(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Mai 2007 (31.05.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/059934 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 21/13 (2006.01) *B60R 19/42* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/011185

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. November 2006 (22.11.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 056 134.9
23. November 2005 (23.11.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AUTOLIV DEVELOPMENT AB** [SE/SE]; Wallentinsvägen 22, S-447 83 Vargarda (SE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **PIPKORN, Bent** [SE/SE]; Skattkärr 10, S-433 70 Sävedalen (SE).

(74) Anwalt: **STORNEBEL, Kai**; c/o Gramm, Lins & Partner GbR, Theodor-Heuss-Strasse 1, 38122 Braunschweig (DE).

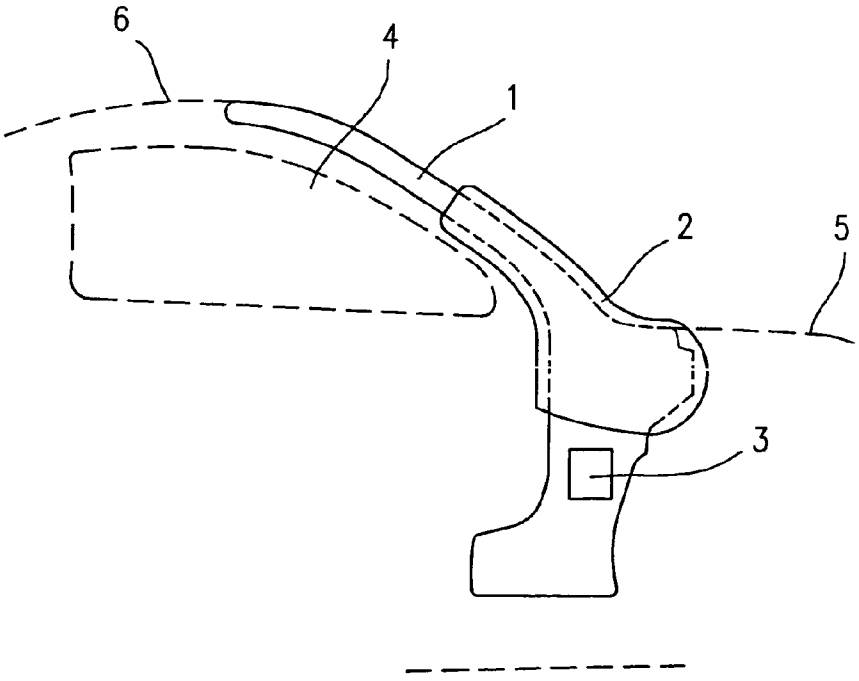
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SAFETY SYSTEM

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a safety system for motor vehicles having sensor devices for detecting an accident and an apparatus for reinforcing a carrying construction (1) of a motor-vehicle roof (6), in particular the A, B or C column of the motor vehicle, which protrudes beyond a lower edge of a window opening (4), in which an inflatable reinforcing element (2) is deployed which is fastened to the carrying construction (1) and can be filled with gas via a gas generator (3) if corresponding sensor data are present. The invention also relates to a carrying construction (1) per se.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/059934 A1

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherheitssystem für Kraftfahrzeuge mit Sensoreinrichtungen zum Erfassen eines Unfalles und einer Vorrichtung zum Versteifen einer Tragkonstruktion (1) eines Kraftfahrzeugdaches (6), insbesondere der A-, B- oder C-Säule des Kraftfahrzeuges, die über eine Unterkante einer Fensteröffnung (4) hinausragt, bei der ein an der Tragkonstruktion (1) befestigtes, aufblasbares Versteifungselement (2), das bei Vorliegen entsprechender Sensordaten über einen Gasgenerator (3) mit Gas befüllbar ist, sich entfaltet. Die Erfindung betrifft auch eine Tragkonstruktion (1) als solche.

Sicherheitssystem

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitssystem für Kraftfahrzeuge mit Sensoreinrichtungen zum Erfassen eines Unfalles und einer Vorrichtung zum Versteifen einer Tragkonstruktion eines Kraftfahrzeuges, insbesondere der A-, B- oder C-Säule des Kraftfahrzeuges, die über eine Unterkante einer Fensteröffnung hinausragt.

Bei einem Fahrzeugüberschlag werden insbesondere die Tragkonstruktionen des Daches, insbesondere die A-Säule stark belastet. Als Folge davon verbiegen sich die A-Säulen in Richtung auf eine Fensterunterkante oder das Fahrzeugchassis, so dass das Fahrzeugdach in Richtung auf den Fahrzeuginsassen verlagert wird. Dies kann zu einer Beeinträchtigung des Überlebensraumes innerhalb der Fahrgastzelle führen.

Bei der Entwicklung und Gestaltung von Dachtragkonstruktionen wie A-Säulen müssen eine Vielzahl einander widersprechender Anforderungen erfüllt werden. Die Tragkonstruktionen müssen ausreichend steif sein, um einen guten Schutz für die Fahrzeuginsassen bei einem Fahrzeugüberschlag bereitzustellen, gleichzeitig müssen sie dünn genug sein, um eine gute Sicht für den Fahrzeugnutzer auf die Umgebung bereitzustellen. Ebenfalls ist es im Hinblick auf einen vergrößerten Gestaltungsfreiraum wünschenswert, dass die Tragkonstruktionen, also die A-, B- oder C-Säulen, nicht zu dick ausgelegt werden müssen.

