



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 015 114 A1** 2008.10.02

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 015 114.6**

(22) Anmeldetag: **29.03.2007**

(43) Offenlegungstag: **02.10.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B62D 25/07 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Meteor Gummiwerke K.H. Bädje GmbH & Co. KG,  
31167 Bockenem, DE**

(74) Vertreter:

**Sobisch & Callies, 37581 Bad Gandersheim**

(72) Erfinder:

**Kaufmann, Uwe, 31137 Hildesheim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 41 26 269 C2**

**DE10 2005 006236 B3**

**DE 196 14 054 A1**

**DE 40 04 044 A1**

**DE 39 39 714 A1**

**DE 38 01 812 A1**

**DE 27 49 665 A1**

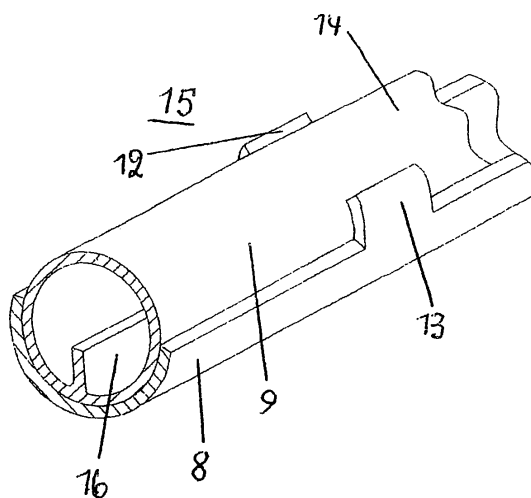
**EP 04 15 297 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines als Medienleitung nutzbaren Einbaumoduls und Einbaumodul**

(57) Zusammenfassung: Ein als Element einer Wasserablaufleitung einer Rinne des Dachbereichs eines Fahrzeugs konzipierter Einlaufmodul (7) besteht aus einem eine Leitungsfunktion erfüllenden, aus einem elastomeren Werkstoff bestehenden Schlauch (9), der in eine starre, aus thermoplastischem Kunststoff ausgebildete Aufnahmeschale (8) eingesetzt ist. Die Aufnahmeschale (8) ist nach Maßgabe einer vorgegebenen, durch den vorgesehenen Montageort in dem Fahrzeug bestimmten räumlichen Krümmung ausgebildet und es sind zumindest an den Enden des Einlaufmoduls (7) Anbindungspunkte vorgesehen, die zur Befestigung an vorbereiteten Teilen der Karosserie des Fahrzeugs und zum Zusammenwirken mit den Manipulationsorganen eines Fertigungsroboters bestimmt und eingerichtet sind. Von Vorteil ist, dass dem Fahrzeughersteller ein unmittelbar an den Einsatzzweck in dem Fahrzeug angepasstes, im Rahmen eines Montageschrittes einsetzbares Bauelement zur Verfügung gestellt wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren entsprechend den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 2, 6 und 7. Sie bezieht sich ferner auf ein als Medienleitung nutzbares Einbaumodul, welches nach einem dieser Verfahren herstellbar ist.

**[0002]** Für eine Verwendung als Medienleitung nutzbare Einbaumodule sind im Fahrzeugbereich in vielfältiger Form und an unterschiedlichen Stellen im Einsatz. Lediglich beispielhaft sei auf Kraftstoff-, Kühlmittel- oder auch Wasserleitungen hingewiesen. Diese Einbaumodule sollen die ihnen im Rahmen des Fahrzeugbetriebs zukommende Aufgabe in zuverlässiger Weise erfüllen und kostengünstig herstellbar sein, wobei auch Fragen der anzuwendenden Montagetechnik von Bedeutung sind. Für die rationelle Organisation der Montageschritte am Fahrzeug kommt zusätzlich der Eignung dieser Module für ein Zusammenwirken mit automatisierten, z. B. robotergestützten Fertigungssystemen eine stetig zunehmende Bedeutung zu. Dies betrifft die Einbaumodule als solche, jedoch auch die mit diesen bei der Montage zusammenwirkenden Abschnitte einer Fahrzeugkarosserie.

**[0003]** Zur Darstellung der Entwässerung des Dachbereichs eines Fahrzeugs, insbesondere der die dachseitige, für ein Schiebedach bestimmte Öffnung der Dachstruktur umgebenden Wasserrinne sind an dieser regelmäßig Anschlussnippel vorgesehen, welche zur Anbindung flexibler, z. B. entlang der A-Säule fixierter Schläuche dienen. Schläuche und Aufnahmen werden an Karosserieteilen vormontiert und durch ein KTL-Bad geführt. Die Bauteile durchlaufen anschließend einen Heißkanal, wobei eine Erwärmung auf ca. 195°C bei einer Durchlaufdauer von 0,75 h stattfindet. Anschließend erfolgt die Montage der vormontierten Bauteile.

**[0004]** Die Montage der Schläuche an der Karosserie folgt einem gekrümmten Verlauf und es muss deren Verlauf mit der Maßgabe angelegt sein, dass eine sichere Befestigung gegeben ist, und zwar unter Vermeidung in jeglicher, sich im Fahrbetrieb einstellender, beispielsweise durch Schwingungen verursachter Geräusche. Darüber hinaus muss beim Verlegen des Schlauches darauf geachtet werden, dass dieser keinen zu starken Krümmungen ausgesetzt ist, welche die Gefahr eines Kollabierens mit sich bringen würden. Die Erfüllung dieser letztgenannten Forderung gestaltet sich häufig schwierig und macht besondere Maßnahmen im Bereich des Schlauches erforderlich.

**[0005]** Aus der DE 38 01 812 ist ein zur Anbindung an den Anschlussnippel der Wasserrinne der Öffnung eines Schiebedachs bestimmter, aus Kautschuk oder einem Kunststoff bestehender, in einem

Extrusionsverfahren herstellbarer Schlauch bekannt, der zur Vermeidung fahrbetriebbedingter Geräusche außenseitig mit einer Anordnung mehrerer, eine Abstandhalterfunktion erfüllender Stege versehen ist. Diese bewirken gleichzeitig eine Versteifung des Profils und mindern die Gefahr eines Kollabierens. Eine vergleichbare Schlauchstruktur ist aus der EP 0 415 297 bekannt.

**[0006]** Aus der DE 39 39 714 ist es ebenfalls zur Vermeidung eines Kollabierens eines Wasserablaufschlauchs bekannt, diesen innenseitig mit sich radial einwärts erstreckenden Rippen zu versehen, welche schraublinienförmig entlang der Schlauchachse gewunden verlaufen. Ein vergleichbarer Schlauch ist auch aus der DE 40 04 044 bekannt, wobei von derartigen, sich innerhalb des Strömungsquerschnitts erstreckenden Stegen auch eine schalldurchtrittshemmende Wirkung ausgeht.

**[0007]** Aus der DE 27 49 665 ist ein weiterer schalldämmend wirkender flexibler Schlauch bekannt, der aus einer äußeren Hülle aus Schaumstoff mit einem innerhalb desselben befindlichen Gewebe besteht, wobei zur Festigkeitserhöhung das Gewebe innenseitig durch einen Spiraldraht gestützt ist.

