



(10) **DE 10 2011 051 395 B4** 2016.04.07

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 051 395.7**  
(22) Anmeldetag: **28.06.2011**  
(43) Offenlegungstag: **16.05.2012**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **07.04.2016**

(51) Int Cl.: **B60R 21/213** (2011.01)  
**B60R 21/232** (2011.01)  
**B60R 21/231** (2006.01)  
**B60R 21/08** (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**10-2010-0112114 11.11.2010 KR**

(73) Patentinhaber:  
**Hyundai Motor Co., Seoul, KR**

(74) Vertreter:  
**Viering, Jentschura & Partner mbB Patent- und  
Rechtsanwälte, 81675 München, DE**

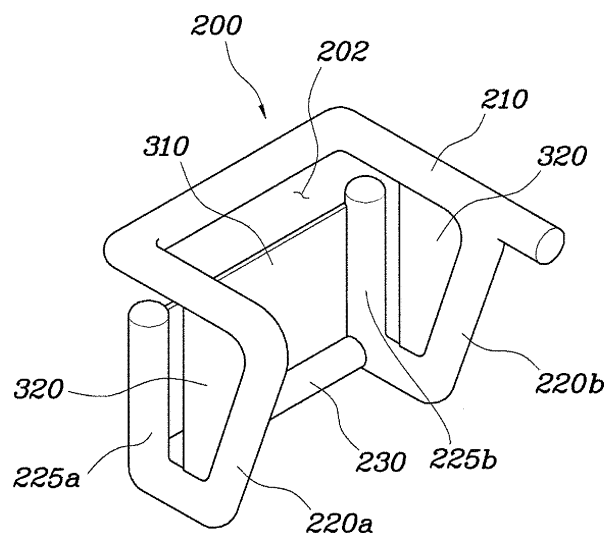
(72) Erfinder:  
**Lee, Chang-Hyun, Yongin, Kyonggi, KR;  
Choi, Hyeong Ho, Kyonggi, KR; Jo, Sang Min,  
Hwaseong, Kyonggi, KR; Lee, Un Koo, Seoul, KR**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**DE 600 15 191 T2**  
**DE 21 59 407 A**  
**KR10 2010 0 112 114 A**

(54) Bezeichnung: **DACH-AIRBAG-VORRICHTUNG FÜR EIN FAHRZEUG**

(57) Hauptanspruch: Eine Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug, aufweisend:  
einen Gasgenerator (100), der einen Gasdruck bereitstellt;  
einen Luftschlauch (200), der sich in Richtung von Seiten eines auf einem Sitz sitzenden Fahrgastes entfaltet, wenn Gas vom Gasgenerator (100) in den Luftschlauch (200) zu-geführt wird; und  
ein vorderes Stützpaneel (310), das an einem vorderen Ende des Luftschlauches (200) angeordnet ist und einen vorderen Teil des Fahrgastes (500) umschließt, wenn der Luftschlauch (200) entfaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftschlauch (200) aufweist:  
einen Stützschauch (210), der an einer Dachplatte (400) des Fahrzeugs befestigt ist, wobei der Stützschauch (210) mit einem ersten Ende des Gasgenerators (100) in Fluidverbindung steht;  
einen ersten gebogenen Schlauch (220a), der mit einem zweiten Ende des Stützschauches (210) in Fluidverbindung steht und in eine vorbestimmte Richtung derart gebogen ist, dass der erste gebogene Schlauch (220a) entfaltet wird, um eine erste Seite des Fahrgastes (500) zu schützen;  
einen zweiten gebogenen Schlauch (220b), der von dem Stützschauch (210) an einer Stelle nahe dem ersten Ende des Stützschauchs (210) abzweigt und in eine vorbestimmte Richtung derart gebogen ist, dass der zweite gebogene Schlauch (220b) entfaltet wird, um eine zweite Seite des Fahrgastes (500) zu schützen;  
einen Verbindungsschlauch (230), durch den vordere Enden des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs (220a, 220b) miteinander in Fluidverbindung stehen,

wobei der erste und zweite gebogene Schlauch (220a, 220b) durch den Verbindungsschlauch (230) in einer vorbestimmten Distanz voneinander entfernt angeordnet sind, um den Fahrgast (500) aufzunehmen, wenn der Luftschlauch (200) entfaltet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der koreanischen Patentanmeldung mit der Nummer KR 10 2010 0 112 114, eingereicht am 11. November 2010, deren gesamter Inhalt durch diese Bezugnahme hierin einbezogen ist.

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen eine Dach-Airbag-Vorrichtung für Fahrzeuge und insbesondere eine Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug, die derart konfiguriert ist, dass ein Luftschlauch, der sich von einer Dachplatte des Fahrzeugs aus entfaltet, trotz seines vergleichsweise kleinen Volumens wirksam einen Fahrgast, insbesondere einen Beifahrer, im Falle einer Fahrzeugkollision schützen kann.

**[0003]** Im Allgemeinen schützen Airbag-Vorrichtungen die Oberkörper der Fahrgäste in der Weise, dass sich im Falle einer Fahrzeugkollision die Airbag-Kissen schnell durch die Zufuhr von Luft oder Gas aufblasen lassen. Solche Airbag-Vorrichtungen lassen sich in Airbag-Vorrichtungen für einen Fahrersitz, welche einen Fahrer schützen, und in Airbag-Vorrichtungen für einen Beifahrersitz, welchen einen Beifahrer schützen, klassifizieren.

**[0004]** Wie in **Fig. 8B** gezeigt, weist die Airbag-Vorrichtung für den Beifahrersitz einen Gasgenerator **40**, ein Airbag-Kissen **10**, welches durch das vom Gasgenerator **40** bereitgestellte Gas sich aufbläst, ein Gehäuse **50**, das verschiedene Komponenten aufnimmt, und eine Airbag-Abdeckklappe **60** auf.

**[0005]** In einer herkömmlichen Airbag-Vorrichtung für den Beifahrersitz ist das Airbag-Kissen **10** unter normalen Bedingungen in einem Armaturenbrett **20** gehalten. Wenn eine Fahrzeugkollision auftritt, wird die Airbag-Abdeckklappe **60** durch ein Auslösesignal, das von einer ACU übermittelt wird, in Richtung der Windschutzscheibe geöffnet. Gleichzeitig, wie in **Fig. 8A** gezeigt, entfaltet sich das Airbag-Kissen **10** in eine Form, die es hat, wenn es in einen engen Kontakt mit sowohl der oberen Oberfläche des Armaturenbretts **20** als auch mit der Windschutzscheibe kommt.

