angebracht.

[0040] Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform ist am Schenkel 8 eine zweite Glasplatte 18 angebracht. Der Randabschluss an der Unterseite ist in gleicher Weise ausgeführt wie zuvor beschrieben. Es ist also ebenfalls eine Klemmleiste und eine Abschlussleiste vorgesehen. (Es erübrigt sich, an dieser Stelle weitere Erläuterungen zu machen.)

[0041] Anhand der Fig. 3a-f soll nun das Verfahren zum Erstellen der Lärmschutzwand erläutert werden. In Fig. 3a ist schematisch der Sockel 1 gezeigt. An einer gewünschten Ausgangsposition werden vier Löcher gebohrt zum Befestigen der Bolzen 2.1, ..., 2.4. In die Löcher können z.B. Dübel eingesetzt werden, in welche die Bolzen 2.1, ..., 2.4 eingeschraubt werden können. (Die Bolzen können natürlich auch direkt in den Sockel 1 einbetoniert werden.)

[0042] Sind die Bolzen 2.1, ..., 2.4 fixiert werden Unterlagsmuttern 19.1, ..., 19.4 auf die Bolzen aufgeschraubt. Danach wird der Pfosten 5 mit der Fussplatte 4 auf die Bolzen geschoben (Fig. 3c). Die Fussplatte 4 hat zu diesem Zweck vorbereitete Bohrungen. Die Unterlagsmuttern 19.1, ..., 19.4 dienen zum Nivellieren der Fussplatte 4, so dass der Pfosten 5 genau vertikal ausgerichtet werden kann. In Fig. 3c ist erkennbar, dass auf der Frontseite des Pfostens 5 als Befestigungsmittel 16 mehrere beabstandete, auf einer geraden Linie (vorzugsweise mittig der Seite 5.1) angeordnete Halteelemente 16.6, ..., 16.10 vorgesehen sind. (Diese sind gleich ausgebildet wie die Halteelemente 16.1, ..., 16.5.)

[0043] Gemäss Fig. 3d wird nun das Tragprofil 6.1 bündig an den Pfosten 5 angelegt. Die genaue Position wird dadurch festgelegt, dass die vorbereitete Bohrung am Ende des Tragprofils 6.1 auf den entsprechenden Bolzen 2.2 geschoben wird. Es kann nun die Stelle auf der Oberseite des Sockels 1 markiert werden, an welcher die Bolzen für den nächsten Pfosten (nicht dargestellt) zu setzen sind. Das Tragprofil 6.1 dient also als Lehre zum Anbringen der Bohrungen für die Pfosten im richtigen gegenseitigen Abstand. Ungenauigkeiten, die

sich beim Bohren der Löcher im Sockel 1 ergeben können, können durch das Tragprofil quasi ausgeglichen werden, wenn die Bohrungen im Profil länglich sind bzw. etwas Spiel gegenüber dem Durchmesser der Bolzen haben.

[0044] Sind die Pfosten an beiden Enden der Tragprofile 6.1, 6.2 gesetzt, können die Tragprofile 6.1, 6.2 festgeschraubt werden.

[0045] In Fig. 3d ist erkennbar, dass die Tragprofile 6.1, 6.2 je zwei Stützelemente (Stützleisten 12.1 und 12.2 bzw. 12.3 und 12.4) haben. Diese sind so platziert, dass sie eine über die Länge ausgeglichene Belastung der Glasplatte erzeugen (z.B. sind sie L/4 vom Ende des Tragprofils entfernt; L = Länge des Tragprofils). Leicht unterhalb der Stützleisten 12.1, ..., 12.4) sind mehrere Haltelemente angeordnet.

[0046] Nach diesen Vorbereitungen können die Glasplatten 13.1, 13.2 von vorn auf die Stützleisten 12.1, ..., 12.4 gesetzt werden (Fig. 3e). Mit der vertikal verlaufenden Stirnseite werden sie an die Haltelemente 16.6, ..., 16.10 bündig angelegt. Der gegenseitige Abstand der Glasplatten 13.1, 13.2 ist daher minimal. In der Höhe können die Glasplatten 13.1, 13.2 über die Pfosten 5 hinaus ragen. Wegen des offenen Spaltes 21 zwischen den Glasplatten 13.1, 13.2 ist die Schalldämmwirkung im überstehenden Bereich jedoch beschränkt.

