



(10) **DE 20 2008 017 621 U1** 2010.09.23

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2008 017 621.2**

(51) Int Cl.⁸: **B60N 2/68** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **24.09.2008**

(67) aus Patentanmeldung: **10 2008 042 325.4**

(47) Eintragungstag: **19.08.2010**

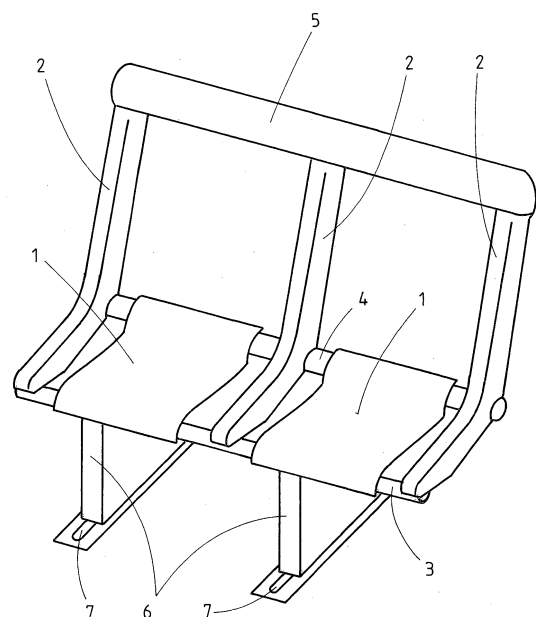
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **23.09.2010**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**ISRINGHAUSEN GmbH & Co. KG, 32657 Lemgo,
DE; LANXESS Deutschland GmbH, 51373
Leverkusen, DE; REHAU AG + Co, 95111 Rehau,
DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Gille Hrabal Struck Neidlein Prop Roos, 40593
Düsseldorf**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Gurtholm für Integralsitze**



(57) Hauptanspruch: Gurtholm aus wenigstens zwei Blechprofilen, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechprofile teilweise ineinander geschoben sind.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gurtholm eines Gurtintegralsitzes.

[0002] Ein Gurtintegralsitz ist ein Sitz in einem Fahrzeug, der alle gewünschten Funktionen des Sitzes in sich vereinigt, einschließlich der Funktion des Sicherheitsgurtes. Dadurch können Gurtintegralsitze als Ganzes aus einem Fahrzeug entnommen und eingesetzt werden. Gurtintegralsitze haben ein Untergestell, mit dem sie an einer Bodengruppe des Kraftfahrzeuges befestigt werden können. Das Untergestell kann eine Längsverstellvorrichtung mit zwei Schienenpaaren aufweisen. Vom Untergestell wird der Sitzbereich getragen. Er kann mittels einer Verstellvorrichtung in der Höhe und/oder der Sitzneigung einstellbar sein. Eine Rückenlehne des Gurtintegralsitzes ist am Sitzbereich oder am Untergestell befestigt. Schließlich hat der Gurtintegralsitz eine Sicherheitsgurteinrichtung mit einem Gurtaufrollautomaten. Dabei kennt der Stand der Technik zwei unterschiedliche Ausbildungen: Es gibt Gurtintegralsitze, bei denen der Gurtaufrollautomat in der Rückenlehne angeordnet ist. Er ist dort in erster Linie dem Schultergurt zugeordnet. Diese Anordnung des Gurtaufrollautomaten nimmt jedoch wertvollen Platz innerhalb des Passagierraumes weg. Der Abstand zwischen hintereinander sitzenden Passagieren wird durch den Gurtaufrollautomaten mitbestimmt. In einer anderen Ausbildung ist der Gurtaufrollautomat dem Untergestell zugeordnet. Er ist im hinteren seitlichen Bereich des Untergestells angeordnet. Dies ergibt eine günstige Einleitung der unfallbedingten Kräfte und eine platz sparende Anordnung.

[0003] Ein Gurtholm eines Gurtintegralsitzes im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Holm, an dem ein oder mehrere Verankerungspunkte eines Gurtsystems befestigt sind bestehend aus einem Aufrollautomaten eines Gurtes, einer Gurtumlenkung und/oder den Verankerungen eines Gurtsystems in Form eines Gurtschlusses oder Gurtendbeschlags. Weitere Sitzelemente, die mit einem solchen Gurtholm verbunden sein können, sind insbesondere klappbare Armlehne, Kopfstütze, Sitzlehne und/oder Sitzschale.

[0004] Ein solcher Gurtholm ist grundsätzlich in etwa L-förmig. Der am höchsten belastete Bereich bei einem solchen Gurtholm ist der Bereich der Knickstelle der L-Form. Dies gilt vor allem dann, wenn der obere Befestigungspunkt des Gurtes oben am Gurtholm befestigt ist. Wird nämlich eine Person zum Beispiel im Fall eines Unfalls nach vorne beschleunigt, so wirken auf den oberen Befestigungspunkt hieraus resultierende starke Zugkräfte ein, die durch Hebelwirkung auf den Knickbereich übertragen werden und diesen so besonders stark belasten. Der Knickbereich muss daher in besonderer Weise stabilisiert werden, was insbesondere durch Erhöhung der Wandstärke in diesem Bereich erreicht wird. Eine Erhöhung der Wandstärke wird heute beispielsweise durch aufschweißen von Verstärkungsblechen erreicht.

[0005] Bekannte tragende Strukturen von Fahrzeugsitzen weisen Strukturteile auf, die aus dünnem Stahlblech gestanzt und miteinander verschweißt sind, wie beispielsweise aus der Druckschrift DE 197 05 603 A1 hervorgeht. Es ist bei solchen Bauteilen stets das Ziel, diese möglichst leicht auszuführen und die Zahl der benötigten Bauteile zu minimieren.

[0006] Aus EP-A 0 370 342 ist ein Leichtbauteil in Hybridbauweise aus einem schalenförmigen Grundkörper bekannt, dessen Innenraum Verstärkungsrippen aufweist, welche mit dem Grundkörper fest verbunden sind, in dem die Verstärkungsrippen aus angespritztem Kunststoff bestehen und deren Verbindung mit dem Grundkörper an diskreten Verbindungsstellen über Durchbrüche im Grundkörper erfolgt, durch welche der Kunststoff hindurch und über die Flächen der Durchbrüche hinausreicht, wodurch ein fester Formschluss erreicht wird.

[0007] Bereits in der Broschüre Auto Creative: Innovative Systemlösungen mit Bayer-Werkstoffen für den Automobilbau, Ausgabe Juli 2000, Seite 27 greift die Bayer AG dieses Konzept der Kunststoff-Metall-Hybridbauweise auf und schlägt vor, dieses auf einen Gurtintegralsitz zu übertragen.

[0008] Eine auf Basis des Hochleistungskunststoffes Durethan® ausgeführte Rückenlehenschale überträgt dabei mit der Stahlverstärkung die im Falle eines Crashes auftretenden Kräfte auf den Sitzunterbau und die geschlossene Schale erhöht die Seitensteifigkeit. Durch die erheblich geringere Verformung werden die Insassen bei einem Seitenaufprall fester und sicherer gehalten. Überdies bietet der in den Sitz integrierte Sicherheitsgurt zusätzlichen Schutz, da der Gurt im Vergleich zu herkömmlichen Systemen kürzer ist und sich bei einem Aufprall nicht so stark ausdehnt.

[0009] Der wirtschaftliche Faktor dieser Lösung besteht darin, dass die Kunststoffteile des Sitzes gleich mit mehreren Funktionen ausgestattet werden können. Dadurch verringert sich die Zahl der Einzelteile mit dem Vorteil, dass bei der Montage Zeit und Kosten gespart werden.

[0010] Auf Basis des Kunststoff-Metall-Hybrid Konzepts wurden später weitere Sitzstrukturen entwickelt. Dabei zeigte sich, dass Sitzrahmen aus Hohlprofilen mindestens einen Knotenpunkt aufweisen, solche Knotenpunkte zwischen zwei Hohlprofilen aber nur sehr aufwändig als Gussknoten oder durch komplizierte Schweißprozesse darstellbar sind. EP 1 287 972 A1 schlägt daher Rahmen aus Hohlprofilen mit mindestens einem Knotenpunkt vor, an dem mindestens ein Hohlprofil eine Aussparung hat, in der ein anderes Hohlprofil zumindest in einer Richtung formschlüssig gehalten ist, wobei zumindest im Bereich des Knotenpunktes Formmasse kraftschlüssig und/oder formschlüssig aufgeschäumt ist.

[0011] KU Kunststoffe Jahrgang 92 (2002)11 lehrt die Vorteile des Kragenfügens in der Kunststoff-Metall-Verbundbauweise (Hybridtechnik) gegenüber herkömmlichen Verbindungstechniken und schlägt aufgrund der dadurch zu erzielenden Festigkeit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit den Einsatz des Kragenfügens zur Herstellung hoch belasteter Strukturbauteile, beispielsweise Fahrzeugsitze vor.

[0012] Den Einsatz fließverbesserter thermoplastischer Formmassen in der Kunststoff-Metall-Hybridtechnik für Sitzstrukturen, Rückenlehnen oder Sitzquerträger lehrt WO 2007/128395 A2.

[0013] Zuletzt lehrt WO 2008/009268 A2 die Struktur eines Fahrzeugsitzes mit wenigstens zwei miteinander verbundenen Strukturteilen, wobei wenigstens zwei der Strukturteile mittels Ultraschallschweißen an wenigstens einer Kontaktstelle miteinander verbunden sind.

[0014] Es hat sich jedoch gezeigt, dass die im Stand der Technik beschriebenen Lösungen für den Bau von Sitzstrukturen in Kunststoff-Metall-Verbundbauweise nicht immer ausreichend sind, um im Falle eines z. B. Crashes (Unfall) die auftretende Energie zu absorbieren.

[0015] Rüstet man KFZ, beispielsweise Busse mit Gurtintegralsitzen aus, so liegt die besondere Herausforderung in der extrem hohen Crashenergie, die Kräfte durch die drei Befestigungspunkte eines Sicherheitsgurtes in die Sitzstruktur einleitet. Der Gurtholm ist dabei aus oben genannten Gründen maßgeblich für die Kraftübertragung vom oberen Befestigungspunkt in die Sitzstruktur bzw. in den Knickbereich eines Gurtholms verantwortlich.