**[0008]** Sämtliche der vorstehend genannten Ablaufschläuche erfordern eine jeweils angepasste Montagetechnik, um diese an ihren Enden sowie zwischen diesen mit einer Fahrzeugkarosserie zuverlässig, dass heißt allen betrieblichen Anforderungen gerecht werdend zu verbinden. So ist es im Hause der Anmelderin bekannt, zur Montage eines Wasserablaufschlauches geschlitzte, aus einem Schaumstoff bestehende Aufnahmekörper zu benutzen, die nach Maßgabe des gewünschten Verlaufs der Leitung mit Karosserieteilen verbunden werden. Durch die Lage der Aufnahmekörper wird somit der räumliche Verlauf der Wasserablaufleitung festgelegt. Sowohl die Montage der Aufnahmekörper an den Karosserieteilen als auch das Einsetzen des Schlauches in diese Aufnahmekörper erfolgen manuell. Diese Aufnahmekörper dienen neben der Befestigung auch der Unterdrückung einer Übertragung von Körperschall zwischen dem Schlauch und den Karosserieteilen. Diese Montagetechnik ist jedoch mit einem beträchtlichen Arbeitskostenaufwand verbunden.

**[0009]** Es hat sich insgesamt herausgestellt, dass die bevorstehenden, als Einbaumodule für den Dachbereich eines Fahrzeugs zur Verfüugung stehenden Montagetechniken keine hinreichende Eignung für eine Verwendung bei robotergestützten Fertigungsstraßen besitzen, dies insbesondere mit Hinblick auf die Art ihrer Verbindung mit zugeordneten Karosserieteilen, welche mit relativ kompliziert auszuführenden Tätigkeiten verbunden sind, jedoch mit Hinblick auf den Umstand, dass der endgültige räumliche Verlauf der Wasserablaufleitung erst fahrzeughersteller-

seitig durch die Lage der genannten Aufnahmekörper festgelegt wird.

**[0010]** Es ist vor diesem Hintergrund die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Einbaumoduls zu entwerfen, welches bei einfachem, eine wirtschaftliche Herstellung ermöglichenden Aufbau im Vergleich zu dem eingangs dargestellten Stand der Technik insbesondere für eine Verwendung auf automatisierten Fertigungsstraßen geeignet ist. Das herzustellende Fertigungsmodul soll insbesondere mit Hinblick auf seine Befestigungstechnik vereinfacht ausgebildet und für eine derartige kostengünstig darzustellende Fertigung geeignet sein. Gelöst ist diese Aufgabe bei einem solchen Verfahren alternativ durch die Merkmale der Kennzeichnungsteile der Ansprüche 1, 3, 7 und 8.

**[0011]** Wesentlich ist für sämtliche dieser vier Verfahrensvarianten, dass für den Fahrzeughersteller ein zur Montage vorbereitetes Bauteil zur Verfügung gestellt wird, welches einen, an seinen definierten Einsatzzweck angepassten starren Krümmungsverlauf aufweist, entlang desselben mit einem oder mehreren Anbindungspunkten versehen ist, die von ihrem Konzept her an die Fähigkeiten eines Fertigungsroboters angepasst sind. Wesentlich ist ferner, dass das auf diese Weise herstellbare Einbaumodul in jedem Fall aus einem Schlauch besteht, somit einem flexiblen Bauteil, welches durch bestimmte Maßnahmen einen starren Krümmungsverlauf erhält, welche Maßnahmen in einer Aufnahmeschale oder auch einer metallischen bzw. aus einem thermoplastischen Werkstoff bestehenden, plastisch verformbaren Armierung oder dergleichen bestehen. Dies bedeutet, dass der für die Herstellung des Schlauches benutzte, für eine Verwendung als Medienleitung geeignete Werkstoff in entsprechender Weise an die Verwendung als Einbaumodul angepasst wird, wobei sowohl der Werkstoff als auch die sonstige Struktur des Schlauches, beispielsweise innerhalb desselben befindliche Einbauten beibehalten werden können, durch welche nicht nur dessen Gestaltfestigkeit gegenüber einem Kollabieren sondern auch dessen Fähigkeit zur Unterdrückung einer Luftschallübertragung günstig beeinflusst werden. Es kann mit anderen Worten ein herkömmlicher Schlauch eingesetzt werden. Die Starrheit des Einbaumoduls ist eine wesentliche Voraussetzung für eine robotertaugliche Verwendbarkeit, welche bekanntlich eine definierte räumliche Lage dieses Bauteils bei der automatisierten montagegemässigen Handhabung voraussetzt.

**[0012]** Im einzelnen kann ein Einbaumodul gemäß den Merkmalen des Kennzeichnungsteiles des Anspruchs 1 dadurch hergestellt werden, dass zunächst in herkömmlicher Weise ein Schlauch hergestellt wird, dass darüber hinaus eine Aufnahmeschale hergestellt und dass in einem weiteren Schritt der Schlauch in die Aufnahmeschale eingesetzt wird. In

diesem Fall bildet die Aufnahmeschale unmittelbar das den Krümmungsverlauf des Einbaumoduls bestimmende Element, wobei dieser Krümmungsverlauf an dem konzipierten Einsatzzweck bei einer Fahrzeugkarosserie angepasst ist, so dass der Schlauch nach dem Einsetzen in die Aufnahmeschale seinen bestimmungsgemässen Verlauf erhält.

**[0013]** Der Schlauch kann im Wege der Extrusion hergestellt werden, wobei die Verbindung des Schlauches mit der Aufnahmeschale durch Klebung oder auch mechanisch durch Klemmung, Verrastung und dergleichen erfolgen kann.

**[0014]** Die Aufnahmeschale kann entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 2 als Formteil hergestellt werden, welches somit unmittelbar durch den Formgebungsprozess, z. B. Spritzguss sein endgültige Gestalt erhält.

**[0015]** Ein Einbaumodul kann entsprechend dem Kennzeichnungsteil des Anspruchs 3 auch im Wege der Koextrusion eines Schlauches und eines streifenförmigen Bauteils hergestellt werden, wobei das streifenförmige Bauteil aus einem thermoplastischen Werkstoff, z. B. aus PA besteht und somit nachträglich unter Wärmeeinfluss plastisch verformbar ist. Die nachträgliche plastische Verformung dieses Bauteils erfolgt mit Hinblick auf die Darstellung des gewünschten räumlichen Krümmungsverlaufs des Einbaumoduls.

**[0016]** Die nachträgliche plastische Verformung des genannten Bauteils kann entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 4 auch mit Hinblick auf die Darstellung einer Aufnahmeschale für den Schlauch angelegt sein.

**[0017]** Eine Koextrusion des streifenförmigen Bauteils und des Schlauches kann grundsätzlich ohne Verwendung eines besonderen Bindematerials durchgeführt werden. Besonders vorteilhaft ist entsprechend den Merkmalen der Ansprüche 5 und 6 jedoch die Verwendung eines speziellen Bindematerials, welches an die für das streifenförmige Bauteil und den Schlauch jeweils benutzten Werkstoffe angepasst ist, so dass sich eine besonders zuverlässige Verbindung zwischen beiden Werkstoffen ergibt. Als Bindematerial kommt zur Verbesserung einer Verbundwirkung zwischen thermoplastischen Kunststoffen einerseits und Elastomeren ein solches auf der Basis von EPDM (Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymer) in Betracht, insbesondere Verschnitte von EPDM mit PP (Polypropylen), PE (Polyethylen), PS (Polystyrol), PIB (Polyisobutylen), PES (Polyester), CR (Chloropren-Kautschuk), SBR (elastomere Copolymer aus Styrol und Butadien), Polyoctenamere oder Beimischungen von Epoxidharzen auf der Basis von TPE (thermoplastisches Elastomer), z. B. PP/EPDM oder SEES oder Verschnitten mit Polypro-

pylenprimer.

