



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2005 011 076 A1 2006.09.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2005 011 076.2

(22) Anmeldetag: 08.03.2005

(43) Offenlegungstag: 14.09.2006

(51) Int Cl.⁸: **B29C 45/14** (2006.01)
B60J 5/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

**ACTS Advanced Car Technology Systems GmbH
& Co.KG, 63877 Sailauf, DE**

(72) Erfinder:

**Ludwig, Sven, 63808 Haibach, DE; Stegmann,
Rainer, 63768 Hösbach, DE; Feiser, Sylvio, 63500
Seligenstadt, DE; Zieglowski, Martin, 63875
Mespelbrunn, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

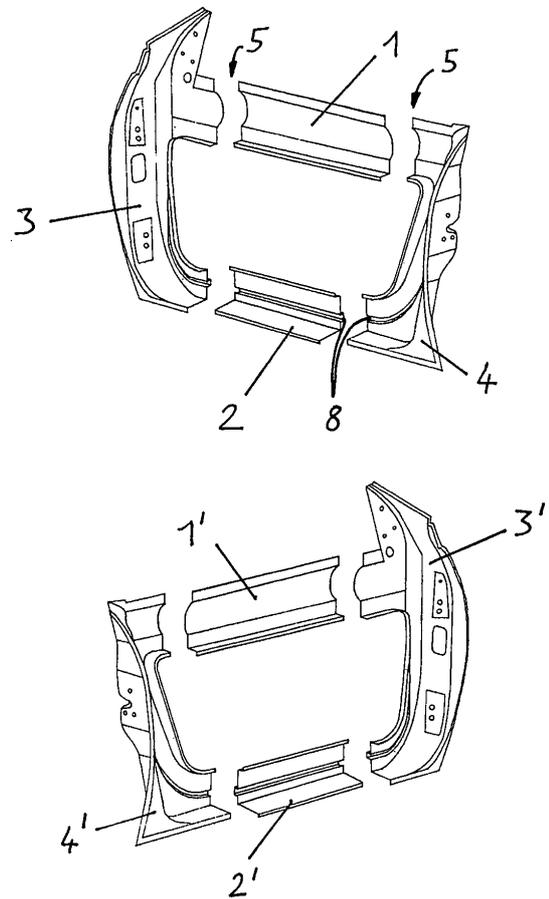
(54) Bezeichnung: **Fahrzeigtür, Fahrzeugrahmen und Verfahren zu ihrer Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Vielzahl von Fahrzeigtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen, insbesondere für Türen verschiedener Fahrzeugseiten, -modelle oder -varianten, mit den folgenden Schritten:

- jeweils ein Türrahmen wird aus einer Vielzahl von Komponenten zusammengefügt; wobei
- die Komponenten paarweise, in Gruppen oder alle gemeinsam in einem Spritzgusswerkzeug angeordnet werden und durch eine Kunststoffaufspritzung wenigstens in dem Bereich der Schnittstellen (5) zwischen verschiedenen Komponenten aneinander befestigt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Vielzahl von Fahrzeigtürrahmen ist dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Vielzahl von Fahrzeigtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen derart zusammengefügt und ihre Komponenten jeweils durch Kunststoffaufspritzung aneinander befestigt werden, dass jeder Fahrzeigtürrahmen wenigstens eine erste Komponente aufweist, welche bei allen Fahrzeigtürrahmen der Vielzahl von Fahrzeigtürrahmen identisch ist, und wenigstens eine zweite Komponente aufweist, welche hinsichtlich ihrer Abmaße bei Fahrzeigtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen variiert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtüre, deren Herstellungsverfahren und einen Fahrzeugtürrahmen sowie insbesondere ein Verfahren und ein Baukastensystem zur Herstellung einer Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen, beispielsweise für Türen verschiedener Fahrzeugmodelle oder Fahrzeugvarianten oder zur Herstellung von rechten und linken Seitentüren.

Stand der Technik

[0002] In den letzten Jahren sind Fahrzeugtüren entwickelt worden, zu deren Herstellung die sogenannte Hybridtechnologie angewendet wird. Beispielsweise wird auf die DE 100 18 186 A1 verwiesen, welche eine Fahrzeugtüre und ein Verfahren zu ihrer Herstellung beschreibt. Gemäß dieser Offenlegungsschrift wird das Türinnenblech von seiner der Außenhaut zugewandten Seite mit einem Kunststoffträgerteil verbunden, welches mit Befestigungselementen versehen ist, wodurch sämtliche in den Fahrzeuginnenraum ragende Strukturelemente an dem Türinnenblech statt an einer zusätzlich vorzusehenden Türinnenverkleidung fixiert werden können. Das Kunststoffträgerteil wird dabei derart auf das Türinnenblech angespritzt, dass an Durchbrüchen im Türinnenblech diskrete Verbindungsstellen dadurch entstehen, dass der Kunststoff durch diese Durchbrüche hindurchragt und auf deren Rückseite über die Fläche der Durchbrüche hinausragt. Das Kunststoffträgerteil wird mittels einer Spritzgießmaschine derart in das schalenförmige Türinnenblech gespritzt, dass sich Befestigungselemente zum Beispiel in der Form von Schraubdomen ergeben, an die zum Beispiel Seitenaufpralldämpfer angeschraubt werden können. Auch andere Türkomponenten, wie Seitenaufprallschutzträger, Schachtleisten, Fensterführungsschienen und elektrische Leitungen können an speziell vorgesehenen Befestigungselementen des Kunststoffträgerteils befestigt werden.

[0003] DE 100 22 360 A1 beschreibt allgemein ein Profilverbundbauteil und ein Verfahren zu seiner Herstellung, wobei das Verbundbauteil aus zwei oder mehreren Profilen hergestellt wird. Dabei wird im Bereich der Anschlussstelle der Profile ein Verstärkungselement eingebracht, das einen Formschluss mit den Profilen bildet. Zusätzlich werden die Profile im Bereich der Anschlussstelle mit angespritztem oder aufgeschumpftem thermoplastischen Kunststoff miteinander verbunden. Hierdurch werden belastbare Fügebereiche ebenfalls durch Verwendung der sogenannten Hybridbauweise beziehungsweise Hybridtechnologie geschaffen. In diesem Dokument wird als möglicher Einsatzzweck das Herstellen einer Türstruktur für ein Nutzfahrzeug angegeben, bei welcher eine Vielzahl von Profilen derart zusammengesteckt werden, dass sich ein Formschluss ergibt und

anschließend die zusammengesteckten Profile mit einer thermoplastischen Überspritzung verbunden werden.

[0004] Ferner wird in dem Dokument DE 100 22 360 A1 vorgeschlagen, innerhalb der Profile eine Rippenstruktur durch Einspritzen des thermoplastischen Kunststoffes auszuführen.