[0016] Es hat sich gezeigt, dass es im Falle der Einleitung hoher Energie (z. B. Crash) innerhalb der Sitzstruktur zu lokal hohen Spannungskonzentrationen und damit zum Kollabieren der Strukturbauteile in Folge der hohen Biege- und Torsionsmomente kommt. Aus diesem Grunde sind herkömmliche Metallbauweisen in diesem Bereich sehr massiv, mit hohen Wanddicken und zusätzlichen Verstärkungsblechen ausgelegt, die zu hohen Bauteilgewichten führen. Strukturbauteile für einen Gurtintegralsitz sollen jedoch einerseits Werkstoffe mit einer hohen gewichtsspezifischen Steifigkeit, Festigkeit und Energieabsorption aufweisen, um die Sicherheit für die Insassen zu erhöhen, und andererseits Leichtbau-Werkstoffe und Leichtbau-Konstruktionen verwenden, um das Gesamtgewicht zu verringern und zudem die kostengünstigste Lösung darstellen. Außerdem sollen möglichst viele verschiedene Sitzformen mit möglichst wenig Bauteilen hergestellt werden können.

[0017] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand deshalb darin, einen leichten, aus wenigen Teilen bestehenden Gurtholm zu entwickeln, der den Belastungsanforderungen gewachsen ist.

[0018] Die Lösung der Aufgabe und somit Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Gurtholm, der wenigstens zwei Blechprofile umfasst. Die beiden Blechprofile sind so ineinander geschoben und miteinander verbunden, dass ein L-förmiger Gurtholm vorliegt, der im Bereich des Knicks doppelwandig ausgestaltet ist. Außerhalb des Knickbereichs überlappen die Wände der Blechprofile nicht. Mit dieser Anordnung wird ein Gurtholm bereitgestellt, der nur im besonders kritischen Knickbereich doppelwandig und daher geeignet verstärkt ist.

[0019] Grundsätzlich können zwei solcher Blechprofile unterschiedlich weit ineinander geschoben werden. Aus nur zwei Blechprofilen können daher unterschiedlich große Gurtholme hergestellt werden. Dies trägt dazu bei, die Zahl der Teile gering zu halten.

[0020] In einer Ausführungsform der Erfindung umfassen die beiden Blechprofile Rastmittel, um die beiden Blechprofile besonders einfach definiert miteinander verbinden zu können. Die beiden Blechprofile werden bei dieser Ausführungsform ineinander geschoben, bis die Rastmittel ineinander einrasten.

[0021] In einer Ausgestaltung umfassen die beiden Blechprofile eine Mehrzahl von Rastmitteln, um diese problemlos unterschiedlich sowie definiert zueinander zu positionieren. Dazu gibt es verschiedene Einrastmög-

lichkeiten.

[0022] In einer Ausführungsform der Erfindung werden die beiden Blechprofile mit Kunststoffrippen im Spritzgießverfahren umspritzt, nachdem diese in gewünschter Weise ineinander geschoben wurden. Die Kunststoffrippen dienen einerseits der mechanischen Verstärkung. Andererseits ist es so möglich, die beiden Blechprofile fest miteinander zu verbinden. Die Bleche werden dazu in ein Spritzgießwerkzeug eingelegt und mit Thermoplast umspritzt, der einerseits den Verbund zwischen den Einlegeteilen, also den Blechprofilen, herstellt, als auch über eine Verrippung die Struktur vor dem vorzeitigen Kollabieren (durch Knicken und Beulen) schützt. Diese Ausführungsform ermöglicht eine besonders leichte und stabile Bauweise.

[0023] Durch das Ineinanderschieben der beiden Blechprofile wird ein Übergangsbereich geschaffen, in dem das Widerstandsmoment kontinuierlich vom einen in den anderen Bereich (von einschalig zu zweischalig und umgekehrt) zunimmt bzw. abnimmt. Das Entstehen von Knickstellen wird vermieden. Der Übergangsbereich kann beispielsweise durch Beschnitt der Blechprofilenden geschaffen werden und hat in einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Länge von 10 bis 250 mm, um einerseits den Übergangsbereich hinreichend zu stabilisieren und andererseits ein möglichst leichtes Bauteil bereitstellen zu können.

[0024] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Verbindung des angespritzten Thermoplasten mit den ineinander geschobenen Blechprofilen an diskreten Verbindungsstellen über Durchbrüche in den Blechprofilen, durch welche der Kunststoff (Thermoplast) hindurch und über die Fläche der Durchbrüche hinausreicht, wodurch ein fester Formschluss erreicht wird. Erfindungsgemäß kann der Vorgang des Hinter-, Durch- oder Umspritzens des Thermoplasten in einem, zwei, drei oder mehreren Schritten umgesetzt werden.

[0025] Erfindungsgemäß werden wenigstens zwei Blechprofile ineinander geschoben. In alternativen Ausführungsformen können aber je nach Anforderung an die Sitzstruktur oder Geometrie der Sitzstruktur 3, 4 oder noch mehr Blechprofile ineinander geschoben werden, um so weitere Bereiche eines Gurtholms zu stabilisieren und/oder um Gurtholme mit nur wenigen Bauteilen unterschiedlich dimensionieren zu können. Entscheidend ist, dass der Überlappungsbereich zweier teilweise ineinander geschobener Blechprofile in den hoch belasteten Bereichen einer Sitzstruktur soweit doppelte Wanddicken schafft, damit im Falle eines Crashes an dieser Stelle der Sitzstruktur keine Knickstelle entsteht. Da in der Regel nur ein Bereich besonders zu stabilisieren ist, umfasst der Gurtholm grundsätzlich lediglich zwei Profilbleche. Der Überlappungsbereich, d. h. der Bereich wo die beiden teilweise ineinander geschobenen Blechprofile zu einer erhöhten Wanddicke führen, ist von der Größe der gesamten Sitzstruktur abhängig.

[0026] Üblicherweise liegt dieser Bereich in einem für einen Erwachsenen ausgelegten Sitz im Bereich von 1 bis 100 cm, bevorzugt 5 bis 50 cm.

[0027] Vorzugsweise werden für die Blechprofile dünnwandige Bleche eingesetzt von zum Beispiel 0,1 bis 4 mm. Es genügen regelmäßig Blechdicken von bis zu 3 nun oder von lediglich bis zu 2 mm, besonders bevorzugt von bis zu 1,4 mm. Dickere Bleche sind grundsätzlich nur dann erforderlich, wenn relativ weiche Metalle wie Aluminium verwendet werden. Die konstruktive Gestaltung des Gurtholms erlaubt es jedenfalls deutlich dünnwandigere Blechstärken als bei konventioneller Bauweise einzusetzen. Solche dünnwandigen Rieche erfüllen die Stabilitätsanforderungen, ohne unnötig schwer zu sein. Derzeit sind in konventioneller Bauweise Blechdicken von 1,5 bis 4 mm üblich. Regelmäßig sind die Blechdicken bei erfindungsgemäßer Bauweise geringer und liegen vorzugsweise bei 0,5 mm bis 1,4 mm. Die Bleche bestehen dann insbesondere aus einem Stahl.

[0028] In einer alternativen, bevorzugten Ausführungsform können aufgrund unterschiedlicher Lasten, die auf verschiedene Bereiche der Struktur einwirken, die Wanddicken an wenigstens zwei der Blechprofile nicht gleich sein. Es kann so weiter verbessert eine unterschiedliche Lastverteilung berücksichtigt werden. So kann in einer Ausführungsform der Erfindung die Wandstärke des Blechprofils dünner sein, welches im Sitz im Wesentlichen horizontal angeordnet ist, im Vergleich zu dem Blechprofil, welches im Wesentlichen vertikal angeordnet ist. Diese Ausführungsform berücksichtigt solche Integralsitze, bei denen ein Gurtholm im Bereich der Sitzfläche weniger belastet wird im Vergleich zum Bereich der Rückenlehne. Der Materialaufwand kann bei dieser Ausführungsform weiter minimiert werden, obwohl in der Regel nur zwei Blechprofile dafür benötigt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die erfindungsgemäß einzusetzenden Blechprofile eine U-Form auf. Diese Ausführungsform hat sich als besonders geeignet herausgestellt, um den Materialaufwand der relativ schweren Blechprofile minimieren zu können. Daneben sind aber auch andere Formen denkbar, wie beispielsweise V-, L-, W- oder Z-Formen oder aber ein Rohrprofil. Diese Ausführungsformen sind aber weniger geeignet, da dann ein höherer Materialaufwand erforderlich ist. Ein geschlossenes Profil wie ein Rohrprofil

weist darüber hinaus den Nachteil auf, dass dieses nicht geeignet mit aus Kunststoff bestehenden Verstärkungsrippen durch einfaches Umspritzen versehen werden kann.

[0029] Als Folge des Einsatzes U-förmiger Blechprofile ist der Gurtholm in Fahrtrichtung gesehen insbesondere nach unten und nach hinten hin offen und vorzugsweise in seinem Innenraum durch die Kunststoffrippen ausgefüllt, um den Gewichtsaufwand minimieren zu können. Die U-Form kann aber auch umgekehrt nach oben sowie nach vorne offen sein, ohne Stabilitätsnachteile in Kauf nehmen zu müssen. Die offenen U-Formen der wenigstens zwei Blechprofile können im Überlappungsbereich auch gegeneinander gerichtet sein. Zu bevorzugen sind allerdings gleich gerichtete Blechprofile, da diese dann einfacher durch Umspritzen untereinander fest verbunden werden können. Um in Folge einer Crash-bedingten hohen Belastung das Lösen der Blechprofile zusätzlich zu verhindern, können diese in einer bevorzugten Ausführungsform vor dem Um- bzw. Hinterspritzen mit Kunststoff oder auch nachträglich miteinander linien- oder punktförmig verschweißt werden. Erfindungsgemäß wird besonders bevorzugt nachträglich verschweißt. Alternativ oder ergänzend kann die Verbindung beispielsweise durch Kleben oder durch Nieten haltbarer gemacht werden, um so ein Lösen der Blechprofile zu verhindern. Allerdings gelingt es regelmäßig, die Verbindung allein durch Montagespritzguss zu fertigen, so dass zusätzliche verbindende Maßnahmen entfallen können. Daher wird die feste Verbindung besonders bevorzugt ausschließlich durch das Umspritzen geschaffen.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können die Blechprofile alternativ oder ergänzend durch Clipsen, Nieten, Kleben und/oder linienförmiges Umbördeln (teilweise auch vor oder während des Spritzgießvorganges durchgeführt) miteinander verbunden werden, um eine besonders feste Verbindung zu schaffen. Vorzugsweise wird jedoch ein Verkleben, Vernieten oder ein nachträgliches Umbördeln vermieden, da damit ein zusätzlicher Arbeitsschritt verbunden ist.

[0031] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden abgestellte und/oder umgeformte Laschen an einem oder auch beiden der ineinander geschachtelten Blechprofile vorgesehen, die beispielsweise neben einem separaten Befestigungsblech den Verbindungspunkt zum unteren, hinteren Querträger eines Sitzes bilden. Solche Laschen leiten auftretende Kräfte in die Querträger ab. Im Fall einer hohen Lasteinleitung wie z. B. Crash werden auftretende Kräfte besser verteilt. Insgesamt wird dadurch eine leichtere Bauweise möglich.