**[0018]** Die Herstellung eines erfindungsgemäßen Einbaumoduls kann entsprechend den Merkmalen der Ansprüche 7 und 8 auch dadurch erfolgen, dass ein aus einem elastomeren Werkstoff bestehender Schlauch im Wege der Extrusion unter Einbindung einer entweder metallischen Armierung oder einer sonstigen, nachträglich plastisch verformbaren, z. B. aus einem thermoplastischen Werkstoff bestehenden Armierung hergestellt wird. In beiden Fällen bildet ein, in den Schlauchwerkstoff eingebundener Armierungskörper, z. B. ein Draht die Struktur, durch deren Gestalt der Krümmungsverlauf zwischen den Endpunkten des Einbaumoduls letztendlich festgelegt wird, wobei die Herstellung zunächst in einem ersten Schritt im Wege der Extrusion erfolgt und wobei in einem zweiten Schritt in Abhängigkeit von den werkstofflichen Eigenschaften der eingebundenen Armierung eine plastische Verformung erfolgt, um den von dem jeweiligen Einsatzfall des Einbaumoduls abhängigen räumlichen Krümmungsverlauf darzustellen.

**[0019]** Das vorstehend erwähnte Herstellungsverfahren für einen Einbaumodul, der im Wesentlichen aus einem flexiblen Schlauch und einer Stützstruktur besteht, nämlich einer Aufnahmeschale oder einer Armierung kann in vielfältiger Weise erweitert werden, indem z. B. an den Endpunkten des Einbaumoduls oder nach Maßgabe beliebig vorgegebener Stellen zwischen den Endpunkten Anbindungspunkte in der Form von Befestigungsglaschen oder mit diesen vergleichbare Funktionselemente angespritzt werden, welche zur Befestigung an Teilen einer Karosserie dienen.

**[0020]** Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 9 kann im Rahmen des Einbaumoduls ein herkömmlicher Schlauch verwendet werden, z. B. ein solcher, dessen innere Struktur mit Hinblick auf eine Verbesserung der Gestaltfestigkeit, insbesondere der Widerstandsfähigkeit gegenüber einem Kollabieren im Fall einer Verlegung entlang kleiner Krümmungsradien. Insoweit kann auf bekannte Techniken zurückgegriffen werden.

**[0021]** Es ist ferner die Aufgabe der Erfindung, ein Einbaumodul zu konzipieren, welches einen einfachen Aufbau aufweist, insbesondere hinsichtlich einer Eignung in robotergestützten Fertigungsstraßen angelegt ist und vorzugsweise nach dem erfindungsgemäßen Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 3, 7 oder 8 herstellbar ist.

**[0022]** Gelöst ist diese Aufgabe bei einem solchen Einbaumodul durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 10. Für den Fahrzeughersteller wird auf diese Weise ein Bauteil bereitgestellt, welches speziell mit Hinblick auf Belange der Montagetechnik hin ausgestaltet ist und einen geringstmög-

lichen Einsatz an manueller Tätigkeit erforderlich macht. Es handelt sich um ein starres, an eine bestimmte vorgegebene fahrzeugtypische Einbausituation angepasstes, durch einen dementsprechenden Krümmungsverlauf gekennzeichnetes Bauteil, welches eben aufgrund dieser Eigenschaft für eine Handhabung durch Fertigungsroboter geeignet ist. Grundsätzlich kann ein solches Bauteil bei unterschiedlichen Arten an Medienleitungen im Fahrzeugbereich eingesetzt werden, z. B. Wasser-, Kühlmittel-, Schmiermittel-, Kraftstoffleitungen etc., wo immer sich das Problem einer Minderung teurer, manueller Tätigkeit bei der Endmontage stellt.

**[0023]** Der erfindungsgemäße Einbaumodul besteht regelmäßig aus einem Schlauch, der entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 11 in eine starre Aufnahmeschale eingesetzt ist. Durch die Gestalt dieser Schale ist der räumliche, für die Einbausituation spezifische Krümmungsverlauf faktisch festgelegt.

**[0024]** Die Aufnahmeschale die sich nach den Merkmalen des Anspruchs 12 entlang wenigstens eines Teiles der Länge des Schlauches erstreckt, ist weiter nach den Merkmalen des Anspruchs 13 mit wenigstens einem, zum Fixieren des Schlauches in der Aufnahmeschale bestimmten Befestigungspunkt ausgerüstet. Praktisch kann dieser Befestigungspunkt nach Art einer Verrastung angelegt sein, der eine lösbare Aufnahme des Schlauches an dieser Stelle und dessen Fixierung bewirkt. Die Zahl der auf diese Weise gegebenen Befestigungspunkte kann nach Maßgabe definierter Abstände entlang der Aufnahmeschale vorgesehen sein, so dass in jedem Fall eine zuverlässige, Schwingungen und insbesondere Klappergeräusche unterdrückende Fixierung des Schlauches gegeben ist.

**[0025]** Die Merkmale der Ansprüche 14 bis 17 sind auf werkstoffliche Varianten des Schlauches gerichtet. Jeder dieser Werkstoffe bzw. Werkstoffgruppen kann hierbei gleichermaßen eingesetzt werden. Der Schlauch kann aus hiernach aus einem Moos- bzw. Weichgummi auf der Basis von EPDM, SBR, CR oder dergleichen bestehen. Der Schlauch kann aus Verschnitten auf der Basis von EPDM, SBR, Polyocetenamer, NBR (Acrylnitril-Butadien Kautschuk) oder dergleichen bestehen. Der Schlauch kann auch aus TPE, z. B. SIS (Styrol/Isopren/Styrol-Triblockcopolymer), SBS (Styrol/Butadien/Styrol-Triblockcopolymer), SEES (Styrol/Ethylen/Butadien/Styrol-Blockcopolymer) bestehen. Schließlich kann der Schlauch auch aus einer Elastomerlegierung oder aus einer Legierung thermoplastischer Kunststoffe wie z. B. auf der Basis von TPO (thermoplastisches Polyolefinelastomer) bestehen.

**[0026]** Die Merkmale der Ansprüche 18 bis 19 sind auf werkstoffliche Variationen der Aufnahmeschale

gerichtet. Diese besteht in jedem Fall aus einem Kunststoff, der nachträglich plastisch verformbar ist und unter Umgebungstemperaturen eine hinreichende Starrheit zur Stützung des Schlauches aufweist. Beispielfhaft kann es sich hierbei handeln um PPE (Polyphenylenether), PE, PIB, PS, PA (Polyamid), PC (Polycarbonat), PETP (Polyethylenterephthalat), POM (Polyoxymethylen), PES, PPC (chloriertes Polypropylen) oder PVP (Polyvinylpyrrolidone)

**[0027]** Entsprechend den Merkmalen der Ansprüche 20 bis 22 ist der Werkstoff der Aufnahmeschale zur weiteren Festigkeits- und Steifigkeitserhöhungen mit einer Faserarmierung versehen.

**[0028]** Der Einbaumodul ist entsprechend den Merkmalen der Ansprüche 23 bis 26 mit Anbindungspunkten ausgerüstet, welche zur Montage an zugeordneten Karosserieteilen bestimmt sind. Diese können sich beispielsweise an den einander gegenüberliegenden Enden des Einbaumoduls, insbesondere der Aufnahmeschale befinden – es können darüber hinaus jedoch auch weitere Anbindungspunkte zwischen den Enden vorgesehen sein. Wesentlich für die konstruktive Ausbildung dieser Anbindungspunkte ist, dass die zu deren Montage an der Karosserie erforderlichen Bewegungen einfach angelegt und einer Handhabung durch Fertigungsroboter zugänglich sind.