**[0006]** In herkömmlichen Airbag-Vorrichtungen für den Beifahrersitz mit dem oben beschriebenen Aufbau allerdings schlägt die Airbag-Abdeckklappe gegen die Windschutzscheibe, wenn die Airbag-Abdeckklappe zur Entfaltung des Airbag-Kissens geöffnet wird. Dadurch kann die Windschutzscheibe brechen.

**[0007]** Des Weiteren muss der Airbag ein hohes Volumen aufweisen, das zu dem Freiraum zwischen dem Armaturenbrett und dem Fahrgast, insbesondere dem Beifahrer, korrespondiert, um den Fahr-

gast, insbesondere den Beifahrer, zuverlässig vor dem Aufprall zu schützen. In dem Fall, bei dem ein Airbag mit einem großen Volumen benutzt wird, steigt das Gesamtgewicht des Fahrzeugs und auch die Produktionskosten für die Airbag-Vorrichtung steigen.

**[0008]** Des Weiteren sind die Designs des Armaturenbretts und der Windschutzscheibe an die jeweilige Art des Fahrzeugs angepasst, so dass sie sich je nach Fahrzeugart unterscheiden. Die Unterschiede in den Designs verursachen Variationen in der Form und der Struktur des Airbag-Kissens. Daher ist eine Standardisierung der Airbag-Vorrichtungen für den Beifahrersitz schwierig. Eine Airbag-Vorrichtung in der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Art wird in der DE 600 15 191 T2 und in der DE 21 59 407 A gezeigt.

**[0009]** Die hier in Zusammenhang mit dem Stand der Technik der Erfindung offenbarten Informationen sollen lediglich dem besseren Verständnis des allgemeinen Standes der Technik dienen und sollen nicht als eine Anerkennung oder irgendeine Form von Hinweis verstanden werden, dass diese Informationen einen dem Fachmann wohlbekannten Stand der Technik darstellen.

**[0010]** Verschiedene Aspekte der vorliegenden Erfindung sind darauf gerichtet, eine Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug bereitzustellen, die derart konfiguriert ist, dass ein Luftschlauch, der sich von einer Dachplatte des Fahrzeugs aus entfaltet, trotz seines vergleichsweise kleinen Volumens einen Fahrgast, insbesondere einen Beifahrer, im Falle einer Fahrzeugkollision sicher schützen kann.

**[0011]** In einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist eine Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug einen Gasgenerator, der einen Gasdruck bereitstellt, einen Luftschlauch, der sich in Richtung von Seiten eines auf einem Sitz, insbesondere dem Beifahrersitz, sitzenden Fahrgastes entfaltet, wenn Gas vom Gasgenerator in den Luftschlauch zugeführt wird, und ein vorderes Stützpaneel auf, das an einem vorderen Ende des Luftschlauches (**200**) angeordnet ist und einen vorderen Teil des Fahrgastes, insbesondere des Beifahrers, umschließt, wenn der Luftschlauch entfaltet ist.

**[0012]** Der Luftschlauch weist ferner einen Stützschlauch, der an einer Dachplatte des Fahrzeugs befestigt ist, wobei der Stützschlauch mit einem ersten Ende des Gasgenerators in Fluidverbindung steht, einen ersten gebogenen Schlauch, der mit einem zweiten Ende des Stützschlauches in Fluidverbindung steht und in eine vorbestimmte Richtung derart gebogen ist, dass der erste gebogene Schlauch entfaltet wird, um eine erste Seite des Fahrgastes, insbesondere des Beifahrers, zu schützen, einen zweiten gebogenen Schlauch, der von dem Stützschlauch an ei-

ner Stelle nahe dem ersten Ende des Stützschauchs abzweigt und in eine vorbestimmte Richtung derart gebogen ist, dass der zweite gebogene Schlauch entfaltet wird, um eine zweite Seite des Fahrgastes, insbesondere des Beifahrers, zu schützen, und einen Verbindungsschlauch auf, durch den vordere Enden des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs miteinander in Fluidverbindung stehen, wobei der erste und zweite gebogene Schlauch durch den Verbindungsschlauch in einer vorbestimmten Distanz voneinander entfernt angeordnet sind, um den Fahrgast, insbesondere den Beifahrer, aufzunehmen, wenn der Luftschlauch entfaltet ist. Vorzugsweise ist das vordere Stützpaneel durch einen Haltegurt mit der Dachplatte des Fahrzeugs verbunden. Vorzugsweise ist der Haltegurt in einem gefalteten und genähten Zustand, wenn der Luftschlauch nicht entfaltet ist.

**[0013]** Vorzugsweise weist der Luftschlauch ferner einen ersten vorderen gebogenen Schlauch und einen zweiten vorderen gebogenen Schlauch auf, wobei der erste vordere gebogene Schlauch mit dem vorderen Ende des vorderen gebogenen Schlauchs in Fluidverbindung steht und der zweite vordere gebogene Schlauch mit dem vorderen Ende des zweiten gebogenen Schlauchs in Fluidverbindung steht.

**[0014]** Vorzugsweise bilden der erste vordere gebogene Schlauch und der erste gebogene Schlauch in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form, die nach oben geöffnet ist, und der zweite vordere gebogene Schlauch und der zweite gebogene Schlauch in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form, die nach oben geöffnet ist.

**[0015]** Vorzugsweise sind der Verbindungsschlauch und der erste und der zweite gebogene Schlauch durch das vordere Stützpaneel miteinander verbunden.

**[0016]** Vorzugsweise bilden der erste vordere gebogene Schlauch und der erste gebogene Schlauch in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form, und der erste vordere gebogene Schlauch ist mit dem Stützschlauch verbunden. Vorzugsweise bilden der zweite vordere gebogene Schlauch und der zweite gebogene Schlauch in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form und der zweite vordere gebogene Schlauch ist mit dem Stützschlauch verbunden. Vorzugsweise sind gegenüberliegende Enden des Verbindungsschauchs jeweils mit ersten Enden des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs verbunden, das vordere Stützpaneel an einem oberen Teil des Verbindungsschauchs angebracht und ein vorderes Hilfskissen auf dem vorderen Stützpaneel geformt, wobei das vordere Hilfskissen mit dem Verbindungsschlauch in Fluidverbindung steht. Vorzugsweise ist ein Haltegurt zwischen die Dachplatte und ein oberes Ende des vorderen Stützpaneels gebaut.

**[0017]** In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind gegenüberliegende Enden des Verbindungsschauchs jeweils mit ersten Enden des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs verbunden, das vordere Stützpaneel an einem oberen Teil des Verbindungsschauchs angebracht und ein vorderes Hilfskissen auf dem vorderen Stützpaneel geformt, wobei das vordere Hilfskissen mit dem Verbindungsschlauch in Fluidverbindung steht.

