



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 00 725 B4** 2005.08.11

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 00 725.2**  
(22) Anmeldetag: **11.01.2000**  
(43) Offenlegungstag: **19.07.2001**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **11.08.2005**

(51) Int Cl.7: **B62D 25/00**  
**B62D 25/04, B62D 25/08, B62D 25/10,**  
**B62D 25/06, B60R 21/02**

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

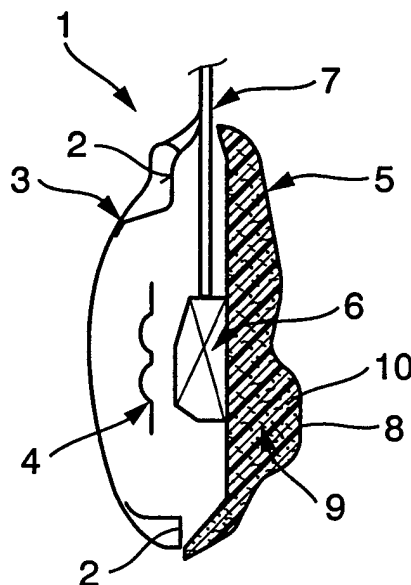
(71) Patentinhaber:  
**DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Kretschmer, Thomas, Dipl.-Ing., 71126 Gäufelden, DE;**  
**Lange, Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 71069 Sindelfingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 195 46 332 A1**  
**DE 42 21 396 A1**  
**DE 35 46 050 A1**  
**DE 88 14 183 U1**  
**US 28 29 915**

(54) Bezeichnung: **Karosseriekomponente eines Kraftfahrzeuges**

(57) Hauptanspruch: Karosseriekomponente eines Kraftfahrzeuges, die mittels Versteifungselementen (2, 5; 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) selbsttragend ausgebildet ist, wobei mindestens eines der Versteifungselemente (5; 15, 18, 20, 21) eine biegeeweiche Hülle (8) aufweist, die zur Ausbildung der Versteifungswirkung mittels eines Füllstoffes (10) unter Ausbildung einer Zugspannung in der Hülle (8) bis zu einem vorbestimmten Füllvolumen aufgebläht ist, wobei der Füllstoff (10) ein ausgehärteter Schaum ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Karosseriekomponente eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Personenkraftwagens, die mittels Versteifungselementen selbsttragend ausgebildet ist.

## Stand der Technik

**[0002]** Eine derartige Karosseriekomponente kann beispielsweise eine Fahrzeugtüre sein, die in ihrem Inneren einen Versteifungsrahmen aus mehreren Trägern oder Versteifungselementen aufweist, durch den die Türe ihre Formstabilität erhält. Außerdem können eine Heckklappe, eine Motorhaube, ein Boden, ein Dach und ein Kotflügel als selbsttragende Karosseriekomponenten ausgebildet sein.

**[0003]** Aus der DE 195 46 332 A1 ist ein metallisches Hohlformbauteil bekannt, das durch einen hydraulischen oder pneumatischen Innendruck verstärkt ist. Dieses Hohlformbauteil kann bei einem Fahrzeug als Seitenaufprallschutz dienen.

**[0004]** Die US 2,829,915 zeigt eine Stoßstange für ein Kraftfahrzeug, die in ihrem Inneren einen aufblasbaren Schlauch enthält. Die Stoßstange ist mit Hilfe einer Außenhülle selbsttragend gestaltet, die auch den aufblasbaren Schlauch trägt.

**[0005]** Aus der DE 35 46 050 A1 ist ein Kunststoffbauteil in Sandwich-Bauweise bekannt, das als stoßaufnehmendes Karosseriebauteil bei einem Kraftfahrzeug verwendbar ist. Die Sandwich-Bauweise umfasst dabei eine Innendeckschicht und eine Außendeckschicht sowie eine dazwischen angeordnete Kernschicht, die z.B. aus einem Hartschaum bestehen kann.

**[0006]** Aus der DE 42 21 396 A1 ist ein Schutzteil bekannt, das sich entlang der vertikalen Außenseiten des Fahrzeuges ohne Unterbrechung, vollständig umlaufend erstreckt. Dieses Schutzteil enthält wenigstens einen länglichen waagrechten Luftraum, der abgedichtet und mit Luft befüllt sein kann. Das Schutzteil besteht dabei aus einem elastischen Polymer, so dass ein auf das Schutzteil einwirkender Stoß zerstörungsfrei abgefedert werden kann.

**[0007]** Aus der DE 88 14 183 U1 ist ein Prallschlauch für Kraftfahrzeuge bekannt, der aus einem Schlauch besteht, dessen Enden verschlossen sind und der zum Befüllen mit Druckluft ein Ventil aufweist. Der Prallschlauch besteht hier aus einem zähelastischen Material und wird über einen Träger am Fahrzeug befestigt.