**[0029]** Die Merkmale des Anspruchs 27 sind auf eine konkrete Ausbildung eines Befestigungspunktes der Aufnahmeschale gerichtet, über welchen eine formschlüssige Fixierung des Schlauches gegeben ist. Diese mechanische Fixierung des Schlauches ist jedoch lediglich beispielhaft zu verstehen und es können auch andere Verbindungsarten beispielsweise durch Verklebung oder vergleichbare stoffschlüssige Verbindungen in Betracht kommen.

**[0030]** Man erkennt anhand der vorstehenden Ausführungen, dass in dem erfindungsgemäßen Einbaumodul ein beispielsweise als Wasserablaufeitung für den Dachbereich eines Fahrzeugs nutzbares Element einer Leitung zur Verfügung gestellt wird, bei dessen Montage manuelle Tätigkeiten auf ein Minimum reduziert sind. Es kann dem Fahrzeughersteller in einem fertig einbaubaren, an einen vorgegebenen Einsatzfall, insbesondere Krümmungsverlauf angepassten Zustand zur Verfügung gestellt werden, welcher insbesondere mit Hinblick auf eine robotergestützte Fertigung hin angelegt ist. Nachdem ein strukturell und werkstofflich im Wesentlichen herkömmlicher Schlauch nutzbar ist, ist eine in diesem Sinn konzipierte Leitung durch ein hohes Maß an Sicherheit gegenüber einem Kollabieren sowie einer verminderten Schalldurchtrittsfähigkeit gekennzeichnet.

**[0031]** Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen schematisch

wiedergegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

**[0032]** [Fig. 1](#) eine teilweise perspektivische Darstellung des Schiebedachbereichs eines Kraftfahrzeugs;

**[0033]** [Fig. 2](#) eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Einbaumoduls in einer Ansicht;

**[0034]** [Fig. 3](#) eine perspektivische teilweise Darstellung eines Elementes des Moduls gemäß [Fig. 2](#);

**[0035]** [Fig. 4](#) eine teilweise Schnittdarstellung des Anschlussbereichs eines erfindungsgemäßen Moduls in einer Ebene IV-IV der [Fig. 1](#);

**[0036]** [Fig. 5](#) eine perspektivische Teildarstellung eines Endbereichs einer zur Führung eines Wasserablaufschauchs eingesetzten Aufnahmeschale;

**[0037]** [Fig. 6](#) eine perspektivische Teildarstellung der Aufnahmeschale gemäß [Fig. 5](#) mit eingesetztem Wasserablaufschauch;

**[0038]** [Fig. 7](#) eine teilweise Schnittdarstellung des Anschlussbereichs eines Wasserablaufschauchs entsprechend einer dem Stand der Technik zuzuordnenden Ausführungsform.

**[0039]** Mit **1** ist in [Fig. 1](#) der Dachbereich der Rohkarosserie eines Kraftfahrzeugs bezeichnet, dessen Öffnung **2** durch ein Schiebedach **3** geschlossen ist. Die Berandung der Öffnung **2** ist von einer Randspaltdichtung **4** umgeben. Die Randspaltdichtung **4** bildet einen Teil der Baukomponenten des Schiebedaches, welche an einem zeichnerisch nicht dargestellten Modulrahmen montiert sind. Dieser befindet sich unterhalb der Randspaltdichtung **4** und ist mit wenigstens einem, sich an der Stelle **5**, somit unmittelbar der A-Säule **6** befindlichen Bereich mit einem, in [Fig. 1](#) zeichnerisch nicht dargestellten Anschluss für eine Wasserablaufeitung versehen ist. Das Schiebedach **3** ist in üblicher Weise zwischen einer, die Öffnung **1** schließenden und einer diese freigebenden Stellung verschiebbar, worauf jedoch im Folgenden nicht näher eingegangen werden soll.

**[0040]** Die Wasserablaufeitung ist durch die A-Säule **6** geführt und wird im Folgenden näher beschrieben werden. Die Anwendung des Erfindungsgegenstands ist jedoch nicht auf die A-Säule beschränkt und es kann die Wasserablaufeitung gleichermaßen auch in der C-Säule oder an anderen vergleichbaren Stellen eingebaut sein.

**[0041]** Die erfindungsgemäße Wasserablaufeitung ist als Einbaumodul **7** konzipiert und beispielhaft in [Fig. 2](#) dargestellt. Dieser Einbaumodul **7** besteht im Wesentlichen aus einer Aufnahmeschale **8**, in welche

ein Schlauch **9** eingelegt und in dieser in geeigneter Weise gehalten ist. An den Enden dieses Einbaumoduls **7** befinden sich jeweils Anschlusssteile **10**, **11**, welche der Anbindung des Einbaumoduls **7** an solche zugeordnete Teile der Fahrzeugkarosserie dienen, mit denen zusammen der Einbaumodul **7** im Einbauzustand eine komplettierte Wasserablaufleitung bildet.

**[0042]** Wesentlich ist, dass die Aufnahmeschale **8** eine ausreichende Steifigkeit aufweist, somit an eine konstruktiv vorgegebene, fahrzeugcharakteristische Einbausituation angepasst ist und dem in sie eingelegten und mit ihr verbundenen Schlauch **9** einen vorgegebenen Krümmungsverlauf verleiht. Der Einbaumodul **7** ist aufgrund dieser Eigenschaften dazu geeignet, unter Einsatz von Fertigungsrobotern in automatisierten Fertigungsstraßen montiert zu werden, da dessen räumlicher Verlauf fertigungsbedingt aufgrund der starren Aufnahmeschale **8** festliegt und somit einer automatisierten Handhabung ohne die Gefahr einer Kollision mit anderen Strukturteilen der Karosserie zugänglich ist.

**[0043]** Wie insbesondere in [Fig. 3](#) erkennbar ist, besteht die Aufnahmeschale **8** im Wesentlichen aus einer im Querschnitt U-förmigen Struktur, deren Abmessungen an diejenigen des Schlauches **9** angepasst sind. Insbesondere soll Letzterer im Wesentlichen spielfrei an den Innenseiten der Aufnahmeschale **8** anliegen. Diese ist – in deren Längsrichtung gesehen – nach Maßgabe vorzugsweise gleichförmiger Abstände mit Federzungen **12**, **13** versehen, welche als Wandungselemente der Aufnahmeschale **8** ausgebildet sind, sich schalenförmig an die Struktur des Wasserablaufschlauchs **9** anschließen und an ihren freien Enden um einen sich in Längsrichtung der Aufnahmeschale **8** erstreckenden Spalt **14** voneinander beabstandet sind. Die Wandstärke der Federzungen **12**, **13** sowie die Breite des Spaltes **14** sind in Verbindung mit der Wahl des Werkstoffs der Aufnahmeschale mit der Maßgabe gewählt, dass der Schlauch **9** unter elastischer Auslenkung der Federzungen **12**, **13** in die Aufnahmeschale **8** eindrückbar und unter der Wirkung der in ihre Ausgangslage zurückfedernden Federzungen **12**, **13** elastisch, ggf. unter geringer Vorspannung fixiert ist.

**[0044]** Die Abstände der jeweils durch ein Paar derartiger Federzungen **12**, **13** gebildeter Befestigungspunkte **15** entlang des Einbaumoduls **7** sind jedenfalls mit Hinblick auf eine zuverlässige Fixierung des Wasserablaufschlauchs **9** angelegt, so dass der Einbaumodul **7** als einstückiges Bauteil handhabbar ist.

