

(19)



(11)

EP 2 379 809 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.11.2016 Patentblatt 2016/46

(51) Int Cl.:
E01F 15/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09801907.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2009/000477

(22) Anmeldetag: **09.12.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/068959 (24.06.2010 Gazette 2010/25)

(54) **RÜCKHALTESYSTEM**

RESTRAINT SYSTEM

SYSTÈME DE RETENUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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:
AL BA RS

(30) Priorität: **19.12.2008 AT 19902008**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(73) Patentinhaber: **Kirchdorfer Fertigteilholding GmbH**
2752 Wöllersdorf (AT)

(72) Erfinder: **BARNAS, Alexander**
A-1030 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Gibler & Poth Patentanwälte KG**
Dorotheergasse 7/14
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-00/08259 ES-A1- 2 293 860
FR-A- 1 562 106

EP 2 379 809 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rückhaltesystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Rückhaltesysteme zum Zurückhalten anprallender Fahrzeuge - beispielsweise Leitwände, Anpralldämpfer, etc. - werden oftmals mit dem Untergrund verankert. Dadurch soll die im Zuge eines Fahrzeuganpralls auftretende Verschiebung des Systems verhindert respektive reduziert werden.

[0002] Die WO 00/008 259 A1 offenbart ein Rückhaltesystem umfassend Wandelemente, welches reibungsvermindernde Maßnahmen aufweist, um bei Bewegung des Wandelementes entlang des Untergrundes die Reibung zwischen dem Wandelement und dem Untergrund zu verringern. Dieses Dokument offenbart die Merkmale des einleitenden Teils der Ansprüche 1, 10 und 11.

[0003] Die ES 2 293 860 A1 und die FR 1 562 106 A beschreiben jeweils ein Schutzplanken-Rückhaltesystem umfassend eine Schutzplanke und Pfosten zum Halten der Schutzplanke. Die herkömmliche Verankerung in den Boden bzw. in Fundamenten durch Klebe-, Schraub- oder Spreizanker hat den Nachteil, dass in den Verankerungen hohe Kräfte entstehen. Durch die Herstellung entsprechend widerstandsfähiger Fundamente bzw. die aufwendige Konstruktion der Rückhaltesysteme und deren Verankerung werden hohe Kosten verursacht. Ein weiterer Nachteil dabei ist, dass die Anprallenergie nicht mehr durch die Verschiebung des Rückhaltesystems sondern nur mehr durch die Verformung des Fahrzeuges abgebaut wird. Dabei führen fix verankerte Rückhaltesysteme auf Grund des verringerten Verformungsweges zu erhöhter Verletzungswahrscheinlichkeit der Fahrzeuginsassen, da die Beschleunigungen denen die Insassen im Fall eines Anpralls ausgesetzt sind zunehmen. Bekannt ist, dass eine Reduktion dieser Nachteile durch Vorsehen von Sollbruchstellen in den Ankern erfolgen kann. Weiters kann durch einen Spielraum, welcher eine Verformung der Anker erlaubt, eine Dämpfung des Anpralls erfolgen. Nachteilig hierbei ist, dass der Widerstand, den das herkömmliche Rückhaltesystem gegen den Anprall ausübt, ungleichmäßig erfolgt: Bei zunehmender Verschiebung steigt der Widerstand kontinuierlich an und sinkt plötzlich beim Versagen der Sollbruchstelle auf null ab. Ferner sind dabei die Verschiebungswege hierbei sehr begrenzt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Rückhaltesystem der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können und mit welchem von einem anprallenden Fahrzeug Anprallenergie übernommen und vorbestimmbar kontrolliert abgebaut werden kann.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0006] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Anprallenergie des Fahrzeuges kontrolliert und gleichmäßig abgebaut werden kann. Vorteilhaft hierbei ist, dass der Widerstand, den das Rückhaltesystem dem anprallenden

Fahrzeug entgegenhält, im Wesentlichen mit zunehmender Verschiebung des Wandelementes zuverlässig vorgebbar - insbesondere gemäß einer vorbestimmbaren Kennlinie - ausgebildet sein kann.

[0007] Vorteilhaft dabei ist, dass das erfindungsgemäße Rückhaltesystem zuverlässig sowohl Anprallenergie leichter Fahrzeuge als auch Anprallenergie schwerer Fahrzeuge aufnehmen und abbauen kann. Damit kann gewährleistet sein, dass das Rückhaltesystem - beim Anprall schwerer Fahrzeug - nicht übermäßig auslenkt und - beim Anprall leichter Fahrzeug - nicht unterdurchschnittlich wenig Anprallenergie übernimmt und abbaut.

[0008] Die Erfindung betrifft auch ein zur Ausbildung des erfindungsgemäßen Rückhaltesystems geeignetes Wandelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 10.

[0009] Aufgabe des Wandelementes ist es, zur Ausbildung des Rückhaltesystems geeignet zu sein, wobei mit dem Rückhaltesystem die genannten Nachteile vermieden werden können und wobei vom Wandelement Anprallenergie vom anprallenden Fahrzeug übernommen und vorbestimmbar kontrolliert abgebaut werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 10 erreicht. Vorteilhaft dabei ist, dass das Wandelement mit herkömmlichen Ankern am Untergrund verankert werden kann, wobei bei bestehender Verankerung das derart gebildete Rückhaltesystem die vorstehenden Nachteile vermeiden kann und die vorstehenden Vorteile gewährleisten kann.

[0011] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Abbau von Anprallenergie eines anprallenden Fahrzeuges mittels eines Rückhaltesystems nach Anspruches 1 gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0012] Bekannte derartige Verfahren weisen die eingangs genannten Nachteile auf.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Verfahren anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können und mit welchem von einem anprallenden Fahrzeug Anprallenergie übernommen und zuverlässig kontrollierbar abgebaut werden kann. Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Anspruchs 11 erreicht.

[0014] Das Verfahren ermöglicht in vorteilhafter Weise die vorstehend genannten Vorteile und vorteilhaften Wirkungen. Insbesondere kann das Verfahren in vorteilhafter Weise mittels eines Rückhaltesystems gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 durchgeführt werden. Die Unteransprüche, welche ebenso wie die Patentansprüche 1, 10 und 11 gleichzeitig einen Teil der Beschreibung bilden, betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung. Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigezeichneten Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Wandelement des Rückhaltesystems einer bevorzugten Ausführungsform in schematischer, stirnseitiger Seitenansicht auf das Wandelement;

Fig. 2 Detail A gemäß Fig. 1 in unverschobener Position des Wandelements, also in einer Gebrauchslage des Rückhaltesystems; und

Fig. 3 Detail A gemäß Fig. 1 in verschobener Position des Wandelements, also in einer Stellung des Rückhaltesystems nach einem Fahrzeuganprall.