[0047] Nun werden die Klemmleisten 15.1, ..., 15.3 an den Tragprofilen 6.1, 6.2 und am Pfosten 5 angebracht. Die vertikale Klemmleiste 15.2 erstreckt sich bis an den unteren Rand der horizontalen Klemmleisten 15.1, 15.3. Es ergibt sich also ein durchgehend abgedeckter Randbereich der Verglasung. Die Klemmleisten 15.1, ..., 15.3 halten die Glasplatten 13.1, 13.2 in aufrechter Position. Schliesslich können die Tragprofile 6.1, 6.2 noch mit einer Dichtungsmasse unterspritzt werden.

[0048] Die Erfindung beschränkt sich natürlich nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel. Zum besseren Verständnis werden nachfolgend einige mögliche Abwandlungen angedeutet.

[0049] Im Prinzip kann die hintere oder die vordere Glasplatte weggelassen werden. Es ist auch denkbar, mit mehr als zwei Glasplatten zu operieren. Das Tragprofil wäre entsprechend anzupassen durch einen weiteren vertikal nach oben oder nach unten ragenden Schenkel. Dasselbe kann auch mit nicht aus Glas bestehenden Schallschutzelementen realisiert werden. Statt Glas kann transparenter oder nicht-transparenter Kunststoff eingesetzt werden. Die Schallschutzelemente können auch Fertigelemente mit mehrschichtigem Aufbau sein.

[0050] Anstatt die Schall- bzw. Lärmschutzelemente an Pfosten zu halten, welche in mehr oder weniger regelmässigen Abständen aufgestellt sind, können die genannten Elemente auch zwischen einem Sockel und einer Decke oder einer anderen oben liegenden Verankerungsmöglichkeit (z.B. einem Stahlträger) fixiert sein. Erfindungsgemäss Tragprofile können dann sowohl am Sockel als auch an der Decke angebracht werden,

um die Lärmschutzelemente zu fixieren. Der Übergang zwischen den (vertikalen) Stossseiten der benachbarten Lärmschutzelemente kann durch einen zwischen den Stirnseiten eingeklemmten Dichtungsstreifen oder

5 durch zwei Klemmleisten abgedichtet werden, welche an beiden gegenüberliegenden Hauptflächen der Lärmschutzelemente anliegen. Es kann auch ein Verbindungsprofil wie in JP 2001-81732 offenbar verwendet werden. Die allgemeinen Konstruktionsaspekte einer 10 zwischen Boden und Decke festgehaltenen Lärmschutzwand können aus der FR 2.370.138 A1 (Salviam-Brum) abgeleitet werden.

[0051] Die Breite des vorderen Schenkels 9 (d.h. im montierten Zustand: die vertikale Ausdehnung) soll eine 15 ausreichende Überdeckung mit der Vorderseite 3.1 des Sockels 1 haben, damit ein Dichtungselement eingefügt oder eingespritzt werden kann. Es ist aber auch möglich, das genannte Dichtungselement zwischen die Oberseite 3.2 und den mittleren Teil 7 einzubringen.

20 Wird ein vorgefertigter Dichtungsstreifen verwendet (welcher vor Ort eingeschoben oder bereits bei der Vorbereitung des Tragprofils 6.1 an diesem fixiert werden kann), dann ist darauf zu achten, dass auch unter der Fussplatte 4 und am Übergang zwischen Tragprofil und 25 Fussplatte eine gute Unterdrückung der Schall nebenwege gegeben ist.

[0052] Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 kann die Klemmleiste am Schenkel 9 auch festgeschraubt statt durch eine Steckverbindung festgeklemmt werden.

[0053] Grundsätzlich ist es nicht nötig, dass sich der Sockel durchgehend von einem Pfosten zum nächsten erstreckt. Er kann durchaus unterbrochen sein. Es genügt, wenn er die Verankerung der Pfosten sicherstellt. 35 Natürlich ist darauf zu achten, dass in einem Abschnitt ohne Sockel die Schallnebenwege bestmöglich unterdrückt werden (es sei denn ein lokaler Unterbruch in der Schalldämmwirkung kann hingenommen werden).