**[0045]** Mit **16** ist ein sich von der Innenseite des Schlauches **9** radial einwärts erstreckender, in dessen Längsrichtung schraubenlinienförmig gewundener Steg bezeichnet, durch den die Steifigkeit des Schlauches **9** insbesondere im Fall eines Verlegens

nach Maßgabe kleiner Krümmungsradien gesichert und ein Kollabieren vermieden wird. Anstelle eines können auch mehrere derartiger Stege **16** – in gleichförmiger Umfangsverteilung – vorgesehen sein, deren radiale Erstreckung maximal beispielsweise einem Wert des Innendurchmessers entsprechen kann, so dass in diesem Fall durch den Steg der Strömungsquerschnitt in zwei voneinander trennbare Räume unterteilt wird. Es kommen jedoch auch Stege mit geringeren radialen Erstreckungen in Betracht, beispielsweise in der Größenordnung lediglich des Wertes eines Radius des Innenquerschnittes.

**[0046]** Zur Erläuterung der Beschaffenheit sowie der Wirkungsweise des Anschlusssteiles **10** wird im Folgenden zunächst auf eine, diesen Bereich einer vergleichbaren Wasserablaufleitung darstellenden Stand der Technik gemäß [Fig. 7](#) Bezug genommen. In dieser [Fig. 7](#) ist der an der Stelle **5** ([Fig. 1](#)) befindliche Anschlussbereich im Detail wiedergegeben, gemäß welchem die Randspaltdichtung **4** an einem unteren Bereich mit einem Anschlussnippel **17** versehen ist, auf den ein Verbindungsschlauch **18** aufgesteckt ist.

**[0047]** Mit **19** ist ein Karosserieblech bezeichnet, in dessen Bohrung **20** ein an seinem Ende mit einem Flansch **21** versehener Wasserablaufschlauch **22** eingesetzt bzw. eingeknüpft ist. Das dem Flansch **21** zugekehrte Ende des Verbindungsschlauchs **18** ist im Bereich des Flansches **21** mit dem Wasserablaufschlauch **22** in durchgängiger Verbindung, so dass sich ausgehend von der Randspaltdichtung **4** bis zu dem gezeigten Ende **23** des Wasserablaufschlauchs **22** ein durchgängiger Leitungszug ergibt. Dieser Leitungszug erstreckt sich ausgehend von der Randspaltdichtung **4** über das Karosserieblech **19** bis zu einem, eine geordnete Entsorgung des mitgeführten Wassers ermöglichenden gegenüberliegenden Ende entlang sonstiger, in der Zeichnung nicht gezeigter Karosserieabschnitte, regelmäßig entlang eines gekrümmten Weges, dessen Verlauf durch Befestigungselemente vorgegeben ist, die manuell an der Karosserie anzubringen sind.

**[0048]** Charakteristisch für diese bekannte Ausführungsform eines Wasserablaufs sind somit zahlreiche, manuell auszuführende Tätigkeiten, welche sämtlich die Befestigung des Wasserablaufschlauchs – hier im Bereich der A-Säule – betreffen, welche mit einem beträchtlichen Montageaufwand verbunden sind. Dies betrifft die Anbringung der genannten Befestigungselemente, das Einsetzen des Wasserablaufschlauchs in diese Befestigungselemente sowie das endseitige Anschließen des Schlauches beispielsweise an dem Karosserieteil **19**, ein Einknüpfvorgang, der sich relativ kompliziert gestaltet.

**[0049]** Ein besonderes Augenmerk muss hierbei in Abhängigkeit von der konkreten Ausführung des Lei-

tungsverlaufs darauf gerichtet werden, dass keine übermäßigen Krümmungen vorliegen und dass es im Betrieb des Fahrzeugs nicht zu übermäßigen, auch den Befestigungszustand des Wasserablaufschlauchs beeinträchtigenden Schwingungen kommen kann. Fahrzeugherstellerseitig fällt somit ein beträchtlicher Anteil an lediglich manuell auszuführenden Tätigkeiten an.

**[0050]** Die Lagefixierung des erfindungsgemäßen Schlauches **9** wird demgegenüber von der in [Fig. 2](#) global gezeigten Aufnahmeschale **8** übernommen, in der mittels der dortigen Befestigungspunkte **15** der Schlauch **9** gehalten ist.

**[0051]** Zur Erläuterung einer möglichen erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Anschlusssteils **10** wird im Folgenden auf die Zeichnungsfiguren 4 bis 6 Bezug genommen.

**[0052]** Die Aufnahmeschale **8** endet an ihrem, dem Anschlusssteil **10** zugekehrten Ende in einem Krümmer, der seinerseits an einem Flansch **24** endet. Der Flansch **24** ist ebenso wie die Aufnahmeschale **8** im Übrigen als im wesentlichen U-förmige offene Struktur ausgebildet. Der Flansch **24** ist mit beispielsweise drei Durchgangsbohrungen **25** versehen, welche zu Befestigungszwecken nutzbar ist. Das Gesamtsystem des mit den Durchgangsbohrungen **25** versehenen Flansches **24** dient neben Befestigungszwecken auch dem Zusammenwirken mit den Manipulationsorganen eines Fertigungsroboters und ist insbesondere dessen Bewegungsmöglichkeiten angepasst. Der Flansch **24** kann beispielsweise in einem Spritzvorgang geformt und mit der Aufnahmeschale **8** verbunden werden.

**[0053]** Der in die Aufnahmeschale **8** eingelegte Schlauch **9** ist endseitig mit einem Ringflansch **26** versehen, der im zusammengesetzten Zustand von Schlauch **9** und Aufnahmeschale **8** auf der Oberseite **27** des Flansches **24** aufliegt und auf diese Weise zur Lagefixierung des Schlauches **9** innerhalb der Aufnahmeschale **8** beiträgt.

**[0054]** Wie [Fig. 4](#) erkennen lässt, ist ein in diesem Sinne vorbereiteter Einbaumodul **7** bestehend aus dem Schlauch **9** und der Aufnahmeschale **8** dazu bestimmt unter Mitwirkung des Flansches **24** dichtend an der zugekehrten Seite des Karosseriebleches **19** befestigt zu werden, so dass der Schlauch **9** mit der Bohrung **20** des Karosseriebleches **19** einen durchgängigen Strömungsquerschnitt bildet. Die Sicherung des Flansches **24** an dem Karosserieblech **19** kann beispielsweise mittels Verschraubungen **28** vorgenommen werden.

**[0055]** Man erkennt, dass in Abkehr von dem anhand der [Fig. 7](#) erläuterten Stand der Technik die Montage des Schlauches **9** von lediglich einer Seite

des Karosserieblechs **19** her erfolgt und insbesondere nicht mit einem Einknüpfvorgang verbunden ist. Insbesondere aufgrund dieser Eigenschaft ist der erfindungsgemäße Einbaumodul **7** für eine Verwendung in einer automatisierten Fertigungsstraße geeignet.

**[0056]** Der, dem Anschlussbereich **10** gegenüberliegende Anschlussbereich **11** kann in ähnlicher Weise ausgestaltet sein und ist ebenfalls für eine automatisierte Fertigungsstraße geeignet.

