



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 20 971 B3 2004.09.16**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 20 971.9**
 (22) Anmeldetag: **09.05.2003**
 (43) Offenlegungstag: –
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **16.09.2004**

(51) Int Cl.7: **B60J 5/04**
B60R 21/02

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

(71) Patentinhaber:
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE;
Euromotive Ges.m.b.H. & Co. KG, Ranshofen, AT

(72) Erfinder:
Frösche, Mathias, Dipl.-Ing., 73760 Ostfildern, DE;
Garnweidner, Peter, Lamprechtshausen, AT

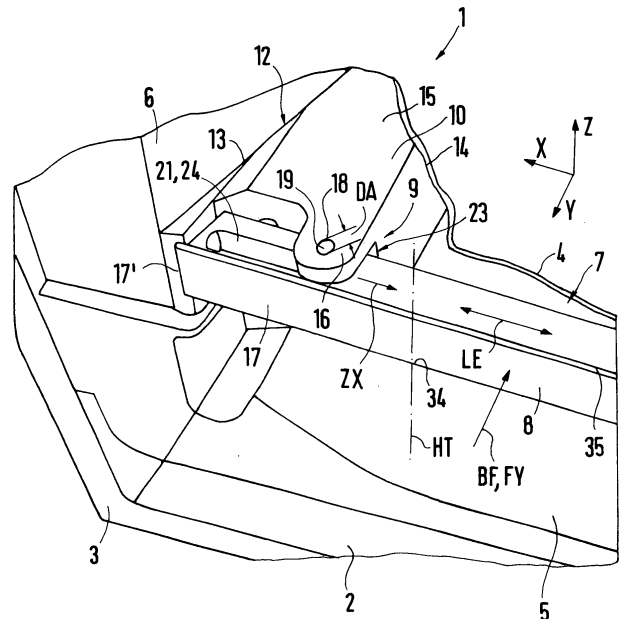
(74) Vertreter:
Schwarz, R., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 70193 Stuttgart

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 44 05 295 C1
EP 03 95 621 A1

(54) Bezeichnung: **Seitenaufprallschutzeinrichtung sowie Kraftfahrzeugtür mit einer Seitenaufprallschutzeinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Seitenaufprallschutzeinrichtung mit einem Seitenaufprallträger und mit einer Befestigungseinrichtung für den Seitenaufprallträger an einem Kraftfahrzeugtürteil, welche Befestigungseinrichtung wenigstens eine Konsole und einen Haltebolzen aufweist, der sowohl die Konsole und einen Endabschnitt des Seitenaufprallträgers jeweils in Befestigungsdurchbrüchen durchgreift.

Für eine einfache Befestigung des Seitenaufprallträgers (8) ist vorgesehen, dass mit Abstand - in Längserstreckung (LE) des Seitenaufprallträgers (8) gesehen - hinter dem Befestigungsdurchbruch (18) in dem Seitenaufprallträger (8) oder in der Konsole (10, 11) zumindest ein Entlastungsdurchbruch (21) ausgebildet ist, dass zwischen dem Befestigungsdurchbruch (18) und dem Entlastungsdurchbruch (21) ein Materialvorsprung (22") als Verformungswiderstand (22') liegt, nach dessen Deformieren der Haltebolzen (19) in den Entlastungsdurchbruch (21) eintritt, und dass die Längsachse (LA) des Haltebolzens (19) etwa parallel zur im Belastungsfall (BF) des Seitenaufprallträgers (8) relevanten Hauptträgheitsachse (HT) verläuft.



Beschreibung

[0001] Bei der Erfindung wird ausgegangen von einer Seitenaufprallschutzeinrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einer Kraftfahrzeugtür mit einer derartigen Seitenaufprallschutzeinrichtung, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 15.

Stand der Technik

[0002] Eine Seitenaufprallschutzeinrichtung der eingangs genannten Art ist der DE 44 05 295 C1 zu entnehmen. Die Seitenaufprallschutzeinrichtung umfasst einen Seitenaufprallträger sowie eine Befestigungseinrichtung, um den Seitenaufprallträger an einem Kraftfahrzeugtürrahmen zu befestigen. Diese Befestigungseinrichtung umfasst eine Konsole, die durch einen Fortsatz des Türrahmens gebildet ist. Die Befestigungseinrichtung weist ferner als Haltebolzen eine Schraube auf, die sowohl die Konsole als auch einen Endabschnitt des Seitenaufprallträgers in Befestigungsdurchbrüchen durchgreift. Die Längsachse des Haltebolzens verläuft rechtwinklig zur im Belastungsfall (Seitenaufprall) relevanten Haupttraghauptsachse des Seitenaufprallträgers. Beim Biegevorgang des Seitenaufprallträgers werden Biegekräfte in die Konsole eingeleitet. Bei Durchbiegung des Seitenaufprallträgers treten außerdem Zugkräfte auf, die eine Relativverschiebung zwischen Seitenaufprallträger und Konsole bewirken. Bei der Relativverschiebung wirkt eine Auflaufschräge an der Konsole bzw. an dem Seitenaufprallträger, wodurch Zugkräfte in Richtung der Längsachse des Haltebolzens aufgebaut werden. In die Befestigungseinrichtung mit dem Haltebolzen sowie der Konsole und damit auch in den Kraftfahrzeugtürrahmen werden bei der Seitenaufprallschutzeinrichtung die am Seitenaufprallträger wirken Kräfte direkt übertragen.