**[0018]** Vorzugsweise ist der Stützschlauch durch eine Mehrzahl von Befestigungsbändern an der Dachplatte des Fahrzeugs befestigt, wobei jedes der Befestigungsbänder aus Stoff hergestellt ist.

**[0019]** Vorzugsweise sind seitliche Stützpaneele jeweils zwischen den ersten gebogenen Schlauch und den Stützschlauch sowie zwischen den zweiten gebogenen Schlauch und den Stützschlauch montiert, wobei seitliche Stützpaneele gegenüberliegende Seiten des Fahrgastes, insbesondere des Beifahrers, decken.

**[0020]** Vorzugsweise bildet der Stützschlauch in einer gedachten horizontalen Ebene eine „U“-Form, die in Richtung eines Hecks des Fahrzeugs geöffnet ist.

**[0021]** Wie oben beschrieben, weist die vorliegende Erfindung folgende Wirkungen auf.

**[0022]** Erstens kann ein Luftschlauch, welcher sich von einer Dachplatte des Fahrzeugs entfaltet, wirksam und sicher einen Fahrgast, insbesondere einen Beifahrer, vor dem Aufprall schützen, wenn eine Fahrzeugkollision auftritt.

**[0023]** Zweitens entfaltet sich der Luftschlauch in einen Raum zwischen dem Armaturenbrett und dem Fahrgast, insbesondere dem Beifahrer. Der Luftschlauch hat ein vergleichsweise kleines Volumen. Da ein kleinvolumiger Luftschlauch verwendet wird, werden das Gesamtgewicht des Fahrzeugs und die Produktionskosten der Airbag-Vorrichtung reduziert.

**[0024]** Drittens, die Airbag-Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist derart konfiguriert, dass der Luftschlauch sich von einem Dachhimmel aus entfaltet. Daher können, unabhängig vom Design des Armaturenbretts und der Windschutzscheibe, die Form und die Struktur der Airbag-Vorrichtung standardisiert werden.

**[0025]** Die Verfahren und Vorrichtungen der vorliegenden Erfindung haben weitere Merkmale und Vorteile, wie im Detail aus den angehängten und den folgenden näheren Beschreibungen sichtbar werden, die hierin einbezogen sind und die zusammen zur Erläuterung gewisser Prinzipien der vorliegenden Erfindung dienen.

**[0026]** Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug gemäß einem Beispiel.

**[0027]** Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht eines Luftschlauchs einer Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug gemäß verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

**[0028]** Fig. 3 ist eine abgewinkelte Ansicht des Luftschlauchs aus Fig. 2.

**[0029]** Fig. 4A und Fig. 4B sind Ansichten, die den Betrieb der Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung zeigen.

**[0030]** Fig. 5 ist eine abgewinkelte Ansicht eines Luftschlauchs einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

**[0031]** Fig. 6 ist eine abgewinkelte Ansicht eines Luftschlauchs einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

**[0032]** Fig. 7 ist eine abgewinkelte Ansicht eines Luftschlauchs einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

**[0033]** Fig. 8A ist eine Ansicht, die die Entfaltung einer konventionellen Airbag-Vorrichtung für einen Beifahrersitz darstellt.

**[0034]** Fig. 8B ist eine Ansicht, die den Aufbau einer konventionellen Airbag-Vorrichtung für einen Beifahrersitz zeigt.

**[0035]** Es versteht sich, dass die angehängten Zeichnungen nicht unbedingt maßstabsgetreu sind und lediglich eine vereinfachte Darstellung der verschiedenen Merkmale gemäß den Grundprinzipien der Erfindung präsentieren. Die besonderen Gestaltungsmerkmale der vorliegenden Erfindung, wie hierin offenbart, einschließlich, zum Beispiel, besondere Dimensionen, Orientierungen, Lagen und Umrisse, werden in Teilen durch eine besonders beabsichtigte Anmeldung bestimmt werden.

**[0036]** In den Figuren kennzeichnen gleiche Bezugszeichen die gleichen oder entsprechenden Bauteile der vorliegenden Erfindung in den verschiedenen Figuren.

**[0037]** Es wird nun in Detail Bezug genommen auf die verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, von denen Beispiele in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind. Während die Er-

findung im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen beschrieben wird, versteht sich, dass die vorliegende Beschreibung nicht beabsichtigt, die Erfindungen auf diese beispielhafte Ausführungsformen zu beschränken. Auf der anderen Seite ist beabsichtigt, dass die Erfindung nicht nur die beispielhaften Ausführungsformen, sondern auch verschiedene Alternativen, Modifikationen Äquivalente und andere Ausführungsformen decken, die in den Sinn und Schutzbereich der Erfindung fallen, wie in den angehängten Patentansprüchen definiert.

**[0038]** Nachfolgend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung in Detail mit Bezug auf die angehängten Zeichnungen beschrieben.

**[0039]** Wie in Fig. 1 gezeigt, ist eine Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug gemäß einem Beispiel derart konfiguriert, dass ein Luftschlauch **200** mit einem relativ kleinen Volumen wirksam die Front und Seite eines Fahrgastes **500** umschließen kann.

**[0040]** Im Einzelnen, wenn eine Fahrzeugkollision auftritt, wird der Luftschlauch **200** durch ein vom Gasgenerator **100** bereitgestelltes Gas rohrförmig aufgeblasen und so der Fahrgast **500** vor dem Aufprall geschützt. Der Gasgenerator **100** ist in dem Raum zwischen einer Dachplatte der Fahrzeugkarosserie und einem Dachhimmel eingebaut und führt dem Airbag-Kissen Gas zu, wenn eine Fahrzeugkollision auftritt. Die Struktur des Gasgenerators **100** ist dieselbe wie bei Gasgeneratoren, die bei typischen Airbag-Vorrichtungen verwendet werden, so dass eine weitergehende Erörterung nicht erforderlich erscheint.

**[0041]** Wie in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt, ist in einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Luftschlauch **200** in dem Raum, der zwischen einer Dachplatte **400** bzw. Fahrzeugdach und einem Dachhimmel definiert wird, eingebaut und unter normalen Bedingungen in einem zusammengefalteten Zustand gehalten. Wenn eine Fahrzeugkollision auftritt, tritt der Luftschlauch **200** durch eine Aufreißlinie hindurch, wobei die Aufreißlinie im Dachhimmel geformt ist, und der Luftschlauch **200** entfaltet sich in Richtung beider Seiten des Fahrgastes **500**, der auf einem Fahrzeugsitz sitzt.