[0054] Die Länge des Profilträgers kann grösser oder 40 kleiner sein als der gegenseitige Abstand der Pfosten. Im erstgenannten Fall (wenn sich das Tragprofil z.B. über zwei Abstandseinheiten hinweg erstreckt) für die Befestigung des Pfostens auf dem Sockel in geeigneter Weise anzupassen.

[0055] Zusammenfassend ist festzustellen, dass 45 durch die Erfindung ein mit einfachen technischen Mitteln erstellbares Lärmschutzsystem geschaffen worden ist, welches auch erhöhten ästhetischen Anforderungen genügt. Es eignet sich daher namentlich für Straßen innerorts.

Patentansprüche

55 **1.** Lärmschutzwand, insbesondere zur Anordnung entlang von Verkehrswegen, umfassend:

a) mindestens ein Schallschutzelement (18),

- das an einer Halterung (5) gehalten ist, und
- b) mindestens ein Tragprofil (6.1, 6.2), welches das Schallschutzelement (13.1, 13.2) an dessen Unterseite auf einem Sockel (1) trägt, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- c) sich das Tragprofil (6.1, 6.2) winkelförmig um eine Kante (11) des Sockels (1) erstreckt, und dass
- d) an einem nach unten zeigenden Schenkel (9) des Tragprofils (6.1, 6.2) mindestens ein vorstehendes Stützelement (12.1, ..., 12.4) zum Unterstützen des Schallschutzelementes (13.1, 13.2) an dessen Unterseite vorhanden ist.
2. Lärmschutzwand nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragprofil (6.1, 6.2) einen horizontal verlaufenden Teil (7) hat, mit welchem es auf einer Oberseite des Sockels (1) verankert ist.
3. Lärmschutzwand nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragprofil (6.1, 6.2) im Querschnitt Z-Profil-förmig ist und so zusätzlich einen nach oben zeigenden Schenkel (8) bildet.
4. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Halterung mindestens ein auf dem Sockel (1) verankerter Pfosten (5) vorgesehen ist.
5. Lärmschutzwand nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand zwischen dem nach unten zeigenden und dem nach oben zeigenden Schenkel (9 bzw. 8) des Tragprofils einem zwischen einer Vorderseite (5.1) und einer Rückseite (5.2) des Pfostens (5) definiertem Abstand entspricht.
6. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (5) jeweils eine Frontfläche (5.1) parallel zu dem nach unten zeigenden Schenkel (9) des Tragprofils (6.1) haben, an welcher die Schallschutzelemente (13.1, 13.2) angebracht sind bzw. in vertikaler Stellung gehalten werden.
7. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Festhalten des Schallschutzelementes (13.1, 13.2) an dem Pfosten (5) bzw. an dem Profilträger (6.1, 6.2) Klemmleisten (15.1, ..., 15.3) vorgesehen sind, welche das Schallschutzelement (13.1, 13.2) am Rand schalldicht abdichtend übergreifen.
8. Lärmschutzwand nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine rastende Steckverbindung vorgesehen ist, um die Klemmleisten (15.1, ..., 15.3) rastend zu fixieren.
- 5 9. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem nach unten zeigenden Schenkel (9) des Tragprofils (6.1) und dem Sockel (1) ein schalldämmender Dichtungsstreifen (20) vorgesehen ist.
- 10 10. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schallschutzelement (13.1, 13.2) eine Platte aus Glas, insbesondere aus ESG oder VSG ist.
- 15 11. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei im Abstand zueinander angeordnete Schallschutzelemente (13.1, 8), insbesondere zwei Glasplatten, aufweist, welche einen Zwischenraum bilden, der nach oben offen ist.
- 20 12. Lärmschutzwand nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Pfosten (5) vorgesehen sind und dass sich das Tragprofil (6.1, 6.2) von dem einen Pfosten (5) zum anderen Pfosten erstreckt und so einen Montageabstand der Pfosten definiert.
- 25 13. Tragprofil zur Verwendung bei einer Lärmschutzwand nach Anspruch 1, welches einen winkelförmigen Teil mit einem nach unten zeigend anzuordnenden Schenkel (9) hat, an dem mindestens ein vorstehendes Stützelement (12.1, 12.2) zum Unterstützen des Schallschutzelementes (13.1) an seiner Unterseite ausgebildet ist.
- 30 14. Tragprofil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Halteelemente (16.1, ..., 16.5) an dem nach unten zeigenden Schenkel (9) vorgesehen sind, um eine Klemmleiste (15.1) rastend zu befestigen.
- 35 15. Verfahren zum Erstellen einer Lärmschutzwand auf einem vorbereiteten Sockel (1) mit folgenden Schritten:
- 40 a) Befestigen eines ersten Pfostens (5) auf einer Oberseite des Sockels (1);
- 45 b) Befestigen eines Tragprofils (6.1) auf dem Sockel (1) derart, dass es an einem ersten Ende bündig mit dem ersten Pfosten (5) ist;
- 50 c) Befestigen eines zweiten Pfostens auf dem Sockel (1) derart, dass er bündig mit einem zweiten Ende des Tragprofils (6.1) ist;