[0015] Die Fig. 1 bis 3 zeigen schematisch zumindest Rückhaltesystem 1 zum Zurückhalten anprallender Fahrzeuge, wobei das Rückhaltesystem 1 wenigstens ein Wandelement 2 zum Aufstellen auf einem Untergrund 4 und einen Anker 3 zur Verankerung des Wandelements 2 mit dem Untergrund 4 umfasst, wobei das Wandelement 2 eine Verankerungsöffnung 22 zur Verankerung mit dem Untergrund 4 umfasst, und wobei das Wandelement 2 - bei einem anprallenden Fahrzeug - zu einer ersten Bewegung relativ zum Untergrund 4 vorgesehen ist. Zur zuverlässigen Aufnahme und zum zuverlässigen Abbau von Anprallenergie durch das Rückhaltesystem 1 ist dabei vorgesehen, dass am Anker 3 ein Verformungselement 31 angeordnet ist, dass das Verformungselement 31 zu einer zweiten Bewegung relativ zur Verankerungsöffnung 22 und vorgesehen ist, und dass das Verformungselement 31 und/oder die Verankerungsöffnung 22 zur fortschreitenden Deformation des Verformungselements 31 bei fortschreitender zweiter Bewegung ausgebildet sind, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

[0016] Dies ermöglichen die eingangs genannten Vorteile und vorteilhaften Wirkungen. Insbesondere können bei der ersten Bewegung - insbesondere in die Verschieberichtung 5 - des Wandelements 2 das Verformungselement 31 und gegebenenfalls ein Verankerungselement 32 in vorbestimmbare Weise deformieren, womit Anprallenergie vom anprallenden Fahrzeug zuverlässig und insbesondere in vorbestimmbare Weise, also kontrolliert, auf das Wandelement 2 übertragen, von diesem übernommen, anschließend insbesondere auf das Verformungselement 31 übertragen und dabei unter anderem mittels Deformation des Verformungselements 31 abgebaut werden kann.

[0017] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass das Verformungselement 31 bei dessen zweiten Bewegung zur wenigstens bereichsweisen Bewegung innerhalb der Verankerungsöffnung 22 vorgesehen ist, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

[0018] Die erste Bewegung des Wandelements 2 kann als Rotation und/oder als Translation des Wandelements 2 relativ zum Untergrund 4 ausgebildet sein, womit die erste Bewegung als Verdrehung, Verkippung und/oder Verschiebung ausgebildet sein kann. Die erste Bewegung des Wandelements 2 kann insbesondere eine Translation in eine Verschieberichtung 5 ausgebildet sein, welche Verschieberichtung 5 im Wesentlichen parallel zum Untergrund 4 angeordnet ist.

[0019] Die zweite Bewegung ist insbesondere entlang der Längserstreckung der Verankerungsöffnung 22 ausgebildet sein. Die zweite Bewegung kann dabei insbe-

sondere im Wesentlichen parallel zu einer Mittellinie 35 der Verankerungsöffnung 22 ausgebildet sein und kann insbesondere von einem ersten Ende 27 der Verankerungsöffnung 22 in Richtung eines zweiten Endes 28 der Verankerungsöffnung 22 gerichtet sein.

[0020] Das Rückhaltesystem 1 kann Fahrbahnen teilen und kann dabei als Fahrbahntrennung bezeichnet werden. Dabei kann das wenigstens eine Wandelement 2 - aufgrund einer Leitungsfunktion Leitens Funktion - auch als Leitwand bezeichnet werden. Insbesondere ist zur zuverlässigen Aufnahme und zum zuverlässigen Abbau von Anprallenergie durch das Rückhaltesystem 1 vorgesehen, dass das Wandelement 2 eine, sich in Richtung einer Auflagefläche 21 des Wandelements 2, verengende Verankerungsöffnung 22 aufweist, wobei sich die Verankerungsöffnung 22 - in Gebrauchslage des Rückhaltesystems 1 - nach unten hin verengt. Das am Anker 3 fixierte Verformungselement 31, welches insbesondere an einem Verankerungselement 32 fixiert ist, wird insbesondere unter Deformation in Richtung der Auflagefläche 21 in die Verankerungsöffnung 22 hinein und entlang der Verankerungsöffnung 22 verschoben, wobei das Verankerungselement 32 längsverschiebbar zur Verankerungsöffnung 22 ausgebildet ist. Dabei kann die Widerstandskennlinie mit hoher Zuverlässigkeit vorgebar ausgebildet werden. Vorteilhaft dabei ist, dass derart das Wandelement 2 mit im Wesentlichen gleich bleibender Kraft an den Untergrund 4 aufliegen kann bzw. angepresst sein kann. Insbesondere ist dabei möglich, dass der Widerstand des Rückhaltesystems 1 bei fortschreitender erster Bewegung des Wandelementes 2 in die Verschieberichtung 5 im Wesentlichen konstant bleiben kann.

[0021] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass das Verformungselement 31 - zumindest zeitweise - während der zweiten Bewegung vollständig innerhalb der Verankerungsöffnung 22 angeordnet ist, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

[0022] Die Deformation der Verankerungsöffnung 22 und/oder insbesondere des Verformungselements 31 kann dabei durch das sich dazu in Richtung der zweiten Bewegung verjüngende Verformungselements 31 und/oder durch die sich dazu in Richtung der zweiten Bewegung verjüngende Verankerungsöffnung 22 bewirkt werden. Beispielsweise kann das

[0023] Verformungselements 31 stoppförmig ausgebildet sein und - bei der zweiten Bewegung - zum Hineingezogenwerden in die dazu im Wesentlichen zylindrische Verankerungsöffnung 22 vorgesehen sein. In diesem Zusammenhang können sich sowohl Verformungselement 31 als auch Verankerungsöffnung 22 in Richtung der zweiten Bewegung verjüngen, wobei die Verjüngung des Verformungselements 31 jedoch stärker ausgebildet ist, als die Verjüngung der Verankerungsöffnung 22.

[0024] Gemäß einer besonders bevorzugten ersten Ausführungsform des Rückhaltesystems 1 kann in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, dass das Verfor-

mungselement 31 nicht verjüngend ausgebildet ist und die Verjüngung lediglich entlang der Verankerungsöffnung 22 des Wandelements 2 ausgebildet ist, wie dies in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Dies ermöglicht die besonders einfach und kostengünstige Ausgestaltung des Ankers 3 mittels standardisierter Bauelemente, insbesondere Stahlbauelemente.

[0025] Die Verankerungsöffnung 22 kann - in Sichtrichtung auf die Längserstreckung der Verankerungsöffnung 22, also in Sichtrichtung entlang der Mittellinie 35 - eine vorbestimmbare Umfangsgeometrie aufweisen. Insbesondere kann die Verankerungsöffnung 22 eine mehreckige, beispielsweise viereckige oder sechseckige, eine ovale oder eine runde Umfangsgeometrie aufweisen. Derart kann ein im Wesentlichen normal auf die Längserstreckung der Verankerungsöffnung 22 gerichteter Querschnitt der Verankerungsöffnung 22 mehreckig, oval und/oder rund ausgebildet sein.

[0026] In vorteilhafter Weiterbildung kann dabei vorgesehen sein, dass sich die vorbestimmbare Umfangsgeometrie der Verankerungsöffnung 22 entlang der Längserstreckung verändert, wobei beispielsweise vorgesehen sein kann, dass der Querschnitt in einem ersten Längserstreckungsbereich der Verankerungsöffnung 22 rund ausgebildet ist und dass in einem zweiten Längserstreckungsbereich der Verankerungsöffnung 22 mehreckig ausgebildet ist.