Aufgabenstellung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Seitenaufprallschutzeinrichtung bzw. eine Kraftfahrzeugtür mit einer derartigen Seitenaufprallschutzeinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die einfach aufgebaut ist und bei der insbesondere die Befestigungseinrichtung im Belastungsfall gering beansprucht ist.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Seitenaufprallschutzeinrichtung mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen sowie mit einer Kraftfahrzeugtür, die die in Anspruch 15 angegebenen Merkmale umfasst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den entsprechenden Unteransprüchen enthalten.

[0005] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass im Belastungsfall, dem Seiten- bzw. Pfahlaufprall, nach dem Deformieren des Verformungswiderstandes (Sollbruchstelle) der Seitenaufprallträger mit seinem Entlastungs-

durchbruch über den Haltebolzen an der Konsole geführt wird und so die Verbindungsstelle zwischen Konsole und Seitenaufprallträger geringer belastet ist. Ein weiteres Ansteigen der Zugkräfte in dem Kraftfahrzeugtürteil wird somit verhindert. Der Seitenaufprallträger kann sich bei Biegeverformung durch den Seitenaufprall relativ zur Konsole bewegen, ohne dabei relevante Momente bzw. Kräfte über den Haltebolzen in die Konsole einzuleiten. In der Konsole und damit im Kraftfahrzeugtürteil müssen somit geringere Momente kompensiert werden. Außerdem zeichnet sich die erfindungsgemäße Seitenaufprallschutzeinrichtung durch einen einfachen Aufbau aus, der gegenüber dem Stand der Technik ohne Zusatztteile auskommt.

[0006] Gemäß Anspruch 2 wird der Verformungswiderstand durch einen insbesondere durchgehenden Durchreißsteg gebildet, der den Befestigungsdurchbruch von dem Entlastungsdurchbruch trennt und die Sollbruchstelle darstellt. Als alternative Ausführungsform entsprechend Anspruch 9 können der Befestigungsdurchbruch und der Entlastungsdurchbruch als gemeinsamer Durchbruch realisiert sein, der eine schlüssellochartige Kontur aufweist, so dass der Verformungswiderstand am Übergangsbereich zwischen den beiden Lochabschnitten vorliegt.

[0007] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß Anspruch 3 ist der Entlastungsdurchbruch als Langloch ausgeführt, das in Richtung der Längserstreckung des Seitenaufprallträgers verläuft, so dass nach dem Überwinden des Verformungswiderstandes eine Dehnung des Seitenaufprallträgers möglich ist, ohne dabei entsprechend Zugkräfte in den Haltebolzen bzw. die Konsole und damit in das Türteil einzuleiten.

[0008] Bei einem anderen Ausführungsbeispiel entsprechend Anspruch 4 können mehrere Entlastungsdurchbrüche hintereinander angeordnet sein, zwischen denen jeweils ein weiterer Durchreißsteg bzw. ein Verformungswiderstand liegt. Die Durchreißstege dienen jeweils als Sollbruchstelle, wenn durch die Dehnung des Seitenaufprallträgers entsprechend hohe Zugkräfte zwischen Haltebolzen und entsprechendem Durchreißsteg anliegen. Mithin kann die Krafteinleitung in das Türteil gesteuert werden.

[0009] Ist die Weite des Entlastungsdurchbruchs größer als der Außendurchmesser des Haltebolzens, wie dies in Anspruch 6 angegeben ist, kann sich der Seitenaufprallträger nach dem Versagen des Durchreißsteges an die Konsole anlegen, wodurch das Kraftfahrzeugtürteil im wesentlichen momentfrei belastet wird und hauptsächlich Stützkräfte aufnehmen muss.

[0010] Bei einem anderen, in Anspruch 7 angegebenen Ausführungsbeispiel kann sich das Langloch in einem von Befestigungsdurchbruch abgewandten Lochabschnitt verengen, und zwar derart, dass die Weite in diesem Lochanschnitt zumindest bereichsweise geringer als der Außendurchmesser des Haltebolzens ist, wodurch zwar Momente/Kräfte in das

Türteil eingeleitet werden, jedoch die Biegeverformung des Seitenaufprallträgers und damit die Eindringtiefe eines Gegenstandes beim Seitenaufprall beeinflussbar ist.