[0005] EP 0 370 342 B1 beschreibt allgemein die Hybridtechnologie zur Herstellung eines Leichtbauteils, bei welchem an einen Grundkörper aus Metall, der beispielsweise aus Stahlblech oder Aluminiumblech tiefgezogen ist und einzelne Durchbrüche aufweist, ein Kunststoff angespritzt wird, dessen Verbindung mit dem Grundkörper an diskreten Verbindungsstellen dadurch erfolgt, dass der Kunststoff durch die Durchbrüche im Grundkörper hindurchdringt und über die Flächen der Durchbrüche hinausreicht. Als Beispiel für derartige Leichtbauteile werden Kraftfahrzeugtüren, Stoßfängerträger, Front- und Heckschalen für PKW, Türschweller, Tragrahmen für Büromaschinen sowie Dekorationselemente angegeben.

[0006] Schließlich beschreibt DE 198 33 185 A1 die Herstellung eines einstückigen Türmoduls für Kraftfahrzeuge, umfassend eine selbsttragende Trägerplatte aus Metall, wobei zusätzlich als integrale Bestandteile eine Vielzahl von Funktionselementen aus Kunststoff vorgesehen sind, die in einem Arbeitsschritt festhaftend und unlösbar mit der metallischen Trägerplatte verbunden werden. Die Verbindung erfolgt wiederum durch eine mechanische Verankerung des Kunststoffes beim Anspritzen an die Trägerplatte nach der sogenannten „Outsert-Technik“.

[0007] Ein Karosserieteil eines Fahrzeugs, bei dem getrennt hergestellte Verstärkungselemente mit Verstärkungen angeklebt oder angeschraubt werden, wird in der Offenlegungsschrift DE 197 13 760 A1 beschrieben.

Aufgabenstellung

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, basierend auf der dargestellten Hybridtechnologie die Herstellung von Fahrzeugtüren beziehungsweise Fahrzeugtürrahmen derart weiterzuentwickeln, dass sie noch wirtschaftlicher erfolgen kann und dabei insbesondere die Festigkeitseigenschaften beispielsweise im Hinblick auf einen Aufprallschutz der Fahrzeugtüre beziehungsweise des Fahrzeugtürrahmens verbessert werden.

[0009] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1, ein Baukastensystem gemäß Anspruch 14 und ein Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeugtüre gemäß Anspruch 15 sowie eine entsprechende Fahrzeugtü-

re gemäß Anspruch 21 gelöst.

[0010] Die abhängigen Ansprüche beschreiben vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung.

[0011] Unter einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung einer Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen dargestellt, bei welchem ein Türrahmen aus einer Vielzahl von einzelnen Komponenten zusammengefügt wird, wobei die einzelnen Komponenten paarweise, in Gruppen oder alle gemeinsam in einem Spritzgusswerkzeug angeordnet werden und durch eine Kunststoffaufspritzung beziehungsweise Kunststoffanspritzung wenigstens in dem Bereich der Schnittstellen zwischen verschiedenen Komponenten aneinander befestigt werden. Dabei kann insbesondere die im Dokument DE 100 18 186 A1 beschriebene Hybridtechnologie beziehungsweise diejenige, welche aus dem Dokument DE 100 22 360 A1 bekannt ist, zur Verbindung der Komponenten verwendet werden. Ferner wird hinsichtlich der Verbindung der einzelnen Komponenten nochmals auf die eingangs genannten Dokumente verwiesen.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass eine Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen derart zusammengefügt und ihre Komponenten durch die beschriebene Kunststoffauf- beziehungsweise Kunststoffanspritzung jeweils aneinander befestigt werden, dass jeder Fahrzeugtürrahmen wenigstens eine erste Komponente aufweist, die bei allen hergestellten Fahrzeugtürrahmen identisch ist, und dass jeder Fahrzeugtürrahmen ferner wenigstens eine zweite Komponente aufweist, welche sich hinsichtlich ihrer Abmaße bei hergestellten Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen unterscheiden.

[0013] Beispielsweise kann ein erster Fahrzeugtürrahmen mit jeweils zwei identischen ersten Komponenten hergestellt werden, zwischen welche jeweils zweite Komponenten eingefügt sind. Die zweiten Komponenten des ersten hergestellten Fahrzeugtürrahmens unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich ihrer Größe von den zweiten Komponenten des zweiten hergestellten Fahrzeugtürrahmens, beispielsweise sind die zweiten Komponenten des zweiten Fahrzeugtürrahmens länger als die zweiten Komponenten des ersten Fahrzeugtürrahmens. Somit wird erreicht, dass der zweite Fahrzeugtürrahmen eine andere Größe als der erste Fahrzeugtürrahmen aufweist, obwohl teilweise identische Komponenten (beispielsweise ist die Hälfte aller Komponenten identisch) verwendet werden. Wenn die zweiten Komponenten des zweiten Fahrzeugtürrahmens länger sind als diejenigen des ersten Fahrzeugtürrahmens, wird zum Beispiel erreicht, dass dementsprechend der zweite Fahrzeugtürrahmen länger ist als

der erste. Somit ist es möglich, sehr wirtschaftlich Fahrzeugtürrahmen beziehungsweise Fahrzeugtüren für verschiedene Fahrzeugmodelle und/oder Fahrzeugvarianten herzustellen und dabei eine möglichst große Anzahl von gemeinsamen identischen Teilen, hier die ersten Komponenten, zu verwenden.

[0014] Eine Unterscheidung beziehungsweise Variation der Abmaße der hergestellten Fahrzeugtürrahmen beziehungsweise der verwendeten zweiten Komponenten kann jedoch auch darin liegen, dass die zweiten Komponenten eines ersten Türrahmens spiegelbildlich zu denjenigen eines zweiten Türrahmens sind. Hierdurch wird erreicht, dass trotz Verwendung identischer Komponenten, nämlich der ersten Komponenten, verschiedene Fahrzeugtüren beziehungsweise Fahrzeugtürrahmen für unterschiedliche Fahrzeugseiten hergestellt werden können, das heißt es werden zwei Gruppen von Fahrzeugtürrahmen gefertigt, wobei die Fahrzeugtürrahmen der ersten Gruppe spiegelbildlich zu den Fahrzeugtürrahmen der zweiten Gruppe ausgeformt sind. Die erste Gruppe kann beispielsweise einen Fahrzeugtürrahmen für die Fahrerseite und die zweite Gruppe einen entsprechenden Fahrzeugtürrahmen für die Beifahrerseite umfassen.

