(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 512 391 A4 2013-08-15**

(12) # Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 8023/2012
(22) Anmeldetag: 22.11.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2013

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

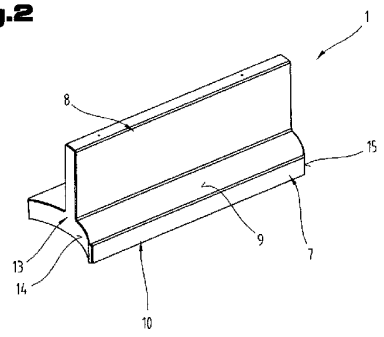
(56) Entgegenhaltungen:
EP 2278072 A2 EP 0543143 A2

(73) Patentanmelder:
ART ASAMER RUBBER TECHNOLOGY GMBH
4694 OHLSDORF (AT)

(54) **Lärmschutzvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lärmschutzvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement (8) mit einer Wandelement-Längserstreckung (28a), wobei das Wandelement (8) an zumindest einem Sockelelement (7) angeordnet ist, das eine Sockelelement-Längserstreckung (12) in Richtung der Wandelement-Längserstreckung (28a) aufweist, wobei das Sockelelement (7) eine erste Stirnflächen (14) und eine zweite Stirnfläche (15) aufweist, und die beiden Stirnflächen (14, 15) entlang der Sockelelement-Längserstreckung (12) einander gegenüber liegen. Die erste Stirnfläche (14) des Sockelelementes (7) ist mit einer ersten Rundung (16) und die zweite Stirnfläche (15) des Sockelelementes (7) ist mit einer zweiten Rundung (17) ausgebildet, wobei die beiden Rundungen (16, 17) in Richtung senkrecht auf die Sockelelement-Längserstreckung (12) verlaufen.

**Fig.2**




AT 512 391 A4 2013-08-15

## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Lärmschutzvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement (8) mit einer Wandelement-Längserstreckung (28a), wobei das Wandelement (8) an zumindest einem Sockelelement (7) angeordnet ist, das eine Sockelelement-Längserstreckung (12) in Richtung der Wandelement-Längserstreckung (28a) aufweist, wobei das Sockelelement (7) eine erste Stirnflächen (14) und eine zweite Stirnfläche (15) aufweist, und die beiden Stirnflächen (14, 15) entlang der Sockelelement-Längserstreckung (12) einander gegenüber liegen. Die erste Stirnfläche (14) des Sockelelementes (7) ist mit einer ersten Rundung (16) und die zweite Stirnfläche (15) des Sockelelementes (7) ist mit einer zweiten Rundung (17) ausgebildet, wobei die beiden Rundungen (16, 17) in Richtung senkrecht auf die Sockelelement-Längserstreckung (12) verlaufen.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Lärmschutzvorrichtung zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement mit einer Wandelement-Längserstreckung, wobei das Wandelement an zumindest einem Sockelelement angeordnet ist, das eine Sockelelement-Längserstreckung in Richtung der Wandelement-Längserstreckung aufweist, wobei das Sockelelement eine erste Stirnflächen und eine zweite Stirnfläche aufweist, und die beiden Stirnflächen entlang der Sockelelement-Längserstreckung einander gegenüber liegen, ein Lärmschutzwandsystem umfassend mehrere in Längsrichtung hintereinander angeordnete Schutzvorrichtungen sowie die Verwendung der Lärmschutzvorrichtung.

Lärmschutzvorrichtungen in Form von Wandelementen werden an bzw. auf Verkehrswegen zum Lärmschutz verwendet. Üblicherweise sind diese Schutzvorrichtungen fix auf dem bzw. neben dem Verkehrsweg aufgestellt und wird dazu ein entsprechendes Fundament hergestellt, auf dem bzw. in dem die Ständer für die Lärmschutzwände selbst, die normalerweise als I- bzw. H-Träger aus Stahl hergestellt sind, verankert werden.

Die AT 7 753 U1 beschreibt ein Schallschutzelement zur Verwendung im Eisenbahnbau. Zur Dämmung des beim Abrollen der Räder auf den Gleisen entstehenden Schalls ist dabei vorgesehen, dass an einem am Boden befestigbaren, eine Aufstandsfläche bildenden Basiselement ein Dämmelement angeordnet ist, welches sich vorzugsweise senkrecht in die Höhe erstreckt und in Bezug auf das Basiselement beweglich, vorzugsweise umklappbar, und/oder entfernbar gelagert ist.

Aus der DE 298 05 730 U1 ist eine Schallschutzwand für Verkehrswege mit einer am Erdboden abgestützten Tragkonstruktion, an der vorgefertigte, schallabsorbie-

rende Wandelemente befestigt sind, bekannt, wobei die Tragkonstruktion mehrere vorgefertigte, vertikale Rahmen umfasst, in die die Wandelemente einsetzbar sind, und wobei die Wandelemente zumindest teilweise aus Recyclingmaterial und/oder immobilisierten Abfallstoffen bestehen.

Die DE 85 28 305 U1 beschreibt einen Bausatz zur Erstellung von stützenlosen Lärmschutzwänden, wobei die einzelnen Bausatzelemente aus Lärmschutzwandelementen bestehen, die rückwärtige Platten aufweisen, auf denen Dämmstofflagen angeordnet sind, die mit gelochten Platten bedeckt sind, wobei mindestens ein seitliches Ende der rückwärtigen Platten eine gelenkartige Ausbildung mit Gelenkachse aufweist, die mit der Nachbarplatte zusammenarbeitbar ausgebildet ist.

Aus der AT 10 131 U1 ist eine mobile Lärmschutzwand bekannt, die aus einem Betonsockel, einem damit lösbar verbundenen Lärmschutzelement und einer Querstrebe, die sowohl mit dem Betonsockel als auch mit dem Lärmschutzelement lösbar verbunden ist, besteht. Das Lärmschutzelement besteht aus hoch absorbierenden Lärmschutzpaneelen in einer Stahlkonstruktion und wird auf den Betonsockel montiert und mittels Querstrebe fixiert.

Aus der DE 44 19 886 A1 ist eine Schallschutz-Beschichtung für schallabgebende und/oder schallreflektierende Flächen, insbesondere für den Eisenbahnoberbau, bekannt, wobei die Schallschutz-Beschichtung ein Gummi-Granulat umfasst, welches mittels einem vorzugsweise elastisch deformierbaren Kunststoff verfestigt ist, wobei die Beschichtung zusätzlich einen relativ hohen, zumindest teilweise offenporigen Luftporenanteil umfasst.

Aus der DE 24 07 281 A1 ist ein schalldämmendes Material bekannt, bei dem zwei einander berührende Schichten vorgesehen sind, von denen jede zahlreiche anorganische Teilchen enthält, die dünn mit einem Klebemittel bedeckt und damit verbunden sind, wobei Löcher zwischen den aneinander angrenzenden Teilchen ausgebildet sind. Die Teilchengrößen weichen dabei in jeder Schicht so voneinander ab, dass im Wesentlichen alle Teilchen einer Schicht mehr als zweimal größer sind als die maximale Größe der Teilchen in einer angrenzenden Schicht. Alle

Teilchen in allen Schichten liegen im Wesentlichen im Größenbereich zwischen 0,1 mm bis 15 mm.

Die WO 98/37276 A1 beschreibt eine Schallschutzvorrichtung zur Reduzierung der Luftschallausbreitung, umfassend eine Gleisanlage und eine in Gleislängsrichtung verlaufende und elastisch verformbare Niedrigschallschutzwand aus Gummi oder Kunststoff, wobei die in einem Abstand zum Gleis angeordnete Niedrigschallschutzwand auf ihrer zum Gleis hin zugewandten Seite (Innenseite) eine Profilierung aufweist, die sich im Wesentlichen über die gesamte Wandhöhe erstreckt, während ihre dem Gleis abgewandte Seite (Außenseite) zumeist ebenflächig gestaltet ist. Die Innenseite ist in einem Winkel $\alpha$ und die Außenseite in einem Winkel $\beta$, und zwar jeweils bezogen auf die Gleissenkrechte zum Gleis hin geneigt, wobei der Winkel $\beta$ grösser als der Winkel $\alpha$ ist. Die Profilierung der Innenseite ist ein System von Lippen, wobei die Lippen in einem Winkel $\gamma$, und zwar bezogen auf die Gleishorizontale, zum Gleisboden zeigen. Die Niedrigschallschutzwand ist oben, wo die Innenseite und die Außenseite aufeinander zulaufen, durch eine zum Gleis hin geneigte Lippe abgeschlossen, die in einem Winkel $\delta$, und zwar bezogen auf die Gleissenkrechte, nach oben zeigt. Ferner weist die Niedrigschallschutzwand wenigstens einen in Gleislängsrichtung verlaufenden Hohlraum auf.

Aus der AT 8 619 U1 ist ein Befestigungsmechanismus bekannt, der den Einsatz einer Schallschutzwand ohne Fundament ermöglicht. Der Befestigungsmechanismus besteht aus einem einfachen, leicht zu montierenden und demontierenden Profil, das mit einer Schiene verbunden werden kann. Die einfache Montage und Demontage erfolgt über Krafteinwirkung auf ein Montageblech. Ein entsprechend gebogener Montageträger hält die Schallschutzwand im exakten horizontalen Abstand zur Schiene und stabilisiert gleichzeitig die rechtwinkelige Position zum Gleis. Ein Verriegelungsblech verbindet durch Einrasten die Schallschutzwand mit dem Befestigungsmechanismus. Der Montageträger wird mit Gummi oder einem anderen elastischen Material zur Schonung und Vibrationsdämpfung der Schiene und Schwelle umhüllt. Die Kröpfung des Montageträgers beim Übergang von der Schwelle zum Schotterbett nach unten dient dazu, dass dieser im Schotter einge-

bettet ist und die Gewichtslast der Schallschutzwand zur Gänze von der Schotterbettung übernommen wird.

Aus der AT 9 954 U1 ist eine Lärmschutzwand zur Abschirmung des Lärms bekannt, welcher durch das Befahren von Eisenbahnschienen auftritt, wobei die Höhe der beidseits eines Gleises angeordneten Lärmschutzwand etwa 0,5 m bis 2 m beträgt. Die Distanz zwischen zwei – in einer normal zu einer Längsrichtung des Gleises einander gegenüberliegenden – Lärmschutzwänden ist lediglich in einem Bereich von etwa 3 bis 5 % größer als die Breite eines Lichtraumprofils des Gleises, wobei der Winkel einer dem Gleis zugewandten Seite der Lärmschutzwand in einem Bereich von etwa -15 bis +15 ° zur Vertikalen liegt und an einem unteren, auf dem Schotter des Gleises aufliegenden Ende der Lärmschutzwand an einer dem Gleis abgewandten Seite eine Flankennase mit einem von der genannten abgewandten Seite distanzierten Nasenende vorgesehen ist, die mit einer Horizontalen einen Winkel von etwa 10 ° bis etwa 40 ° einschließt.

Aus der AT 508 575 B1 ist eine Schutzvorrichtung zur Anordnung an einem Verkehrsweg bekannt, umfassend zumindest ein Wandelement , wobei das Wandelement an zumindest einem Sockelelement angeordnet ist, das fundamentlos auf dem bzw. benachbart zu dem Verkehrsweg anordenbar ist, wobei das Sockelelement auf einem Schotterbett eines Gleises anordenbar und nicht im Boden verankert ist, und das Sockelelement zumindest ein Verbindungselement aufweist, mit dem das Sockelelement mit einer Schwelle und/oder einer Schiene eines Gleises verbindbar ist.

Es ist die Aufgabe vorliegender Erfindung den Bau von Lärmschutzvorrichtungen für Gleisstrecken zu vereinfachen. Insbesondere ist es die Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Lärmschutzvorrichtung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird jeweils unabhängig durch die eingangs genannte Lärmschutzvorrichtung, durch das eingangs genannte Schutzwandsystem sowie durch die Verwendung der Lärmschutzvorrichtung gelöst, wobei bei der Lärmschutzvorrichtung die erste Stirnfläche des Sockelelementes mit einer ersten Rundung und die zweite Stirnfläche des Sockelelementes mit einer zweiten Rundung ausgebildet

sind, wobei die beiden Rundungen in Richtung senkrecht auf die Sockelelement-Längserstreckung verlaufen, das Schutzwandsystem aus den Lärmschutzvorrichtungen gebildet ist, und bei der Verwendung der Schutzvorrichtung als Schallschutzwand entlang eines Gleises, die Schallschutzwand in einem Abstand zur benachbarten Schiene zwischen 50 cm und 120 cm aufgestellt wird.

