

(19)



(11)

EP 2 278 072 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2011 Patentblatt 2011/04

(51) Int Cl.:
E01F 8/00 (2006.01) E01F 13/02 (2006.01)
E01F 15/08 (2006.01) E01F 15/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007539.9**

(22) Anmeldetag: **21.07.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Lichtberger, Bernhard**
4230 Pregarten (AT)

(74) Vertreter: **Ofner, Clemens et al**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenuerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(30) Priorität: **21.07.2009 AT 11382009**

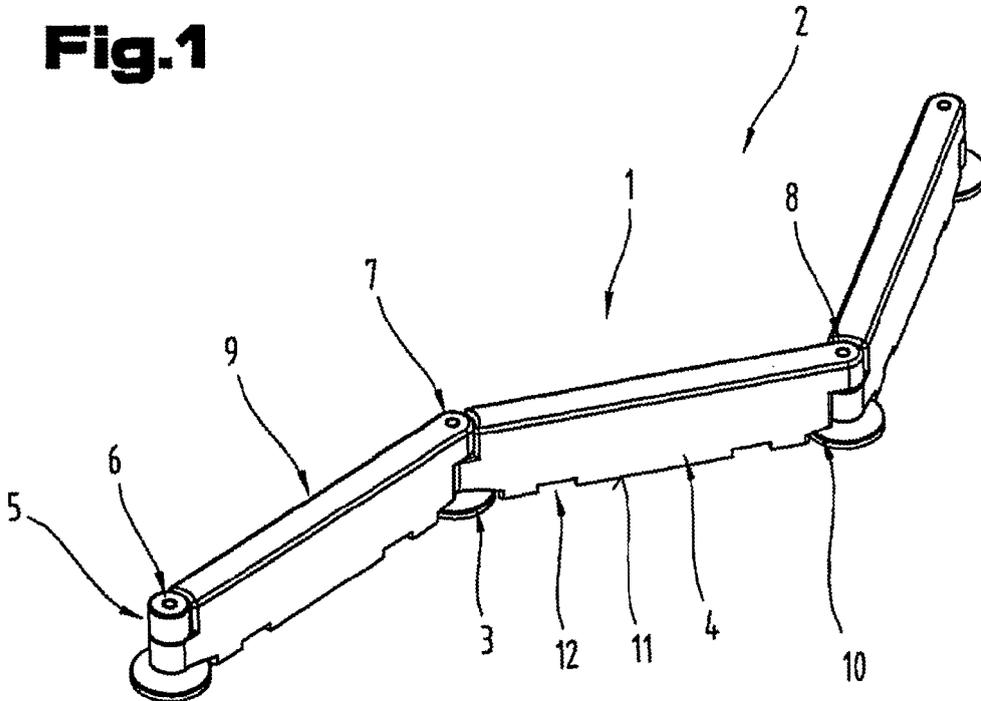
(71) Anmelder: **Asa-Protect Entwicklungs GmbH**
4694 Ohlsdorf (AT)

(54) **Schutzvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement (4) das an zumindest einem

Sockelelement (3) angeordnet ist, das fundamentlos auf dem bzw. benachbart zu dem Verkehrsweg anordenbar ist.

Fig.1



EP 2 278 072 A2

Fig.8

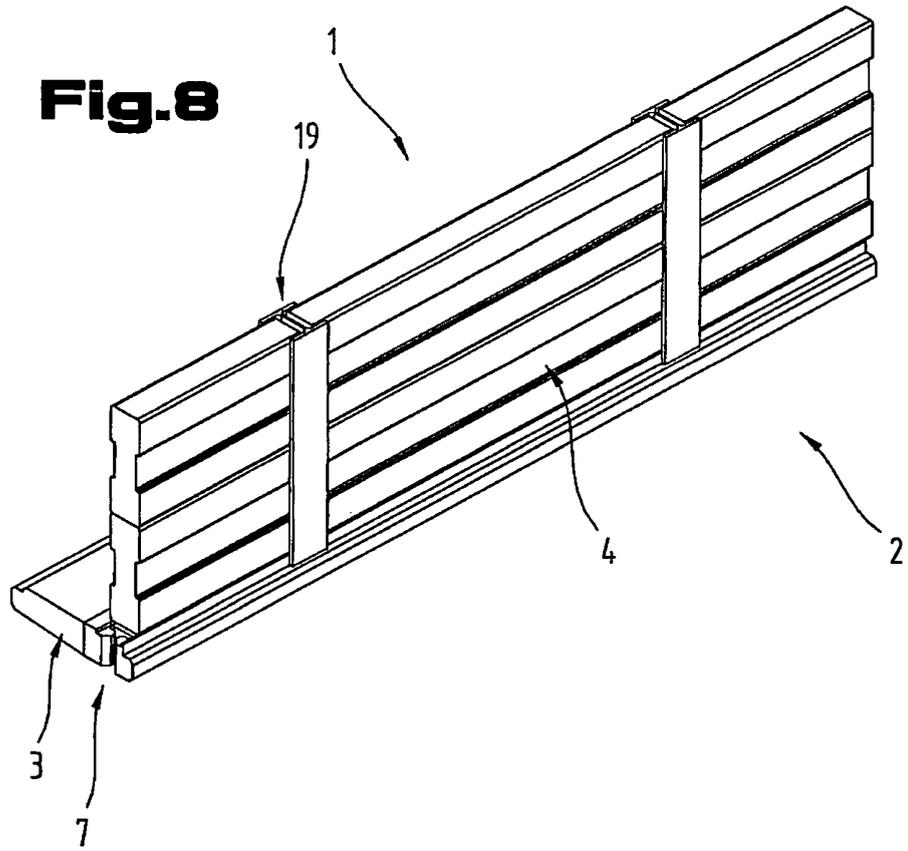
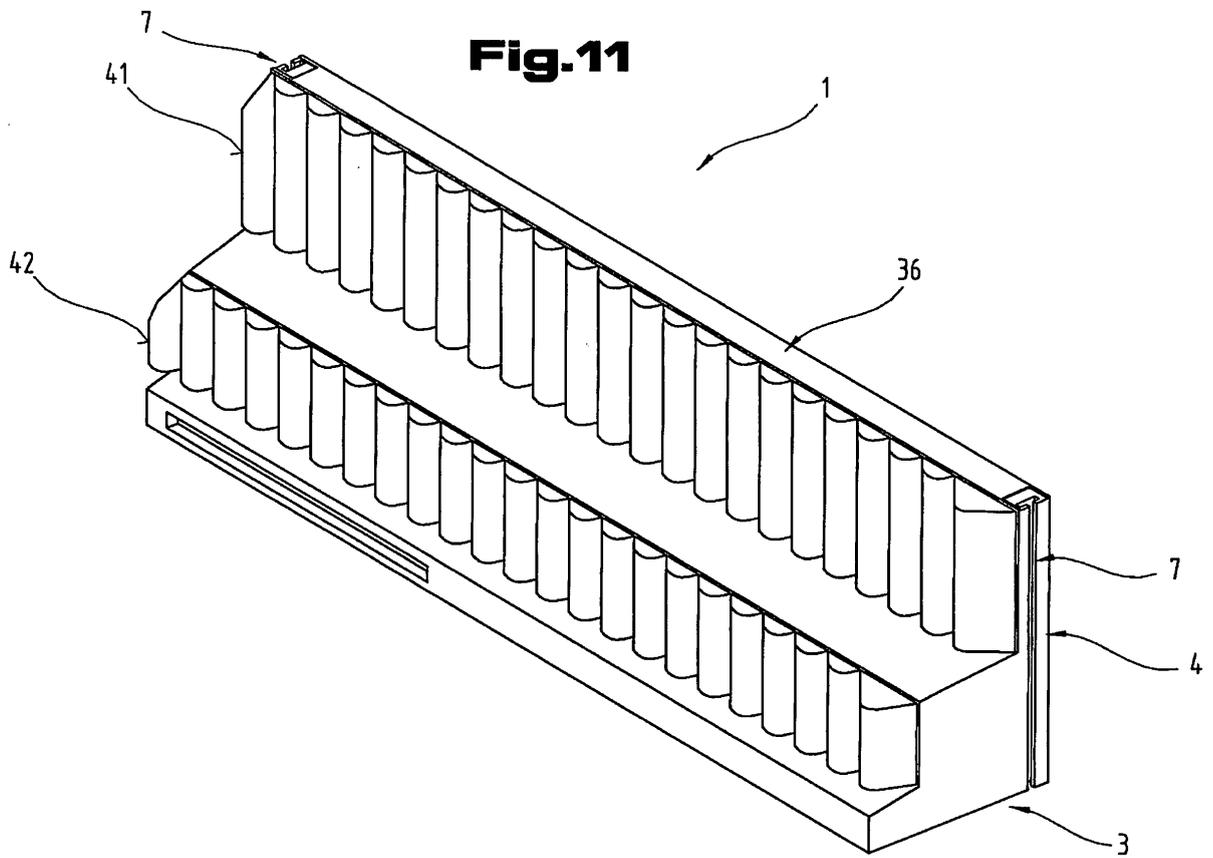


Fig.11



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement, ein Wandelement für eine Schutzvorrichtung zur Anordnung an einem Verkehrswege, umfassend zumindest ein Flächenelement, ein Schutzwandsystems, umfassend mehrere Schutzvorrichtungen mit Wandelementen, sowie die Verwendung der Schutzvorrichtung bzw. des Wandelementes.

[0002] Schutzvorrichtungen in Form von Wandelementen werden an bzw. auf Verkehrswegen aus unterschiedlichen Gründen aufgebaut. Einerseits dienen diese Schutzvorrichtungen dem Lärmschutz, andererseits können über diese Schutzvorrichtungen auch Fahrbahnen voneinander abgetrennt werden, beispielsweise in einem Baustellenbereich, bzw. werden diese Schutzvorrichtungen auch dazu verwendet, um Arbeitsbereiche an Verkehrswegen vor dem vorbeirollenden Verkehr besser schützen zu können. Üblicherweise, insbesondere im Bereich der Lärmschutzwände, 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. Daneben gibt es auch noch mobile Schutzwandssysteme, insbesondere für Baustellenbereiche bzw. auf Autobahnen, um die beiden Verkehrsrichtungen voneinander zu trennen. Diese letzteren Schutzvorrichtungen sind normalerweise aus Beton hergestellt und werden entweder direkt vor Ort betoniert oder mit dem Untergrund verbunden.

[0003] Neben Lärmschutzwänden und Trennwänden sind aus dem Stand der Technik weiters so genannte Leitschienen bekannt, die seitlich neben Straßen aufgebaut werden. Es soll damit verhindert werden, dass Fahrzeuge bei Unfällen von der Fahrbahn geschleudert werden. Diese Leitschienen können auch mit einem so genannten Unterfahrschutz ausgerüstet sein, um das Durchgleiten unter der Leitschiene selbst zu verhindern, beispielsweise von Motorradfahrern. Auch diese Leitschienen sind mit dem Boden verankert, in dem nämlich die Ständer, an denen die Leitschienen montiert werden, in den Boden getrieben werden. Damit sind auch diese Schutzvorrichtungen ortsstabil montiert.

[0004] Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, eine verbesserte Schutzvorrichtung für Verkehrswege zur Verfügung zu stellen.

[0005] Diese Aufgabe der Erfindung wird jeweils unabhängig dadurch gelöst, dass bei der eingangs genannten Schutzvorrichtung das Wandelement an zumindest einem Sockelelement angeordnet ist, das fundamentlos auf dem bzw. benachbart zu dem Verkehrsweg anordenbar ist, weiters durch das eingangs genannte Wandelement, bei dem das Flächenelement zumindest teilweise aus einem Gummigranulat besteht, sowie durch das Schutzwandsystem, bei dem die Schutzvorrichtungen

bzw. die Wandelemente erfindungsgemäß ausgebildet sind, und weiters durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung und des erfindungsgemäßen Wandelements zur Reduzierung des Lärmpegels von fahrenden Schienenfahrzeugen oder als Begrenzungswand auf Straßen.