[0011] Bei einem in Anspruch 11 angeführten Ausführungsbeispiel ist vorteilhaft, dass nach dem Deformieren des Verformungswiderstandes der Seitenaufprallträger sich an die Konsole anlegen kann und die Stützkkräfte aufnimmt, wie dies in Zusammenhang mit Anspruch 6 oben dargelegt ist.

Ausführungsbeispiel

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0013] **Fig. 1** ausschnittsweise eine Kraftfahrzeugtür mit einer Seitenaufprallschutzeinrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

[0014] **Fig. 2 bis 4** die Seitenaufprallschutzeinrichtung in unterschiedlichen Verformungszuständen,

[0015] **Fig. 5 und 6** jeweils einen Schnitt entlang der Linien V-V und VI-VI in **Fig. 2**, und

[0016] **Fig. 7 bis 9** jeweils ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Seitenaufprallschutzeinrichtung mit unterschiedlichen Entlastungsdurchbrüchen.

[0017] **Fig. 1** zeigt ausschnittsweise eine Kraftfahrzeugtür, die im folgenden als Tür **1** bezeichnet wird. Die Tür **1** kann mehrteilig ausgeführt sein, also mehrere zusammengesetzte Kraftfahrzeugtürteile aufweisen, von denen beispielhaft ein rahmenartiges, insbesondere umlaufendes, Kraftfahrzeugtürteil **2** gezeigt ist, das auch als Türinnenteil bezeichnet wird, an dem ein Türaußenteil, insbesondere Außenblech, befestigt wird. In der weiteren Beschreibung wird das Kraftfahrzeugtürteil **2** lediglich als Türteil **2** bezeichnet. Das Türteil **2** kann aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt sein oder einstückig hergestellt werden. Insbesondere ist das Türteil **2** als Leichtmetall-Gussteil einteilig realisiert. Es besitzt einen äußeren Flansch **3**, an dem als Außenteil eine Außenhaut (nicht dargestellt) bzw. Außenblech befestigt werden kann. Ein innerer Flansch **4** dient der Befestigung eines hier nicht gezeigten Türinnenblechs bzw. einer Innenverkleidung. In **Fig. 1** ist teilweise ein unterer, quer verlaufender Rahmenschenkel **5** und ausschnittsweise ein im wesentlichen aufrecht verlaufender Rahmenschenkel **6** des Türteils **2** zu sehen, welcher Rahmenschenkel **6** benachbart zur A-Säule (nicht dargestellt) der Kraftfahrzeugkarosserie angeordnet ist und beispielsweise etwa parallel zu dieser A-Säule verläuft. Ein zweiter aufrechter Rahmenschenkel **6** des Türteils **2** ist in **Fig. 5** zu sehen, der benachbart zur B-Säule (nicht gezeigt) zu liegen kommt, wenn die Tür **1** geschlossen ist. Die Tür **1** könnte jedoch auch zwischen B- und C-Säule angeordnet sein.

[0018] Die Tür **1** ist mit einer Seitenaufprallschutzeinrichtung **7** versehen, die einen Seitenaufprallträger **8** und eine Befestigungseinrichtung **9** aufweist,

mit der der Seitenaufprallträger **8** an dem Türteil **2** befestigbar ist. Der Seitenaufprallträger **8** erstreckt sich quer zwischen den beiden mit Abstand zueinander liegenden, aufrechten Rahmenschenkeln **6** (**Fig. 5**), so dass der Seitenaufprallträger **8** parallel oder unter einem Winkel zu dem unteren Rahmenschenkel **5** verläuft. Aus **Fig. 5** wird deutlich, dass die Befestigungseinrichtung **9** der Befestigung des Seitenaufprallträgers **8** dienende Konsolen **10** und **11** umfasst, von denen jede an einem der Rahmenschenkel **6** angeordnet ist und den Seitenaufprallträger **8** etwa endseitig hält. Die Konsolen **10** und **11** können mit dem entsprechenden Rahmenschenkel **6** beispielsweise durch Schrauben verbunden oder ggf. einstückig mit dem Türteil **2** hergestellt werden, insbesondere wenn das Türteil **2** als Leichtmetall-Gussteil gefertigt wird. Die Konsolen **10** bzw. **11** könnten als Einlegeteile auch in des Türteil **2** eingegossen sein.

[0019] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Konsolen **10** und **11** jeweils in einem Aufnahmebett **12** eingesetzt, in dem sie beispielsweise an einer vorderen Anlagefläche **13**, einer hinteren Anlagefläche **14** und ggf. einer unteren Anlagefläche **14'** (**Fig. 5**) abgestützt sind, so dass eine Abstützung der Konsolen **10** und **11** sowohl in X-, Y-, und Z-Richtung gegeben ist.