Von Vorteil ist dabei, dass aufgrund der ausgebildeten Rundungen Kurvenradien einfacher hergestellt werden können. Zudem wird damit erreicht, dass durch diese Konstruktion das Lärmschutzwandsystem höheren angreifenden Seitenkräften stand hält, da die Kräfte durch die jeweils aneinander anliegenden Lärmschutzvorrichtungen auf mehrere Lärmschutzvorrichtungen verteilt werden, wobei ein seitliches Auseinandergleiten der Lärmschutzvorrichtungen um zusammengebauten Zustand des Lärmschutzwandsystems verhindert werden kann. Mit anderen Worten wird die Seitenbeweglichkeit der einzelnen Lärmschutzvorrichtungen in dem Lärmschutzwandsystem verringert, sodass auf eine Anbindung der Lärmschutzvorrichtung an die Schienen oder an die Schwelle verzichtet werden kann, obwohl diese Lärmschutzvorrichtungen in einem sehr geringen Abstand zur Schiene aufgestellt werden, bevorzugt fundamentlos, d.h. dass sie nur auf ein Schotterbett oder gegebenenfalls auf eine feste Fahrbahn gestellt werden. Es ist damit möglich sehr nahe an die Schallquelle mit dem Lärmschutzwandsystem heranzurücken, wodurch die Höhe der Lärmschutzvorrichtungen verringert werden kann. Es ist damit auch eine höhere Sicherheit im Mittenbereich zwischen den Gleisen zweier Fahrtrichtungen der Lagefixierung der Lärmschutzvorrichtungen möglich. Durch die Vermeidung von mechanischen Verbindungen zwischen den Lärmschutzvorrichtungen und den Schienen bzw. Schwellen wird ein vereinfachter Aufbau des Lärmschutzwandsystems erreicht.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die erste Rundung einen konischen Verlauf und die zweite Rundung einen konvexen Verlauf aufweist. Die Sockelelemente bzw. die gesamten Schallschutzelemente können damit alle dieselbe Form aufweisen, wodurch einerseits die Herstellung der Elemente und andererseits deren Montage vereinfacht werden. Darüber hinaus ist

es damit möglich engere Kurvenradien mit höherer Stabilität der Schallschutzwand herzustellen.

Es kann weiter vorgesehen werden, dass das Wandelement und das Sockelelement miteinander einteilig ausgebildet sind. Es kann damit die Montagezeit des Schallschutzwandsystems deutlich verkürzt werden. Umgekehrt kann aber auch die Demontage durch einfaches Wegheben der Schallschutzvorrichtung mit einem Kran verkürzt bzw. vereinfacht werden, wodurch insbesondere Vorteile bei Wartungsarbeiten an der Gleisstrecke oder bei Bergearbeiten nach Zugunfällen erreicht werden.

Nach einer anderen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass das Wandelement und /oder das Sockelelement aus einem Leichtbeton mit Poren bestehen. Es ist damit möglich diese Schallschutzelemente monolithisch auszubilden, sodass auf einen komplexen Aufbau zur Erreichung der Schallschutzwirkung verzichtet werden kann. Darüber hinaus ist es damit auf einfache Weise möglich dass Schallschutzverhalten durch entsprechende Auswahl der Porengröße bzw. durch Bereitstellung eines Porengrößenspektrums bzw. durch die Anzahl der Poren, d.h. das gesamte Porenvolumen einfach anzupassen.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Wandelement eine Füllung aus Steinwolle oder Gummigranulat aufweist. Insbesondere wird dieses Wandelement als so genanntes Feldelement eingesetzt. Es wird damit ein Wandelement zur Verfügung gestellt, dass eine hohe Witterungsbeständigkeit aufweist, wodurch diese keiner besonderen Behandlung zur Verbesserung der Witterungsbeständigkeit bedürfen und wartungsarm ausgeführt werden können, wobei aber gleichzeitig eine relativ hohe Reduktion der Lärmbelastung von Anrainern an der Gleisstrecke erreicht wird.

Zur weiteren Reduktion der Lärmbelastung kann vorgesehen sein, dass an und/oder in dem Wandelement ein Sperrelement gegen Schallwellen angeordnet ist. Es ist auf diese Weise möglich, das Gesamtgewicht bei verbesserter Schallreduktion gering zu halten.

Nach einer Ausführungsvariante des Lärmschutzwandsystems ist vorgesehen, dass die Lärmschutzvorrichtungen formschlüssig miteinander verbunden sind. Es ist damit möglich auf eine zusätzliche kraftschlüssige Verbindung, beispielsweise mittels Halteklammern oder Schrauben, zu verzichten. Einerseits wird durch eine ausschließlich formschlüssige Verbindung wiederum die Montage und Demontage des Lärmschutzwandsystems vereinfacht, andererseits ist damit auch die Herstellung der Lärmschutzvorrichtung einfacher, da auf Eilegeteile, beispielsweise Schraubplatten oder dgl., zur Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen den Lärmschutzvorrichtungen verzichtet werden kann.

Zur Verringerung der Gefahr, dass sich die Lärmschutzvorrichtung aufgrund von (Mikro-)Bewegungen im Schotterbett hinsichtlich ihrer Lage, insbesondere hinsichtlich des Abstandes zu den Schienen, verändert, kann vorgesehen werde, dass ausschließlich die erste und/oder die letzte Lärmschutzvorrichtung der mehreren hintereinander angeordneten Lärmschutzvorrichtungen zumindest ein Verbindungselement aufweist oder aufweisen, mit dem die Lärmschutzvorrichtung mit einer Schwelle und/oder einer Schiene eines Gleises verbindbar ist. Wiederum ist dabei von Vorteil, dass sich diese Anbindung lediglich auf maximal zwei Lärmschutzvorrichtungen beschränkt, wodurch die Montage und Demontage des Lärmschutzwandsystems weiter vereinfacht werden kann. Die Lagestabilität der weiteren Lärmschutzvorrichtungen zwischen den beiden Endgliedern wird dabei durch die formschlüssige Verbindung der einzelnen Lärmschutzvorrichtungen miteinander erreicht.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 die Ausbildung einer Schallschutzvorrichtung an einem Schienenverkehrsweg in Frontansicht in Richtung des Schienenverkehrswegs;

Fig. 2 eine Schallschutzvorrichtung in Schrägansicht;

Fig. 3 die Schallschutzvorrichtung nach Fig. 2 in Draufsicht;

Fig. 4 ein erstes Endelement für die Schallschutzvorrichtung nach Fig. 4 in Schrägansicht;

Fig. 5 das Endelement nach Fig. 4 in Draufsicht;

Fig. 6 ein weiteres Endelement für die Schallschutzvorrichtung nach Fig. 4 in Schrägansicht;

Fig. 7 einen Ausschnitt aus einem Schallschutzwandsystem mit mehreren Schallschutzvorrichtungen nach den Fig. 2 bis 6 in Schrägansicht mit Schienenanbindung;

Fig. 8 das Schallschutzwandsystem nach Fig. 7 in Draufsicht;

Fig. 9 einen Ausschnitt aus einem weiteren Schallschutzwandsystem mit mehreren Schallschutzvorrichtungen gemäß einer Ausführungsvariante in Schrägansicht mit Schienenanbindung;

Fig. 10 das Schallschutzwandsystem nach Fig. 9 in Draufsicht;

Fig. 11 das Schallschutzwandsystem nach Fig. 9 in Stirnansicht;

Fig. 12 eine Ausführungsvariante eines Befestigungselementes zur Befestigung eines Wandelementes auf einem Sockelelement einer Schallschutzvorrichtung in Ansicht von vorne;

Fig. 13 das Befestigungselement nach Fig. 12 in Seitenansicht;

Fig. 14 das Befestigungselement nach Fig. 12 in Ansicht von hinten;

Fig. 15 das Befestigungselement nach Fig. 12 in Draufsicht;

Fig. 16 ein Schienenanbindungselement zur Anbindung einer Schallschutzvorrichtung an eine Schiene in Draufsicht;

Fig. 17 das Schienenanbindungselement nach Fig. 16 in Seitenansicht;

Fig. 18 das Schienenanbindungselement nach Fig. 16 in Schrägansicht;

Fig. 19 eine Ausführungsvariante eines Sockelelementes der Schallschutzvorrichtung in Draufsicht;

Fig. 20 eine weitere Ausführungsvariante eines Sockelelementes der Schallschutzvorrichtung in Draufsicht.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In Fig. 1 sind zwei Ausführungsvarianten einer Schallschutzvorrichtung 1 dargestellt die zueinander sehr ähnlich sind und die in den Fig. 2 bis 8 bzw. 9 und 10 detaillierter dargestellt sind. Insbesondere dienen diese Lärmschutzvorrichtungen 1 als Lärmschutzwände im Bereich von Gleisanlagen 2, wobei wie dies Fig. 1 zeig, die Schallschutzvorrichtung 1 den Vorteil hat, dass diese sehr nahe an Gleisstränge 3 herangebracht werden kann, sodass der im Bereich von Rädern 4 von Schienenfahrzeugen 5 bzw. der Gleisstränge 3 entstehende Lärm auch bei geringer Bauhöhe der Schallschutzvorrichtung 1 wirkungsvoll gedämmt werden kann bzw. in einen nicht mehr störenden Bereich umgelenkt werden kann.

Diese beiden Schallschutzvorrichtungen 1 nach Fig. 1 sind selbstverständlich so angeordnet, dass ein ungehinderter Betrieb von Schienenfahrzeugen 5 ermöglicht wird, das heißt, dass sie in einem genügenden Abstand 6, 7 zu den fahrenden Schienenfahrzeugen 5 angeordnet sind. Aufgrund der Konstruktion der Lärmschutzvorrichtungen 1 kann dieser Abstand 6, 7 zu den beiden Lärmschutzvorrichtungen 1 zwischen 0,5 m und 1,2 m, insbesondere zwischen 0,7 m und 1 m, betragen, sodass also die beiden Lärmschutzvorrichtungen 1 sehr nahe an der Schallquelle angebracht werden können. Der Abstand 6, 7 wird dabei zwischen

der Kante der äußersten, den Schienen zugewandten Kante der Lärmschutzvorrichtungen 1 und der Mitte der benachbarten Schiene gemessen.

In den Fig. 2 und 3 ist nun die erste Ausführungsvariante der Schutzvorrichtung 1 nach Fig. 1, ein so genanntes Mittenelement, dargestellt, die insbesondere zwischen zwei Gleisstrecken zumindest annähernd mittig angeordnet wird.

Die Lärmschutzvorrichtung 1 umfasst bzw. besteht aus ein(em) Sockelelement 7 sowie zumindest ein(em) Wandelement 8, wobei auch mehrere Wandelemente 8 verwendet werden können, beispielsweise zwei übereinander. Selbstverständlich kann auch eine dazu unterschiedliche Anzahl an Wandelementen 8, die übereinander angeordnet werden, in der Lärmschutzvorrichtung 1 vorgesehen werden.

Ein derartiges Wandelement 4 kann beispielsweise eine Länge von ca. 3 m, eine Breite von ca. 12 cm bis ca. 20 cm und eine Höhe von ca.80 cm bis ca. 100 cm aufweisen, wobei diese Angaben nicht limitierend zu verstehen sind.

Diese Lärmschutzvorrichtung 1 kann aus mehreren Teilen bestehen, wobei insbesondere das Sockelelement 7 und das Wandelement 8 gesonderte Bauteile der Lärmschutzvorrichtung 1 darstellen können.

Das Sockelelement 7 ist bevorzugt als Betonsockel ausgebildet in Form eines flächigen Elementes wie aus den Fig. 2 und 3 hervorgeht. Beispielsweise kann ein derartiges Sockelelement 3 eine Breite von ca. 1,2 m, eine Länge von ca. 3 m und eine Höhe von ca. 0,26 m aufweisen, wobei auch diese Ausführungen nur beispielhaften Charakter haben.

Vorzugsweise ist eine Oberfläche 9 ebenflächig und gegebenenfalls mit einem Gefälle in Richtung auf Längsseitenstirnflächen 10, 11, die in Richtung einer Sockelelement-Längserstreckung 12 verlaufen, ausgebildet. Das Gefälle kann dabei nur wenige Grad betragen, beispielsweise zwischen 0,5 ° und 3 °, um Wasser abfließen zu lassen.

Es ist aber auch möglich, dass dieses Sockelelement 3 so ausgebildet ist, dass in einem Mittenbereich 13 eine zumindest annähernd ebenflächige Fläche ausgebil-

det ist, auf der das oder die Wandelement(e) 8 angeordnet werden, wobei die Breite dieser Fläche in Richtung auf die Gleise zumindest annähernd der Breite der Wandelemente 8 entspricht oder größer sein kann.

Bevorzugt ist jedoch das Sockelelement 7 einstückig mit dem Wandelement 8 ausgebildet, wird also bei der Herstellung mit dem Wandelement 8 als ein Teil produziert.

Die Unterseite des Sockelelementes 3 ist vorzugsweise eben ausgeführt, um eine größere Aufstandsfläche und damit eine höhere Stabilität der Lärmschutzvorrichtung 1 zu erreichen.

