



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 29 754 B3** 2005.04.28

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 29 754.5**

(22) Anmeldetag: **02.07.2003**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.04.2005**

(51) Int Cl.7: **B60R 19/18**
B60R 19/22, B60R 19/48, B60R 19/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

**Benteler Automobiltechnik GmbH, 33104
Paderborn, DE**

(74) Vertreter:

Bockermann, Ksoll, Griepenstroh, 44791 Bochum

(72) Erfinder:

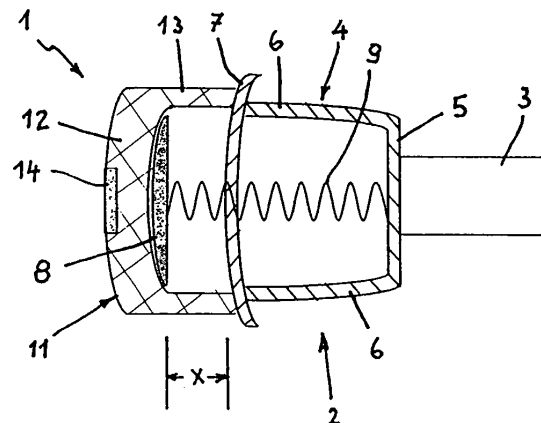
**Hilgenberg, Stefan, 33102 Paderborn, DE; Fischer,
Jochem, 73760 Ostfildern, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 44 13 641 C1
DE 32 32 940 C2
DE 198 06 541 A1
DE 43 38 728 A1
DE 25 14 696 A1
GB 23 76 075 A
US 51 54 462
US 16 96 429

(54) Bezeichnung: **Stoßfängeranordnung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Stoßfängeranordnung für den Front- oder Heckbereich eines Kraftfahrzeugs, welche einen unter Eingliederung von Crashboxen 3 mit den Längsträgern des Kraftfahrzeugrahmens verbundenen Querträger 2 aufweist. Der Querträger 2 umfasst einen im Querschnitt U-förmigen Schalenkörper 4 mit einem Steg 5 und zwei Schenkeln 6. Der Schalenkörper 4 ist frontseitig durch ein Schließblech 7 geschlossen. Dem Schließblech 7 ist ein in Längsrichtung des Querträgers 2 verlaufendes Kraftverteilerelement 8 mit Abstand x vorgelagert, welches sich über Federn 9 am Querträger 2 abstützt und von einem Schaumkörper 11 umgeben ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stoßfängeranordnung für den durch eine Verschalung verkleideten Front- oder Heckbereich der Karosserie eines Personkraftwagens gemäß den Merkmalen im Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Stoßfänger haben die Aufgabe, Stoßkräfte elastisch oder unter Verformung plastisch aufzunehmen, um die Karosserie, insbesondere bei einem Anprall mit geringer Geschwindigkeit, vor Beschädigungen zu bewahren. Neben dem Schutz der Fahrzeugstruktur dient die Stoßfängeranordnung dem Schutz von Fußgängern bei einem Zusammenstoß mit dem Kraftfahrzeug, indem die Belastung insbesondere auf die unteren Extremitäten eines Fußgängers minimiert wird.

[0003] Meist sind zwischen dem Querträger und Längsträger noch Crashboxen eingegliedert. Die Crashboxen sollen zusätzlich zum Querträger die aus einem Anprall resultierende Energie absorbieren, indem diese in Verformungsarbeit umgewandelt wird.

Stand der Technik

[0004] Eine bekannte Stoßfängeranordnung zeigt die DE 44 13 641 C1. Diese sieht einen als Energieabsorber ausgebildeten Querträger vor. Auf der Vorderseite des Querträgers sind sich an diesem abstützende Pralldämpfer angeordnet aus einem energieabsorbierenden Material, das bevorzugt aus Kunststoffschaum oder einer Wabenstruktur aus Kunststoff besteht.