**[0057]** Von besonderem Vorteil ist, dass der Einbaumodul **7** als Baugruppe dem Fahrzeughersteller im Rahmen eines Montageschrittes zur Verfügung gestellt werden kann, so dass an dieser Stelle kostenaufwendige manuelle Tätigkeiten in einem beträchtlichen Maße gemindert werden können. Nachdem nämlich die räumliche Krümmung des Einbaumoduls **7** durch die starre Aufnahmeschale **8** vorgegeben ist, ist nach erfolgter Befestigung an einem der Flansche **24** die Lage des Einbaumoduls **7** im Raum im Übrigen festgelegt und kann dementsprechend ohne eine Kollisionsgefahr mit anderen vormontierten Baugruppen nach einem programmgesteuerten Fertigungsmodus berücksichtigt werden. Die mit dem Einbaumodul **7** gegebenen Vorteile kommen somit insbesondere auf der Seite des Fahrzeugherstellers im Rahmen der Montage zur Geltung.



**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 3801812 [\[0005\]](#)
- EP 0415297 [\[0005\]](#)
- DE 3939714 [\[0006\]](#)
- DE 4004044 [\[0006\]](#)
- DE 2749665 [\[0007\]](#)



### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines als Medienleitung im Fahrzeugbereich nutzbaren Einbaumoduls (7) mit einem zwischen zwei, Strömungsquerschnitte aufweisenden Enden vorgegebenen Krümmungsverlauf, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine, nach Maßgabe des vorgegebenen Krümmungsverlaufs ausgebildete starre Aufnahmeschale (8) hergestellt wird, dass ein, zum Einsetzen in die Aufnahmeschale (8) bestimmter, eine Medienleitungsfunktion erfüllender Schlauch (9) hergestellt wird und dass der Schlauch (9) zwecks Darstellung des Einbaumoduls (7) in die Aufnahmeschale (8) eingesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeschale (8) als Formteil hergestellt wird.

3. Verfahren zur Herstellung eines als Medienleitung im Fahrzeugbereich nutzbaren Einbaumoduls (7) mit einem zwischen zwei, Strömungsquerschnitte aufweisenden Enden vorgegebenen Krümmungsverlauf, dadurch gekennzeichnet, dass ein, eine Medienleitungsfunktion erfüllender, aus einem elastomeren Werkstoff bestehender Schlauch (9) und ein aus einem thermoplastischen Werkstoff bestehendes streifenförmiges Bauteil im Wege der Koextrusion hergestellt und miteinander verbunden werden, und dass das genannte, mit dem Schlauch (9) in Verbindung stehende Bauteil zwecks Darstellung eines nach Maßgabe des vorgegebenen Krümmungsverlaufs starren Einbaumoduls (7) plastisch verformt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte streifenförmige Bauteil zwecks Darstellung einer Aufnahmeschale für den Schlauch (9) plastisch verformt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem genannten streifenförmigen Bauteil und dem Schlauch (9) ein Bindematerial eingesetzt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindematerial ein solches auf der Basis von EPDM und/oder TPE verwendet wird.

7. Verfahren zur Herstellung eines als Medienleitung im Fahrzeugbereich nutzbaren Einbaumoduls (7) mit einem zwischen zwei, Strömungsquerschnitte aufweisenden Enden vorgegebenen Krümmungsverlauf, dadurch gekennzeichnet, dass ein, eine Medienleitungsfunktion erfüllender, aus einem elastomeren Werkstoff bestehender Schlauch (9) unter Einbindung einer metallischen Armierung im Wege der Extrusion hergestellt wird, und dass der auf diese Weise ausgerüstete Schlauch (9) zwecks Darstellung eines nach Maßgabe des vorgegebenen Krüm-

mungsverlaufs starren Einbaumoduls (7) plastisch verformt wird.

8. Verfahren zur Herstellung eines als Medienleitung im Fahrzeugbereich nutzbaren Einbaumoduls mit einem zwischen zwei, Strömungsquerschnitte aufweisenden Enden vorgegebenen Krümmungsverlauf, dadurch gekennzeichnet, dass ein, eine Medienleitungsfunktion erfüllender, aus einem elastomeren Werkstoff bestehender Schlauch unter Einbindung einer thermoplastischen Armierung im Wege der Extrusion hergestellt wird, und dass der auf diese Weise ausgerüstete Schlauch zwecks Darstellung eines nach Maßgabe des vorgegebenen Krümmungsverlaufs starren Einbaumoduls (7) plastisch verformt wird.

9. Verfahren nach einem der vorrangegangenen Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Schlauch (9) ein solcher mit zumindest einem, dessen Gestaltfestigkeit verbessernden inneren Steg (16) verwendet wird.

10. Für eine Verwendung als Medienleitung im Fahrzeugbereich nutzbarer Einbaumodul (7), hergestellt insbesondere nach einem Verfahren entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch einen zwischen zwei vorherbestimmten, jeweils Strömungsquerschnitte darstellenden Anbindungspunkten räumlich vorgegebenen starren Krümmungsverlauf, wobei die genannten Anbindungspunkte zumindest als Befestigungsbereiche zur Verbindung mit Elementen einer Fahrzeugstruktur bestimmt und eingerichtet sind.

11. Einbaumodul (7) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Einbaumodul (7) aus einem Schlauch (9) besteht, der in eine starre Aufnahmeschale (8) eingesetzt ist.

12. Einbaumodul (7) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Aufnahmeschale (8) entlang wenigstens eines Teiles der Länge des Schlauches (9) erstreckt.

13. Einbaumodul (7) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeschale (8) mit wenigstens einem, zum Fixieren des Schlauches (9) bestimmten Befestigungspunkt (15) ausgerüstet ist.

14. Einbaumodul (7) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch (9) aus einem Moosgummi oder einem Weichgummi wie EPDM, SBR, CR besteht.

15. Einbaumodul (7) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch aus Verschnitten auf der Basis von EPDM, SBR, Polyoctenamer und/oder NBR besteht.

16. Einbaumodul (7) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch aus TPE, zum Beispiel SEES, SBS oder SIS besteht.

gender, elastisch auslenkbarer Klemmelemente wie zum Beispiel Federzungen (12, 13) dargestellt ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

17. Einbaumodul (7) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch aus einer Elastomerlegierung oder aus einer Legierung thermoplastischer Kunststoffe besteht.

18. Einbaumodul (7) nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeschale (8) aus einem Kunststoff besteht.

19. Einbaumodul (7) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeschale (8) aus einem thermoplastischen Kunststoff wie PPE, PE, PIB, PS, PA, PC, PETP, POM, PES, PPC oder PVP oder PBT (Poly(butylenterephthalat)) besteht.

20. Einbaumodul (7) nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff der Aufnahmeschale (8) mit Fasern armiert ist.

21. Einbaumodul (7) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Werkstoff mit Fasern anorganischer Art wie Glas-, Silicium-, oder sonstigen Mineralfasern armiert ist.

22. Einbaumodul (7) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Werkstoff mit Fasern organischer Art wie Polymer- oder Kohlefasern armiert ist.

23. Einbaumodul (7) nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anbindungspunkt durch einen Flansch (24) gebildet ist.

24. Einbaumodul (7) nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Anbindungspunkt mit Hinblick auf ein Zusammenwirken mit den Manipulationsorganen einer robotergestützten Montageeinrichtung ausgebildet ist.

25. Einbaumodul (7) nach einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 24, gekennzeichnet durch wenigstens zwei entlang desselben mit Abstand voneinander angeordnete Anbindungspunkte.

26. Einbaumodul (7) nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Flansch (24) ein Strukturelement der Aufnahmeschale (8) ist.