**[0008]** Die bekannten, mit Luft befüllten Hüllkörper dienen als Schutzelement, das an einer exponierten Stelle am Fahrzeug angebracht ist und geringfügige

Karambolagen zulässt, ohne dass es zu bleibenden Zerstörungen am Fahrzeug kommt. Eine Tragfunktion oder Versteifungsfunktion weisen die bekannten Hüllkörper jedoch nicht auf, vielmehr müssen diese über eine zusätzliche Halterung oder einen zusätzlichen Träger am Fahrzeug befestigt werden.

## Aufgabenstellung

**[0009]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für Karosseriekomponenten der eingangs genannten Art Ausführungsformen vorzuschlagen, die eine Gewichtseinsparung ermöglichen.

**[0010]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch eine Karosseriekomponente mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0011]** Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, in der Karosseriekomponente wenigstens eines der Versteifungselemente durch ein Leichtbau-Versteifungselement zu ersetzen, das eine mittels eines Füllstoffes aufgeblähte Hülle aufweist, wobei die Befüllung der Hülle so dimensioniert ist, dass sich in der Hülle eine Zugspannung ausbildet, die es dem Versteifungselement ermöglicht, die ihm in der Karosseriekomponente zugeordnete Versteifungswirkung entfalten zu können. Die Versteifungswirkung wird dabei durch eine Art Vorspannung in der Hülle des Versteifungselements erzeugt, die ihrerseits eine Folge der Befüllung ist. Da der Werkstoff der Hülle zur Erfüllung der Stützfunktion lediglich Zugspannungen aufnehmen muss, kann die Hülle biegeweich ausgebildet sein, so dass auch Leichtbaumaterialien, wie faserverstärkte Kunststoffe oder dergleichen zur Anwendung kommen können. Da außerdem ein Füllstoff mit geringer Dichte, z.B. Pressluft, verwendet werden kann, ergibt sich für das Leichtbau-Versteifungselement ein extrem niedriges Eigengewicht. Durch den erfindungsgemäßen Aufbau kann das Gewicht einer Karosseriekomponente somit reduziert werden.

**[0012]** Erfindungsgemäß handelt es sich beim Füllstoff um einen ausgehärteten Schaum. Mittels einer solchen Befüllung kann eine besonders hohe Steifigkeit für das Versteifungselement erzielt werden. Im Unterschied zu einer Gasfüllung bestehen bei einer Füllung mit ausgehärtetem Schaum keine Dichtungsprobleme.

**[0013]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0014]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kom-

ination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0015]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

**[0016]** Es zeigen, jeweils schematisch,

**[0017]** [Fig. 1](#) einen Querschnitt durch eine Fahrzeugtüre, die nach der Erfindung ausgestaltet ist,

**[0018]** [Fig. 2](#) eine auseinandergezogene, perspektivische Darstellung einer Motorhaube, die nach der Erfindung ausgestaltet ist, und

**[0019]** [Fig. 3](#) einen Querschnitt durch ein Versteifungselement entsprechend der Schnittlinie III in [Fig. 2](#).

**[0020]** Entsprechend [Fig. 1](#) bildet eine Fahrzeugtüre **1** eine Karosseriekomponente eines Kraftfahrzeuges, die selbsttragend ausgebildet ist. Die Fahrzeugtüre **1** weist dazu einen Tragrahmen **2** auf, mit dem die Türe **1** ihre selbsttragende Form erhält. Der Tragrahmen **2** trägt auf einer der Außenseite des Fahrzeugs zugewandten Außenseite eine schalenförmige Außenhaut **3**, die üblicherweise aus Metallblech hergestellt ist. Im Inneren der Fahrzeugtüre **1** ist ein Querträger **4** untergebracht, der als Seitenaufprallschutz dient. An einer dem Passagierraum zugewandten Innenseite weist die Fahrzeugtüre **1** eine Innenverkleidung **5** auf. Bei der hier wiedergegebenen Variante der Erfindung bildet diese Innenverkleidung **5** einen Bestandteil des Tragrahmens **2** und somit ein Versteifungselement für die Türe **1**. Erst mit der Integration der Innenverkleidung **5** erhält der Tragrahmen **2** seine Tragfähigkeit, durch die die Tür **1** selbsttragend ist. An der Innenverkleidung **5** ist im Inneren der Fahrzeugtüre **1** z.B. eine Antriebseinheit **6** für eine versenkbare Fensterscheibe **7** angebracht.