[0027] In einer erfindungsgemäße Ausführungsform des Wandelementes, wobei die Verankerungsöffnung 22 das erste Ende 27 und das zweite Ende 28 aufweist, ist vorgesehen, dass die Verankerungsöffnung 22 einen ersten Querschnitt und einen zweiten Querschnitt aufweist, dass der zweite Querschnitt näher zum zweiten Ende 28 als der erste Querschnitt angeordnet ist, und dass der zweite Querschnitt kleiner als der erste Querschnitt ausgebildet ist. Hierbei ist gewährleistet, dass sich die Verankerungsöffnung 22 in Richtung der zweiten Bewegung verjüngt, wobei - bei der zweiten Bewegung - das Verformungselement 31 zuerst den ersten Querschnitt durchtritt und zeitlich daran nachfolgend den zweiten Querschnitt durchtreten kann.

[0028] Fig. 2 und 3 zeigen ein Detail des Wandelements 2 einer bevorzugten ersten Ausführungsform, welches für das Rückhaltesystem 1 zum Zurückhalten anprallender Fahrzeuge vorgesehen ist, wobei das Wandelement 2 die Verankerungsöffnung 22 zur Verankerung mit dem Untergrund 4 umfasst. Hierbei ist vorgesehen, dass die Verankerungsöffnung 22 den ersten Querschnitt und den zweiten Querschnitt aufweist, wobei vorgesehen ist, dass der zweite Querschnitt näher zu einer Auflagefläche 21 des Wandelements 2 als der erste Querschnitt angeordnet ist, und dass der zweite Querschnitt kleiner als der erste Querschnitt ausgebildet ist. Dabei verringert sich der Querschnitt der Verankerungsöffnung 22 - in Gebrauchslage gesehen - nach unten hin, welches in besonders vorteilhafter Weise die fortschreitende Deformation des Verformungselements 31 bei fortschreitender zweiter Bewegung dieses bewirkt.

[0029] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich der Querschnitt der Verankerungsöffnung 22 - wenigstens bereichsweise - stetig, insbesondere mit konstanter Rate, nach unten hin kleiner wird, wie dies in Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Dabei kann die Verankerungsöffnung 22 trichterförmig ausgebildet sein. Derart weist die Verankerungsöffnung 22 einen Öffnungswinkel auf.

[0030] Zur Verkleinerung des Querschnitts der Verankerungsöffnung 22 sind die Seitenwände der Verankerungsöffnung 22 geneigt. Verankerungsöffnung 22, wobei gegenüberliegende Seitenwände einen Winkel zwischen 3° und 25°, vorteilhafterweise zwischen 7° und 18°, einschließen können. Dieser Winkel bildet dabei den Öffnungswinkel der Verankerungsöffnung 22 aus.

[0031] Sofern der Querschnitt der Verankerungsöffnung 22 rund ausgebildet ist, kann die Verkleinerung des Querschnitts konisch sein, wobei die Verankerungsöffnung 22 - wenigstens bereichsweise konusförmig ausgebildet sein kann. Der Konus kann mit einem Konuswinkel zwischen 3° und 25°, vorteilhafterweise zwischen 7° und 18°, ausgebildet sein. Hierbei bildet dieser Winkel den Öffnungswinkel der Verankerungsöffnung 22 aus. Vorteilhafterweise kann dabei vorgesehen sein, dass das Wandelement 2 im Wesentlichen aus Beton ausgebildet ist und kann dabei als Betonwandelement bezeichnet werden. Dabei kann es Verstärkungen, insbesondere Stahlverstärkungen, umfassen und kann derart als stahlverstärktes Betonwandelement bezeichnet werden.

[0032] Bei anderen vorteilhaften Ausbildungen des Wandelements 2 kann dieses Metalle und/oder Kunststoffe umfassen. Insbesondere kann es dabei hohl ausgebildet sein und zur Befüllung mit Füllstoffen, beispielsweise Sand und/oder Wasser, vorgesehen sein.

[0033] Das Rückhaltesystem 1 ermöglicht ein Verfahren zum Abbau von Anprallenergie eines anprallenden Fahrzeuges zum Zurückhalten anprallender Fahrzeuge, wobei das Rückhaltesystem 1 wenigstens ein Wandelement 2 zum Aufstellen auf einem Untergrund 4 und einen Anker 3 zur Verankerung des Wandelements 2 mit dem Untergrund 4 umfasst, wobei das Wandelement 2 eine Verankerungsöffnung 22 zur Verankerung mit dem Untergrund 4 umfasst, und wobei das Wandelement 2 - bei einem anprallenden Fahrzeug - in einer ersten Bewegung relativ zum Untergrund 4 bewegt wird. Das Verfahren umfasst dabei zumindest die Schritte:

- dass, bei der ersten Bewegung des Wandelements 2, ein am Anker 3 angeordnetes Verformungselement 31 in einer zweiten Bewegung relativ entlang der Längserstreckung der Verankerungsöffnung 22 und wenigstens bereichsweise innerhalb der Verankerungsöffnung 22 bewegt wird, und, bei der ersten Bewegung, das Verankerungselement des Ankers deformiert wird,
- dass, bei fortschreitender zweiter Bewegung des Verformungselements 31, das Verformungselement 31 fortschreitend deformiert wird.

[0034] Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass, bei stetig fortschreitender zweiter Bewegung, das zweite Verformungselement 31 im Wesentlichen stetig deformiert wird. Vorteilhaft dabei ist, dass dabei der Widerstand des Rückhaltesystems 1 während der gesamten Verschiebung des Rückhaltesystems 1 im Wesentlichen konstant bleiben kann, womit eine im Wesentlichen konstante Leistung vom anprallenden Fahrzeug auf das Rückhaltesystem 1 übertragen werden kann und diese Leistung zuverlässig vom Rückhaltesystem 1 abgebaut werden kann. Vorteilhafterweise kann dabei das Rückhaltesystem 1 für leichte Fahrzeuge, etwa zwischen 500 und 1000kg, für mittelschwere Fahrzeuge, etwa zwischen 1000kg und 2500kg, und für schwere Fahrzeuge, zwischen 2500kg und 15000kg, im Wesentlichen gleichermaßen geeignet sein. Im Unterschied dazu können herkömmliche Rückhaltesysteme oftmals lediglich einen wesentlich geringeren Gewichtsbereich als diesen zuverlässig abdecken.

[0035] Die vom Rückhaltesystem 1 aufgenommene und umgewandelte Anprallenergie kann dabei abgebaut werden durch:

- Translation des Wandelements 2
- Reibung zwischen Wandelement 2 und Untergrund 4
- Deformation des Verformungselements 31
- Deformationsenergie des Verformungselements 31
- Deformationsenergie des Verankerungselements 32
- Reibung zwischen dem Verformungselement 31 und der Verankerungsöffnung 22.

[0036] Gegenüber herkömmlichen Verankerungen herkömmlicher Rückhaltesysteme sind dabei insbesondere zusätzlich die Deformation des Verformungselements 31 sowie die Reibung zwischen dem Verformungselement 31 und der Verankerungsöffnung 22 vorbestimmbar, womit die Reaktion des Rückhaltesystems 1 auf ein anprallendes Fahrzeug, also die Verschiebung des Wandelements 2 und die vom Rückhaltesystem 1 aufgenommene Anprallenergie, in vorteilhafter Weise besonders zuverlässig vorbestimmbar ist.