[0015] Durch die Bildung weiterer Gruppen beziehungsweise von Untergruppen ist es möglich, dass bei der Herstellung der Fahrzeugtürrahmen zwischen Fahrzeugtürrahmen für die Vordertür auf der Fahrerseite, für die Hintertür auf der Fahrerseite, für die Vordertür auf der Beifahrerseite sowie für die Hintertür auf der Beifahrerseite unterschieden wird, das heißt, dass entsprechend verschiedene Fahrzeugtürrahmen hergestellt werden, obwohl zumindest paarweise identische Komponenten verwendet werden. So können die Fahrzeugtürrahmen einer Seite erste gemeinsame Komponenten, die beispielsweise senkrechte Stirnseiten des Fahrzeugtürrahmens ausbilden, aufweisen, und dort zwischen waagrecht angeordnete verschieden lange zweite Komponenten, während die beiden Vordertüren spiegelbildlich ausgeführte stirnseitige senkrechte Komponenten und gleich lange dort zwischen waagrecht angeordnete Komponenten aufweisen. Entsprechendes gilt für die Hintertüren, welche entsprechend spiegelbildlich zueinander, aber mit identischer Länge ausgeführt sind.

[0016] Jeder Fahrzeugtürrahmen kann eine Vielzahl von ersten Komponenten, beispielsweise zwei, und eine Vielzahl von zweiten Komponenten, beispielsweise ebenfalls zwei, umfassen, welche erfindungsgemäß durch Kunststoffaufspritzung, wenigstens im Bereich der Schnittstellen, miteinander verbunden sind. Ein Fahrzeugtürrahmen gemäß der Erfindung muss nicht die gesamte Rahmenstruktur einer Fahrzeugtüre ausbilden, da die Erfindung selbstverständlich auch auf nur einen Teilbereich einer solchen anwendbar ist. Vorteilhaft wird jedoch der ge-

samte Rahmen einer Fahrzeugtüre gemäß der Erfindung hergestellt.

[0017] Bei jeder erfindungsgemäßen Ausführungsform ist es möglich, die zusammengefügte(n) Komponente(n) vollständig mit Kunststoff zu umspritzen.

[0018] Die Komponenten können beispielsweise aus Blechstanzteilen hergestellt sein. Alternativ ist es möglich, auch die Komponenten aus Kunststoff auszuführen. Dabei können sowohl einzelne als auch sämtliche Komponenten aus demselben Werkstoff hergestellt sein. Auch andere Werkstoffe können verwendet werden.

[0019] Um eine besonders gleichmäßige Kraftübertragung zwischen den Komponenten eines Fahrzeugtürrahmens zu erreichen, können die Komponenten vor der Kunststoffaufspritzung derart gegenseitig überlappend angeordnet werden, dass zwischen ihnen eine flächige Auflage gebildet wird. Eine zusätzliche Verbesserung hinsichtlich der Übertragung von einwirkenden Kräften kann dadurch erzielt werden, dass im Bereich der Verbindung durch die Kunststoffaufspritzung, das heißt wenigstens im Bereich der Schnittstellen zwischen zwei Komponenten, der Kunststoff derart auf- beziehungsweise angespritzt wird, dass er eine Rippenstruktur, insbesondere über einen flächigen Bereich, ausbildet.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden die Komponenten, welche den Fahrzeugtürrahmen ausbilden, ausschließlich durch die erfindungsgemäße Kunststoffaufspritzung miteinander verbunden und sind frei von jeglicher weiteren Verstärkung, beispielsweise wird kein hülsenartiges Element verwendet, in welches die Komponenten vor der Kunststoffaufspritzung eingesteckt werden.

[0021] Besonders vorteilhaft werden die Komponenten wenigstens im Bereich der Schnittstellen derart vollständig mit Kunststoff umspritzt, dass sich eine formschlüssige Verbindung zwischen den Komponenten und dem Kunststoff ergibt. Dabei können Durchbrüche beziehungsweise Bohrungen im Bereich der Schnittstellen zwischen zwei Komponenten vorgesehen sein, durch welche der Kunststoff hindurchgespritzt beziehungsweise gegossen wird.

[0022] Um ein besonders genaues Zusammenfügen der Komponenten im Spritzgusswerkzeug vor der Kunststoffauftragung zu erreichen, kann wenigstens eine von zwei miteinander zu verbindenden Komponenten mit einem Anschlag versehen sein, gegen welchen die andere Komponente beim Zusammenfügen anschlägt. Selbstverständlich ist es möglich, beide zu verbindenden Komponenten mit jeweils einem Anschlag zu versehen oder auf einer oder beider Komponenten mehrere Anschläge vorzusehen.

[0023] Eine besonders genaue Zentrierung von miteinander zu verbindenden Komponenten wird dadurch erreicht, dass die Komponenten im Bereich der Schnittstelle mit jeweils wenigstens einem Durchbruch versehen sind, wobei wenigstens der Durchbruch einer der beiden Komponenten mit einem herausragenden beziehungsweise auskragenden Rand versehen bzw. umschlossen ist, welcher vorteilhaft zu seinem freien Ende hin konisch bzw. kegelstumpfförmig oder gekrümmt verjüngt ist. Dieser auskragende Rand kann in einen entsprechenden Durchbruch der zweiten Komponente eingefügt werden, so dass, insbesondere bei Vorsehen der Verjüngung, eine automatische Zentrierung der beiden Komponenten beim Zusammenfügen erfolgt. Bei der anschließenden Kunststoffumspritzung, welche auch durch die nach dem Zusammenfügen der beiden Komponenten übereinanderliegenden Durchbrüche in den beiden Komponenten hindurch erfolgt, wird eine ebenso feste wie genaue Verbindung der beiden Komponenten erreicht.

[0024] Die Komponenten können alternativ oder zusätzlich vor der Umspritzung miteinander in einem Schnappverschluss durch Ausbilden entsprechender Schnappstrukturen auf den Komponenten verbunden werden oder beispielsweise miteinander verstiftet werden, insbesondere durch Einsetzen von Kunststoffstiften, beispielsweise in einer Presspassung, in durch die jeweils zu verbindenden Komponenten vorgesehenen Bohrungen.

[0025] Das erfindungsgemäße Baukastensystem umfasst verschiedene Pools mit Komponenten für Fahrzeugtürrahmen. Dabei sind wenigstens drei Pools vorgesehen, um zwei verschiedene Fahrzeugtürrahmen herzustellen, die sich hinsichtlich ihrer Abmaße, beispielsweise ihrer Größe beziehungsweise ihrer seitlichen Anordnungsbarkeit am Fahrzeug, voneinander unterscheiden. Die Komponenten eines jeden Pools weisen wenigstens einen, in der Regel zwei, Anschlussbereiche auf, wobei jeder Anschlussbereich derart ausgeführt ist, dass er mit dem Anschlussbereich einer weiteren Komponente wie zuvor beschrieben zusammenfügbar und durch eine Kunststoffaufspritzung beziehungsweise Kunststoffanspritzung mit diesem fest verbindbar ist, so dass beide Komponenten fest miteinander verbunden werden. Durch Auswahl von Komponenten aus verschiedenen Pools und durch Zusammenfügen derselben mit einem weiteren Pool, können in ihren Abmaßen verschiedene Fahrzeugtürrahmen mit zugleich identischen Teilkomponenten hergestellt werden.