[0032] Durch diese Maßnahme kann u. a. das üblicherweise massive Verstärkungsblech, welches auch zur Anbindung an den hinteren Querträger der Sitzstruktur dient, durch ein vereinfachtes Befestigungsblech ersetzt werden.

[0033] Das Gurtschloss eines Sicherheitsgurts wird bevorzugt im oder in einem Überlappungsbereich der eingesetzten Blechprofile befestigt, der an die Gestalt eines L's erinnert. Das Gurtschloss, auf das im Fall eines Unfalls ebenfalls im besonderes Maße erhöhte Kräfte ausgeübt werden, leitet auftretende Kräfte an besonders verstärkte Bereiche weiter. Besonders zu bevorzugen ist allerdings, dass das Gurtschloss in einem Überlappungsbereich an einem separaten Befestigungsblech befestigt wird, welches einerseits einen Gurtholm zusätzlich verstärken zu vermag und andererseits beispielsweise an einem Querträger eines Sitzes befestigt ist. Auf diese Weise werden im Fall eines Unfalls auftretende Kräfte weiter verbessert verteilt, da Kräfte so ergänzend in die Sitzstruktur eingeleitet werden. Die besonders stark belasteten Bereiche eines Gurtholms werden so entlastet, was insgesamt Gewichtseinsparungen ermöglicht.

[0034] Das Gurtschloss wird insbesondere im Bereich der Beuge bei der L-Form befestigt, da dies im Vergleich zu anderen Befestigungsmöglichkeiten erheblich Platz einzusparen vermag.

[0035] Die für die Blechprofile verwendeten Materialien sind bevorzugt Stahl, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Stahllegierungen, Magnesium, Titan oder Glas- oder Kohlefaserverstärkte Kunststoffe. In einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung können Blechprofile aus unterschiedlichen Materialien der oben genannten Reihe miteinander kombiniert werden.

[0036] Zur Erzielung der Rippenstruktur werden thermoplastische Polymere bevorzugt in Form von Polymer-Formmassen eingesetzt.

[0037] Die Verarbeitung der Polymer-Formmassen zu den erfindungsgemäßen Gurtholmen in Kunststoff-Metall-Verbundbauweise erfolgt durch formgebende Verfahren für Thermoplasten, bevorzugt durch Spritzgießen, Schmelzeextrusion, Pressen, Prägen oder Blasformen. Grundsätzlich zeigen sich die zu erzielenden vorteilhaften Effekte bei Thermoplasten jeglicher Art. Eine Aufzählung der einzusetzenden Thermoplaste findet sich

beispielsweise im Kunststoff-Taschenbuch (Hrsg. Saechtling), Auflage 1989, wo auch Bezugsquellen genannt sind. Verfahren zur Herstellung solch thermoplastischer Kunststoffe sind dem Fachmann bekannt. Die zu erzielenden Effekte zeigen sich ebenso bei allen aus dem oben zitierten Stand der Technik bekannten Variationen des Einsatzes der Hybridtechnologie, sei es dass der Kunststoffteil das Metallteil vollständig umhüllt, oder wie im Fall der EP 1 380 493 A2 nur umgurtet, sei es dass das Kunststoffteil nachträglich eingeklebt oder mit beispielsweise einem Laser mit dem Metallteil verbunden wird oder Kunststoffteil und Metallteil wie in WO 2004/071741 in einem zusätzlichen Arbeitsschritt den festen Formschluss erhalten.

[0038] Bevorzugt einzusetzende teilkristalline thermoplastische Polymere (Thermoplaste) für die erfindungsgemäßen Gurtholme in Hybridbauweise sind ausgewählt aus der Gruppe der Polyamide, vinylaromatischen Polymeren, ASA-, ABS-, SAN-Polymeren, POM, PPE, Polyarylenethersulfone, Polypropylen (PP) oder deren Elends, wobei Polyamid, Polyester, Polypropylen und Polycarbonate oder Elends, enthaltend Polyamid, Polyester oder Polycarbonate als wesentlichen Bestandteil, bevorzugt sind.

[0039] Insbesondere bevorzugt wird in den zu verarbeitenden Formmassen wenigstens ein Polymer der Reihe Polyester, Polycarbonat, Polypropylen oder Polyamid oder Elends dieser Thermoplasten mit den oben genannten Materialien eingesetzt.

[0040] Erfindungsgemäß insbesondere bevorzugt einzusetzende Polyamide sind teilkristalline Polyamide, die ausgehend von Diaminen und Dicarbonsäuren und/oder Lactamen mit wenigstens 5 Ringgliedern oder entsprechenden Aminosäuren hergestellt werden können. Als Edukte kommen dafür aliphatische und/oder aromatische Dicarbonsäuren wie Adipinsäure, 2,2,4- und 2,4,4-Trimethyladipinsäure, Azelainsäure, Sebazinsäure, Isophthalsäure, Terephthalsäure, aliphatische und/oder aromatische Diamine wie z. B. Tetramethyldiamin, Hexamethyldiamin, 1,9-Nonandiamin, 2,2,4- und 2,4,4-Trimethylhexamethyldiamin, die isomeren Diamino-dicyclo-hexylmethane, Diaminodicyclohexylpropane, Bis-aminomethyl-cyclohexan, Phenylendiamine, Xylylendiamine, Aminocarbonsäuren wie z. B. Aminocaprinsäure, bzw. die entsprechenden Lactame in Betracht. Copolyamide aus mehreren der genannten Monomeren sind eingeschlossen.

[0041] Erfindungsgemäß bevorzugte Polyamide werden aus Caprolactamen, ganz besonders bevorzugt aus ϵ -Caprolactam sowie die meisten auf PA6, PA66 und auf anderen aliphatischen und/oder aromatischen Polyamiden bzw. Copolyamiden basierenden Compounds, bei denen auf eine Polyamidgruppe in der Polymerkette 3 bis 11 Methylengruppen kommen, hergestellt.

[0042] Erfindungsgemäß einzusetzende teilkristalline Polyamide können auch im Gemisch mit anderen Polyamiden und/oder weiteren Polymeren eingesetzt werden.

[0043] Den Polyamiden können übliche Additive wie z. B. Entformungsmittel, Stabilisatoren und/oder Fließhilfsmittel in der Schmelze zugemischt oder auf der Oberfläche aufgebracht werden.

[0044] Erfindungsgemäß ebenfalls bevorzugt einzusetzende Polyester sind Polyester auf Basis von aromatischen Dicarbonsäuren und einer aliphatischen oder aromatischen Dihydroxyverbindung.

[0045] Eine erste Gruppe bevorzugter Polyester sind Polyalkylterephthalate, insbesondere solche mit 2 bis 10 C-Atomen im Alkoholteil.

[0046] Derartige Polyalkylterephthalate sind in der Literatur beschrieben. Sie enthalten einen aromatischen Ring in der Hauptkette, der von der aromatischen Dicarbonsäure stammt. Der aromatische Ring kann auch substituiert sein, z. B. durch Halogen wie Chlor und Brom oder durch C₁-C₄-Alkylgruppen wie Methyl, Ethyl-, i- bzw. n-Propyl- und n-, i- bzw. t-Butylgruppen.

[0047] Diese Polyalkylterephthalate können durch Umsetzung von aromatischen Dicarbonsäuren, deren Ester oder anderen esterbildenden Derivaten mit aliphatischen Dihydroxyverbindungen in bekannter Weise hergestellt werden.

[0048] Als bevorzugte Dicarbonsäuren sind 2,6-Naphthalindicarbonsäure, Terephthalsäure und Isophthalsäure oder deren Mischungen zu nennen. Bis zu 30 mol-%, vorzugsweise nicht mehr als 10 mol-% der aromatischen Dicarbonsäuren können durch aliphatische oder cycloaliphatische Dicarbonsäuren wie Adipinsäure, Azelainsäure, Sebacinsäure, Dodecandisäuren und Cyclohexandicarbon-Säuren ersetzt werden.

[0049] Von den aliphatischen Dihydroxyverbindungen werden Dirole mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, insbeson-

dere 1,2-Ethandiol, 1,3-Propanediol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, 1,4-hexandiol, 1,4-Cyclohexandiol, 1,4-Cyclohexandimethanol und Neopentylglykol oder deren Mischungen bevorzugt.

[0050] Als insbesondere besonders bevorzugt einzusetzende Polyester sind Polyalkylenterephthalate, die sich von Alkandiolen mit 2 bis 6 C-Atomen ableiten, zu nennen. Von diesen werden insbesondere Polyethylenterephthalat, Polypropylenterephthalat und Polybutylenterephthalat oder deren Mischungen bevorzugt. Weiterhin bevorzugt sind PET und/oder PBT, welche bis zu 1 Gew.-%, vorzugsweise bis zu 0,75 Gew.-% 1,6-Hexandiol und/oder 2-Methyl-1,5-pentandiol als weitere Monomereinheiten enthalten.

[0051] Die Viskositätszahl der erfindungsgemäß bevorzugt einzusetzenden Polyester liegt im Allgemeinen im Bereich von 50 bis 220, vorzugsweise von 8 bis 160 (gemessen in einer 0,5 gew.-%igen Lösung in einem Phenol/o-Dichlorbenzolgemisch (Gew.-Verh. 1:1 bei 25°C) gemäß ISO 1628).

[0052] Insbesondere bevorzugt sind Polyester, deren Carboxyl-Endgruppengehalt bis zu 100 mval/kg, bevorzugt bis zu 50 mval/kg und insbesondere bevorzugt bis zu 40 mval/kg Polyester beträgt. Derartige Polyester können beispielsweise nach dem Verfahren der DE-A 44 01 055 hergestellt werden. Der Carboxyl-Endgruppengehalt wird üblicherweise durch Titrationsverfahren (z. B. Potentiometrie) bestimmt.

[0053] Im Falle des Einsatzes von Polyestermischungen enthalten die Formmassen eine Mischung aus Polyester, also zusätzlich Polyester die verschieden von PBT sind, wie beispielsweise Polyethylenterephthalat (PET).

[0054] Weiterhin ist es vorteilhaft Rezyklate wie beispielsweise PA-Rezyklate oder PET-Rezyklate (auch scrap-PET genannt) gegebenenfalls in Mischung mit Polyalkylenterephthalaten wie PBT einzusetzen.

[0055] Unter Rezyklaten versteht man im Allgemeinen:

- 1) sogenannte Post Industrial Rezyklate: hierbei handelt es sich um Produktionsabfälle bei der Polykondensation oder bei der Verarbeitung anfallende Angüsse bei der Spritzgussverarbeitung, Anfahrware bei der Spritzgussverarbeitung oder Extrusion oder Randabschnitte von extrudierten Platten oder Folien.
- 2) Post Consumer Rezyklate: hierbei handelt es sich um Kunststoffartikel, die nach der Nutzung durch den Endverbraucher gesammelt und aufbereitet werden. Der mengenmäßig bei weitem dominierende Artikel sind blasgeformte PET Flaschen für Mineralwasser, Softdrinks und Säfte.