Aus der FR 2,814,411 sind Verstärkungsbolzen für eine A-Säule in einem Kraftfahrzeug bekannt, die mit einem Steuerungssystem und einem pyrotechnischen Treibsatz verbunden sind. Bei einem Überschlag werden die pyrotechnischen Treibsätze aktiviert und die Verstärkungsbolzen drehen sich über einen Hebelmechanismus in die Hohlräume innerhalb der A-Säule.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Nachteilig hieran sind das Extragewicht und der benötigte Raum innerhalb der A-Säule zur Unterbringung des Verstärkungsbolzens.

Auch bei anderen Tragkonstruktionen an der Fahrzeugstruktur finden sich ähnliche Belastungsszenarien wieder.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Sicherheitssystem bereitzustellen, das bei der Konstruktion der Tragkonstruktionen einen ausreichenden Spielraum bei gleichzeitiger ausreichender Steifigkeit gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass an der Tragkonstruktion ein aufblasbares Versteifungselement befestigt oder ausgebildet ist, das bei Vorliegen entsprechender Sensordaten über einen Gasgenerator mit Gas befüllbar ist und sich entfaltet. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Durch das aufblasbare Versteifungselement wird der Querschnitt der Tragkonstruktion, insbesondere der A-Säule, vergrößert, so dass sich die Steifigkeit aufgrund der Erhöhung Trägheits- und Widerstandsmomente erhöht, was dazu führt, dass insbesondere der obere, dem Dach zugewandte Teil der A-Säule nicht oder weniger verformt wird. Auf diese Art und Weise ist es möglich, die Dicke der A-Säule oberhalb der Fenster- oder Frontscheibenunterkante bei einem normalen Fahrbetrieb relativ schmal zu halten, während beim Überschlag die Versteifungswirkung auftritt. Die aufblasbaren und entfaltbaren oder entrollbaren Versteifungselemente stellen ebenfalls einen verbesserten Schutz bei einem Front- oder Seitenaufprall ohne einen Überschlag bereit. Alternativ kann sich das Versteifungselement nach außen stülpen und dadurch den Profilquerschnitt der Tragkonstruktion erhöhen, was ebenfalls zu einer Erhöhung der Trägheits- und Widerstandsmomente führt.

Die Versteifungselemente sind in einer bevorzugten Ausgestaltung in Fahrtrichtung vor und/oder seitlich an der Tragkonstruktion befestigt und dort bevorzugt in einem unteren Bereich der Tragkonstruktion, also in dem Bereich des Überganges von dem Fahrzeugchassis zu dem Fenster oder der Windschutzscheibe, da dort bei einem Überschlag die höchste Belastung zu erwarten ist. Alternativ sind die Versteifungselemente nach innen eingedrückte oder eingeklappte Sicken oder Falze, die durch einen erhöhten Innendruck nach außen gestülpt werden und dadurch den Querschnitt des Hohlprofiles, das das Versteifungselement oder die A-Säule bildet, vergrößert. Durch den vergrößerten Querschnitt und das erhöhte Volumen wird die Steifigkeit erhöht.

Das Versteifungselement besteht bevorzugt aus einem Blechkörper, das gefaltet oder gerollt an der Tragkonstruktion befestigt ist, bevorzugt an der Außenseite oder den Außenseiten der Tragkonstruktion. Das Versteifungselement kann ziehharmonikaartig gefaltet sein, so dass es sich bei der Entfaltung im Wesentlichen in einer Ebene ausdehnt, bei einer einseitig starren Festlegung an einer Fahrzeugstruktur wird sich das Versteifungselement nur in eine Richtung entfalten, nämlich in die der Fahrzeugstruktur abgewandten Richtung. Neben einer Zusammenfaltung oder einer sonstigen Kompaktierung zur Entfaltung in einer Richtung oder Dimension ist es vorgesehen, dass das Versteifungselement als aufblasbares Kissen ausgebildet ist, das sich in mehrere Richtungen entfaltet. Dadurch werden die Widerstands- und Trägheitsmomente in mehreren Richtungen oder Orientierungen erhöht, so dass eine Versteifung und Stabilitätserhöhung nicht nur in einer Belastungsrichtung erfolgt. Eine Volumenvergrößerung des Versteifungselementes tritt bei Zündung des Gasgenerators auf.

Das Versteifungselement kann sich im aufgeblasenen Zustand zwischen der Unterkante der Fensteröffnung und der Tragkonstruktion erstrecken und weist

im aufgeblasenen Zustand einen gegenüber dem nicht aufgeblasenen Zustand vergrößerten, insbesondere verdoppelten Querschnitt auf.

