



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684834 A5

⑤① Int. Cl.⁶: B 60 J 5/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-Liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 2376/91

⑳② Anmeldungsdatum: 12.08.1991

⑳④ Patent erteilt: 13.01.1995

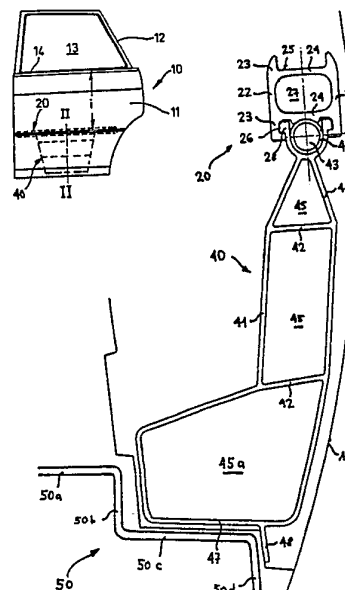
⑳⑤ Patentschrift veröffentlicht: 13.01.1995

⑳⑦ Inhaber:
Alusuisse-Lonza Services AG 8034 Zürich
Zustelladresse: Neuhausen am Rheinflall

⑳⑦② Erfinder:
Frank, Simon, Watterdingen (DE)

⑵④ **Aufprallträger für Fahrzeugtüren.**

⑵⑦ Der Aufprallträger (20) ist aus einer Leichtmetalllegierung stranggepresst und in der Fahrzeugtür (10) etwa in Fahrtrichtung verlaufend beidseits so festlegbar, dass eine Profilwand des Aufprallträgers (20) als Innengurt (22) zum Fahrzeuginnenraum weist und eine da zum im Abstand vorgesehene zweite Profilwand des Aufprallträgers (20) einen Aussengurt (21) bildet. Am Aufprallträger (20) lösbar befestigt ist ein ebenfalls aus einer Leichtmetalllegierung stranggepresstes Hohlkammerprofil (40) mit mindestens zwei Profilkammern (45), wobei das Hohlkammerprofil (40) in den Türkasten (11) unterhalb des Aufprallträgers (20) ragt und die Profilkammern (45) parallel zu diesem verlaufen. Das Hohlkammerprofil (40) bewirkt einen zusätzlichen Aufprallschutz.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Aufprallträger für eine Fahrzeugtür, insbesondere für Türen von Personenkraftwagen, welcher Aufprallträger (20) aus einer Leichtmetalllegierung stranggepresst und im Türkasten der Fahrzeugtür etwa in Fahrtrichtung verlaufend mit beiden Enden so festgelegt ist, dass eine Profilwand des Aufprallträgers als Innengurt zum Fahrzeuginnenraum weist und eine dazu im Abstand vorgesehene zweite Profilwand des Aufprallträgers einen Aussengurt bildet.

Derartige Aufprallträger sind aus der DE-A 3 606 024 bekannt und werden in den Fahrzeugtüren zur Sicherung der Fahrzeuginsassen gegen quer zur Fahrtrichtung angreifende, also seitliche Verformungskräfte bei Kollision vorgesehen. Zwar vermögen diese Aufprallträger gegenüber jenen I-förmigen Querschnitten nach EP-A 0 063 325 eine bessere Formsteifigkeit gegen Verwindung bei einer Aufprallverformung anzubieten, jedoch können auch sie bei sehr grosser Aufnahmekraft hin und wieder brechen.

Nach der DE-A 3 709 489 sollen Aufprallträger weitergehend so verbessert werden, dass sie bei geringem Gewicht ein hohes Mass an Formhaltigkeit bei ausreichendem Kompensationsvermögen für die auftretende Verformungsenergie aufweisen und bei einem Aufprall eine kontrollierbare Gestalt bei unversehrtem Innengurt annehmen. Hierzu wird der Aussengurt des Aufprallträgers etwa in seiner Längsmittlinie mit einem Paar von Randeinformungen versehen. Diese Entlastungskerven wirken der Durchbiegung des Aufprallträgers beim Seitenaufprall entgegen, der bei sehr hohen Streckgrenzen-Verhältnissen zum Bruch in der Endphase der Verformung neigt.