[0026] Durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen beziehungsweise durch das erfindungsgemäße Baukastensystem kann eine Vielzahl von Vorteilen erreicht werden. So können Gleichteile, das heißt identische Teile, bei verschiedenen Fahrzeugmodellen

und/oder Varianten verwendet werden, beispielsweise kann die Türgeometrie für verschiedene Modellvarianten adaptiert werden, wie für kurze Modellvarianten für Fahrzeuge mit vier Türen und für längere Modellvarianten für Fahrzeuge mit zwei Türen, wobei die Anzahl der Türen bei dieser Angabe auf die Seitentüren bezogen ist.

[0027] Ferner können Gleichteile für mehrere Fahrzeugtüren eines einzigen Fahrzeugs beziehungsweise eines einzigen Fahrzeugmodells verwendet werden, beispielsweise für die verschiedenen Fahrzeugbereiche beziehungsweise -seiten, das heißt rechts/links oder Vorder- und Hintertüre.

[0028] Aufgrund der geringeren Größe der zusammengeführten Komponenten, welche beispielsweise aus Blech hergestellt sind, können geringere Werkzeuggrößen für solche Blechstanzteile verwendet werden, was den Einsatz kleinerer Pressen ermöglicht, zu weniger Stanzabfall durch weniger Verschnitt führt und größere Ziehtiefen sowie kleinere Blechradien ermöglicht.

[0029] Da Schweißprozesse und einzelne Füge-schritte entfallen können, wird der Montageaufwand vermindert.

[0030] Schließlich können geforderte Toleranzen genauer eingehalten werden, da kein Schweißverzug wie bei geschweißten Blechteilen entsteht.

[0031] Wie bereits dargelegt wurde, kann ferner eine bessere Übertragung von einwirkenden Kräften erreicht werden, insbesondere durch eine großflächige Anbindung und gezielte Auslegung einer Kunststoffrippenstruktur im Bereich der Verbindung der verschiedenen Blechteile beziehungsweise allgemein der Komponenten.

[0032] Unter einem zweiten Aspekt wird ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeugtüre mit den folgenden Schritten dargestellt: Zunächst wird ein Türgrundkörper hergestellt. An den Grundkörper wird ein Kunststoff derart an- beziehungsweise aufgespritzt, dass der Kunststoff durch Durchdringen von Ausbrüchen in dem Grundkörper und/oder durch Umschließen von Teilen des Grundkörpers formschlüssig an dem Grundkörper verankert wird und ein oder mehrere Kunststoffstrukturteile an dem Grundkörper ausgebildet werden.

[0033] Erfindungsgemäß wird der Kunststoff dabei derart an- beziehungsweise aufgespritzt, dass gleichzeitig Crashstrukturen aus Kunststoff an dem Grundkörper ausgebildet werden.

[0034] Der Begriff Crashstrukturen im Sinne der vorliegenden Erfindung ist dem Fachmann bekannt. Als Crashstrukturen können Strukturelemente mit einer

geometrischen Form verstanden werden, welche derart ausgelegt ist, dass im Falle ihrer Verformung oder ihres Brechens durch Aufbringen einer Stoß-, Biege- und/oder Torsionskraft Energie von ihnen absorbiert wird.

[0035] Die Crashstrukturen gemäß der Erfindung können vorteilhaft in Form von Rippen und/oder Domen ausgeführt sein.

[0036] Besonders vorteilhaft sind die Crashstrukturen, das heißt der Kunststoff der Crashstrukturen, durch Strukturelemente verstärkt. Diese Strukturelemente, insbesondere in Form von Stäben, Drähten oder Netzen bzw. Gittern, sind beispielsweise in dem Kunststoff eingebettet und können insbesondere metallische Einsätze umfassen. Beispielsweise können Teilbereiche des Grundkörpers diese Strukturelemente und/oder die metallischen Einsätze ausbilden. Insbesondere ist es möglich, auf flächigen Bereichen des Grundkörpers, insbesondere auf einer seiner beiden Hauptflächen, herausragende Zapfen oder Stifte vorzusehen, welche vom Kunststoff umschlossen und/oder durchdrungen werden.

[0037] Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, die Crashstrukturen dadurch zu verstärken, dass der Grundkörper mit hülsenförmigen Bereichen ausgebildet wird, welche mit dem Kunststoff aufgefüllt werden. Insbesondere können die hülsenförmigen Bereiche in Form von beispielsweise nach außen geöffneten Hülsen, die senkrecht auf einem flächigen Bereich des Grundkörpers, insbesondere auf einer der Hauptoberflächen des Grundkörpers oder auf beiden vorgesehen sind, ausgebildet sein. Um fertigungstechnische Einschränkungen durch die Crashstrukturen zu vermeiden, können die Crashstrukturen als sogenannte Wegklapp- oder Wegbrechstrukturen eingefügt werden, die bei der späteren Endmontage in ihre endgültige Position gebracht werden. Hierzu werden die Crashstrukturen gelenkig oder allgemein beweglich bei der An- beziehungsweise Aufspritzung des Kunststoffes am Grundkörper befestigt, und sie werden bei der Endmontage der Fahrzeugtüre aus ihrer Position, die sie nach dem Anspritzen einnehmen, in eine hiervon abweichende Endposition geklappt oder bewegt.

[0038] Eine erfindungsgemäße Fahrzeugtüre mit Crashstrukturen umfasst vorteilhaft dementsprechend eine Vielzahl von Kunststoffstrukturen, welche Stifte oder Zapfen des Grundkörpers umschließen und/oder durchdringen oder welche in hülsenförmigen Bereichen des Grundkörpers vorgesehen sind.

[0039] Durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeugtüre mit Crashstrukturen können die Crashstrukturen unmittelbar im Fertigungsprozess der Fahrzeugtüre durch Hybridtechnologie eingearbeitet werden, das heißt vor der End-

montage bzw. vor dem Befestigen, insbesondere Anschrauben oder Ankleben von Bauteilen an die gefertigte Fahrzeugtüre (vom Fachmann auch ZB-Fahrzeugtüre, d.h. Zusammenbau-Fahrzeugtüre genannt). Bauräume der Fahrzeugtüre können optimal hinsichtlich des Crashverhaltens ausgenutzt werden.

[0040] Die erfindungsgemäßen Crashstrukturen aus Kunststoff beziehungsweise aus einem Kunststoffmetallverbund können metallische Crashstrukturen unterstützen.

