



(10) **DE 20 2011 002 356 U1** 2011.06.01

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2011 002 356.7**

(22) Anmeldetag: **03.02.2011**

(47) Eintragungstag: **28.04.2011**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **01.06.2011**

(51) Int Cl.: **B60R 19/02 (2006.01)**

B60R 19/18 (2006.01)

B60R 19/24 (2006.01)

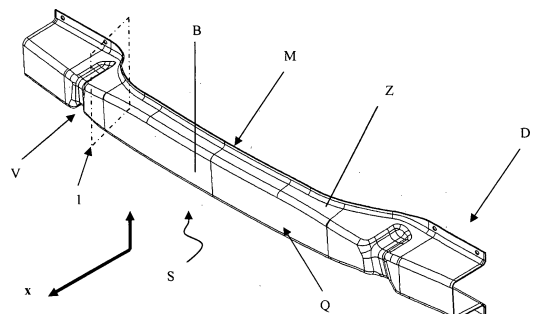
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Benteler Automobiltechnik GmbH, 33102
Paderborn, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Integrales Stoßfängersystem mit grabenförmiger Verstärkungsstruktur**

(57) Hauptanspruch: Stoßfängersystem (S) eines Kraftfahrzeuges bestehend im Wesentlichen aus einem einteilig gebildeten quer zur Fahrzeuglängsrichtung angeordnetem Querträger (Q) mit einem Mittelabschnitt (M) und zwei daran angrenzenden Deformationsbereichen (D) zur Aufnahme und Umwandlung von Energie infolge eines Anpralls bzw. Aufpralls auf ein Hindernis, wobei der Querträger in seinem Querschnitt im Wesentlichen als U-Profil oder Hutprofil ausgebildet ist, mit einem Stegbereich (B) und zwei von den zwei Längskanten des Stegbereiches winkelig abstehenden Zargen (Z), wobei die Zargen im Deformationsbereich breiter ausgeformt sind als in angrenzenden Abschnitten des Querträgers, und wobei sich einer Zarge jeweils ein Flanschbereich anschließen kann, der über Durchgänge (L) zur kraftschlüssigen Verbindung, insbesondere Schraubverbindung, des Querträgers und Längsträger verfügen kann, dadurch gekennzeichnet, dass der Querträger über wenigstens eine grabenförmig ausgebildete Verstärkungsstruktur (V) verfügt, wobei diese zumindest teilweise und über die fertigungstechnisch notwendigen Biegeradien hinaus in die Bereiche des Steges (B) und wenigstens einer Zarge (Z) hinein verlaufen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Stoßfängersystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der Fahrzeugindustrie werden heute verstärkte Anforderungen an die Struktursicherheit zum Insassenschutz, aber auch an die maximale Ausnutzung von Bauraum im Hinblick auf größtmögliche Innen- bzw. Kofferraumnutzvolumina bei gleichzeitig möglichst geringem Außenabmessungen gefordert. Hinzu kommen die immer strenger werdenden gesetzlichen Anforderungen an die Umweltverträglichkeit von Antrieb, Karosseriedesign. Dies wiederum hat unmittelbar eine Gewichtsreduktion und aerodynamisch günstige Fahrzeughautgestaltung zur Folge. Um diesen konträren Anforderungen gerecht zu werden, sind im Stand der Technik einige Lösungskonzepte zu finden, welche sich mit der Gestaltung von Stoßfängersystemen an Fahrzeugfront und/oder Rückseite beschäftigen.

[0003] So offenbart die deutsche Patentanmeldung DE 10 2007 038 496 A1 ein Stoßfängersystem bestehend aus einem U-förmigen Querträger, welcher zu den längsseitigen Rändern hin Deformationsbereiche – so genannte Anbindungsabschnitte – zur Kopplung mit den Fahrzeuglängsträgern aufweist. Der mittlere Bereich des umgeformten Querträgerblechs wird dabei gehärtet, um lokal eine erhöhte Steifigkeit und damit Kraftübertragungsmöglichkeit beim Aufprall sicherzustellen. Die Deformationsbereiche werden dagegen im relativ weichen Ausgangszustand belassen, um ein optimales Deformationsverhalten zu realisieren.