[0037] Im Falle des Fahrzeuganpralls verformen sich dabei das Verankerungselement 32 und das Verformungselement 31 derart, dass das Verformungselement 31 in die Verankerungsöffnung 22 hineingezogen wird, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Je weiter die erste Bewegung des Wandelements 2 in die Verschieberichtung 5 fortschreitet, umso weiter verformt, also deformiert, sich das Verformungselement 31, wobei die Deformation insbesondere durch die in Richtung der zweiten Bewegung des Verformungselements 31 immer enger werdende Verankerungsöffnung 22 bewirkt sein kann. Das Verformungselement 31 deformiert dabei elastisch und/oder plastisch, wobei ein Teil der Anprallenergie abgebaut wird. Das Verformungselement 31 ist dabei energieabsorbierend ausgebildet, wobei das Verformungs-

element 31 zur Energieabsorption deformiert wird und insbesondere plastisch deformiert werden kann. Mit der Deformation des Verformungselements 31 wird in vorteilhafter Weise, insbesondere möglicherweise kontinuierlich, Anprallenergie abgebaut. Ebenso bewirkt das reibungsbehaftete Entlangreiben des Verformungselements 31 entlang der Verankerungsöffnung 22, dass ein weiterer Teil der Anprallenergie abgebaut wird. Ebenso kann dabei in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass das Wandelement 2 im Wesentlichen immer mit einer konstanten Vertikalkraft auf den Untergrund 4 aufliegt, womit die mittels Reibung zwischen Wandelement 2 und Untergrund 4 abbaubare Anprallenergie pro Streckeneinheit der Verschiebung des Wandelements 2 im Wesentlichen konstant sein kann, welches bei herkömmlich verankerten Rückhaltesystemen üblicherweise nicht der Fall ist. Die Mittellinie 35 der Verankerungsöffnung 22, welche, sofern die Verankerungsöffnung 22 einen runden Querschnitt aufweist, auch als Mittelachse ausgebildet sein kann, kann in vorteilhafter Weise gegenüber der Vertikalen geneigt sein, womit die Verankerungsöffnung 22 gegenüber der Vertikalen geneigt ist. Dies kann das Hineinziehen des Verformungselements 31 in die Verankerungsöffnung 22 begünstigen.

[0038] Durch vorbestimmbare Dimensionierung des Verformungselements 31, beispielsweise Materialauswahl und/oder Formgebung, sowie die vorbestimmbare Ausformung der Verankerungsöffnung 22, beispielsweise mittels der Wahl des Neigungswinkels der Mittellinie 35 zur Senkrechten, mittels der Wahl des Konuswinkels und/oder mittels der Wahl der Umfangsgeometrie des Querschnitts der Verankerungsöffnung 22, kann die abgebaute Energiemenge pro um eine Streckeneinheit verschobenem Wandelement 2 vorbestimmbar, insbesondere je nach Anforderung vorbestimmbar, kontrolliert gesteuert werden. Insbesondere kann der Anker 3 das Verankerungselement 32 und das Verformungselement 31 umfassen. Das Verankerungselement 32 und das Verformungselement 31 können dabei einstückig ausgebildet sein, beispielsweise als Spritzgussteil, Schmiedeteil oder als Gussteil. Besonders bevorzugt - wie in Fig. 2 und 3 im Detail dargestellt - können Verankerungselement 32 und Verformungselement 31 mehrstückig, insbesondere zweistückig, ausgebildet sein, also zerstörungsfrei voneinander trennbar sein. Derart kann der Anker 3 aus günstigen Massenbauteilen zusammengesetzt werden. Insbesondere kann hierbei vorgesehen sein, dass das Verankerungselement 32 als Stange, insbesondere als Gewindestange, ausgebildet ist und dass das Verformungselement 31 als Platte mit Durchbrechung, insbesondere beilagscheibenförmig, ausgebildet ist, wie dies bei der bevorzugten ersten Ausführungsform des Rückhaltesystems 1 vorgesehen ist.

[0039] Das Verformungselement 31 kann insbesondere im Bereich eines - in Gebrauchslage des Rückhaltesystems 1 gesehen am oberen Ende des Ankers 3 angeordneten - Ankerkopfs 33 angeordnet sein. Insbesondere kann das Verformungselement 31 von einer, dabei

den Ankerkopf 33 ausbildenden, Gewindemutter in Relativposition Verankerungselement 32 gehalten sein, wie dies in Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Vorteilhaft dabei ist, dass das Verformungselement 31 einfach in Material, Form und/oder Größe an die abzubauenen Anprallenergien und an die Geometrie der Verankerungsöffnung 22 angepasst werden kann. Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann das Verformungselement 31 selbst mehrstückig ausgebildet sein. Beispielsweise kann es aus mehreren plattenförmigen Einzelteilen bestehen. Vorteilhaft dabei ist, dass dabei die vom Verformungselement 31 abbaubare Anprallenergie besonders genau und besonders zuverlässig vorbestimmbar sein kann. Insbesondere kann das Verformungselement 31 dabei einen Teil der abgebauten Anprallenergie - anstatt durch Eigendeformation - durch Reibung zwischen den Einzelteilen des Verformungselements 31 abbauen.

[0040] Vorteilhafterweise können in der Verankerungsöffnung 22 weitere Verformungskörper angeordnet werden. Diese weiteren Verformungskörper können einer zusätzlichen Anprall-Dämpfung und/oder einem zusätzlichen Energieabbau dienen. Derartige Verformungskörper können beispielsweise als luftgefüllt Säcke oder als Schaumstoffkörper ausgebildet sein. Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Oberfläche der Verankerungsöffnung 22 und/oder des Verformungselements 31 reibungserhöhend ausgebildet sind. Beispielsweise kann die Oberfläche des Wandelements 2 im Bereich der Verankerungsöffnung 22 aufgeraut, insbesondere oberflächlich strukturiert, ausgebildet sein. Die raue Oberfläche kann beim Entlanggleiten des Verformungselements 31 abgeschert werden, womit auch das Wandelement 2 verformt wird und womit - reibungsbedingt - ein zusätzlicher Teil der Anprallenergie abgebaut wird. Ebenso kann die Oberfläche des Verformungselements 31 aufgeraut, insbesondere oberflächlich strukturiert, ausgebildet sein.

[0041] Insbesondere kann vorgesehen sein dass, bei Verschiebung des Wandelements 2 in Verschieberichtung 5, das Verankerungselement 32 des Ankers 3 verformt wird, wie dies beispielsweise in Fig. 3 dargestellt ist. Das Verankerungselement 32 kann aus Stahl ausgebildet sein. Dazu kann das Verankerungselement 32 aus Baustahl oder einer höherwertigen Stahlqualität ausgebildet sein. Vorteilhaft dabei ist, dass das Verankerungselement 32 vergleichsweise wenig Anprallenergie abbauen muss, womit das Verankerungselement 32 mit geringer Qualität ausgebildet sein kann und wobei auch in der Dimensionierung des Verankerungselements 32 eine höhere Flexibilität besteht.