Der Gasgenerator kann an jedem beliebigen Ort innerhalb der Fahrzeugkonstruktion angeordnet sein, vorzugsweise ist er innerhalb der Tragkonstruktion oder unmittelbar in der Nähe des Versteifungselementes, unterhalb der Unterkante der Fensteröffnung angeordnet, beispielsweise im unteren Bereich der A-, B- oder C-Säule unterhalb der Fensteröffnung.

Der Gasgenerator kann als pyrotechnischer Treibsatz oder als Gasspeicher für ein komprimiertes Gas ausgebildet sein und wird bei Vorliegen eines Unfalles oder bei Sensierung eines unmittelbar bevorstehenden Unfalles aktiviert. Dazu ist es vorgesehen, dass die Sensoreinrichtung als eine sogenannte pre-crash-Sensoreinrichtung ausgebildet ist, die ein sich schnell näherndes Objekt detektiert und die Treibsätze für den Gasgenerator zündet.

Um bei einem unbeabsichtigten Auslösen des Gasgenerators und dem sich daran anschließenden Entfalten der Versteifungselemente diese ersetzen zu können, ist in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Versteifungselement in einer Aufnahme an der Tragkonstruktion oder Fahrzeugstruktur befestigt ist. Eine einfache Realisierung der Befestigung sieht vor, dass die Aufnahme als eine Nut oder Schiene ausgebildet ist, in die das Versteifungselement eingeschoben, eingeklemmt, aufgeschoben oder aufgeklemmt ist. Dadurch ist es möglich, das Versteifungselement reversibel an der Fahrzeugstruktur festzulegen, indem das Versteifungselement über ein daran ausgebildetes oder befestigtes Kopplungselement an der Fahrzeugstruktur verankert wird. Das Kopplungselement weist dazu Formschlusselemente auf, die korrespondierend zu Formschlusselementen in oder an der Aufnahme ausgebildet sind, so dass eine sichere Festlegung des Versteifungselementes ohne aufwendige Montage erfolgen kann.

Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Tragkonstruktion mit einem aufblasbaren Versteifungselement als solche.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - eine schematische Darstellung einer herkömmlichen Tragkonstruktion in einem Kraftfahrzeug in einer Ausgangsstellung;

Figur 2 - eine Tragkonstruktion gemäß Figur 1 in einem deformierten Zustand;

Figur 3 - eine Tragkonstruktion in schematischer Darstellung mit einem aufgeblasenen Versteifungselement vor einer Deformation;

Figur 4 - eine Tragkonstruktion gemäß Figur 3 nach der Deformation;

Figur 5 - eine Einbausituation eines Versteifungselementes.

In der Figur 1 ist in schematischer Darstellung eine Tragkonstruktion 1 in Gestalt einer sogenannten A-Säule gezeigt. Als A-Säule 1 wird die Verbindung zwischen einem Fahrzeugdach und der Motorhaube im vorderen Bereich einer Fahrgastzelle genannt. Die A-Säule 1 kann sich bis weit unterhalb der Motorhaube bis zu dem Fahrzeugchassis erstrecken.

Neben der A-Säule sind weitere Tragkonstruktionen in einem herkömmlichen Kraftfahrzeug vorgesehen, beispielsweise die B-Säule, die eine Verbindung zwischen dem Fahrzeugboden und dem Fahrzeugdach in der Mitte der Fahrgastzelle bildet. Manche Fahrzeugtypen, z. B. Coupés oder Cabriolets, besitzen in der Regel keine B-Säule. Eine C-Säule ist eine Verbindung zwischen dem Fahrzeugdach und den hinteren Kotflügeln oder Kofferraumdeckeln am Fahrzeugheck; allen Tragkonstruktionen oder Fahrzeugsäulen kommt im Falle eines Unfalles mit Überschlag die

lebenserhaltende Aufgabe zu, die Fahrgastzelle gegen vertikale Verformungen zu stabilisieren. Darüber hinaus müssen diese Fahrzeugsäulen Kräfte beim Seitenaufprall aufnehmen.

Wie in der Figur 1 gezeigt, erstreckt sich die A-Säule 1 von der angedeuteten Motorhaube bis zu dem angedeuteten Fahrzeugdach 6. Dabei bildet die A-Säule 1 entweder den vorderen Teil eines Fensterausschnittes 4 oder den Anschlag für einen Fensterrahmen mit einem Fensterausschnitt 4, der an der Fahrzeugtür befestigt ist.

Bei einem Unfall mit einem Überschlag können sehr hohe Vertikalkräfte auf die A-Säule 1 wirken. Überschreiten diese Kräfte ein gewisses Maß, versagt die Tragkonstruktion 1 und knickt ein, so dass eine Verringerung des Raumes innerhalb der Fahrgastzelle eintritt. Ein solches Abknicken findet in der Regel am Fuße der A-Säule 1 am Übergang von dem Fensterausschnitt 4 zu dem unterhalb der Motorhaube 5 sich erstreckenden Abschnitt der Tragkonstruktion 1 statt. Dort sind die auftretenden Momente aufgrund des Hebelarms besonders groß, so dass hier eine erhöhte Versagenswahrscheinlichkeit vorliegt.