[0004] In den Patentschriften SE 530 563 C2 und EP 1 888 377 B1 sind Stoßfängersysteme mit jeweils Hut-förmigen, einteiligen Querträger offenbart, welcher einem im Aufriss schmalen Mittelbereich und daran anschließende Deformationsbereiche sowie nach außen abflachende Randbereiche aufweist, wobei der Mittelbereich durch großflächige, vertikale Verprägung verstärkt ist, um eine ausreichende Kraftübertragung bei einem Unfall die Energieübertragung vom Auftreffpunkt in die Deformationsbereiche und erforderlichenfalls in die Fahrzeuglängsträger zu ermöglichen. Die Deformationsbereiche, welche auch die Anbindungsfunktion zum Längsträger übernehmen, weisen in der EP 1 888 377 B1 zusätzlich in Fahrzeuglängsrichtung Vertiefungsbereiche auf, welche die Stabilität der Längsträgeranbindung auch bei Querbelastungen sicherstellen sollen und zusätzliche Verstärkungswirkung beim Crash haben.

[0005] Die DE 10 2008 026 334 A1 schließlich stellt ein integriertes Stoßfängersystem, hergestellt aus einer Vielzahl Einzelbauteilen dar, wobei die Deformationsbereiche im Wesentlichen durch ein pyramiden-

förmiges, innen verzweigtes Profilstück und einem verbreiterten U-Profil-Schenkeln gebildet werden.

[0006] Insbesondere diese gewichtsreduzierten Stoßfängersysteme haben im Stand der Technik aber den Nachteil, dass sie entweder aus sehr vielen verschiedenen Teilen bestehen und damit kompliziert und aufwändig Herzustellen bzw. Zusammenzubauen sind, oder aber sie haben im Falle eines Fahrzeugunfalls, insbesondere beim Offset-Crash, das heißt bei außermittigem Aufprall auf den frontseitigen oder rückseitigen Stoßfängerquerträger, ein erhöhtes Risiko des Eindringens von Material in den Motor bzw. Kofferraum des Fahrzeugs. Letztgenannter Effekt tritt besonders bei U-förmigen oder Hutprofil-förmigen Querträgergestaltung im Bereich der Längsträgeranbindung auf, da zusätzlich fixierende Crashelemente aus Gewichts- und Platzgründen, wie bei klassischen mehrteiligen Stoßfängersystemen üblich, nicht vorhanden sind. Der Effekt äußert sich dann dadurch, dass die Profilschenkel nach oben oder unten ungeführt parallelogrammartig wegnicken, und dadurch unkalkulierbare Beschädigungen verursachen. Insbesondere Gefahr besteht dann, wenn die Energieaufnahmefunktion durch die Längsträger bei einem stärkeren Offset-Fahrzeugaufprall damit verhindert wird, und stattdessen eine größere Penetration des Innenraums bis zur Fahrgastzelle droht. Dieser Effekt wird dann zusätzlich verstärkt, wenn aufgrund ungünstiger Bauraumeinflüsse der Querträger des Stoßfängersystems in Fahrzeughöhenrichtung (h) ungleichmäßig geformt ist, seine Längsachse in den einzelnen Bereichen versetzt und teilweise antiparallel verläuft.

Aufgabenstellung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist ausgehend vom eingangs beschriebenen Stand der Technik die Schaffung eines gewichtsreduzierten und zugleich belastungsoptimierten Stoßfängersystems für Kraftfahrzeuge. Dabei soll insbesondere das Eindringen jeglicher Stoßfängerbereiche in den Innen bzw. Kofferraum vermieden werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Stoßfängersystem nach den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ausgehend vom Stand der Technik wird ein einteiliges Stoßfängersystem vorgeschlagen, welches im Wesentlichen aus einem U-förmigen oder Hutprofil-förmigen und quer zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufenden Querträger gebildet wird, mit einem Mittelabschnitt (M) und zwei daran angrenzenden Deformationsbereichen (D) zur Aufnahme und Umwandlung von Energie infolge eines Anpralls bzw. Aufpralls auf ein Hindernis. Das Profil des Querträger wiederum besitzt einen Stegbereich (B) und zwei von den zwei Längskanten des Stegbereiches winkelig abstehenden Zargen (Z), wobei die Zargen im Deformationsbereich breiter ausgeformt sind als in an-

