(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 952 630 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

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

(21) Anmeldenummer: **15169474.2**

(22) Anmeldetag: **27.05.2015**

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

(30) Priorität: **04.06.2014 DE 102014107874**

(71) Anmelder: **SGGT Strassenausstattungen GmbH**
66564 Ottweiler (DE)

(72) Erfinder:
- **Laß, Horst**
  44867 Bochum (DE)
- **Klein, Walter**
  54346 Mehring (DE)
- **Heimann, Werner**
  66583 Spiesen-Elversberg (DE)
- **von Linsingen-Heintzmann, Barbara**
  44797 Bochum (DE)

(74) Vertreter: **Griepenstroh, Jörg**
Bockermann Ksoll
Griepenstroh Osterhoff
Patentanwälte
Bergstrasse 159
44791 Bochum (DE)

(54) FAHRZEUGRÜCKHALTESYSTEM

(57) Fahrzeugrückhaltesystem zur Anordnung neben einer Fahrbahn, welches am Boden festgelegte Pfosten (5) und einen sich am fahrbahnseitigen Rand der Pfosten (5) erstreckenden Schutzplankenstrang aus miteinander verbundenen Schutzplanken (3) aufweist. Zwischen Pfosten (5) und Schutzplanke (3) ist ein Stützbügel (10) angeordnet. Die Schutzplanke (3) und der Stützbügel (10) sind mittels einer Schraubverbindung (12) am Pfosten (5) festgelegt. Erfindungsgemäß ist in die Schraubverbindung (12) ein Prallelement eingegliedert. Bei dem Prallelement handelt es sich um eine kegelförmige Ringscheibe (23), vorzugsweise um eine Tellerfeder.

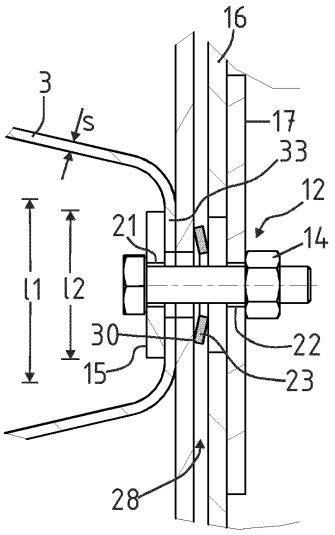


Fig. 7

EP 2 952 630 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugrückhaltesystem zur Anordnung neben einer Fahrbahn gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine sehr häufige Unfallart im außerörtlichen Bereich ist das "Abkommen von der Fahrbahn", besonders weil außerhalb von geschlossenen Ortschaften üblicherweise schneller gefahren wird als innerorts. Das bedeutet eine erhebliche Gefahr sowohl für die Fahrzeuginsassen als auch für im Gefahrbereich befindliche Menschen, Tiere und Gegenstände. Passive Schutzeinrichtungen an Straßen leisten daher einen wesentlichen Beitrag zur Verkehrssicherheit und sind für die Sicherheit der Fahrzeuginsassen und anderer Verkehrsteilnehmer unerlässlich. Besonders bewährt haben sich zu diesem Zweck Stahlschutzplanken.

[0003] An moderne passive Schutzeinrichtungen werden folgende Anforderungen gestellt:

- sicherer Schutz gegen Durchbruch von Fahrzeugen
- geringes Verletzungsrisiko der Fahrzeuginsassen beim Aufprall
- angemessener Aufwand für Installation, Reparatur, Unterhalt und Entsorgung.

[0004] Zur Sicherstellung der ersten beiden Anforderungen gibt es Regelwerke. Diese sind im Wesentlichen die Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen (RPS) sowie die DIN EN 1317 (Rückhaltesysteme an Straßen).

[0005] Es existieren zahlreiche Systeme von Stahlschutzplanken beginnend mit der so genannten einfachen Schutzplanke bzw. Einfachschutzplanke ESP. Derartige Fahrzeugrückhaltesysteme sind aus dem Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der DE 20 2006 010 573 U1 beschrieben. Die Schutzplankenanordnung besteht aus einem Schutzplankenstrang aus vorzugsweise lösbar aneinander gesetzten Schutzplanken und den Schutzplankenstrang tragenden, im Querschnitt Sigma-förmigen Pfosten, die in den Untergrund gerammt oder über Montageplatte an Bauwerken montiert sein können. Die Befestigung der Schutzplanken an dem Pfosten erfolgt unter Eingliederung von Zwischenprofilen in Form von U-förmigen Stützbügeln.

[0006] Bei einem Fahrzeuganprall werden zuerst die im oder am Boden festgelegten Pfosten deformiert und von der Fahrbahn weggebogen. Bei der weiteren Deformation löst sich dann der Schutzplankenstrang von den Pfosten, nachdem eine Verbindungsschraube zur Befestigung des Schutzplankenstrangs an den Pfosten gebrochen ist. Dieser Vorgang ist gewollt und wird durch eine Sollbruchstelle an den Verbindungsschrauben unterstützt. Der Schutzplankenstrang kann sich dann getrennt von den Pfosten deformieren und durch eine Zugbandwirkung ein Fahrzeug umlenken.