d) Abstützen eines Schallschutzelements (13.1) auf Stützelementen (12.1, 12.2), welche an einem nach unten zeigenden Schenkel (9) des Tragprofils (6.1) vorhanden sind;

5

e) Befestigen und Abdichten des Schallschutzelementes (13.1) an den Pfosten (5).

10

15

20

25

30

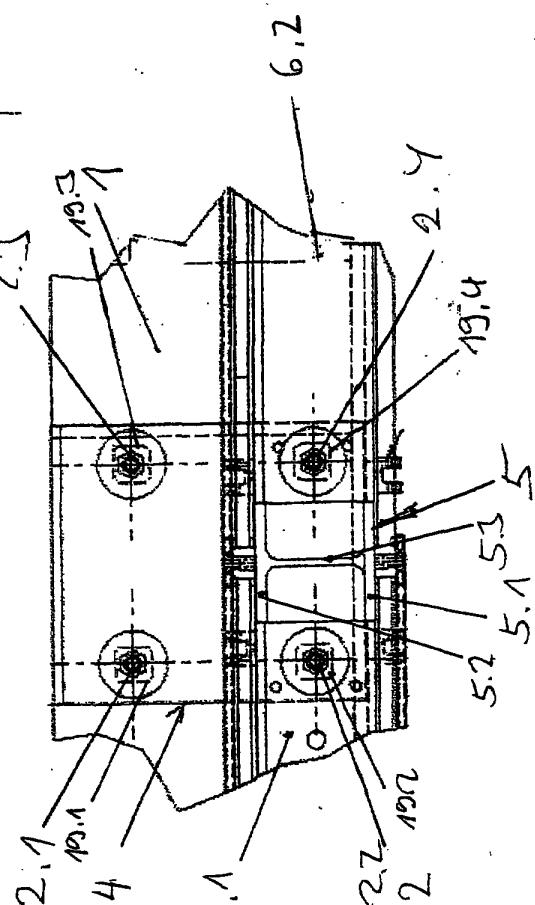
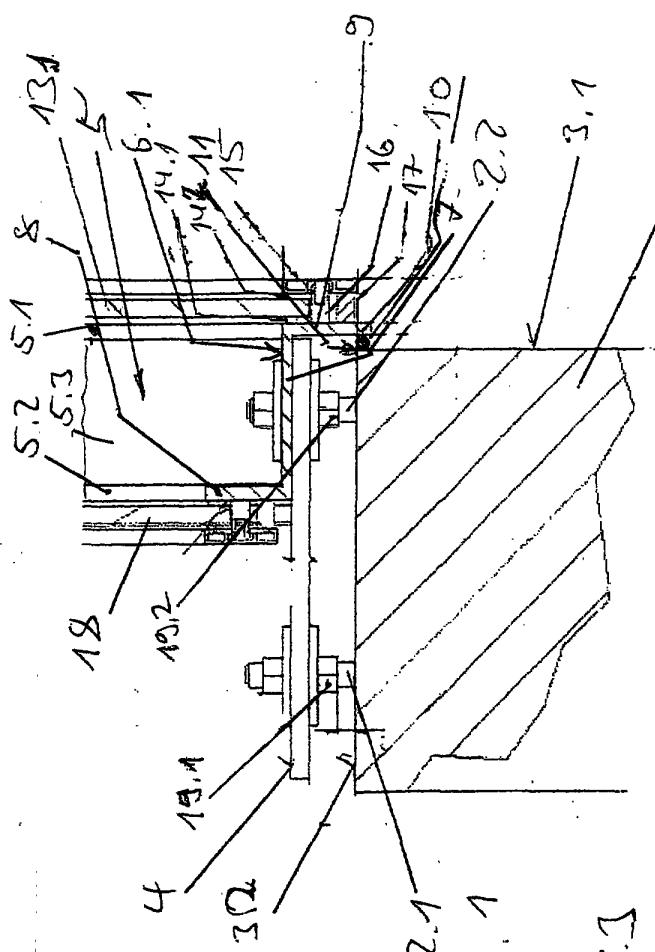
35

