



(10) **DE 10 2010 018 843 B4** 2016.04.14

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 018 843.3**
(22) Anmeldetag: **29.04.2010**
(43) Offenlegungstag: **03.11.2011**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.04.2016**

(51) Int Cl.: **E01F 15/04 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Heintzmann Sicherheitssysteme GmbH & Co. KG,
44793 Bochum, DE**

(74) Vertreter:
**Bockermann Ksoll Griepenstroh Osterhoff, 44791
Bochum, DE**

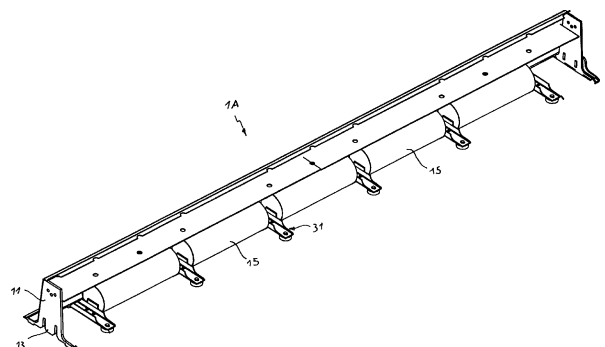
(72) Erfinder:
**Linsingen-Heintzmann, Barbara von, 44797
Bochum, DE; Laß, Horst, 44867 Bochum, DE;
Klein, Walter, 57581 Katzwinkel, DE; Heimann,
Werner, 66583 Spiesen-Elversberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	30 36 227	C2
DE	10 2007 023788	B3
DE	10 2007 029928	A1
DE	10 2007 048303	A1
DE	10 2007 029 925	A1
DE	91 01 726	U1
DE	94 16 463	U1
DE	200 03 791	U1
DE	299 08 299	U1
DE	20 2008 003111	U1
US	2006 / 0 245 826	A1

(54) Bezeichnung: **Fahrzeurückhaltesystem mit Beschwerungskörper**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeurückhaltesystem (1) zur Fahrwegsbegrenzung, bestehend aus lösbar miteinander koppelbaren Basiskörpern (2), wobei die Basiskörper (2) auf eine Fahrbahnoberfläche aufsetzbar sind und im Basiskörper (2) mindestens ein Beschwerungskörper (15; 48) montiert ist, welcher eine Außenhülle (16; 49) aufweist, die einen Hohlraum (17; 54) umschließt und an ihren beiden Enden (18, 19; 50, 51) durch Verschlusskörper (20, 21; 52, 53) verschlossen ist, wobei der Hohlraum (17; 54) mit einem Füllstoff (F) befüllt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstoff (F) eine Dichte von größer oder gleich (\geq) 2.600 kg/m^3 , insbesondere $\geq 3.000 \text{ kg/m}^3$, vorzugsweise zwischen 3.400 kg/m^3 und 7.800 kg/m^3 , besitzt und am Beschwerungskörper (15; 48) Befestigungsmittel (24; 55) vorgesehen sind und der Beschwerungskörper (15; 48) mittels der Befestigungsmittel (24; 55) im Basiskörper (2) fixierbar ist, wobei die Befestigungsmittel (24; 55) als Montagewinkel (25, 26; 56, 57) ausgebildet sind, die stirnseitig gegenüber den Verschlusskörpern (20, 21) vorstehen und der Beschwerungskörper (15, 48) mittels der Montagewinkel (25, 26; 56, 57) an Kufen (31) im Basiskörper (2) montiert ist, wobei unter den Kufen (31) Standfüße (35) angeordnet sind und jeder Standfuß (35) einen metallischen Grundkörper (36) und einen bodenseitigen Elastomerkörper (37) aufweist, wobei der Elastomerkörper (37) eine Härte von mehr als 40 Shore, bevorzugt mehr als 60 Shore, insbesondere 70 bis 80 Shore aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrückhaltesystem zur Fahrwegsbegrenzung, bestehend aus lösbar miteinander koppelbaren Basiskörpern, wobei die Basiskörper auf die Fahrbahnoberfläche aufsetzbar sind und mindestens einen Beschwerungskörper aufweisen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Fahrzeugrückhaltesysteme zur Fahrwegsbegrenzung bekannt. Die DE 200 03 791 U1 offenbart eine mobile Stahlschutzwand zur Fahrbahnbegrenzung aus einzelnen aneinander reihbaren Wandsegmenten. Jedes Wandsegment weist parallel zur Fahrbahn angeordnete Leitplanken auf, die getragen werden von mindestens zwei auf plattenartigen Fußteilen stehenden Stützen. Von den Stützen aus erstrecken sich senkrecht zur Fahrbahn nach oben gerichtete Befestigungsflächen, an denen die Leitplanken festgeschraubt werden. Die mobile Stahlschutzwand wird schließlich durch zwei sich gegenüberliegende Befestigungsflächen mit aufgeschraubten Leitplanken gebildet. Zwischen den unteren Leitplanken befindet sich dabei ein schweres Material.

[0003] Ein hohes Eigengewicht der Stahlschutzwände ist grundsätzlich vorteilhaft, was die Querverlagerung der Stahlschutzwände im Falle eines Anpralls anbelangt. Aufgrund der festen Integration des schweren Materials bzw. der Beschwerungskörper in den Stahlschutzwänden sind diese jedoch hinsichtlich Lagerung, Transport und auch Aufstellvorgang unvorteilhaft.

[0004] Die US 2006/0245826 A1 offenbart ein Fahrzeugrückhaltesystem, das ein internes Behältnis zur Aufnahme von Wasser, Sand oder ähnlichen Füllstoffen aufweist. Das gesamte Fahrzeugrückhaltesystem ist bis zum Befüllvorgang relativ leichtgewichtig. Das Behältnis kann innerhalb des Fahrzeugrückhaltesystems durch Öffnungen im Kopfbereich des Fahrzeugrückhaltesystems befüllt werden und durch Öffnungen im Fußbereich des Fahrzeugrückhaltesystems entleert werden. Das Behältnis ist dabei mit dem Fahrzeugrückhaltesystem verbunden und plastisch verformbar, so dass es im nicht befüllten Zustand durch ein Übereinanderstapeln von Fahrzeugrückhaltesystemabschnitten eingefaltet wird. Im Zuge einer erneuten Befüllung formt sich das Behältnis wieder in seine Ausgangsposition zurück.

[0005] Nachteilig an diesem System ist, dass das Fahrzeugrückhaltesystem jeweils nach seinem Aufstellen am gewünschten Aufstellort mit Beschwerungsmitteln befüllt werden muss. Dieser Befüllvorgang ist recht aufwändig, zeit- und kostenintensiv. Durch die ungünstige Gewichtsverteilung des Füllmittels innerhalb des Behältnisses in Bezug auf das

Fahrzeugrückhaltesystem ergibt sich zudem je nach Befüllungsgrad eine hohe Schwerpunktlage.

[0006] Durch die DE 30 36 227 C2 zählt ein Fahrzeugrückhaltesystem zur Fahrwegsbegrenzung zum Stand der Technik, bestehend aus lösbar miteinander koppelbaren Basiskörpern. Die Basiskörper sind auf eine Fahrbahnoberfläche aufsetzbar. Im Basiskörper kann ein Beschwerungskörper montiert sein, der mit einem Füllstoff in Form von Stahlschrott befüllt ist.