[0041] Durch gezieltes Auslegen der Wandstärken und des Designs der Fahrzeugtüre kann die einzelne Crashstruktur an die von ihr speziell geforderte Absorptionseigenschaft angepasst werden.

[0042] Das erfindungsgemäße Verfahren beziehungsweise die erfindungsgemäße Fahrzeugtür mit Crashstrukturen ermöglicht die Reduzierung der Anzahl von Bauteilen zur Energieabsorption beispielsweise beim Seitencrash, indem die entsprechenden Bauteile in den Fertigungsprozess der Fahrzeugtüre (ZB-Fahrzeugtüre) selbst integriert wird, und eine anschließende Montage von Crashstrukturen, wie sie bisher erforderlich war, entfallen kann.

[0043] Gleichzeitig können die Montageumfänge für zusätzliche Crashmaßnahmen, wie zum Beispiel energieabsorbierende Schäume oder Rippenstrukturen, reduziert werden, wodurch auch Montagehilfen wie zum Beispiel Klebstoffe oder Clipse in ihrer Anzahl reduziert werden.

[0044] Die Reduzierung von Fügevorgängen von einzelnen Bauteilen führt zu einer besseren Einhaltung der geforderten Toleranzen sowie zur Verminderung der Anzahl von Werkzeugen.

[0045] Da die Crashstrukturen einen Teil der Gesamtstruktur der Fahrzeugtür darstellen, erfolgt eine bessere Übertragung der einwirkenden Kräfte beziehungsweise werden die energieabsorbierenden Eigenschaften der Crashstruktur positiv beeinflusst. Zugleich kann durch Anpassung der einzelnen Crashstruktur an die Gesamtstruktur die Crashstruktur zu dem tragenden Aufbau der Gesamtstruktur beitragen, d.h. zugleich eine Tragfunktion aufweisen, wodurch eine Reduzierung des Gesamtgewichtes der Türe erreicht werden kann.

[0046] Die Crashstrukturen können beispielsweise derart in der Türe positioniert werden, dass sie andere Sicherheitssysteme wie zum Beispiel Seitenairbags unterstützen.

[0047] Die Crashstrukturen können sowohl im Bereich der Türaußenseite als auch im Bereich der Türinnenseite angebracht werden.

Ausführungsbeispiel

[0048] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren näher erläutert werden.

[0049] Es zeigen:

[0050] [Fig. 1](#) das Zusammenfügen von Fahrzeugtürrahmen mit verschiedenen Abmaßen gemäß eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer schematischen Darstellung;

[0051] [Fig. 2](#) Details der Bereiche von Schnittstellen **5** verschiedener Komponenten;

[0052] [Fig. 3](#) einen Bereich des Grundkörpers **10** einer Fahrzeugtüre mit Crashstrukturen **14**, welche erfindungsgemäß eingebracht sind;

[0053] [Fig. 4](#) in einer schematischen Darstellung verschiedene Möglichkeiten der Aufbringungen von Crashstrukturen **14** auf den Grundkörper **10** einer Fahrzeugtüre.

[0054] In der [Fig. 1](#) erkennt man Komponenten von zwei Türrahmen, wobei die Türrahmen spiegelbildlich zueinander ausgeführt sind. Die Komponenten des ersten Türrahmens sind mit den Bezugszeichen **1** bis **4** beziffert, wohingegen die Komponenten des zweiten Türrahmens mit den Bezugszeichen **1'** bis **4'** bezeichnet sind. Die [Fig. 1](#) zeigt lediglich einen Bereich eines Türrahmens, wobei auch das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Vielzahl von Teilbereichen verschiedener Fahrzeugtürrahmen verwendet werden kann.

[0055] Die Komponenten **1**, **2**, **3**, **4** beziehungsweise **1'**, **2'**, **3'**, **4'** werden an ihren Schnittstellen **5** zusammengefügt. Dieses Zusammenfügen erfolgt durch Anordnen der Komponenten **1** bis **4** beziehungsweise **1'** bis **4'** in einem Spritzgusswerkzeug (nicht dargestellt) und durch Umspritzen der Komponenten **1** bis **4** beziehungsweise **1'** bis **4'** mit Kunststoff (nicht dargestellt).

[0056] Die Komponenten **1** bis **4**, **1'** bis **4'** können dabei bündig aneinander anstoßen oder alternativ überlappend zueinander angeordnet sein, wobei die gezeigten eingestanzten beziehungsweise eingesenkten Kanäle **8** zur gegenseitigen Ausrichtung der Komponenten dienen.

[0057] Jeweils eine linke und eine rechte Fahrzeugtüre kann dadurch hergestellt werden, dass bei beiden Türen zueinander identische waagrecht oder im wesentlichen waagrecht verlaufende Komponenten verwendet werden, das heißt bei der ersten Türe die Komponenten **1**, **2** und bei der zweiten Türe die Komponenten **1'** und **2'**, wobei die Komponente **1** iden-

tisch zu der Komponente **1'** und die Komponente **2** identisch zu der Komponente **2'** ist.

[0058] Die Komponenten **3** und **4** der ersten Türe sind hingegen spiegelbildlich zu den Komponenten **3'** und **4'** der zweiten Türe ausgeformt, das heißt die Komponente **3** ist spiegelbildlich zu der Komponente **3'**, und die Komponente **4** ist spiegelbildlich zu der Komponente **4'**.

[0059] Wie man leicht erkennen kann, kann die Länge des Fahrzeugtürrahmens und damit der Türe durch eine gezielte Auswahl von Komponenten **1**, **2** beziehungsweise **1'** und **2'** mit einer vorgegebenen Länge erreicht werden. Dabei werden immer gleichlange Türen erreicht, solange sich die Länge der entsprechenden Komponenten nicht ändert. Bei unterschiedlich lang ausgeführten Türen beziehungsweise Fahrzeugtürrahmen für Türen derselben Fahrzeugseite bleiben die Komponenten **3** und **4** beziehungsweise **3'** und **4'** jeweils unverändert, das heißt für alle Türen der linken Seite (obere Darstellung) werden stets dieselben Komponenten **3** und **4** mit jeweils einer identischen Form verwendet, und für die Türen einer rechten Fahrzeugseite (untere Darstellung in der [Fig. 1](#)) werden identische Komponenten **3'** und **4'** verwendet.