[0042] Bei - nicht dargestellten - weiteren Ausführungsformen des Verankerungselements 32 kann dies seilförmig ausgebildet sein. Dabei baut das Verankerungselement 32 im Wesentlichen keine Anprallenergie ab, sondern dient im Wesentlichen lediglich zum Halten des Verformungselements 31 zum Hineinziehen in die Verankerungsöffnung 22 beim Fahrzeuganprall. Insbesondere kann dabei das Verankerungselement 32 aus

einem anderen Werkstoff als Stahl ausgebildet sein, wobei beispielsweise Kunststoffseile mit hoher Zugbelastbarkeit bekannt sind. Vorteilhafterweise kann das Verankerungselement 32 als Stahlseil ausgebildet sein.

[0043] In Fig. 2 ist das Detail A der Fig. 1 dargestellt, wobei das Wandelement 2 hiebei in der unverschobenen Ausgangslage positioniert ist. Vorteilhafterweise kann hiebei vorgesehen sein, dass das Verformungselement 31 zwischen dem Ankerkopf 33 und der sich verengenden Verankerungsöffnung 22 angeordnet ist, also insbesondere - in Gebrauchslage des Rückhaltesystems 1 gesehen - oberflächlich oben auf der Verankerungsöffnung 22 aufliegt und die Verankerungsöffnung 22 seitlich überragt. Das Verformungselement 31 weist dabei einen größeren Querschnitt auf, als der größte Querschnitt der Verankerungsöffnung 22. Hiebei kann in einer vorteilhaften Weiterbildung der ersten Ausführungsform am oberen Ende der Verankerungsöffnung 22 auch eine - beispielsweise stufenförmige - Zentrierausnehmung vorgesehen sein, in welcher das Verformungselement 31 in der Ausgangslage lagepositioniert angeordnet werden kann. Der Querschnitt der Zentrierausnehmung ist dabei größer als der Querschnitt des Verformungselements 31. Vorteilhaft kann dabei die genau vorbestimmbare Lagepositionierung des Verformungselements 31 gegenüber der Verankerungsöffnung 22 sein.

[0044] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass - in Betriebs- bzw. Gebrauchslage des Wandelements gesehen - die Verankerungsöffnung 22 entlang der Vertikalen gerichtet ist. Dabei kann der bei der ersten Bewegung des Wandelements 2 aufgebrachte Widerstand bei sämtlichen Verschiebungen parallel zum Untergrund 4 im Wesentlichen gleich sein.

[0045] In besonders vorteilhafter Weise kann - wie in Fig. 2 und 3 dargestellt - die Verankerungsöffnung 22 gegenüber der Senkrechten um den halben Öffnungswinkel der Verankerungsöffnung 22 geneigt sein. Derart kann die Deformation des Verformungselements 31 beim Entlangreiben an der Verankerungsöffnung 22 mit hoher Zuverlässigkeit vorbestimmbar sein.

[0046] In Fig. 3 ist das Detail A aus Fig. 2 dargestellt, wobei das Wandelement 2 um einen Betrag in Richtung der Verschieberichtung 5 verschoben ist und sowohl das Verankerungselement 32 als auch Verformungselement 31 deformiert sind, wobei diese Deformation insbesondere plastisch ausgebildet sein kann. Der Ankerkopf 33 ist dabei in die Verankerungsöffnung 22 hineingezogen, womit auch das Verformungselement 31 in die Verankerungsöffnung 22 hineingezogen ist und dementsprechend verformt ist. Das - gemäß der ersten Ausführungsform stabförmige - Verankerungselement 32 ist dabei in dieser Seitenansicht im Wesentlichen s-förmig verformt.

[0047] In Fig. 3 ist weiters dargestellt, dass ein verformter Bereich des Verankerungselements 32 eine im Bereich der Verankerungsöffnung 22 ausgebildeten Schrägauflage 23 kontaktiert. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass Schrägauflage 23 lediglich in ei-

nem Bereich des Umfangs der Verankerungsöffnung 22 ausgebildet ist. Dabei kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass, bei hinreichend großer Verschiebung des Wandelements 2 in Verschieberichtung 5, eine an der Verankerungsöffnung 22 ausgebildete Schrägauf- 5 lage 23 mit einem verformten Bereich des Verankerungselements 32 kontaktiert wird. Vorteilhaft dabei ist, dass eine Kerbwirkung einer scharfen Kante des Wandelements auf das Verankerungselement 32 nicht auftritt, sondern dass die Schrägauf- 10 lage 23 vielmehr flächig mit dem Verankerungselement 32 kontaktiert wird. Vorteilhaft dabei ist, dass ein früher Bruch des Verankerungselements 32 verhindert sein kann.

[0048] Vorteilhafterweise kann bei einer - über hinreichend große Verschiebung des Wandelements 2 in Verschieberichtung 5 hinausgehende - weiteren ersten Bewegung in Verschieberichtung 5 vorgesehen sein, dass die Schrägauf- 15 lage 23 auf den verformten Bereich des Verankerungselements 32 aufgeschoben und das Wandelement 2 wenigstens bereichsweise vom Untergrund 4 abgehoben wird. Vorteilhaft dabei ist, dass - wenn das eine hohe kinetische Energie aufweisende Fahrzeug das Wandelement 2 bis zur - in Fig. 2 dargestellten - hinreichend großen Verschiebung in Richtung der Verschieberichtung 5 verschiebt und darüber hinaus weiter ver- 20 schieben kann. Vorteilhaft dabei ist, dass insbesondere ab dieser hinreichend großen Verschiebung der Widerstand größer ausgebildet sein kann, wozu das Rückhaltesystem 1 Anprallenergie zusätzlich in potentielle Energie des Wandelements 2 umwandeln kann.

[0049] In vorteilhafter Weiterbildung kann zusätzlich zur Schrägauf- 25 lage 23 oder anstatt der Schrägauf- 23 vorgesehen sein, dass die Verankerungsöffnung 22 eine kanalförmige Durchbrechung zur Durchführung des Verankerungselements 32 aufweist. Derart kann gewährleistet sein, dass das Verankerungselement 32 bei der ersten Bewegung innerhalb der kanalförmigen Durchbrechung zur Durchführung des Verankerungselements 32 bewegt wird. Vorteilhaft dabei ist, dass - bei der ersten Bewegung des Wandelements 2 - das Verankerungselement 32 kontaktfrei zum Wandelement 2 verformt bzw. bewegt wird. Vorteilhaft dabei ist, dass derart vermieden werden kann, dass das Verankerungselement 32 auf einen Bereich des Wandelements 2 drückt, welcher Bereich unkontrolliert ausbrechen könnte. Derart können vom Wandelement 2 absplitternde Bruchstücke mit großer Zuverlässigkeit verhindert werden.