[0005] Aus der US 5,154,462 geht eine Stoßfängeranordnung hervor mit einem Querträger, der aus einem Rückenteil und einem Schließteil gebildet wird, die aus verschiedenen Werkstoffen bestehen. Beide Teile sind so aneinandergesetzt, dass sie ein kastenförmiges Hohlprofil bilden. Frontseitig wird an das Hohlprofil ein Energieabsorber aus Kunststoffschaum angesetzt.

[0006] Die DE 32 32 940 C2 offenbart einen Stoßfänger für einen Kraftwagen, bestehend aus einem sich an fahrzeugfesten Teilen abstützenden biegesteifen Träger mit in Fahrzeuglängsrichtung abgebogenen seitlichen Endbereichen, dem eine wellenförmige, sich über die Länge des Stoßfängers einschließlich seiner abgebogenen Endbereiche erstreckende wellenförmige Blattfeder vorgelagert ist. Die Blattfeder und der Träger sind einstückig aus Kunststoff gebildet.

[0007] Im Umfang der DE 198 06 541 A1 ist eine Stoßfängeranordnung bekannt mit einem Querträger, der als Hohlteil ausgebildet ist, in welchem Kunst-

stoffschaumschichten unterschiedlicher Dichte vorgesehen sind. Hierdurch wird ein Nachgiebigkeitsverhalten auf zwei Kraftniveaus realisiert. Das Hohlprofil besteht aus zwei U-förmig ineinander geschachtelten Schalenkörpern, die mittels Bolzen und Schlitzverbindung aneinandergesetzt sind. Die Anordnung verfolgt das Ziel, einen Anprall auf verschiedenen Kraftniveaus zunächst abzubremesen und zu verlangsamen, bevor es zu bleibenden plastischen Verformungen der Anordnung kommt, in der Energie in Verformungsarbeit umgewandelt wird.

[0008] Ferner beschreibt die DE 43 38 728 A1 eine Stoßstangenanordnung, die zwischen zwei parallel verlaufenden steifen Trägern zumindest zwei in Richtung des Abstands zwischen den Trägern verlaufende, in dieser Richtung zieharmonikaartig profilierte flache Stützfeder aufweist. Hierdurch soll bei flacher Bauweise einer Stoßstange ein relativ großer Verformungsweg zwischen den beiden steifen Trägern sichergestellt werden.

[0009] Die DE 25 14 696 A1 beschreibt eine Sicherheitsstoßstange für Kraftfahrzeuge, welche aus zwei Längsschienen besteht, zwischen denen eine Anzahl Druckfedern angeordnet ist. Die beiden Schienen werden durch Bolzen zueinander auf Abstand gehalten. Die Außenfläche der Stoßstange ist mit einem Gummibelag versehen. Durch die federnde Ausbildung der Stoßstange können Stöße elastisch abgefedert werden.

[0010] Die Ausführungsformen mit metallischen Deformationselementen haben den Nachteil, dass sie Aufprallenergien durch plastische Verformungen abbauen sollen. Dieser Vorgang ist nicht reversibel, was erhöhte Reparatur- bzw. Instandsetzungskosten zur Folge hat.

[0011] Die Ausführungsformen, bei denen die energie- bzw. stoßabsorbierenden Körper aus Kunststoffschäumen bestehen, ist das Verformungsverhalten von der Außentemperatur abhängig. Um eine Reversibilität des Schaumkörpers auch bei tiefen Temperaturen zu gewährleisten, muß die Dichte des Schaumes sehr gering sein. Dies hat jedoch zur Folge, dass der Absorptionsweg sehr groß wird. Demzufolge nimmt das benötigte Bauvolumen zu. Wählt man eine höhere Schaumdichte, besteht die Gefahr, dass der Schaumkörper bei tiefen Temperaturen versprödet und bei einer Kollision bricht.

Aufgabenstellung

[0012] Der Erfindung liegt daher ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zu Grunde, eine Stoßfängeranordnung mit verbessertem Stoßabsorptionsverhalten zu schaffen.

[0013] Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der

Erfindung in einer Stoßfängeranordnung gemäß Patentanspruch 1.