27. Einbaumodul (7) nach einem der vorangehenden Ansprüche 13 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass ein Befestigungspunkt (15) durch eine paarweise Anordnung zweier einander gegenüberlie-

Anhängende Zeichnungen

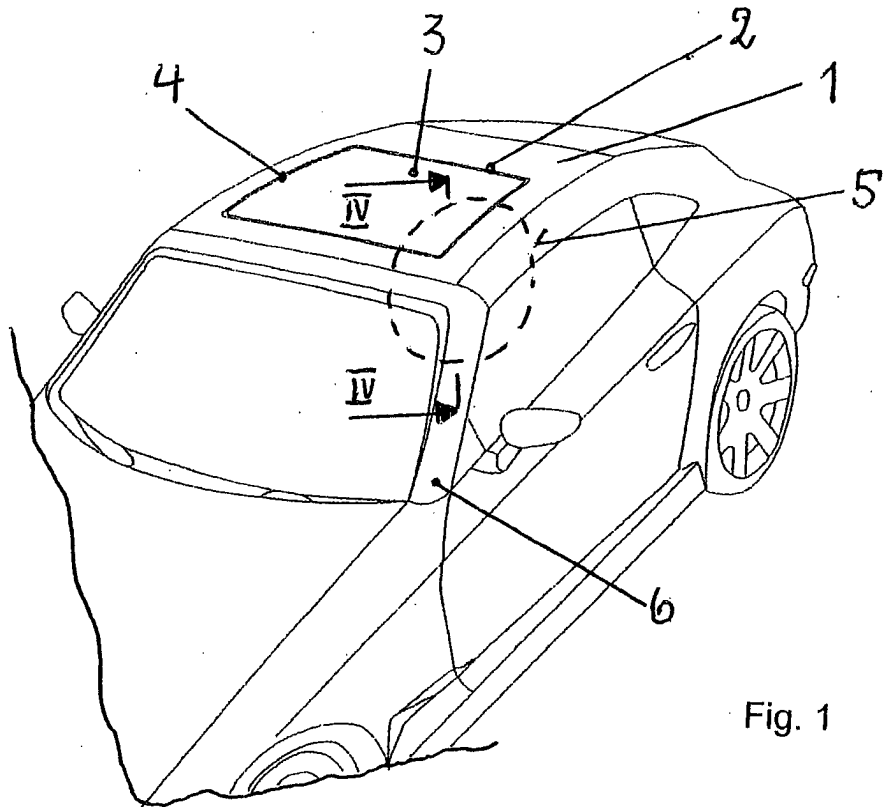


Fig. 1