[0007] Auch die DE 10 2007 048 303 A1 offenbart ein Fahrzeugrückhaltesystem, bei dem im Basiskörper zumindest ein Beschwerungskörper vorgesehen ist. Der Beschwerungskörper kann massiv oder als befüllbarer Behälter ausgebildet sein.

[0008] Die Befüllung einer aus Fertigteilen gebildeten Schutzplankeneinrichtung mit Beton, Sand oder Metallschrott beschreibt die DE 91 01 726 U1. Des Weiteren gehören befüllbare bzw. beschwerbare Fahrzeugrückhaltesysteme durch die DE 20 2008 003 111 U1 sowie die DE 94 16 463 U1 zum Stand der Technik.

[0009] Zum technologischen Hintergrund zählt ferner die DE 10 2007 029 928 A1, die ein befülltes oder befüllbares Fahrzeugrückhaltesystem zum Begrenzen von Fahrbahnen beschreibt. Gleiches gilt für die DE 10 2007 029 925 A1.

[0010] Bei der aus der DE 299 08 299 U1 bekannten Ablenkschwelle eines Fahrbahnrückhaltesystems sind an der Unterseite eines Basiskörpers Kufen vorgesehen mit reibungserhöhenden Mitteln in Form von einstückigen Schuhen aus einem Elastomer, welche die Kufen von unten formschlüssig umgreifen.

[0011] Bei dem Vorschlag gemäß der DE 10 2007 023 788 B3 sind an der Unterseite des Basiskörpers sich quer erstreckende Stützschuhe eingegliedert, an deren Unterseite reibungserhöhende Mittel in Form von Gumminoppen vorgesehen sind.

[0012] Der Erfindung liegt, ausgehend vom Stand der Technik, die Aufgabe zu Grunde, ein im Aufhaltevermögen weiter verbessertes sowie handhabungs- und montagefreundliches Fahrzeugrückhaltesystem zu schaffen.

[0013] Die Aufgabe wird durch ein Fahrzeugrückhaltesystem gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0014] Im Basiskörper des Fahrzeugrückhaltesystems ist zumindest ein Beschwerungskörper montierbar. Die Montage kann beim Aufbau des Fahrzeugrückhaltesystems vor Ort erfolgen. Erfindungsgemäß weist der Beschwerungskörper eine Außenhülle auf,

die einen Hohlraum umschließt und an ihren beiden Enden durch Verschlusskörper verschlossen ist. Der Hohlraum des Beschwerungskörpers ist mit einem Füllstoff befüllt. Dieser Füllstoff besitzt eine Dichte von größer oder gleich (\geq) 2.600 kg/m³, insbesondere größer gleich (\geq) 3.000 kg/m³, vorzugsweise zwischen 3.400 kg/m³ und 7.800 kg/m³. Weiterhin sind am Beschwerungskörper Befestigungsmittel vorgesehen, mittels derer der Beschwerungskörper im Basiskörper fixierbar ist.

[0015] Durch das mittels der Beschwerungskörper erreichbare hohe Gewicht der Basiskörper kann ein Fahrzeugrückhaltesystem mit sehr hoher Aufhaltstufe und geringer Querverschieblichkeit geschaffen werden. Da die Anzahl der Beschwerungskörper im Basiskörper und auch die Befüllung der Beschwerungskörper mit Füllstoff variiert werden können, können unterschiedlich schwere Basiskörper bereitgestellt werden. Dementsprechend kann ein Fahrzeugrückhaltesystem auf den jeweiligen Einsatzort und die dort geforderten Aufhaltstufen abgestimmt werden.

[0016] Die Befestigungsmittel weisen ein Widerlagerabschnitt auf, welcher am Verschlusskörper fixiert ist. Die Befestigungsmittel sind als Montagewinkel ausgebildet, wobei sich die Montagewinkel an Stirnseiten des Beschwerungskörpers befinden und mit einem Horizontalschenkel gegenüber dem Beschwerungskörper bzw. einem Verschlusskörper außen vorstehen. Mithilfe der Montagewinkel sind die Beschwerungskörper besonders günstig in dem Basiskörper montierbar. Um einen besonders einfachen modularen Aufbau des Fahrzeugrückhaltesystems zu gewährleisten, sind die Montagewinkel mit abstehenden Schenkeln in Längsrichtung des Beschwerungskörpers zeigend ausgebildet. Durch die Form der Montagewinkel kann der Beschwerungskörper auf das jeweilige Fahrzeugrückhaltesystem bzw. den jeweiligen Basiskörper abgestimmt werden.

[0017] Ein Beschwerungskörper ist mit je einem Montagewinkel an jeder Stirnseite an Kufen in einem Fußbereich des Basiskörpers montierbar, besonders bevorzugt durch formschlüssige Montage mit Durchgangsschrauben. Die Kufen des Basiskörpers erstrecken sich dabei in Querrichtung zum Basiskörper. Durch die Montage des Beschwerungskörpers im Fußbereich ergibt sich für den Basiskörper, insbesondere das Gesamtfahrzeugrückhaltesystem, ein niedriger Schwerpunkt. Der niedrige Schwerpunkt ermöglicht im Kollisionsfall eines Fahrzeugs mit dem Fahrzeugrückhaltesystem einen hohen Kippwiderstand sowie eine geringe Verschiebung quer zur Fahrbahn. Die Montage mit Durchgangsschrauben bietet eine besonders kostengünstige, einfache und schnelle Montagemöglichkeit bei gleichzeitig hoher Reproduzierbarkeit und Qualität der hergestellten

Verbindung, unabhängig von der Erfahrung des ausführenden Monteurs.

[0018] Die Basiskörper weisen an einer Unterseite der Kufen Standfüße auf, wobei ein Standfuß durch einen mit einem metallischen Grundkörper verbundenen Elastomerkörper gebildet wird. Vorzugsweise hat der Elastomerkörper eine Härte von mehr als 50 Shore, besonders bevorzugt mehr als 60 Shore. Insbesondere weist der Elastomerkörper eine Härte von 70 bis 80 Shore auf. Die Standfüße sind an den Kufen befestigt. In den Kufen sind zur Aufnahme von Gewindebolzen der Standfüße Langlöcher vorgesehen, die quer zur Fahrbahnoberfläche verlaufen. Die Kombination der Beschwerungskörper in den Basiskörpern und die Anordnung der Basiskörper auf den Standfüßen mit den genannten Elastomerkörpern schafft ein Fahrzeugrückhaltesystem mit höchstem Aufhaltevermögen, ohne dass es einer zusätzlichen Verankerung bedarf.

[0019] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des grundsätzlichen Erfindungsgedankens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 11.

[0020] Die Dichte (genauer: Massendichte) eines Körpers ist das Verhältnis seiner Masse zu seinem Volumen. Wie vorstehend ausgeführt ist der Hohlraum des Beschwerungskörpers mit einem Füllstoff befüllt, dessen Dichte größer oder gleich (\geq) 2.600 kg/m³, insbesondere \geq 3.000 kg/m³, vorzugsweise zwischen 3.400 kg/m³ und 7.800 kg/m³, ist. Durch das sehr hohe Gewicht des bzw. der Beschwerungskörper kann ein Fahrzeugrückhaltesystem mit einem sehr hohen Widerstand gegen eine Querverlagerung geschaffen werden.