[0014] Dem Querträger ist ein in dessen Längsrichtung verlaufendes Kraftverteilerelement mit Abstand vorgelagert, welches sich über Federn am Querträger abstützt und von einem Schaumkörper umgeben ist. Der Querträger umfasst einen im Querschnitt U-förmigen Schalenkörper mit einem Steg und zwei Schenkeln. Der Schalenkörper wird frontseitig durch ein Schließblech geschlossen, wobei die Federn der Stoßfängeranordnung das Schließblech durchsetzen. Die Schenkel des Schaumkörpers gelangen am Schließblech zur Anlage.

[0015] Diese Ausbildung gewährleistet eine verbesserte Kraftverteilung im Falle eines Anpralls. Zudem ist sie zumindest bei Anprällen mit geringerem Energieniveau reversibel. Auch ist das Stoßabsorptionsvermögen durch Austausch der Federn bzw. den Einsatz von Federn mit unterschiedlicher Federkennlinie einstellbar.

[0016] Über den Abstand, also die freie Distanz zwischen dem Kraftverteilerelement und dem Querträger kann das Kraftverteilerelement im Falle eines Impakts reversibel verschoben werden. Diese Bewegung dient zur Energieabsorption. Nach dem Impuls bewirken die Federn, dass das System wieder seine Ausgangsposition einnimmt. Da die Stoßenergie in erster Linie über das Kraftverteilerelement und die Federn abgebaut wird, kann der Schaumkörper weich ausgelegt werden. Hierdurch wird vermieden, dass der Schaumkörper im Falle eines Aufpralls bricht.

[0017] Zweckmäßigerweise ist das Kraftverteilerelement als langgestrecktes Flachprofil ausgebildet, welches sich über die gesamte Länge des Querträgers erstreckt, wie dies Patentanspruch 2 vorsieht. Das Kraftverteilerelement kann aus Metall oder Kunststoff bestehen. Auch der Einsatz eines Hybridwerkstoffs ist denkbar.

[0018] Gemäß den Merkmalen von Patentanspruch 3 ist der Schaumkörper U-förmig konfiguriert und das Kraftverteilerelement in den Schaumkörper eingebettet. Vorzugsweise liegt das Kraftverteilerelement mit seiner Stirnseite an der Innenseite des Stegs des Schaumkörpers an und wird von dessen beiden Schenkeln übergriffen.

[0019] Die Federn der Stoßfängeranordnung erstrecken sich zwischen dem Kraftverteilerelement und dem Querträger, wobei sie sich an der Innenseite des Stegs des Querträgers abstützen (Patentanspruch 4). Hierdurch wird ein ausreichend hoher Verformungsweg für die Federn bereitgestellt.

[0020] Nach den Merkmalen von Patentanspruch 5

kann in den Schaumkörper ein Sensor eingebettet sein. Hierbei kann es sich um verschiedenartige Sensoren handeln, beispielsweise um Kontaktsensoren oder auch Sensoren für die Parkdistanzkontrolle.

[0021] Vorzugsweise werden Kontaktsensoren eingesetzt, welche bei Berührung, insbesondere mit einem Fußgänger, andere Fußgängerschutzsysteme am Kraftfahrzeug aktivieren. Da der Schaum des Schaumkörpers sehr weich ist, wird die Empfindlichkeit der Kontaktsensoren nicht nachteilig beeinflusst. Die Dicke des Schaumkörpers ist zweckmäßigerweise auf die benötigte Verformung eines Kontaktsensors ausgelegt.

[0022] Die Effektivität der erfindungsgemäßen Stoßfängeranordnung kann insgesamt noch gesteigert werden durch die Integration von an sich bekannten Crashboxen. Gemäß den Merkmalen von Patentanspruch 6 sind demnach zwischen den Querträger und den Längsträgern des Fahrzeugrahmens Crashboxen eingegliedert.