**[0042]** Der Luftschlauch **200** weist einen Stützschauch **210**, einen ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b**, einen ersten und zweiten vorderen gebogenen Schlauch **225a**, **225b** sowie einen Verbindungsschlauch **230** auf.

**[0043]** Der Stützschauch **210** hat eine „U“-Form, deren Öffnung in Richtung des Fahrzeughecks gerichtet ist. Der Stützschauch **210** ist an der Dachplatte **400** durch eine Mehrzahl von Befestigungsteilen **201** befestigt. Der Grund für die „U“-Form des Stütz-

schlauchs **210** liegt darin, dass der „U“-förmige Stützschauch **210** wirksam den gesamten Luftschlauch **200** mit Bezug auf die Dachplatte **400** stützen kann, wenn der Luftschlauch **200** entfaltet ist, um den auf den Fahrgast **500** bzw. Fahrzeuginsassen wirkenden Aufprall zu absorbieren.

[0044] Wenn der Luftschlauch **200** entfaltet ist, wird der Stützschauch **210** in dem Zustand gehalten, in dem er durch eine Mehrzahl an Befestigungsbändern **420**, die die korrespondierenden Umfänge des Stützschauchs **210** halten, an der Dachplatte **400** befestigt ist. In dieser Ausführungsform ist jedes der Befestigungsbänder **420** aus Stoff hergestellt.

[0045] Des Weiteren leitet der Stützschauch **210** das vom Gasgenerator **100** erzeugte Gas an den ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b** weiter. Ein erstes Ende des Stützschauchs **210** ist mit dem Gasgenerator **100** und ein zweites Ende des Stützschauchs **210** ist mit dem ersten gebogenen Schlauch **220a** verbunden. Der zweite gebogene Schlauch **220b** ist mit dem Stützschauch **210** an einer Stelle des Stützschauchs **210** nahe dem ersten Ende desselben verbunden.

[0046] Der erste gebogene Schlauch **220a** ist von dem zweiten Ende des Stützschauchs **210** aus derart nach unten gebogen, dass der erste gebogene Schlauch **220a** sich in Richtung eines ersten seitlichen Teils des Fahrgastes **500** entfaltet. Der erste gebogene Schlauch **220a**, der mit dem zweiten Ende des Stützschauchs **210** verbunden ist, ist ferner mit dem ersten vorderen gebogenen Schlauch **225a** zu einer „U“-Form verbunden. Ein erstes seitliches Stützpaneel **320** ist in dem Raum vorgesehen, der durch den ersten gebogenen Schlauch **220a** und den Stützschauch **210** definiert wird, und ist mit der Verbindungsstelle zwischen dem ersten gebogenen Schlauch **220a** und dem Stützschauch **210** verbunden. Wenn das seitliche Stützpaneel **320** entfaltet ist, hält das erste seitliche Stützpaneel **320** die gesamte Form des Luftschlauchs **200** und schützt den ersten seitlichen Teil des Fahrgastes **500** vor einer seitlichen Kollision.

[0047] Der zweite gebogene Schlauch **220b** ist von dem ersten Ende des Stützschauchs **210** aus derart nach unten gebogen, dass der zweite gebogene Schlauch **220b** sich in Richtung eines zweiten seitlichen Teils des Fahrgastes **500** entfaltet. Der zweite gebogene Schlauch **220b** ist ferner mit dem zweiten vorderen gebogenen Schlauch **225b** zu einer „U“-Form verbunden. Auch ist ein zweites seitliches Stützpaneel **320**, hergestellt aus weichem Material, in dem Raum vorgesehen, der durch den zweiten gebogenen Schlauch **220b** und dem Stützschauch **210** definiert wird, und ist mit der Verbindungsstelle zwischen dem zweiten gebogenen Schlauch **220b** und dem Stützschauch **210** verbunden. Wenn das seitli-

che Stützpaneel **320** entfaltet ist, hält das zweite seitliche Stützpaneel **320** die gesamte Form des Luftschlauchs **200** und schützt den zweiten seitlichen Teil des Fahrgastes **500** vor einer seitlichen Kollision.

[0048] Der erste vordere gebogene Schlauch **225a** ist mit dem zweiten vorderen gebogenen Schlauch **225b** durch ein vorderes Stützpaneel **310**, hergestellt aus weichem Material, verbunden. Das vordere Stützpaneel **310** dient dem Schutz des Fahrgastes **500** bei einer frontalen Kollision des Fahrzeugs. Ein erster Rand des vorderen Stützpaneels **310** ist an den vorderen Teil des ersten vorderen gebogenen Schlauchs **225a** genäht und ein zweiter Rand des vorderen Stützpaneels **310** an den vorderen Teil des zweiten vorderen gebogenen Schlauchs **225b** genäht. Ein unterer Rand des vorderen Stützpaneels **310** ist an den Verbindungsschlauch **230** genäht. Ein Raum **202** wird durch das vordere Stützpaneel **310** und dem Stützschauch **210** definiert.

[0049] Der Verbindungsschlauch **230** kommuniziert mit den vorderen Teilen des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs **220a**, **220b**, im Detail, mit unteren Enden der vorderen Teile des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs **220a**, **220b** miteinander. Daher wird, wenn eine Fahrzeugkollision auftritt, der Verbindungsschlauch **230** durch Gas, das vom ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b** zugeführt wird, aufgeblasen, um die Brust eines Fahrgastes **500** zu schützen.

[0050] Zum Beispiel, wenn eine Fahrzeugkollision auftritt, wird der Gasgenerator **100** betätigt. Dann wird, wie in **Fig. 4A** und **Fig. 4B** gezeigt, Gas vom Gasgenerator **100** durch den Stützschauch **210** in den ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b** sowie in den ersten und zweiten vorderen Stützschauch **225a**, **225b** eingeleitet. Wenn Gas in den ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b** sowie in den ersten und zweiten vorderen gebogenen Schlauch **225a**, **225b** eingeleitet wird, entfalten sich der erste und zweite gebogene Schlauch **220a**, **220b** sowie der erste und zweite vordere gebogene Schlauch **225a**, **225b** von dem Dachhimmel aus in Richtung der Front des Fahrgastes **500**. Dadurch werden das vordere Stützpaneel **310**, die seitlichen Stützpaneele **320** und der Verbindungsschlauch **230** entfaltet, um die Front und beide Seiten des Fahrgastes **500** zu umschließen.