[0007] Eine Verstärkung des Fahrzeugrückhaltesystems der Bauart Einfachschutzplanke ESP wird bei dem aus der DE 10 2004 039 732 B4 bekannten Fahrzeugrückhaltesystem dadurch erreicht, dass jeweils hinter einer Schutzplanke ein sich über ihre ganze Länge erstreckendes Verstärkungsprofil angeordnet ist. Ein ähnliches System offenbart die DE 201 06 675 U1. Auch bei dieser Schutzplankenanordnung ist zwischen die Schutzplanken und die Pfosten mindestens ein gemuldetes und zu den Leitschutzplanken hin offenes Verstärkungsprofil eingegliedert.

[0008] Die EP 2 333 159 A1 schlägt in diesem Zusammenhang vor, zwischen dem Zwischenprofil, dort als Stützelement bezeichnet, und dem Schutzplankenstrang ein Zwischenelement anzuordnen, welches derart ausgebildet ist, dass der Schutzplankenstrang in einem Winkel zur Längsachse der Profilpfosten verläuft, wobei das Stützelement zur Anpassung an den Winkel zwischen dem Schutzplankenstrang und der Längsachse des Profilpfostens asymmetrisch ausgebildet ist mit einem längeren oberen Schenkel und einem kürzeren unteren Schenkel.

[0009] Hierdurch verläuft der Schutzplankenstrang in einem Winkel zur Längsachse der Profilpfosten, wodurch verhindert werden soll, dass sich der Schutzplankenstrang bei fortschreitender Deformierung der Schutzplankenkonstruktion absenkt. Das zusätzliche Zwischenelement und die konstruktive Ausgestaltung des Stützelements erfordern indes zusätzlichen fertigungs- und montagetechnischen Aufwand.

[0010] Bei dem aus der DE 10 2008 039 850 B3 bekannten Fahrzeugrückhaltesystem sind die Schutzplanken über Abstandskonsolen mit den Pfosten verbunden, wobei jeweils zwischen Schutzplanke und Abstandskonsole Kippelemente eingegliedert sind.

[0011] Bei dem aus der DE 1 959 004 A1 bekannten Vorschlag ist die Schutzplanke am Pfosten mittels einer oder mehrerer Federn nachgiebig gehalten. Gemäß einer dort beschriebenen konstruktiven Ausgestaltung handelt es sich bei dem Prallelement um eine langestreckte Blattfeder. Eine andere Alternative sieht als Prallelement eine Schraubenfeder vor.

[0012] Eine lösbare Befestigung für aus Stahlblechprofilen bestehende StraßenrandLeitplanken an Pfosten geht auch aus der DE 1 867 455 U hervor. Hier ist in die Befestigung ein starres Distanzrohr oder eine starke Druckfeder, beispielsweise in Form einer Kegel-, Schrauben- oder Tellerfeder integriert.

[0013] Zum Stand der Technik zählen ferner noch die Ausgestaltungen, wie in der KR 10 2010 0 077 866 A, der CH 387 682 A oder der DE 10 2006 001 980 A1 beschrieben.

[0014] Bei einer Anprallprüfung gemäß DIN EN 1317-2 zur Erlangung z. B. der Aufhaltestufe H1 muss das Fahrzeugrückhaltesystem die Prüfungen TB11 und TB42 bestehen. Bei der Abnahmeprüfung TB11 muss das Fahrzeugrückhaltesystem einen PKW mit einer Gesamtmasse von 900 kg und einer Anprallgeschwindigkeit von 100 km/h bei einem Anprallwinkel von 20° aufhalten. Die Abnahmeprüfung TB42 verlangt das Aufhalten eines LKW's mit einer Gesamtmasse von 10 t, der mit einer Anprallgeschwindigkeit von 70 km/h unter einem Anprallwinkel von 15° gegen das Fahrzeugrückhaltesystem fährt.

[0015] Neben der Aufhaltestufe ist der Wirkungsbereich W eine charakteristische Größe zur Beurteilung eines Fahrzeugrückhaltesystems. Als Wirkungsbereich W gilt der Abstand zwischen der dem Verkehr zugewandten Seite des Fahrzeugrückhaltesystems an Straßen und der maximalen dynamischen seitlichen Position jedes wesentlichen Teils des Systems.

[0016] Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Fahrzeugrückhaltesystem derart weiterzubilden, dass dieses unter Beibehaltung der konstruktiven Ausgestaltung ein verbessertes Deformationsverhalten aufweist sowie das Aufhaltevermögen des Fahrzeugrückhaltesystems zu steigern und dieses insbesondere für die Aufhaltestufe H1 auf einen Wirkungsbereich kleiner W3 zu ertüchtigen.

[0017] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in einem Fahrzeugrückhaltesystem gemäß den Merkmalen von Anspruch 1.

[0018] Das Fahrzeugrückhaltesystem weist am Boden festlegbare Pfosten und einen sich fahrbahnseitig entlang der Pfosten, vorzugsweise entlang der oberen Enden der Pfosten, erstreckenden Schutzplankenstrang aus Schutzplanken auf. Zwischen einem Pfosten und einer Schutzplanke ist ein Stützbügel angeordnet. Die Schutzplanken und die Stützbügel sind mittels Schraubverbindungen an den Pfosten festgelegt, wobei in die Schraubverbindung zumindest ein Prallelement eingegliedert ist. Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem Prallelement um eine kegelförmige Ringscheibe. Insbesondere ist die kegelförmige Ringscheibe eine Tellerfeder aus einem Stahlwerkstoff. Die Ringscheibe ist verzinkt.