Nachdem das Sockelelement 7 auf einem Schotterbett 14 (Fig. 1) einer Gleisanlage 2 angeordnet wird, kann es von Vorteil sein, wenn an der Unterseite des Sockelelementes 7 ein Elastomerelement, beispielsweise eine Gummimatte, oder ein Vlies angeordnet wird, in das die Schotterkörner teilweise eingepresst werden können. Dieses Elastomerelement bzw. Vlies kann auf die Unterseite des Sockelelementes 7 aufgeklebt sein, ebenso besteht die Möglichkeit, dass es in die Schalung zur Herstellung des Sockelelementes 7 eingelegt wird und damit bereits während der Herstellung mit dem Betonsockel verbunden wird.

Das Sockelelement 7 weist eine erste Stirnfläche 14 und eine zweite Stirnfläche 15 auf, die entlang der Sockelelement-Längserstreckung 12 einander gegenüber liegend ausgebildet sind. Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, ist die erste Stirnflächen 14 mit einer ersten Rundung 16 und die zweite Stirnfläche mit einer zweiten Rundung 17 ausgebildet, wobei die beiden Rundungen in Richtung senkrecht auf die Sockelelement-Längserstreckung 12 verlaufen. Die erste Rundung 16 weist einen ersten Krümmungsradius 18 und die zweite Rundung 17 einen zweiten Krümmungsradius 19 auf, wobei bei dieser Ausführungsvariante die beiden Krümmungsradien 18, 19 parallel zur Ebene der Oberfläche 9 verlaufen, wie diese aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist.

Die beiden Krümmungsradien 18, 19 können verschieden groß sein, in der bevorzugten Ausführungsvariante weisen sie aber zumindest annähernd den gleichen Wert auf, sind also zumindest annähernd auf.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass mit „zumindest annähernd" im Rahmen der Beschreibung gemeint ist, dass Abweichungen innerhalb der Fertigungstoleranzen zulässig sind. Auf eine davon abweichende Bedeutung wird gesondert hingewiesen.

Die Werte der beiden Krümmungsradien 18, 19 können ausgewählt sein aus einem Bereich von 0,75 m bis 1,5 m, insbesondere aus einem Bereich von 0,85 m bis 1,2 m. Beispielsweise können die beiden Krümmungsradien 18, 19 eine Größe von 1 m aufweisen.

Mit den Rundungen 16, 17 wird erreicht, dass die Sockelelementente 7 in einem Lärmschutzwandsystem 20, das durch das Aneinanderreihen mehrerer Sockelelemente 7 entsteht und beispielsweise in Fig. 7 ausschnittsweise dargestellt ist, in Richtung der Sockelelement-Längserstreckung 12 eine gewisse Beweglichkeit in horizontaler Richtung aufweisen, sodass insbesondere im Kurvenbereich von Schienen eine bessere Nachbildung des Kurvenradius ermöglicht wird. Diese Beweglichkeit ist allerdings aufgrund der Rundungen 16, 17 nicht so groß, dass die Sockelelemente 7 aus dem gegenseitigen Eingriff gelangen, sodass damit auch eine Stabilisierung des Lärmschutzwandsystems 20 in deren Längsrichtung erreicht wird. Damit wird wiederum der Vorteil erreicht, dass eine Anbindung der Sockelelemente 7 an die Schienen oder Schwellen nicht erforderlich ist, da sich die Sockelelemente 7 des Lärmschutzwandsystems 20 im Wesentlichen hinsichtlich ihrer relativen Lage zueinander selbst stabilisieren.

Die beiden Rundungen 16, 17 der Stirnflächen 14, 15 können unterschiedliche Krümmungsradien 18, 19 aufweisen. Bevorzugt weisen diese beiden Rundungen aber zumindest annähernd gleiche Krümmungsradien 18, 19 auf.

Bei der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsvariante ist die erste Rundung 17 der ersten Stirnfläche 14 nach innen gewölbt, also konkav, und die zweite

Rundung 18 der zweiten Stirnfläche 15 nach außen gewölbt, also konvex ausgeführt. Im Lärmschutzwandsystem 20 wird durch die Aneinanderreihung von Lärmschutzvorrichtungen 1 ein Formschluss ausgebildet, indem die konvexe Rundung 17 einer ersten Lärmschutzvorrichtung 1 in die konkave Rundung 16 einer zweiten, daran anschließenden Lärmschutzvorrichtung 1 eingreift.

Zur Anordnung des Wandelementes 8 auf dem Sockelelement 7 können zumindest zwei Ankerplatten vorgesehen sein, die außermittig und beabstandet zu den beiden Stirnseiten 5 angeordnet sind, wie dies in der AT 508 575 B1 bekannt ist, auf die diesbezüglich ausdrücklich Bezug genommen wird, und die somit in diesem Umfang zum Inhalt gegenständlicher Beschreibung gehört.

In der bevorzugten Ausführungsform dieser in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsvariante ist jedoch das Sockelelement 7 einstückig mit dem Wandelement 8 ausgebildet. Insbesondere bestehen diese beiden Elemente aus Beton, vorzugsweise aus einem, insbesondere porosierten, Leichtbeton. Es ist aber auch möglich, dass das Sockelelement 7 aus einem nicht porosierten Beton hergestellt wird, auf den das Wandelement 8 aus Leichtbeton aufgegossen wird, wozu entsprechende Schalungen verwendet werden, um damit eine einstückige Lärmschutzvorrichtung 1 zu erhalten.

Es sei darauf hingewiesen, dass unter einem Leichtbeton ein Beton mit einem maximalen Raumgewicht von 2500 kg/m³ verstanden wird.

Der Leichtbeton kann Poren einer Größe aufweisen, die ausgewählt ist aus einem Bereich von 2 mm bis 12 mm, insbesondere aus einem Bereich von 4 mm bis 8 mm. Es ist dabei auch die Ausbildung von Poren unterschiedlicher Größe von Vorteil, da damit ein breiteres Spektrum an Schallfrequenzen abgedeckt werden kann.

Es ist jedoch auch möglich, das Wandelement 8 aus einem anderen Werkstoff herzustellen, wie dies nachfolgend noch näher beschrieben wird.

Zum Versetzen dieser Lärmschutzvorrichtung können an der Oberseite des Wandelementes 8 Hebeösen 21 angeordnet, insbesondere in das Wandelement 8 eingegossen, sein.

Zumindest einzelne der Kanten der Lärmschutzvorrichtung 1 dieser bzw. sämtlicher Ausführungsvariante(n) können gefast ausgeführt sein. Ebenso kann der Übergang zwischen dem Wandelement 8 und dem Sockelelement 7 gerundet ausgeführt sein.

In den Fig. 4 und 5 sowie 6 sind Ausführungsvarianten der Lärmschutzvorrichtungen 1 in Schrägansicht bzw. Draufsicht dargestellt. Dabei zeigen die Fig. 4 und 5 ein erstes Endelement 22 und die Fig. 6 ein zweites Endelement 23 des Lärmschutzwandsystems 20, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist.

Zum Unterschied zu der Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 nach den Fig. 2 und 3 sind diese Endelemente 22 und 23 mit Wandelementen 8 versehen, die zumindest teilweise einen schrägen Verlauf aufweisen. Dementsprechend nimmt die Höhe über den Sockelelement 7 des Wandelementes 8 der Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 nach den Fig. 4 und 5 ausgehend von der Stirnfläche 15 in Richtung auf die Stirnfläche 14 zu und jene der Ausführungsvariante nach Fig. 8 in dieser Richtung ab, wobei bei beiden Ausführungsvarianten schrägen Bereiche der Wandelemente 8 in einen horizontal verlaufenden Bereich der Oberseite übergehen kann, wie dies in den Fig. 4 bis 6 dargestellt ist.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass eine gesonderte Ausbildung der Endelemente 22, 23 zwar vorteilhaft ist, jedoch für diese Endelemente 22, 23 auch die Lärmschutzvorrichtung 1 nach den Fig. 2 und 3 verwendet werden kann.

Nachdem diese Lärmschutzvorrichtungen 1 die Endelemente 22, 23 des Lärmschutzwandsystems 20 bilden können die Stirnfläche 15 des Sockelelementes 7 der Lärmschutzvorrichtung 1 nach den Fig. 4 und 5 und die Stirnfläche 14 des Sockelelementes 7 der Lärmschutzvorrichtung 1 nach Fig. 6 gerade, d.h. ohne Rundungen, ausgeführt sein, da kein weitere Lärmschutzvorrichtung 1 formschlüssig an diesen Stirnflächen 14, 15 anliegt. Die Ausführung dieser Stirnflächen 14, 15 mit den voranstehend beschriebenen Rundungen 16, 17 ist jedoch möglich.

Es ist weiter möglich, dass diese Endelemente 22, 23 kürzer ausgeführt sind, als die Lärmschutzvorrichtung 1 nach den Fig. 2 und 3.

Darüber hinaus können diese Endelemente 22, 23 wie die Lärmschutzvorrichtung 1 nach den Fig. 2 und 3 ausgeführt sein, insbesondere in Hinblick auf die Werkstoffwahl für das Sockelelement 7 und das Wandelement 8.

Die Fig. 7 und 8 zeigen das aus mehreren Lärmschutzvorrichtungen 1 zusammengesetzte Lärmschutzwandsystem 20 in Schrägansicht bzw. Draufsicht. Insbesondere ist aus diesen Fig. auch die formschlüssige Verbindung der einzelnen Lärmschutzvorrichtungen 1 zu sehen.

Obwohl in den Fig. 7 und 8 nur zwei Lärmschutzvorrichtungen 1 nach den Fig. 2 und 3 sowie das Endelement 22 zu sehen ist, richtet sich die Anzahl an Lärmschutzvorrichtungen 1 nach der Länge der Strecke, die mit diesen Lärmschutzvorrichtungen 1 ausgestattet werden soll, sodass also die Darstellung in den Fig. 7 und 8 nicht limitierend zu verstehen ist. Zudem kann auf der linken Seite in den Fig. als Abschluss auch das Endelement 23 nach Fig. 6 angeordnet sein.

Die Lärmschutzvorrichtungen 1 zwischen den beiden Endelementen 22 und 23 sind nicht mit dem Gleisstrang 3 verbunden. Sie sind auch nicht mit den Schwellen verbunden, sondern liegen fundamentlos auf dem nicht dargestellten Schotterbett auf. Lediglich die beiden Endelemente 22, 23 können bevorzugt mit dem Gleisstrang 3 verbunden werden, um die relative Lage des Lärmschutzwandsystems 20 zum Gleisstrang 3 zu fixieren. Eine Fixierung der weiteren Lärmschutzvorrichtungen 1 zwischen den Endelementen 22, 23 ist aufgrund des Formschlusses zwischen den Lärmschutzvorrichtungen 1 nicht erforderlich.

Die Verbindung der Endelemente 22, 23 mit dem Gleisstrang 3 – alternativ könnten diese Endelemente 22, 23 auch mit jeweils einer Schwelle verbunden werden – erfolgt über jeweils ein Verbindungselement 24. Zur Anbindung des Verbindungselementes 24 an das Endelement 22 bzw. 23 können diese mit einem Koppelelement 25 bzw. 26 (siehe dazu auch Fig. 4 und 6) versehen sein. Im einfachsten Fall sind diese Koppelelemente 25, 26 als Metallleisten ausgeführt, an denen das Verbindungselement 24 angeschraubt wird. Die Koppelelemente 25, 26 können an der Oberfläche des Sockelelementes 7 befestigt sein, beispielsweise mit Schrauben. Vorzugsweise sind diese aber in den Betonkörper des Sockelelemen-

tes eingesetzt und insbesondere mit diesem vergossen und in diesem verankert, beispielsweise mit Krallen, Rundstahlstäben, Flachstahlzungen, etc. Dazu können diese Koppelelemente 25, 26 in die Form zur Herstellung des Sockelelementes eingelegt werden bevor diese mit dem Beton ausgegossen wird.

Es sind aber auch andere Koppelelemente 25, 26 verwendbar, mit denen die Verbindung zwischen dem Verbindungselement 24 und der Lärmschutzvorrichtung hergestellt werden kann. Gegebenenfalls kann auch auf die Koppelelemente 25, 26 verzichtet und das Verbindungselement 24 direkt mit der Lärmschutzvorrichtung 1 verbunden, insbesondere verschraubt werden.

In den Fig. 9 bis 11 ist jene Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 nach Fig. 1 dargestellt, welche in den Seitenbereichen eines Gleises, also nicht zwischen zwei Gleisen, angeordnet wird, d.h. das so genannte Feldelement. Wiederum bilden mehrere Lärmschutzvorrichtungen 1 das Lärmschutzwandsystem 20, wobei auch bei dieser Ausführungsvariante die beiden Endelemente 22, 23 (in den Fig. 9 bis 11 ist nur das Endelement 22 dargestellt) angeordnet und insbesondere mit dem Verbindungselement 24 mit dem Gleis 3 verbunden sein können. Es sei daher dazu auf voranstehende Ausführungen verwiesen.

Das Sockelelement 7 ist bevorzugt aus Beton gegossen und als flächiges Element ausgeführt, kann jedoch eine geringere Breite aufweisen, als das Sockelelement 7 der Ausführungsvariante nach den Fig. 2 und 3. Vorzugsweise ist diese Breite der Oberseite so bemessen, dass neben den Wandelementen 8 ein Gehweg mit einer Breite von ca. 0,75 m ausgebildet werden kann.