[0051] Nachdem sich der Luftschlauch **200** entfaltet hat und der Fahrgast **500** mit dem Luftschlauch **200** kollidiert, umgeben das vordere Stützpaneel **310**, die seitlichen Stützpaneele **320** und der Verbindungsschlauch **230** den Fahrgast **500**, um den auf den Fahrgast **500** wirkenden Aufprall zu absorbieren. In diesem Fall, da der Fahrgast **500** mit dem Luftschlauch **200** kollidiert ist, haben sich der erste und der zweite vordere gebogene Schlauch **225a**, **225b**

durch den Fahrgast **500** vorwärts und nach unten bewegt, so dass die Zeit, in der der Luftschlauch **200** den Fahrgast **500** aufnimmt, verlängert wird. Dadurch kann der Luftschlauch **200** wirksam die Aufprallkraft reduzieren.

**[0052]** Wie in **Fig. 5** gezeigt, weist in einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der Luftschlauch **200** einen Stützschauch **210** und einen ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b** auf. Der erste und zweite vordere gebogene Schlauch **225a**, **225b** sind miteinander nur über ein vorderes Stützpaneel **310** verbunden. Ein seitliches Stützpaneel **320** ist jeweils für den ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b** vorgesehen. Ein Raum **202** wird zwischen dem vorderen Stützpaneel **310** und dem Verbindungsschlauch **210** definiert.

**[0053]** Wenn eine Fahrzeugkollision auftritt, wird Gas vom Gasgenerator **100** über den Stützschauch **210** in den ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b** sowie in den ersten und zweiten vorderen gebogenen Schlauch **225a**, **225b** eingeleitet. Dann entfalten sich der erste und zweite gebogene Schlauch **220a**, **220b** sowie der erste und zweite vordere gebogene Schlauch **225a**, **225b** von dem Dachhimmel aus in Richtung der Front des Fahrgastes **500**. Dadurch werden das vordere Stützpaneel **310**, die seitlichen Stützpaneele **320** und der Verbindungsschlauch **230** entfaltet, um die Front und beide Seiten des Fahrgastes **500** zu umschließen.

**[0054]** Wie in **Fig. 6** gezeigt, weist in einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der Luftschlauch **200** einen Stützschauch **210**, einen ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b**, einen ersten und zweiten vorderen gebogenen Schlauch **225a**, **225b**, einen Verbindungsschlauch **230** und ein vorderes Hilfskissen **240** auf. Ein vorderes Stützpaneel **310** mit dem vorderen Hilfskissen **240** ragt aus einem oberen Teil des Verbindungsschlauchs **230** nach oben heraus. Ein Raum **202** wird oberhalb und an den gegenüberliegenden Seiten des vorderen Stützpaneele **310** gebildet.

**[0055]** Das vordere Hilfskissen **240** ist auf dem vorderen Stützpaneel **310** vorgesehen und kommuniziert mit dem Verbindungsschlauch **230**, so dass Gas von dem Verbindungsschlauch **230** in das vordere Hilfskissen **240** zugeführt werden kann. Auf diese Weise, da Gas durch das vordere Hilfskissen **240** in das vordere Stützpaneel zugeführt wird, kann die Ausführungsform der Dach-Airbag-Vorrichtung die Front des Fahrgastes **500** sicherer vor dem Aufprall schützen.

**[0056]** Wie in **Fig. 7** gezeigt, weist in einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß einer vierten Ausführungs-

form der vorliegenden Erfindung der Luftschlauch **200** einen Stützschauch **210**, einen ersten und zweiten gebogenen Schlauch **220a**, **220b**, einen ersten und zweiten vorderen gebogenen Schlauch **225a**, **225b**, einen Verbindungsschlauch **230** und einen Haltegurt **430** auf. Ein vorderes Stützpaneel **310** mit dem vorderen Hilfskissen **240** ragt aus einem oberen Teil des Verbindungsschlauchs **230** nach oben heraus. Ein Raum **202** wird oberhalb von und an den gegenüberliegenden Seiten des vorderen Stützpaneele **310** gebildet.

**[0057]** In dieser Ausführungsform sind beide Enden der Haltegurte **430** jeweils mit der Dachplatte **400** und dem oberen Ende des vorderen Stützpaneele **310** verbunden. Unter normalen Bedingungen bleiben die Haltegurte **430** in einem genähten und gefalteten Zustand. Wenn der Luftschlauch **200** sich entfaltet, wird der genähte Bereich der Haltegurte **430** gerissen und somit die Haltegurte **430** entfaltet, um den Bereich, um den bzw. innerhalb dessen sich das vordere Stützpaneel **310** sich entfaltet, einzuschränken.

**[0058]** Wie vorhergehend beschrieben, entfaltet sich in einer Dach-Airbag-Vorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Luftschlauch **200** von einem Dachhimmel aus und ist in der Lage, einen Fahrgast **500** wirksam und sicher vor dem Aufprall zu schützen. Der Luftschlauch **200** gemäß der Airbag-Vorrichtung hat ein vergleichsweise kleines Volumen, so dass das Gesamtgewicht des Fahrzeugs und die Produktionskosten der Airbag-Vorrichtung reduziert werden können.

**[0059]** Zwecks Erläuterung und genauer Definition der angehängten Ansprüche werden Begriffe wie zum Beispiel „obere“, „untere“, „innere“ und „äußere“ zur Beschreibung der Merkmale der beispielhaften Ausführungsformen mit Bezug auf die Merkmale verwendet, wie sie in den Figuren dargestellt sind.

**[0060]** Die vorhergehenden Beschreibungen der spezifischen beispielhaften Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dienen dem Zweck der Darstellung und Beschreibung. Sie sollen nicht als erschöpfend oder die Erfindung auf die genaue offenbare Form einschränkend verstanden werden. Es sind offensichtlich viele Modifikationen und Variationen möglich angesichts der obigen Lehre. Die beispielhaften Ausführungsformen wurden ausgewählt und beschrieben, um bestimmte Grundsätze der Erfindung und deren praktische Anwendung zu erläutern und damit dem Fachmann die Herstellung und den Gebrauch der verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sowie von deren zahlreichen Alternativen und Modifikationen zu ermöglichen. Es ist beabsichtigt, dass der Schutzzum-

fang der Erfindung durch die angeführten Ansprüche und deren Äquivalente definiert werden.