[0006] Durch die fundamentlose Ausführung der Schutzvorrichtung wird insbesondere deren Mobilität verbessert, wobei von Vorteil ist, dass das Wandelement und das Sockelelement getrennt ausgeführt sind, sodass einerseits der Aufbau und der Abbau dieser Schutzvorrichtung vereinfacht ist, indem nämlich eine Ausrichtung der Schutzvorrichtung selbst einfacher durch die Sockelelemente erfolgen kann, die insbesondere auch ein geringeres Gewicht gegenüber herkömmlichen Beton-trennwänden aufweisen können, und erst wenn diese Ausrichtung erfolgt ist, die Wandelemente an dem Sockelelement angeordnet werden. Andererseits ist damit auch die Lagerhaltung derartiger Schutzvorrichtungen vereinfacht, da nämlich diese weniger sperrig ausgeführt sein können und somit eine verbesserte Stapelbarkeit aufweisen können, insbesondere wenn die Wandelemente flächig ausgeführt sind, also im Vergleich zu sich nach unten verbreiternden Schutzvorrichtungen, wie diese aus dem Stand der Technik bekannt sind, einen geringeren Platzbedarf in der Lagerhaltung erfordern. Die fundamentlose Ausführung der Schutzvorrichtung hat insbesondere auch bei deren Verwendung im Bereich von Schienenstrecken, insbesondere als Lärmschutzvorrichtung, den Vorteil, dass im Schotterbett kein derartiges Fundament vorgesehen werden muss und damit die Wasserabführung im Schotterbett durch das Fundament nicht beeinträchtigt werden kann. Darüber hinaus ist wegen des fehlenden Fundaments auch die Schotterreinigung einfacher. Durch die zumindest teilweise Ausführung des Wandelementes mit einem Gummigranulat, das heißt des Flächenelementes des Wandelementes, wird der Vorteil erreicht, dass dieses im Vergleich zu massiven Betonwänden ein geringeres Gewicht aufweisen kann. Darüber hinaus kann damit das Lärmschutzverhalten, das heißt die Schallabsorption bzw. die Schallreflexion über die Granulatgröße positiv beeinflusst werden und kann gegebenenfalls über das Gummigranulat diesem Flächenelement eine gewisse Elastizität verliehen werden, sodass der Aufprall eines Fahrzeuges entsprechend gedämpft werden kann bzw. die Aufprallenergie besser abgebaut werden kann. Nicht zuletzt wird durch die Verwendung von Gummigranulat auch ein Beitrag zum Umweltschutz geleistet, indem nämlich zum Beispiel Altreifen, die entsprechend geschreddert werden, wiederverwertet werden können, wodurch weniger Deponievolumen für diese Altreifen benötigt wird.

[0007] Gemäß einer Ausführungsvariante ist bei der Schutzvorrichtung vorgesehen, dass im Bereich zweier einander gegenüberliegender Stirnseiten des Wandelementes und/oder des Sockelelementes jeweils zumindest ein Teil einer Verbindungseinrichtung zum Verbinden von jeweils zwei Wandelementen und/oder zwei

Sockelelementen angeordnet ist. Es wird damit ein besserer Verbund der einzelnen Schutzvorrichtungen im Gesamtsystem eines erfindungsgemäßen Schutzwandsystems erreicht, wobei die stirnseitige Anordnung den Vorteil hat, dass die Variabilität der Schutzvorrichtung hinsichtlich von Kurvenradien etc. erhalten bleibt. Darüber hinaus kann durch die stirnseitige Anordnung besser erreicht werden, dass die einzelnen Schutzvorrichtungen des Schutzwandsystems unter einer Zugspannung aufgestellt werden können.

[0008] Durch die Ausbildung des Teils der Verbindungseinrichtung als Verbindungsglasche, die in das Wandelement oder das Sockelelement eingeformt oder eingesetzt, insbesondere mit diesem verbunden ist, wird die Stabilität des Verbundes weiter verbessert. Insbesondere kann dadurch die Ausreißfestigkeit dieses Verbindungseinrichtungsteils aus der Schutzvorrichtung verbessert werden, wodurch entsprechende Vorteile im Hinblick auf einen Aufprall eines Fahrzeuges erhalten werden. Mit der Einförmigkeit der Verbindungseinrichtungsteils in das Wandelement oder das Sockelelement ist deren Herstellung einfacher durchführbar, indem keine gesonderten Vorkehrungen getroffen werden müssen, um dieses Verbindungseinrichtungsteil später einzusetzen bzw. mit dem Wandelement oder dem Sockelelement zu verbinden. Durch die Einförmigkeit selbst kann wiederum die Haftfestigkeit dieses Verbindungseinrichtungsteils in dem Wandelement bzw. Sockelelement verbessert werden.

[0009] Bevorzugt ist die Verbindungsglasche aus Stahl gefertigt, sodass insbesondere im Hinblick auf die Verwendung von Beton für das Sockelelement eine verbesserte Haftfestigkeit der Verbindungsglasche im Beton erreicht wird. Darüber hinaus wird über die Stahlasche eine Schutzvorrichtung zur Verfügung gestellt, welche höheren Belastungen ausgesetzt werden kann.

[0010] Es ist weiters möglich, dass ein Teil des Sockelelementes eine vertikale Schwenkachse für die Verbindungseinrichtung bildet, wodurch der Vorteil erreicht wird, dass durch die Verschwenkbarkeit einzelner Schutzvorrichtungen zueinander im zusammengebauten Zustand, also in der Ausführung des Schutzwandsystems, auch engere Kurvenradien nachgeformt werden können bzw. ist damit auch die Abgrenzung kleinerer Bereiche möglich, da die Verschwenkbarkeit beinahe 360° erreichen kann, sodass also beispielsweise rechteckförmige Bereiche im Zuge von Straßenbauarbeiten abgetrennt werden können. Begrenzt wird die Verschwenkbarkeit im Wesentlichen lediglich durch die Wandstärke der Wandelemente.

[0011] Das Sockelelement kann durch einen flächigen Betonsockel gebildet werden. Insbesondere in der Ausführung der Schutzvorrichtung als Lärmschutzwand für Schienenwege hat der flächige Betonsockel den Vorteil, dass damit auf den darunter befindlichen Schotter des Schotterbetts eine Flächenpressung ausgeübt wird. Es hat sich dabei gezeigt, dass die darunter angeordneten Schotterkörner einer geringeren Abnutzung unterliegen,

sodass also das Schotterbett in diesem Bereich weniger häufig ausgetauscht werden muss. Insbesondere kann damit der Abrieb und der Feinkornanteil des Schotterbetts über einen längeren Zeitraum vermindert werden. Darüber hinaus bewirkt der flächige Betonsockel dass der Schmutzeintrag von oben in dem Bereich des Schotterbetts verringert werden kann, wodurch ebenfalls die Standzeit des Schotterbettes verlängert werden kann. Ein weiterer positiver Effekt ergibt sich ebenfalls aus der Gleichlast durch den Betonsockel, indem nämlich das Schotterbett "versteift" wird, und damit wiederum die Haltbarkeit des Schotterbettes bzw. des Profils des Schotterbettes erhöht werden kann. Durch die massive Ausführung aus Beton ist dieses Sockelelement insbesondere bevorzugt für Gleisanlagen, da damit die Schutzvorrichtung der auftretenden Sogwirkung während des Vorbeifahrens eines Zuges besser standhält. Bevorzugt ist, dass der Betonsockel eine Längserstreckung aufweist, die zumindest annähernd der Längserstreckung des Wandelementes entspricht, wodurch die Manipulation der Schutzvorrichtung vereinfacht werden kann. Es ist damit auch eine Ausführung möglich, wonach sich die Wandelemente über jeweils die Hälfte zweier benachbarter Sockelelemente in Längsrichtung erstrecken, wodurch der Gesamtverbund verbessert werden kann.

[0012] Bevorzugt ist, wenn in dem Sockelelement zumindest eine Ankerplatte zur Befestigung eines Steherelementes für die Aufnahme des Wandelementes angeordnet ist, insbesondere diese Ankerplatte in das Sockelelement eingeformt bzw. einbetoniert ist, einerseits um die Aufstellung der Schutzvorrichtung, das heißt des gesamten Schutzwandsystems zu vereinfachen, andererseits wiederum um die Stabilität der Schutzvorrichtung zu verbessern, indem nämlich die Kraftübertragung besser in das Sockelelement eingeleitet werden kann. Es wird zwar damit ein höherer Montageaufwand während der Aufstellung der Schutzvorrichtung verursacht, indem nämlich die Steherelemente erst mit den Ankerplatten verbunden, insbesondere verschraubt, werden müssen, allerdings überwiegen die Vorteile die mit dieser Ausführungsvariante erreicht werden, beispielsweise die bessere Stapelbarkeit der Sockelelemente, diesen Nachteil. Darüber hinaus ist es damit möglich fehlerhafte bzw. beschädigte Steherelemente einfacher auszutauschen ohne das Sockelelement ebenfalls austauschen zu müssen.

[0013] Für die bessere Kraftverteilung ist es bevorzugt, wenn die Ankerplatte zumindest annähernd mittig, bezogen auf die Breitenerstreckung des Sockelelementes, angeordnet ist. Andererseits kann es von Vorteil sein, wenn diese Ankerplatte in einem der beiden Längsseitenbereiche der Sockelelemente angeordnet wird, um die Schutzvorrichtung näher an den Verkehrsweg, das heißt insbesondere das Wandelement der Schutzvorrichtung näher an der Lärmquelle anordnen zu können.

[0014] Um eine höhere Stabilität der Schutzvorrichtung im Bereich von Schienenstrecken zu ermöglichen,

kann vorgesehen sein, dass das Sockelelement zumindest eine Verbindungseinrichtung aufweist mit der dieses mit einer Schwelle oder mit einer Schiene eines Gleises verbindbar ist. Es kann damit auch ein vorbestimmbarer Abstand zur Quelle der Lärmstehung im Bereich der Schienen während der Überfahrt eines Zuges und damit ein zumindest annähernd gleich bleibendes Lärmschutzverhalten der Schutzvorrichtung erreicht werden, indem nämlich der seitliche Abstand im Wesentlichen konstant gehalten wird, sodass diese Schutzvorrichtung gegebenenfalls auch mit einer geringeren Höhe der Wandelemente ausgeführt werden kann. Darüber hinaus ist dabei von Vorteil, dass die Schutzvorrichtung den während der Vorbeifahrt eines Zuges auftretenden mechanischen Belastungen besser standhält.

[0015] Zur besseren Verbindung dieser Verbindungseinrichtung mit dem Sockelelement bzw. zur einfacheren Montage ist es möglich, dass das Sockelelement entlang zumindest einer Längserstreckung eine Abstufung und/oder Ausnehmung aufweist, in die die Verbindungseinrichtung eingreift, sodass auf zusätzliche Verbindungselemente, wie zum Beispiel Schrauben etc., gegebenenfalls verzichtet werden kann, und damit die Montage einfacher wird.

[0016] Insbesondere ist dabei von Vorteil, wenn diese Verbindungseinrichtung ein Bügelement bzw. einen bügelartigen Endbereich aufweist, dass bzw. der das Sockelelement an seiner Unterseite umgreifend angeordnet ist, wodurch eine bessere Verbindung dieser Verbindungseinrichtung mit dem Sockelelement erreicht wird.

[0017] Zumindest die Wände des Wandelementes können aus einer Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung bestehen. Es ist damit eine einfachere Herstellbarkeit dieses Wandelementes mit entsprechender Akustikwirkung bzw. Lärminderung erreichbar, indem je nach Anforderungen der Anteil der Gummipartikel an dieser Mischung ausgewählt wird, wobei auch von Vorteil ist, dass diese Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung selbsttragend ausgeführt werden kann, sodass also keinerlei zusätzliche Maßnahmen zur Anordnung des Gummigranulats im Wandelement erforderlich sind.

[0018] Insbesondere ist dabei von Vorteil, wenn der Anteil der Gummipartikel an der Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 10 Vol.-% und einer oberen Grenze von 70 Vol.-% bzw. wenn gemäß einer weiteren Ausführungsvariante Gummipartikel verwendet werden, die eine mittlere Korngröße aufweisen, die ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,4 mm und einer oberen Grenze von 4 mm. Es konnte damit das Lärmschutzverhalten der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung verbessert werden bzw. konnte damit auch dem Wandelement, selbst wenn es aus Beton gefertigt ist, eine gewisse Elastizität verliehen werden. Un-

terhalb von 10 Vol.-% und/oder 0,4 mm ist die Lärminderung reduziert, wobei durch die Erhöhung des Anteils an Gummipartikel an der Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/ Kunststoffpartikel/ Kunststoffbindemittel Mischung zwar der Lärmschutzeffekt verbessert werden kann, allerdings diese Verbesserung zu Lasten der Festigkeit der Schutzvorrichtung, das heißt des Wandelementes, geht, sodass derartige Ausführungen mit höherem Gummipartikelanteil an der Mischung lediglich für solche Zwecke einsetzbar sind, bei denen die mechanische Belastung der Schutzvorrichtung geringer ist.