Die Einbauhöhe eines Aufprallträgers in einer Fahrzeugtür liegt üblicherweise oberhalb der Stossstangenhöhe von Personenkraftwagen. Dies hat zur Folge, dass bei einem Seitenaufprall zunächst der Türkasten unterhalb des Aufprallträgers ohne wesentliche Energieaufnahme eingedrückt wird und damit praktisch die gesamte Verformungsenergie vom Aufprallträger aufgenommen werden muss.

Angesichts dieses Standes der Technik hat sich der Erfinder zum Ziel gesetzt, Aufprallträger der eingangs erwähnten Art derart weiter auszugestalten, dass sie einen verbesserten Aufprallschutz bieten und ohne wesentlichen Mehraufwand in eine Fahrzeugtür einbaubar sind.

Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass ein aus einer Leichtmetalllegierung stranggepresstes Hohlkammerprofil mit mindestens zwei Profilkammern am Aufprallträger lösbar befestigt ist, wobei das Hohlkammerprofil bei eingebautem Aufprallträger in den Türkasten unterhalb des Aufprallträgers ragt und die Profilkammern parallel zu diesem verlaufen. Mit diesem Hohlkammerprofil ergibt sich ein zusätzlicher Aufprallschutz. Durch die Steifigkeit der Profilkammern kann das Hohlkammerprofil bereits beim ersten Aufprall einer Stossstange Energie aufnehmen, so dass insgesamt geringere, ins Fahrzeuginnere gerichtete Beschleunigungskräfte auftreten.

Ein besonders wirksamer Aufprallschutz ergibt sich dann, wenn die vom Aufprallträger am weitesten entfernte Profilkammer bei eingebautem Aufprallträger und bei geschlossener Fahrzeugtür teilweise unterhalb der obersten, im wesentlichen horizontalen Fläche und in Abstand zu einer ersten, im wesentlichen vertikalen Fläche einer Türschwelle liegt. Die Türschwelle wirkt demzufolge bei einem Seitenaufprall als weiteres Gegenlager für das Hohlkammerprofil, wodurch ein zusätzlicher Aufprallschutz erreicht wird.

Das Hohlkammerprofil ist üblicherweise am Aufprallträger symmetrisch zu dessen Längsmittlinie angeordnet und erstreckt sich etwa über dessen halbe Länge; es kann aber auch die gesamte Länge des Aufprallträgers aufweisen.

Die Stirnseiten des Hohlkammerprofils sind aus Gründen des einfacheren Einbaus in eine Fahrzeugtür bevorzugt nach unten zulaufend abgeschragt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Hohlkammerprofil über dessen gesamte Länge zumindest mit dem Innengurt des Aufprallträgers verhakelt. Dies hat zur Folge, dass sich bei einem Seitenaufprall der Aufprallträger kaum mehr in die Lage des kleinsten Widerstandsmoments verwinden kann. Damit ermöglicht die erfindungsgemässe Verwendung des Hohlkammerprofils insbesondere auch den Einsatz von Aufprallträgern mit I-Profil.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1: die Frontansicht einer Fahrzeugtür mit darin vorgesehenem Aufprallträger;

Fig. 2: den teilweisen Querschnitt durch Fig. 1 nach deren Linie II-II; Fig. 3: eine Seitenansicht des Aufprallträgers;

Fig. 4: die Draufsicht auf Fig. 3;

Fig. 5, 6: den Querschnitt durch weitere Ausführungsformen der Verbindung zwischen Aufprallträger und Hohlkammerprofil.