40

45

50

55



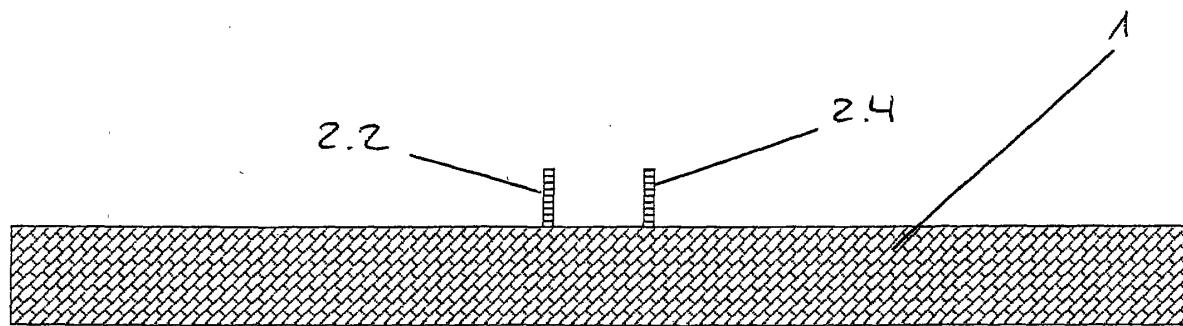


Fig. 3 a

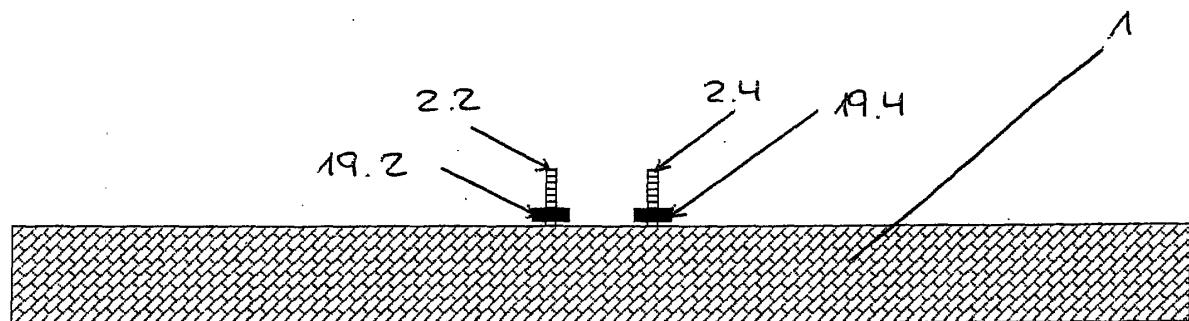