Prinzipiell ist es möglich, dass auch bei dieser Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 das Sockelelement 7 mit dem Wandelement 8 einteilig ausgebildet ist. Bevorzugt wird aber die getrennte Ausführung, damit die Wandelemente bedarfsweise einfach entfernt werden können, die erneute Platzierung aber durch das verbleibende Sockelelement 7 vorgegeben ist, sodass die Wiederaufstellung einfacher ist.

Auch dieses Sockelelement 3 kann die Ankerplatten, wie voranstehend beschrieben, aufweisen um über diese die Wandelemente 8, d.h. die Halterungen hierfür befestigen zu können, wobei letztere nicht in einem Mittenbereich angeordnet sind, sondern im Bereich einer der Längsseitenkanten 27, 28, je nachdem ob die Wandelement 8 rechts oder links angeordnet werden. Die Längsseitenkanten 27, 28 verlaufen dabei in Richtung einer Wandelement-Längserstreckung 28a.

Bevorzugt ist jedoch eine Ausführungsvariante, bei der das Wandelement 8 seitlich an dem Sockelelement 7 über ein Trägerelement 29 befestigt wird, das besser aus den Fig. 12 bis 15 ersichtlich ist. Mit diesem Trägerelement 29 ist ein Haltelement 30 verbunden, das zur Halterung der Wandelemente 8 dient. Das Haltelement 30 ist insbesondere als H-Profilträger ausgebildet, sodass die Wandelemente 8 ohne weitere Verbindungselemente in diesen eingeschoben werden können. Selbstverständlich können bei Bedarf die Wandelemente 30 aber mit dem Trägerelement mechanisch und/oder formschlüssig verbunden sein.

Das Trägerelement ist an einer Seitenfläche 31 des Sockelelementes 7 mit diesem insbesondere mechanisch verbunden, beispielsweise verschraubt. Diese Seitenfläche ist abgeschrägt ausgeführt und springt nach innen, wie dies aus den Fig. 9 und 11 ersichtlich ist. Durch diese schräg in Bezug auf die Oberfläche des Sockelelementes 7 verlaufende Seitenfläche 31 wird ein besserer Halt des Trägerelementes 29 erreicht, insbesondere in Hinblick auf die Sogwirkung und die Schubwirkung eines verbeifahrenden Zuges.

Die dem Gleisstrang 3 zugewandte Seitenfläche 32 ist beginnend von der Oberseite des Sockelelementes zumindest teilweise abgeschrägt ausgebildet. Durch diese Abschrägung wird erreicht, dass das Sockelelement 7 unter Berücksichtigung des Lichtraumprofils des Schienenfahrzeuges (siehe Fig. 1) näher an den Gleisstrang 3 herangerückt werden kann. Es ist damit eine effizientere Schalldämmung trotz geringer Wandhöhe, diese kann beispielsweise zwischen 0,7 m und 1,2 m, insbesondere zwischen 0,8 m und 1 m, betragen, des Wandelementes 8 erreicht.

Das Sockelelement 7 dieser Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 weist also bevorzugt einen Querschnitt in Form eines unregelmäßigen Fünfecks auf, wie dies aus Fig. 11 ersichtlich ist.

Auch dieses Sockelelement 7 kann die Hebeösen 21 aufweisen.

In Hinblick auf die Rundungen 16, 17 der Stirnflächen 14, 15 des Sockelelementes 7, die Endelemente 22, 23 sei auf voranstehende Ausführungen verwiesen.

Das Wandelement 4 selbst kann aus Beton, einer Gummigranulat/Beton Mischung oder einem Verbundelement aus zwei seitlichen Deckwänden mit dazwischen angeordneten Gummigranulat oder aus mit einem Bindemittel verbundenen Gummigranulat gebildet sein. Es besteht weiter die Möglichkeit, dass zur Verbesserung der Akustikwirkung an den Seitenflächen, insbesondere jenen Flächen, welche dem Verkehrsweg zugewandt sind, handelsübliche Akustikvliese angeordnet werden.

Es besteht auch die Möglichkeit, dass das Wandelement 4 zur Gänze aus einem Kunststoff oder einem Hartelastomer oder dergleichen gebildet ist.

Sofern eine Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung verwendet wird, kann der Anteil der Gummipartikel an dieser Mischung ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 10 Vol.-% und einer oberen Grenze von 70 Vol.-% bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 20 Vol.-% und einer oberen Grenze von 65 Vol.-% bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 25 Vol.-% und einer oberen Grenze von 55 Vol.-%.

Der Gummipartikel/Beton Mischung kann gegebenenfalls auch ein Bindemittel für Kunststoffe oder ähnliches zugesetzt werden. Der Anteil des Kunststoffbindemittels kann bei beiden Varianten im Bereich zwischen 5 Gew.-% und 25 Gew.-%, insbesondere zwischen 10 Gew.-% und 15 Gew.-% betragen. Als Kunststoffpartikel können z.B. Partikel aus PE, PP, PTFE, PVC, etc., insbesondere Recyclingmaterialien, verwendet werden. Gegebenenfalls kann die Gummiparti-

kel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung auch ein hydraulisches Bindemittel, wie z.B. Zement, enthalten.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass eine mittlere Korngröße dieser Gummipartikel ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,4 mm und einer oberen Grenze von 4 mm bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1 mm und einer oberen Grenze von 3,5 mm bzw. aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 1,5 mm und einer oberen Grenze von 3 mm.

Im Falle eines mit Gummigranulat gefüllten Wandelementes 4 kann dieses Gummigranulat eine Korngröße zwischen 0,5 mm und 4 mm aufweisen. Dabei erweist es sich von Vorteil, wenn unterschiedliche Korngrößen an Gummigranulat in einem Wandelement 4 angeordnet werden, beispielsweise Korngrößen von 0,5 mm und 2,5 mm und 4 mm, um unterschiedliche Füllgrade und ein unterschiedliches Akustikverhalten zu erreichen. Dabei ist es möglich, dass zwischen den einzelnen Gummipartikeln Hohlräume ausgebildet werden, wobei ein Hohlraumanteil zwischen 5 Vol.-%, und 30 Vol.-%, bezogen auf das gesamte von dem Gummigranulat eingenommenen Volumen, betragen kann. Über diese Hohlräume wird ebenfalls eine Verminderung der Schallbelastung der dem Verkehrsweg abgewandten Seite erreicht.

Generell können die Gummipartikel im Rahmen der Erfindung mit einem üblichen Kunststoffbinder versehen werden, wobei dessen Anteil zwischen 5 Gew.-% und 15 Gew.-% betragen kann. Vorzugsweise wird ein Polyurethankleber verwendet.

Als Bindemittel kann wiederum Zement oder Beton verwendet werden, wobei auch andere Bindemittel möglich sind, um ein selbsttragendes aus einem Gummigranulat hergestelltes Wandelement 8 zu erhalten.

Bezüglich der Partikelgrößen des Gummigranulates ist es von Vorteil, wenn diese auch in der Gummipartikel/Beton Mischung eingesetzt werden.

Daneben besteht die Möglichkeit, dass das Wandelement 8 andersartig aufgebaut ist, also beispielsweise aus Holzwerkstoffen, wobei diese Holzwerkstoffe auch wiederum als Verbundwerkstoffe ausgeführt sein können, beispielsweise mit einer

Holzlattung an den beiden Seitenwänden, das heißt jenen Wänden die dem Verkehrsweg zu- und abgewandt sind, und kann dazwischen eine Akustikfüllung bzw. eine lärmschutzvermindernde Füllung aus einem Dämmstoff oder dergleichen angeordnet werden.

Im Falle von mit Gummigranulat gefüllten Wandelementen 8 besteht die Möglichkeit, dass diese ebenfalls gegossen werden, beispielsweise aus einem Elastomer, insbesondere einem Hartelastomer, oder aus Beton, wobei in diesem Fall zwischen den beiden Seitenwänden eine entsprechende Aussparung vorgesehen wird, die nachträglich mit Gummigranulat aufgefüllt wird.

Eine bevorzugte Ausführung des Wandelementes 8 sieht als Füllung für die Kassetten Steinwolle vor.

Es ist weiter möglich, dass in oder an dem Wandelement 8 ein Sperrelement gegen Schallwellen angeordnet ist, beispielsweise aus Metall, Kunststoff oder Beton.

Es sei darauf hingewiesen, dass auch bei Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 nach den Fig.2 und 3, also dem Mittenelement, ein derartiges Wandelement 8 anstelle des dort beschriebenen einteiligen Wandelementes 8 angeordnet werden kann, wenngleich dies nicht die bevorzugte Ausführungsvariante dieser Lärmschutzvorrichtung 1 ist.

Die Wandelemente 8 sind vorzugsweise so auf den Sockelelementen 7 angeordnet, dass sie zwei aneinander angrenzende Sockelelemente 7 übergreifen, wodurch der Verbund innerhalb des Lärmschutzwandsystems 20 verbessert werden kann. Es besteht auch die Möglichkeit, dass das Sockelelement 7 eine Länge in Richtung der Gleiserstreckung aufweist, welche zumindest annähernd der Länge der Wandelemente 8 in gleicher Richtung entspricht.

Nur der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass die beiden Endelemente 22, 23 kürzer sind als die restlichen Lärmschutzvorrichtungen 1.

Bei Bedarf besteht auch die Möglichkeit, dass das Wandelement 8 mechanisch mit dem Sockelelement 7 verbunden wird.

Das Sockelelement 7 wird bevorzugt nicht im Boden verankert, steht also fundamentlos auf einem Schotterbett.

In den Fig. 12 bis 15 ist das Trägerelement 29 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Dieses Trägerelement 29 besteht insbesondere aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus Stahl. Eine von dem Wandelement 8 (z.B. Fig. 10) abweisende Außenkante 33 ist zumindest bereichsweise rund ausgeführt, wobei diese Form nicht beschränkend zu verstehen ist. Vielmehr können auch eckige Ausführungsformen, etc., eingesetzt werden.

Im wesentliche teilt sich das Trägerelement in eine unteren Bereich 34 und einen oberen Bereich 35. Der obere Bereich 35 bildet eine Anlagefläche 36 für das Halteelement 30, also beispielsweise den voranstehend beschriebenen H-Profilträger. Diese Anlagefläche 36 ist mit ihrer Längserstreckung um eingebauten Zustand zumindest annähernd vertikal ausgerichtet.

Der untere Bereich 34 weist wiederum eine Verbindungsfläche 37 auf, über die das Trägerelement 29 mit dem Sockelelement 7 verbunden wird, insbesondere mit der voranstehend beschriebenen Seitenfläche 31 verschraubt wird. Dazu kann diese Verbindungsfläche 37 entsprechende Durchbrüche 38 aufweisen.

Die Verbindungsfläche 37 ist in einem Winkel 39 zur Vertikalen angeordnet, wie dies aus Fig. 13 ersichtlich ist, sodass die Verbindungsfläche 37 zumindest annähernd ebenflächig an der Seitenfläche 31 des Sockelelementes 7 anliegt. Der Winkel 39 kann ausgewählt sein aus einem Bereich von 120 ° bis 180 °. Dementsprechend ist auch die Seitenfläche 31 zumindest annähernd mit dem korrespondierenden Winkel geneigt.

An der Oberseite des Trägerelementes 29 kann eine Abdeckplatte 40 vorgesehen sein, mit der das oben offene Ende des Halteelementes 30 abgedeckt werden kann (z.B. Fig. 10).

Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass das Trägerelement 29 selbst das Halteelement 30 für das Wandelement 8 bildet. Bei dieser Ausführungsvariante bildet die Anlagefläche 36 den Mittelsteg des H-förmigen Querschnittes. Rückwärtig sind

zwei Anlageflächen 41, 42 ausgebildet, die von einem Vertikalschenkel 43 gebildet sein können. Zwischen dem unteren Bereich 34 und dem oberen Bereich 33 sind Auflagefläche 44, 45 ausgebildet, die sich im eingebauten Zustand des Trägerelementes 29 zumindest annähernd in horizontaler Richtung erstrecken und eine Auflage für das Wandelement 8 bilden. Das Wandelement 8 kann somit vorzugsweise zwischen einer der Auflageflächen 44, 45 und der Abdeckplatte 40 eingeklemmt werden. Nach dem Einsetzen der Wandelemente 8 in das Trägerelement 29 kann der nach hinten offene Bereich mit einem weiteren, insbesondere plattenförmigen, Abdeckelement 46 (Fig. 9) verschlossen werden, sodass sich in Draufsicht wieder eine H-förmiger Querschnitt ergibt.

Das Trägerelement 29 kann auch als Teil der Erdung der Lärmschutzvorrichtung 1 verwendet werden.

Die Fig. 16 bis 18 zeigen das Verbindungselement 24, mit dem die Endelemente 22 bzw. 23 an den Gleisstrang 3 (Fig. 11) angebunden werden, in verschiedenen Ansichten.