Patentansprüche

1. Rückhaltesystem (1) zum Zurückhalten anprallender Fahrzeuge, wobei das Rückhaltesystem (1) wenigstens ein Wandelement (2) zum Aufstellen auf einem Untergrund (4) und einen Anker (3) zur Verankerung des Wandelements (2) mit dem Untergrund (4) umfasst, wobei der Anker (3) ein Verankerungselement (32) zum Verankern des Ankers (3)

am Untergrund (4) umfasst, wobei das Wandelement (2) eine Verankerungsöffnung (22) zur Verankerung mit dem Untergrund (4) umfasst, und wobei das Wandelement (2) - bei einem anprallenden Fahrzeug - zu einer ersten Bewegung relativ zum Untergrund (4) vorgesehen ist, wobei am Anker (3) ein Verformungselement (31) angeordnet ist, welches Verformungselement (31) zu einer zweiten Bewegung entlang der Längserstreckung der Verankerungsöffnung (22) vorgesehen ist, wobei das Verformungselement (31) und/oder die Verankerungsöffnung (22) zur fortschreitenden Deformation des Verformungselements (31) bei fortschreitender zweiter Bewegung ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Querschnitt der Verankerungsöffnung (22) - in Gebrauchslage des Rückhaltesystems (1) gesehen - nach unten hin verringert, um die fortschreitende Deformation des Verformungselements (31) bei fortschreitender zweiter Bewegung zu bewirken.

2. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Bewegung im Wesentlichen parallel zu einer Mittellinie (35) der Verankerungsöffnung (22) ausgebildet ist und von einem ersten Ende (27) der Verankerungsöffnung (22) in Richtung eines zweiten Endes (28) der Verankerungsöffnung (22) gerichtet ist, wobei - in Gebrauchslage des Rückhaltesystems (1) gesehen - das erste Ende (27) oberhalb des zweiten Endes (28) angeordnet ist.

3. Rückhaltesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verformungselement (31) bei dessen zweiten Bewegung zur wenigstens bereichsweisen Bewegung innerhalb der Verankerungsöffnung (22) vorgesehen ist.

4. Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verformungselement (31) bei der zweiten Bewegung vollständig innerhalb der Verankerungsöffnung (22) angeordnet ist.

5. Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verformungselement (31) im Bereich eines Ankerkopfs (33) des Ankers (3) angeordnet ist.

6. Rückhaltesystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** - in Gebrauchslage des Rückhaltesystems (1) gesehen - das Verformungselement (31) zwischen dem Ankerkopf (33) und der sich verengenden Verankerungsöffnung (22) angeordnet ist, insbesondere oberflächlich auf der Verankerungsöffnung (22) aufliegt, und dass das Verformungselement (31) einen größeren Querschnitt als der größte Querschnitt der Verankerungsöffnung

(22) aufweist.

7. Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verformungselement (31) als Platte, vorzugsweise als Stahlplatte, ausgebildet ist. 5
8. Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verankerungsöffnung (22) eine Schrägauflage (23) zur Auflage auf einen verformten Bereich des Verankerungselements (32) aufweist. 10
9. Rückhaltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verankerungsöffnung (22) geneigt zur Vertikalen angeordnet ist. 15
10. Wandelement (2) für ein Rückhaltesystem zum Zurückhalten anprallender Fahrzeuge, wobei das Wandelement (2) eine Verankerungsöffnung (22) umfasst, wobei die Verankerungsöffnung (22) ein erstes Ende (27) und ein zweites Ende (28) aufweist, wobei - in Gebrauchslage des Wandelements (2) gesehen - das erste Ende (27) oberhalb des zweiten Endes (28) angeordnet ist, und wobei die Verankerungsöffnung (22) einen ersten Querschnitt und einen zweiten Querschnitt aufweist, dass der zweite Querschnitt näher zum zweiten Ende (28) als der erste Querschnitt angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Querschnitt kleiner als der erste Querschnitt ausgebildet ist. 20
11. Verfahren zum Abbau von Anprallenergie eines anprallenden Fahrzeuges mittels eines Rückhaltesystems (1) zum Zurückhalten anprallender Fahrzeuge nach Anspruch 1, wobei das Rückhaltesystem (1) wenigstens ein Wandelement (2) zum Aufstellen auf einem Untergrund (4) und einen Anker (3) zur Verankerung des Wandelements (2) mit dem Untergrund (4) umfasst, wobei der Anker (3) ein Verankerungselement (32) zum Verankern des Ankers (3) am Untergrund (4) und das Wandelement (2) eine Verankerungsöffnung (22) zur Verankerung mit dem Untergrund (4) umfasst, und wobei das Wandelement (2) - bei einem anprallenden Fahrzeug - in einer ersten Bewegung relativ zum Untergrund (4) bewegt wird, **gekennzeichnet durch** die Schritte: 25

dass, bei der ersten Bewegung des Wandelements (2), ein am Anker (3) angeordnetes Verformungselement (31) in einer zweiten Bewegung entlang der Längserstreckung der Verankerungsöffnung (22) und wenigstens bereichsweise innerhalb der Verankerungsöffnung (22) bewegt wird, und, bei der ersten Bewegung, das Verankerungselement (32) des Ankers (3) deformiert wird, 30

dass sich das Verankerungselement (32) und das Verformungselement (31) verformen, wobei das Verformungselement (31) in die Verankerungsöffnung (22) hineingezogen wird, und dass, bei fortschreitender zweiter Bewegung des Verformungselements (31), das Verformungselement (31) fortschreitend deformiert wird. 35

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandelement (2) - bei einem anprallenden Fahrzeug - in der ersten Bewegung in einer Translation in eine im Wesentlichen zum Untergrund (4) parallele Verschieberichtung (5) bewegt wird. 40
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels eines reibungsbehafteten Entlangreibens des Verformungselements (31) entlang der Verankerungsöffnung (22) ein Teil der Anprallenergie abgebaut wird. 45
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**, bei hinreichend großer erster Bewegung, eine an der Verankerungsöffnung (22) ausgebildete Schrägauflage (23) mit einem verformten Bereich des Verankerungselements (32) kontaktiert wird. 50
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verankerungselement (32) bei der ersten Bewegung innerhalb einer kanalförmigen Durchbrechung zur Durchführung des Verankerungselementes (32) bewegt wird. 55

Claims

1. A restraint system (1) for restraining impacting vehicles, wherein the restraint system (1) comprises at least one wall element (2) for installation on a base (4) and an anchor (3) for anchoring the wall element (2) to the base (4), wherein the anchor (3) comprises an anchoring element (32) for anchoring the anchor (3) to the base (4), wherein the wall element (2) comprises an anchoring opening (22) for anchoring to the base (4), and wherein the wall element (2) - in the case of an impacting vehicle - is provided to perform a first movement relative to the base (4), wherein a deformation element (31) is arranged on the anchor (3), which deformation element (31) is provided to perform a second movement along the longitudinal extension of the anchoring opening (22), wherein the deformation element (31) and/or the anchoring opening (22) are formed for the progressive deformation of the deformation element (31) in the event of a progressive second movement, **characterized in that** the cross-section of the anchoring opening 50