[0060] In der [Fig. 2](#) sind schematisch Schnittstellenbereiche von Komponenten **2** und **3** gezeigt, in einer Draufsicht auf einen Teilbereich (obere Darstellung) und einem Querschnitt entlang der gezeigten Schnittlinie A-A (untere Darstellung). Wie man sieht, ist in die Komponente **2** ein Durchbruch **6** in Form eines kreisrunden Loches eingebracht. In die Komponente **3** ist ein entsprechender Durchbruch **7**, ebenfalls in Form eines kreisrunden Lochs, eingebracht. Das den Durchbruch **6** umschließende Material der Komponente **2** ist, wie man aus dem gezeigten Querschnitt erkennen kann, nach außen – hier nach oben – umgebogen (tiefgezogen) beziehungsweise ausgekragt, so dass ein hervorstehender Rand **6.1** gebildet wird. Dieser Rand erweitert sich konisch von seinem freien Ende (hier das obere Ende) zu seinem Ansatzpunkt an der Komponente **2** (hier das untere Ende). Der Durchbruch **7** der Komponente **3** kann auf diesen Rand **6.1** gesetzt werden, so dass sich eine Zentrierung der beiden Komponenten **2** und **3** ergibt.

[0061] Selbstverständlich ist es auch möglich, beide gezeigten Komponenten **2**, **3** (beziehungsweise alle Komponenten) mit Durchbrüchen zu versehen, die entsprechend dem Durchbruch **6** gestaltet sind, und den Durchbruch **6** einer Komponente über dem Durchbruch **6** einer anderen Komponente zu positionieren, so dass die gewünschte Zentrierung erfolgt.

[0062] In der [Fig. 3](#) ist das Vorsehen von Crashstrukturen **14** gemäß des zweiten genannten Aspekts der vorliegenden Erfindung schematisch dargestellt.

Man erkennt den Grundkörper **10** einer Fahrzeugtüre, wobei sich das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur auf die Herstellung einer vollständigen Fahrzeugtüre, sondern auch von Teilbereichen derselben bezieht.

[0063] Auf beziehungsweise an den Grundkörper **10** ist Kunststoff **11** auf die in der Beschreibungseinleitung beschriebene Art und Weise auf- beziehungsweise angespritzt, so dass sich ein formschlüssiger Verbund zwischen Grundkörper **10** und Kunststoff **11** dadurch ergibt, dass der Kunststoff Ausbrüche (nicht im einzelnen dargestellt) in dem Grundkörper **10** durchdringt und/oder Teile des Grundkörpers **10** umschließt. Durch den Kunststoff **11** wird eine Anzahl von Kunststoffstrukturteilen **12**, **13** ausgebildet, siehe die Verrippung **12** zur Versteifung des Grundkörpers **10** im unteren Bereich sowie die domförmigen Ansätze **13** zur Befestigung von Bauteilen. Erfindungsgemäß ist der Kunststoff **11** dabei zugleich derart angespritzt, dass Crashstrukturen **14** ausgebildet werden, hier in Form von zylindrischen Ansätzen, welche alternativ auch domförmig, kegelstumpfförmig oder pyramidenförmig gestaltet sein können, die sich senkrecht zur Oberfläche des Grundkörpers **10** erstrecken und von der Oberfläche herausragen.

[0064] Selbstverständlich können die Crashstrukturen **14** auch eine andere Form aufweisen. Zudem können sie auch innerhalb des Grundkörpers **10** ausgeführt sein, beispielsweise in durch den Grundkörper **10** ausgebildeten Kanälen.

[0065] In der [Fig. 4](#) sind beispielhaft Details für eine mögliche Anbindung von Crashstrukturen mit im wesentlichen zylinderförmiger oder domförmiger Gestalt gezeigt. So weist der Grundkörper **10** alternativ oder gleichzeitig Stifte **15** auf, welche vom Kunststoff **11** umschlossen werden, so dass eine Crashstruktur **14** gebildet wird. Ferner erkennt man einen hülsenförmigen Bereich **16** des Grundkörpers **10**, welcher mit Kunststoff **11** aufgefüllt ist.

[0066] Der Stift **15** weist in dem gezeigten Beispiel einen Durchbruch auf, durch welchen der Kunststoff **11** hindurchgedrungen ist und somit eine formschlüssige Verbindung mit dem Stift **15** ausbildet.

[0067] Im hülsenförmigen Bereich **16** ist der Grundkörper **10** stirnseitig zur Hülse und innerhalb der Grundfläche der Hülse mit einem Durchbruch versehen, durch welchen der Kunststoff **11** hindurchgedrungen ist und sich auf der der Hülse **16** entgegengesetzten Seite des Grundkörpers **10** vergleichbar einer Niet flächig über die Fläche des Durchbruchs hinaus ausgebreitet hat, so dass auch hier eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Kunststoff **11** und dem Grundkörper **10** erreicht wird.

[0068] Ganz rechts in der [Fig. 14](#) ist eine Crash-

struktur **14** vollständig aus Kunststoff **11** mit einem U-förmigen Profil beziehungsweise Querschnitt gezeigt, welche auf den Grundkörper **10** aufgespritzt ist. In einer Draufsicht auf diese Crashstruktur **14** kann diese sowohl kreisförmig als auch in Form zweier paralleler Linien ausgeführt sein. Andere Formen sind denkbar, beispielsweise eine Wellenform. Auch hier kann der Kunststoff **11** formschlüssig am Grundkörper **10** angeschlossen sein (nicht gezeigt).

[0069] In der Einzelheit a der [Fig. 4](#) ist eine mögliche Gestaltung einer Crashstruktur **14** schematisch dargestellt, die vollständig aus Kunststoff **11** ausgebildet ist und erfindungsgemäß an dem Grundkörper **10** angeschlossen werden kann, beispielsweise in einem Durchbruch des Grundkörpers und/oder an einem Ende desselben. Beispielsweise kann die gezeigte Crashstruktur **14**, welche im Querschnitt im wesentlichen wellenförmig beziehungsweise sägezahnförmig mit abgeflachten Spitzen, vergleichbar einem Eierkarton, ausgeführt ist, mit einem oder beiden axialen Enden an dem Grundkörper befestigt werden. Eine starre wie auch eine gelenkige oder verdreh- oder verschiebbare Befestigung ist denkbar. Auch das Vorsehen einer Gelenkstruktur im Kunststoff **11** einer Crashstruktur **14** ist möglich, beispielsweise in Form eines Filmscharniers.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen, insbesondere für Türen verschiedener Fahrzeugseiten, -modelle oder -varianten, mit den folgenden Schritten:

1.1 jeweils ein Türrahmen wird aus einer Vielzahl von Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) zusammengefügt; wobei
 1.2 die Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) paarweise, in Gruppen oder alle gemeinsam in einem Spritzgusswerkzeug angeordnet werden und durch eine Kunststoffaufspritzung wenigstens in dem Bereich der Schnittstellen (**5**) zwischen verschiedenen Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) aneinander befestigt werden;
dadurch gekennzeichnet, dass