[0021] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt darin, dass die Basiskörper des Fahrzeugrückhaltesystems modular mit Beschwerungskörpern ausgerüstet werden können. Die Beschwerungskörper sind so ausgebildet, dass sie besonders leicht lagerbar, transportierbar und montierbar sind. Je nach Anforderung an den Rückhaltewert des Fahrzeugrückhaltesystems können die Basiskörper mit einzelnen oder mehreren Beschwerungskörpern ausgerüstet werden.

[0022] Die Beschwerungskörper weisen zur Fixierung in den Basiskörpern Befestigungsmittel auf. Dies bietet insbesondere den Vorteil, dass die Beschwerungskörper mit den Befestigungsmitteln im Inneren des Basiskörpers montiert werden können bzw. vor oder nach einer Montage durch Eingriff an den Befestigungsmitteln rangiert werden können.

[0023] Im Falle einer Kollision eines Fahrzeuges mit dem Basiskörper bleiben die Beschwerungskörper

fest in ihrer Position verankert und können dadurch nicht umherschlagen.

[0024] Die Basiskörper der Fahrzeurückhaltesysteme können weiterhin an ihrem oberen Ende Aufnahmemöglichkeiten für Aufbauten aufweisen und sind somit in ihrer Höhe variabel adaptierbar.

[0025] Ist das Fahrzeurückhaltesystem mit Beschwerungskörpern maximal beladen, ist eine hohe Aufhaltestufe mit geringer Querverschiebung die Folge. Somit können die Aufhaltestufen T1 bis T3 durch den Beladungszustand des Systems realisiert werden.

[0026] Vorzugsweise weist der Beschwerungskörper eine zylindrische Form auf. Dies bietet insbesondere den Vorteil, dass die zylindrische Form optimal in den Basiskörper integriert werden kann. Unter einer zylindrischen Form der Außenhülle ist im Sinne der Erfindung auch ein Profil zu verstehen, dass im Querschnitt kreisförmig, elliptisch, eckig oder in beliebiger Kombination der zuvor genannten Merkmale ausgebildet ist. Auch ein Transport und eine Lagerung von Beschwerungselementen werden durch eine zylindrische Form begünstigt und die zylindrische Form bietet weiterhin ein optimales Größen-Gewichtsverhältnis.

[0027] Der Füllstoff kann aus Schlacke, insbesondere Schweißschlacke bestehen. Dieses Material ist kostengünstig und besitzt eine große Dichte bzw. ein hohes spezifisches Gewicht. Weiterhin kann der Füllstoff auf Basis eines Metallerzes, insbesondere von Eisenerz oder aus verdichteten Metallspänen bestehen. Möglich ist ein Füllstoff in pelletierter oder konglomerierter Form.

[0028] Der Beschwerungskörper kann des Weiteren mit seiner äußeren Geometrie an die Innenkontur des Basiskörpers angepasst sein, so dass eine maximale Beschwerung des Basiskörpers erreicht wird.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Beschwerungskörper eine Länge von 50 bis 200 cm auf, eine Breite von 10 bis 35 cm und eine Höhe von 10 bis 35 cm. Besonders bevorzugt ist eine Länge zwischen 85 und 95 cm.

[0030] Die Außenhülle des Beschwerungskörpers kann durch ein Kunststoffrohr oder ein Metallrohr, insbesondere ein Stahlrohr, gebildet sein.

[0031] Ein Kunststoffrohr als Außenhülle bietet in der Produktion eine einfache Herstellungsform einer Dauerschalung und gibt dem Beschwerungskörper eine große Formstabilität. Im Einsatz des Fahrzeurückhaltesystems bietet das Kunststoffrohr den weiteren Vorteil, dass die Splitterwirkung des im Kunststoffrohr befindenden Füllstoffes minimiert wird.

Während der Montage und Demontage von Fahrzeurückhaltesystemen sind die Beschwerungskörper durch ein Kunststoffrohr ebenfalls besonders gut gegen äußere Einflüsse durch Stöße oder Witterung geschützt. Das Kunststoffrohr hat vorzugsweise einen Durchmesser von ca. 25 cm und eine Wandstärke im Bereich von 1 bis 20 mm.

[0032] Erfindungsgemäß ist die Außenhülle des Beschwerungskörpers an ihren beiden Enden durch Verschlusskörper verschlossen. Diese bestehen bei einer Ausführungsform aus einem aushärtbaren Baustoff, insbesondere aus Beton.

[0033] Die Herstellung der Beschwerungskörper kann so erfolgen, dass zunächst die Außenhülle senkrecht stehend mit einem Verschlusskörper aus Beton an ihrem unteren Ende versehen wird. Anschließend wird die Außenhülle mit Füllstoff befüllt, wonach die Außenhülle von oben mit Beton verfüllt und so der Verschlusskörper im zweiten Ende hergestellt wird.

[0034] Das Verhältnis der Länge eines Verschlusskörpers zur Länge eines Beschwerungskörpers ist bei dieser Ausgestaltung zwischen 1:5 und 1:20 bemessen.

[0035] Für die Praxis vorteilhaft ist auch, wenn die Verschlusskörper als stirnseitig mit der Außenhülle des Beschwerungskörpers gefügte Platten ausgebildet sind. Die Platten können aus unterschiedlichsten Werkstoffen bestehen, beispielsweise Kunststoff oder Metall. Bevorzugt in diesem Zusammenhang besteht die Außenhülle aus einem dünnwandigen Metallrohr, an dessen beiden Enden jeweils eine Platte aus Metall schweißtechnisch gefügt ist.

[0036] In einer vorteilhaften Ausführungsform weisen die Montagewinkel einen Widerlagerabschnitt auf, wobei der Widerlagerabschnitt formschlüssig durch den aushärtbaren Füllstoff des Verschlusskörpers fixiert ist. In diesem Zusammenhang ist der Widerlagerabschnitt bevorzugt als Anker ausgebildet, über den der Montagewinkel im Verschlusskörper festgelegt wird. Um eine gute formschlüssige Verbindung zwischen aushärtbarem Füllstoff des Verschlusskörpers und dem Widerlagerabschnitt herzustellen, ist der Anker an seinem Ende besonders geformt ausgebildet. Zum Beispiel kann der Fortsatz an seinem Ende aufgespreizt sein bzw. eine Verdickung aufweisen.

[0037] Sind die Verschlusskörper durch Platten aus Metall bzw. Stahl gebildet, können die Befestigungsmittel stirnseitig an die Platten angeschweißt sein. Hierdurch ist eine einfache und kostengünstige sowie sehr stabile Ausgestaltung möglich.

[0038] Vorzugsweise weisen die Montagewinkel an der einen Stirnseite und an der anderen Stirnseite des Beschwerungskörpers unterschiedliche Schenkellängen in Längsrichtung des Beschwerungskörpers auf. Dies bietet den Vorteil, auf die unterschiedlichen Aufnahmebereiche für Beschwerungskörper von verschiedenen Fahrzeugrückhaltesystemen einzugehen. Weiterhin ist durch die unterschiedliche Schenkellänge der Beschwerungskörper in seiner Ausrichtung definiert. Das heißt ein irtümliches Vertauschen von linker und rechter Seite ist damit ausgeschlossen.