[0019] Praktische Anfahrversuche haben gezeigt, dass das erfindungsgemäß ausgestaltete Fahrzeugrückhaltesystem bei der Aufhaltestufe H1 den angestrebten Wirkungsbereich W3 zuverlässig erreicht. Die Ergebnisse der Anfahrversuche haben sogar zu dem Ergebnis geführt, und dies wurde prüfstellenseitig bestätigt, dass das erfindungsgemäße Fahrzeugrückhaltesystem eine Aufhaltestufe von H1 und einen Wirkungsbereich von W2, d.h. kleiner oder gleich 0,8 m erreicht.

[0020] Das Deformationsverhalten und das Energieabsorptionsvermögen eines erfindungsgemäßen Fahrzeugrückhaltesystems sind deutlich verbessert. Dennoch kann eine bewährte einfache Konstruktion beibehalten werden. Die Verformungseigenschaften und das Deformationsverhalten des Schutzplankenstrangs werden durch das erfindungsgemäße Prallelement positiv beeinflusst derart, dass ein kurzfristiges Abpuffern von Lastspitzen im Falle eines Anpralls erfolgt. Die Prallelemente in Form von kegelförmigen Ringscheiben werden bei einem Anprall in axialer Richtung belastet und nehmen hohe Kräfte bei kleinem Federweg auf. Insbesondere wird durch die in die Schraubverbindung integrierte Ringscheibe im Falle eines Anpralls eines Kraftfahrzeugs an das System ein geringfügig zeitversetztes Ablösen der Schutzplanke vom Pfosten erreicht. Dies führt zu dem vorteilhaften Effekt, dass die beim Anprall auf das Fahrzeugrückhaltesystem wirkenden Längskräfte im Wesentlichen von den horizontalen Schutzplanken bzw. im Schutzplankenstrang und deren Verbindung aufgenommen werden. Die Anprallheftigkeit wird reduziert und die gewünschte Zugbandwirkung sichergestellt.

[0021] Das Prallelement wird bei einem Anprall plastisch verformt. Hierdurch wird das Prallelement zunächst im unteren Bereich eingedrückt. In Folge dessen kippt der Stützbügel leicht in Richtung Fahrbahn und damit auch der Schutzplankenstrang. Im weiteren Verlauf wird der Pfosten vom Fahrzeug nach hinten, also von der Fahrbahn weg, gekippt. Dadurch löst sich der Schutzplankenstrang vom Pfosten. Durch das bzw. die eingegliederten Prallelemente wird der Abreißvorgang geringfügig zeitlich verzögert. Diese Zeitverzögerung führt dazu, dass die Zugbandwirkung länger und insbesondere in Längsrichtung stabiler erhalten bleibt. Daraus resultiert die Verbesserung des Wirkungsbereichs.

[0022] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Fahrzeugrückhaltesystems sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 9.

[0023] Besonders bevorzugt ist das Prallelement auf der fahrbahnseitigen Vorderseite des Pfostens angeordnet. Das Prallelement ist zwischen Pfosten und Stützbügel eingegliedert. Die Öffnungsseite der Ringscheibe weist zur Fahrbahn. Die kegelförmige Ringscheibe ist schalenförmig ausgeführt und weist mit der offenen Seite zur Fahrbahn hin, wobei sich die Ringscheibe rückseitig des Stützbügels abstützt.

[0024] Das Prallelement liegt mit einer äußeren Auflagefläche am Stützbügel an.

[0025] Es kann mehr als nur eine Ringscheibe in eine Schraubverbindung eingegliedert sein. Möglich ist es, ein Scheibenpaket aus einzelnen Ringscheiben zu bilden. Diese können gleichsinnig oder wechselsinnig geschichtet sein. Bei gleichsinniger Schichtung wird die Federkraft vergrößert. Bei wechselsinniger Schichtung vergrößert sich der Federweg.

[0026] Das erfindungsgemäße Fahrzeugrückhaltesystem ist besonders vorteilhaft auf Bauwerken, wie beispielsweise Brücken bzw. Brückenköpfen oder anderen ein Fundament, insbesondere ein Betonfundament, aufweisenden Bauwerken. Hierzu sind die Pfosten bodenseitig mit Montageelementen versehen. Insbesondere sind bodenseitig Standfüße oder Montageplatten an den Pfosten gefügt. Mittels der Montageelemente erfolgt eine Festigung der Pfosten auf Bau-

werken.

[0027] Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße Fahrzeugrückhaltesystem aber auch entlang von Fahrbahnen angeordnet werden, bei denen die Pfosten in den Boden gerammt sind. Dementsprechend sind die Pfosten zum Einrammen im Boden ausgelegt.