[0020] Die Konsolen **10** und **11** können grundsätzlich in den wesentlichen Ausgestaltungen identisch ausgeführt sein. Im folgenden wird daher lediglich die Konsole **10** näher beschrieben: Sie besitzt einen blockartigen Grundkörper **15**, der der Befestigung bzw. Verbindung mit dem Türteil **2** dient und an den Anlageflächen **13**, **14** und **14'** anliegt. Von dem Grundkörper **15** gehen einstückig zwei in z-Richtung mit Abstand zueinander liegende Fortsätze **16** aus, so dass eine gabelartige Aufnahme für einen Endabschnitt **17** des Seitenaufprallträgers **8** gebildet ist. Der Endabschnitt **17** des Seitenaufprallträgers liegt somit zwischen den beiden Fortsätzen **16**. Jeder Fortsatz weist einen ersten Befestigungsdurchbruch **18** auf, durch die ein Haltebolzen **19** gesteckt ist, der beispielsweise als in der Konsole **10** bzw. **11** festgelegte Schraube ausgeführt sein kann. Der Haltebolzen **19** durchgreift ferner im Bereich des Endabschnitts **17** des Seitenaufprallträgers **8** vorgesehene zweite Befestigungsdurchbrüche **20**. Die ersten und/oder zweiten Befestigungsdurchbrüche **18**, **20** sind mit ihrem Innendurchmesser **1D** (**Fig. 5**) an den Außendurchmesser DA des Haltebolzens **19** angepasst, so dass der Haltebolzen **19** im wesentlichen spielfrei gehalten ist. Alternativ wäre es möglich, die ersten und/oder zweiten Befestigungsdurchbrüche **18** und/oder **20** in X-Richtung zu vergrößern, um einen Längen-Toleranzausgleich zu schaffen.

[0021] In Richtung der Längserstreckung LE des Seitenaufprallträgers **8** sind hinter den zweiten Befestigungsdurchbrüchen **20** im Seitenaufprallträger **8** Entlastungsdurchbrüche **21** im Endabschnitt **17** eingebracht, die in X-Richtung mit Abstand zum Befestigungsdurchbruch **20** im Seitenaufprallträger **8** be-

nachbart zu dessen Ende **17'** liegen, so dass zwischen den Befestigungsdurchbrüchen **20** und den Entlastungsdurchbrüchen **21** jeweils ein deformierbarer Verformungswiderstand **22'** angeordnet ist, der durch einen als Materialvorsprung **22''** ausgeführten Durchreißsteg **22** gebildet ist, der als Sollbruchstelle im Belastungsfall (Pfeil BF) beim Seitenaufprall bei einer Kraft FY versagt, wobei die Kraft FY wenigstens eine Kraftkomponente besitzt, deren Wirklinie in Y-Richtung orientiert ist. Dabei wird der Seitenaufprallträger **8** auf Biegung beansprucht, entsprechend verformt und er kann außerdem in Richtung seiner Längserstreckung LE gedehnt bzw. verlängert werden, wodurch Zugkräfte ZX wirken, die zumindest eine Kraftkomponente in X-Richtung aufweisen und über den beispielsweise durchgehenden Durchreißsteg **22** auf den Haltebolzen **19** übertragen werden. Nach einer nicht gezeigten Alternative könnten die Entlastungsdurchbrüche **21** an der Konsole **10** in den Fortsätzen **16** eingebracht sein. Im Unterschied zum gezeigten Ausführungsbeispiel wären die Entlastungsdurchbrüche **21** allerdings – in Längserstreckung LE gesehen – vor den Befestigungsdurchbrüchen **18** angeordnet. Obwohl in **Fig. 5** beide Endabschnitte **17** des Seitenaufprallträgers **8** mit jeweils einer den Verformungswiderstand **22'** aufweisenden Befestigungseinrichtung **9** ausgestattet sind, könnte in einer nicht gezeigten Alternative lediglich einer der beiden Endabschnitte **17** an das Türteil **2** entsprechend angebunden sein, so dass in einem der beiden Endabschnitte lediglich die Befestigungsdurchbrüche **20** und in der entsprechenden Konsole **10** oder **11** die Befestigungsdurchbrüche **18** eingebracht sind, durch die der Haltebolzen **19** gesteckt bzw. geschraubt ist.

[0022] Anhand der **Fig. 2** bis **4** wird der Belastungsfall BF beim Seitenaufprall anhand der verschiedenen Verformungsgrade des Seitenaufprallträgers **8** näher beschrieben. Gleiche bzw. gleichwirkende Teile in den **Fig. 1** und **5** sind in den **Fig. 2** bis **4** mit denselben Bezugszeichen versehen. In **Fig. 2** ist die Seitenaufprallschutzeinrichtung **7** mit dem Seitenaufprallträger **8** in unverformter Ausgangsstellung dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Seitenaufprallträger **8** unter Bildung eines Spaltes **23** mit Abstand zum Grundkörper **15** der Konsole **10** liegt. Der Seitenaufprallträger **8** ist in dieser Ausgangsposition durch den Haltebolzen **19** mit der Konsole **18** verbunden. Wirkt die Kraft FY, wird der Seitenaufprallträger **8** auf Biegung beansprucht und verformt sich entsprechend in Abhängigkeit der Höhe der wirkenden Kraft FY. In **Fig. 3** ist der durch Biegung verformte Seitenaufprallträger **8** gestrichelt eingezeichnet. Durch seine schwenkbare Lagerung um den in Z-Richtung verlaufenden Haltebolzen **19** wird der gebogene Seitenaufprallträger **8** im Uhrzeigersinn geschwenkt, so dass sich sein Endabschnitt **17** aus der gabelartigen Aufnahme der Fortsätze **16** herausbewegt. Durch die Biegung in Folge der Einleitung der Kraft FY wird der Seitenaufprallträger **8** außerdem auf Zug beansprucht, so dass an dem Haltebolzen **19** die Zugkraft