### Patentansprüche

1. Eine Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug, aufweisend:

einen Gasgenerator (100), der einen Gasdruck bereitstellt;

einen Luftschlauch (200), der sich in Richtung von Seiten eines auf einem Sitz sitzenden Fahrgastes entfaltet, wenn Gas vom Gasgenerator (100) in den Luftschlauch (200) zugeführt wird; und

ein vorderes Stützpaneel (310), das an einem vorderen Ende des Luftschlauches (200) angeordnet ist und einen vorderen Teil des Fahrgastes (500) umschließt, wenn der Luftschlauch (200) entfaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftschlauch (200) aufweist:

einen Stützschauch (210), der an einer Dachplatte (400) des Fahrzeugs befestigt ist, wobei der Stützschauch (210) mit einem ersten Ende des Gasgenerators (100) in Fluidverbindung steht;

einen ersten gebogenen Schlauch (220a), der mit einem zweiten Ende des Stützschauches (210) in Fluidverbindung steht und in eine vorbestimmte Richtung derart gebogen ist, dass der erste gebogene Schlauch (220a) entfaltet wird, um eine erste Seite des Fahrgastes (500) zu schützen;

einen zweiten gebogenen Schlauch (220b), der von dem Stützschauch (210) an einer Stelle nahe dem ersten Ende des Stützschauchs (210) abzweigt und in eine vorbestimmte Richtung derart gebogen ist, dass der zweite gebogene Schlauch (220b) entfaltet wird, um eine zweite Seite des Fahrgastes (500) zu schützen;

einen Verbindungsschlauch (230), durch den vordere Enden des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs (220a, 220b) miteinander in Fluidverbindung stehen, wobei der erste und zweite gebogene Schlauch (220a, 220b) durch den Verbindungsschlauch (230) in einer vorbestimmten Distanz voneinander entfernt angeordnet sind, um den Fahrgast (500) aufzunehmen, wenn der Luftschlauch (200) entfaltet ist.

2. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei das vordere Stützpaneel (310) durch einen Haltegurt (430) mit der Dachplatte (400) des Fahrzeugs verbunden ist.

3. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 2, wobei der Haltegurt (430) in einem gefalteten und genähten Zustand ist, wenn der Luftschlauch (200) nicht entfaltet ist.

4. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Luftschlauch (200) ferner einen ersten vorderen gebogenen Schlauch (225a) und einen zweiten vorderen gebogenen Schlauch (225b) aufweist, wobei der erste vordere gebogene

Schlauch (225a) mit dem vorderen Ende des vorderen gebogenen Schlauchs (220a) in Fluidverbindung steht und der zweite vordere gebogene Schlauch (225b) mit dem vorderen Ende des zweiten gebogenen Schlauchs (220b) in Fluidverbindung steht.

5. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 4, wobei der erste vordere gebogene Schlauch (225a) und der erste gebogene Schlauch (220a) in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form bilden, die nach oben geöffnet ist, und wobei der zweite vordere gebogene Schlauch (225b) und der zweite gebogene Schlauch (220b) in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form bilden, die nach oben geöffnet ist.

6. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 5, wobei der Verbindungsschlauch (230) und der erste und der zweite gebogene Schlauch (225a, 225b) durch das vordere Stützpaneel (310) miteinander verbunden sind.

7. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 4, wobei der erste vordere gebogene Schlauch (225a) und der erste gebogene Schlauch (220a) in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form bilden und der erste vordere gebogene Schlauch (225a) mit dem Stützschauch (210) verbunden ist und wobei der zweite vordere gebogene Schlauch (225b) und der zweite gebogene Schlauch (220b) in einer gedachten vertikalen Ebene eine „U“-Form bilden und der zweite vordere gebogene Schlauch (225b) mit dem Stützschauch (210) verbunden ist.

8. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei gegenüberliegende Enden des Verbindungsschlauchs (230) jeweils mit ersten Enden des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs (220a, 220b) verbunden sind, das vordere Stützpaneel (310) an einem oberen Teil des Verbindungsschlauchs (230) angebracht ist und ein vorderes Hilfskissen (240) an dem vorderen Stützpaneel (310) geformt ist, wobei das vordere Hilfskissen (240) mit dem Verbindungsschlauch (230) in Fluidverbindung steht.

9. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 8, wobei ein Haltegurt (430) zwischen der Dachplatte (400) und einem oberen Ende des vorderen Stützpaneels (310) montiert ist.

10. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei gegenüberliegende Enden des Verbindungsschlauchs (230) jeweils mit ersten Enden des ersten und zweiten gebogenen Schlauchs (220a, 220b) verbunden sind, das vordere Stützpaneel (310) an einem oberen Teil des Verbindungsschlauchs (230) angebracht ist und ein vorderes Hilfskissen (240) an dem vorderen Stützpaneel (310)

geformt ist, wobei das vordere Hilfskissen **(240)** mit dem Verbindungsschlauch **(230)** in Fluidverbindung steht.

11. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Stützschlauch **(210)** durch eine Mehrzahl von Befestigungsbändern **(420)** an der Dachplatte des Fahrzeugs befestigt ist, wobei jedes der Befestigungsbänder **(420)** aus Stoff hergestellt ist.

12. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei seitliche Stützpaneele **(320)** jeweils zwischen dem ersten gebogenen Schlauch **(220a)** und dem Stützschlauch **(210)** sowie zwischen dem zweiten gebogenen Schlauch **(220b)** und dem Stützschlauch **(210)** montiert sind, wobei seitliche Stützpaneele gegenüberliegende Seiten des Fahrgastes **(500)** decken.

13. Dach-Airbag-Vorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei der Stützschlauch **(210)** in einer gedachten horizontalen Ebene eine „U“-Form bildet, die in Richtung eines Hecks des Fahrzeugs geöffnet ist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