[0056] Beide Arten von Rezyklat können entweder als Mahlgut oder in Form von Granulat vorliegen. Im letzteren Fall werden die Rohrezyklate nach der Auftrennung und Reinigung in einem Extruder aufgeschmolzen und granuliert. Hierdurch wird meist das Handling, die Rieselfähigkeit und die Dosierbarkeit für weitere Verarbeitungsschritte erleichtert.

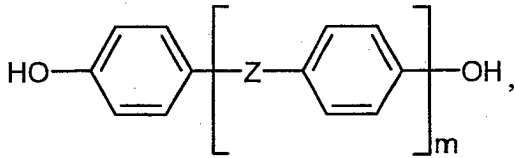
[0057] Sowohl granuliert als auch als Mahlgut vorliegende Rezyklate können zum Einsatz kommen, wobei die maximale Kantenlänge 10 mm, vorzugsweise kleiner 8 mm betragen sollte.

[0058] Aufgrund der hydrolytischen Spaltung von Polyester bei der Verarbeitung (durch Feuchtigkeitsspuren) empfiehlt es sich, das Rezyklat vorzutrocknen. Der Restfeuchtegehalt nach der Trocknung beträgt vorzugsweise < 0,2%, insbesondere < 0,05%.

[0059] Als weitere Gruppe bevorzugt einzusetzender Polyester sind voll aromatische Polyester zu nennen, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und aromatischen Dihydroxyverbindungen ableiten.

[0060] Als aromatische Dicarbonsäuren eignen sich die bereits bei den Polyalkylenterephthalaten beschriebenen Verbindungen. Bevorzugt werden Mischungen aus 5 bis 100 mol-% Isophthalsäure und 0 bis 95 mol-% Terephthalsäure, insbesondere Mischungen von etwa 80% Terephthalsäure mit 20% Isophthalsäure bis etwa äquivalente Mischungen dieser beiden Säuren verwendet.

[0061] Die aromatischen Dihydroxyverbindungen haben vorzugsweise die allgemeine Formel



in der

Z eine Alkylen- oder Cycloalkylengruppe mit bis zu 8 C-Atomen, eine Arylengruppe mit bis zu 12 C-Atomen, eine Carbonylgruppe, eine Sulfonylgruppe, ein Sauerstoff- oder Schwefelatom oder eine chemische Bindung darstellt und in der m den Wert 0 bis 2 hat.

[0062] Die Verbindungen können an den Phenylengruppen auch C₁-C₆-Alkyl- oder Alkoxygruppen und Fluor, Chlor oder Brom als Substituenten tragen.

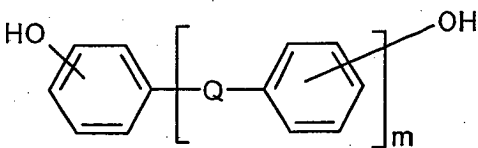
[0063] Als Stammkörper dieser Verbindungen seien beispielsweise Dihydroxydiphenyl, Di-(hydroxyphenyl)alkan, Di-(hydroxyphenyl)cycloalkan, Di-(hydroxyphenyl)sulfid, Di-(hydroxyphenyl)ether, Di-(hydroxyphenyl)keton, Di-(hydroxyphenyl)sulfoxid, α,α'-Di-(hydroxyphenyl)dialkylbenzol, Di-(hydroxyphenyl)sulfon, Di-(hydroxybenzol)benzol, Resorcin und Hydrochinon sowie deren kernalkylierte oder kernhalogenierte Derivate genannt.

[0064] Von diesen werden 4,4'-Dihydroxydiphenyl, 2,4-Di-(4'-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, α,α'-Di-(4-hydroxyphenyl)-p-diisopropylbenzol, 2,2-Di-(3'-methyl-4'-hydroxyphenyl)propan und 2,2-Di-(3'-chlor-4'-hydroxyphenyl)propan, sowie insbesondere 2,2-Di-(4'-hydroxyphenyl)propan, 2,2-Diphenon, 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfon und 2,2-Di(3',5'-dimethyl-4'-hydroxyphenyl)propan oder deren Mischungen bevorzugt.

[0065] Selbstverständlich kann man auch Mischungen von Polyalkylenterephthalaten und vollaromatischen Polyester einsetzen. Diese enthalten im Allgemeinen 20 bis 98 Gew.-% des Polyalkylenterephthalates und 2 bis 80 Gew.-% des vollaromatischen Polyesters.

[0066] Selbstverständlich können auch Polyesterblockcopolymeren wie Copolyetherester verwendet werden. Derartige Produkte sind bekannt und in der Literatur, z. B. in der US-A 3 651 014, beschrieben. Auch im Handel sind entsprechende Produkte erhältlich, z. B. Hytel® (DuPont).

[0067] Als Polyester bevorzugt einzusetzende Materialien sollen erfindungsgemäß auch halogenfreie Polycarbonate verstanden werden. Geeignete halogenfreie Polycarbonate sind beispielsweise solche auf Basis von Diphenolen der allgemeinen Formel



worin

Q eine Einfachbindung, eine C₁- bis C₈-Alkylen-, eine C₁- bis C₃-Alkyliden-, eine C₃- bis C₆-Cycloalkylidengruppe, eine C₆- bis C₁₂-Arylengruppe sowie -O-, -S- oder -SO₂- bedeutet und m eine ganze Zahl von 0 bis 2 ist.

[0068] Die Diphenole können an den Phenylresten auch Substituenten wie C₁- bis C₆-Alkyl oder C₁- bis C₆-Alkoxy haben.

[0069] Bevorzugte Diphenole der Formel sind beispielsweise Hydrochinon, Resorcin, 4,4'-Dihydroxydiphenyl, 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan, 2,4-Bis-(4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan. Besonders bevorzugt sind 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan und 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, sowie 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylcyclohexan.

[0070] Sowohl Homopolycarbonate als auch Copolycarbonate sind geeignet, bevorzugt sind neben dem Bisphenol A-Homopolymerisat die Copolycarbonate von Bisphenol A.

[0071] Die geeigneten Polycarbonate können in bekannter Weise verzweigt sein, und zwar vorzugsweise durch den Einbau von 0,05 bis 2,0 mol-%, bezogen auf die Summe der eingesetzten Diphenole, an mindestens trifunktionellen Verbindungen, beispielsweise solchen mit drei oder mehr als drei phenolischen OH-Gruppen.

[0072] Als besonders geeignet haben sich Polycarbonate erwiesen, die relative Viskositäten η_{rel} von 1,10 bis 1,50, insbesondere von 1,25 bis 1,40 aufweisen. Dies entspricht mittleren Molekulargewichten M_w (Gewichtsmittelwert) von 10 000 bis 200 000, vorzugsweise von 20 000 bis 80 000 g/mol.

[0073] Die Diphenole der allgemeinen Formel sind bekannt oder nach bekannten Verfahren herstellbar.

[0074] Die Herstellung der Polycarbonate kann beispielsweise durch Umsetzung der Diphenole mit Phosgen nach dem Phasengrenzflächenverfahren oder mit Phosgen nach dem Verfahren in homogener Phase (dem sogenannten Pyridinverfahren) erfolgen, wobei das jeweils einzustellende Molekulargewicht in bekannter Weise durch eine entsprechende Menge an bekannten Kettenabbrechern erzielt wird. (Bezüglich polydiorganosiloxanhaltigen Polycarbonaten siehe beispielsweise DE-OS 33 34 782).

[0075] Geeignete Kettenabbrecher sind beispielsweise Phenol, p-t-Butylphenol aber auch langkettige Alkylphenole wie 4-(1,3-Tetramethyl-butyl)-phenol, gemäß DE-OS 28 42 005 oder Monoalkylphenole oder Dialkylphenole mit insgesamt 8 bis 20 C-Atomen in den Alkylsubstituenten gemäß DE-A 35 06 472, wie p-Nonylphenyl, 3,5-Di-t-Butylphenol, p-t-Octylphenol, p-Dodecylphenol, 2-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol und 4-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol.

[0076] Halogenfreie Polycarbonate im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet, dass die Polycarbonate aus halogenfreien Diphenolen, halogenfreien Kettenabbrechern und gegebenenfalls halogenfreien Verzweigern aufgebaut sind, wobei der Gehalt an untergeordneten ppm-Mengen an verseifbarem Chlor, resultierend beispielsweise aus der Herstellung der Polycarbonate mit Phosgen nach dem Phasengrenzflächenverfahren, nicht als halogenhaltig im Sinne der Erfindung anzusehen ist. Derartige Polycarbonate mit ppm-Gehalten an verseifbarem Chlor sind halogenfreie Polycarbonate im Sinne der vorliegenden Erfindung.

[0077] Als weitere thermoplastische Polymere seien amorphe Polyestercarbonate genannt, wobei Phosgen gegen aromatische Dicarbonsäureeinheiten wie Isophtalsäure und/oder Terephthalsäureeinheiten, bei der Herstellung ersetzt wurde. Für nähere Einzelheiten sei an dieser Stelle auf die EP-A 0 711 810 verwiesen.

[0078] Weitere geeignete Copolycarbonate mit Cycloalkylresten als Monomereinheiten sind in der EP-A 0 365 916 beschrieben.

[0079] Weiterhin kann Bisphenol A durch Bisphenol TMC ersetzt werden. Derartige Polycarbonate sind unter dem Warenzeichen APEC HT[®] der Firma Bayer AG erhältlich.

[0080] Erfindungsgemäß insbesondere bevorzugt ist jedoch der Einsatz der oben beschriebenen Polyamide oder Polyester oder Polypropylen.

[0081] Der erfindungsgemäße Gurtholm ist Bestandteil eines Gurtintegralsitzes, der ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist. Die vorliegende Erfindung betrifft deshalb auch einen Gurtintegralsitz enthaltend wenigstens einen Gurtholm der oben beschriebenen Art.

[0082] Ferner betrifft die Anmeldung Sitzbänke enthaltend wenigstens einen Gurtintegralsitz der oben beschriebenen Art sowie Fahrzeuge die wenigstens einen Gurtintegralsitz der oben beschriebenen Art enthalten bzw. die Verwendung des Gurtintegralsitzes der oben beschriebenen Art zur Ausrüstung von Sitzbänken in Fahrzeugen.

[0083] Bevorzugt enthält ein erfindungsgemäßer Gurtintegralsitz zusätzlich zum Gurtholm wenigstens ein Bestandteil der Reihe vorderer Querträger, hinterer Querträger, oberer Querträger, Kopfstütze, Verstärkungsprofil zur Anbindung an den hinteren Querträger, Sitzfuß, Sitzschale, Befestigungspunkt Gurtschloss, Befestigungspunkt für Gurtumlenkung Becken, Gurtumlenkung oben, Gurtroller bzw. Aufrollautomat, Befestigungspunkt Gurtroller, Befestigung Armlehne, Kunststoffrippen, Kunststoffumspritzung, Gurtband, Kunststoffrandumspritzung und/oder Kunststoffdurchspritzpunkt.