ZX wirkt und der Verformungswiderstand **22'** bzw. der Durchreißsteg **22** durch Kraftbeaufschlagung entsprechend plastisch deformiert wird, bis der Haltebolzen **19** in Richtung zum dahinterliegenden Entlastungsdurchbruch **21** durch das Material des Seitenaufprallträgers **8** wandert und der Durchreißsteg **22** schließlich vollständig versagt bzw. der Verformungswiderstand **22'** durch Deformation überwunden und der Haltebolzen **19** in den Entlastungsdurchbruch **21** eingetreten ist, was aus **Fig. 4** beim gestrichelt gezeichneten Seitenaufprallträger **8** hervorgeht. Wenn der Haltebolzen **19** den Durchreißsteg **22** durchtrennt bzw. den Verformungswiderstand **22'** überwunden, also deformiert hat, werden keine Zugkräfte ZX auf den Haltebolzen **19** übertragen, wodurch über den Haltebolzen **19** keine Momente und Zugkräfte in die Konsole **10** bzw. in das Türteil **2** eingeleitet werden. Dies ist insbesondere bei Werkstoffen für das Türteil **2** von Vorteil, welche Werkstoffe geringe Festigkeitskennwerte, beispielsweise Dehnung, aufweisen.

[0023] Aus den **Fig. 2** bis **4** ist ersichtlich, dass die in Y-Richtung gemessene Weite WE des als Langloch **24** realisierten Entlastungsdurchbruchs **21** größer als der Außendurchmesser DA des Haltebolzens **19** ist. Beim Durchreißen des Steges **22** kann der Seitenaufprallträger **8** den Spalt **23** schließen und sich an ein Auflager **25** anlegen, welches am Grundkörper **15** der Konsole **10** dem Seitenaufprallträger **8** zugewandt ausgebildet ist. Das Auflager **25** weist in bevorzugter Ausführungsform eine gebogene Auflagefläche **26** auf, so dass der Seitenaufprallträger **8** bei unterschiedlich ausgeprägten Durchbiegungen auf dem Auflager **25** abwälzen kann. Durch das Auflager **25** wird der Seitenaufprallträger **8** in Y-Richtung an der Konsole **10** abgestützt, wobei die Verbindung über den Haltebolzen **19** im wesentlichen lastfrei vorliegt. Der Grundkörper **15** der Konsole **10** und damit das Türteil **2** muss somit lediglich Stützkräfte in Y-Richtung aufnehmen und ist dabei ohne relevante Momente belastet. Gemäß **Fig. 5** wird hierzu deutlich, dass die jeweilige Längsachse LA der Haltebolzen **19** parallel zu den aufrechten bzw. etwa parallel zur Z-Richtung verlaufenden Rahmenschenkeln **6** des Türteil **2** verläuft. Die Rahmenschenkel **6** könnten allerdings auch einen Winkel mit einer Vertikalen (Z-Richtung) einschließen. In jedem Fall ist die Längsachse LA des Haltebolzens **19** entsprechend der im Belastungsfall BF relevanten Hauptträgheitsachse HT des Seitenaufprallträgers **8** ausgerichtet, ist also etwa parallel zu dazu orientiert.

[0024] Anhand der **Fig. 7** bis **9** werden im folgenden noch Ausführungsbeispiele für unterschiedlich ausgestaltete Entlastungsdurchbrüche **21** erläutert. In **Fig. 7** ist das Langloch **24** in einen vom Befestigungsdurchbruch **18** beabstandet liegenden Lochabschnitt **27** verjüngt ausgeführt. Dabei kann die in Y-Richtung gemessene Weite WE des verjüngten Lochabschnitts **27** geringer sein als der Außendurchmesser DA des Haltebolzens **19**, so dass sich beim Eintritt des Haltebolzens **19** in den Lochabschnitt **27**

eine Materialverformung des den Lochabschnitt **27** umgebenden Randbereichs **27'** des Seitenaufprallträgers **8** ergibt. Der verjüngte Lochabschnitt **27** kann mit größerem Abstand zum Grundkörper **15** der Konsole **10** liegen, so dass bei durchtrenntem Durchreißsteg **22** das Anlegen des Seitenaufprallträgers **8** an die Auflagerfläche **26** gewährleistet ist.