Das Verbindungselement 24 ist insbesondere als Klemme ausgeführt und besteht im Wesentlichen aus zwei Teilen (abgesehen von der dargestellten Schraubverbindung dieser beiden Teile), nämlich einem Klemmelement 47 und einem Anbindungselement 48.

Über das Anbindungselement 48 wird das Verbindungselement 29 mit dem Sockelelement 7 verbunden. Dazu kann dieses Anbindungselement 48 am rückwärtigen Ende zumindest annähernd L-förmig mit einem zumindest annähernd vertikal ausgerichteten Schenkel 49 ausgebildet sein.

Das Klemmelement 47 ist zumindest annähernd bügelförmig bzw. zumindest annähernd schlittenförmig ausgebildet und weist an seinem vorderen Ende hakenförmige Endbereiche 50, 51 auf, die den Gleisstrang 3 von an der Unterseite umgreifen und an diesem eingehängt werden, wie dies z.B. aus den Fig. 7, 9 und 11 ersichtlich ist. Um die Klemmwirkung zu erzielen ist das vordere Ende des Anbindungselementes 48 mit einem in Seitenansicht betrachtet annähernd U-förmigen

Querschnitt ausgebildet und bildet damit einen Klemmelementteil 52. Der Klemmelementteil 52 weist an seinem vorderen zumindest annähernd vertikalen Schenkel zumindest ein Anlageelement 53, beispielsweise einen Gummidämpfer, auf, das im eingebauten Zustand im Bereich oberhalb des Schienenfußes an dem Gleisstrang 3 anliegt und somit diesen einklemmt.

Bevorzugt ist diese Verbindung so ausgeführt, dass eine gewisse Relativbewegung zwischen Sockelelement 7 und Schiene ermöglicht wird.

In Fig. 19 ist eine weitere Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 als Mittenelement im Lärmschutzwandsystem 20 in Draufsicht dargestellt. Dieses umfasst wiederum das Sockelelement 7 und das Wandelement 8. Zum Unterschied zu voranstehenden Ausführungsvarianten weist bei dieser Ausführungsvariante ein Sockelelement 7 ausschließlich konvexe Rundungen 17 und das daran anschließende Sockelelement 7 ausschließlich konkave Rundungen 16 auf, wobei die Radien der Krümmung wiederum hinsichtlich ihres Wertes bei allen Sockelelement 7 vorzugsweise gleich groß sind.

Fig. 20 zeigt eine Ausführungsvariante der Lärmschutzvorrichtung 1 im Lärmschutzwandsystem 20 in Seitenansicht mit dem Sockelelement 7 und dem Wandelement 8. Bei dieser Ausführungsvariante verlaufen die Rundungen 16, 17 nicht horizontal sondern vertikal.

Es sei darauf hingewiesen, dass, obwohl bei den Darstellungen in den Fig. 19 und 20 die Lärmschutzvorrichtungen 1 nicht aneinander anliegend dargestellt sind, diese wie bei allen Ausführungsvarianten der Lärmschutzvorrichtungen 1 stirnseitig aneinander anliegend im Lärmschutzwandsystem 20 angeordnet werden.

In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsvariante besteht die Möglichkeit, dass das Sockelelement 7 die Rundungen 16, 17 sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung verlaufend aufweist, sodass eine zumindest annähernd kugelabschnittförmige Oberfläche der Stirnflächen 14, 15 (z.B. Fig. 3) entsteht.

Generell sei angemerkt, dass die Rundungen 16, 17 bei sämtlichen Ausführungsvarianten mit einem Krümmungsradius versehen sein können, der um Verlauf der Rundung zu- bzw. abnimmt.

Weiter besteht bei allen Ausführungsvarianten der Lärmschutzvorrichtung 1 bzw. des Lärmschutzwandsystems 20, dass zwischen den Lärmschutzvorrichtungen 1 an den Stirnflächen 14, 15 zumindest bereichsweise zumindest ein Dichtungselement, z. B. ein Compriband N, angeordnet wird.

Von Vorteil ist weiter, wenn das Sockelelement 7 Erdungsanschlüsse für die elektrische Erdung aufweist.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Lärmschutzvorrichtung 1, wobei an dieser Stelle angemerkt sei, dass auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Schallschutzvorrichtung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Weiter sei angemerkt, dass Teile der Lärmschutzvorrichtung 1 bzw. des Lärmschutzwandsystems 20 eigenständige Erfindungen bilden können. Dies betrifft insbesondere die Ausbildung des Sockelelementes 7 und/oder des Wandelementes 8 aus porosiertem Leichtbeton, die Ausbildung des Wandelementes 8 mit Steinwolle, das Verbindungselement 24 zur Anbindung der Lärmschutzvorrichtung 1 bzw. des Lärmschutzwandsystems 20 an eine Schiene sowie das Trägerelement 29 zur Verbindung des Wandelementes 8 mit dem Sockelelement 7.

## Bezugszeichenaufstellung

| | |
|---|---|
| 1 | Lärmschutzvorrichtung |
| 2 | Gleisanlage |
| 3 | Gleisstrang |
| 4 | Rad |
| 5 | Schienenfahrzeug |
| 6 | Abstand |
| 7 | Sockelelement |
| 8 | Wandelement |
| 9 | Oberfläche |
| 10 | Längsseitenstirnfläche |
| 11 | Längsseitenstirnfläche |
| 12 | Sockelelement-Längserstreckung |
| 13 | Mittenbereich |
| 14 | Stirnfläche |
| 15 | Stirnfläche |
| 16 | Rundung |
| 17 | Rundung |
| 18 | Krümmungsradius |
| 19 | Krümmungsradius |
| 20 | Lärmschutzwandsystem |
| 21 | Hebeöse |
| 22 | Endelement |
| 23 | Endelement |
| 24 | Verbindungselement |
| 25 | Koppelelement |
| 26 | Koppelelement |
| 27 | Längsseitenkante |
| 28 | Längsseitenkante |
| 28a | Wandelement-Längserstreckung |
| 29 | Trägerelement |
| 30 | Halteelement |
| 31 | Seitenfläche |
| 32 | Seitenfläche |
| 33 | Außenkante |
| 34 | Bereich |
| 35 | Bereich |
| 36 | Anlagefläche |
| 37 | Verbindungsfläche |
| 38 | Durchbruch |
| 39 | Winkel |
| 40 | Abdeckplatte |
| 41 | Anlagefläche |
| 42 | Anlagefläche |
| 43 | Vertikalschenkel |
| 44 | Auflagefläche |
| 45 | Auflagefläche |
| 46 | Abdeckelement |
| 47 | Klemmelement |
| 48 | Anbindungselement |
| 49 | Schenkel |
| 50 | Endbereich |
| 51 | Endbereich |
| 52 | Klemmelementteil |
| 53 | Anlageelement |

# Ansprüche

1. Lärmschutzvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement (8) mit einer Wandelement-Längserstreckung (28a), wobei das Wandelement (8) an zumindest einem Sockelelement (7) angeordnet ist, das eine Sockelelement-Längserstreckung (12) in Richtung der Wandelement-Längserstreckung (28a) aufweist, wobei das Sockelelement (7) eine erste Stirnflächen (14) und eine zweite Stirnfläche (15) aufweist, und die beiden Stirnflächen (14, 15) entlang der Sockelelement-Längserstreckung (12) einander gegenüber liegen, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Stirnfläche (14) des Sockelelementes (7) mit einer ersten Rundung (16) und die zweite Stirnfläche (15) des Sockelelementes (7) mit einer zweiten Rundung (17) ausgebildet sind, wobei die beiden Rundungen (16, 17) in Richtung senkrecht auf die Sockelelement-Längserstreckung (12) verlaufen.

2. Lärmschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Rundung (16) einen konischen Verlauf und die zweite Rundung (17) einen konvexen Verlauf aufweist.

3. Lärmschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement (8) und das Sockelelement (7) miteinander einteilig ausgebildet sind

4. Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement (8) und /oder das Sockelelement (7) aus einem porosiertem Leichtbeton bestehen.

5. Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement (8) eine Füllung aus Steinwolle oder Gummigranulat aufweist.

6. Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an und/oder in dem Wandelement (8) ein Sperrelement gegen Schallwellen angeordnet ist.

7. Lärmschutzwandsystem (20) umfassend mehrere in Längsrichtung hintereinander angeordnete Lärmschutzvorrichtungen (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 gebildet sind.

8. Lärmschutzwandsystem (20) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Lärmschutzvorrichtungen (1) formschlüssig miteinander verbunden sind.

9. Lärmschutzwandsystem (20) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ausschließlich die erste und/oder die letzte Lärmschutzvorrichtungen (1) der mehreren hintereinander angeordneten Lärmschutzvorrichtungen (1) zumindest ein Verbindungselement (24) aufweist oder aufweisen, mit dem die Lärmschutzvorrichtung (1) mit einer Schwelle und/oder einer Schiene eines Gleises verbindbar ist.

10. Verwendung der Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 als Schallschutzwand entlang eines Gleises, wobei die Schallschutzwand in einem Abstand zur benachbarten Schiene zwischen 50 cm und 120 cm aufgestellt wird.