**FIG. 1**

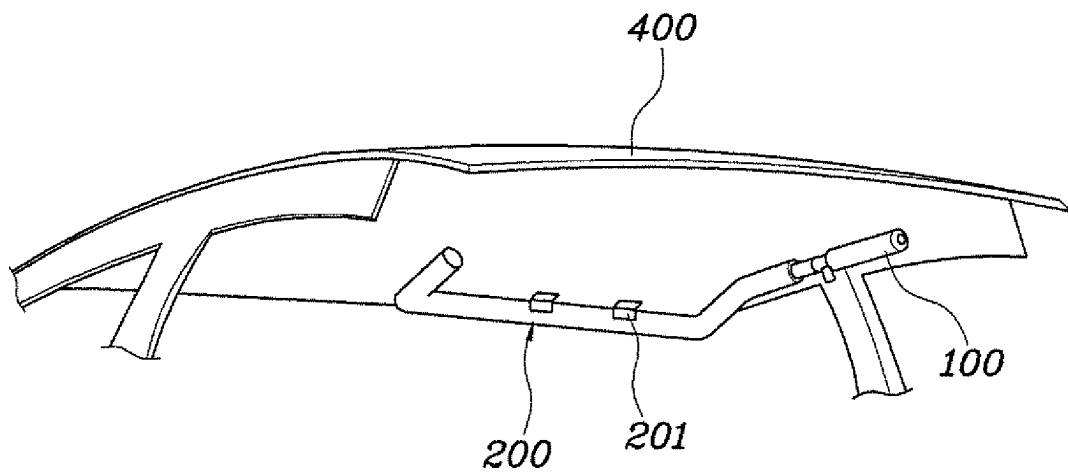


FIG. 2

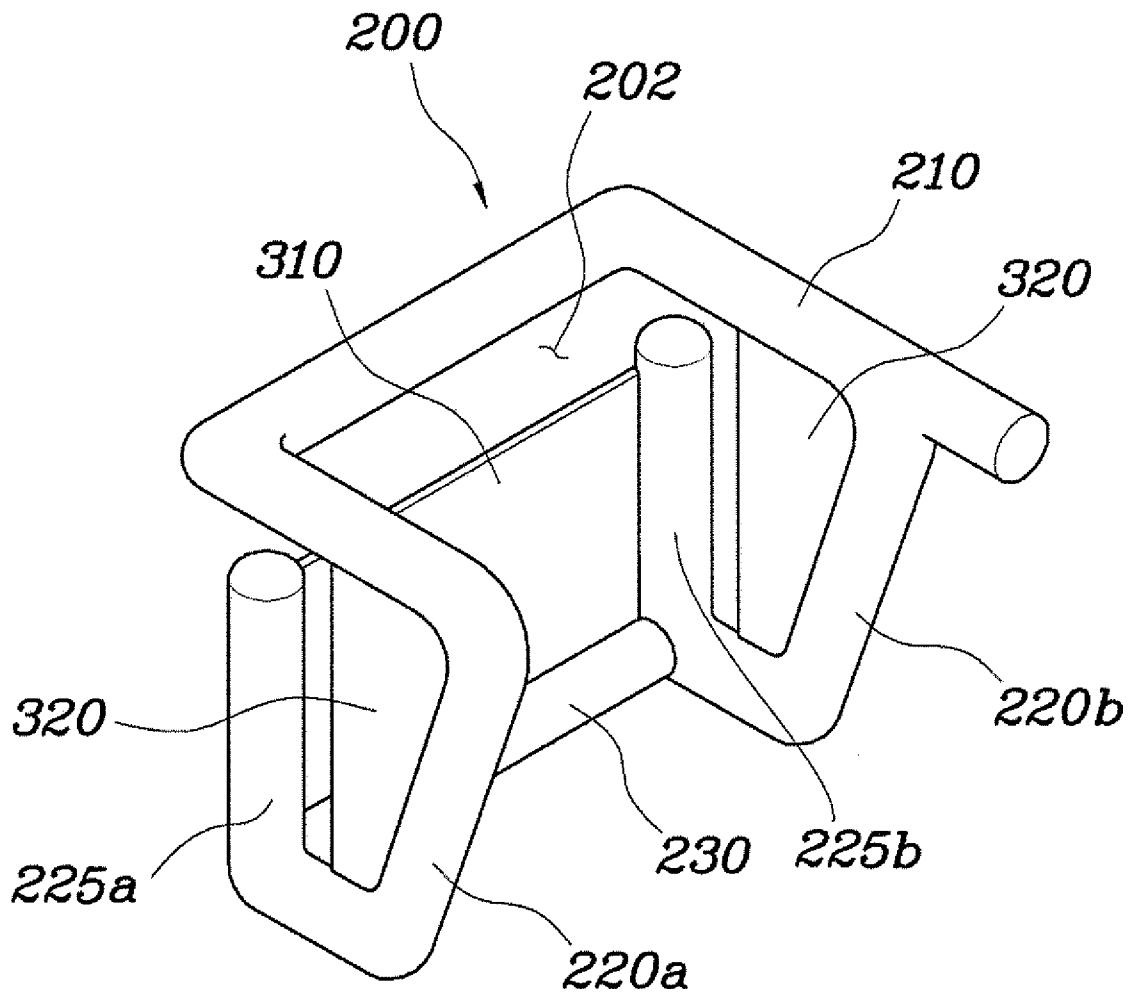
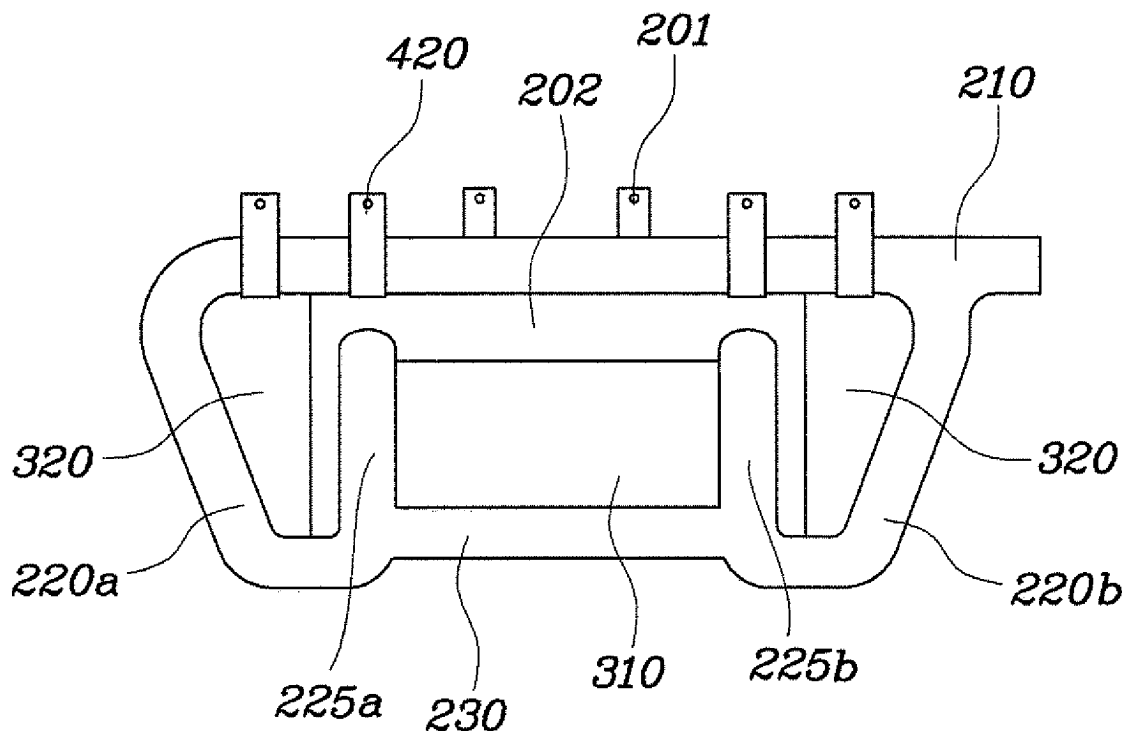
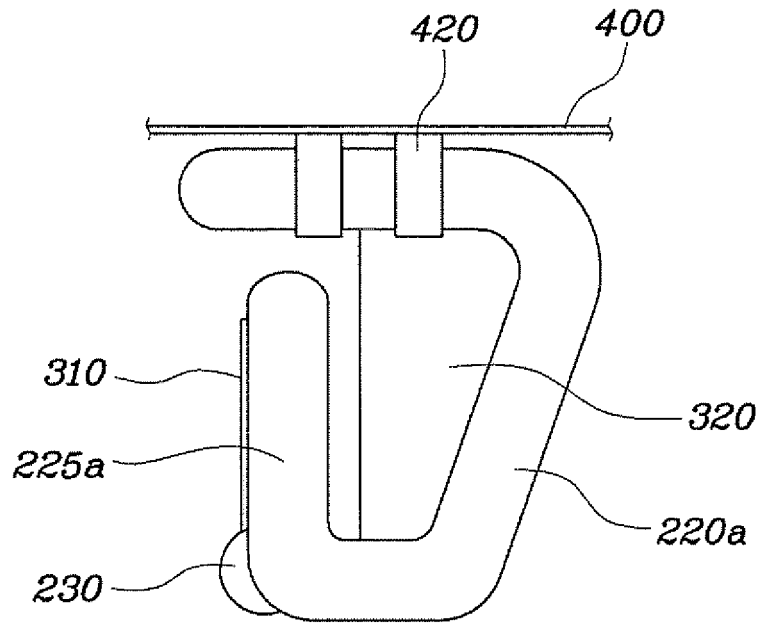