[0084] Bevorzugt ist der Gurtintegralsitz modular aufgebaut, um daraus 1 er, 2er ..., n'er Sitzbänke aus gleichen Sitzen und prinzipiell gleichen Gurtholmen herzustellen. In diesem Fall ist der Gurtholm bevorzugt als se-

parates Bauteil montierbar (aufsteckbar) auszulegen.

[0085] Erfindungsgemäße Gurtintegralsitze können deshalb in Fahrzeugen aller Art eingebaut werden, bevorzugt in PKW's, LKW's, Bussen, Bahnen oder Fluggeräten wie Flugzeugen.

[0086] Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausführungsform des Gurtholms als Bestandteil eines Gurtintegralsitzes kann man die üblicherweise verwendete massive Blechverstärkung im Bereich der Beuge und des Gurtschlusses eliminieren und von einem Hohlprofil auf ein offenes, umspritztes U-Profil mit geringerer Wanddicke zurückgehen. Das Gewicht wird auf diese Weise um wenigstens 20% (in der Regel aber mehr) pro Gurtholm reduziert. Neben der kostengünstigen Lösung führt das geringere Gewicht des Gesamtfahrzeugs zu der Möglichkeit einer höheren Zuladung und/oder zu geringerem CO₂-Ausstoß des auf diese Weise ausgerüsteten Fahrzeugs selber weshalb die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes von Fahrzeugen, bevorzugt PKW, LKW, Bussen, Bahnen oder Fluggeräten, betrifft, dadurch gekennzeichnet, dass man diese mit Gurtintegralsitzen der oben beschriebenen Art ausrüstet.

[0087] Es ist nicht nur möglich, dass der Hybrid-Gurtholm aus wenigstens zwei tiefgezogenen, dünnwandigen (z. B. 0,5 bis 2,0 mm) und gestanzten, ineinander geschobenen, geschachtelten, gestapelten, oder geklippten Blechprofilen (Eisenmetalle, Nicht-Eisenmetalle sowie deren Legierungen) besteht, sondern auch durch bzw. in Kombination mit faserverstärkten (mit Kurz-, Lang- bzw. Endlosfaser) Kunststoffen aller Art und/oder organische Werkstoffe (z. B. Holz) und/oder duroplastische Composit-Werkstoffe dargestellt werden können.

Beschreibung (Gurtholm) – siehe [Fig. 1](#) bis [Fig. 9](#)

[0088] Zwei tiefgezogene und gestanzte Blechprofile werden in eine Spritzgießform eingelegt und mit Kunststoff umspritzt. Die Blechprofile überlappen sich im Bereich der Beuge und sind dort ineinander geschoben bzw. gestapelt. Gemeinsame Durchbrüche (bevorzugt mit durchgestellten Rändern) an identischer Position, durch welche der Kunststoff hindurch und über die Flächen der Durchbrüche hinausreicht bewirken einen festen Verbund der Blechprofile miteinander. Die zusätzlichen Verstärkungsrippen bestehen aus angespritztem Kunststoff. Sie sind an diskreten Verbindungsstellen über Durchbrüche im Blechprofil, durch welche der Kunststoff hindurch und über die Flächen der Durchbrüche hinausreicht mit diesem fest verbunden. Sie stützen die Blechstruktur im Überlastfall (z. B. Crash) und verhindern ein frühzeitiges kollabieren der Blechstruktur.

[0089] [Fig. 1](#) zeigt drei erfindungsgemäße Gurtholme als Bestandteil einer 2er Sitzbank.

[0090] [Fig. 2](#) zeigt einen erfindungsgemäßen Gurtholm von unten mit Blick auf die Rippenstruktur sowie einer Holmferse im Bereich der Beuge des Gurtholms.

[0091] [Fig. 3](#) zeigt die in den U-förmigen Blechprofilen liegende Kunststoff-Verrippung.

[0092] [Fig. 4](#) zeigt in der Aufsicht den Gurtholm an zwei ineinander geschobenen Blechprofilen, wobei der Überlappungsbereich schraffiert/marmoriert dargestellt ist. An der Seite ist das Rohr als Bestandteil der Holmferse (nicht sichtbar) zur Befestigung des Gurtschlusses (zur Holmferse siehe [Fig. 6](#)).

[0093] [Fig. 5](#) zeigt den Gurtholm von der Seite mit der im Bereich des hinteren Querprofils von unten angebrachten Holmferse.

[0094] [Fig. 6](#) zeigt das Beispiel einer Holmferse.

[0095] [Fig. 7](#) zeigt eine abgewandelte Ausführungsform einer Holmferse.

[0096] [Fig. 8](#) zeigt getrennt voneinander zwei Profilbleche des Gurtholms, eine aus Kunststoff bestehende Rippenstruktur, die der Verstärkung, der Bleche dient, sowie eine Holmferse des Gurtholms.

[0097] [Fig. 9](#) zeigt eine mögliche Verbindung zwischen einer Holmferse und zwei Holmprofilen.

[0098] [Fig. 1](#) zeigt eine Struktur einer Fahrzeugbank mit insgesamt zwei Sitzflächen **1** und drei Gurtholmen **2**. Die Struktur umfasst einen vorderen Querträger **3**, einen hinteren Querträger **4**, einen oberen Querträger **5**, zwei Untergestelle **6**, die auf zwei Schienen **7** verschiebbar befestigt sind.

[0099] [Fig. 2](#) zeigt ein hintere Ansicht eines Gurtholms mit aus Kunststoff bestehenden Versteifungsrippen **8**,

die sich innerhalb des U-Profiles der beiden Profilbleche befinden. Die dargestellten Versteifungsrippen verlaufen entsprechend der Belastung optimierten Rippenbildung nicht gleichförmig. Im Bereich der Beuge des L-förmigen Gurtholms ist eine Holmferse befestigt. Die Holmferse ist ein zusätzliches Bauteil, welches den Bereich der Beuge zusätzlich verstärkt. Die Holmferse umfasst ein Blech **9** mit einer Bohrung **10**, um die Holmferse mit Hilfe einer Schraube oder Niete an der Struktur der Sitzbank befestigen zu können und zwar an der hinteren Querstrebe **4**. Die Holmferse weist ferner ein an das Blech **9** angeschweißtes Rohr **11** auf. Das Rohr **11** dient der Befestigung eines Gurtschlosses. Werden auf das Gurtschloss Kräfte ausgeübt, so werden diese über das Blech **9** an die Sitzstruktur weiter geleitet, was den ohnehin im Fall eines Unfalls besonders stark belasteten Bereich der Beuge entlastet.

[0100] [Fig. 3](#) zeigt den Aufbau der Versteifungsrippen von vorne. In [Fig. 3](#) werden die Profilbleche nicht gezeigt, um einen Blick auf die Versteifungsrippen zu ermöglichen.

[0101] [Fig. 4](#) zeigt die beiden ineinander geschobenen Profilbleche **12** und **13** des Gurtholms und den doppelwandigen und so verstärkten Bereich der Beuge **14**. Die Profilbleche weisen eine Vielzahl von Bohrungen **15** auf, durch die der angespritzte Kunststoff hindurchtritt, um so die Kunststoffstruktur mit den Blechprofilen formschlüssig zu verbinden. Im verstärkten Bereich **14** tritt der Kunststoff durch zwei übereinander liegende Bohrungen hindurch und umschließt die Bohrungen zu beiden Seiten, so dass so die beiden Blechprofile **12** und **13** fest miteinander verbunden werden.

[0102] Das überwiegend in etwa senkrecht verlaufende Blechprofil **13** weist vorzugsweise eine größere Wandstärke im Vergleich zu dem überwiegend in etwa horizontal verlaufenden Blechprofil **12** auf, da das Blechprofil **13** im Fall eines Unfalls in der Regel stärker belastet wird. In Abhängigkeit von den auftretenden Belastungen kann aber auch das in etwa senkrecht verlaufende Blechprofil **13** dünner als das andere Blechprofil sein.

[0103] In Ausführungsform der Erfindung werden die Blechprofile aus Blechplatinen gefertigt, welche aus verschiedenen Werkstoffgüten und/oder Blechdicken zusammengesetzt sind (bekannt unter der Bezeichnung „Tailored Blank“). Dieses vorgefertigte Halbzeug wird anschließend z. B. durch Tiefziehen zum gewünschten Blechprofil umgeformt. Diese Blechprofile sind dann insbesondere so gestaltet, dass der ineinandergeschobene Bereich zusätzlich verstärkt ist, weil beispielsweise die jeweilige Blechdicke eines Blechprofils in diesem Bereich dicker ist im Vergleich zu außerhalb liegenden Bereichen. Es werden besonders bevorzugt Tailored Rolled Blank (TRB) als vorgefertigtes Halbzeug eingesetzt, um hieraus Blechprofile zu fertigen, die aufgrund einer zunehmenden Dicke im ineinandergeschobenen Bereich besonders verstärkt sind. Da bei diesen Halbzeugen der Übergang zwischen zwei Dicken homogen verläuft, sind diese besonders gut geeignet, um Belastungen im ineinandergeschobenen Bereich geeignet gewachsen zu sein.

[0104] Vorzugsweise umfassen die beiden Blechprofile zusätzlich einen oder zwei nach vorne sowie nach innen gewölbte Sicken **16**, **17**, die zusätzlich dazu beiträgt, dass die beiden U-förmigen Profile geeignet versteift werden. Derartige Sicken können aber auch nach unten sowie nach hinten gewölbt sein, um geeignet zu stabilisieren.

[0105] [Fig. 5](#) zeigt zusätzlich zu [Fig. 4](#) die Holmferse im eingebauten Zustand. Die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) gezeigte Lage entspricht der Lage, wenn diese in einem Fahrzeug eingebaut sind.

[0106] [Fig. 6](#) zeigt die Holmferse als separates Bauteil. Das Blech der Holmferse umfasst eine seitlich hochstehende Umschließungsfläche **18**, die den entsprechenden Bereich der beiden Blechprofile umschließt, um so Formstabilität unter Belastung zu erreichen. Die Holmferse wird beispielsweise mit einer Schraube vorzugsweise von unten am hinteren Querträger **4** befestigt. Deswegen ist das Loch **10** vorhanden. Vorne werden die beiden seitlichen Laschen des Holmprofils nach dem Hinzubringen der Verrippung umgestellt. Die Verbindung zum vorderen Querprofil erfolgt vorzugsweise von unten. Hierzu kann sich bei einer Schraublösung eine eingespritzte bzw. eingelegte Mutter oder ein anderes Gewindeelement unter den beiden übereinandergelegten Laschen befinden. Die Anbindung zum oberen Querträger kann durch Schrauben, Nieten, Kleben oder andere geeignete Verbindungstechniken erfolgen. Dabei kann sowohl das Holmprofil als auch nur der Kunststoffholm zur Herstellung der Verbindung genutzt werden. Das Blech der Holmferse weist vorstehende Wulste **19** auf, die ergänzend dazu beitragen, den Bereich der Beuge **14** geeignet zu verstärken. Das Blech der Holmferse ist insbesondere ein Stanzbiegeteil, welches dann sehr einfach hergestellt werden kann.