[0025] Beim in **Fig. 8** gezeigten Ausführungsbeispiel sind – in Längserstreckung LE gesehen – hintereinander mehrere ggf. kreisförmige Entlastungsdurchbrüche **21** mit Abstand zueinander angeordnet, so dass zwischen benachbarten Entlastungsdurchbrüchen **21** jeweils ein Durchreißsteg **22** ausgebildet ist, der wie der Durchreißsteg **22** zwischen dem Entlastungsdurchbruch **21** und dem Befestigungsdurchbruch **22** als Sollbruchstelle dient. Die Weite WE der Entlastungsdurchbrüche **21** kann geringer oder größer als der Außendurchmesser DA oder gleich dem Außendurchmesser DA des Haltebolzens **19** sein. Denkbar wäre es allerdings auch, die hintereinander angeordneten Entlastungsdurchbrüche **21** mit unterschiedlicher Weite WE auszugestalten.

[0026] **Fig. 9** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Entlastungsdurchbruches **21**, der durchgehend mit dem Befestigungsdurchbruch **18** bzw. **20**, also als gemeinsamer Durchbruch ausgeführt ist, dessen Kontur KT schlüssellochartig ist. Der längliche Lochabschnitt **27** ist mit dem kreisförmigen Lochabschnitt **27''**, der den Befestigungsdurchbruch **18** bzw. **20** darstellt, verbunden. Der deformierbare bzw. zu überwindende Verformungswiderstand **22'** wird hier an dem enger werdenden Übergangabschnitt UB durch den Materialvorsprung **22''** zwischen den beiden Lochabschnitten **27** und **27''** gebildet. Die Weite WE des länglichen Lochabschnitts **27** ist geringer als der Innendurchmesser **1D** des kreisförmigen Lochabschnitts **27''**.

[0027] In **Fig. 4** ist noch zu sehen, dass der Entlastungsdurchbruch **21**, im gezeigten Ausführungsbeispiel das Langloch **24**, quer zur Längserstreckung LE versetzt zum Befestigungsdurchbruch **18** bzw. **20** liegen kann. Dabei ist die Mittellängsachse MA1 des Entlastungsdurchbruchs **21** mit seitlichem Versatz zur Mittelachse MA2 des Befestigungsdurchbruchs **18** bzw. **20** angeordnet. Die Mittellängsachse MA1 und die Mittelachse MA2 könnten jedoch alternativ fluchtend ausgerichtet sein oder unter einem Winkel zueinander verlaufen. Selbstverständlich sind die beschriebenen Ausführungsformen der verschiedenen Entlastungsdurchbrüche **21** miteinander kombinierbar. Bei sämtlichen Ausführungsbeispielen liegt der den Verformungswiderstand **22'** bildende Materialvorsprung **22''** zumindest teilweise in der Ebene EB des Entlastungsdurchbruchs **21**. Denkbar wäre es außerdem, die Seitenaufprallschutzeinrichtung **7** einer Seitenwand des Kraftfahrzeugs zuzuordnen, die keine Tür aufweist.

[0028] Anhand der **Fig. 6** wird der Seitenaufprallträger **8** näher beschrieben. Er ist als Hohlprofil HP mit mittlerer Ausnehmung **28** realisiert und insbesondere

als Strangpress-Hohlprofil ausgebildet. Das Profil setzt sich aus zwei ineinander übergehenden T-förmigen Teilprofilen **29** und **30** zusammen derart, dass die parallel zueinander erlaufenden Profilabschnitte **31** und **32** über einen Basis **33** miteinander verbunden sind. Die fluchtenden, oberen T-Stücke **34** und **35** gehen ineinander über. Die Profilabschnitte **31** und **32** können dieselbe Materialstärke wie die T-Stücke **34** und **35** aufweisen oder dicker oder dünner sein. Die Basis **33** kann gegenüber den anderen Profilwänden verstärkt ausgeführt sein. Im Zusammenhang mit **Fig. 1** bzw. **2** wird klar, dass der Seitenaufprallträger **8** so zum Belastungsfall BF ausgerichtet ist, dass die T-Stücke **34** und **35** von der Konsole **10** bzw. **11** abgewandt liegen bzw. parallel zum hier nicht gezeigten Türaußenblech verlaufen. Mithin sind die Befestigungsdurchbrüche **20** und die Entlastungsdurchbrüche **21** in den Profilschenkeln **31** und **32** eingebracht.