[0039] Vorzugsweise weisen die Kufen des Basiskörpers in Längsrichtung des Basiskörpers verlaufende Langlöcher auf, wobei jeweils zwei Montagewinkel von benachbarten Beschwerungskörpern in gemeinsamen Langlöchern befestigt werden. In Kombination mit der Fixierung von Montagewinkeln mittels Durchgangsschrauben auf den Kufen bilden die Langlöcher das analoge Gegenstück zu Durchgangsbohrungen in den Montagewinkeln zur Aufnahme der Durchgangsschrauben. Durch die Langlöcher in den Kufen wird ein Spiel in Längsrichtung der Beschwerungskörper zur Montage in den Basiskörpern ermöglicht. Dies erleichtert insbesondere die Gesamtmontage, wenn mehrere Beschwerungskörper in einem Basiskörper angeordnet werden.

[0040] Im Falle einer Kollision eines Fahrzeugs mit dem Fahrzeugrückhaltesystem geschieht ein erster Energieabbau durch Verschiebung des Fahrzeugrückhaltesystems über die Langlöcher. Hierbei verrutscht der Basiskörper auf den Standfüßen quer zur Fahrbahn. Die Standfüße bleiben fest auf der Fahrbahnoberfläche stehen, bis die durch die Langlöcher zur Verfügung gestellte Strecke, bzw. Ausweichmöglichkeit, beendet ist. Danach wird durch die Verbindung des Fahrzeugrückhaltesystems mit der Fahrbahnoberfläche über die Elastomerkörper ein Verschieben des Fahrzeugrückhaltesystems gering gehalten. Das hat den Vorteil, dass unzulässig hohe Querkräfte vermieden werden. Der Schweregrad der auf die Fahrzeuginsassen wirkenden Beschleunigung wird durch die erfindungsgemäße Lösung herabgesetzt. Ein Beispiel zur Messung des Schweregrades ist der ASI-Wert, Acceleration Severity Index.

[0041] Weiterhin bietet der Elastomerkörper den Vorteil, über die Länge des Basiskörpers Toleranzen in der Fahrbahnoberfläche zur Koppelung eines zweiten Basiskörpers auszugleichen.

[0042] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante weisen die Kufen des Basiskörpers Langlöcher auf, die sich in ihrer Ausrichtung zur Fahrbahn orientieren. Auf diesen Langlöchern kann im Falle einer Kollision mit einem Fahrzeug ein erster Energieabbau durch Versatz in Fahrbahnquerrichtung ge-

schehen. Die Aufprallkraft des Fahrzeuges wird hierdurch herabgesetzt.

[0043] Vorzugsweise weist ein Basiskörper an seinen Stirnseiten Löcher auf, um mehrere Basiskörper in Reihe miteinander zu verbinden. Hieraus ergibt sich eine besonders gute Zugbandeigenschaft des Fahrzeugrückhaltesystems im Falle einer Kollision mit einem Fahrzeug. Als Verbindung werden bevorzugt Koppelmittel in Form von Gewindebolzen eingesetzt. Die Basiskörper können je nach gewünschter Rückhaltstufe über ein mittleres oder über zwei nebeneinander angeordnete Löcher verbunden werden. Bei niedriger Rückhaltstufe können zwei Basiskörper über ein mittleres Loch, bei hoher Rückhaltstufe können die Basiskörper über zwei nebeneinanderliegende Löcher gekoppelt werden.

[0044] Die Basiskörper können weiterhin mit Aufbauten ergänzt werden, um eine höhere Rückhaltstufe zu erreichen. Die Aufbauten werden mittels Spannstangen auf den Basiskörpern befestigt. Insbesondere kommen als Spannstangen sogenannte Grobgewindestangen zum Einsatz, die zumindest partiell mit einer grobgewindeartigen Profilierung versehen sind. Entsprechende Innengewinde befinden sich hierzu im Innenraum des Basiskörpers auf einem horizontal längs des Basiskörpers verlaufenden Blech. Dieses Blech verbessert gleichzeitig das Deformationsverhalten des Basiskörpers im Falle einer Kollision.

[0045] Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, bevorzugte Ausführungsformen anhand der Zeichnungen. Diese dienen dem einfachen Verständnis der Erfindung. Es zeigen:

[0046] Fig. 1 eine Stirnansicht eines Basiskörpers eines Fahrzeugrückhaltesystems auf einer Fahrbahnoberfläche;

[0047] Fig. 2 einen vertikalen Längsschnitt durch das Fahrzeugrückhaltesystem gemäß der Darstellung von Fig. 1 entlang der Linie A-A;

[0048] Fig. 3 einen vertikalen Querschnitt durch die Darstellung gemäß der Fig. 2 entlang der Linie B-B

[0049] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Beschwerungskörpers;

[0050] Fig. 5 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Beschwerungskörpers mit Montagewinkeln;

[0051] Fig. 6 eine perspektivische Schnittansicht eines Basiskörpers eines Fahrzeugrückhaltesystems mit erfindungsgemäßen Beschwerungskörpern;

[0052] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Kufe eines Basiskörpers;

[0053] Fig. 8 einen Schnitt durch die Darstellung gemäß Fig. 7 entlang der Linie C-C;

[0054] Fig. 9 den Basiskörper eines Fahrzeugrückhaltesystems mit Beschwerungskörper in einer Ansicht von unten;

[0055] Fig. 10 ein Fahrzeugrückhaltesystem mit Basiskörper und Aufbaukasten in einer Stirnansicht;

[0056] Fig. 11 einen Vertikalschnitt durch das Fahrzeugrückhaltesystem gemäß der Fig. 10;

[0057] Fig. 12 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beschwerungskörpers und

[0058] Fig. 13 eine Seitenansicht des Beschwerungskörpers gemäß der Fig. 12.

[0059] In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende oder vergleichbare Vorteile erreicht werden, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Vereinfachungsgründen entfällt.

[0060] Die Fig. 1 bis Fig. 3 zeigen ein Fahrzeugrückhaltesystem **1A** zur Fahrwegsbegrenzung einer Fahrbahn.

[0061] Das Fahrzeugrückhaltesystem **1A** umfasst miteinander koppelbare Basiskörper **2**, die auf einer Fahrbahnoberfläche aufgestellt werden können. Ein Basiskörper **2** weist seitliche Anfahrbleche **3, 4** auf, die über ein oberes Deckblech **5** verbunden sind. An den unteren Längskanten der Anfahrbleche **3, 4** erstrecken sich Aufstandsbleche **6, 7** nach außen, deren äußeren Randabschnitte **8, 9** leicht nach unten abgekantet sind. Stirnseitig ist der Basiskörper **2** durch Stirnbleche **10, 11** verschlossen. Zur Koppelung der Basiskörper **2** untereinander ist am Stirnblech **10** eine Einstecktasche **12** und am Stirnblech **11** eine Einstecklasche **13** vorgesehen. Bei zwei miteinander gekoppelten Basiskörpern **2** kommen die Einstecklasche **13** des einen Basiskörpers **2** und die benachbarte Einstecktasche **12** des anderen Basiskörpers **2** miteinander in Eingriff. Weiterhin sind in den Stirnblechen **10, 11** Montageöffnungen **14** vorgesehen für zusätzliche Verbindungsmittel in Form von Gewindebolzen.