[0107] [Fig. 7](#) zeigt eine andere Ausführungsform einer Holmferse. Diese Holmferse befindet sich im eingebauten Zustand zwischen den hochstehenden Laschen der Holmprofile. Die Laschen der Holmprofile weisen

je Seite die Wandstärke der oberen und die der unteren Holmprofile auf und werden unter der Holmferse komplett umschlossen.

[0108] Die in [Fig. 9](#) verwendeten Bezugszeichen 1–4 bezeichnen andere Bauteile als die Bezugszeichen 1 bis 4, die zuvor verwendet wurden. Im übrigen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile.

Bezugszeichenliste

Erläuterungen zur Zeichnungsfigur [Fig. 9](#)

- 1 inneres Holmprofil
- 2 äußeres Holmprofil
- 3 Mutter
- 4 Holmferse

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19705603 A1 [\[0005\]](#)
- EP 0370342 A [\[0006\]](#)
- EP 1287972 A1 [\[0010\]](#)
- WO 2007/128395 A2 [\[0012\]](#)
- WO 2008/009268 A2 [\[0013\]](#)
- EP 1380493 A2 [\[0037\]](#)
- WO 2004/071741 [\[0037\]](#)
- DE 4401055 A [\[0052\]](#)
- US 3651014 A [\[0066\]](#)
- DE 3334782 A [\[0074\]](#)
- DE 2842005 A [\[0075\]](#)
- DE 3506472 A [\[0075\]](#)
- EP 0711810 A [\[0077\]](#)
- EP 0365916 A [\[0078\]](#)

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Broschüre Auto Creative: Innovative Systemlösungen mit Bayer-Werkstoffen für den Automobilbau, Ausgabe Juli 2000, Seite 27 [\[0007\]](#)
- Kunststoff-Taschenbuch (Hrsg. Saechtling), Auflage 1989 [\[0037\]](#)
- ISO 1628. [\[0051\]](#)

Schutzansprüche

1. Gurtholm aus wenigstens zwei Blechprofilen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Blechprofile teilweise ineinander geschoben sind.
2. Gurtholm gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechprofile derart ineinander geschoben sind, dass der Gurtholm L-förmig ist und der Bereich der Beuge des L's verstärkt ist.
3. Gurtholm gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechprofile mit Kunststoffrippen verstärkt sind.
4. Gurtholm gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die ineinander geschobenen Blechprofile miteinander punktförmig verschweißt sind.
5. Gurtholm gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechprofile durch eine Einrastverbindung miteinander verbunden sind.
6. Gurtholm gemäß der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechprofile eine U-Form aufweisen.
7. Gurtholm gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechprofile dünnwandig sind.
8. Gurtholm gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser im Bereich der Beuge einer L-Form eine Holmferse aufweist, woran das Gurtschloss befestigt wird, wobei die Holmferse der Befestigung an der Sitzstruktur eines Sitzes dient.
9. Gurtholm gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechprofile aus Stahl, Aluminium, Aluminiumlegierungen, Stahllegierungen, Magnesium, Titan oder Glas- oder Kohlefaserverstärkte Kunststoffe gefertigt sind.
10. Gurtholm gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Kunststoffe aus der Gruppe Polyamide, vinylaromatische Polymere, ASA-, ABS-, SAN-Polymere, POM, PPE, Polyarylenethersulfone, Polypropylen (PP) oder deren Elends eingesetzt sind.
11. Gurtholm gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Blechprofile des Gurtholm durch umspritzten Kunststoff miteinander verbunden sind.
12. Gurtintegralsitz enthaltend wenigstens einen Gurtholm gemäß der vorhergehenden Ansprüche.
13. Gurtintegralsitz gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet dass dieser zusätzlich zum Gurtholm wenigstens ein Bestandteil der Reihe vorderer Querträger, hinterer Querträger, oberer Querträger, Kopfstütze, Verstärkungsprofil zur Anbindung an den hinteren Querträger, Sitzfuß, Sitzschale, Befestigungspunkt Gurtschloss, Befestigungspunkt für Gurtumlenkung Becken, Gurtumlenkung oben, Gurtroller, Befestigungspunkt Gurtroller, Befestigung Armlehne, Kunststoffrippen, Kunststoff Umspritzung, Gurtband, Kunststoff Randumspritzung oder Kunststoff Durchspritzpunkt enthält.
14. Verwendung des Gurtintegralsitzes gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche zur Ausrüstung von Einzelsitzen oder Sitzbänken in Land-, See- und Luftfahrzeugen.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

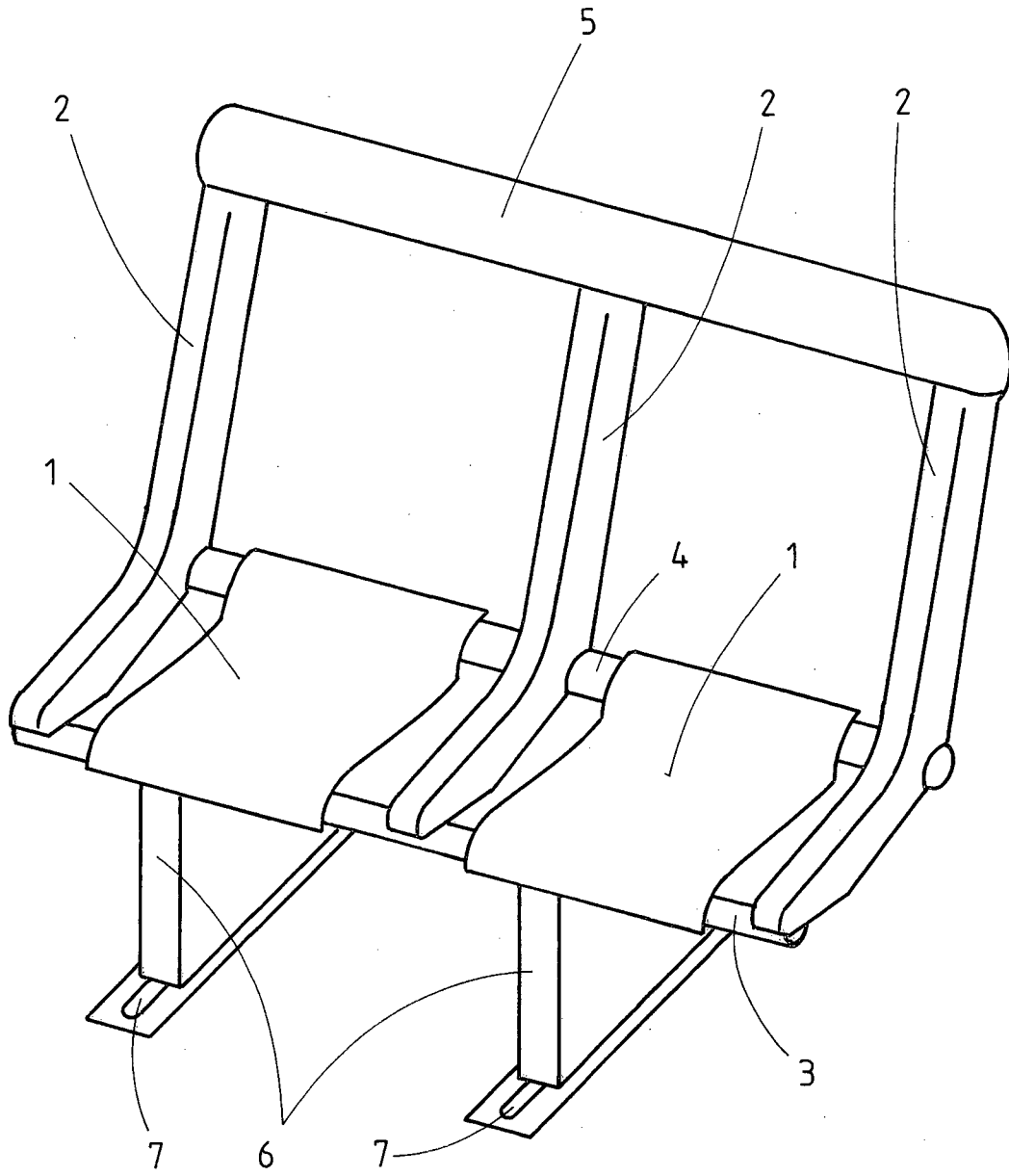
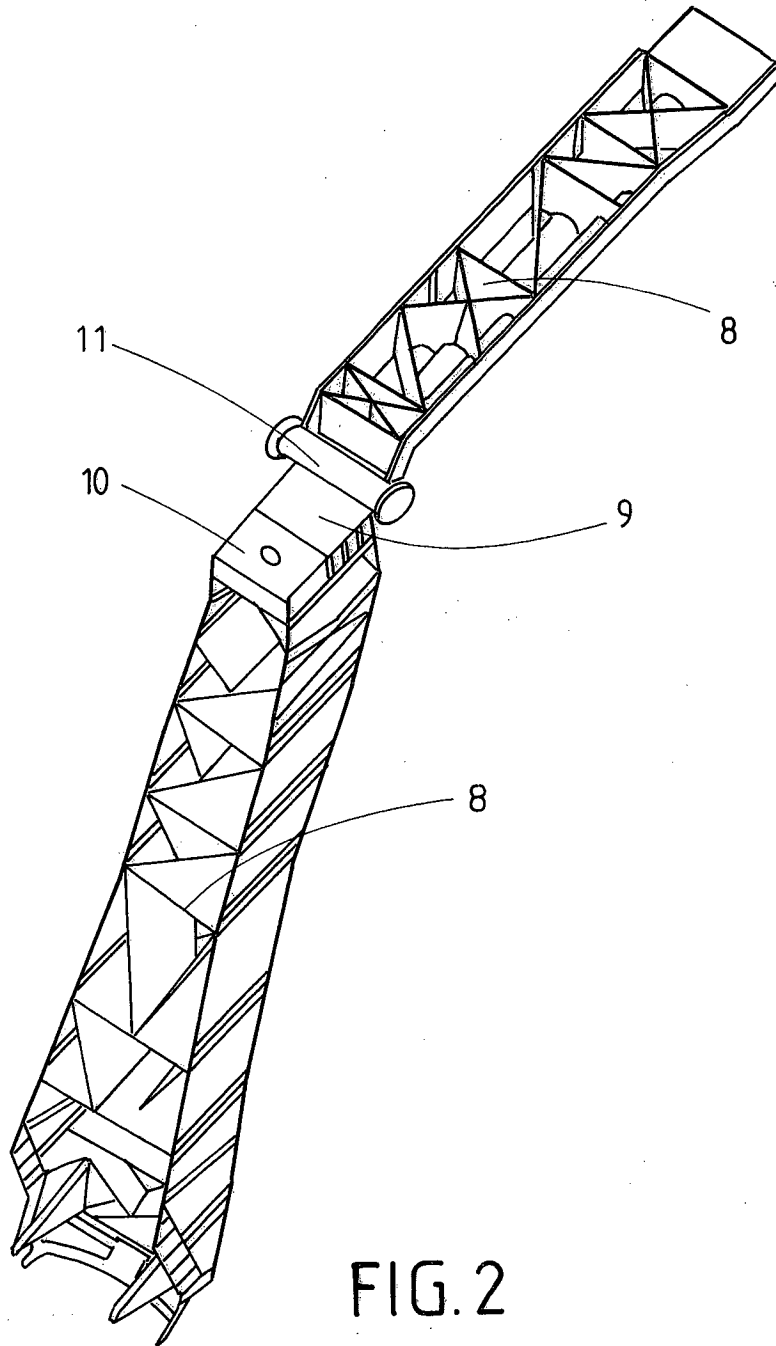