[0019] Es ist im Rahmen der Erfindung auch möglich, dass der Anteil der Gummipartikel an der Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung ausgewählt ist 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.-%.

[0020] Daneben ist es weiters möglich, dass die Gummipartikel eine mittlere Korngröße aufweisen, die ausgewählt ist 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.

[0021] Neben der Verwendung einer Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung für das Wandelement besteht im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit, dass das Wandelement mit einem Gummigranulat gefüllt ist bzw. zumindest teilweise aus diesem besteht, sodass es besser ermöglicht wird, die Schutzvorrichtung einfacher auf einen gewünschten Grad der Lärminderung einzustellen. Darüber hinaus ist dieses System insofern flexibler als unterschiedliche Wandstärken für das Wandelement verwendet werden können, wobei die beiden äußeren Deckschichten gleich bleibend ausgeführt werden und lediglich die Schichtstärke des Gummigranulats in Richtung der Breite des Wandelementes verändert wird.

[0022] Bevorzugt ist dabei, wenn das Gummigranulat eine Korngröße zwischen 0,5 mm und 4 mm aufweist, sodass also unterschiedliche Korngrößen vorhanden sind und damit unterschiedliche Frequenzbereiche im Zuge der Lärminderung bedient werden können. Darüber hinaus kann über die Verwendung von unterschiedlichen Korngrößen das Füllverhalten des Wandelementes mit Gummigranulat positiv beeinflusst werden. Gegebenfalls können damit beispielsweise Hohlräume im Wandelement zwischen den einzelnen Gummigranulatkörnern erzeugt werden die positiv in Bezug auf die Lärminderung wirken.

[0023] Die Korngröße des Gummigranulats kann auch ausgewählt sein aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,7 mm und einer oberen Grenze von 2 mm.

[0024] Es kann dabei auch vorgesehen sein, dass das Gummigranulat mit einem Bindemittel gebunden ist, sodass wiederum ein selbsttragendes Wandelement erhal-

ten wird und damit gegebenenfalls auf seitliche stützende Wandelemente verzichtet werden kann.

[0025] Insbesondere kann dabei als Bindemittel Zement oder Beton verwendet werden, wodurch die Witterungsbeständigkeit sowie die mechanische Festigkeit der Schutzvorrichtung verbessert wird.

[0026] Zur weiteren Reduzierung des Lärmpegels kann an zumindest einer Oberfläche der Gummigranulatfüllung ein Akustikvlies angeordnet, insbesondere aufgeklebt werden. Hierbei erweist sich die selbsttragende Ausführung der Gummigranulat-Bindemittel-Mischung von Vorteil, da damit das Akustikvlies keine tragende Funktion erfüllen muss.

[0027] Wie bereits erwähnt kann vorgesehen sein, dass das Gummigranulat derart eingefüllt ist bzw. aus mit einander verbundenen Partikeln besteht, dass zwischen den einzelnen Partikeln Hohlräume ausgebildet sind.

[0028] Von Vorteil ist dabei wiederum im Hinblick auf eine Verbesserung des Lärmschutzverhaltens, wenn der Hohlraumanteil zwischen 5 Vol.-% und 30 Vol.-% beträgt, bezogen auf das gesamte von dem Gummigranulat eingenommene Volumen.

[0029] Es ist dabei im Rahmen der Erfindung aber auch möglich, dass der Hohlraumanteil zwischen 10 Vol.-% und 27,5 Vol.-% bzw. zwischen 15 Vol.-% und 25 Vol.-% beträgt.

[0030] Um der Schutzvorrichtung eine höhere Seitenstabilität zu verleihen, kann vorgesehen sein, dass an einer im eingebauten Zustand dem Verkehrsweg abgewandten Rückseite des Wandelementes zumindest ein Stützelement für das Wandelement angeordnet ist. Insbesondere von Vorteil ist diese Ausführungsvariante, wenn das Wandelement nicht mittig auf dem Sockelelement angeordnet ist, sondern im Bereich einer Längskante des Sockelelementes. Darüber hinaus erweist sich diese Ausführungsvariante von Vorteil, wenn Wandelemente mit einer höheren Bauhöhe, beispielsweise ab 3 m, verwendet werden.

[0031] Bezüglich der Ausführungsvarianten des Wandelementes selbst, sind die entsprechenden Vorteile, welche zur Schutzvorrichtung genannt wurden, übertragbar.

[0032] Gemäß einer Ausführungsvariante des Schutzwandsystems ist vorgesehen, dass die Schutzvorrichtungen bzw. die Wandelemente gelenkig miteinander verbunden werden um damit, wie bereits voran stehend ausgeführt, engere Kurvenradien besser nachbilden zu können.

[0033] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0034] Es zeigen jeweils in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 und 2 eine erste Ausführungsvariante eines Schutzwandsystems mit mehreren Schutzvorrichtungen, die miteinander

verbunden sind in verschiedenen Ansichten;

5 Fig. 3 die Ausbildung der Schutzvorrichtung als Lärmschutzwand zur Anordnung an Schienenverkehrswegen in Frontansicht in Richtung des Schienenverkehrswegs;

10 Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Sockelelement einer Ausführungsvariante nach Fig. 3 in Schrägansicht;

15 Fig. 5 das Sockelelement nach Fig. 4 in Ansicht von vorne;

Fig. 6 das Sockelelement nach Fig. 4 in Ansicht von oben;

20 Fig. 7 die Anbindung eines Sockelelementes an eine Schwelle bzw. eine Schiene eines Schienenverkehrsweges;

25 Fig. 8 einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Schutzwandsystem mit im Bereich der Längsseiten angeordneten Wandelementen;

30 Fig. 9 das Schutzwandsystem nach Fig. 8 in Ansicht von vorne;

Fig. 10 das Schutzwandsystem nach Fig. 8 in Ansicht von oben;

35 Fig. 11 eine Ausführungsvariante des Schutzwandsystems in Schrägansicht auf ein Element;

40 Fig. 12 das Element nach Fig. 11 in Seitenansicht;

Fig. 13 eine weitere Ausführungsvariante des Schutzwandsystems in Seitenansicht.

45 **[0035]** 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. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführ-

rungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0036] Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

[0037] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsvariante einer Schutzvorrichtung 1 zur Anordnung an einem nicht dargestellten Verkehrsweg, wie zum Beispiel einer Straße oder entlang eines Gleises. Diese Schutzvorrichtung 1 ist Teil eines Schutzwandsystems 2, wobei dieses Schutzwandsystem 2 nach den Fig. 1 und 2 aus jeweils drei Schutzvorrichtungen 1 aufgebaut ist, wobei diese Anzahl selbstverständlich nicht beschränkend ist, sondern sich nach der Länge der Wegstrecke richtet, an der das Schutzwandsystem 2 angeordnet werden soll.

[0038] Die Schutzvorrichtung 1 umfasst ein Sockelelement 3 sowie ein Wandelement 4.

[0039] Das Sockelelement 3 ist in diesem Fall tellerförmig ausgebildet und im Bereich einer Stirnseite 5 des Wandelementes 4 - in Längsrichtung des Wandelementes 4 betrachtet - angeordnet.

[0040] Obwohl dieses Sockelelement 3 nach den Fig. 1 und 2 tellerförmig mit kreisrundem Querschnitt - von oben betrachtet - ausgeführt ist, besteht im Rahmen der Erfindung selbstverständlich die Möglichkeit, dass andere Formen für das Sockelelement 3 ausgebildet werden, beispielsweise rechteckförmige oder quadratische Querschnitte. Ebenso sind polygonale Querschnitte, wie zum Beispiel sechseckförmige, achteckförmige, etc. möglich.

[0041] Das Sockelelement 3 weist eine Verbindungseinrichtung 6 bzw. einen Teil einer Verbindungseinrichtung 6 auf, welches zumindest annähernd vertikal - in Einbaulage des Sockelelementes 3 - ausgerichtet ist und im vorliegenden Fall bolzenförmig ausgebildet ist. Diese Verbindungseinrichtung 6 kann einstückig mit dem Sockelelement 3 hergestellt sein bzw. besteht auch die Möglichkeit, dass die Verbindungseinrichtung 6 mit dem Sockelelement 3 anderwärtig verbunden wird, beispielsweise verschweißt oder verschraubt oder geklemmt wird.

[0042] Insbesondere besteht das Sockelelement 3 aus einem Metall oder einer Metalllegierung, wobei auch andere Werkstoffe, wie zum Beispiel Beton oder dergleichen, möglich sind. Das Wandelement 4 weist an seiner Stirnseite 5 eine Verbindungslasche 7 auf, die wiederum insbesondere einstückig mit dem Wandelement 4 ausgebildet ist. Diese Verbindungslasche 7 umfasst eine Ausnehmung 8, durch welche bzw. in welche der bolzenförmige Teil der Verbindungseinrichtung 6 hinein bzw. hindurch ragt. Es wird damit eine gelenkige Verbindung der einzelnen Schutzvorrichtungen 1 des Schutzwandsystems 2 erreicht, sodass die einzelnen Wandele-

mente 4 im Schutzwandsystem 2 nicht fluchtend zueinander angeordnet sein müssen, sondern auch winkelig zueinander stehen können, wie dies in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist.

[0043] Vorzugsweise sind die Wandelemente 4 mit jeweils zwei dieser Verbindungslaschen 7 ausgeführt, die in bzw. an den einander gegenüberliegenden Stirnseiten 5 des Wandelementes 4 angeordnet sind. Von Vorteil ist dabei, wenn, in Längsrichtung des Wandelementes 4 betrachtet, diese Verbindungslaschen 7 alternierend unten und oben - in Einbaulage der Schutzvorrichtung 1 gesehen - angeordnet sind, sodass also die Verbindungslaschen 7 wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, im eingebauten Zustand übereinander angeordnet werden können und somit mit einem bolzenförmigen Teil der Verbindungseinrichtung 6 jeweils benachbarte Schutzvorrichtungen 1 miteinander verbunden werden können.

[0044] Es sei darauf hingewiesen, dass in den Fig. 1 und 2 im linken Teil eine Verbindungslasche 7 einer nicht mehr dargestellten links anschließenden Schutzvorrichtung 1 dargestellt ist. Ebenso ist diese Verbindungslasche 7 auch im rechten Teil des Schutzwandsystems 2 dargestellt.

[0045] Sofern diese beiden Enden die tatsächlichen Enden des Schutzwandsystems 2 bilden, besteht auch die Möglichkeit, dass anstelle der Verbindungslaschen 7 Endstücke verwendet werden, die insbesondere zylinderförmig ausgebildet sind, und an den Querschnitt der Verbindungslaschen 7 und deren Höhe angepasst sein können, sodass diese Endbereiche ebenflächig im oberen Teil der Wandelemente 4, das heißt im Bereich der nach oben gerichteten Stirnseiten 9, ausgebildet sind.

[0046] Im vorliegenden Fall werden also über jeweils eine Verbindungseinrichtung 6 und somit auch ein Sockelelement 3 zwei Wandelemente 4 des Schutzwandsystems 2 aufgestellt.

[0047] Die Anordnung der Wandelemente 4 kann dabei derart erfolgen, dass sie distanziert zu einer nicht dargestellten Bodenfläche angeordnet sind. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass diese Wandelemente 4 im Bereich der Verbindungslaschen wie dargestellt eine Aussparung bzw. Absetzung 10 aufweisen, in der das Sockelelement 3 zumindest teilweise angeordnet werden kann, sodass ein Großteil der unteren Stirnfläche 11 des Wandelementes 4 auf der Straße, das heißt dem Verkehrsweg aufliegend angeordnet werden kann, um damit dem Schutzwandsystem 2 eine höhere Stabilität zu verleihen. Aus demselben Grund besteht die Möglichkeit, dass das Sockelelement 3 eine größere Breite bzw. einen größeren Durchmesser aufweist als die Breite des Wandelementes 4, sodass in Richtung der Breitenstreckung das Sockelelement 3 über das Wandelement 4 vorragt.