**[0021]** Erfindungsgemäß weist das durch die Innenverkleidung **5** gebildete Versteifungselement eine Hülle **8** auf, die aus einem biegeweichen Material besteht. Beispielsweise kann die Hülle **8** aus einem faserverstärkten Kunststoff hergestellt sein. Die Hülle **8** umschließt vollständig einen Hohlraum **9**, der mit einem Füllstoff **10** befüllt ist. Dieser Füllstoff **10** kann dabei ein unter Druck stehendes Gas oder ein ausgehärteter Schaum sein.

**[0022]** Ebenso sind andere geeignete und leichte Füllstoffe **10** möglich. Durch die Befüllung mit dem Füllstoff **10** wird die Hülle **8** bis zu einem vorbestimmten Füllvolumen aufgebläht, wobei sich in der Hülle **8**

Zugspannungen ausbilden. Durch eine geeignete Materialausrichtung und entsprechende Versteifungszonen, kann eine gewünschte Außenkontur für die Hülle **8** vorgegeben werden, die diese bei Erreichen ihres Füllvolumens einnimmt. Bei der Verwendung eines aushärtenden Füllstoffes **10** kann außerdem ein herkömmliches Formverfahren zur Herstellung der Innenverkleidung **5** verwendet werden.

**[0023]** Durch die Ausbildung einer Zugspannung in der Hülle **8** während der Befüllung, erhält das Versteifungselement bzw. die Innenverkleidung **5** eine selbstständige Formstabilität und Steifigkeit, die so groß ist, daß die Innenverkleidung **5** als Versteifungselement der Fahrzeugtüre **1** dienen kann.

**[0024]** Bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 1](#) bildet somit zumindest ein Teil der Hülle **8** eine schalenförmige Haut, nämlich die dem Fahrzeuginnenraum zugewandte Innenhaut der Fahrzeugtüre **1**.

**[0025]** Neben der Gewichtsreduzierung, die durch dieses Leichtbau-Versteifungselement (Innenverkleidung **5**) erzielt wird, bietet die auf die Weise ausgestaltete Innenverkleidung **5** einen zusätzlichen Schutz für die Insassen, da die Hülle **8**, insbesondere bei einer Gasfüllung, hinreichend nachgiebig ist, um einen Aufprall zu dämpfen.

**[0026]** Entsprechend [Fig. 2](#) bildet auch eine Motorhaube **11** eine Karosseriekomponente eines Kraftfahrzeuges, die eine Außenhaut **12** sowie einen Tragrahmen **13** aufweist, an dem die Außenhaut **12** angebracht ist. Ein Doppelpfeil deutet dabei die Zusammengehörigkeit der Außenhaut **12** und des Tragrahmens **13** an. Der Tragrahmen **13** bewirkt auch hier eine Versteifung der Motorhaube **11**, so daß diese eine selbsttragende Karosseriekomponente bildet. Der Tragrahmen **13** besteht aus mehreren Längsträgern **14**, **15**, **16**, Querträgern **17**, **18**, **19** und Diagonalträgern **20**, **21**. Die Träger **14** bis **21** bilden dabei Versteifungselemente der Motorhaube **11**.

**[0027]** In der vorliegenden Ausführungsform sind die außenliegenden Längsträger **14** und **16** und die außenliegenden Querträger **17** und **19** in herkömmlicher Weise als Blechbauteile ausgebildet. Im Unterschied dazu sind die damit verbundenen, innenliegenden Diagonalträger **20**, **21** sowie der mittlere Längsträger **15** und der mittlere Querträger **18** in einer Leichtbauweise nach der Erfindung hergestellt.

**[0028]** Dementsprechend weisen die innenliegenden Träger bzw. Versteifungselemente **15**, **18**, **20** und **21** gemäß [Fig. 3](#) jeweils wieder eine Hülle **8** auf, die einen Hohlraum **9** einschließt, der mit einem entsprechenden Füllstoff **10** gefüllt ist, um der Hülle **8** eine steife Form zu geben. Die Hüllen **8** dieser langgestreckten Versteifungselemente sind dabei jeweils schlauchartig ausgebildet, wodurch sich insbesonde-

re in der Längsrichtung der Versteifungselemente eine erhöhte Stützwirkung erzielen läßt. Durch die tragwerkartige Anordnung der innenliegenden Träger **15, 16, 18, 20, 21** läßt sich eine hochwirksame Versteifung des Tragrahmens **13** und somit der Motorhaube **11** erzielen.

**[0029]** Durch die Befüllung der Hülle **8** mit einem relativ hohen Druck kann sich eine relativ hohe Formstabilität und Steifigkeit für das jeweilige Versteifungselement erzielen lassen, wodurch dementsprechend auch eine relativ hohe Versteifungswirkung durch das Versteifungselement erreicht werden kann. Gleichzeitig kann das Gesamtgewicht der jeweiligen Karosseriekomponente durch die Integration erfindungsgemäß aufgebauter Leichtbau-Versteifungselemente erheblich reduziert werden.