Ausführungsbeispiel

[0023] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen:

[0024] **Fig. 1** technisch vereinfacht eine Ansicht auf eine erfindungsgemäße Stoßfängeranordnung und

[0025] **Fig. 2** einen Schnitt durch die Stoßfängeranordnung gemäß der **Fig. 1** entlang der Linie A-A.

[0026] **Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Stoßfängeranordnung **1** in der Ansicht. Auf die Darstellung des Schaumkörpers einschließlich von hierin eingebetteten Sensoren, ist der Übersicht halber verzichtet worden. Diese gehen aus der **Fig. 2** hervor.

[0027] Die Stoßfängeranordnung **1** kann sowohl im Front- als auch im Heckbereich der Karosserie eines Personenkraftwagens eingesetzt werden. Sie wird dort von einer hier nicht dargestellten Verschalung, meist aus Kunststoff, verkleidet. Die Stoßfängeranordnung **1** soll die aus einem Anprall resultierende Energie absorbieren und sowohl die Fahrzeugstruktur als auch Fußgänger vor Beschädigungen bewahren.

[0028] Die Stoßfängeranordnung **1** weist einen Querträger **2** auf, der unter Eingliederung von Crashboxen **3** mit den Längsträgern des Kraftfahrzeugrahmens verbunden ist. Der Querträger **2** umfasst einen im Querschnitt U-förmigen Schalenkörper **4** mit einem Steg **5** und zwei Schenkeln **6**. Der Schalenkörper **4** ist frontseitig durch ein Schließblech **7** geschlossen. Dem Querträger **2** ist ein in dessen Längsrichtung LR verlaufendes Kraftverteilerelement

8 mit einem Abstand x vorgelagert.

Patentansprüche

[0029] Das Kraftverteilerelement **8** kann aus verschiedenartigen Werkstoffen bestehen und eine metallische oder nicht metallische Struktur aufweisen. Auch die Verwendung eines Hybridwerkstoffes ist denkbar, beispielsweise ein faserverstärktes Blech aus Leichtmetall.

[0030] Das Kraftverteilerelement **8** ist als Flachprofil **8** ausgebildet und erstreckt sich über die Länge L des Querträgers **2**. Über Federn **9** ist das Kraftverteilerelement **8** mit dem Querträger **2** verbunden. Man erkennt, dass die Federn **9** das Schließblech **7** durchsetzen und sich innenseitig am Steg **5** des Schalenkörpers **4** abstützen. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt sechs Federn **9** vorgesehen. Die Durchbrechungen im Schließblech **7** sind mit **10** bezeichnet.

[0031] Das Kraftverteilerelement **8** ist von einem Schaumkörper **11** umgeben. Dieser ist U-förmig ausgebildet. In den Schaumkörper **11** ist das Kraftverteilerelement **8** eingebettet. Hierbei kommt es innenseitig des Stegs **12** des Schaumkörpers **11** flächig zur Anlage. Die Schenkel **13** des Schaumkörpers **11** erstrecken sich ober- und unterhalb des Verteilerelements **8** bis zum Schließblech **7**.

[0032] Frontseitig in den Schaumkörper **11** sind Sensoren **14**, vorzugsweise Kontaktsensoren eingebettet.

[0033] Das Kraftverteilerelement **8** dem Querträger **2** mit dem Abstand x vorgelagert. Über diese freie Distanz kann das Kraftverteilerelement **8** im Falle eines Anpralls reversibel verschoben werden. Diese Verschiebbewegung dient zur Energieabsorption. Nach dem Stoßimpuls bewirken die Federn **9**, dass das Kraftverteilerelement **8** wieder in seine Ausgangsposition zurückkehrt.

1. Stoßfängeranordnung für den Front- oder Heckbereich eines Kraftfahrzeugs, welche einen mit den Längsträgern des Kraftfahrzeugrahmens verbundenen Querträger (**2**) aufweist, wobei dem Querträger (**2**) ein in dessen Längsrichtung (LR) verlaufendes Kraftverteilerelement (**8**) mit Abstand (x) vorgelagert ist, welches sich über Federn (**9**) am Querträger (**2**) abstützt und von einem Schaumkörper (**11**) umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querträger (**2**) einen im Querschnitt U-förmigen Schalenkörper (**4**) mit einem Steg (**5**) und zwei Schenkeln (**6**) umfasst, welcher frontseitig durch ein Schließblech (**7**) geschlossen ist und die Federn (**9**) das Schließblech (**7**) durchsetzen.

2. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Kraftverteilerelement (**8**) über die gesamte Länge (L) des Querträgers (**2**) erstreckt und als Flachprofil ausgebildet ist.

3. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaumkörper (**11**) U-förmig ausgebildet und das Kraftverteilerelement (**8**) in den Schaumkörper (**11**) eingebettet ist.

4. Stoßfängeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Federn (**9**) am Steg (**5**) des Querträgers (**2**) abstützen.

5. Stoßfängeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in den Schaumkörper (**11**) ein Sensor (**14**) eingebettet ist.

6. Stoßfängeranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger (**2**) unter Eingliederung von Crashboxen (**3**) mit den Längsträgern verbunden ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Bezugszeichenliste

1	Stoßfängeranordnung
2	Querträger
3	Crashbox
4	Schalenkörper
5	Steg v. 4
6	Schenkel v. 4
7	Schließblech
8	Kraftverteilerelement
9	Feder
10	Durchbrechung
11	Schaumkörper
12	Steg v. 11
13	Schenkel v. 11
14	Sensor

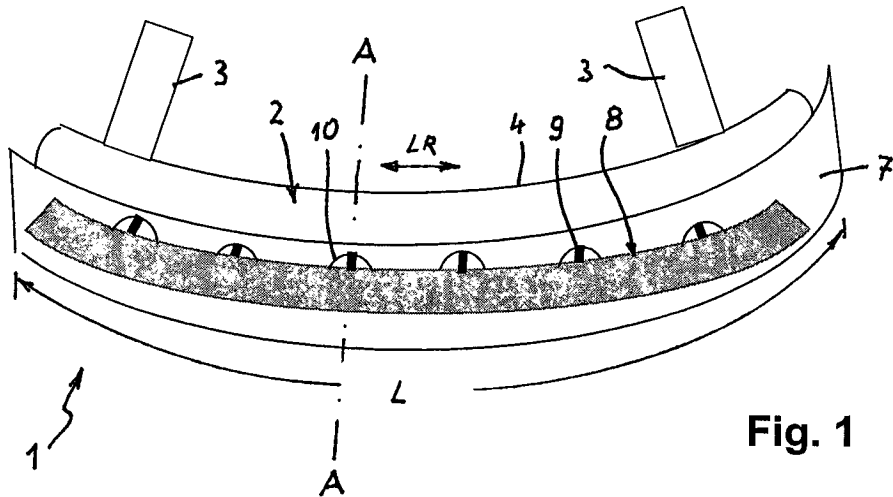


Fig. 1

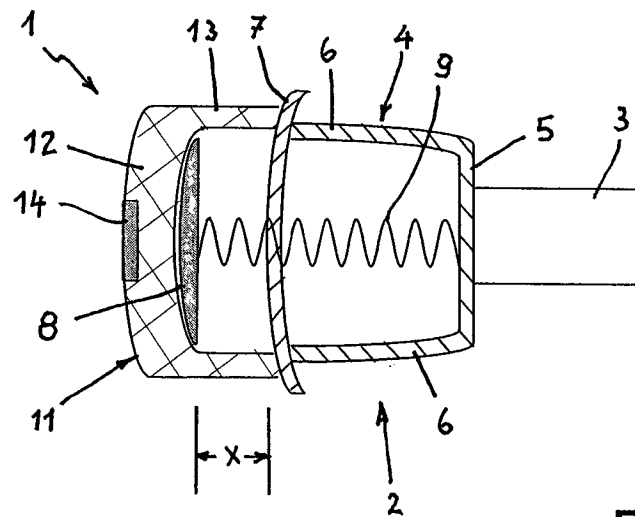


Fig. 2