grenzenden Abschnitten des Querträgers, und wobei sich einer Zarge jeweils ein Flanschbereich anschließen kann, der über Durchgänge (L) zur kraftschlüssigen Verbindung – insbesondere Schraubverbindung – des Querträgers mit dem Längsträger verfügen kann. Mittelabschnitt und Deformationsbereich sind jeweils durch wenigstens eine grabenförmig ausgebildete Verstärkungsstruktur (V) voneinander getrennt, wobei diese Verstärkungsstruktur zumindest teilweise und über die fertigungstechnisch notwendigen Biegeradien hinaus in die Bereiche des Steges (B) und wenigstens einer Zarge (Z) hinein verlaufen. Dadurch wird erreicht, dass mechanisch eine Entkopplung der einzelnen Abschnitte stattfindet, und bei einem Aufprall die lokale Verformung, insbesondere ein lokales Umbiegen der Zargen nach oben oder unten in der Querprofilebene des Querträgers, sich über die Verstärkungsstruktur auf die Deformationsbereiche ausbreiten kann.

[0009] Bevorzugt ist die Verstärkungsstruktur derart beschaffen, dass eine grabenförmige Vertiefung von der Nähe des Randes einer ersten Zarge über den Biegeradius zum Steg hin verläuft, und über die gesamte Stegbreite und den zweiten Biegeradius in die der ersten Zarge gegenüberliegende Zarge hinein ausläuft. Abhängig von der genauen Lage der Längsachse des Mittelabschnittes zu der Verbindungssachse der Deformationsbereiche ist es möglich, einen lotrechten oder schrägen Verlauf der Verstärkungsstruktur vorzusehen. Wichtig ist aber, dass die grabenförmige Vertiefung eine Breite und Tiefe aufweist, die signifikant größer als die mittlere Materialstärke des Querträgers ist. Besonders hat sich für die Vertiefungsbreite eine mindestens 6-fache Materialstärke als vorteilhaft erwiesen, wobei die Tiefe mindestens der 2-fachen Materialstärke entsprach.

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung in einer besonders vorteilhaften Ausführungsvarianten an Hand von Zeichnungen erläutert:

[0011] [Fig. 1](#): Eine perspektivische Ansicht auf ein erfindungsgemäßes integriertes Stoßfängersystem

[0012] [Fig. 2](#): Eine Frontansicht auf ein erfindungsgemäßes integriertes Stoßfängersystem

[0013] [Fig. 3a](#): Profilschnitt an markierter Schnittposition (1) durch den erfindungsgemäßen Querträger der Stoßfängersystems aus [Fig. 1](#) nach einem Offset-Crashfall

[0014] [Fig. 3b](#): Profilschnitt an selber Position durch einen Querträger in Leichtbauweise eines Stoßfängersystems nach dem Stand der Technik nach einem Offset-Crashfall

[0015] In [Fig. 1](#) wird eine erste Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Stoßfängersystems (S) dar-

gestellt. Das System wird gebildet aus einem quer zur Fahrzeuginnenraumrichtung positionierten Querträger (Q), welcher über andeutungsweise dargestellte Deformationselemente (D) mit einem Fahrzeuginnenraumträger (nicht dargestellt) verbunden werden kann.

[0016] In [Fig. 2](#) ist eine Frontansicht auf erfindungsgemäßes Stoßfängersystem dargestellt. Zu erkennen sind die Flansche (F), welche im Wesentlichen parallel zum verbindenden Steg angeordnet und voneinander wegzeigend ausgerichtet sind sowie der Versatz der gemeinsamen Verbindungssachse der beiden Deformationsbereiche zur Längsachse des Mittelabschnittes.

[0017] Die [Fig. 3a](#) und [Fig. 3b](#) schließlich zeigen ein rechnerisches Simulationsergebnis für einen außermittigen Frontalaufprall auf ein erfindungsgemäßes Stoßfängersystem (S; [Fig. 3a](#)) und auf ein schon bekanntes Vergleichssystem ([Fig. 3b](#)) dar. Leicht zu erkennen sind die unterschiedlichen Verformungsverläufe der Profilzargen nach dem Crash. Während das erfindungsgemäße System (S) keine Verformung nach oben oder unten über die Längsträgeranbindung hinaus zulässt, kann man bei [Fig. 3b](#) deutlich erkennen, dass schon bei der simulierten Last ein Wegknicken nach oben eintritt, wodurch der Innenraum für eine weitere Penetration des Innenraums gelegt wird, und die Längsträgerfunktion als Energieabsorber praktisch neutralisiert wird.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007038496 A1 [[0003](#)]
- SE 530563 C2 [[0004](#)]
- EP 1888377 B1 [[0004](#), [0004](#)]
- DE 102008026334 A1 [[0005](#)]