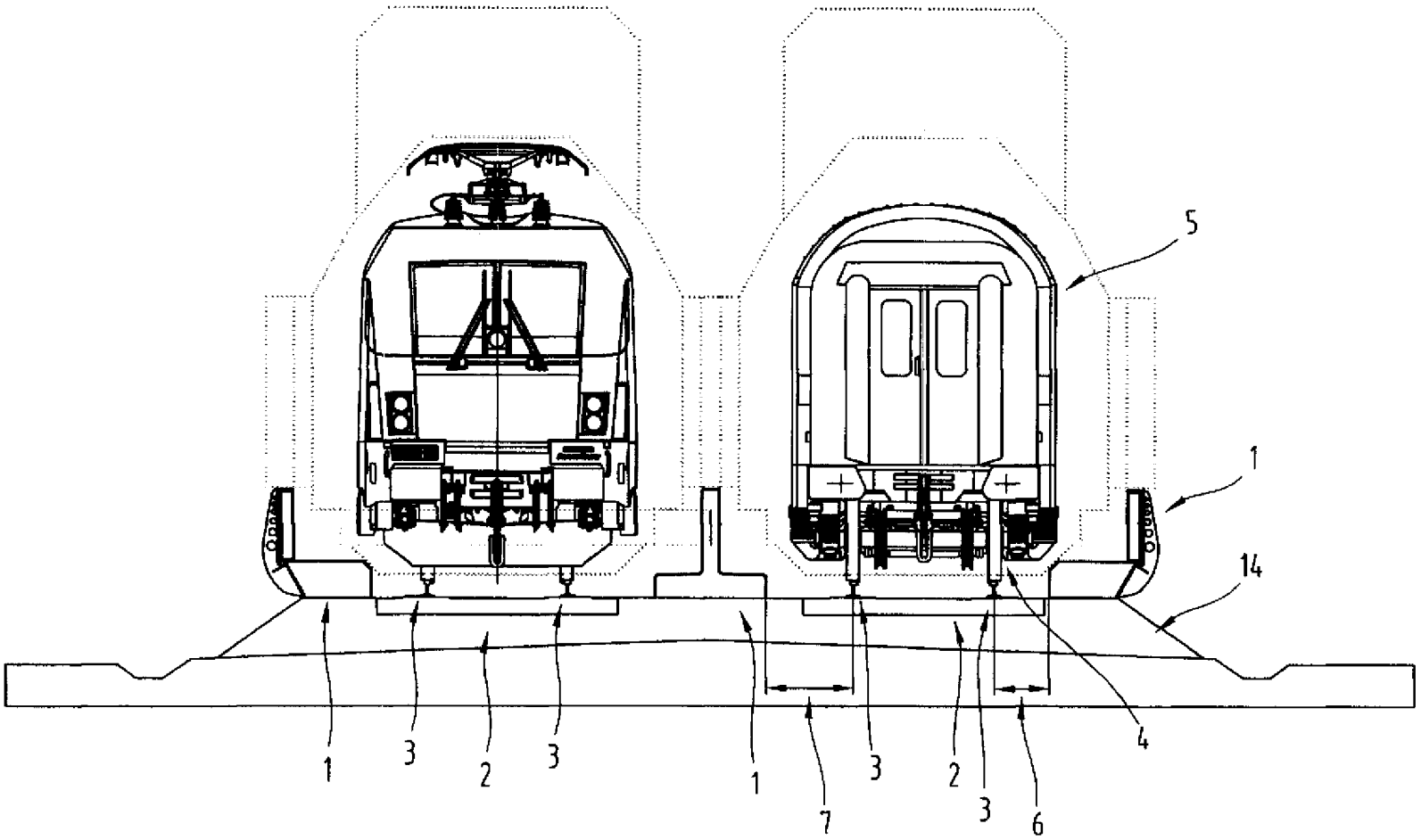
ART Asamer Rubber Technology GmbH

durch

Anwälte Burger & Partner

Rechtsanwalt GmbH

# Fig.1




ART Asomer Rubber Technology GmbH

**Fig.2**

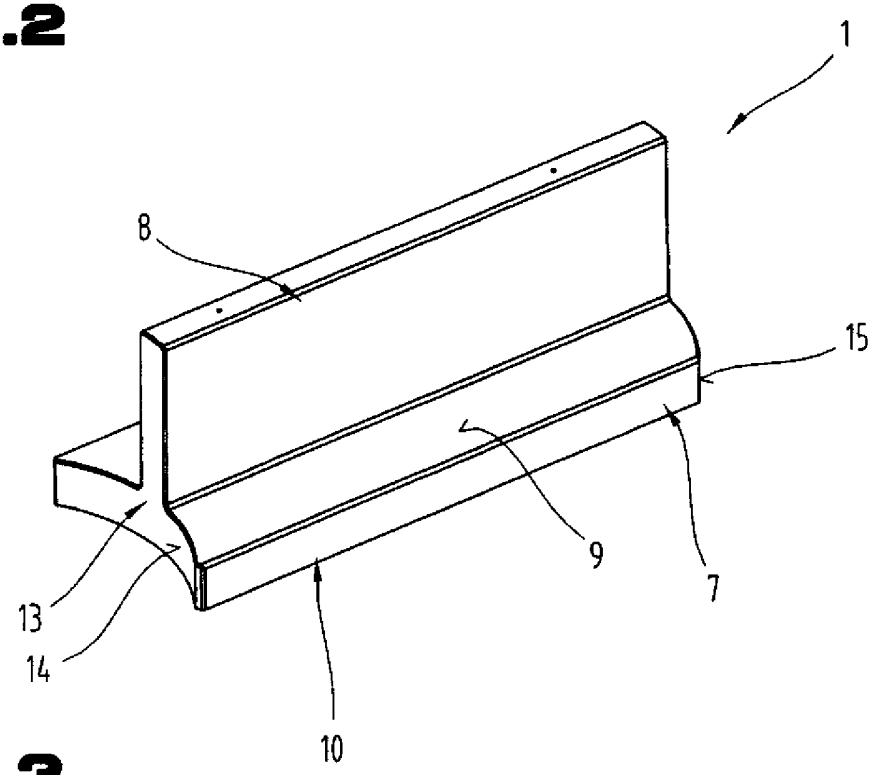



**Fig.3**

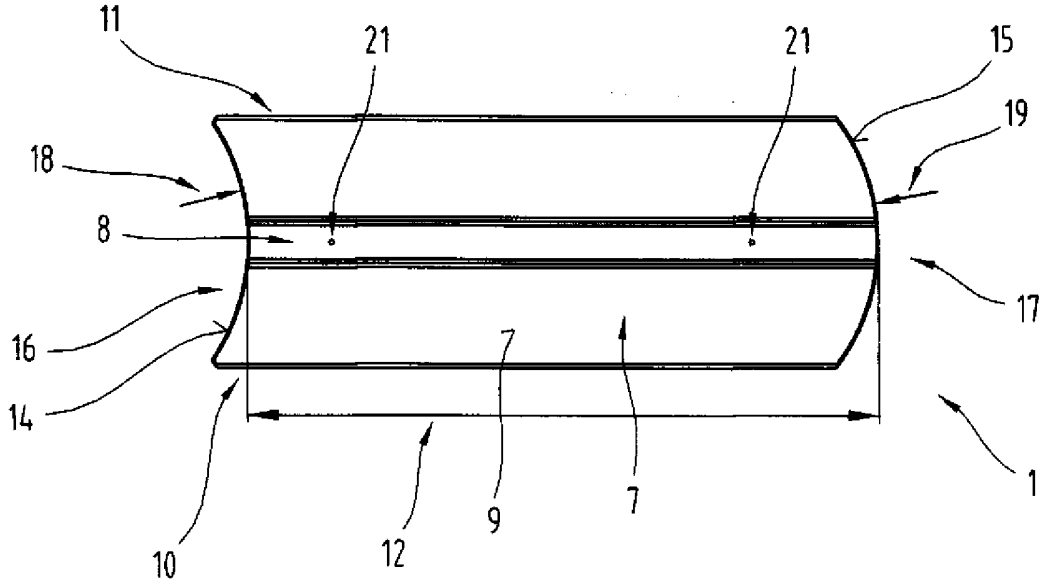


Fig.4

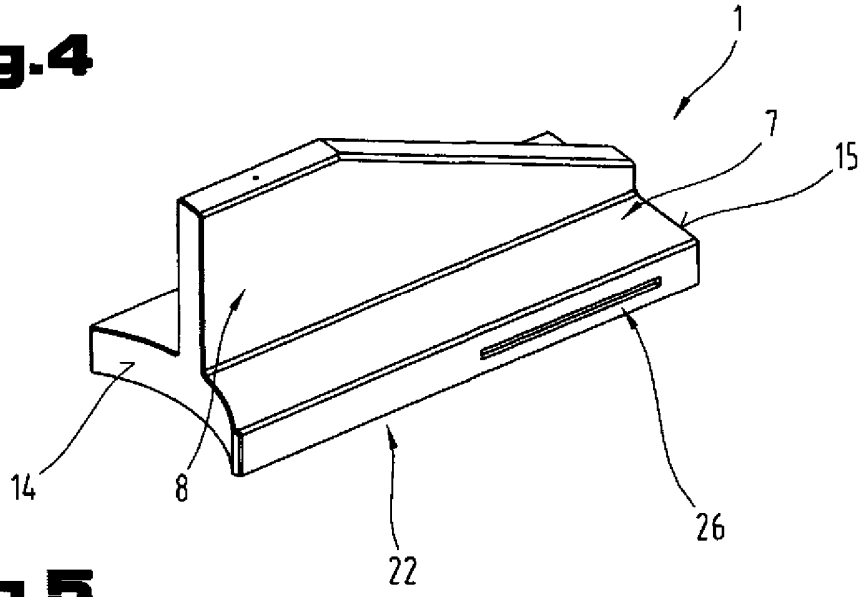



Fig.5

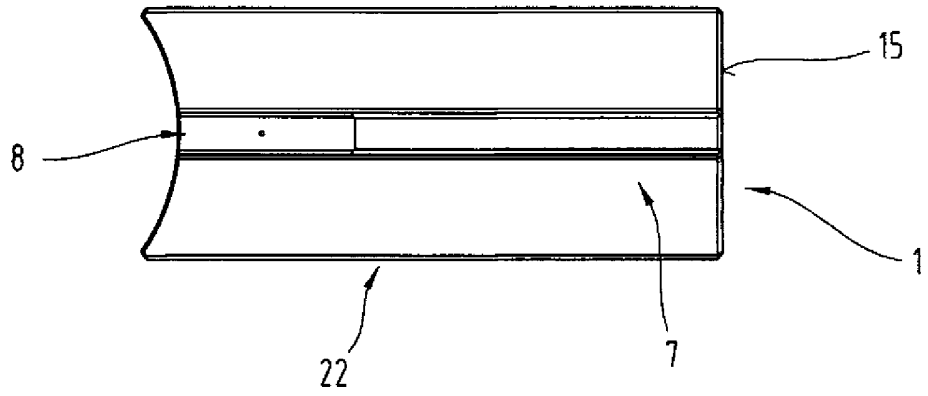



Fig.6

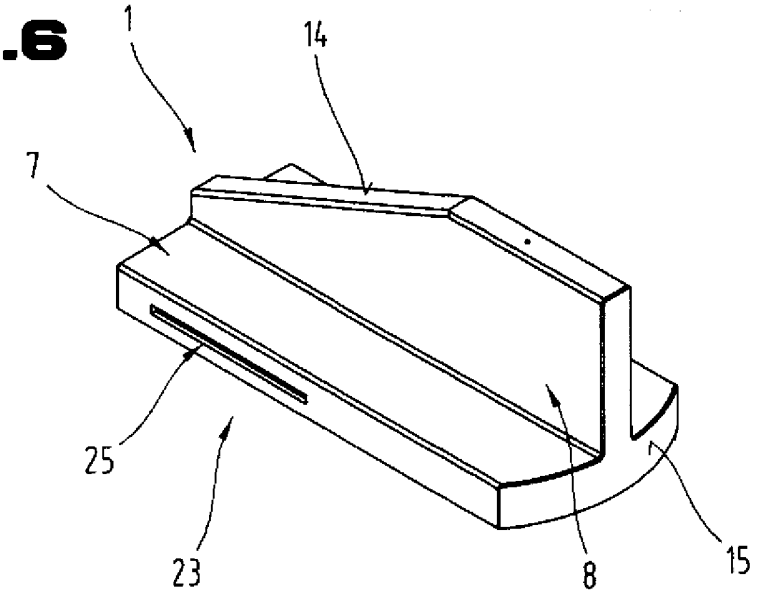


**Fig.7**

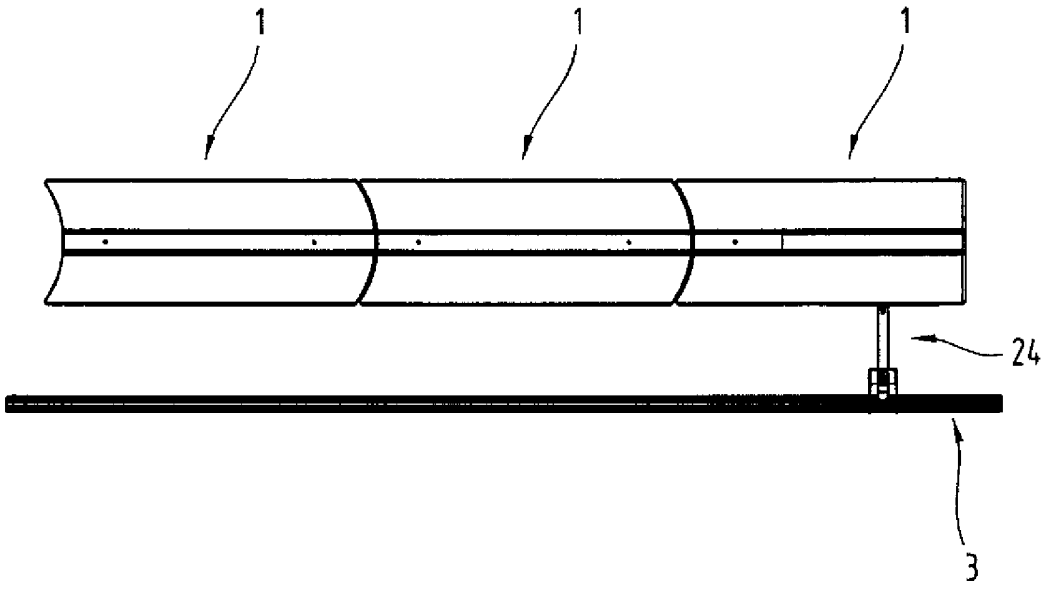
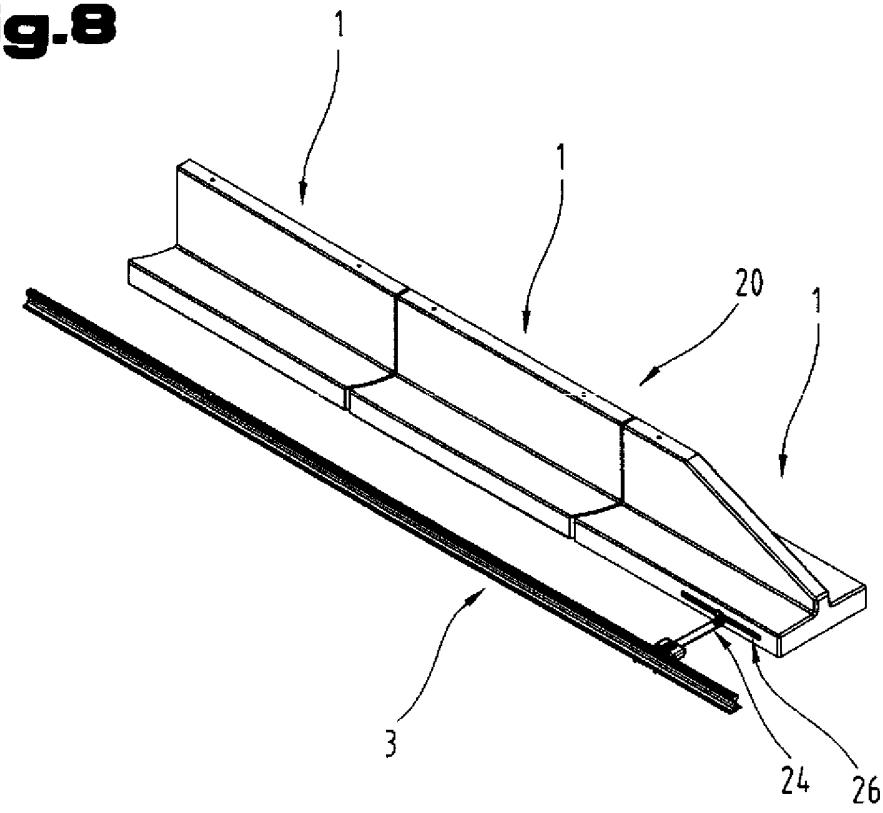
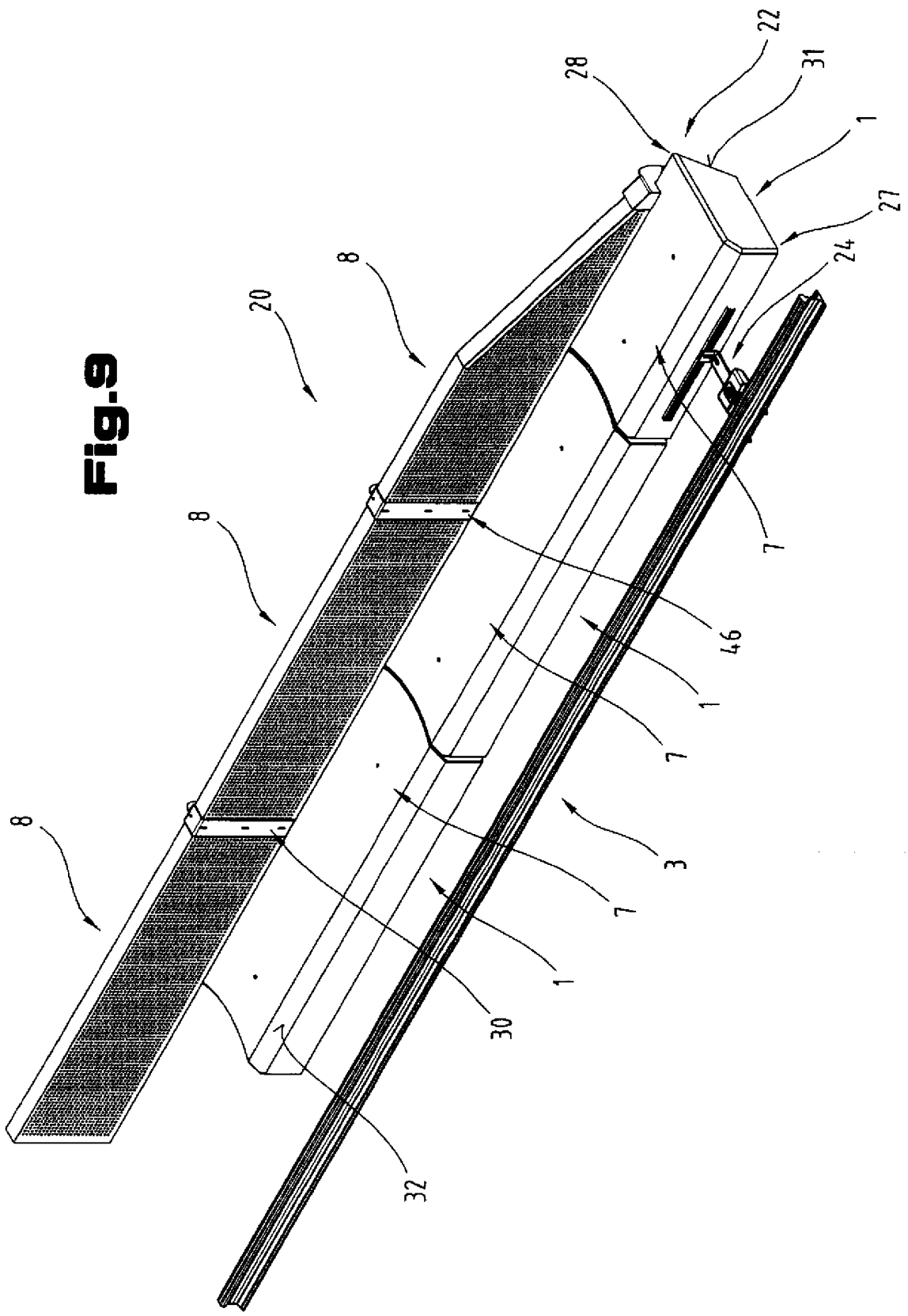