In einer Fahrzeugtür 10 für einen aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht wiedergegebenen Personenkraftwagen verläuft innerhalb eines geschlossenen Türkastens 11 ein stranggepresstes Aluminiumprofil als Aufprallträger 20. Dessen Abstand i von der oberen Kante 14 des Türkastens 11 ist grösser als die Absenktiefe einer in einem Rahmen 12 erkennbaren Fensterscheibe 13. Vom Aufprallträger 20 ragt ein an diesem lösbar befestigtes, beidends nach unten zulaufend abgeschragtes Hohlkammerprofil 40 ab.

Der Aufprallträger 20 weist gemäss Fig. 2 querschnittlich zwei in Abstand zueinander parallele Wände auf, die in Einbaulage des Aufprallträgers 20 einen zum Fahrzeuginneren gerichteten Innengurt 22 sowie einen der Türaussenfläche benachbarten Aussengurt 21 bilden. Letzterer ist mit dem Innengurt durch zwei schmale Querwände 24 zu einem Hohlprofil mit Profilkammer 27 ergänzt.

Sowohl Innengurt 22 als auch Aussengurt 21 ragen beidseits über die Aussenflächen 25 der Quer-

wände 24 hinaus und bilden so Wulstabschnitte 23. An den Innenseiten der unteren Wulstabschnitte 23 sind längs des Aufprallträgers 20 verlaufende Nuten 26 eingeformt, in welche von den Profilwänden 41 des Hohlkammerprofils 40 abragende Leisten 28 eingreifen. Die Innenseiten der Profilwände 41 bilden im Bereich des Aufprallträgers 20 zusammen mit der Querwand 24 einen Aufnahmeraum 43 für ein Spreizelement 44. Das Hohlkammerprofil 40 weist mehrere Profilkammern 45 auf, welche durch die Profilwände 41 und diese verbindende Querstege 42 gebildet sind. Die vom Aufprallträger 20 am weitesten entfernte Profilkammer 45a liegt bei geschlossener Fahrzeugtür 10 teilweise unterhalb der obersten, im wesentlichen horizontalen Fläche 50a und in Abstand zu einer ersten, im wesentlichen vertikalen Fläche 50b eines Türschwellers 50. Von der Bodenwand 47 der untersten Profilkammer 45a ragt etwa senkrecht eine Profilleiste 48 nach unten ab, welche bei geschlossener Fahrzeugtür 10 einer zweiten, im wesentlichen vertikalen Fläche 50d des Türschwellers 50 in Abstand gegenüberliegt. Die Profilleiste 48 kann bei einem Seitenaufprall einen normalerweise am Türblech befestigten Crash-Haken ersetzen bzw. in seiner Rückhaltefunktion unterstützen.

Der an beiden Enden in einer Ebene E abgelenkte Aufprallträger 20 weist eine Gesamtlänge q_1 auf. Jene Ebene E schliesst mit der Trägerinnenseite des Innengurts 22 einen spitzen Winkel t ein. Durch diesen schräg gelegten Schnitt entsteht eine Stirnkante 30, die aus der Ebene F der ursprünglichen Kontour der Trägerinnenseite in einem Versetzungsmass v aufwärts versetzt ist. In der Seitenansicht nach Fig. 3 ist die durch den beschriebenen Schnittvorgang in der Ebene E entstehende Schrägfläche 31 zu erkennen, die sich aus Schnittflächen der Querwände 24 und des Innengurts 22 zusammensetzt sowie U-förmiger Gestalt ist. Das Hohlkammerprofil 40, dessen Stirnseiten 46 nach unten zulaufend abgeschrägt sind, ist am Aufprallträger 20 symmetrisch zu dessen Längsmittelpunkt angeordnet und erstreckt sich über etwa die halbe Länge des Aufprallträgers 20.