FIG.1



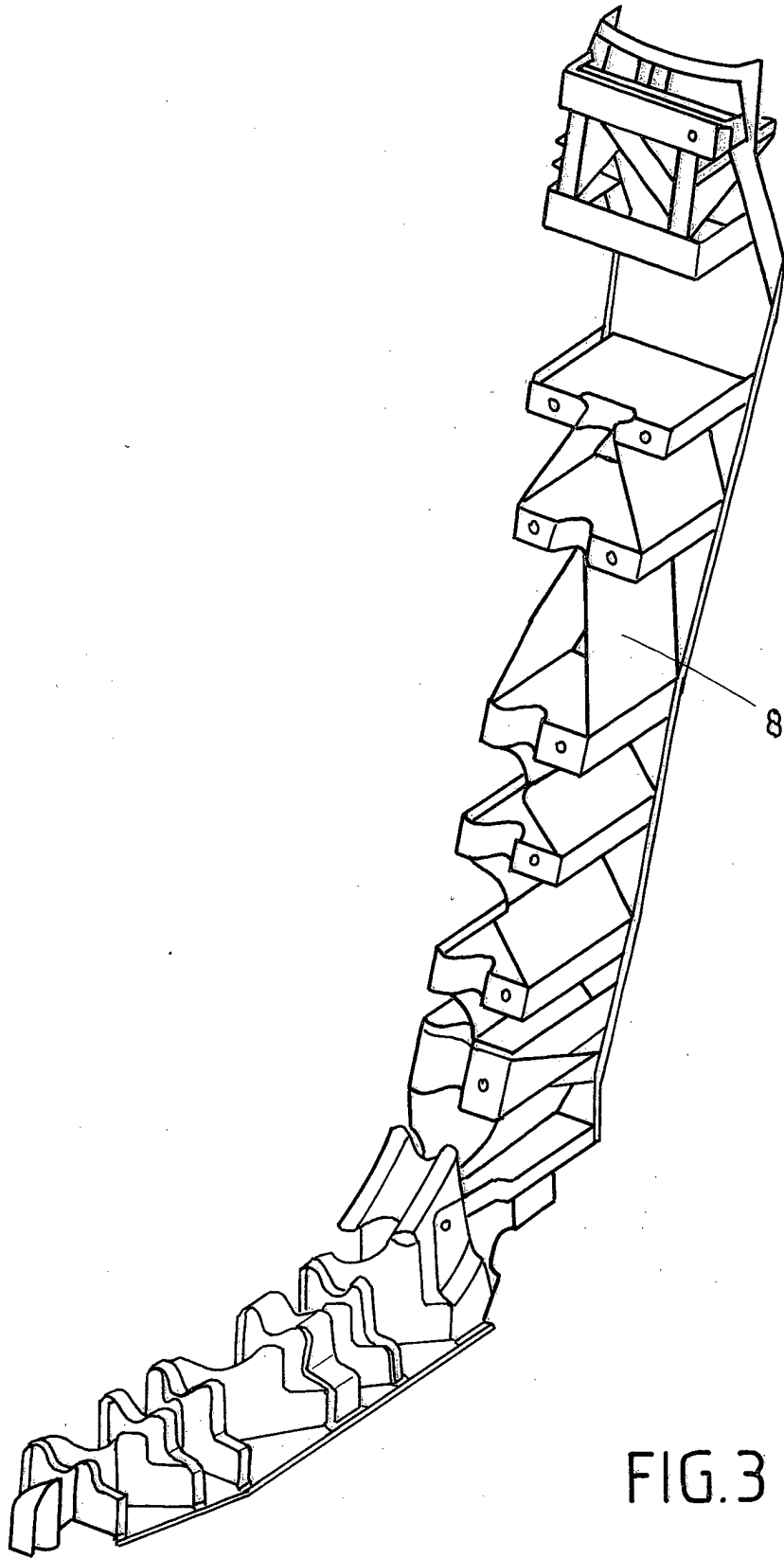
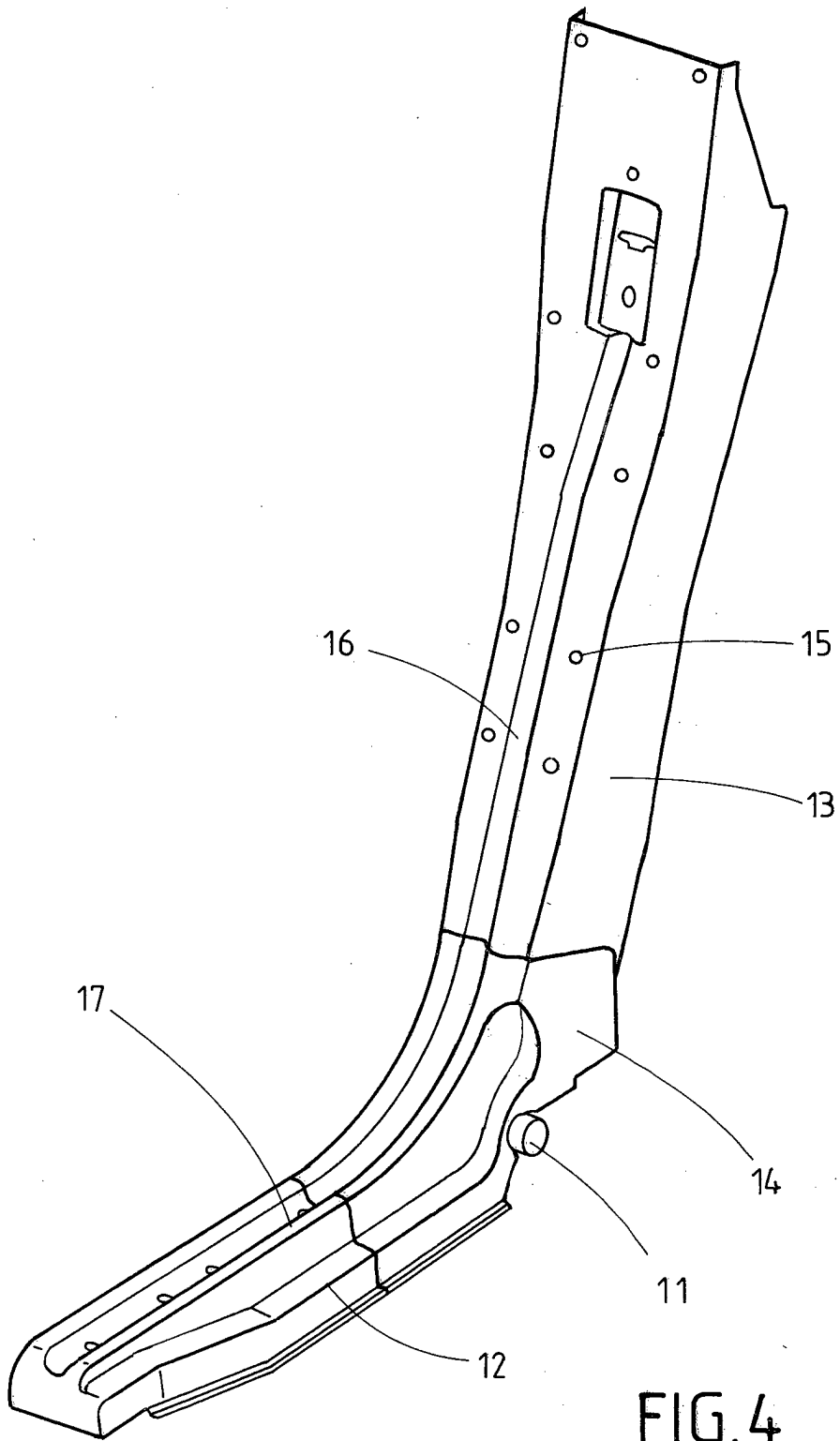