Schutzansprüche

1. Stoßfängersystem (S) eines Kraftfahrzeuges bestehend im Wesentlichen aus einem einteilig gebildeten quer zur Fahrzeuglängsrichtung angeordnetem Querträger (Q) mit einem Mittelabschnitt (M) und zwei daran angrenzenden Deformationsbereichen (D) zur Aufnahme und Umwandlung von Energie infolge eines Anpralls bzw. Aufpralls auf ein Hindernis, wobei der Querträger in seinem Querschnitt im Wesentlichen als U-Profil oder Hutprofil ausgebildet ist, mit einem Stegbereich (B) und zwei von den zwei Längskanten des Stegbereiches winkelig abstehenden Zargen (Z), wobei die Zargen im Deformationsbereich breiter ausgeformt sind als in angrenzenden Abschnitten des Querträgers, und wobei sich einer Zarge jeweils ein Flanschbereich anschließen kann, der über Durchgänge (L) zur kraftschlüssigen Verbindung, insbesondere Schraubverbindung, des Querträgers und Längsträger verfügen kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querträger über wenigstens eine grabenförmig ausgebildete Verstärkungsstruktur (V) verfügt, wobei diese zumindest teilweise und über die fertigungstechnisch notwendigen Biegeradien hinaus in die Bereiche des Steges (B) und wenigstens einer Zarge (Z) hinein verlaufen.

2. Stoßfängersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse des Mittelabschnittes (M) und die virtuelle horizontale Verbindungsachse zwischen den Deformationsbereichen in Fahrzeughöhenrichtung (h) und/oder in Fahrtrichtung (x) versetzt zueinander angeordnet sind. Stoßfängersystem (S) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Verstärkungsstrukturen ausgebildet sind, und diese jeweils über die gesamte Breite des Steges (B) sowie wenigstens teilweise und über den fertigungstechnisch notwendigen Biegeradius hinaus in den Bereich beider Zargen (Z) hinein verlaufen.

3. Stoßfängersystem (S) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet dass die Grabentiefe der Verstärkungsstruktur im Bereich vom 1,5 bis 3-fachen der Materialstärke des Querträgers entspricht.

4. Stoßfängersystem (S) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet dass die Grabenbreite der Verstärkungsstruktur einschließlich fertigungstechnisch notwendiger Biegeradien dem 2- bis 5-fache der Grabentiefe der Verstärkungsstruktur entspricht.

5. Stoßfängersystem (S) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet dass die Verstärkungsstruktur zwischen Mittelabschnitt (M) und Deformationsbereich (D) des Querträgers (Q) liegt.

6. Stoßfängersystem (S) nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse des Mittelabschnittes des Querträgers zur Verbindungs-

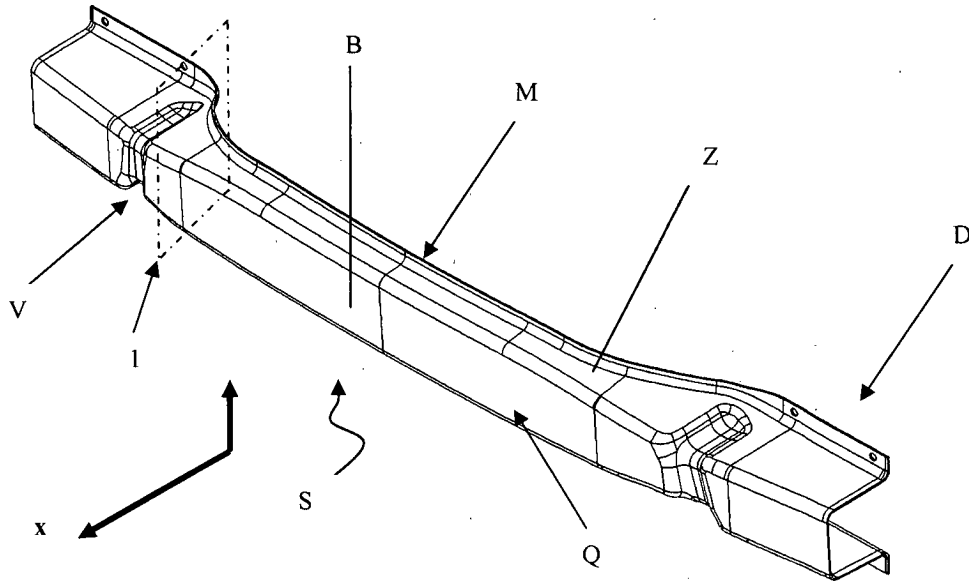
achse der Deformationsbereiche (D) versetzt verläuft.