Fig. 3 b

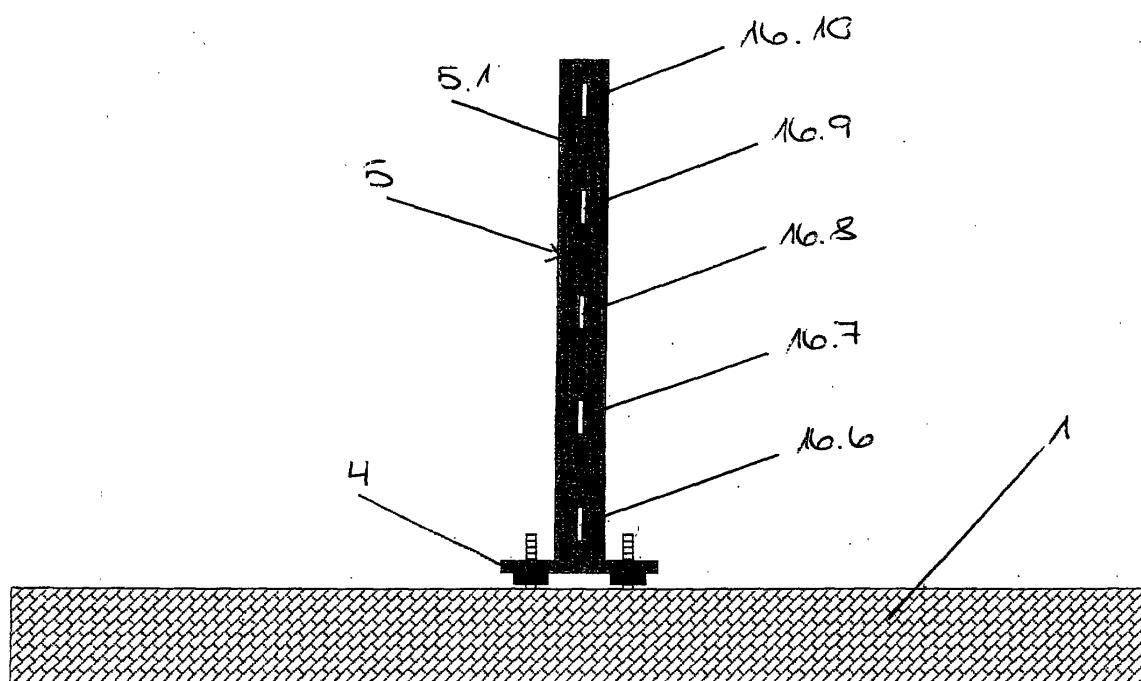


Fig. 3 c

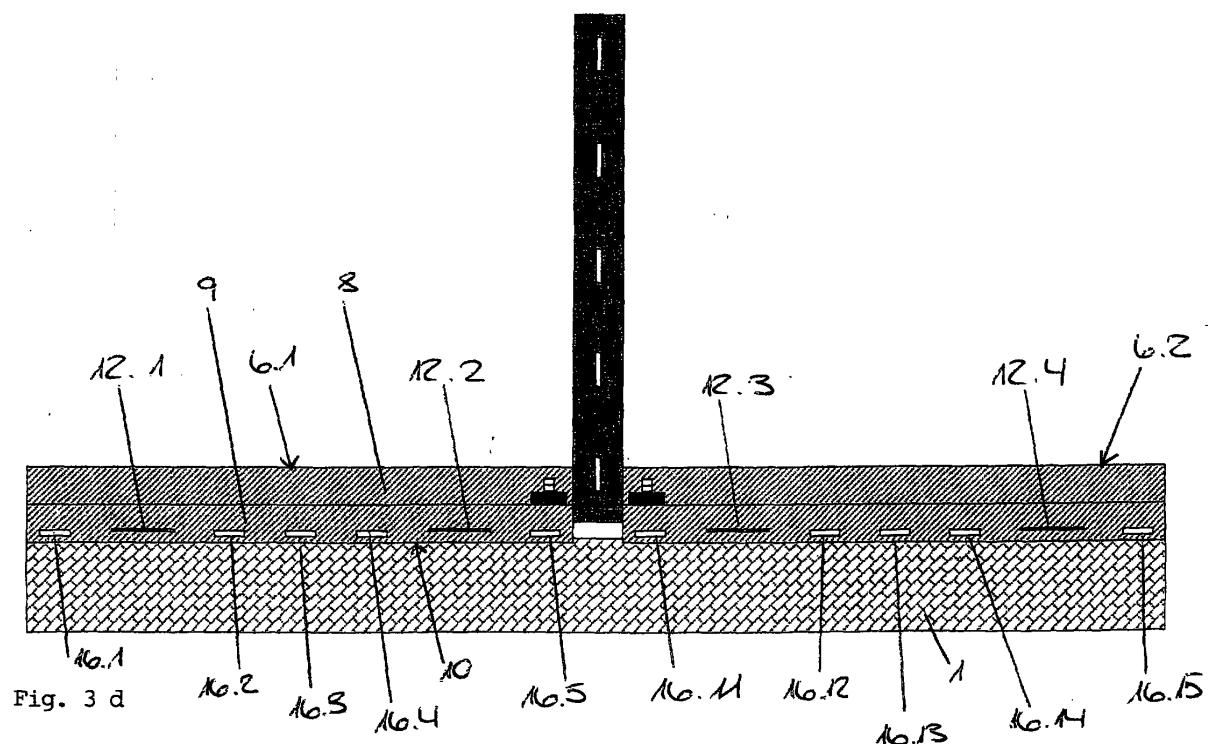