**Fig.8**




ART Asamer Rubber Technology GmbH

Fig.9



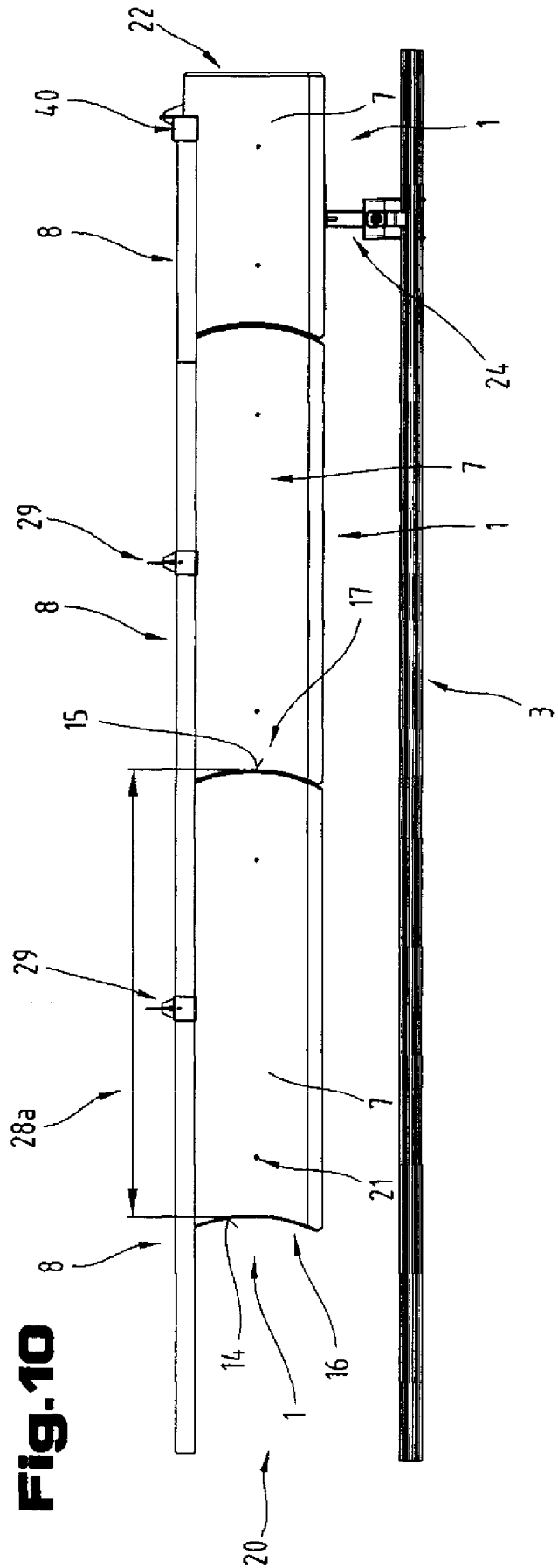



Fig.10

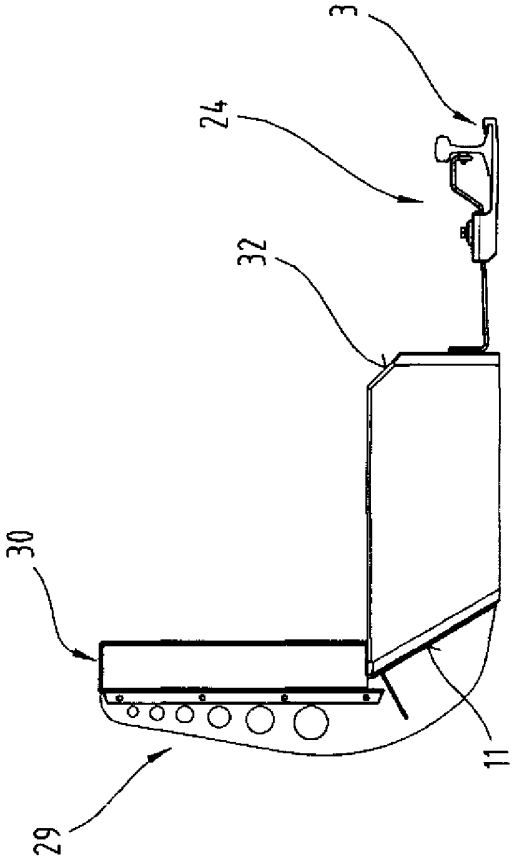



Fig.11

ART Asamer Rubber Technology GmbH

**Fig.12**

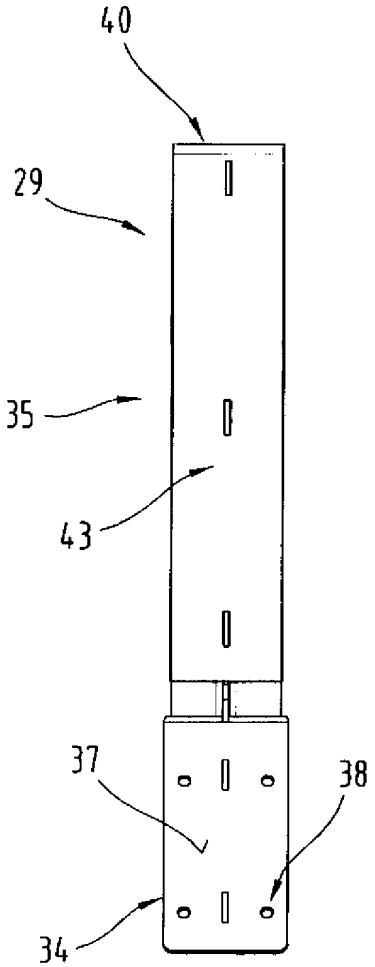



**Fig.13**

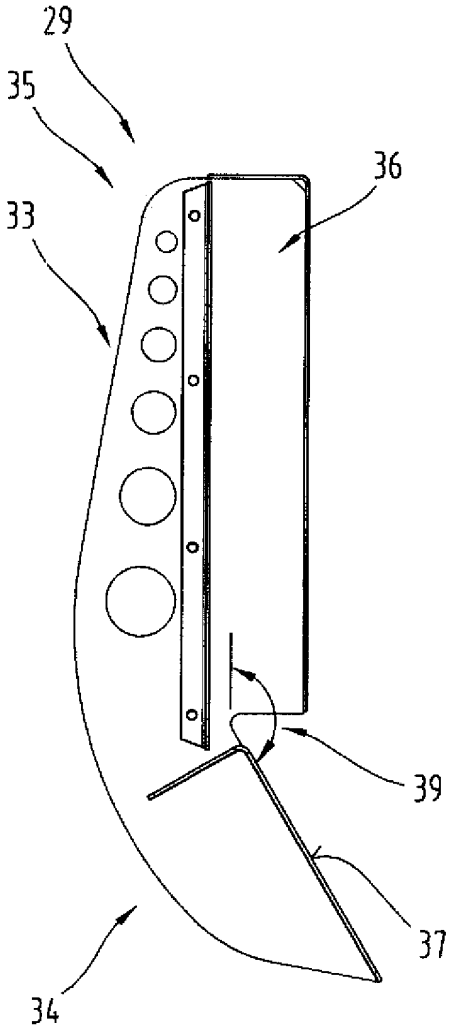



**Fig.14**

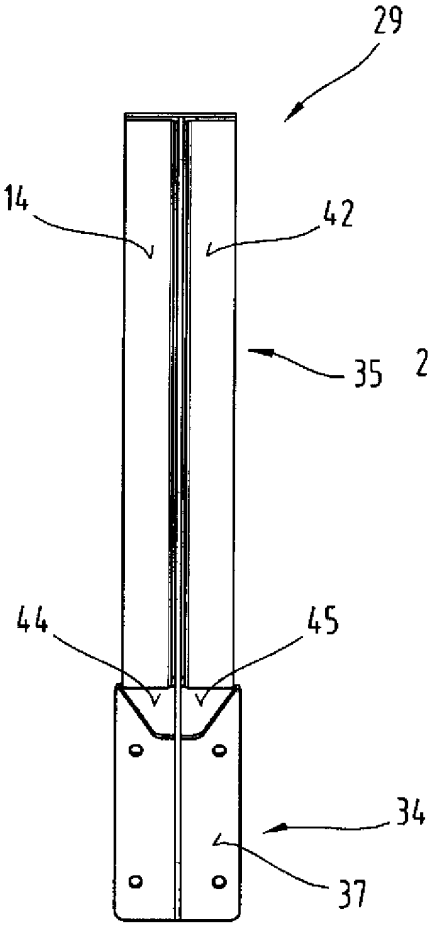
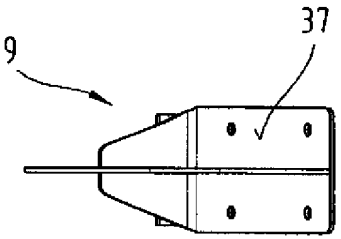