[0062] Im Basiskörper **2** sind zylindrische Beschwerungskörper **15** montiert (siehe hierzu auch Fig. 4 bis Fig. 6 sowie Fig. 9 und Fig. 11).

[0063] Ein Beschwerungskörper **15** weist eine Außenhülle **16** auf, die einen Hohlraum **17** umschließt.

An ihren beiden Enden **18, 19** ist die Außenhülle **16** durch Verschlusskörper **20, 21** verschlossen.

[0064] Bei der Außenhülle **16** handelt es sich vorzugsweise um ein Kunststoffrohr. Die Verschlusskörper **20, 21** bestehen aus einem aushärtbaren Baustoff, insbesondere aus Beton.

[0065] Der Hohlraum **17** des Beschwerungskörpers **15** ist mit einem Füllstoff **F** befüllt, welcher eine Dichte von größer oder gleich (\geq) 2.600 kg/m³, insbesondere \geq 3.000 kg/m³, vorzugsweise zwischen 3.400 kg/m³ und 7.800 kg/m³, besitzt. Als Füllstoff **F** kommen in der Praxis insbesondere Schlacke, nämlich Schweißschlacke, verdichtete Metallspäne oder aber beispielsweise Pellets aus Metallerz zum Einsatz. Auch ein konglomerierter Füllstoff **F**, bestehend aus unterschiedlichsten Füllstoffmaterialien ist vorteilhaft möglich. Insgesamt soll der Füllstoff **F** eine Dichte im erfindungsgemäß angegebenen Bereich aufweisen.

[0066] In den Fig. 4 und Fig. 5 ist ein Beschwerungskörper **15** dargestellt. An jeder Stirnseite **22, 23** des Beschwerungskörpers **15** ist ein Befestigungsmittel **24** in Form eines Montagewinkels **25, 26** festgelegt. Die Montagewinkel **25, 26** stehen stirnseitig gegenüber dem Beschwerungskörper **15** bzw. den Verschlusskörpern **20, 21** vor und weisen einen ankerartigen Widerlagerabschnitt **27** auf. Die Widerlagerabschnitte **27** der Montagewinkel **25, 26** sind in die Verschlusskörper **20, 21** eingegossen. Dadurch entsteht eine formschlüssige Verbindung zwischen den Montagewinkeln **25, 26** und dem Beschwerungskörper **15**.

[0067] Anhand der Fig. 5 und Fig. 9 erkennt man, dass der Montagewinkel **25** an der Stirnseite **22** und der Montagewinkel **26** an der Stirnseite **23** des Beschwerungskörpers **15** unterschiedlich lange Horizontalschenkel **28, 29** besitzen. Dies erleichtert die Montage der Beschwerungskörper **15** innerhalb eines Basiskörpers **2**. Die Vertikalschenkel **30** der Montagewinkel **25, 26** liegen an den Stirnseiten **22, 23** an.

[0068] Ein Beschwerungskörper **15** weist eine Länge L_B von vorzugsweise 85 bis 95 cm auf. Zur Herstellung eines Beschwerungskörpers **15** wird die Außenhülle **16** senkrecht stehend an einem, in diesem Fall unteren Ende **18** mit Beton ausgefüllt und so der Verschlusskörper **20** hergestellt. Anschließend wird die Außenhülle mit Füllstoff **F** befüllt und der Hohlraum **17** ausgefüllt. Danach wird das andere obere Ende **19** der Außenhülle **16** mit Beton verfüllt und so der Verschlusskörper **21** im zweiten Ende **19** hergestellt. Beim Herstellen der Verschlusskörper **20** und **21** werden die Befestigungsmittel **24** mit eingegossen. Die Verschlusskörper **20, 21** weisen eine Länge L_V , die eine stabile Lagefixierung der Verschlusskörper **20, 21** in der Außenhülle **16** gewährleisten. Das Verhältnis der Länge L_V eines Verschlusskörpers **20, 21** zur

Länge L_B des Beschwerungskörpers **15** ist zwischen 1:5 und 1:20 bemessen. Die Beschwerungskörper **15** werden im Basiskörper **2** mittels der Montagewinkeln **25**, **26** auf Kufen **31** befestigt. Die Beschwerungskörper **15** sind im unteren Bereich des Basiskörpers **2** nahe an der Fahrbahn angeordnet. Hierdurch ergibt sich ein niedriger Schwerpunkt des Systems.

[0069] Zur Montage der Beschwerungskörper **15** werden diese über die Montagewinkel **25**, **26** an den Kufen **31** festgelegt. Hierzu weisen die Kufen **31** Langlöcher **32** auf. Durch diese und entsprechende Montageöffnungen **33** in den Montagewinkeln **25**, **26** werden Montageschrauben **34** geführt, die in der **Fig. 9** andeutungsweise dargestellt sind und so die Beschwerungskörper **15** an den Kufen **31** festgelegt sind. Man erkennt, dass die Montageschrauben **34** benachbarter Beschwerungskörper **15** jeweils in die gleichen Langlöcher **32** einer Kufe **31** eingreifen.

[0070] **Fig. 6** zeigt eine Ansicht eines Basiskörpers **2** eines Fahrzeurückhaltesystems **1A** mit Beschwerungskörpern **15** in einer Perspektive. Man erkennt in der **Fig. 6** ebenso wie in der **Fig. 2**, dass in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt fünf Beschwerungskörper **15** im Basiskörper **2** montiert sind. Der komplett vormontierte Basiskörper **2** mit Beschwerungskörpern **15** wird auf die Fahrbahnoberfläche aufgesetzt. Hierbei steht der Basiskörper **2** auf Standfüßen **35**, die unterhalb der Kufen **31** angeordnet sind (siehe hierzu auch insbesondere **Fig. 7** und **Fig. 8**). Die Standfüße **35** besitzen einen metallischen Grundkörper **36** und einen bodenseitigen Elastomerkörper **37**. Der Elastomerkörper **37** besitzt eine Härte von mehr als 40 Shore, bevorzugt mehr als 60 Shore, insbesondere 70 bis 80 Shore. Die Anordnung der Basiskörper **2** auf den Standfüßen **35** und den dort bodenseitig vorgesehenen Elastomerkörpern **37** tragen weiterhin positiv zum Aufhaltevermögen und einer geringen Querverschieblichkeit des Fahrzeurückhaltesystems **1A** bei. In diesem Zusammenhang ist weiterhin positiv, dass im Bereich der äußeren Enden der Kufen **31** Langlöcher **38** vorgesehen sind, die in Längsrichtung der Kufe und damit quer zur Längsrichtung L des Basiskörpers **2** ausgerichtet sind. Die Standfüße **35** sind mittels durch die Langlöcher **38** geführter Montageschrauben **39** an den Kufen **31** festgelegt. Bei einem Anprall wird durch die Langlöcher **38** ein kurzer Weg zur Verfügung gestellt, innerhalb dessen die Kufen **31** und damit der Basiskörper **2** relativ zu den Standfüßen **35** verlagert werden kann. Hierdurch kann eine erste Kraftspitze abgemildert werden.