In der Figur 2 ist eine A-Säule 1 nach einer Deformation gezeigt, die eine massive Verringerung der Höhe der Fahrgastzelle zur Folge hatte. Die A-Säule 1 ist dabei ungefähr in Höhe der Motorhaube 5 abgeknickt, so dass die Fahrgastzelle nur bis ungefähr zum Bereich der Fensterbrüstung besteht.

Die Figur 3 zeigt das erfindungsgemäße Sicherheitssystem mit einer Tragkonstruktion 1, bei der im unteren Bereich, unterhalb der Motorhaube 5, ein Gasgenerator angeordnet ist. Im Übergangsbereich von dem unterhalb der Motorhaube 5 angeordneten Abschnitt zum Verbindungssteg zum Fahrzeugdach 6 ist ein aufblasbares Versteifungselement 2 angeordnet, das im aktivierten Zustand gezeigt ist. Während das Versteifungselement 2 im nicht aktivierten Zustand der üblichen, durch die Punktlinien dargestellten Form

entspricht, entfaltet sich das Versteifungselement 2 nach der Aktivierung des Gasgenerators 3 und stellt einen vergrößerten Querschnitt des Versteifungselementes 1 bereit. Diese Querschnittsvergrößerung führt zu einem verringerten Trägheit- und Widerstandsmoment der in der Regel als Hohlprofil ausgebildeten Tragkonstruktion 1, so dass insgesamt eine Festigkeitserhöhung und eine verbesserte Steifigkeit der Konstruktion erzielt werden können.

In der Figur 4 ist die Deformation einer solcher Art versteiften Tragkonstruktion 1 gezeigt. Es ist zu erkennen, dass eine Deformation erst am oberen Ende des Versteifungselementes 2 beginnt, so dass die Fahrgastzelle in Vertikalrichtung gegenüber einer herkömmlichen Konstruktion vergrößert erhalten bleibt. Das Versteifungselement 2 kann die Tragkonstruktion 1 umgeben oder aber in Fahrtrichtung vor oder seitlich neben der Tragkonstruktion 1 angeordnet sein. Ebenfalls ist es möglich, das Versteifungselement 2 so anzuordnen, dass es sich in einem Fensterausschnitt 4 im vorderen Türbereich erstreckt und so eine Abstützung der Tragkonstruktion 1 bewirkt. Wichtig dabei ist, dass das Versteifungselement 2 im unteren Bereich der Tragkonstruktion 1, also im Bereich des Überganges von der Motorhaube 5 in die Verbindungsstrebe zur Dachkonstruktion 1 angeordnet ist, also im Bereich der Unterkante der Fensteröffnung 4, da dort die höchsten Biegemomente aufgrund des Hebelarmes der A-Säule 1 auftreten.

Aus Platz- und Gewichtsverteilungsgründen ist der Gasgenerator 3 unterhalb der Motorhaube 5 innerhalb der als Hohlprofil ausgebildeten Tragkonstruktion 1 angeordnet. Der Gasgenerator 3 ist insbesondere als ein pyrotechnischer Treibsatz oder als ein Gasspeicher für komprimiertes Gas ausgebildet und wird durch Sensoreinrichtungen, insbesondere Pre-Crash-Sensoreinrichtungen, aktiviert. Nach Aktivierung des Gasgenerators 3 vergrößert sich der Querschnitt des Versteifungselementes 2 und damit der Tragkonstruktion 1 gegenüber dem nicht aufgeblasenen Zustand, bevorzugt wird der Querschnitt verdoppelt. Das Versteifungselement 2 kann an der Tragkonstruktion 1 angeschweißt sein und

aus einem gefalteten Metallkissen oder einer Sicke bestehen, die nach außen gedrückt wird und so die Fläche des Tragquerschnittes der Tragkonstruktion 1 erhöht. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass im Normalbetrieb eine möglichst schlanke Silhouette der Tragkonstruktion 1 gewährleistet bleibt, so dass minimale Sichtfeldeinschränkungen auftreten. Im Falle eines Unfalles werden dann die nach innen gefalteten Sicken oder Bestandteile der A-Säule 1 nach außen gestülpt oder die gefalteten Kissen aufgeblasen, um den Querschnitt der Tragkonstruktion 1 und des Versteifungselementes 2 zu erhöhen und dadurch eine Versteifung zu bewirken.

In der Figur 5 ist in einer Querschnittsdarstellung eine Einbausituation eines Versteifungselementes 2 an einer Tragkonstruktion 1 bzw. Fahrzeugstruktur 1 dargestellt. Die Fahrzeugstruktur 1 ist als eine A-Säule ausgebildet, an der an der in Fahrtrichtung abgewandten Seite eine Aufnahme 12 in Gestalt einer trapezförmig ausgebildeten Schiene angeordnet oder ausgebildet ist. Diese Aufnahme 12 weist einen Hinterschnitt als ein Formschlusselement auf, das zur Aufnahme des Versteifungselementes 2 dient. An dem Versteifungselement 2 ist ein Kopplungselement 21 ausgebildet oder befestigt, das korrespondierend zu der Aufnahme 12 ausgebildet ist. Das Versteifungselement 2 wird mit dem Kopplungselement 21 entlang der Längserstreckung der Fahrzeugstruktur 1 bzw. A-Säule in die Aufnahme 12 eingeschoben und durch die Querschnittsgestaltung sowohl der Aufnahme 12 als auch des Kopplungselementes 21 formschlüssig in Entfaltungsrichtung gehalten. Gegen eine Verschiebung des Versteifungselementes 2 entlang der Längserstreckung der A-Säule 1 bzw. Aufnahme 12 kann ein gesondertes Befestigungs- oder Fixierelement vorgesehen sein. In der Figur 5 ist die Einbausituation schematisch dargestellt, in der tatsächlichen Einbaulage ist zwischen dem Kopplungselement 21 und der Aufnahme 12 kein oder nur ein sehr geringes Spiel vorhanden.