- (22), as seen in the in-use position of the restraint system (1), decreases in the downward direction in order to produce the progressive deformation of the deformation element (31) during the progressive second movement.
2. A restraint system according to claim 1, **characterized in that** the second movement is formed substantially parallel to a central line (35) of the anchoring opening (22), and is oriented from a first end (27) of the anchoring opening (22) in the direction of a second end (28) of the anchoring opening (22), wherein, as seen in the in-use position of the restraint system (1), the first end (27) is arranged above the second end (28).
 3. A restraint system according to claim 1 or 2, **characterized in that** the deformation element (31) is provided during its second movement for movement at least in certain regions within the anchoring opening (22).
 4. A restraint system according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the deformation element (31) is arranged during the second movement completely within the anchoring opening (22).
 5. A restraint system according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the deformation element (31) is arranged in the region of an anchor head (33) of the anchor (3).
 6. A restraint system according to claim 5, **characterized in that** the deformation element (31), as seen in the in-use position of the restraint system (1), is arranged between the anchor head (33) and the constricting anchoring opening (22), and is supported especially superficially on the anchoring opening (22), and the deformation element (31) has a greater cross-section than the greatest cross-section of the anchoring opening (22).
 7. A restraint system according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the deformation element (31) is formed as a plate, preferably as a steel plate.
 8. A restraint system according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that** the anchoring opening (22) comprises an inclined support (23) for support on a deformed region of the anchoring element (32).
 9. A restraint system according to one of the claims 1 to 8, **characterized in that** the anchoring opening (22) is arranged in an inclined manner in relation to the vertical.
 10. A wall element (2) for a restraint system for restraining impacting vehicles, wherein the wall element (2) comprises an anchoring opening (22), wherein the anchoring opening (22) has a first end (27) and a second end (28), wherein the first end (27), as seen in the in-use position of the wall element (2), is arranged above the second end (28), and wherein the anchoring opening (22) has a first cross-section and a second cross-section, the second cross-section being arranged closer to the second end (28) than the first cross-section, **characterized in that** the second cross-section is formed to be smaller than the first cross-section.
 11. A method for reducing the impact energy of an impacting vehicle by means of a restraint system (1) for restraining impacting vehicles according to claim 1, wherein the restraint system (1) comprises at least one wall element (2) for installation on a base (4) and an anchor (3) for anchoring the wall element (2) to the base (4), wherein the anchor (3) comprises an anchoring element (32) for anchoring the anchor (3) to the base (4) and the wall element (2) comprises an anchoring opening (22) for anchoring to the base (4), and wherein the wall element (2), in the case of an impacting vehicle, is moved in a first movement relative to the base (4), **characterized by** the steps:
 - that during the first movement of the wall element (2) a deformation element (31) which is arranged on the anchor (3) is moved in a second movement along the longitudinal extension of the anchoring opening (22) and within the anchoring opening (2) at least in certain regions, and, during the first movement, the anchoring element (32) of the anchor (3) is deformed,
 - that the anchoring element (32) and the deformation element (31) deform, wherein the deformation element (31) is drawn into the anchoring opening (22),
 - and that the deformation element (31) is deformed progressively during progressive second movement of the deformation element (31).
 12. A method according to claim 11, **characterized in that** the wall element (2), in the case of an impacting vehicle, is moved in a first movement in translatory displacement in a direction of displacement (5) which is substantially parallel to the base (4).
 13. A method according to claim 11 or 12, **characterized in that** a portion of the impact energy is reduced by means of the deformation element (31) rubbing in a frictionally engaged manner along the anchoring opening (22).
 14. A method according to one of the claims 11 to 13, **characterized in that** during a sufficiently large first movement an oblique support (23) formed on the anchoring opening (22) comes into contact with a

deformed region of the anchoring element (32).

15. A method according to one of the claims 11 to 13, **characterized in that** the anchoring element (32) is moved during the first movement within a channel-shaped breakthrough for guiding through the anchoring element (32).

Revendications

1. Système de retenue (1) pour retenir l'impact de véhicules, lequel système de retenue (1) comprend au moins un élément de glissière (2) à poser sur un substrat (4) et un ancrage (3) pour ancrer l'élément de glissière (2) au substrat (4), l'ancrage (3) comprenant un élément d'ancrage (32) pour ancrer l'ancrage (3) au substrat (4), l'élément de glissière (2) comportant une ouverture d'ancrage (22) pour l'ancrage au substrat (4), et l'élément de glissière (2) étant prévu pour effectuer, en cas d'impact d'un véhicule, un premier déplacement par rapport au substrat (4), l'ancrage (3) comportant un élément déformable (31), lequel élément déformable (31) est prévu pour effectuer un deuxième déplacement dans le sens de la longueur de l'ouverture d'ancrage (22), l'élément déformable (31) et/ou l'ouverture d'ancrage (22) étant conçus pour que l'élément déformable (31) continue de se déformer quand le deuxième déplacement continue, **caractérisé en ce que** la section de l'ouverture d'ancrage (22), vue dans la position d'utilisation du système de retenue (1), diminue vers le bas pour faire progresser la déformation de l'élément déformable (31) quand le deuxième déplacement progresse.
2. Système de retenue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième déplacement est sensiblement parallèle à une ligne médiane (35) de l'ouverture d'ancrage (22) et dirigé d'une première extrémité (27) de l'ouverture d'ancrage (22) vers une deuxième extrémité (28) de l'ouverture d'ancrage (22), la première extrémité (27) se trouvant, vue dans la position d'utilisation du système de retenue (1), au-dessus de la deuxième extrémité (28).
3. Système de retenue selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément déformable (31) est prévu pour se déplacer au moins en partie, lors de son deuxième déplacement, à l'intérieur de l'ouverture d'ancrage (22).
4. Système de retenue selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément déformable (31) est disposé entièrement à l'intérieur de l'ouverture d'ancrage (22) lors du deuxième déplacement.
5. Système de retenue selon l'une des revendications

1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément déformable (31) est disposé au niveau d'une tête d'ancrage (33) de l'ancrage (3).

- 5 6. Système de retenue selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**, vu dans la position d'utilisation du système de retenue (1), l'élément déformable (31) est disposé entre la tête d'ancrage (33) et l'ouverture d'ancrage (22) qui se resserre, en particulier repose en surface sur l'ouverture d'ancrage (22), et **en ce que** l'élément déformable (31) a une plus grande section que la plus grande section de l'ouverture d'ancrage (22).
- 10 7. Système de retenue selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément déformable (31) est conforme comme une plaque, de préférence une plaque d'acier.
- 15 8. Système de retenue selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'ancrage (22) présente un appui oblique (23) pour s'appuyer sur une zone déformée de l'élément d'ancrage (32).
- 20 9. Système de retenue selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'ancrage (22) est inclinée par rapport à la verticale.
- 25 10. Élément de glissière (2) pour un système de retenue destiné à retenir l'impact de véhicules, lequel élément de glissière (2) comprend une ouverture d'ancrage (22), l'ouverture d'ancrage (22) présentant une première extrémité (27) et une deuxième extrémité (28), la première extrémité (27) étant disposée, vue dans la position d'utilisation de l'élément de glissière (2), au-dessus de la deuxième extrémité (28) et l'ouverture d'ancrage (22) présentant une première section et une deuxième section, la deuxième section étant plus proche de la deuxième extrémité (28) que la première section, **caractérisé en ce que** la deuxième section est plus petite que la première section.
- 30 11. Procédé pour dissiper l'énergie d'impact d'un véhicule lors de l'impact de celui-ci au moyen d'un système de retenue (1) pour retenir l'impact de véhicules selon la revendication 1, dans lequel le système de retenue (1) comprend au moins un élément de glissière (2) à poser sur un substrat (4) et un ancrage (3) pour ancrer l'élément de glissière (2) au substrat (4), l'ancrage (3) comprend un élément d'ancrage (32) pour ancrer l'ancrage (3) au substrat (4) et l'élément de glissière (2) comporte une ouverture d'ancrage (22) pour l'ancrage au substrat (4), et dans lequel l'élément de glissière (2) est prévu pour effectuer, en cas d'impact d'un véhicule, un premier déplacement par rapport au substrat (4), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
- 35 40 45 50 55