[0048] Für die Ausführungsvariante mit auf dem Verkehrsweg aufstehenden Wandelementen 4 erweist es sich als Vorteil, wenn an der unteren Stirnfläche 11 Aussparungen 12 vorgesehen sind, die sich über die gesam-

te Breite des Wandelementes 4 in Richtung auf den Verkehrsweg erstrecken, um damit eine bessere Entwässerung über diese Aussparungen 12, das heißt die Wasserabfuhr in einen Bereich neben dem Verkehrsweg, zu ermöglichen. Es können wie im dargestellten Beispiel zwei Aussparungen 12 pro Wandelement 4 vorgesehen sein, wobei diese Anzahl nicht beschränkend anzusehen ist, sondern es durchaus möglich ist, dass nur eine, insbesondere größere, Aussparung 12 oder mehrere, wie beispielsweise drei, vier, fünf, etc., Aussparungen 12 vorgesehen werden.

[0049] Durch die Anordnung der Sockelelemente 3 ist es möglich, dass diese Schutzvorrichtungen 1 im Schutzwandsystem 2 fundamentlos aufgebaut werden und somit ein mobiles Schutzwandsystem 2 vorliegt. Die Anordnung kann dabei direkt auf dem Verkehrsweg selbst oder unmittelbar benachbart zum Verkehrsweg erfolgen.

[0050] Die Verbindungslasche 7 kann aus dem Material des Wandelementes 4 gefertigt sein. Ebenso besteht die Möglichkeit hierfür einen anderen Werkstoff zu verwenden, beispielsweise Stahl, um der Verbindung selbst eine höhere Ausreißfestigkeit zu verleihen, sofern dies erforderlich ist.

[0051] Es sei darauf hingewiesen, dass in den Fig. 1 und 2 nur das Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Schutzwandsystems 2 bzw. einer Schutzvorrichtung 1 dargestellt ist, insbesondere ist die dargestellte Höhe dieser Schutzvorrichtungen 1 nicht limitierend für die Erfindung zu verstehen, sondern kann diese auch eine größere Höhe, beispielsweise bis 3 m bzw. bis 10 m, aufweisen. Dementsprechend angepasst an die Höhe ist in der Folge auch der Teil der bzw. die Verbindungseinrichtung 6.

[0052] Für höhere Ausführungen kann es sich von Vorteil erweisen, wenn pro Wandelement 4, das heißt pro Stirnseite 5 des Wandelementes 4, mehrere Verbindungslaschen 7 übereinander und zueinander beabstandet angeordnet werden, sodass eine Art Verzinkung über die Verbindungslaschen 7 von zwei Wandelementen 4 ausgebildet werden kann. In diesem Fall kann das Verbindungselement 6 von oben durch diese miteinander verzinkten Wandelemente 4 hindurch geschoben werden und beispielsweise mit dem Sockelelement 3 verschraubt werden.

[0053] Um dem Sockelelement 3 eine bessere Haftung am Boden zu verleihen, sodass die Schutzvorrichtung 1 schwerer verschoben werden kann, wenn diese aufgestellt ist, besteht die Möglichkeit, dass die Unterseite der Sockelelemente 3 mit einer haftungserhöhenden Beschichtung versehen sind, beispielsweise mit einer Gummibeschichtung oder einer Gummimatte.

[0054] 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 weiters die Möglichkeit, dass zur Verbesserung der Akustikwirkung an den Seitenflächen, ins-

besondere jenen Flächen, welche dem Verkehrsweg zugewandt sind, handelsübliche Akustikvliese angeordnet werden.

[0055] Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, dass das Wandelement 4 zur Gänze aus einem Kunststoff oder einem Hartelastomer oder dergleichen gebildet ist.

[0056] 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 den voran stehend genannten Bereichen hierfür.

[0057] 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 Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung auch ein hydraulisches Bindemittel, wie z.B. Zement, enthalten.

[0058] 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. einem der voran stehend genannten Bereiche hierfür.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] Als Bindemittel kann wiederum Zement oder Beton verwendet werden, wobei auch andere Bindemittel möglich sind, um ein selbsttragendes aus einem Gummigranulat hergestelltes Wandelement 4 zu erhalten.

[0062] Bezüglich der Partikelgrößen des Gummigranulates ist es von Vorteil, wenn diese auch in der Gummipartikel/Beton Mischung eingesetzt werden.

[0063] Obwohl die voranstehend genannten Ausführ-

rungen die bevorzugten Ausführungsvarianten sind, besteht im Rahmen der Erfindung selbstverständlich die Möglichkeit, dass das Wandelement 4 andersartig aufgebaut ist, also beispielsweise aus Holzwerkstoffen im Falle von Lärmschutzwänden, 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.

[0064] Im Hinblick auf die wechselseitige obere und untere Ausführung der Verbindungslaschen 7 sei angemerkt, dass es im Rahmen der Erfindung selbstverständlich möglich ist, dass ein Wandelement 4 diese Verbindungslaschen 7 nur im unteren Teil aufweist und dass das im Schutzwandssystem 2 daran anschließende Wandelement 4 diese Verbindungslaschen 7 jeweils im oberen Bereich aufweist. Allerdings bietet die dargestellte alternierende Ausführung den Vorteil, dass damit dem Schutzwandssystem 2 eine bessere Stabilität verliehen wird und zudem für die Wandelemente 4 nur eine Form bereitgestellt werden muss, wenn gegossene Wandelemente 4 verwendet werden, beispielsweise aus Beton oder einer Beton/Gummigranulat Mischung, sodass die Herstellung selbst kostengünstiger ist. Darüber hinaus ist auch der Zusammenbau mit der alternierenden Ausführung vorteilhaft, da nicht auf wechselnde Wandelemente 4 aufgepasst werden muss.

[0065] Im Falle von mit Gummigranulat gefüllten Wandelementen 4 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.

[0066] In Fig. 3 sind zwei weitere Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung 1 dargestellt die zueinander sehr ähnlich sind und die in den Fig. 4 bis 7 bzw. 8 bis 10 detaillierter dargestellt sind. Insbesondere dienen diese Schutzvorrichtungen 1 als Lärmschutzwände im Bereich von Gleisanlagen, wobei wie dies Fig. 3 zeigt, die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung 1 den Vorteil hat, dass diese sehr nahe an die Gleisstränge herangebracht werden kann, sodass der im Bereich der Räder von Schienenfahrzeugen bzw. der Gleisstränge entstehende Lärm auch bei geringer Bauhöhe der Schutzvorrichtung 1 wirkungsvoll gedämmt werden kann bzw. in einen nicht mehr störenden Bereich umgelenkt werden kann. Es ist dazu in Fig. 3 im linken und rechten Teil eine Skalierung dargestellt. Strichliert ist weiters dargestellt in welcher Höhe der Schallpegel annähernd unverändert empfunden wird, wobei eine Ablenkung bzw. ein wirksam lärmgeschützter Bereich durch die beiden seitlich angeordneten Schutzvorrichtungen 1 bis ca. 1,75 m und durch die mittig angeordnete Schutz-

vorrichtung 1 bis ca. 4 m erreicht wird, wobei dies selbstverständlich abhängig ist von einer wirksamen Bauhöhe 13 ab einer Sockeloberkante 14 der Schutzvorrichtung 1. Diese wirksame Bauhöhe 13 kann beispielsweise ausgewählt sein aus einem Bereich zwischen 0,5 m und 1,5 m, wobei auch andere Bauhöhen selbstverständlich im Rahmen der Erfindung möglich sind.

[0067] Selbstverständlich sind diese beiden Schutzvorrichtungen 1 nach Fig. 3 so angeordnet, dass ein ungehinderter Betrieb von Schienenfahrzeugen ermöglicht wird, das heißt, dass sie in genügendem Abstand zu den fahrenden Schienenfahrzeugen angeordnet sind. Beispielsweise kann dieser Abstand zu den beiden seitlichen Schutzvorrichtungen 1 ca. 0,3 m und zu der mittig zwischen zwei Gleisen angeordnete Abstand ca. 0,5 m betragen, wobei diesen Angaben keine Einschränkung der Erfindung zukommt.

[0068] In den Fig. 4 bis 7 ist nun die erste Ausführungsvariante der Schutzvorrichtung 1 nach Fig. 3 dargestellt, welche zwischen zwei Gleisen mittig angeordnet wird.

[0069] Wie bei der voranstehend beschriebenen Ausführungsvariante umfasst die Schutzvorrichtung 1 wiederum ein Sockelelement 3 sowie zumindest ein Wandelement 4, wobei auch mehrere Wandelemente 4 verwendet werden können, beispielsweise zwei übereinander, wie dies in Fig. 7 dargestellt ist. Selbstverständlich kann auch eine dazu unterschiedliche Anzahl an Wandelementen 4, die übereinander angeordnet werden, in der Schutzvorrichtung 1 vorgesehen werden.

[0070] Ein derartiges Wandelement 4 kann beispielsweise eine Länge von ca. 3 m, eine Breite von 12 cm und eine Höhe von 40 cm aufweisen, wobei auch diese Angaben nicht limitierend zu verstehen sind.

[0071] Auch diese Schutzvorrichtung 1 besteht daher aus mehreren Teilen, ist also nicht einstückig hergestellt, wobei insbesondere das Sockelelement 3 und die Wandelemente 4 gesonderte Bauteile der Schutzvorrichtung 1 darstellen.

[0072] Bei dieser Ausführungsvariante ist das Sockelelement 3 bevorzugt als Betonsockel ausgebildet in form eines flächigen Elementes wie aus den Fig. 4 bis 6 hervorgeht. Beispielsweise kann ein derartiges Sockelelement 3 eine Breite von ca. 0,84 m, eine Länge von ca. 3 m und eine Höhe von ca. 0,12 m aufweisen, wobei auch diese Ausführungen nur beispielhaften Charakter haben.

[0073] Im Querschnitt betrachtet (Fig. 5) ist dieses Sockelelement 3 so ausgebildet, dass in einem Mittenbereich 15 eine zumindest annähernd ebenflächige Fläche 16 ausgebildet ist, auf der die Wandelemente 4 angeordnet werden, wobei die Breite dieser Fläche 16 in Richtung auf die Gleise zumindest annähernd der Breite der Wandelemente 4 entspricht oder größer sein kann. Seitenbereiche 17 des Sockelelementes 3 sind an ihrer Oberseite leicht abfallend ausgebildet um ein Abfließen von Wasser zu erleichtern. Die Unterseite des Sockelelementes 3 ist eben ausgeführt, um eine größere Aufstandsfläche und damit eine höhere Stabilität der Schutzvorrichtung zu erreichen.

[0074] Nachdem das Sockelelement 3 bei dieser Ausführungsvariante auf einem Schotterbett eines Gleises angeordnet wird, kann es von Vorteil sein, wenn an der Unterseite des Sockelelementes 3 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 3 aufgeklebt sein, ebenso besteht die Möglichkeit, dass es in die Schalung zur Herstellung des Betonelementes eingelegt wird und damit bereits während der Herstellung mit dem Betonsockel verbunden wird.

[0075] Auch bei dieser Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Sockelelemente 3 benachbarter Schutzvorrichtung 1 miteinander verbunden werden. Dazu können in dem Sockelelement 3 wiederum Verbindungsglaschen 7 vorgesehen sein, insbesondere im Mittelebereich 15 an den Stirnseiten 5, in Längsrichtung des Sockelelementes 3 betrachtet. Bevorzugt sind diese Verbindungsglaschen 7 wiederum aus Stahl und in das Sockelelement 3, welches aus Beton besteht, eingegossen, das heißt dass es bereits während der Herstellung des Sockelelementes 3 in die entsprechende Form eingelegt worden ist, wodurch eine bessere Ausreißfestigkeit und eine höhere Haftverbindung erreicht wird. Über diese Verbindungsglaschen 7 wird ein besserer Zugverbund der aneinander gereihten und miteinander verbundenen Sockelelemente 3 erreicht. Die Verbindung kann beispielsweise mit entsprechenden Klammern erfolgen, die in diese Verbindungsglaschen 7 zwei Sockelelemente 3 miteinander verbindend eingesetzt werden.

[0076] Wie insbesondere aus Fig. 6 ersichtlich ist, ist das Sockelelement 3 an den Stirnseiten 5 leicht bombiert ausgeführt. Es wird damit erreicht, dass in Längsrichtung des Sockelelementes 3 eine gewisse Beweglichkeit, das heißt Verschwenkbarkeit zweier aneinander gereihter Sockelelemente 3 erreicht wird, sodass insbesondere im Kurvenbereich von Schienen eine entsprechende Nachbildung des Kurvenradius ermöglicht wird.

[0077] Selbstverständlich besteht aber auch die Möglichkeit, dass das Sockelelement 3 in Draufsicht betrachtet zumindest annähernd rechteckförmig ausgebildet ist.