[0028] Der wesentliche Aspekt der Erfindung sind die kegelförmigen Ringscheiben, die in axialer Richtung belastet werden. Bei einem Anstoß dämpfen sie die Belastungsspitzen und bewirken den erfindungsgemäß angestrebten Effekt. Insbesondere führt die Integration der Prallelemente in Form von kegelförmigen Ringscheiben zu einer Verbesserung des Aufhaltevermögens und einer Verringerung des Wirkungsbereichs. Weiterhin kann der ASI-Wert reduziert werden. ASI steht für Acceleration Severity Index, sinngemäß dem "Schweregrad der Beschleunigung im Fahrzeuginneren". Der ASI-Wert stellt einen Index für die Insassensicherheit dar. Die bereits weiter vorne angesprochenen Anfahrversuche haben hinsichtlich des ASI-Wertes zu dem Ergebnis geführt, dass das erfindungsgemäße Fahrzeugrückhaltesystem in die Stufe ASI A eingestuft wird. Der Wert ASI A stellt dabei die beste Insassensicherheit dar. Konkret wurde ein ASI-Wert von 0,96 erreicht. Das bedeutet, der ASI-Wert wurde gegenüber vergleichbaren Systemen ohne Prallelement um 0,04 verbessert.

[0029] Die kegelförmigen Ringscheiben, die im Rahmen der Erfindung zum Einsatz gelangend, bestehen aus Stahlwerkstoffen. Die Ringscheiben besitzen eine Scheibendicke zwischen 1,5 mm und 3,5 mm, insbesondere von 2,5 mm.

[0030] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Ringscheibe eine Scheibendicke besitzt, welche der Wandstärke einer Schutzplanke entspricht mit einer Abweichung von +/- 25 %.

[0031] Ein weiterer Aspekt sieht vor, dass das Prallelement einen Außendurchmesser besitzt und die Schutzplanke einen rückwärtigen Bodensteg besitzt. Der Bodensteg weist eine vertikale Länge auf. Der Außendurchmesser des Prallelementes ist zur vertikalen Länge des Bodenstegs in einem Verhältnis zwischen 1:1 und 1:3 bemessen. Auch diese Maßnahme trägt wirksam zu einer Unterstützung der angestrebten Energieabsorption und Deformations- bzw. Pufferwirkung bei.

[0032] Die Ringscheibe kann bei Belastung bzw. Anprall eine pendelartige Bewegung ausführen. Die Pendelbewegung unterstützt die zeitversetzte Ablösung des Schutzplankenstrangs von den Pfosten.

[0033] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Schraubverbindung eine vordere Decklasche umfasst, welche fahrbahnseitig an der Schutzplanke anliegt. Das Prallelement besitzt einen Außendurchmesser, wobei der Außendurchmesser des Prallelementes und die vertikale Länge der Decklasche in einem Verhältnis zwischen 1:1 und 1:2, insbesondere 1:1, 2 und 1:1,5 bemessen sind.

[0034] Weiterhin kann die Ringscheibe eine in Längsrichtung der Schraubverbindung gemessene Scheibenhöhe besitzen, welche zwischen 2,5 mm und 6 mm bemessen ist. Insbesondere besitzt die Ringscheibe eine Scheibenhöhe zwischen 3,5 mm und 4 mm. Praktische Versuche haben zu vorteilhaften Ergebnissen geführt mit Ringscheiben, die eine Scheibenhöhe von 4 mm besitzen.

[0035] Ein vorteilhafter Aspekt kann weiterhin dadurch erreicht werden, dass das Prallelement innerhalb der Schraubverbindung maximal handfest vorgespannt ist und die Vorspannung maximal 10 Nm beträgt.

[0036] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass eine nachträgliche Ertüchtigung auf alle bestehenden Systeme mit Pfosten und Schutzplankenkonstruktionen ohne erheblichen Aufwand möglich ist. Dies betrifft alle Aufhaltestufen von N2 bis H4B.

[0037] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1	einen Ausschnitt aus einem Fahrzeugrückhaltesystem in der Ansicht;
Figur 2	die Darstellung der Figur 1 in einer Draufsicht;
Figur 3	eine Seitenansicht auf das Fahrzeugrückhaltesystem mit Stützbügel und Leitplanke Profil A;
Figur 4	ein Detail des Fahrzeugrückhaltesystem im Verbindungsbereich zwischen zwei Schutzplanken in einer perspektivischen Ansicht von Vorne;
Figur 5	den Verbindungsbereich entsprechend der Darstellung von Figur 4 in einer perspektivische Ansicht von Hinten;
Figur 6	eine Seitenansicht auf ein Fahrzeugrückhaltesystem mit Stützbügel und Leitplanke Profil A;
Figur 7	eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts X der Figur 6;
Figur 8	eine Seitenansicht auf ein Fahrzeugrückhaltesystem mit Stützbügel und Leitplanke Profil B;

Figur 9 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts Y der Figur 8 und

Figur 10a) bis c) eine erfindungsgemäß zum Einsatz gelangende kegelförmige Ringscheibe in drei verschiedenen Ansichten.

[0038] Die Figuren 1 bis 9 zeigen ein Fahrzeugrückhaltesystem 1 in der Bauart einfache Schutzplanke ESP, wie es zum Beispiel am Rand einer von Kraftfahrzeugen befahrenen Fahrbahn FB am Boden B auf einem Bauwerk BW mit einem Betonfundament montiert zum Einsatz gelangt.

[0039] Das Fahrzeugrückhaltesystem 1 besteht aus einem Schutzplankenstrang 2 aus lösbar aneinander gesetzten und miteinander verbundenen Schutzplanken 3, 4 und den Schutzplankenstrang 2 tragenden, im Querschnitt C-förmigen Pfosten 5. Bodenseitig bzw. fundamentseitig sind die Pfosten 5 mit Montageelementen 6 in Form von Fußplatten versehen. Mithilfe von Verbindungselementen 7, insbesondere Schraubbolzen oder Schraubanker, werden die Pfosten 5 mittels der Montageelemente 6 auf dem Boden B bzw. dem Bauwerk BW festgelegt.