[0071] Die **Fig. 10** und **Fig. 11** zeigen ein Fahrzeurückhaltesystem **1B** in einer Ausbaustufe. Der grundsätzliche Aufbau entspricht den zuvor beschriebenen Fahrzeurückhaltesystem **1A**. Das Fahrzeurückhaltesystem **1B** umfasst Basiskörper **2** mit darin integrierten Beschwerungskörpern **15**. Auf den Basiskör-

per **2** ist ein Aufbaukasten **40** montiert. Hierdurch wird das Fahrzeurückhaltesystem **1B** in der Höhe erweitert. Die Montage der Aufbaukästen **40** erfolgt über Spannstangen **41** in Form von Grobgewindestangen. Die Spannstangen **41** werden durch Montageöffnungen im Aufbaukasten **40** und im Deckblech **5** des Basiskörpers **2** geführt und in einem Widerlager **42** innerhalb des Basiskörpers **2** verspannt. Das Widerlager **42** ist im Basiskörper **2** in einem Abstand unterhalb des Deckblechs **5** an einem Quersteg **43** angeordnet. Zur Aussteifung des Aufbaukastens **40** sind in dessen unteren offenen Ende C-förmige Versteifungsprofile **44** integriert. Die Schenkel **45** des Versteifungsprofils **44** stehen hierbei auf dem Deckblech **5** auf. Man erkennt, dass das Deckblech **5** im mittleren Bereich eine hutförmige, nach oben gerichtete Ausstellung **46** aufweist, zwischen denen die Schenkel **45** des C-förmigen Versteifungsprofils **44** aufgenommen sind. Hierbei weist der Steg **47** des Versteifungsprofils **44** einen vertikalen Abstand zu Oberseite der hutförmigen Ausstellung **46** auf. Die Ausgestaltung des C-förmigen Versteifungsprofils **44** und die Anordnung innerhalb des Aufbaukastens **40** in der Kombination mit der Ausstellung **46** erleichtern einerseits die Montage, andererseits trägt die Konfiguration insgesamt zur hohen Stabilität des Systems bei.

[0072] Die **Fig. 12** und **Fig. 13** zeigen eine weitere Ausführungsform eines Beschwerungskörpers **48**. Der Beschwerungskörper **48** weist eine Außenhülle **49** auf, die durch ein Metallrohr, insbesondere ein Stahlrohr, gebildet ist. An den beiden Enden **50**, **51** ist die Außenhülle **49** durch Verschlusskörper **52**, **53** in Form von Stahlplatten verschlossen. Die Stahlplatten sind mit der Außenhülle **49** stoffschlüssig gefügt, insbesondere verschweißt. Der von der Außenhülle **49** eingeschlossene Hohlraum **54** ist mit einem Füllstoff F befüllt. Der Füllstoff F weist die zuvor im Zusammenhang mit dem Beschwerungskörper **15** beschriebenen Eigenschaften auf, insbesondere weist der Füllstoff F eine Dichte im erfindungsgemäßen Bereich auf.

[0073] Zur Eingliederung der Beschwerungskörper **48** in das Fahrzeurückhaltesystem **1A** bzw. **1B** sind stirnseitig an die Verschlusskörper **52**, **53** Befestigungsmittel **55** in Form von Montagewinkeln **56**, **57** angeordnet, die an die Stahlplatten geschweißt sind.

[0074] Die Anordnung der Beschwerungskörper **48** in einem Fahrzeurückhaltesystem **1A**, **1B** und deren Montage in einem Basiskörper **2** entspricht der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung, so dass auf eine nochmalige Beschreibung verzichtet wird.

Bezugszeichenliste

1A	Fahrzeugrückhaltesystem
1B	Fahrzeugrückhaltesystem
2	Basiskörper
3	Anfahrblech
4	Anfahrblech
5	Deckblech
6	Aufstandsblech
7	Aufstandsblech
8	Randabschnitt
9	Randabschnitt
10	Stirnblech
11	Stirnblech
12	Einstecktasche
13	Einstecklasche
14	Montageöffnung
15	Beschwerungskörper
16	Außenhülle
17	Hohlraum
18	Ende von 16
19	Ende von 16
20	Verschlusskörper
21	Verschlusskörper
22	Stirnseite
23	Stirnseite
24	Befestigungsmittel
25	Montagewinkel
26	Montagewinkel
27	Widerlagerabschnitt
28	Horizontalschenkel
29	Horizontalschenkel
30	Vertikalschenkel
31	Kufe
32	Langloch
33	Montageöffnung
34	Montageschraube
35	Standfuß
36	Grundkörper von 35
37	Elastomerkörper von 35
38	Langloch
39	Montageschraube
40	Aufbaukasten
41	Spannstange
42	Widerlager
43	Quersteg
44	Versteifungsprofil
45	Schenkel von 44
46	Ausstellung
47	Steg von 44
48	Beschwerungskörper
49	Außenhülle
50	Ende v. 49
51	Ende v. 49
52	Verschlusskörper
53	Verschlusskörper
54	Hohlraum
55	Befestigungsmittel
56	Montagewinkel
57	Montagewinkel

F	Füllstoff
L	Längsrichtung
L_B	Länge v. 15
L_V	Länge v. 20, 21

Patentansprüche

1. Fahrzeugrückhaltesystem (**1**) zur Fahrwegsbegrenzung, bestehend aus lösbar miteinander koppelbaren Basiskörpern (**2**), wobei die Basiskörper (**2**) auf eine Fahrbahnoberfläche aufsetzbar sind und im Basiskörper (**2**) mindestens ein Beschwerungskörper (**15; 48**) montiert ist, welcher eine Außenhülle (**16; 49**) aufweist, die einen Hohlraum (**17; 54**) umschließt und an ihren beiden Enden (**18, 19; 50, 51**) durch Verschlusskörper (**20, 21; 52, 53**) verschlossen ist, wobei der Hohlraum (**17; 54**) mit einem Füllstoff (F) befüllt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstoff (F) eine Dichte von größer oder gleich (\geq) 2.600 kg/m^3 , insbesondere $\geq 3.000 \text{ kg/m}^3$, vorzugsweise zwischen 3.400 kg/m^3 und 7.800 kg/m^3 , besitzt und am Beschwerungskörper (**15; 48**) Befestigungsmittel (**24; 55**) vorgesehen sind und der Beschwerungskörper (**15; 48**) mittels der Befestigungsmittel (**24; 55**) im Basiskörper (**2**) fixierbar ist, wobei die Befestigungsmittel (**24; 55**) als Montagewinkel (**25, 26; 56, 57**) ausgebildet sind, die stirnseitig gegenüber den Verschlusskörpern (**20, 21**) vorstehen und der Beschwerungskörper (**15, 48**) mittels der Montagewinkel (**25, 26; 56, 57**) an Kufen (**31**) im Basiskörper (**2**) montiert ist, wobei unter den Kufen (**31**) Standfüße (**35**) angeordnet sind und jeder Standfuß (**35**) einen metallischen Grundkörper (**36**) und einen bodenseitigen Elastomerkörper (**37**) aufweist, wobei der Elastomerkörper (**37**) eine Härte von mehr als 40 Shore, bevorzugt mehr als 60 Shore, insbesondere 70 bis 80 Shore aufweist.

2. Fahrzeugrückhaltesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Beschwerungskörper (**15; 48**) eine zylindrische Form aufweist.

3. Fahrzeugrückhaltesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstoff (F) aus Schlacke, insbesondere Schweißschlacke, besteht.

4. Fahrzeugrückhaltesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstoff (F) als Basis ein Metallerz, insbesondere Eisenerz, aufweist.

5. Fahrzeugrückhaltesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllstoff (F) aus verdichteten Metallspänen besteht.

6. Fahrzeugrückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenhülle (**16; 49**) durch ein Kunststoffrohr oder ein Metallrohr gebildet ist.

7. Fahrzeugrückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlusskörper (20, 21) aus einem aushärtbaren Baustoff, insbesondere Beton, bestehen.

8. Fahrzeugrückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Beschwerungskörper (15) eine Länge (L_B) und jeder Verschlusskörper eine Länge (L_V) besitzt, wobei das Verhältnis der Länge (L_V) eines Verschlusskörpers (20, 21) zur Länge (L_B) eines Beschwerungskörpers (15) zwischen 1:5 und 1:20 bemessen ist.

9. Fahrzeugrückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlusskörper (52, 53) durch mit der Außenhülle gefügte Platten gebildet sind.

10. Fahrzeugrückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Befestigungsmittel (24; 55) einen Widerlagerabschnitt (27) aufweist, welcher am Verschlusskörper (20, 21; 52, 53) fixiert ist.

11. Fahrzeugrückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kufen (31) Langlöcher (38) aufweisen, die quer zur Längsrichtung (1) des Basiskörper (2) orientiert sind und die Standfüße (35) mittels durch die Langlöcher (38) geführter Montageschrauben (39) an den Kufen (31) festgelegt sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

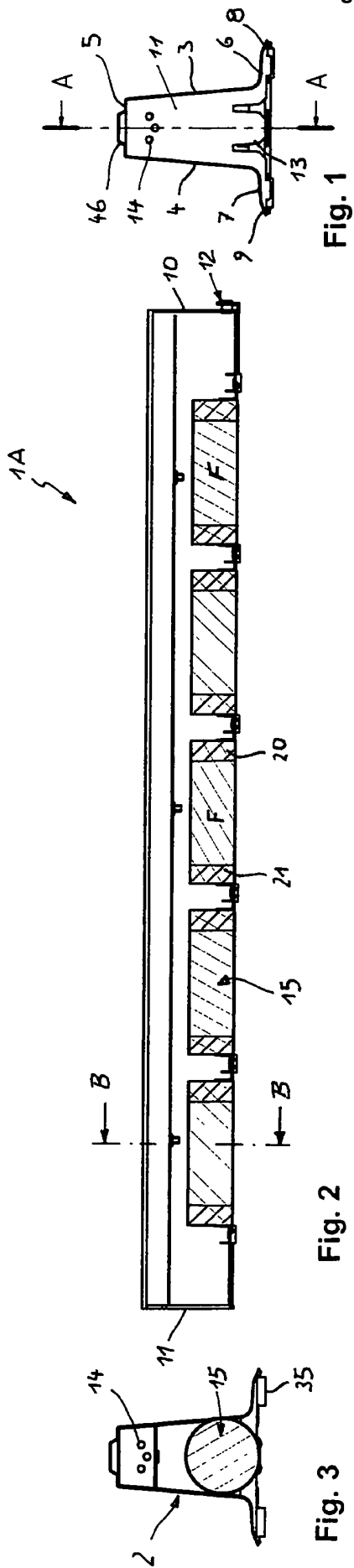


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

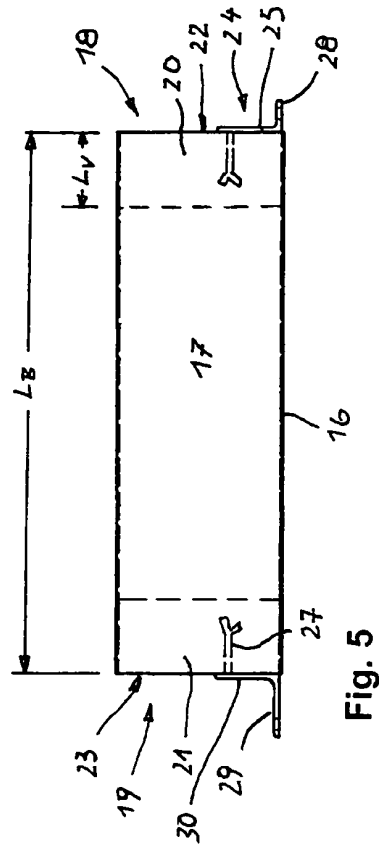
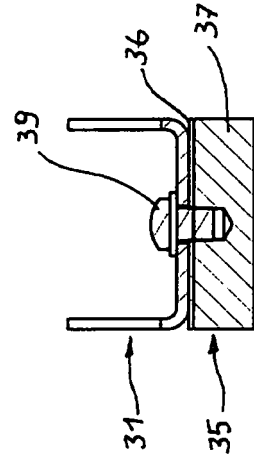
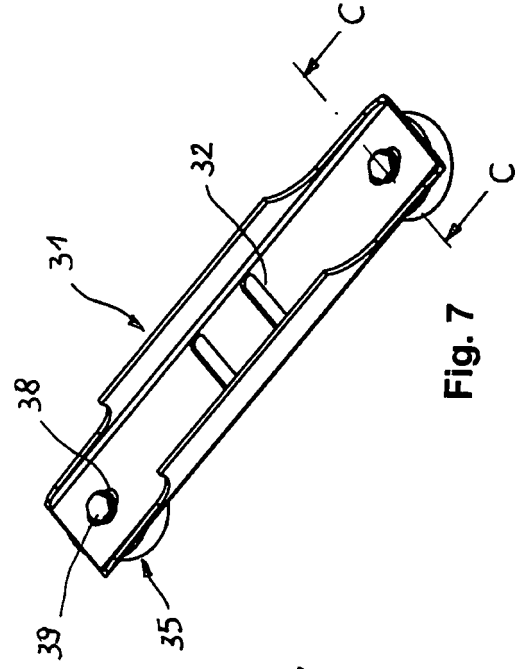
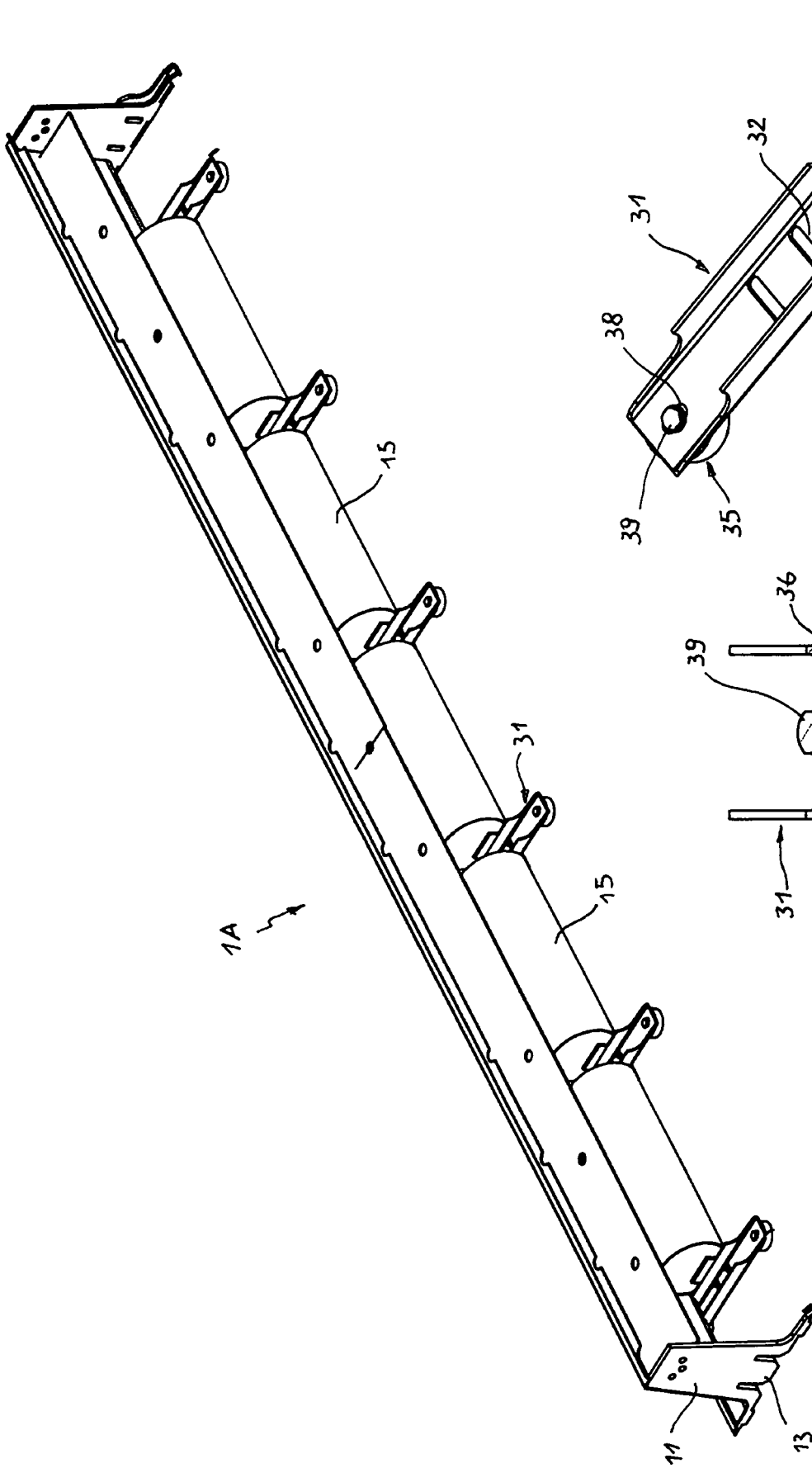