Nach dem Zünden des Gasgenerators wird das Versteifungselement 2 mit Gas gefüllt und der gefaltete Bereich erfährt eine Volumenvergrößerung, so dass eine Kontur erzielt wird, die in der rechten Darstellung der Figur 5 zu entnehmen ist. Das Versteifungselement 2 weist dann einen teilkreisförmigen Abschnitt mit einem sich darin erstreckenden trapezförmigen Abschnitt auf. Durch die Volumenvergrößerung erfolgt eine Vergrößerung der Trägheits- und Widerstandsmomente und eine Versteifung der Fahrzeugstruktur 1 bzw. der Tragkonstruktion 1. Im entfalteten Zustand hat das Versteifungselement 2 eine schlüssellochartige Kontur, während im zusammengefalteten Zustand das Versteifungselement 2 flach aufeinander gefaltet ist. Eine Ausdehnung erfolgt somit in mehreren Orientierungen, so dass das Versteifungselement 2 als ein aufblasbares Kissen ausgebildet ist. Alternativ dazu kann das Versteifungselement 2 auch ziehharmonikaartig aufeinander gefaltet sein und sich nur ein eine Richtung, vorliegend von der Tragkonstruktion 1 weg in Pfeilrichtung ausdehnen. Dadurch würde vorwiegend eine Erhöhung der Steifigkeit gegen eine Belastung in Pfeilrichtung erfolgen.

Durch die Ausbildung eines Kopplungselementes 21 ist es möglich, das Versteifungselement 2 zur Verbesserung der Steifigkeit und Unfallsicherheit von Fahrzeugen durch Verstärkung bestimmter Teile innerhalb der Fahrzeugstruktur leicht und sicher zu montieren. Die zunächst zusammengelegten, insbesondere gefalteten Versteifungselemente 2 werden durch eine Beaufschlagung mit einem Gasinnendruck entfaltet. Im montierten Zustand sind die Versteifungselemente leicht zu montieren und im Falle eines Auslösens aufgrund der Signale eines Precrash-Sensors ohne nachfolgenden Unfall leicht auszutauschen. Die Erfindung kann an unterschiedlichen Teilen der Fahrzeugstruktur eingesetzt werden, beispielsweise in Türpfosten und insbesondere in Dachträgerkonstruktionen. Im Falle eines Unfalles wird aufgrund der formschlüssigen Aufnahme des Kopplungselementes 21 innerhalb der Aufnahme 12 eine stabile Zuordnung und feste Kopplung mit der Tragkonstruktion 1 erreicht werden. Die feste Kopplung wird durch die

Ausdehnung des Versteifungselementes 2 und damit auch des Kopplungselementes 21 im Falle des Auslösens des Gasgenerators verstärkt. Grundsätzlich ist es auch möglich, mit Gasinnendruck beaufschlagte Komponenten wie oben beschrieben an der Fahrzeugstruktur zu befestigen, auch wenn diese sich nicht entfalten und in ihrem Volumen vergrößert werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitssystem für Kraftfahrzeuge mit Sensoreinrichtungen zum Erfassen eines Unfalles und einer Vorrichtung zum Versteifen einer Tragkonstruktion eines Kraftfahrzeuges, insbesondere einer über eine Unterkante einer Fensteröffnung hinausragende A-, B- oder C-Säule des Kraftfahrzeuges, **gekennzeichnet durch** ein an der Tragkonstruktion (1) befestigtes oder ausgebildetes, aufblasbares Versteifungselement (2), das bei Vorliegen entsprechender Sensordaten über einen Gasgenerator (3) mit Gas befüllbar ist und sich entfaltet.

2. Sicherheitssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) in Fahrtrichtung vor und/oder seitlich an der Tragkonstruktion (1) befestigt ist.

3. Sicherheitssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) im unteren Bereich der Tragkonstruktion (1), in dem Bereich der Unterkante der Fensteröffnung (4) befestigt ist.

4. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) aus einem Blechkörper besteht, der gefaltet oder gerollt an der Tragkonstruktion (1) befestigt ist.

5. Sicherheitssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) ziehharmonikaartig gefaltet ist und sich in einer Ebene entfaltet.

6. Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) als aufblasbares Kissen ausgebildet ist, das sich in mehrere Richtungen entfaltet.

7. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) sich im aufgeblasenen Zustand zwischen der Unterkante der Fensteröffnung (4) und der Tragkonstruktion (1) erstreckt.

8. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) an der Außenseite der Tragkonstruktion (1) angeordnet ist.

9. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) im aufgeblasenen Zustand einen gegenüber dem nicht aufgeblasenen Zustand vergrößerten Querschnitt aufweist.

10. Sicherheitssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querschnitt im aufgeblasenen Zustand gegenüber dem nicht aufgeblasenen Zustand verdoppelt ist.

11. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gasgenerator (3) innerhalb der Tragkonstruktion (1), insbesondere unterhalb der Unterkante der Fensteröffnung (4), angeordnet ist.

12. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gasgenerator (3) als pyrotechnischer Treibsatz oder Gasspeicher für komprimiertes Gas ausgebildet ist.

13. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoreinrichtung als pre-crash-Sensoreinrichtung ausgebildet ist.

14. Sicherheitssystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) in einer Aufnahme (12) an der Fahrzeugstruktur (1) befestigt ist.

15. Sicherheitssystem nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (12) als eine Nut oder Schiene ausgebildet ist, in die das Versteifungselement (2) eingeschoben, eingeklemmt, aufgeschoben oder aufgeklemmt ist.

16. Sicherheitssystem nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Versteifungselement (2) reversibel an der Fahrzeugstruktur (1) festgelegt ist.

17. Sicherheitssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet,** dass an dem Versteifungselement (2) ein Kopplungselement (21) ausgebildet oder befestigt ist, das Formschlusselemente zur Befestigung an der Aufnahme (12) aufweist.