Die in Fig. 4 durch einen Pfeil P angedeutete Krafrichtung bei einem Aufprall lässt die weiter oben beschriebene Lage des Aufprallträgers 20 in der Türkonstruktion besonders deutlich werden: Die Kraft P trifft in einer angenommenen Geraden N auf den Aussengurt 21, der sich zum Wageninnenraum hin zu verformen trachtet. Der Abstand der in Profillängsmittelpunkt liegenden Geraden N von der Einspannstelle – Bohrung 36 im Innengurt 22 – ist in Fig. 3 mit q_2 bezeichnet. Die durch die beschriebene Schnittebene E und die dazu erläuterte Verkrüpfung der Trägerinnenseite entstandenen Profilen 34 werden in nicht dargestellte Sicken des Türrahmens eingelegt und mittels der Bohrungen 36 durchsetzender Schrauben befestigt.

Die aus Fig. 5 ersichtliche Verbindung von Hohlkammerprofil 40 und Aufprallträger 20 weist eine nur einseitige Verklammerung der beiden Teile durch eine längslaufende Nut 26 im Wulstabschnitt 23 am Innengurt 22 und eine in diese eingreifende Leiste 28 des Hohlkammerprofils 40 auf. Analog

der Ausführungsform in Fig. 2 wird die Verklammerung mit einem Spreizelement 44 fixiert.

Gemäss Fig. 6 ist im Wulstabschnitt 23 auf der Seite des Innengurts 22 eine hakenförmige Nut 26a eingeformt, in welche eine Nasenleiste 28a des Hohlkammerprofils 40 einragt. Über Schraubverbindungen 29 im stirnseitigen Bereich des Hohlkammerprofils 40 wird die Verklammerung fixiert. Das Aufprallprofil 20 ist hier als I-Profil ausgebildet.

Patentansprüche

1. Aufprallträger (20) für eine Fahrzeugtür, insbesondere für Türen von Personenkraftwagen, welcher Aufprallträger (20) aus einer Leichtmetalllegierung stranggepresst und im Türkasten (11) der Fahrzeugtür (10) etwa in Fahrtrichtung verlaufend mit beiden Enden so festgelegt ist, dass eine Profilwand des Aufprallträgers (20) als Innengurt (22) zum Fahrzeuginnenraum weist und eine dazu im Abstand vorgesehene zweite Profilwand des Aufprallträgers (20) einen Aussengurt (21) bildet, dadurch gekennzeichnet, dass ein aus einer Leichtmetalllegierung stranggepresstes Hohlkammerprofil (40) mit mindestens zwei Profilkammern (45) am Aufprallträger (20) lösbar befestigt ist, wobei das Hohlkammerprofil (40) bei eingebautem Aufprallträger (20) in den Türkasten (11) unterhalb des Aufprallträgers (20) ragt und die Profilkammern (45) parallel zu diesem verlaufen.

2. Aufprallträger (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vom Aufprallträger (20) am weitesten entfernte Profilkammer (45a) bei eingebautem Aufprallträger (20) und bei geschlossener Fahrzeugtür (10) teilweise unterhalb der obersten, im wesentlichen horizontalen Fläche (50a) und in Abstand zu einer ersten, im wesentlichen vertikalen Fläche (50b) einer Türschwelle (50) liegt.

3. Aufprallträger (20) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlkammerprofil (40) am Aufprallträger (20) symmetrisch zu dessen Längsmittelpunkt angeordnet ist und sich etwa über dessen halbe Länge erstreckt.

4. Aufprallträger (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseiten (46) des Hohlkammerprofils (40) nach unten zulaufend abgeschrägt sind.

5. Aufprallträger (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlkammerprofil (40) über dessen gesamte Länge zumindest mit dem Innengurt (22) des Aufprallprofils (20) verhakt (26, 28; 26a, 28a) ist.

6. Aufprallträger (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass von der Bodenwand (47) der untersten Profilkammer (45a) etwa senkrecht eine Profilleiste (48) nach unten abragt, welche bei eingebautem Aufprallträger (20) und bei geschlossener Fahrzeugtür (10) einer zweiten, im wesentlichen vertikalen Fläche (50d) einer Türschwelle (50) in Abstand gegenüberliegt.