[0078] Zur Anordnung der Wandelemente 4 auf dem Sockelelement 3 sind bei dieser Ausführungsvariante zwei Ankerplatten 18 vorgesehen, die außermittig und beabstandet zu den beiden Stirnseiten 5 angeordnet sind. Diese Ankerplatten 18 können Gewindebolzen aufweisen, die zumindest annähernd vertikal nach oben vorragen um damit Steherelemente 19, beispielsweise H-Träger oder I-Träger, wie dies aus Fig. 8 ersichtlich ist, mit dem Sockelelement 3 verbinden zu können, insbesondere über Schraubverbindungen. Bevorzugt sind diese Ankerplatten 18 wiederum in das Sockelelement 3 eingegossen, das heißt einstückig mit diesem verbunden. Die Ausführung der Steherelemente 19 selbst kann dem Stand der Technik für Lärmschutzwände entsprechen und werden bekanntlich die Wandelemente 4 von

oben in diese I- bzw. H-Träger eingesetzt und von diesen gehalten.

[0079] Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, besteht im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit, dass das Sockelelement 3 mit einer Schwelle 20 und/oder einer Schiene 21 der Gleisanlage verbunden bzw. an diese angebunden wird.

[0080] Bevorzugt ist diese Verbindung so ausgeführt, dass eine gewisse Relativbewegung zwischen Sockelelement 3 und Schwelle 20 bzw. Schiene 21 ermöglicht wird, also keine Verschraubung des Sockelelementes 3 oder dergleichen erfolgt, wenn gleich diese selbstverständlich möglich sind.

[0081] Für die Anbindung des Sockelelementes 3 an die Schwelle 20 und/oder Schiene 21 kann das Sockelelement 3 ein Verbindungselement 22 aufweisen, welches insbesondere aus einem Metall, beispielsweise Stahl, gefertigt ist und das beispielsweise eine Breite - in Längserstreckung der Schiene 21 betrachtet - aufweisen kann von maximal der Breite der Schwelle 20 oder darunter.

[0082] Dieses Verbindungselement 22 ist an der Unterseite des Sockelelementes 3 angeordnet und zwar bevorzugt derart, dass es das Sockelelement 3 an der der Schiene 21 abgewandten Seite umgreift, wozu dieses Verbindungselement 22 in einem Endbereich 23 bügel-förmig ausgebildet ist. An der der Schiene 21 zugewandten Seite des Sockelelementes 3 wird ein weiteres Bügelement 24 angeordnet, sodass also das Sockelelement 3 zwischen diesen beiden Bügeln angeordnet ist. Dieses Bügelement 24 weist zwei in entgegengesetzter von einer Basis 25 abstehende Schenkeln 26, 27 auf, wobei der Schenkel 26 in Richtung auf den bügel-förmigen Endbereich 23 des Verbindungselementes 22 weist und der weitere Schenkel 27 in Richtung auf die Schiene 21 und wobei dieser weitere Schenkel 27 mit dem Verbindungselement 22 über eine entsprechende Vorrichtung verschraubt sein kann. Es besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit einer anderen Verbindungstechnik, beispielsweise eine Verschweißung dieses Bügelementes 24 mit dem Verbindungselement 22, wobei letztere den Nachteil hat, dass diese nicht lösbar ist

[0083] Das Verbindungselement 22 kann mit der Schwelle 20 verschraubt sein.

[0084] Es besteht aber auch die Möglichkeit wie dies in Fig. 7 dargestellt ist, dass die Schiene 21 auf einem weiteren Verbindungselement 28 angeordnet wird, welche an ihrer dem Sockelelement abgewandten Seite wiederum bügel-förmig ausgebildet ist und damit einen Schienenfuß 29 an einer Seite umgreift. Auf der dem Sockelelement 3 zugewandten Seite der Schiene 21 ist das Verbindungselement 22 aufgebogen mit zwei in einem stumpfen Winkel zueinander stehenden Schenkeln 30, 31, wobei diese beiden Schenkel 30, 31 eine "Federkraft" auf die Schiene 21 ausüben, sodass einerseits die Schiene 21 in daran anliegt und andererseits wiederum eine gewisse Relativbewegung der Schiene 21 zum Sockelelement 3 ermöglicht wird.

[0085] Das Verbindungselement 22 ist insbesondere mit dem weiteren Verbindungselement 28 verschraubt, wobei dieses weitere Verbindungselement 28 mit der Schwelle 20 verschraubbar sein kann, gegebenenfalls über dieselbe Schraubverbindung mit der auch das Verbindungselement 22 mit dem weiteren Verbindungselement 28 verschraubt wird. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass das weitere Verbindungselement 28 für den Fall, dass die Schwelle 20 aus einem Betonkörper hergestellt ist, in diesen eingegossen wird.

[0086] Für das Einhängen des bügelförmigen Endbereiches 23 des Verbindungselementes 22 bzw. des Schenkels 26 des Bügelelementes 24 in das Sockelelement 3 kann letzteres im Bereich der beiden Längsseitenkanten 32, 33 mit einer Absetzung 34, 35 versehen sein.

[0087] Ebenso besteht die Möglichkeit, dass in diesem Bereich der Längsseitenkanten 32, 33 Ausnehmungen vorgesehen sind in die einerseits der bügelförmige Endbereich 23 und andererseits der Schenkel 26 des Bügelelementes 24 eingehängt werden können, wobei diese entsprechende hackenförmige Endbereiche aufweisen können.

[0088] In den Fig. 8 bis 10 ist jene Ausführungsvariante der Schutzvorrichtung 1 nach Fig. 3 dargestellt, welche in den Seitenbereichen eines Gleises, also nicht zwischen zwei Gleisen, angeordnet wird.

[0089] Im Wesentlichen entspricht das Sockelelement 3 jenem der voran stehend beschriebenen Ausführungsvariante und ist wiederum insbesondere aus Beton gegossen und als flächiges Element ausgeführt, kann jedoch eine geringere Breite aufweisen, beispielsweise eine Breite von 0,5 m. Auch dieses Sockelelement 3 weist wiederum die Verbindungsglaschen 7 sowie die Ankerplatten 18, wie voran stehend beschrieben, auf, wobei letztere nicht in einem Mittenbereich angeordnet sind, sondern im Bereich einer der Längsseitenkanten 32, 33.

[0090] Auch bei dieser Ausführungsvariante ist die Anbindung des Sockelelementes 3 an die Schiene 21 und/oder die Schwelle 20 möglich und kann das Sockelelement 3 im Querschnitt mit den Absetzungen 34, 35 entsprechend ausgeformt sein, wie dies aus Fig. 9 ersichtlich ist.

[0091] Bezüglich der Wandelemente 4 sei hinsichtlich deren Aufbaus auf voran stehende Ausführungen zur ersten Ausführungsvariante der Erfindung verwiesen. Ebenso besteht aber auch die Möglichkeit, dass herkömmliche, aus dem Stand der Technik bekannte Lärmschutzwandelemente in die Trägerelemente 19 eingesetzt werden.

[0092] Durch die beschriebene Anordnung der Ankerplatten 18 wird erreicht, dass die Wandelemente 4 zwei aneinander angrenzender Sockelelemente 3 übergreifend angeordnet werden können, wodurch der Verbund innerhalb des Schutzwandsystems 2 verbessert werden kann. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass das Sockelelement 3 eine Länge in Richtung der Gleisstreckung aufweist, welche zumindest annähernd der

Länge der Wandelemente in gleicher Richtung entspricht. In diesem Fall können die Ankerplatten 18 und somit auch die Trägerelemente 19 im Bereich der Stirnseiten 5 des Sockelelementes 3 angeordnet werden.

5 **[0093]** Wie aus der Draufsicht ersichtlich ist, können auch diese Stirnseiten 5 leicht gerundet ausgeführt sein. Es besteht generell bei dem Sockelelement 3 aber auch die Möglichkeit anstelle einer Rundung eine gerade, schräge Fläche vorzusehen.

10 **[0094]** Für höhere Ausführungen der Wandelemente 4, insbesondere wenn mehrere Wandelemente 4 übereinander angeordnet werden, beispielsweise ab Höhen von 2 m, kann es von Vorteil sein, wenn an einer, im eingebauten Zustand vom Verkehrsweg abgewandten Rückseite des Wandelementes, also beispielsweise der linken Seite des Wandelementes in Fig. 9, zumindest ein Stützelement angeordnet ist, wobei dieses Stützelement mit dem Sockelelement 3 verbunden werden kann. Es können auch hierzu wiederum entsprechende Ankerplatten vorgesehen werden.

15 **[0095]** Bei Bedarf besteht auch die Möglichkeit, dass das Wandelement 4 mechanisch mit dem Sockelelement 3 verbunden wird.

[0096] Das Sockelelement 3 wird bevorzugt nicht im Boden verankert.

20 **[0097]** Die Fig. 11 und 12 zeigen eine Ausführungsvariante der Schutzvorrichtung 1, wobei in diesen Darstellungen jeweils ein Element dargestellt ist. Dieses Element umfasst wiederum das Sockelelement 3 und das Wandelement 4, die jedoch vorzugsweise einstückig miteinander zu einem Bauelement 36 verbunden sind, und insbesondere aus Beton als einteiliger Formteil hergestellt sind.

25 **[0098]** Wie insbesondere aus dem in Fig. 12 dargestellten Querschnitt ersichtlich ist, weist dieses Bauelement 36 eine mehrfache, in der dargestellten Variante zweifache, Abstufung auf, wobei das Sockelelement 3 die größte Breite des Bauelementes 36 aufweist. Im Bereich der in der Einbaulage des Bauelementes nach außen weisenden Längsseitenkante 33 schließt das Wandelement 4 sich nach oben erstreckend an. In einem Mittenbereich 37 ist das Bauelement 36 mit einer kleineren Breite als das Sockelelement 3 und mit einer größeren Breite als das Wandelement im oberen Bereich ausgebildet, sodass das Bauelement 36 ein Stufenprofil aufweist. An in Einbaulage des Bauelementes 36 auf die Lärmquelle, also insbesondere einem Schienenfahrzeug, weisenden Oberflächen 37, 38 sind Dämpfungselemente 39, 40 angeordnet, insbesondere mit dem Betonelement verbunden, beispielsweise damit verklebt, verschraubt, durch Formschluss verbunden, an dem Beton angegossen, etc. Diese Dämpfungselemente 39, 40 weisen einen zumindest annähernd trapezoiden Querschnitt auf, können aber auch eine andere Querschnittsform haben, z.B. rechteckig, etc. Obwohl an dem Sockelelement 3 kein derartiges Dämpfungselement in den Fig. 11 und 12 gezeigt ist, kann selbstverständlich an diesem auch ein Dämpfungselement in Richtung auf die

Lärmquelleweisend angebracht sein.

[0099] Die Dämpfungselemente 39, 40 können aus Gummi gefertigt sein, insbesondere aus einem Gummigranulat, vorzugsweise aus Altreifen, wobei die Granulatkörner mit einem entsprechenden Bindemittel miteinander verbunden sein können, beispielsweise einem Kleber, vorzugsweise einem Leichtbeton.

[0100] Die Dämpfungselemente 39, 40 können aber auch zur Gänze aus Gummi bestehen.

[0101] Wie besser aus Fig. 11 ersichtlich ist, kann eine der Lärmquelle zugewandte Oberfläche 41 bzw. 42 mit einer Oberflächenshvkurierung versehen sein, beispielsweise in Art einer Welle wie dargestellt, wobei auch andere Formen der Oberflächenstrukturierung möglich sind.

[0102] Die Anbindung des Bauelementes an den Gleisoberbau eines Schienenweges kann wie beschrieben über nicht dargestellte Verbindungselemente 22, so genannte Schienenbügel, erfolgen, die einerseits mit dem Sockelelement 3 verbunden werden, beispielsweise mit der auf die Lärmquelleweisenden Oberfläche des Sockelelementes 3 verschraubt werden, und andererseits mit dem Schienenelement verbunden oder an diesem anliegend sein können.

[0103] Im Bereich der vertikalen Stirnflächen des Bauelementes 36 sind die bereits beschriebenen Verbindungsglaschen 7 angeordnet, über die nebeneinander stehende Bauelemente 36 miteinander verbunden werden können.

[0104] Das Bauelement 36 kann ebenfalls frei stehend, ohne Fundamentierung, aufgestellt werden.