18. Tragkonstruktion (1) mit einem aufblasbaren Versteifungselement (2) nach einem der voranstehenden Ansprüche.

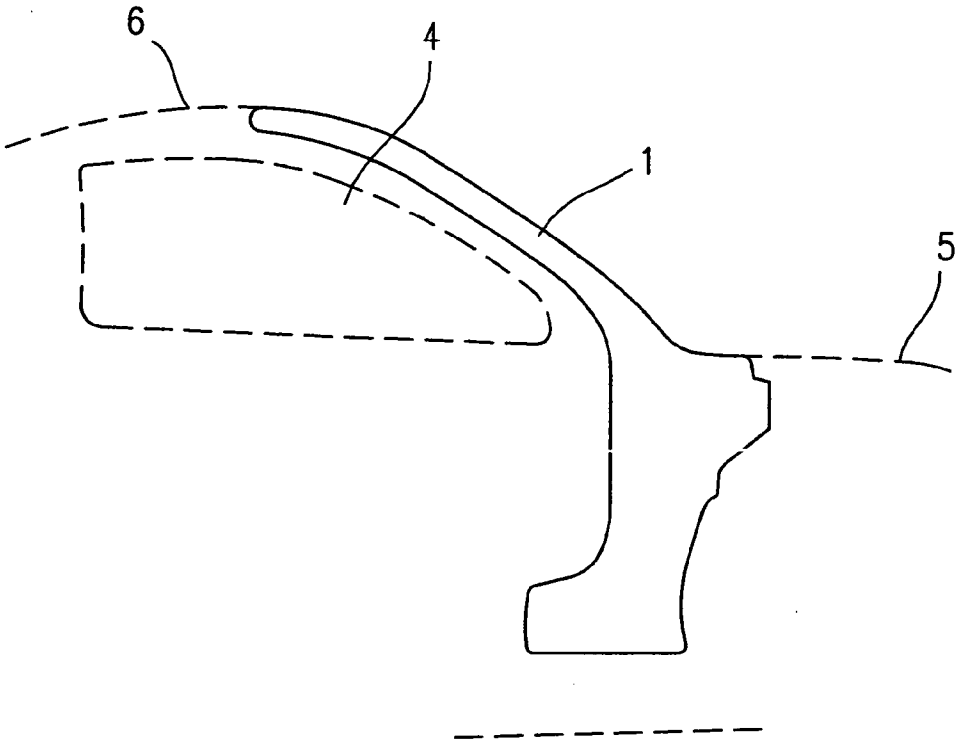


Fig.1

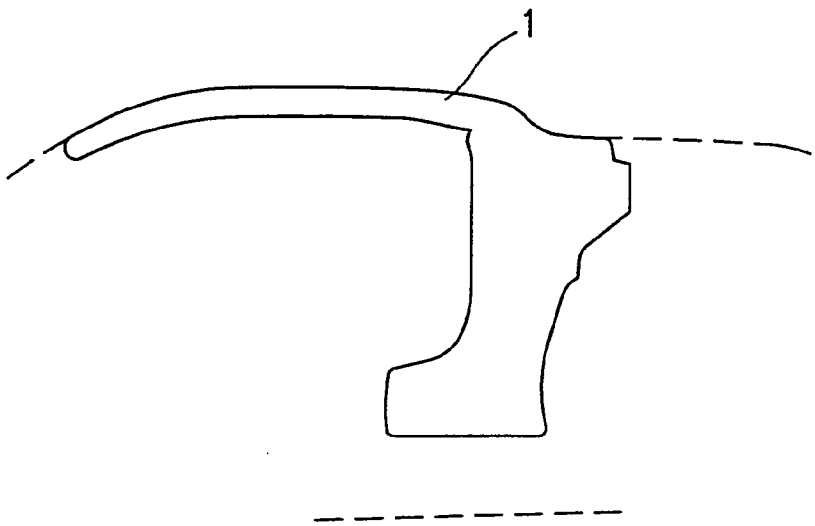


Fig.2

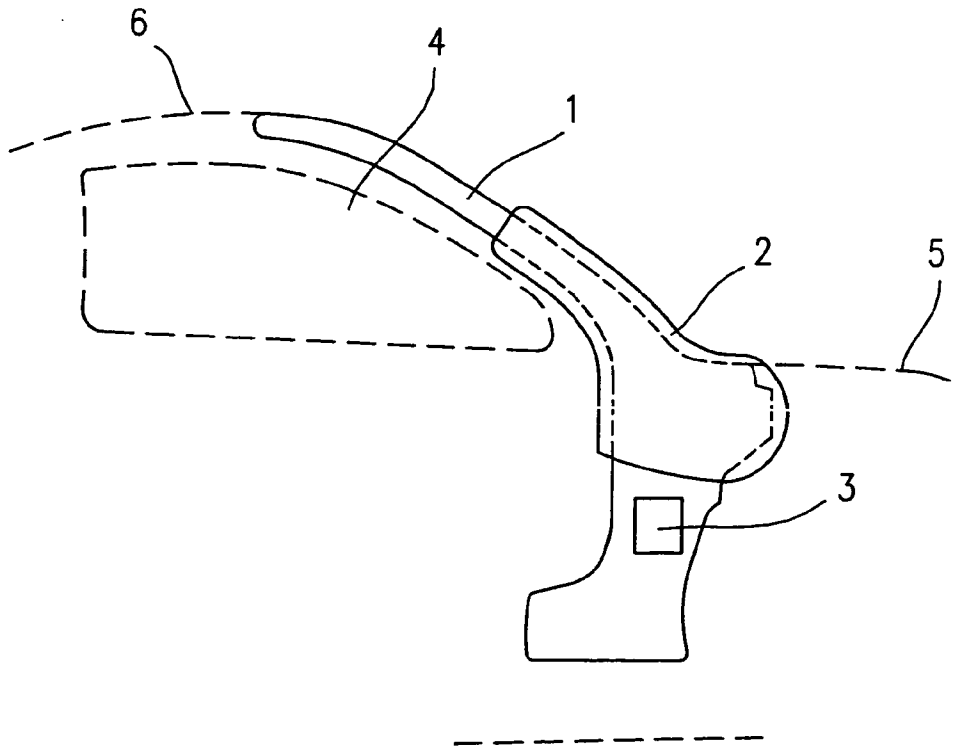


Fig.3

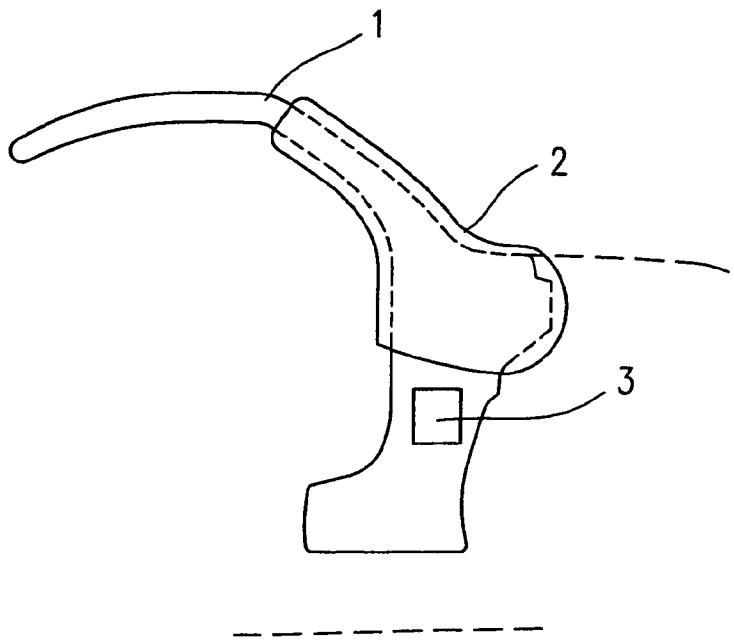


Fig.4

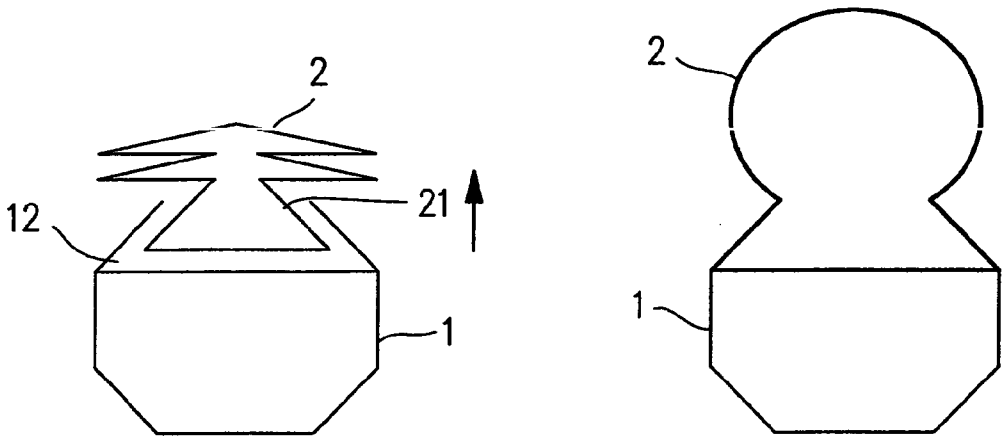


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/011185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R21/13 B60R19/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96/22199 A (OLIN CORP [US]) 25 July 1996 (1996-07-25) page 4, line 8 - page 5, line 7; claims; figures page 6, line 5 - page 12, line 33	1-18
X Y	US 2004/049331 A1 (SCHNEIDER PHILLIP [US]) 11 March 2004 (2004-03-11) paragraphs [0012] - [0044]; claims; figures	1-3, 6-13,18 4,5, 14-17
X Y	DE 20 20 360 A1 (DAIMLER BENZ AG) 11 November 1971 (1971-11-11) page 1 - page 3; claims; figures	1-3, 6-13,18 4,5, 14-17

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 February 2007	09/03/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Tiedemann, Dirk

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 102 03 287 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 14 August 2003 (2003-08-14) paragraphs [0009] - [0050]; claims; figures	1-3,6-18 4,5
X Y	DE 198 53 165 A1 (WOSCHKO GUDRUN [DE]; WOSCHKO GABRIELE [DE]) 15 June 2000 (2000-06-15) column 1, line 1 - line 49; claims; figures	1,2,6, 8-10,12, 13,18 3-5,7, 11,14-17
X Y	DE 20 41 741 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 24 February 1972 (1972-02-24) page 1, line 22 - page 4, line 30; claims; figures	1-3, 6-13,18 4,5, 14-17
Y A	DE 836 748 C (FRANZ DERWAHL) 17 April 1952 (1952-04-17) the whole document	3-5,7,11 1,2,6, 8-10, 12-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/011185

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9622199 A	25-07-1996	AU 4647996 A	07-08-1996
		EP 0801611 A1	22-10-1997
		JP 10512210 T	24-11-1998
		US 5615914 A	01-04-1997
		US 5752717 A	19-05-1998
US 2004049331 A1	11-03-2004	NONE	
DE 2020360 A1	11-11-1971	NONE	
DE 10203287 A1	14-08-2003	NONE	