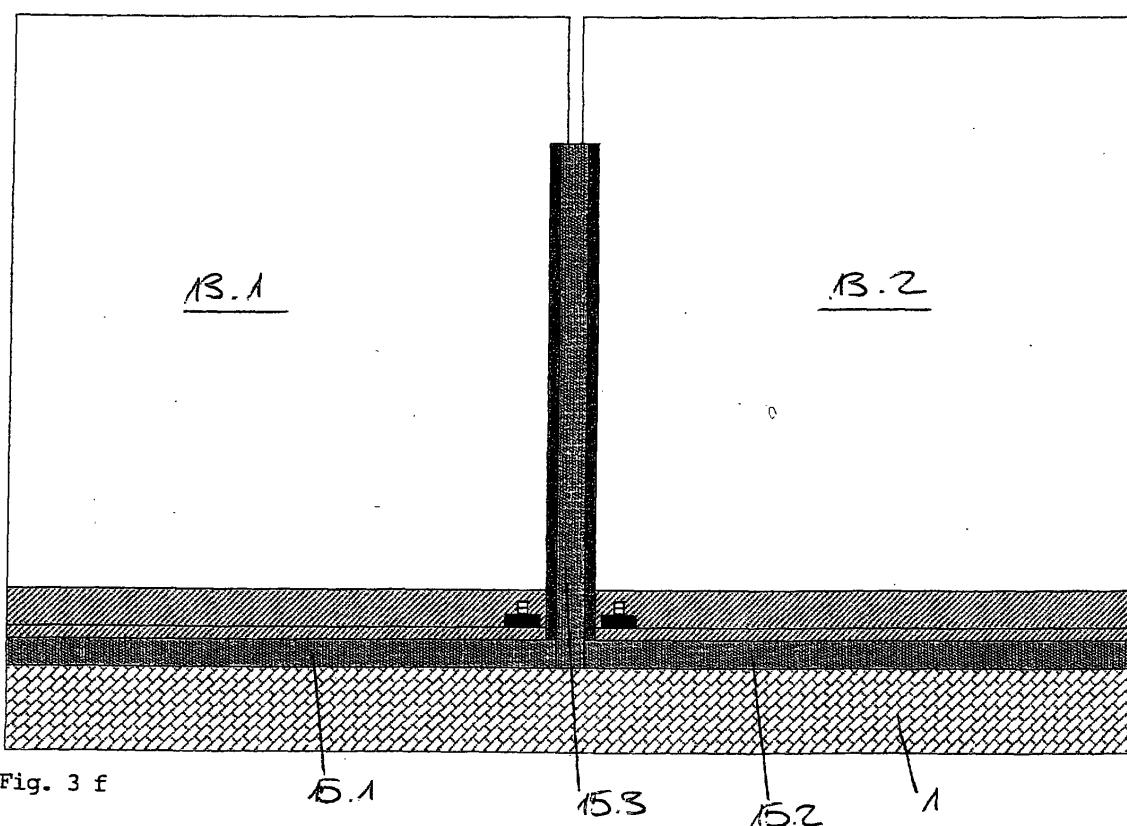
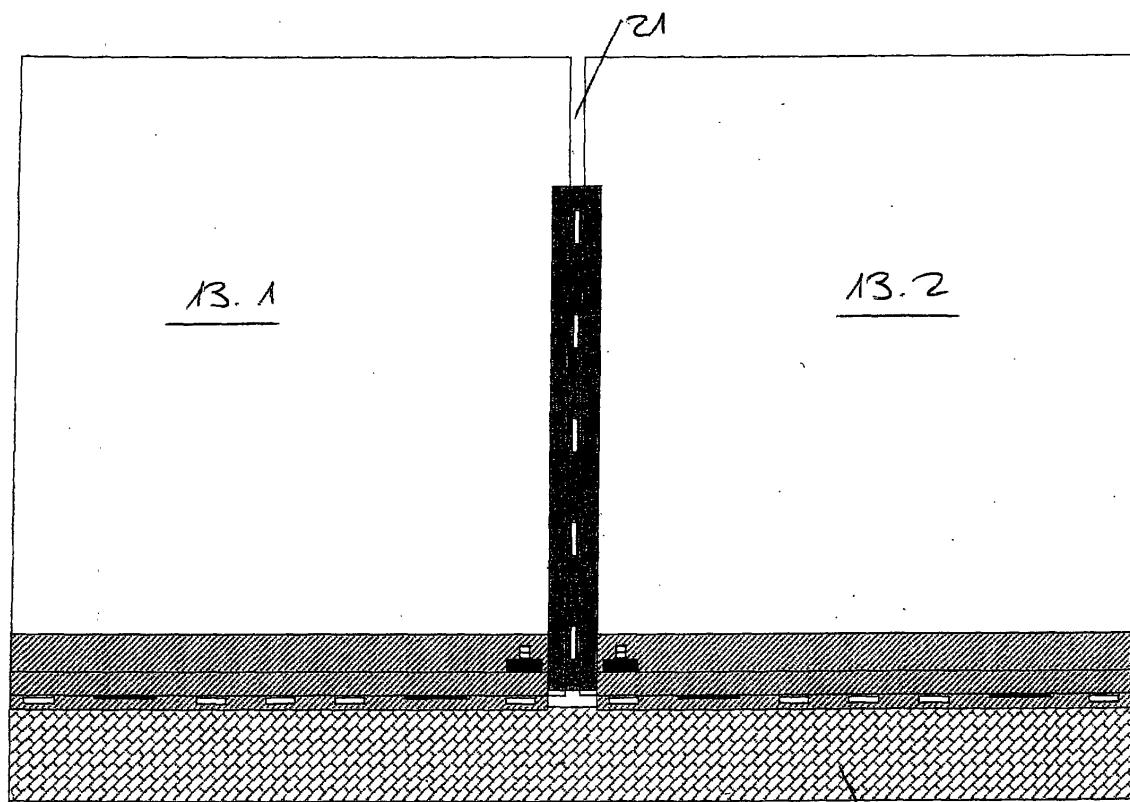