**Fig.15**




ART Asomer Rubber Technology GmbH

**Fig.16**

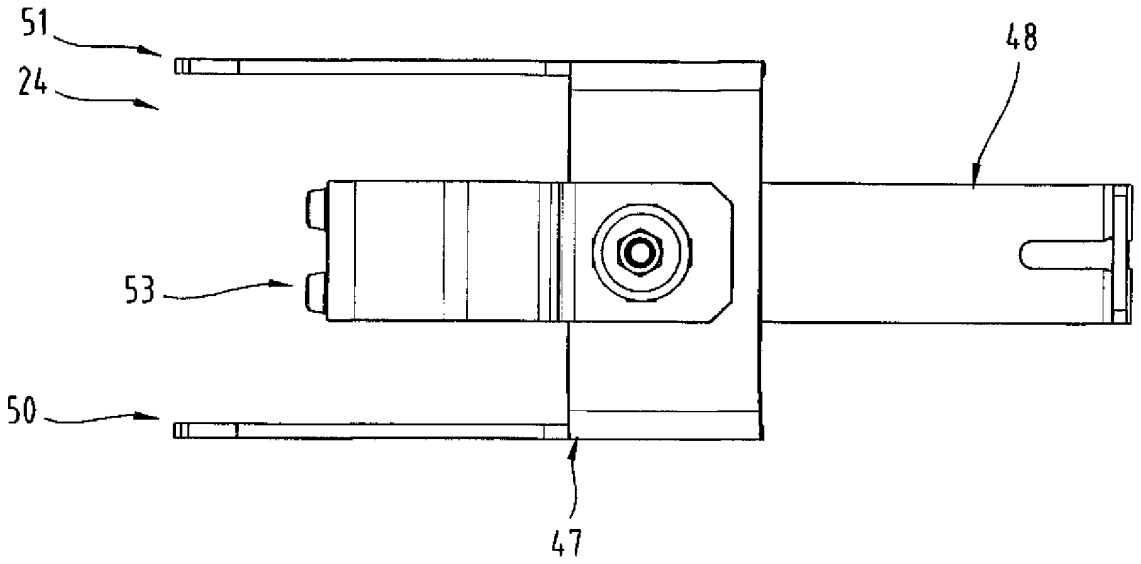
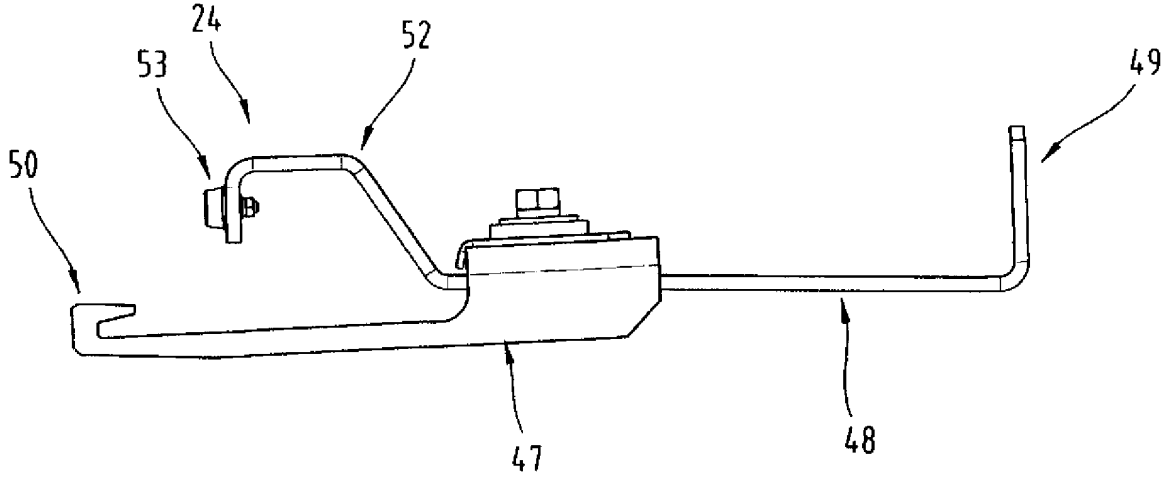



**Fig.17**




ART Asamer Rubber Technology GmbH

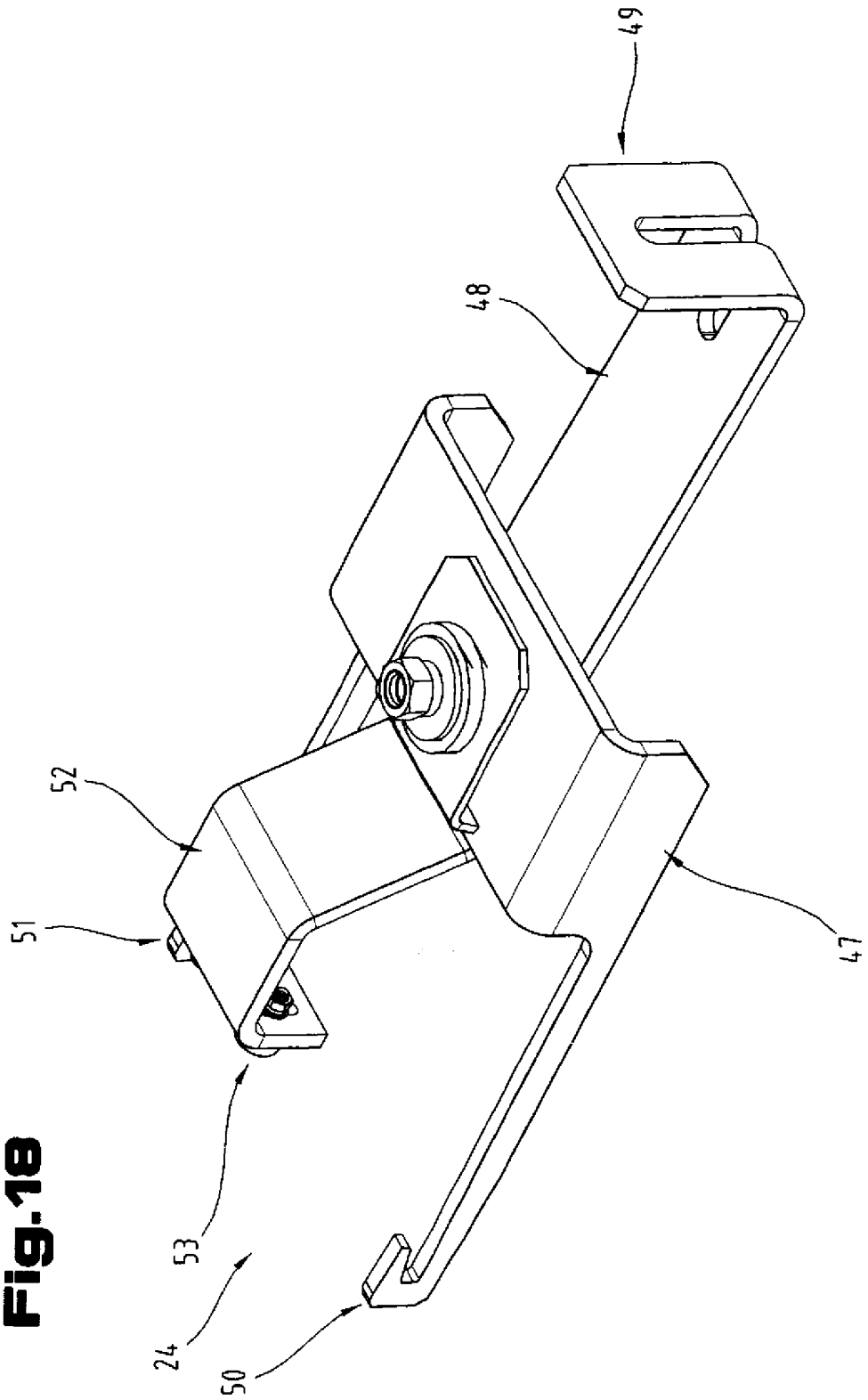



Fig.18

Fig.19

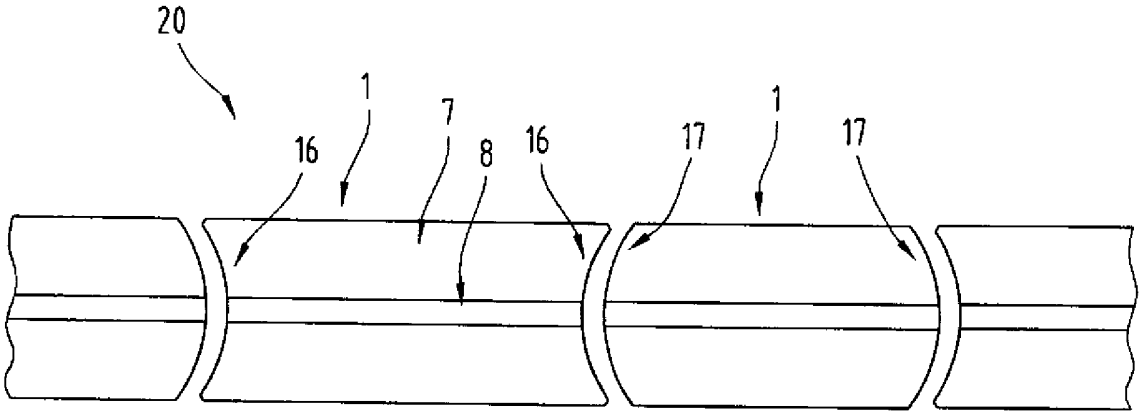
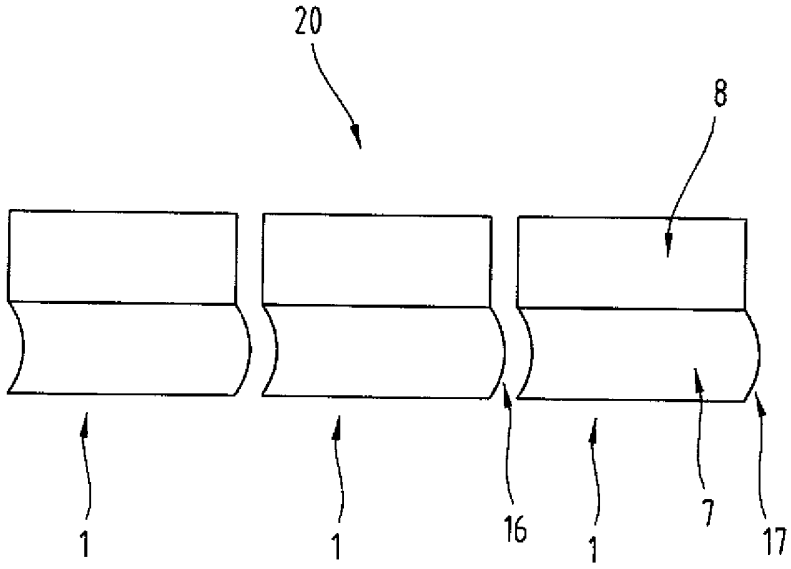



Fig.20



# (Neue) Patentansprüche

1. Lärmschutzvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement (8) mit einer Wandelement-Längserstreckung (28a), wobei das Wandelement (8) an zumindest einem Sockelelement (7) angeordnet ist, das eine Sockelelement-Längserstreckung (12) in Richtung der Wandelement-Längserstreckung (28a) aufweist, wobei das Sockelelement (7) eine erste Stirnflächen (14) und eine zweite Stirnfläche (15) aufweist, und die beiden Stirnflächen (14, 15) entlang der Sockelelement-Längserstreckung (12) einander gegenüber liegen, wobei die erste Stirnfläche (14) des Sockelelementes (7) mit einer ersten Rundung (16) und die zweite Stirnfläche (15) des Sockelelementes (7) mit einer zweiten Rundung (17) ausgebildet sind, wobei die beiden Rundungen (16, 17) in Richtung senkrecht auf die Sockelelement-Längserstreckung (12) verlaufen, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Rundung (16) einen konkaven Verlauf und die zweite Rundung (17) einen konvexen Verlauf aufweist.

2. Lärmschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement (8) und das Sockelelement (7) miteinander einteilig ausgebildet sind

3. Lärmschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement (8) und /oder das Sockelelement (7) aus einem porosiertem Leichtbeton bestehen.

4. Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement (8) eine Füllung aus Steinwolle oder Gummigranulat aufweist.

NACHGEREICHT

5. Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an und/oder in dem Wandelement (8) ein Sperrelement gegen Schallwellen angeordnet ist.

6. Lärmschutzwandsystem (20) umfassend mehrere in Längsrichtung hintereinander angeordnete Lärmschutzvorrichtungen (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Lärmschutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 gebildet sind.

7. Lärmschutzwandsystem (20) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lärmschutzvorrichtungen (1) formschlüssig miteinander verbunden sind.

8. Lärmschutzwandsystem (20) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ausschließlich die erste und/oder die letzte Lärmschutzvorrichtungen (1) der mehreren hintereinander angeordneten Lärmschutzvorrichtungen (1) zumindest ein Verbindungselement (24) aufweist oder aufweisen, mit dem die Lärmschutzvorrichtung (1) mit einer Schwelle und/oder einer Schiene eines Gleises verbindbar ist.

ART Asamer Rubber Technology GmbH
durch

Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH

NACHGEREICHT