[0040] Die Schutzplanken 3, 4 sind am oberen Ende 8 der Pfosten 5 festgelegt. Die sich endseitig überlappenden Schutzplanken 3, 4 werden mit Hilfe von Schraubverbindungen 9 miteinander verbunden. Die Befestigung der Schutzplanken 3, 4 an den Pfosten 5 erfolgt unter Zwischenschaltung von Zwischenprofilen in Form von U-förmigen Stützbügeln 10 bzw. 11 (siehe hierzu auch Figuren 6 und 8). Die Schutzplanken 3, 4 und die Stützbügel 10, 11 sind über Schraubverbindungen 12 an den Pfosten 5 festgelegt. Die Schraubverbindungen 12 umfassen Schraubbolzen 13, Schraubmuttern 14 sowie eine fahrbahnseitige vordere Decklasche 15 und eine auf der Rückseite des vorderen Stegs 16 des Pfostens 5 angeordnete hintere Decklasche 17. Der Schraubbolzen 13 ist durch Montageöffnungen 18 und 19 in den Schutzplanken 3, 4 bzw. den Stützbügeln 10, 11 sowie eine Montageöffnung 20 in Form eines Langloches im vorderen Steg 16 des Pfostens 5 geführt. Die vordere Decklasche 15 und die hintere Decklasche 17 weisen ebenfalls Montageöffnungen 21 bzw. 22 auf, welche von dem Schraubbolzen 13 durchsetzt sind. Die Figuren 6 bis 9 zeigen ferner, dass in die Schraubverbindung 12 ein Prallelement in Form einer kegelförmigen Ringscheibe 23 eingegliedert ist. Innerhalb der Schraubverbindung 12 ist die Ringscheibe 23 mit maximal 10 Nm vorgespannt.

[0041] Bei dem Fahrzeugrückhaltesystem 1 gemäß den Figuren 1 bis 7 kommt eine Schutzplanke 3 im Profil B (Bethlehem) zum Einsatz. Der Stützbügel 10 in der Bauart Profil B, wie in der Figur 3 sowie den Figuren 5 und 6 ersichtlich, ist U-förmig konfiguriert mit einem vertikal ausgerichteten Steg 24 und zwei hiervon schräg nach vorne in Richtung zur Schutzplanke 3 abstehenden Schenkeln 25.

[0042] Bei dem Fahrzeugrückhaltesystem 1 gemäß der Darstellung von Figur 8 und 9 handelt es sich um eine Schutzplanke 4 im Profil A (Armcor). Der Stützbügel 11 Profil A gemäß der Figur 8 ist U-förmig konfiguriert mit einem in Einbaulage vertikal ausgerichteten Steg 26 und zwei hiervon in Richtung zur Schutzplanke 3 orthogonal abstehenden Schenkeln 27.

[0043] Die Schutzplanken 3, 4 und die Stützbügel 10, 11 sind jeweils mittels einer Schraubverbindung 12 an einem Pfosten 5 festgelegt. In die Schraubverbindung 12 ist das Prallelement eingegliedert. Das Prallelement ist eine kegelförmige Ringscheibe 23, nämlich eine Tellerfeder. Man erkennt, dass die Ringscheibe 23 auf der fahrbahnseitigen Vorderseite 28 eines Pfostens 5 angeordnet ist. Hierbei ist das Prallelement bzw. die Ringscheibe 23 zwischen Pfosten 5 und Stützbügel 10 bzw. 11 eingegliedert, wobei die konkave Öffnungsseite 29 der Ringscheibe 23 zur Fahrbahn FB hin weist. Diese Anordnung und die Kegelform der Ringscheibe unterstützt eine gewollte Pendelbewegung der Schutzplanken 3, 4 bzw. des Schutzplankenstrangs 2 am Pfosten 5 im Falle eines Anpralls. Hierbei liegt die Ringscheibe 23 mit einer äußeren Anlagefläche 30 am Stützbügel 10, 11 an. Die Rückseite 31 der Ringscheibe 23 liegt am Pfosten 5 an. Die als Langloch ausgeführte Montageöffnung 20 im vorderen Steg 16 des Pfostens 5 hat eine geringere Breite als Höhe, so dass sich die Ringscheibe 23 mit ihren gegenüber der Breite der Montageöffnung 20 überstehenden Bereiche der Rückseite 31 am Pfosten 5 abstützt.

[0044] Eine kegelförmige Ringscheibe 23 ist näher zu erkennen in den Darstellungen der Figur 10a) bis 10c). Die Ringscheibe 23 besteht aus einem Stahlwerkstoff und weist eine Scheibendicke t zwischen 1,5 mm und 2,5 mm auf. Insbesondere hat die Ringscheibe 23 eine Scheibendicke t von 2,5 mm. Die Scheibendicke t entspricht der Wandstärke s einer Schutzplanke 3 bzw. 4 +/- 25 %. In Längsrichtung der Schraubverbindung 12 weist die Ringscheibe 23 eine Scheibenhöhe h auf, welche zwischen 2,5 mm und 6 mm bemessen ist. Bei praktischen Anfahrversuchen wurde eine Ringscheibe 23 eingesetzt mit einer Scheibenhöhe h von 4 mm. Der Außendurchmesser d_a der Ringscheibe 23 betrug 32,3 mm. Der Innendurchmesser d_i der Ringscheibe 23, gemessen an der inneren Öffnung 32, beträgt 17 mm.