7. Stoßfängersystem (S) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass der Querträger zumindest abschnittsweise eine Hutprofilform aufweist, dessen Flansche und Zargen im Wesentlichen jeweils senkrecht zueinander stehen.

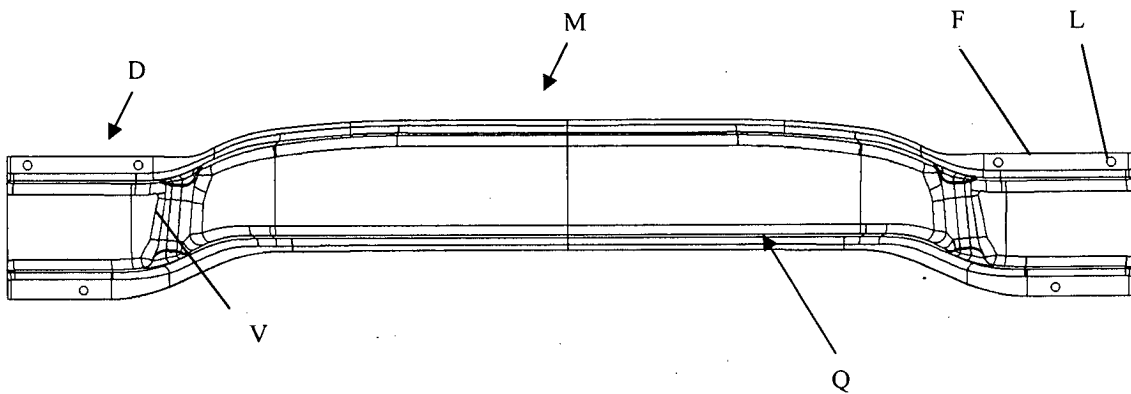
8. Stoßfängersystem (S) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Zargen und/oder der Flansche des Querträgers über dessen Längsausdehnung variieren.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

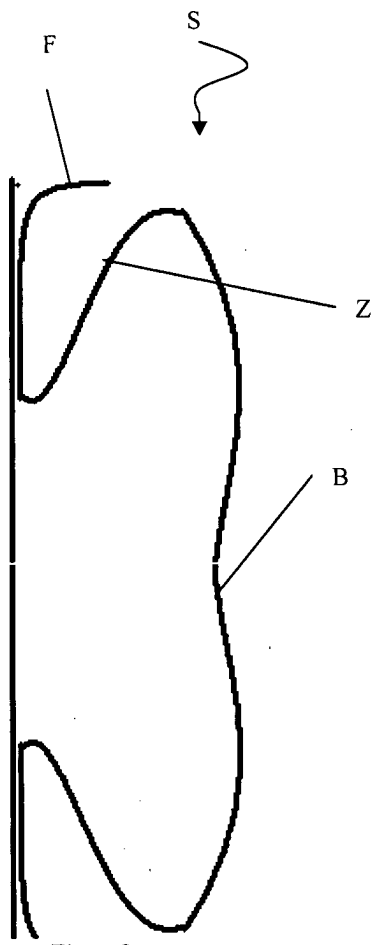
Anhängende Zeichnungen



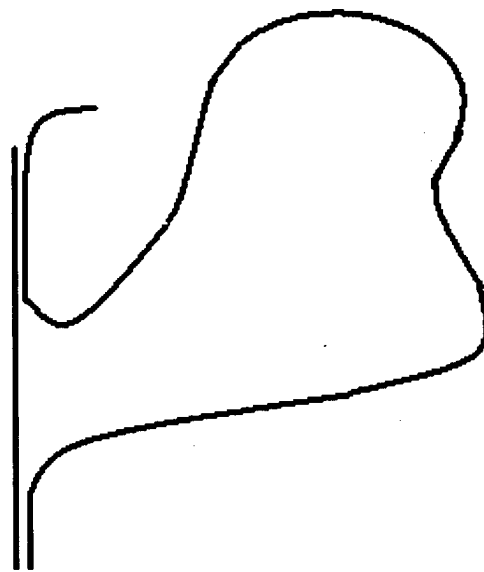
Figur 1



Figur 2



Figur 3a



Figur 3b (Stand der Technik)