Patentansprüche

1. Seitenaufprallschutzeinrichtung mit einem Seitenaufprallträger und mit einer Befestigungseinrichtung für den Seitenaufprallträger an einem Kraftfahrzeugtürteil, welche Befestigungseinrichtung wenigstens eine Konsole und einen Haltebolzen aufweist, der sowohl die Konsole und einen Endabschnitt des Seitenaufprallträgers jeweils in Befestigungsdurchbrüchen durchgreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit Abstand – in Längserstreckung (LE) des Seitenaufprallträgers (**8**) gesehen – hinter dem Befestigungsdurchbruch (**18**) in dem Seitenaufprallträger (**8**) oder in der Konsole (**10**, **11**) zumindest ein Entlastungsdurchbruch (**21**) ausgebildet ist, dass zwischen dem Befestigungsdurchbruch (**18**) und dem Entlastungsdurchbruch (**21**) ein Materialvorsprung (**22''**) als Verformungswiderstand (**22'**) liegt, nach dessen Deformieren der Haltebolzen (**19**) in den Entlastungsdurchbruch (**21**) eintritt, und dass die Längsachse (LA) des Haltebolzens (**19**) etwa parallel zur im Belastungsfall (BF) des Seitenaufprallträgers (**8**) relevanten Haupttrageachse (HT) verläuft.

2. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verformungswiderstand (**22'**) von einem Durchreißsteg (**22**) gebildet ist.

3. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Entlastungsdurchbruch (**21**) als Langloch (**24**) ausgebildet ist, das etwa in Richtung der Längserstreckung (LE) des Seitenaufprallträgers (**8**) verläuft.

4. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Entlastungsdurchbrüche (**21**) – in Längserstreckung (LE) des Seitenaufprallträgers (**8**) gesehen – hintereinander angeordnet sind und dass zwischen zwei

benachbarten Entlastungsdurchbrüchen (21) jeweils ein weiterer Durchreißsteg (22) liegt.

5. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsole (10, 11) ein Auflager (25) für den Seitenaufprallträger (8) besitzt, an das sich der Seitenaufprallträger (8) anlegt, wenn der Verformungswiderstand (22') deformiert ist und der Haltebolzen (19) in den Entlastungsdurchbruch (21) eingetreten ist.

6. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Weite (WE) des Entlastungsdurchbruches (21) größer als der Außendurchmesser (DA) des Haltebolzens (19) ist.

7. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Weite (WE) des Langlochs (24) im vom Befestigungsdurchbruch (20) abgewandten Lochabschnitt (27) verengt und dass die Weite (WE) in diesem Lochabschnitt (27) zumindest abschnittsweise geringer als der Außendurchmesser (DA) des Haltebolzens (19) ist.

8. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Weite (WE) des Entlastungsdurchbruchs (21) geringer als der Außendurchmesser (DA) des Haltebolzens (19) ist.

9. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlastungsdurchbruch (21) und der Befestigungsdurchbruch (18, 20) durchgehend mit einer schlüsselförmigen Kontur (KT) ausgeführt sind.

10. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Weite (WE) des Entlastungsdurchbruchs (21) gleich dem Außendurchmesser (DA) des Haltebolzens (19) ist.

11. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Entlastungsdurchbruch (21) – quer zur Längserstreckung (LE) des Seitenaufprallträgers (8) gesehen – versetzt zum Befestigungsdurchbruch (18, 20) angeordnet ist.

12. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Seitenaufprallträger (8) als Leichtmetall-Strangpressprofil und die Konsole (10, 11) als Leichtmetall-Gussteil ausgeführt ist.

13. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Seitenaufprallträger (8) als geschlossenes Hohlprofil (HP) realisiert ist.

14. Seitenaufprallschutzeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Auflager (25) als Vorsprung ausgeführt ist und eine gewölbte Auflagefläche (26) aufweist.

15. Kraftfahrzeugtür mit einer Seitenaufprallschutzeinrichtung mit einem Seitenaufprallträger und mit einer Befestigungseinrichtung für den Seitenaufprallträger an einem Kraftfahrzeugtürteil, welche Befestigungseinrichtung wenigstens eine Konsole und einen Haltebolzen aufweist, der sowohl die Konsole und einen Endabschnitt des Seitenaufprallträgers jeweils in Befestigungsdurchbrüchen durchgreift, dadurch gekennzeichnet, dass mit Abstand – in Längserstreckung (LE) des Seitenaufprallträgers (8) gesehen – hinter dem Befestigungsdurchbruch (18) in dem Seitenaufprallträger (8) oder in der Konsole (10, 11) zumindest ein Entlastungsdurchbruch (21) ausgebildet ist, dass zwischen dem Befestigungsdurchbruch (18) und dem Entlastungsdurchbruch (21) ein Materialvorsprung (22'') als Verformungswiderstand (22') liegt, nach dessen Deformieren der Haltebolzen (19) in den Entlastungsdurchbruch (21) eintritt, und dass die Längsachse (LA) des Haltebolzens (19) etwa parallel zur im Belastungsfall (BF) des Seitenaufprallträgers (8) relevanten Hauptträgheitsachse (HT) verläuft.

16. Kraftfahrzeugtür nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsole (10, 11) einstückig mit dem Kraftfahrzeugtürteil (2) ausgebildet ist.

17. Kraftfahrzeugtür nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftfahrzeugtürteil (2) und die Konsole (10, 11) als Leichtmetall-Gussteil hergestellt sind.