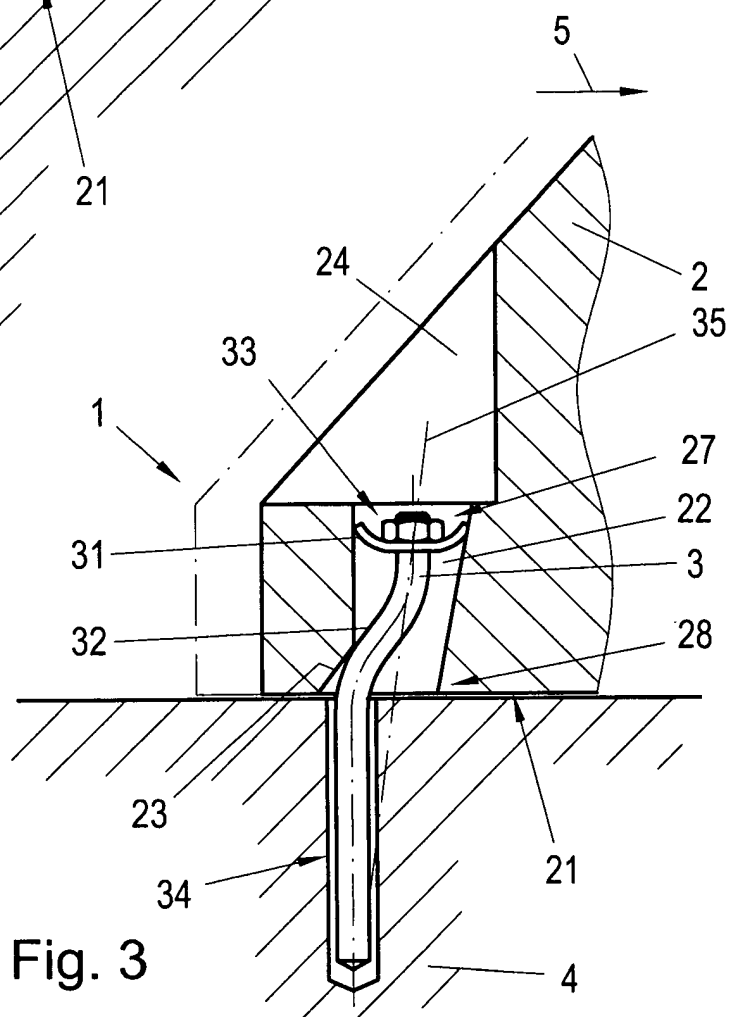
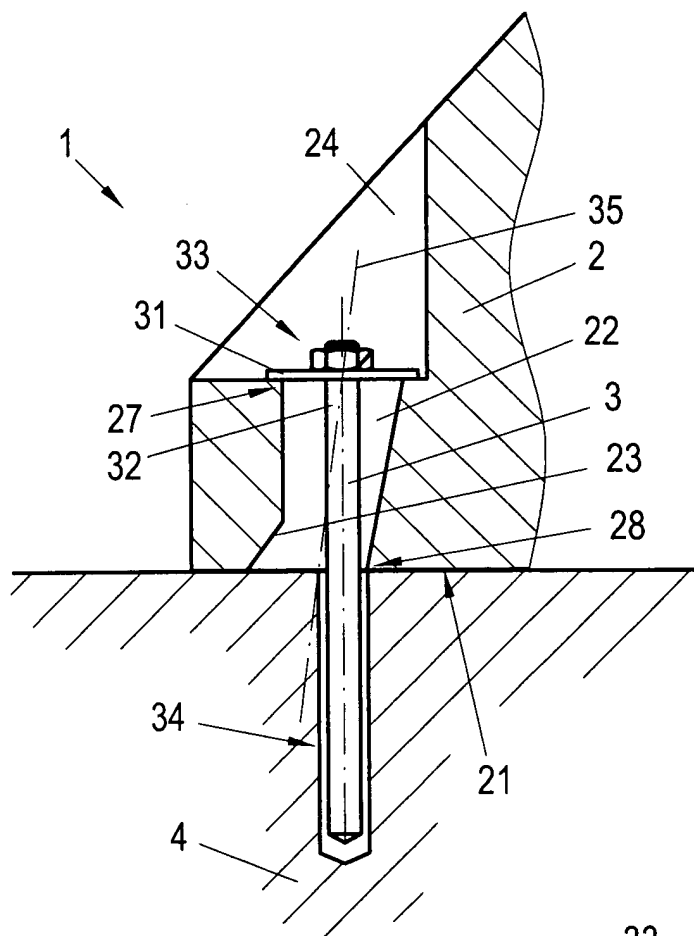
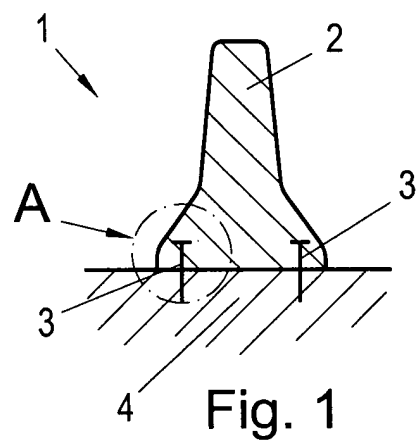
- lors du premier mouvement de l'élément de glissière (2), un élément déformable (31) disposé sur l'ancrage (3) est déplacé lors d'un deuxième déplacement dans le sens de la longueur de l'ouverture d'ancrage (22) et déplacé au moins en partie à l'intérieur de l'ouverture d'ancrage (22), et l'élément d'ancrage (32) de l'ancrage (3) est déformé lors du premier déplacement,
 - l'élément d'ancrage (32) et l'élément déformable (31) se déforment, l'élément déformable (31) étant tiré à l'intérieur de l'ouverture d'ancrage (22),
 - et quand le deuxième déplacement de l'élément déformable (31) progresse, la progression de l'élément déformable (31) progresse.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément de glissière (2) est déplacé, lors de l'impact d'un véhicule, dans un premier mouvement de translation dans une direction de translation (5) sensiblement parallèle au substrat (4).
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'**une partie de l'énergie de l'impact est dissipée par le frottement de l'élément déformable (31) le long de l'ouverture d'ancrage (22).
14. Procédé selon l'une des revendications 11 bis 13, **caractérisé en ce que** lorsque le premier déplacement est suffisamment grand, un appui oblique (23) formé sur l'ouverture d'ancrage (22) est mis en contact avec une zone déformée de l'élément d'ancrage (32).
15. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** l'élément d'ancrage (32) est déplacé, lors du premier déplacement, à l'intérieur d'une ouverture en forme de canal destinée au passage de l'élément d'ancrage (32).

40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 00008259 A1 [0002]
- ES 2293860 A1 [0003]
- FR 1562106 A [0003]