[0105] Selbstverständlich kann das in Fig. 7 gezeigte Schallschutzelement dieser Ausführungsvariante nach den Fig. 11 und 12 entsprechend ausgebildet sein, d.h. mit einem einstückigen Bauelement 36, das in diesem Fall einen T-förmigen Querschnitt aufweist, an dem gegebenenfalls ein Stufenprofil ausgebildet ist und an dem gegebenenfalls, wie beschrieben, zusätzliche Dämpfungselemente 39, 40 angeordnet werden können.

[0106] In Fig. 13 ist eine weitere Ausführungsvariante der Schutzvorrichtung 1 in Seitenansicht gezeigt. Diese umfasst das Sockelelement 3 und das auf diesem angeordnete Wandelement 4. Zum Unterschied zu den vorangehenden Ausführungsvarianten ist bei dieser Schutzvorrichtung 1 an dem Wandelement 4 ein zusätzliches Schallschutzelement 43 beabstandet zum Wandelement 4 und mit diesem über Verbindungselemente 44, beispielsweise Metallbügel, verbunden angeordnet. Dieses Schallschutzelement 43 kann beispielsweise als Gummimatte 45, insbesondere aus Gummigranulat hergestellt, ausgebildet sein, die zumindest teilweise von einem Hüllelement 46, insbesondere aus einem metallischen Werkstoff beispielsweise Aluminium, umgeben ist, um der Gummimatte 45 die erforderliche Stabilität zu verleihen. Das Schallschutzelement 43 ist bevorzugt in Einbaulage nach hinten über das Wandelement vorragend angeordnet, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist. Um eine bessere Anbindung des Schallschutzelementes 43 an

das Wandelement 4 zu erreichen, können in dem Wandelement Ausnehmungen, insbesondere Längsnuten, angeordnet sein, in die ein Endbereich der Verbindungselemente 44 wie in Fig. 13 gezeigt eingreift.

[0107] Derartige Schallschutzelemente 43 können bei Bedarf auch bei den voranstehend beschriebenen Ausführungen der Schutzvorrichtung 1 angeordnet werden.

[0108] Am Sockelelement 3 kann, wie dies dargestellt ist, das Dämpfungselement 39 angeordnet sein.

[0109] Die Anbindung an das Gleis kann wie beschrieben über Verbindungselemente 27 erfolgen.

[0110] Bei sämtlichen Ausführungsvarianten können selbstverständlich bei Bedarf Fluchttüren angeordnet werden, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, wenngleich dies in den meisten Fällen aufgrund der geringen Bauhöhe des Schutzwandsystems 2 nicht erforderlich ist.

[0111] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Schutzvorrichtung 1, wobei an dieser Stelle angemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr 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.

[0112] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Schutzvorrichtung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

[0113]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Schutzvorrichtung |
| 2 | Schutzwandsystem |
| 3 | Sockelelement |
| 4 | Wandelement |
| 5 | Stirnfläche |
| 6 | Verbindungseinrichtung |
| 7 | Verbindungsglasche |
| 8 | Ausnehmung |
| 9 | Stirnfläche |
| 10 | Absetzung |
| 11 | Stirnfläche |
| 12 | Aussparung |
| 13 | Bauhöhe |
| 14 | Sockeleberkante |
| 15 | Mittbereich |
| 16 | Fläche |
| 17 | Seitenbereich |
| 18 | Ankerplatte |

19	Steherelement			oder das Sockelelemente (3) eingeformt oder eingesetzt, insbesondere mit diesem verbunden ist.
20	Schwelle			
21	Schiene			
22	Verbindungselement	5		4. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil des Sockelelementes (3) eine vertikale Schwenkachse für die Verbindungseinrichtung (6) bildet
23	Endbereich			
24	Bügelement			
25	Basis			
26	Schenkel	10		5. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sockelelement (3) durch einen flächigen Betonsockel gebildet ist, der insbesondere eine Längserstreckung aufweist, die zumindest annähernd der Längserstreckung des Wandelementes (4) entspricht.
27	Schenkel			
28	Verbindungselement			
29	Schienenfuß			
30	Schenkel	15		6. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Sockelelement (3) zumindest eine Ankerplatte (18) zur Befestigung eines Steherelementes (19) für die Aufnahme des Wandelementes (4) angeordnet ist, wobei die Ankerplatte (18) vorzugsweise zumindest annähernd mittig, bezogen auf die Breitereerstreckung des Sockelelementes (3), oder in einem der beiden Längsseitenbereiche des Sockelelementes (3) angeordnet ist.
31	Schenkel			
32	Längsseitenkante			
33	Längsseitenkante			
34	Absetzung			
35	Absetzung	20		
36	Bauelement			
37	Oberfläche			
38	Oberfläche			
39	Dämpfungselement	25		
40	Dämpfungselement			
41	Oberfläche			
42	Oberfläche			
43	Schallschutzelement	30		7. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Sockelelement (3) zumindest ein Verbindungselement (22) aufweist, mit dem das Sockelelement (3) mit einer Schwelle (20) und/oder einer Schiene (21) eines Gleises verbindbar ist, vorzugsweise das Sockelelement (3) entlang zumindest einer Längserstreckung eine Abstufung und/oder Ausnehmung aufweist, in die das Verbindungselement (22) eingreift.
44	Verbindungselement			
45	Gummimatte			
46	Hüllelement	35		

Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkehrsweg umfassend zumindest ein Wandelement (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (4) an zumindest einem Sockelelement (3) angeordnet ist, das fundamentlos auf dem bzw. benachbart zu dem Verkehrsweg anordenbar ist. 40
2. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich zweier einander gegenüberliegender Stirnseiten (5) des Wandelementes (4) und/oder des Sockelelementes (3) jeweils zumindest ein Teil einer Verbindungseinrichtung (6) zum Verbinden von jeweils zwei Wandelementen (4) und/oder zwei Sockelelementen (3) miteinander angeordnet ist. 50
3. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teil der Verbindungseinrichtung (6) eine Verbindungsglasche (7), insbesondere aus Stahl, ist, die in das Wandelement (4) 55
8. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (22) ein Bügelement (24) und/oder einen bügelförmigen Endbereich (23) aufweist, das bzw. der das Sockelelement (3) teilweise an seiner Unterseite umgreifend angeordnet ist.
9. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest Wände des Wandelementes (4) aus einer Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung bestehen, wobei insbesondere ein Anteil der Gummipartikel an der Gummipartikel/Beton oder Gummipartikel/Kunststoffpartikel/Kunststoffbindemittel Mischung ausgewählt ist aus einem Bereich mit einer unteren Grenze von 10 Vol.-% und einer oberen Grenze von 70 Vol.-%.
10. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gummipartikel eine mittlere Korngröße aufweisen, die ausgewählt ist aus

einem Bereich mit einer unteren Grenze von 0,4 mm und einer oberen Grenze von 4 mm.

verbunden sind.

11. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (4) mit einem Gummigranulat gefüllt ist bzw. zumindest teilweise aus diesem besteht, insbesondere mit einem Gummigranulat das eine Korngröße zwischen 0,5 mm und 4 mm aufweist, wobei gegebenenfalls an zumindest einer Oberfläche der Gummigranulatfüllung ein Akustikvlies angeordnet ist. 5
10
12. Schutzvorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gummigranulat mit einem Bindemittel gebunden ist, insbesondere mit Zement oder Beton als Bindemittel. 15
13. Schutzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Partikeln des Gummigranulates Hohlräume ausgebildet sind, insbesondere der Hohlraumanteil zwischen 5 Vol.% und 30 Vol.% beträgt, bezogen auf das gesamte von dem Gummigranulat eingenommene Volumen. 20
25
14. Wandelement (4) für eine Schutzvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkehrsweg, umfassend zumindest ein Flächenelement, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenelement zumindest teilweise aus einem Gummigranulat besteht, insbesondere aus einem Gummigranulat mit einer Korngröße zwischen 0,5 mm und 4 mm., wobei gegebenenfalls an zumindest einer Oberfläche des Flächenelementes ein Akustikvlies angeordnet ist. 30
35
15. Wandelement (4) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gummigranulat mit einem Bindemittel gebunden ist, insbesondere mit Zement oder Beton als Bindemittel. 40
16. Wandelement (4) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Partikeln des Gummigranulates Hohlräume ausgebildet sind, insbesondere der Hohlraumanteil zwischen 5 Vol.-% und 30 Vol.% beträgt, bezogen auf das gesamte von dem Gummigranulat eingenommene Volumen. 45
17. Schutzwandsystem (2) umfassend mehrere Schutzvorrichtungen (1) mit Wandelementen (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtungen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 und/oder die Wandelemente (4) nach einem der Ansprüche 14 bis 16 gebildet sind. 50
55
18. Schutzwandsystem (2) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtungen (1) bzw. die Wandelemente (4) gelenkig miteinander