FIG. 3



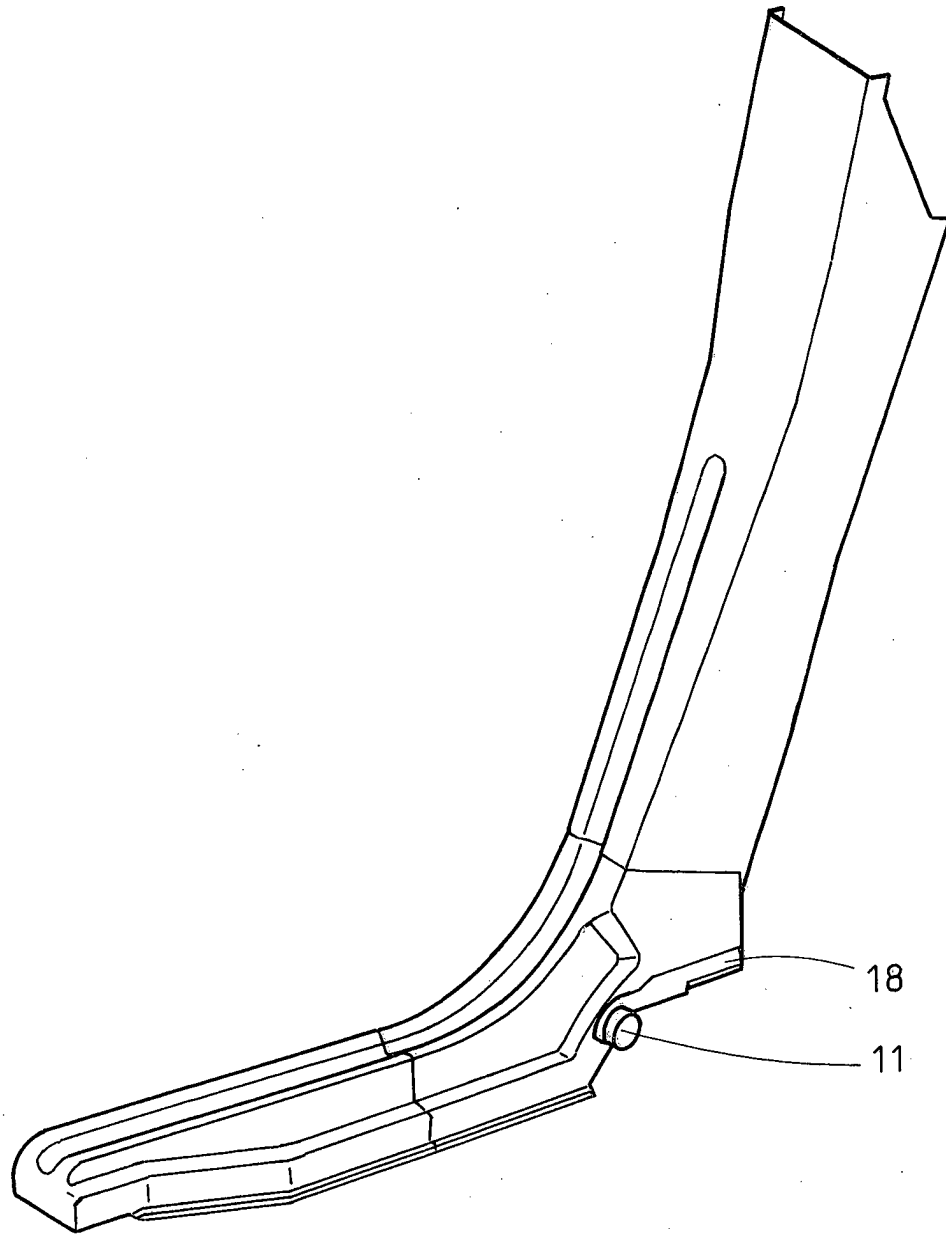


FIG.5

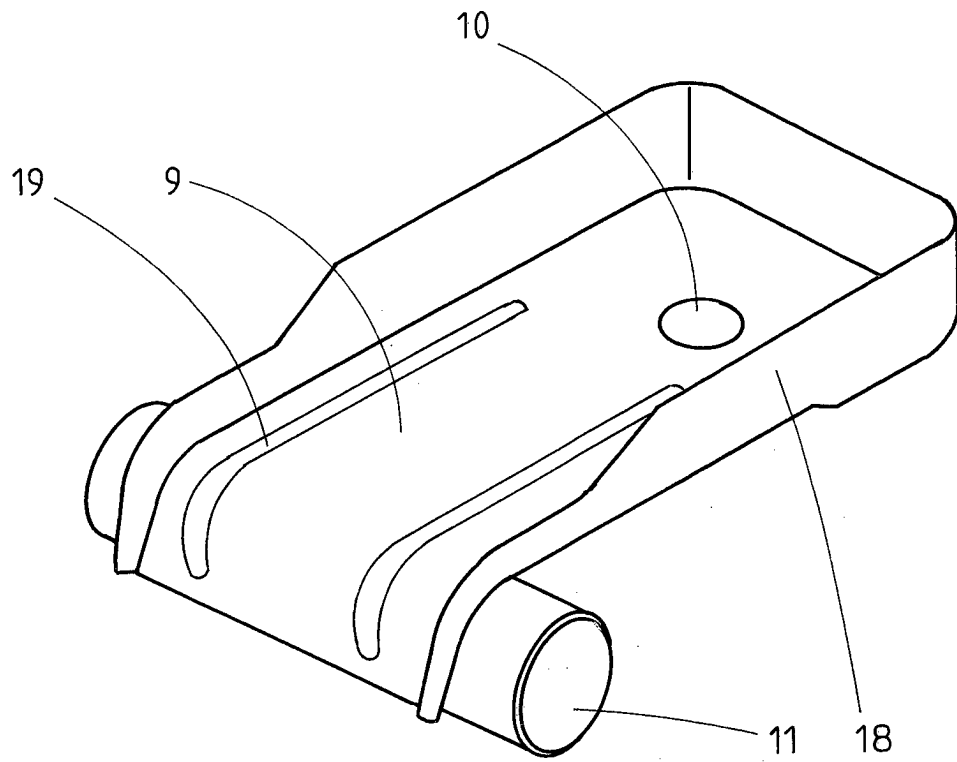


FIG. 6

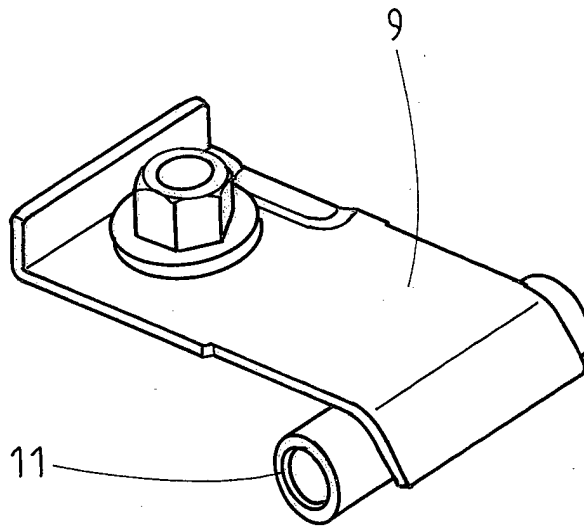


FIG.7

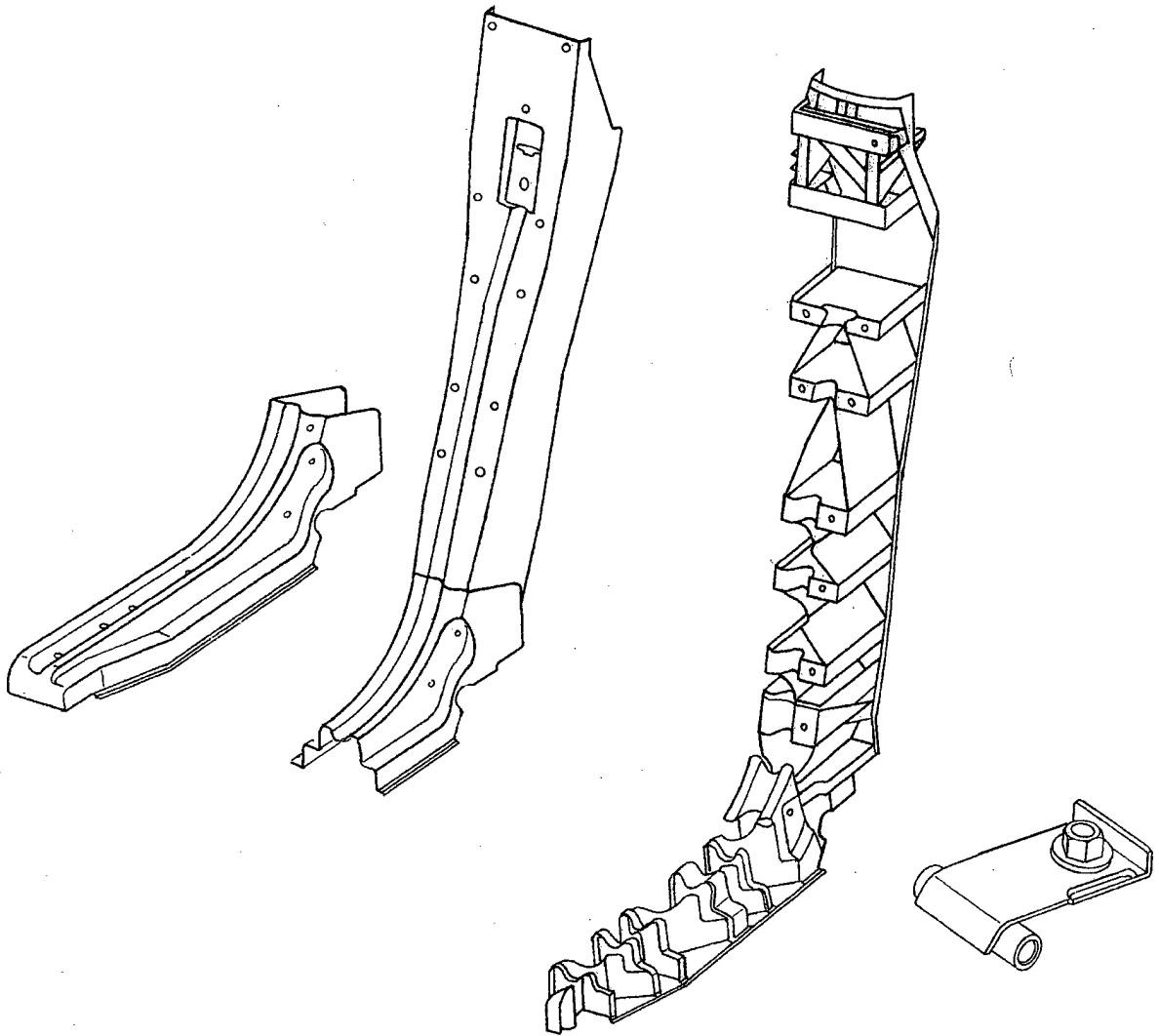


FIG. 8

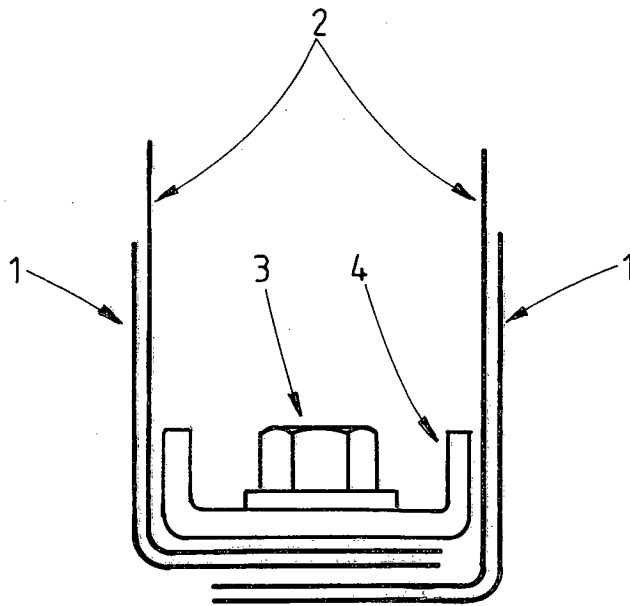


FIG.9