1.3 eine Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen derart zusammengefügt und ihre Komponenten jeweils durch Kunststoffaufspritzung aneinander befestigt werden, dass jeder Fahrzeugtürrahmen wenigstens eine erste Komponente aufweist, welche bei allen Fahrzeugtürrahmen der Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen identisch ist, und wenigstens eine zweite Komponente aufweist, welche hinsichtlich ihrer Abmaße bei Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen variiert.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Größen für Türen verschiedener Fahrzeugmodelle oder -varianten hergestellt wird, und die zweite Komponente (**1**, **1'**, **2**, **2'**)

gemäß Schritt 1.3 hinsichtlich ihrer Größe variiert.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen hergestellt wird, welche eine erste und eine zweite Gruppe von Türrahmen umfasst, wobei die Türrahmen der ersten Gruppe spiegelbildlich zu den Türrahmen der zweiten Gruppe geformt sind, dadurch, dass die zweite Komponente (**3**, **4**) der ersten Gruppe von Türrahmen spiegelbildlich zu der zweiten Komponente (**3'**, **4'**) der zweiten Gruppe von Türrahmen geformt ist.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Fahrzeugtürrahmen durch eine Vielzahl von ersten identischen Komponenten und eine Vielzahl von zweiten bei verschiedenen Fahrzeugtürrahmen hinsichtlich ihrer Abmaße variierenden Komponenten zusammengesetzt wird.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 und insbesondere gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gruppe von Türrahmen und die zweite Gruppe von Türrahmen jeweils eine Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen umfasst, die gemäß Anspruch 2 hergestellt werden.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ausgewählte oder alle Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) aus Blechstanzeilen hergestellt werden.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass benachbart zueinander im Spritzgusswerkzeug angeordnete Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) vor der Kunststoffaufspritzung derart gegenseitig überlappend angeordnet werden, dass zwischen ihnen eine flächige Auflage gebildet wird.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) ausschließlich durch die Kunststoffaufspritzung miteinander verbunden werden.

9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) wenigstens im Bereich der Schnittstellen (**5**) vollständig mit Kunststoff umspritzt werden, wobei eine formschlüssige Verbindung zwischen den Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) und dem Kunststoff hergestellt wird.

10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der Komponenten (**1-4**, **1'-4'**) im Bereich ihrer Schnittstellen (**5**) frei von einer zusätzlichen Verstärkungskomponente oder eines zusätzlichen Verstärkungselements ausgeführt wird.

11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Schnittstellen (5) zwischen den Komponenten (1-4, 1'-4') wenigstens ein Anschlag auf wenigstens einer Komponente ausgeformt wird, und dass die andere zu befestigende Komponente anschlagend an diesen Anschlag vor der Kunststoffaufspritzung positioniert wird.

12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ausgewählte oder alle Komponenten (1-4, 1'-4') im Bereich ihrer Schnittstelle (5) mit wenigstens einem Durchbruch (6) versehen werden, welcher durch einen aus der jeweiligen Komponente hervorstehenden Rand (6.1) umschlossen ist, und dass der Rand (6.1) beim Anordnen einer Komponente (1-4, 1'-4') in dem Spritzgusswerkzeug in einen entsprechenden Durchbruch (6, 7) in einer anderen zu befestigenden Komponente angeordnet wird, so dass eine formschlüssige, beim Fügen selbsttätig zentrierte Verbindung zwischen den beiden Komponenten gebildet wird, und ferner dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Durchbrüche (6, 7) bei der Kunststoffaufspritzung vollständig von Kunststoff durchdrungen werden.

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffaufspritzung derart erfolgt, dass eine Kunststoffrippenstruktur erzeugt wird.

14. Baukastensystem zur Herstellung einer Vielzahl von Fahrzeugtürrahmen mit unterschiedlichen Abmaßen gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend wenigstens drei Pools mit Komponenten (1-4, 1'-4') für Fahrzeugtürrahmen, wobei

14.1 jede Komponente wenigstens einen Anschlussbereich aufweist, welcher derart ausgeführt ist, dass er mit dem Anschlussbereich einer weiteren Komponente zusammenfügbar ist und durch eine Kunststoffaufspritzung fest verbindbar ist; und

14.2 die Komponenten des ersten Pools sowie die Komponenten des zweiten Pools mit Komponenten des dritten Pools zusammenfügbar sind, um einen Fahrzeugtürrahmen vollständig oder teilweise auszubilden; dadurch gekennzeichnet, dass

14.3 jeder Pool eine Vielzahl von identischen Komponenten umfasst, und die Komponenten des ersten Pools in ihren Abmaßen derart verschieden von den Komponenten des zweiten Pools ausgeführt sind, dass ein Fahrzeugtürrahmen, der aus den Komponenten des ersten Pools und des dritten Pools zusammengesetzt wird, sich in seinen Abmaßen von einem Fahrzeugtürrahmen unterscheidet, der aus den Komponenten des zweiten Pools und des dritten Pools zusammengesetzt wird.

15. Verfahren zur Herstellung einer Fahrzeugtüre mit den folgenden Schritten:

15.1 es wird ein Grundkörper (10) der Fahrzeugtüre hergestellt;

15.2 Kunststoff (11) wird derart an den Grundkörper (10) angespritzt, dass der Kunststoff durch Durchdringen von Ausbrüchen in dem Grundkörper (10) und/oder durch Umschließen von Teilen des Grundkörpers (10) formschlüssig an dem Grundkörper verankert wird und ein oder mehrere Kunststoffstrukturteile (12, 13) an dem Grundkörper (10) ausgebildet werden;

dadurch gekennzeichnet, dass

15.3 der Kunststoff (11) derart an dem Grundkörper (10) angespritzt wird, dass gleichzeitig Crashstrukturen (14) aus Kunststoff an dem Grundkörper (10) oder in dem Grundkörper (10) ausgebildet werden.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Crashstrukturen (14) in Form von Rippen und/oder Domen ausgeführt werden.

17. Verfahren gemäß Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Crashstrukturen (14) durch Einbetten von Strukturelementen, insbesondere von metallischen Einsätzen, in den Kunststoff (11) strukturverstärkt werden.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass als Strukturelemente und/oder die metallischen Einsätze Teilbereiche des Grundkörpers (10) verwendet werden, welche mit dem Kunststoff (11) umspritzt werden, insbesondere aus einer Oberfläche des Grundkörpers (10) herausragende Zapfen oder Stifte (15).

19. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (10) mit hülsenförmigen Bereichen (16) ausgebildet wird, wobei diese hülsenförmigen Bereiche (16) insbesondere auf eine flächige Seite des Grundkörpers (10) derart senkrecht angeordnet sind, dass die Mittellinie der Hülse senkrecht auf der flächigen Seite steht, und dadurch, dass die hülsenförmigen Bereiche (15) mit dem Kunststoff (11) aufgefüllt werden.

20. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Crashstrukturen (14) gelenkig oder beweglich bei der Anspritzung des Kunststoffes (11) am Grundkörper (10) befestigt werden und bei der Endmontage der Fahrzeugtüre aus ihrer Position nach der Anspritzung in eine hiervon abweichende Endposition geklappt oder bewegt werden.

21. Fahrzeugtüre, hergestellt gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20.

22. Fahrzeugtüre gemäß Anspruch 21, umfassend eine Vielzahl von Crashstrukturen (14) aus einem Kunststoff (11), der formschlüssig an einen Grundkörper (10) durch Anspritzen angeschlossen

ist, wobei in dem Kunststoff (11) Teilbereiche des Grundkörpers (10) in Form von Zapfen oder Stiften (15), die aus einer Oberfläche des Grundkörpers (10) herausragen, eingebettet sind, und/oder der Kunststoff (11) von hülsenförmigen Bereichen (16) des Grundkörpers (10), die auf einer flächigen Seite des Grundkörpers (10) angeordnet sind, umschlossen wird.

23. Fahrzeugtüre gemäß Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Crashstrukturen (14) lösbar gelenkig am Grundkörper (10) angeschlossen sind, so dass sie bei der Montage oder Demontage der Fahrzeugtür relativ zum Grundkörper (10) geklappt werden können.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

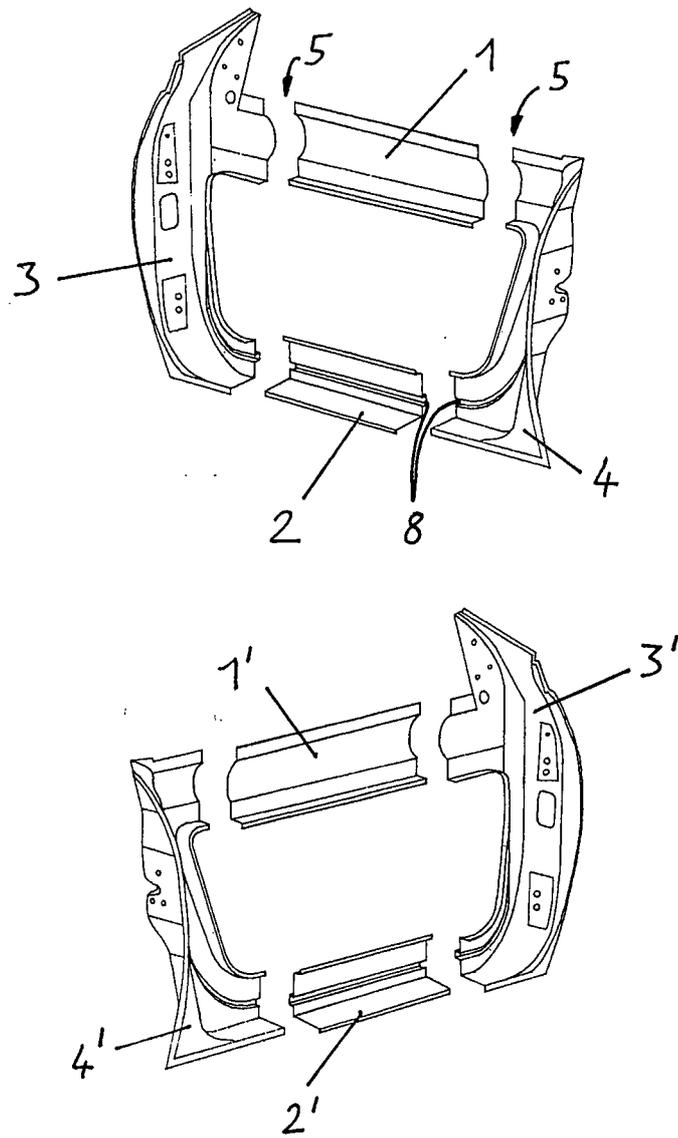


Fig. 1

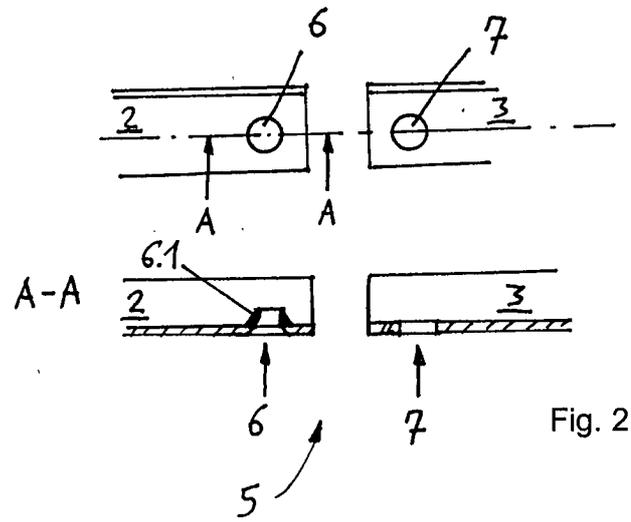


Fig. 2

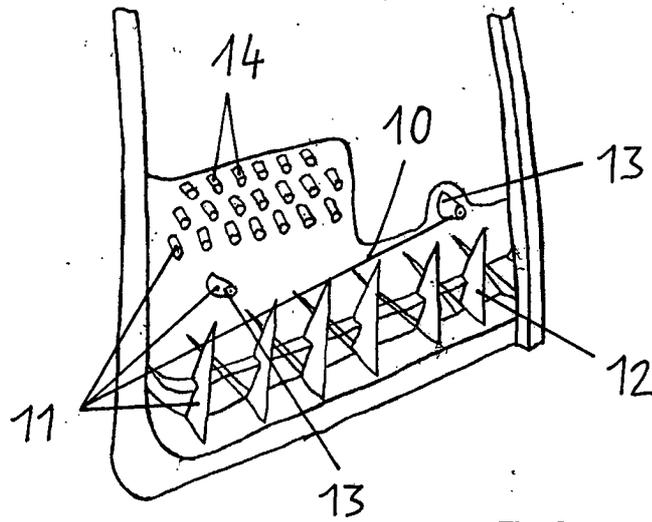


Fig. 3

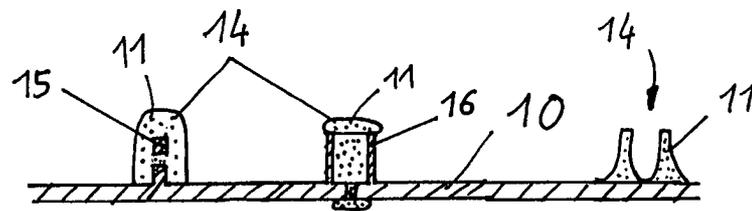


Fig. 4