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5



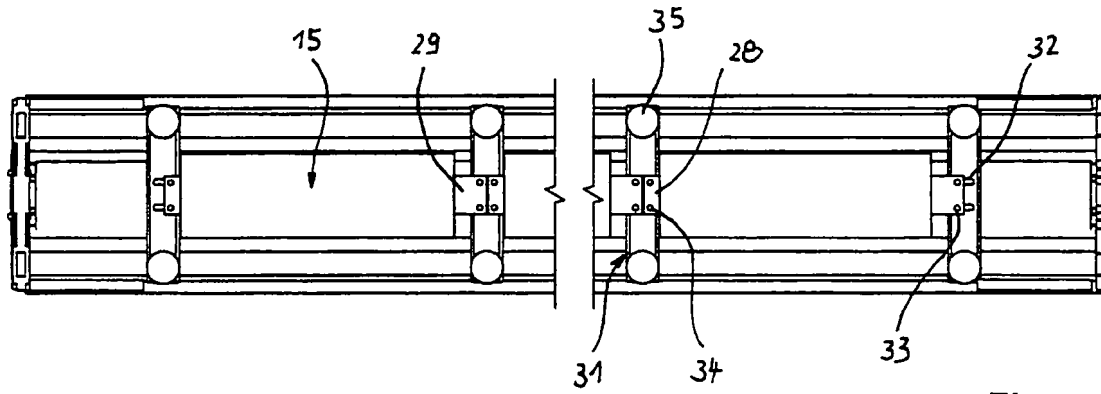


Fig. 9

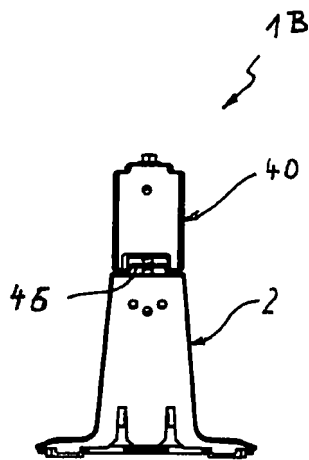


Fig. 10

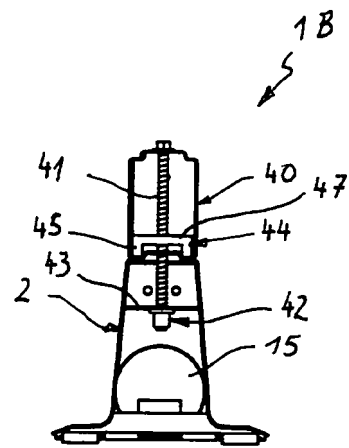


Fig. 11

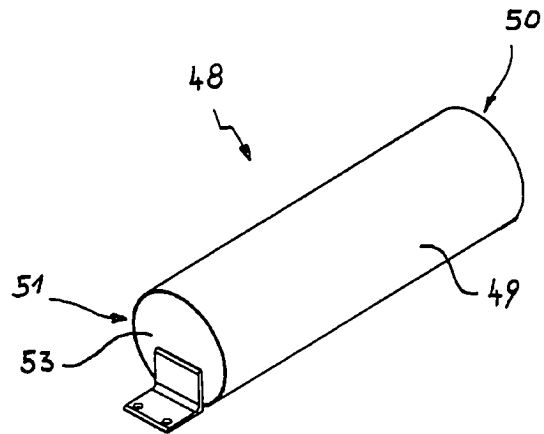


Fig. 12

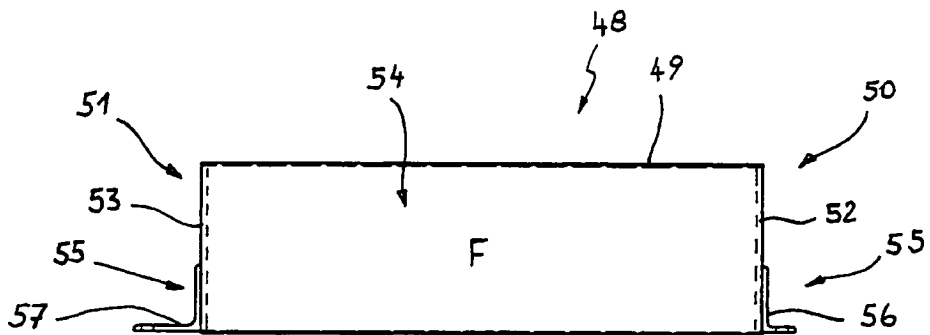


Fig. 13