Fig.1

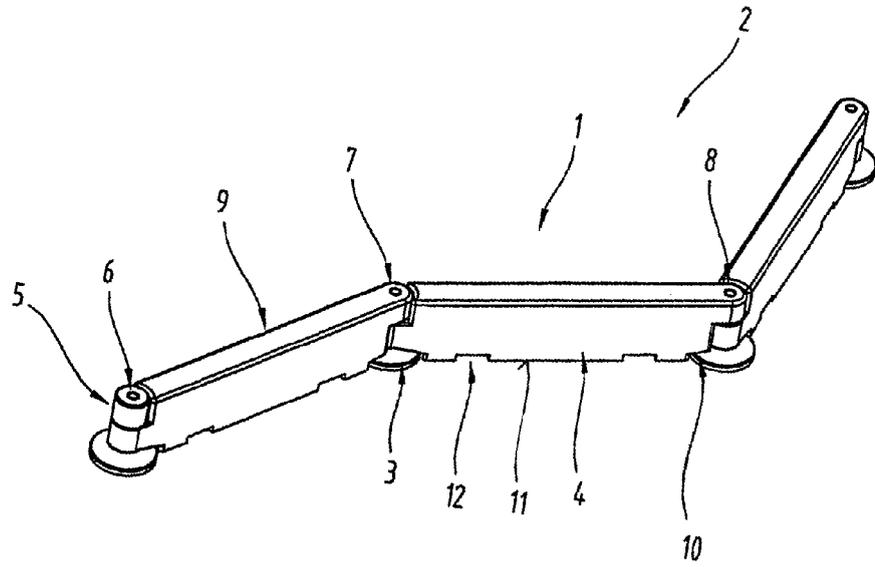


Fig.2

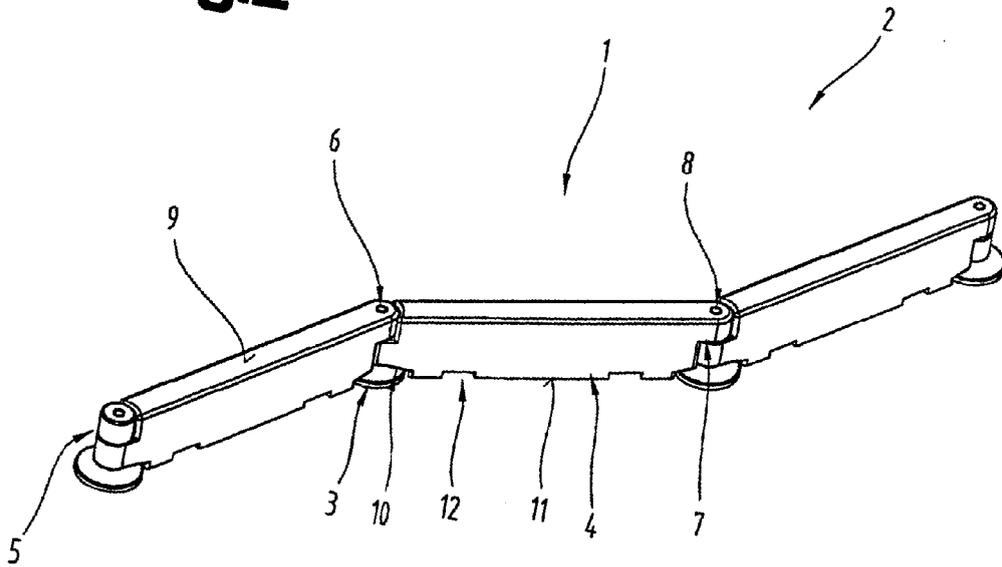
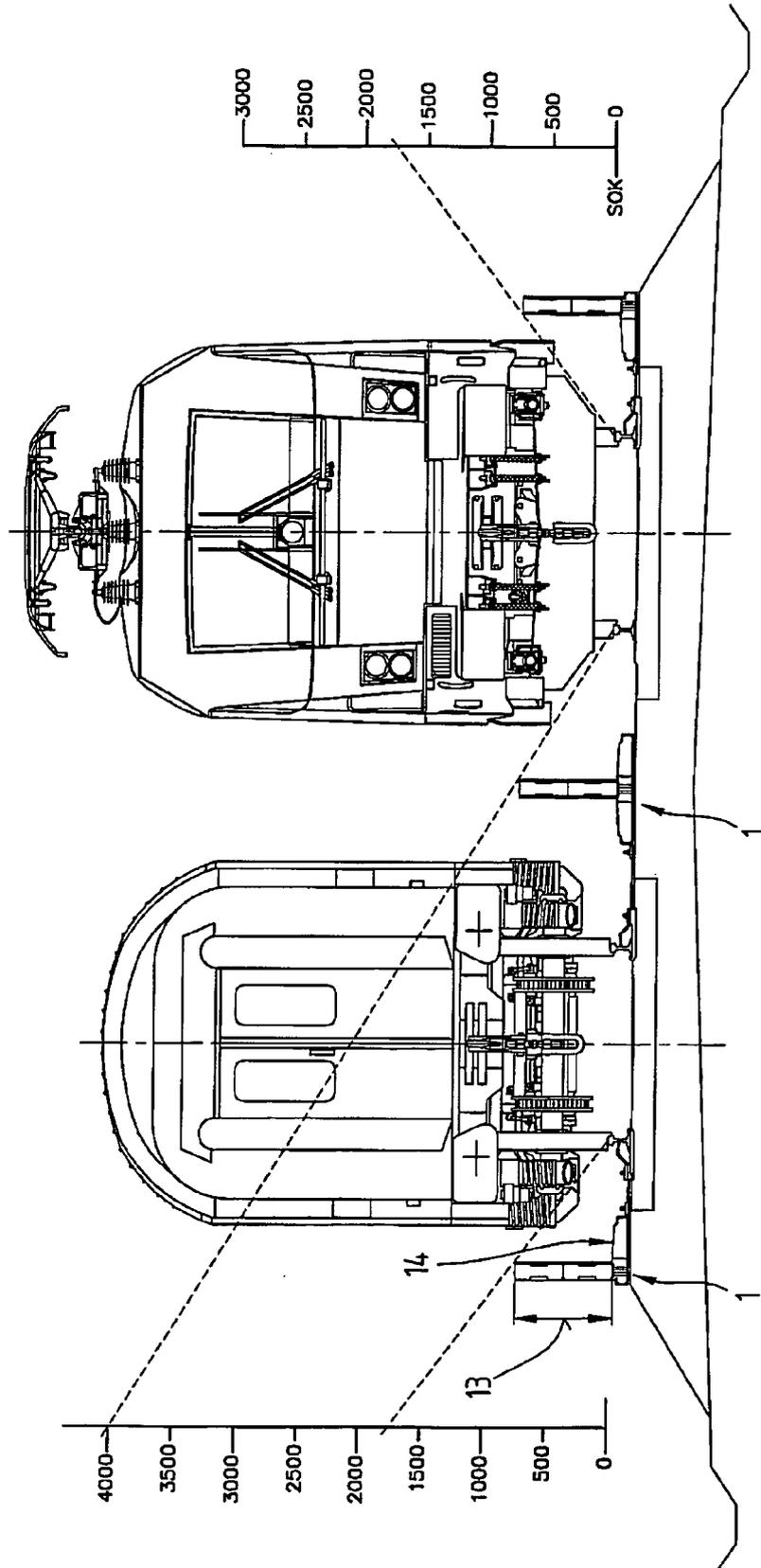


Fig.3



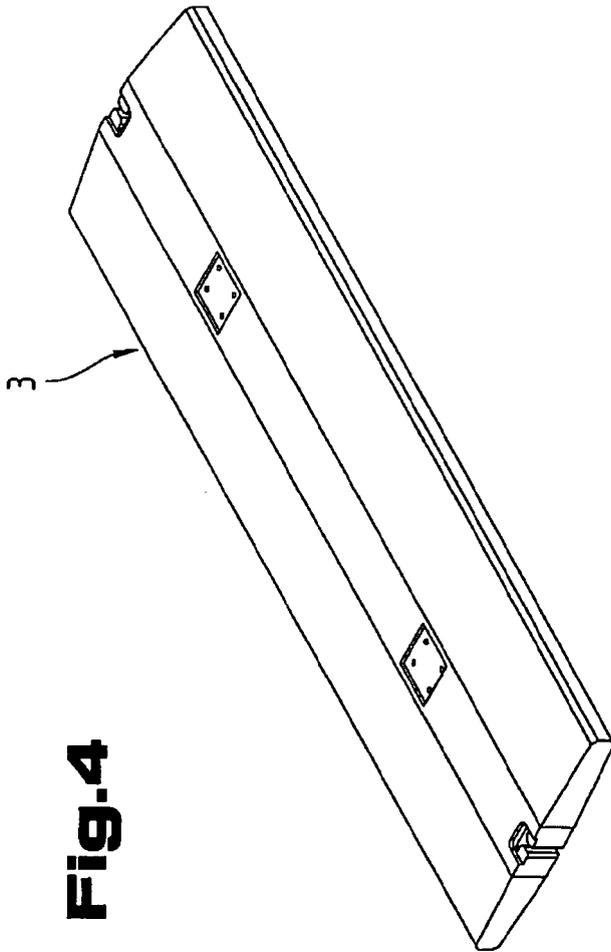


Fig. 5

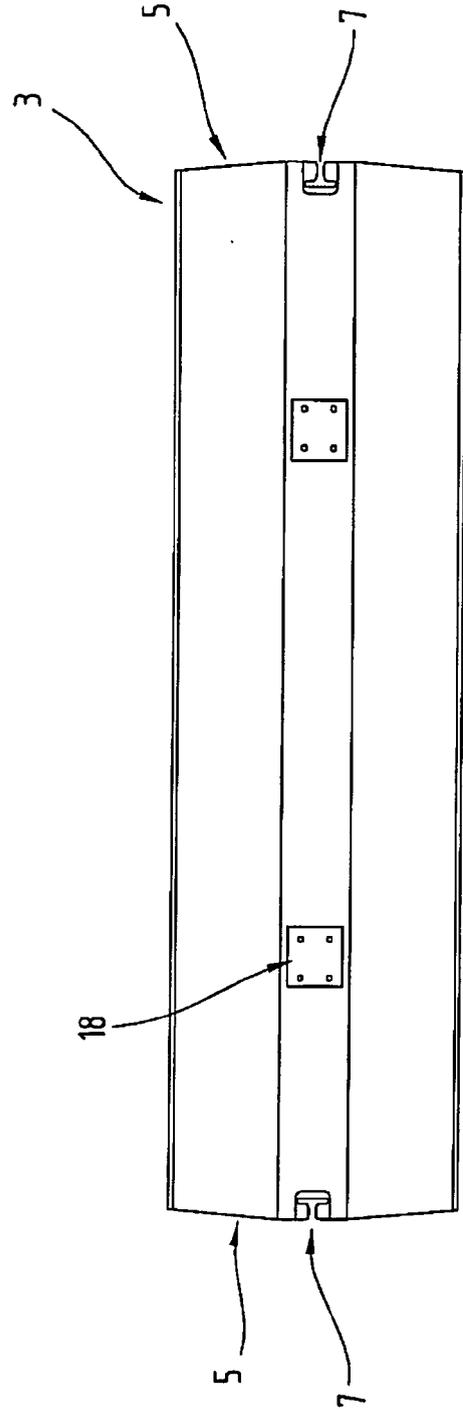
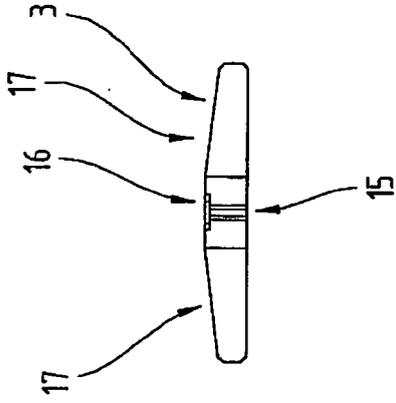