Fig. 3 d





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 40 5203

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	FR 2 785 630 A (NAKUL BERNARD) 12. Mai 2000 (2000-05-12) * das ganze Dokument *	1,13,15	E01F8/00
A,D	US 4 214 411 A (PICKETT WILLIAM H) 29. Juli 1980 (1980-07-29) * Abbildungen 2,2A,7,8 *	1,13,15	
X	GB 972 283 A (GARDINER SONS & COMPANY LTD) 14. Oktober 1964 (1964-10-14) * Seite 1, Zeile 46 - Seite 2, Zeile 20; Abbildungen 1-4 *	13	
X	US 6 269 600 B1 (TAMBAKAKIS STEFANOS) 7. August 2001 (2001-08-07) * Spalte 2, Zeile 56-58; Abbildung 5 *	13	
A	US 4 092 812 A (DASHNER RICHARD F ET AL) 6. Juni 1978 (1978-06-06) * das ganze Dokument *	13,14	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			E01F E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	22. Juli 2004	Flores Hokkanen, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nüchternliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 04 40 5203

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2785630	A	12-05-2000	FR	2780153 A1	24-12-1999
			FR	2785630 A1	12-05-2000
			EP	0965686 A1	22-12-1999
			FR	2780075 A1	24-12-1999

US 4214411	A	29-07-1980	KEINE		

GB 972283	A	14-10-1964	KEINE		

US 6269600	B1	07-08-2001	GR	1002827 B	19-12-1997
			AT	213044 T	15-02-2002
			AU	4568297 A	11-05-1998
			DE	69710355 D1	21-03-2002
			DE	69710355 T2	14-11-2002
			EP	0938616 A1	01-09-1999
			ES	2172817 T3	01-10-2002
			WO	9816701 A1	23-04-1998
			JP	2001516409 T	25-09-2001

US 4092812	A	06-06-1978	DE	2734730 A1	09-02-1978
			FR	2360735 A1	03-03-1978
			GB	1588778 A	29-04-1981
			JP	53031335 A	24-03-1978