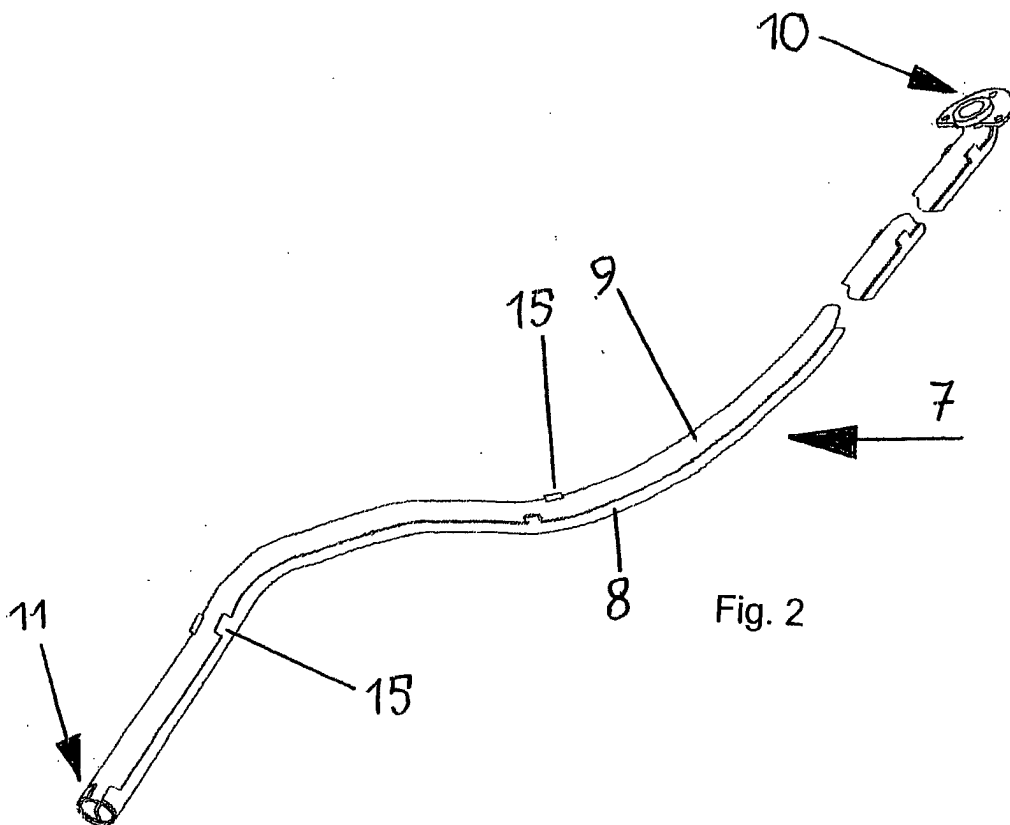
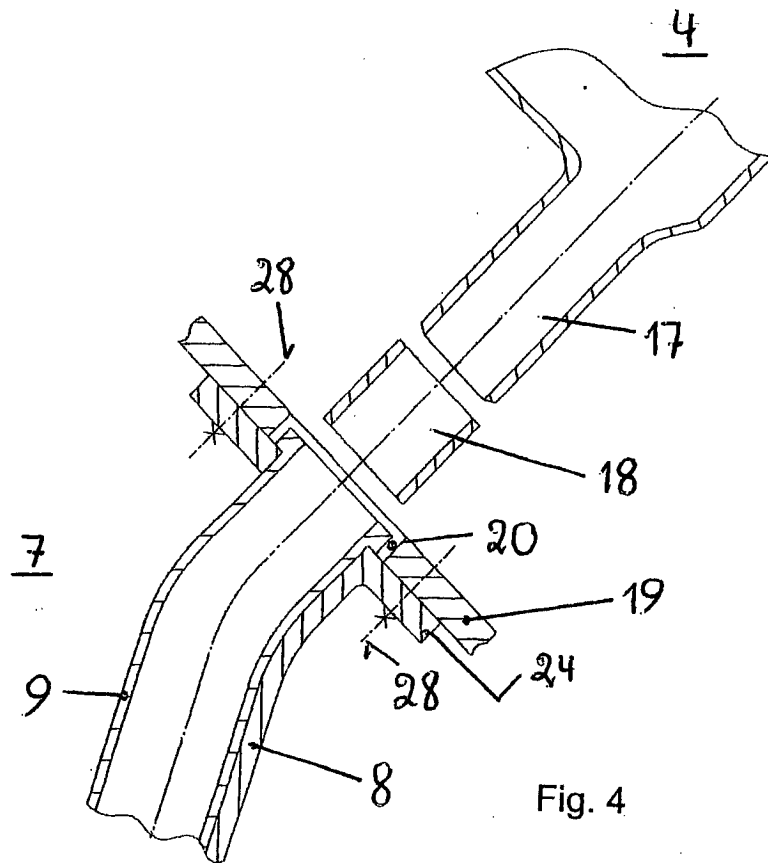
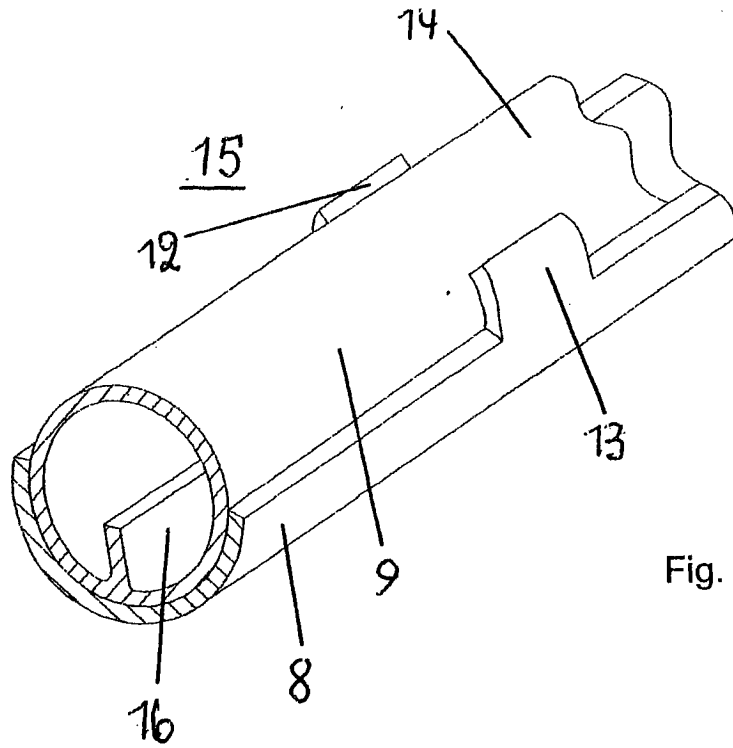
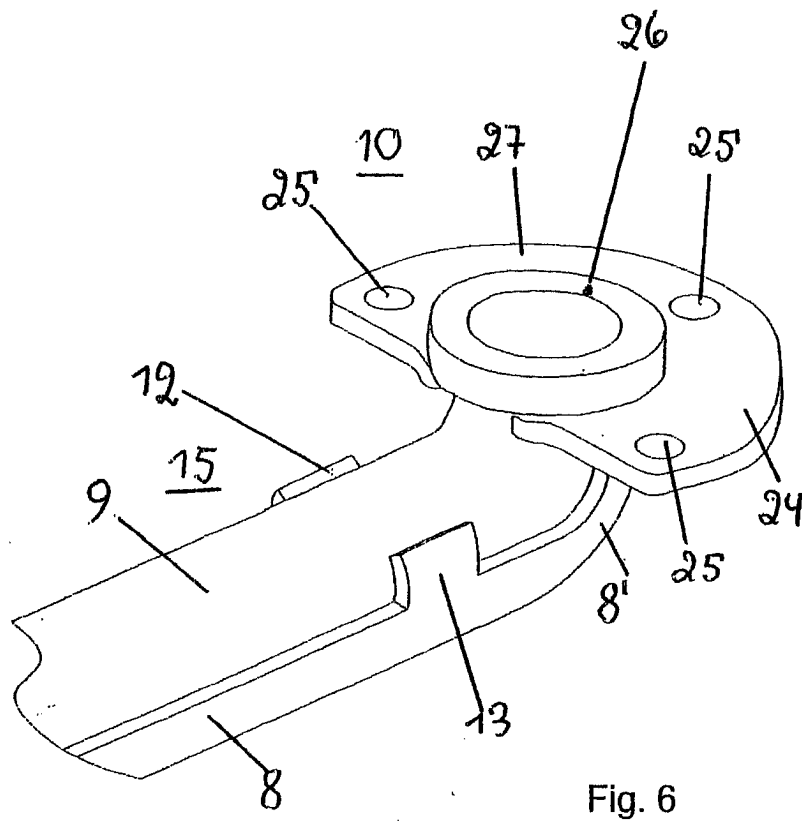
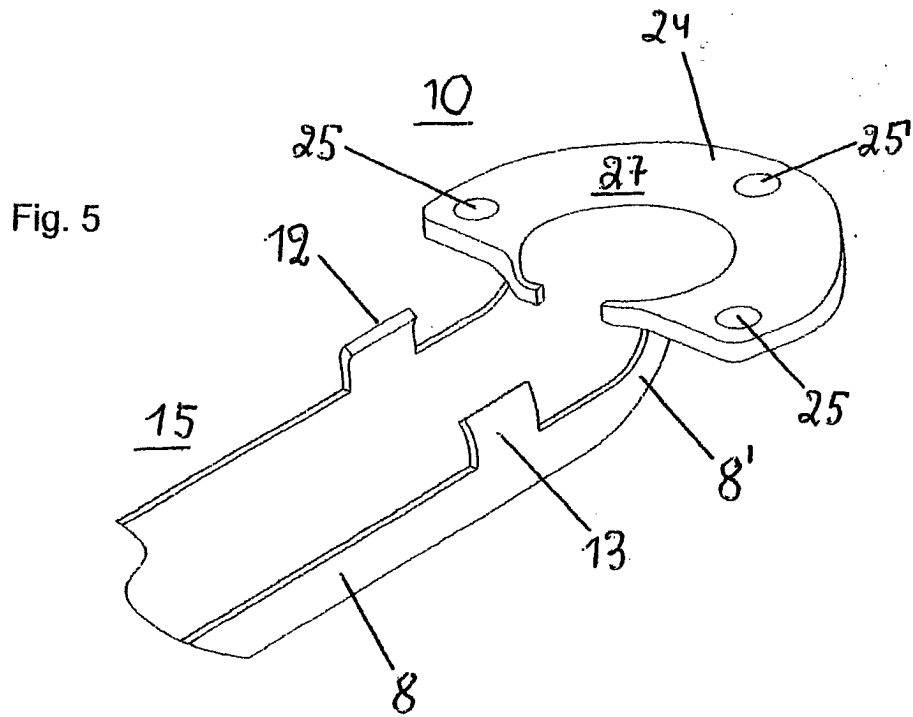


Fig. 2





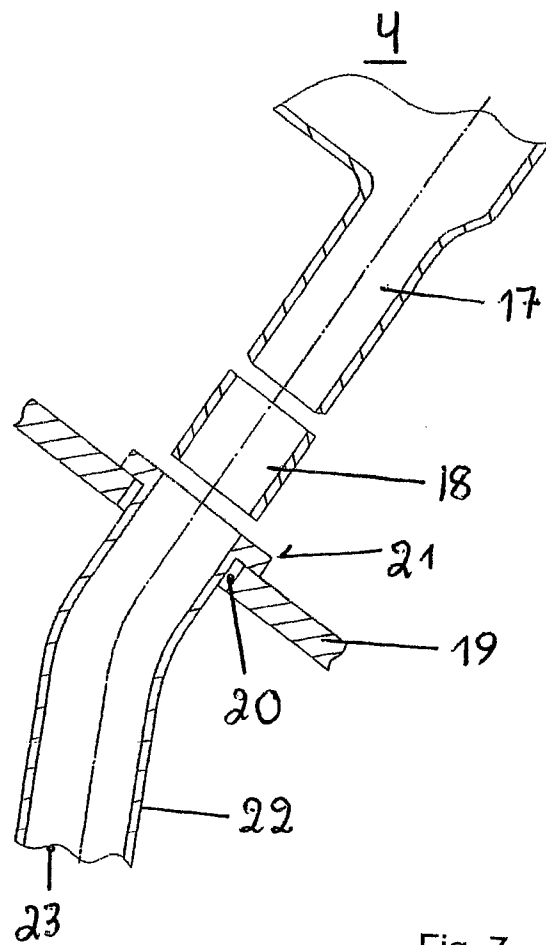


Fig. 7  
(Stand der Technik)