18. Kraftfahrzeugtür nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftfahrzeugtürteil (2) rahmenartig mit zwei mit Abstand zueinander liegenden, etwa aufrecht verlaufenden Rahmenschenkeln (6) ausgebildet ist, dass an zumindest einem der Rahmenschenkel (6) eine Konsole (10, 11) angeordnet ist und dass sich der Seitenaufprallträger (8) quer zwischen den beiden Rahmenschenkeln (6) erstreckt.

19. Kraftfahrzeugtür nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (LA) des Haltebolzens (19) etwa parallel zum vertikalen Rahmenschenkel (6) verläuft.

20. Kraftfahrzeugtür nach Anspruch 15 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsole (10, 11) in das Kraftfahrzeugtürteil (2) eingegossen ist.

21. Kraftfahrzeugtür nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine Seitenaufprallschutzeinrichtung (7) mit den Merkmalen zumindest eines der Ansprü-

che 2 bis 14.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

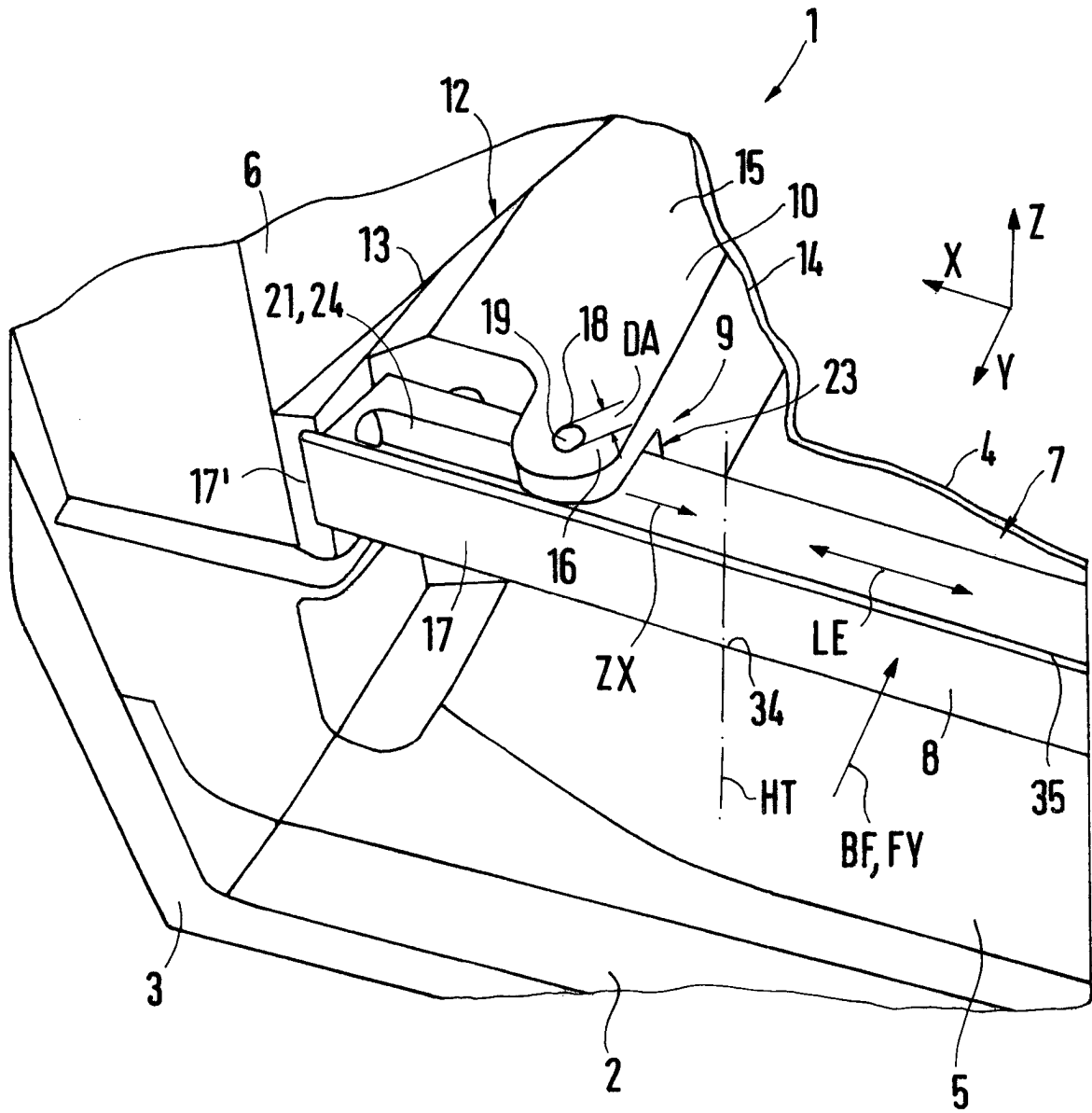


Fig.1