[0045] Die vordere Decklasche 15 liegt fahrbahnseitig am Bodensteg 33 der Schutzplanke 3, 4 an. Die Decklasche 15 besitzt eine vertikale Länge l1. Die vertikale Länge l1 der vorderen Decklasche 15 ist größer als der Außendurchmesser d_a der Ringscheibe 23. Grundsätzlich kann der Außendurchmesser d_a der Ringscheibe 23 und die vertikale Länge l1 der Decklasche 15 in einem Verhältnis zwischen 1:1 und 1:2, insbesondere 1:1,2 und 1:1,5, bemessen sein.

[0046] Weiterhin ist der Außendurchmesser d_a der Ringscheibe 23 zur vertikalen Länge l2 des Bodenstegs 33 einer Schutzplanke 3, 4 in einem Verhältnis zwischen 1:1 und 1:3 bemessen.

[0047] Die in die Schraubverbindungen 12 integrierten, als Prallelemente wirkenden kegelförmigen Ringscheiben 23

puffern bei einem Anprall Lastspitzen ab. Dies führt zu einem zeitversetzten Ablösen der Schutzplanken 3, 4 vom Pfosten 5. Das Zugband des Schutzplankenstrangs 2 bleibt erhalten bei einem sehr guten Aufhaltevermögen der Aufhaltestufe H1 und einem Wirkungsbereich von W2 sowie einem ASI A kleiner als 1.

Bezugszeichen:

[0048]

1 - Fahrzeugrückhaltesystem
2 - Schutzplankenstrang
3 - Schutzplanke
4 - Schutzplanke
5 - Pfosten
6 - Montageelement
7 - Verbindungselement
8 - oberes Ende v. 5
9 - Schraubverbindung
10 - Stützbügel
11 - Stützbügel
12 - Schraubverbindung
13 - Schraubbolzen
14 - Schraubmutter
15 - vordere Decklasche
16 - Steg v. 5
17 - hintere Decklasche
18 - Montageöffnung
19 - Montageöffnung
20 - Montageöffnung
21 - Montageöffnung
22 - Montageöffnung
23 - Ringscheibe
24 - Steg
25 - Schenkel
26 - Steg
27 - Schenkel
28 - Vorderseite v. 5
29 - Öffnungsseite v. 23
30 - Anlagefläche v. 10, 11
31 - Rückseite v. 23
32 - Öffnung v. 23
33 - Bodensteg

BW - Bauwerk
FB - Fahrbahn
B - Boden
t - Scheibendicke
s - Wandstärke
h - Scheibenhöhe
l1 - Länge v. 15
l2 - Länge v. 31
d_a - Außendurchmesser
d_i - Innendurchmesser

Patentansprüche

1. Fahrzeugrückhaltesystem zur Anordnung neben einer Fahrbahn, welches am Boden (B) festlegbare Pfosten (5) und einen sich fahrbahnseitig entlang der Pfosten (5) erstreckenden Schutzplankenstrang (2) aus miteinander

verbundenen Schutzplanken (3, 4) aufweist, wobei zwischen einem Pfosten (5) und einer Schutzplanke (3, 4) ein Stützbügel (10, 11) angeordnet ist sowie die Schutzplanke (3, 4) und der Stützbügel (10, 11) mittels einer Schraubverbindung (12) am Pfosten (5) festgelegt sind, wobei in die Schraubverbindung (12) zumindest ein Prallelement in Form einer kegelförmigen Ringscheibe (23) eingegliedert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringscheibe (23) zwischen Pfosten (5) und Stützbügel (10, 11) eingegliedert ist und die Öffnungsseite (29) der Ringscheibe (23) zur Fahrbahn (FB) weist, wobei die Ringscheibe (23) mit einer äußeren Auflagefläche (30) am Stützbügel (10, 11) anliegt.

2. Fahrzeugrückhaltesystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringscheibe (23) auf der fahrbahnseitigen Vorderseite (28) des Pfostens (5) angeordnet ist.

3. Fahrzeugrückhaltesystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten (5) bodenseitige Montageelemente (6) aufweisen, wobei die Montageelemente (6) zur Festlegung der Pfosten (5) auf Bauwerken (BW) ausgelegt sind.

4. Fahrzeugrückhaltesystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pfosten zum Einrammen im Boden ausgelegt sind.

5. Fahrzeugrückhaltesystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringscheibe (23) eine Scheibendicke (t) zwischen 1,5 mm und 3,5 mm, insbesondere von 2,5 mm, besitzt.

6. Fahrzeugrückhaltesystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringscheibe (23) eine Scheibendicke (t) besitzt und die Scheibendicke der Wandstärke (s) der Schutzplanke (3, 4) +/- 25 % entspricht.

7. Fahrzeugrückhaltesystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringscheibe (23) einen Außendurchmesser (d_a) besitzt und die Schutzplanke (3, 4) einen rückwärtigen Bodensteg (33) mit einer vertikalen Länge (l2) des Bodenstegs (33) besitzt, wobei der Außendurchmesser (d_a) der Ringscheibe (23) zur vertikalen Länge (l2) des Bodenstegs (33) in einem Verhältnis zwischen 1:1 und 1:3 bemessen ist.

8. Fahrzeugrückhaltesystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubverbindung (12) eine vordere Decklasche (15) umfasst, welche fahrbahnseitig an der Schutzplanke (3, 4) anliegt und die Ringscheibe (23) einen Außendurchmesser (d_a) besitzt, wobei der Außendurchmesser (d_a) der Ringscheibe (23) und die vertikale Länge (l1) der Decklasche (15) in einem Verhältnis zwischen 1:1 und 1:2, insbesondere 1:1,2 und 1:1,5 bemessen ist.

9. Fahrzeugrückhaltesystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringscheibe (23) eine in Längsrichtung der Schraubverbindung (12) gemessene Scheibenhöhe (h) besitzt, welche zwischen 2,5 mm und 6,0 mm, insbesondere zwischen 3,5 mm und 5,0 mm, bemessen ist.