### Patentansprüche

1. Karosseriekomponente eines Kraftfahrzeuges, die mittels Versteifungselementen (**2, 5, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21**) selbsttragend ausgebildet ist, wobei mindestens eines der Versteifungselemente (**5, 15, 18, 20, 21**) eine biegeeweiche Hülle (**8**) aufweist, die zur Ausbildung der Versteifungswirkung mittels eines Füllstoffes (**10**) unter Ausbildung einer Zugspannung in der Hülle (**8**) bis zu einem vorbestimmten Füllvolumen aufgebläht ist, wobei der Füllstoff (**10**) ein ausgehärteter Schaum ist.

2. Karosseriekomponente nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (**8**) schlauchartig ausgebildet ist.

3. Karosseriekomponente nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Karosseriekomponente durch eine Seitentüre (**1**), eine Heckklappe, eine Motorhaube (**11**), einen Fahrzeugboden, ein Fahrzeugdach oder einen Kotflügel gebildet ist.

4. Karosseriekomponente nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement eine schalenförmige Haut der Karosseriekomponente abstützt.

5. Karosseriekomponente nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (**8**) des Versteifungselements eine schalenförmige Haut der Karosseriekomponente bildet.

6. Karosseriekomponente nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Versteifungselement als eine dem Passagierraum des Fahrzeugs ausgesetzte Innenverkleidung (**5**) ausgebildet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

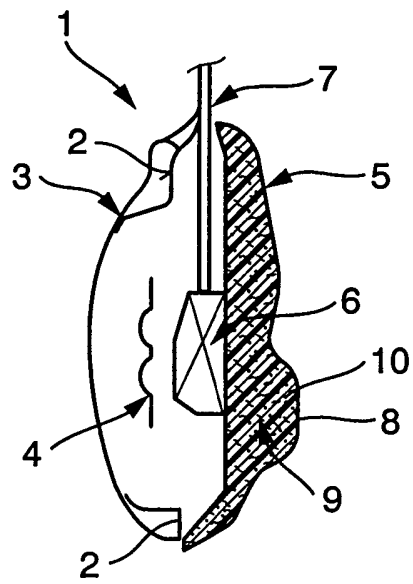


Fig. 1

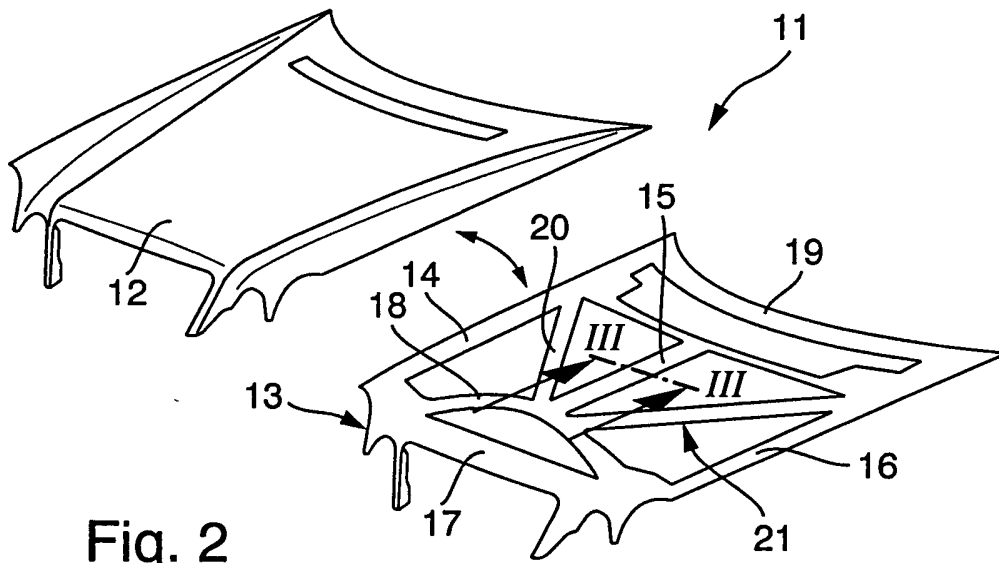


Fig. 2

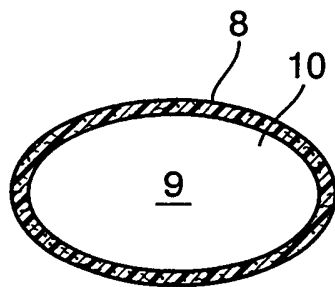


Fig. 3