DE 19853165 A1	15-06-2000	NONE	
DE 2041741 A1	24-02-1972	NONE	
DE 836748 C	17-04-1952	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/011185

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R21/13 B60R19/42

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 96/22199 A (OLIN CORP [US]) 25. Juli 1996 (1996-07-25) Seite 4, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 7; Ansprüche; Abbildungen Seite 6, Zeile 5 - Seite 12, Zeile 33	1-18
X Y	US 2004/049331 A1 (SCHNEIDER PHILLIP [US]) 11. März 2004 (2004-03-11) Absätze [0012] - [0044]; Ansprüche; Abbildungen	1-3, 6-13,18 4,5, 14-17
X Y	DE 20 20 360 A1 (DAIMLER BENZ AG) 11. November 1971 (1971-11-11) Seite 1 - Seite 3; Ansprüche; Abbildungen	1-3, 6-13,18 4,5, 14-17

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Februar 2007	09/03/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Tiedemann, Dirk

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 03 287 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 14. August 2003 (2003-08-14)	1-3,6-18
Y	Absätze [0009] - [0050]; Ansprüche; Abbildungen	4,5

X	DE 198 53 165 A1 (WOSCHKO GUDRUN [DE]; WOSCHKO GABRIELE [DE]) 15. Juni 2000 (2000-06-15)	1,2,6, 8-10,12, 13,18
Y	Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 49; Ansprüche; Abbildungen	3-5,7, 11,14-17

X	DE 20 41 741 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 24. Februar 1972 (1972-02-24)	1-3, 6-13,18
Y	Seite 1, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 30; Ansprüche; Abbildungen	4,5, 14-17

Y	DE 836 748 C (FRANZ DERWAHL) 17. April 1952 (1952-04-17)	3-5,7,11
A	das ganze Dokument	1,2,6, 8-10, 12-18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/011185

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9622199 A	25-07-1996	AU 4647996 A	07-08-1996
		EP 0801611 A1	22-10-1997
		JP 10512210 T	24-11-1998
		US 5615914 A	01-04-1997
		US 5752717 A	19-05-1998
US 2004049331 A1	11-03-2004	KEINE	
DE 2020360 A1	11-11-1971	KEINE	
DE 10203287 A1	14-08-2003	KEINE	
DE 19853165 A1	15-06-2000	KEINE	
DE 2041741 A1	24-02-1972	KEINE	
DE 836748 C	17-04-1952	KEINE	