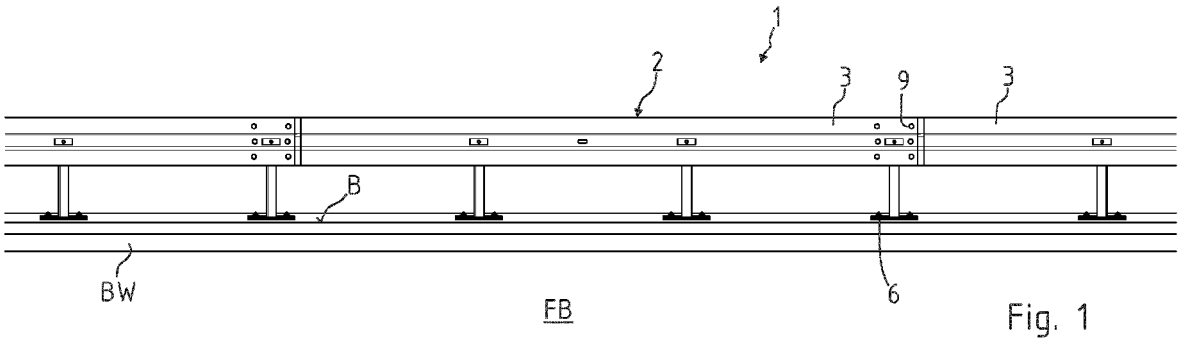


Fig. 1

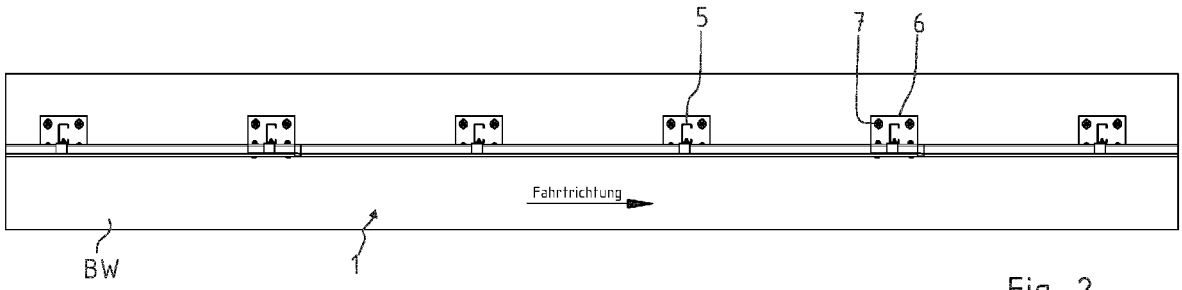


Fig. 2

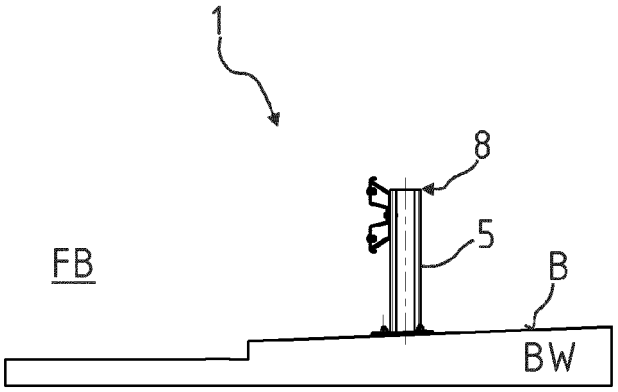


Fig. 3

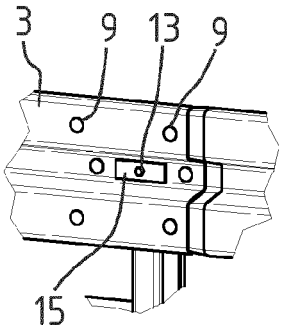


Fig. 4

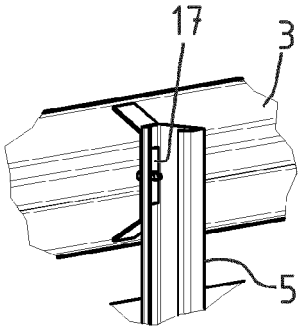


Fig. 5

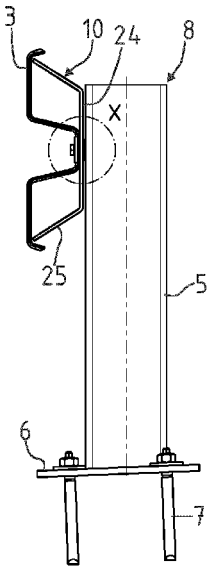


Fig. 6

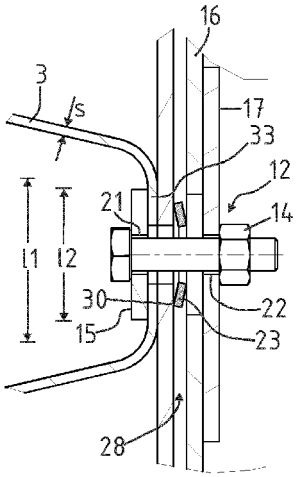


Fig. 7

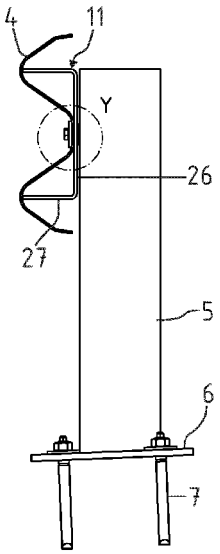


Fig. 8

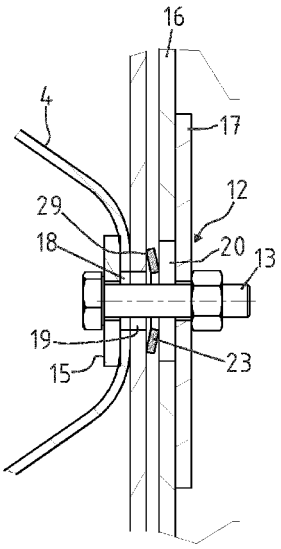


Fig. 9

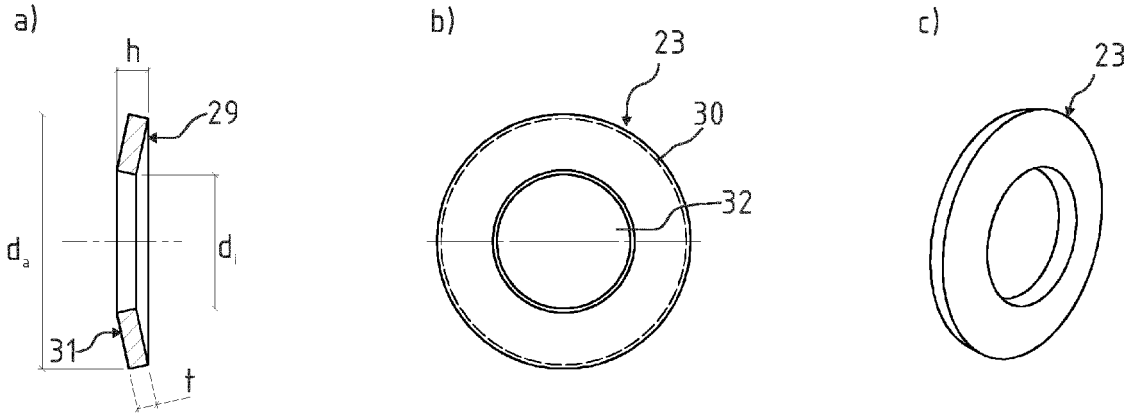


Fig. 10

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 16 9474

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2008/083914 A1 (OCHOA CARLOS M [US]) 10. April 2008 (2008-04-10) * Absätze [0003], [0012], [0073] - [0077] * * Abbildungen 1A-1C,1F,3A * -----	1-9	INV. E01F15/04
A,D	DE 18 67 455 U (PASS&CO) 21. Februar 1963 (1963-02-21) * das ganze Dokument * -----	1-9	
A	JP S61 198317 U (NODA GIKEN, TAKATSUKI NYOZE) 11. Dezember 1986 (1986-12-11) * Zusammenfassung; Abbildung 4 * -----	1-9	
A,D	DE 19 59 004 A1 (WERTMANN JOSEF) 27. Mai 1971 (1971-05-27) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 2, Absatz 2 * * Seite 3, Absätze 1,3 * * Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 2 * * Seite 6, Absatz 3 - Seite 7, Absatz erster * * Abbildungen 3-5 * -----	1-9	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

E01F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	29. September 2015	Kremsler, Stefan

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 15 16 9474

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-09-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008083914 A1	10-04-2008	US 2008083914 A1 WO 2009070318 A1	10-04-2008 04-06-2009
DE 1867455 U	21-02-1963	KEINE	
JP S61198317 U	11-12-1986	KEINE	
DE 1959004 A1	27-05-1971	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 202006010573 U1 **[0005]**
- DE 102004039732 B4 **[0007]**
- DE 20106675 U1 **[0007]**
- EP 2333159 A1 **[0008]**
- DE 102008039850 B3 **[0010]**
- DE 1959004 A1 **[0011]**
- DE 1867455 U **[0012]**
- KR 1020100077866 A **[0013]**
- CH 387682 A **[0013]**
- DE 102006001980 A1 **[0013]**