Fig. 6

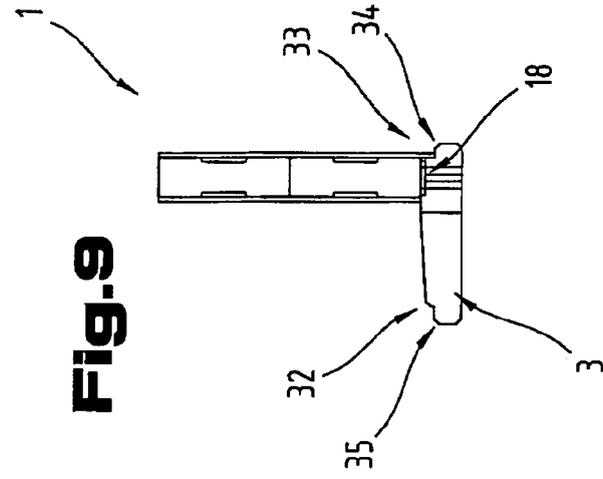


Fig. 9

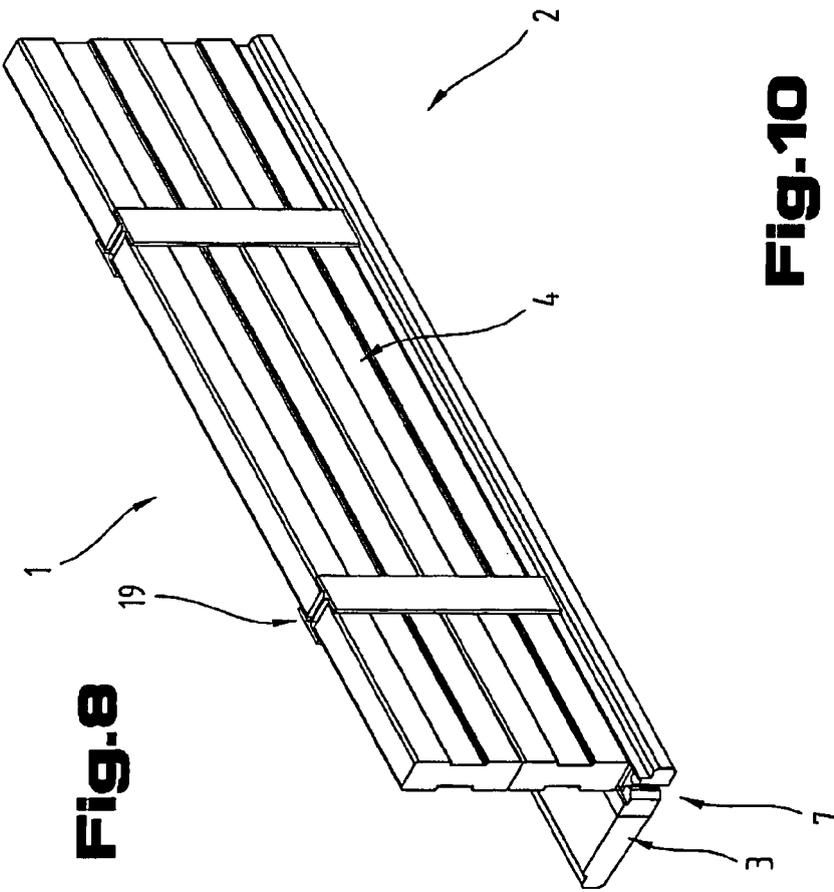


Fig. 8

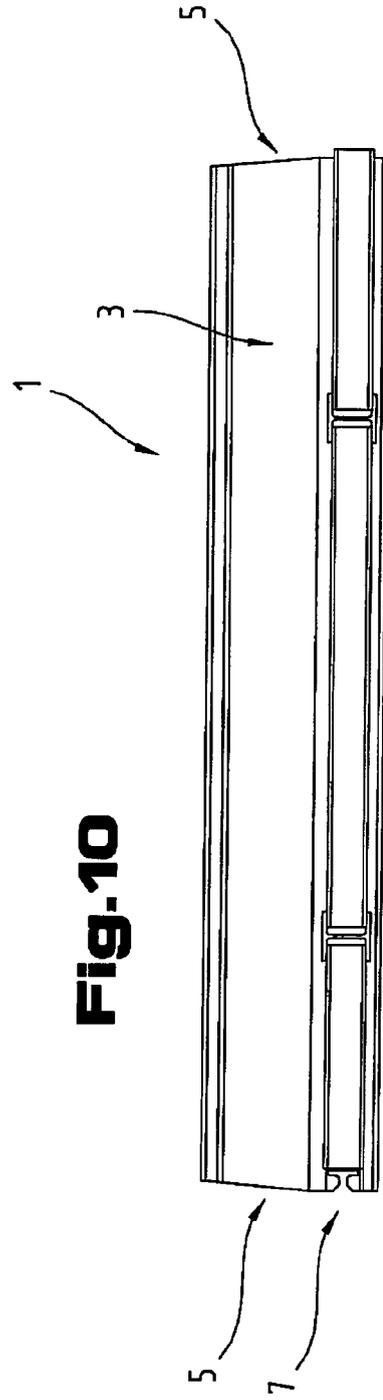
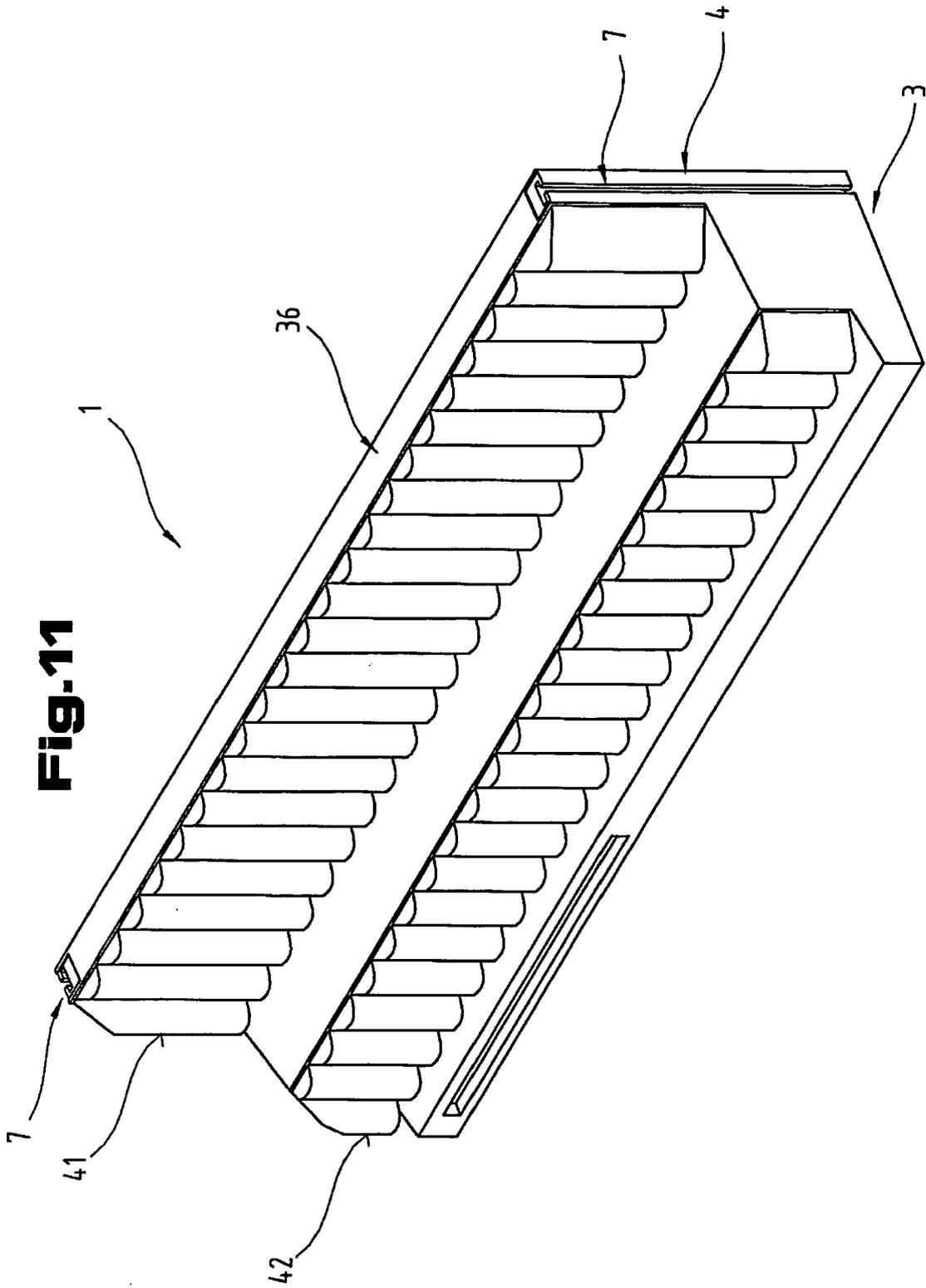


Fig. 10



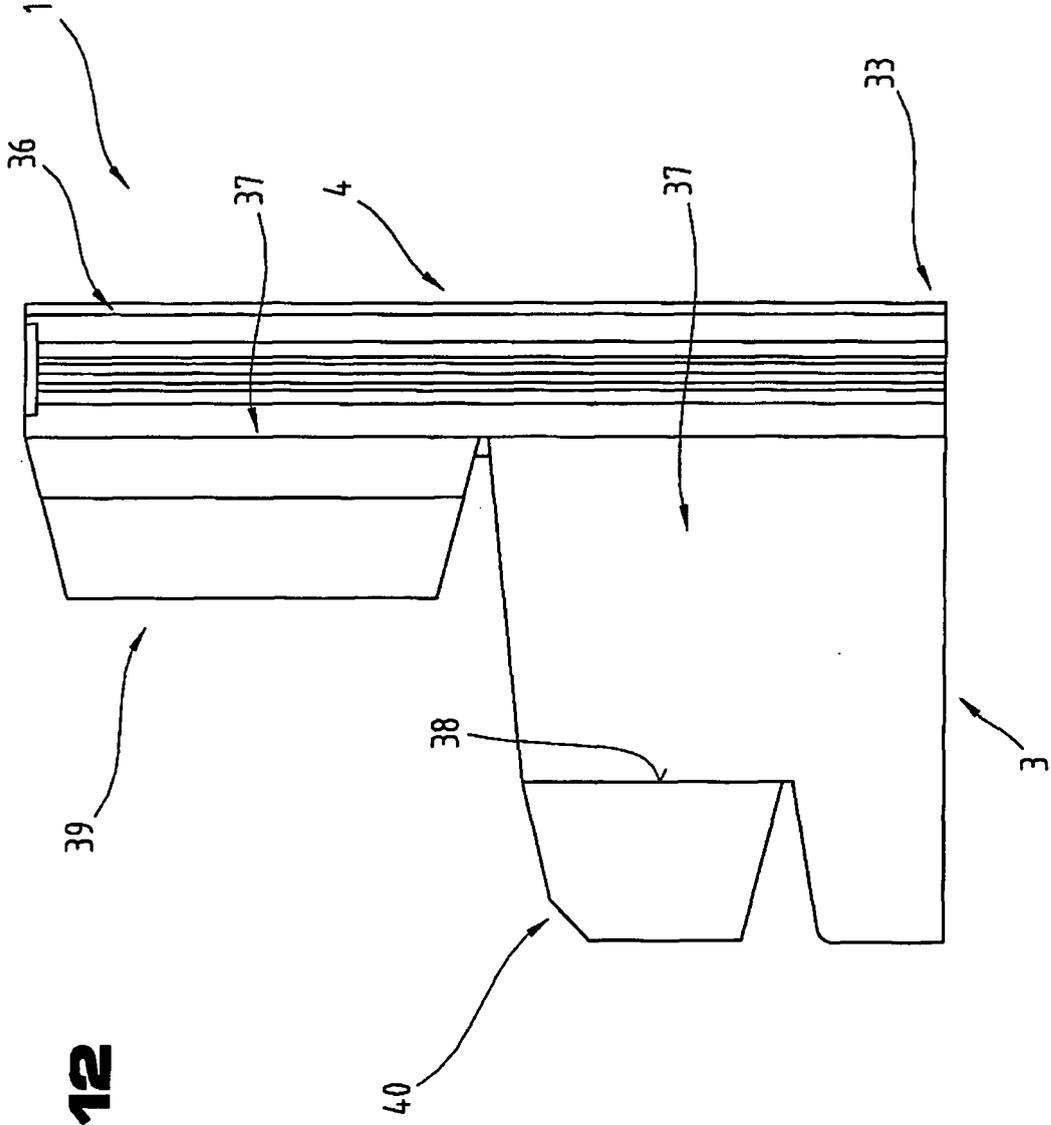


Fig. 12

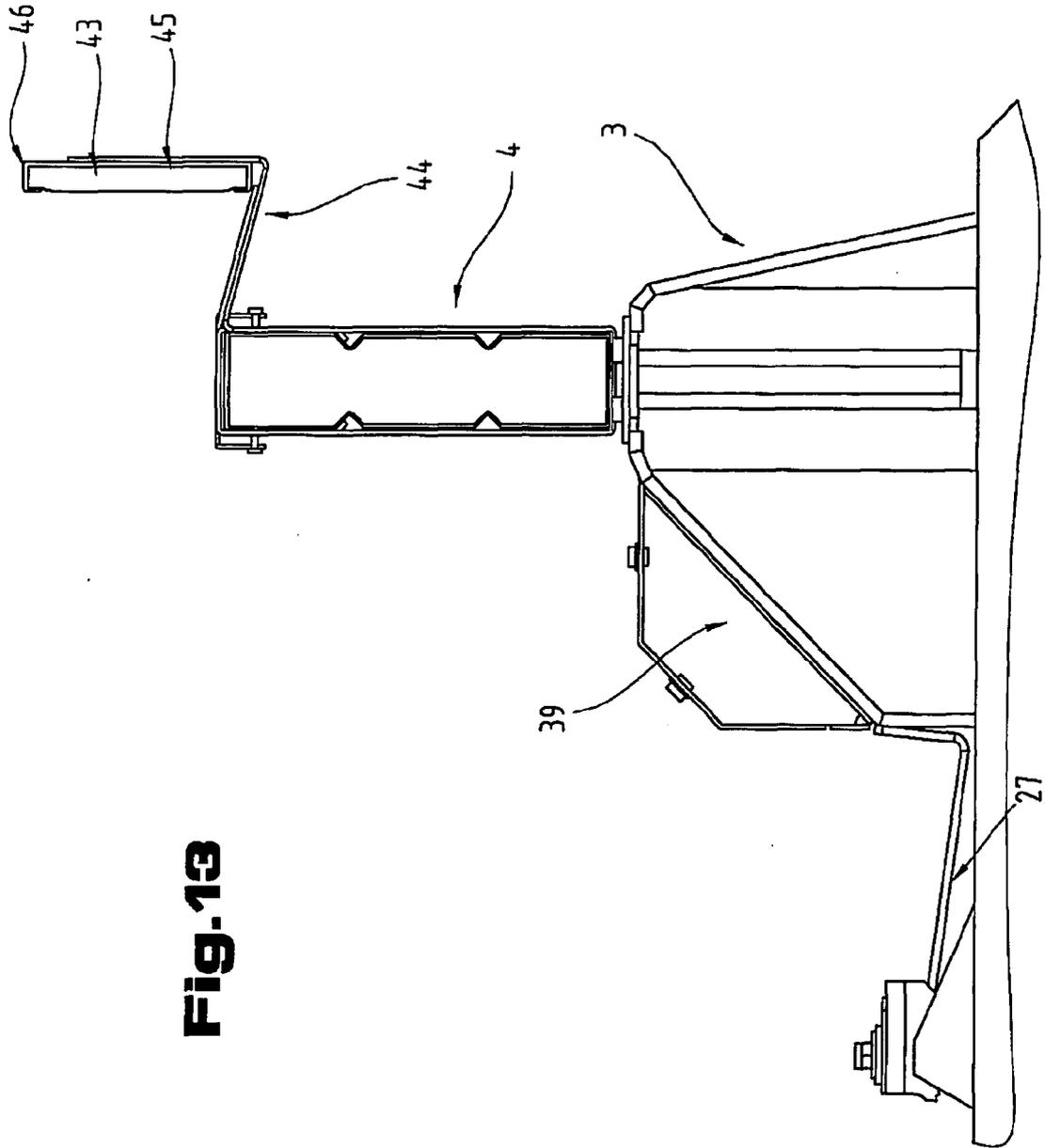


Fig. 13