FIG. 3



**FIG. 4A**



**FIG. 4B**

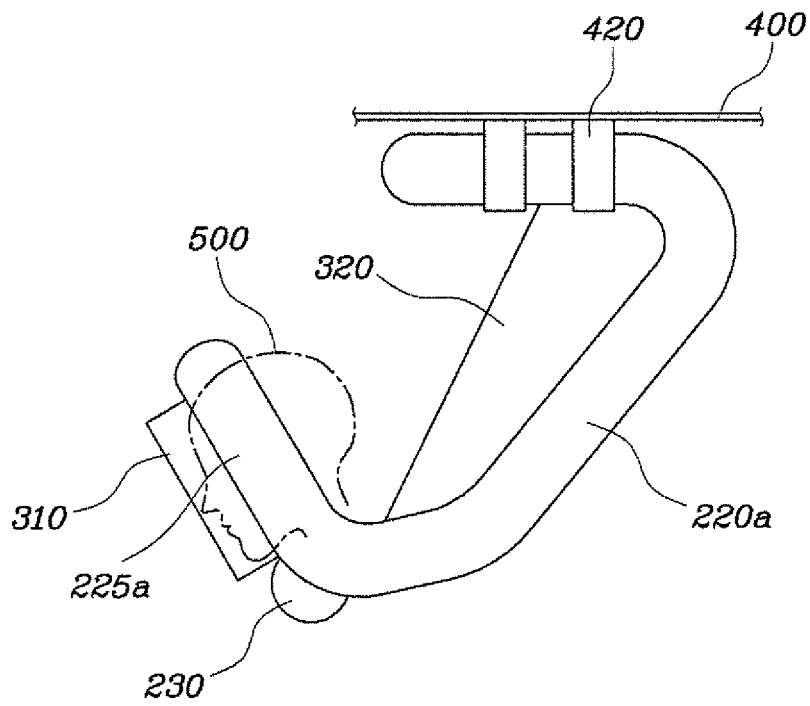


FIG. 5

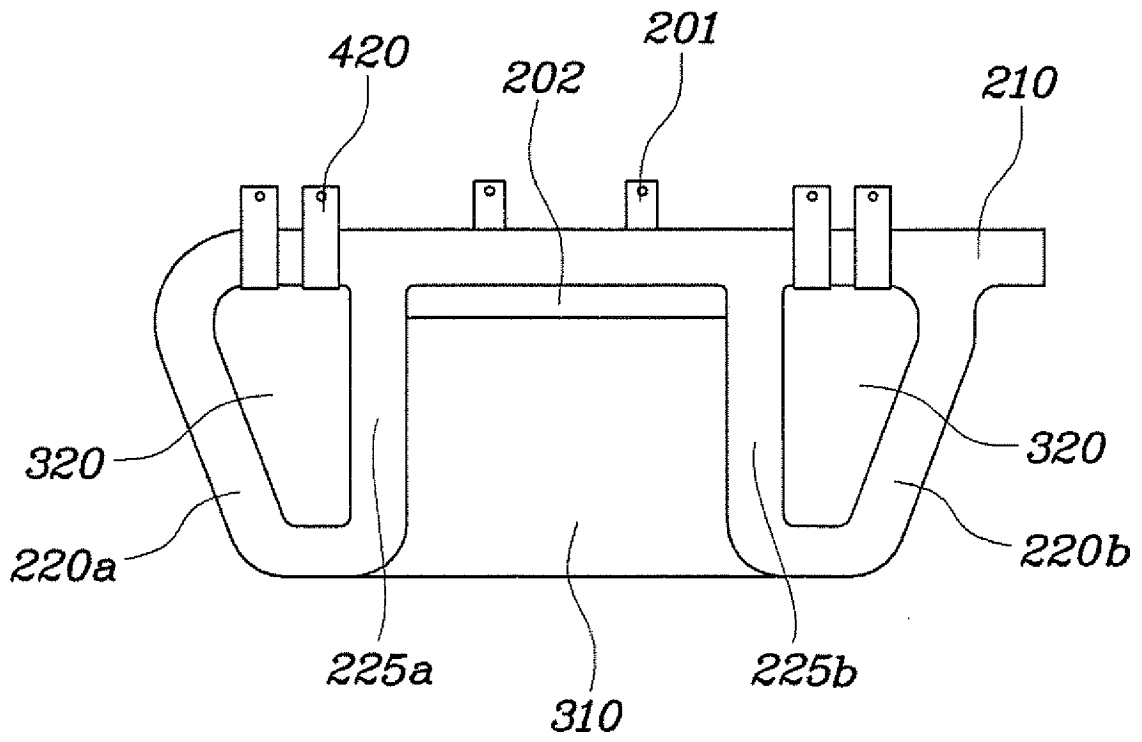


FIG. 6

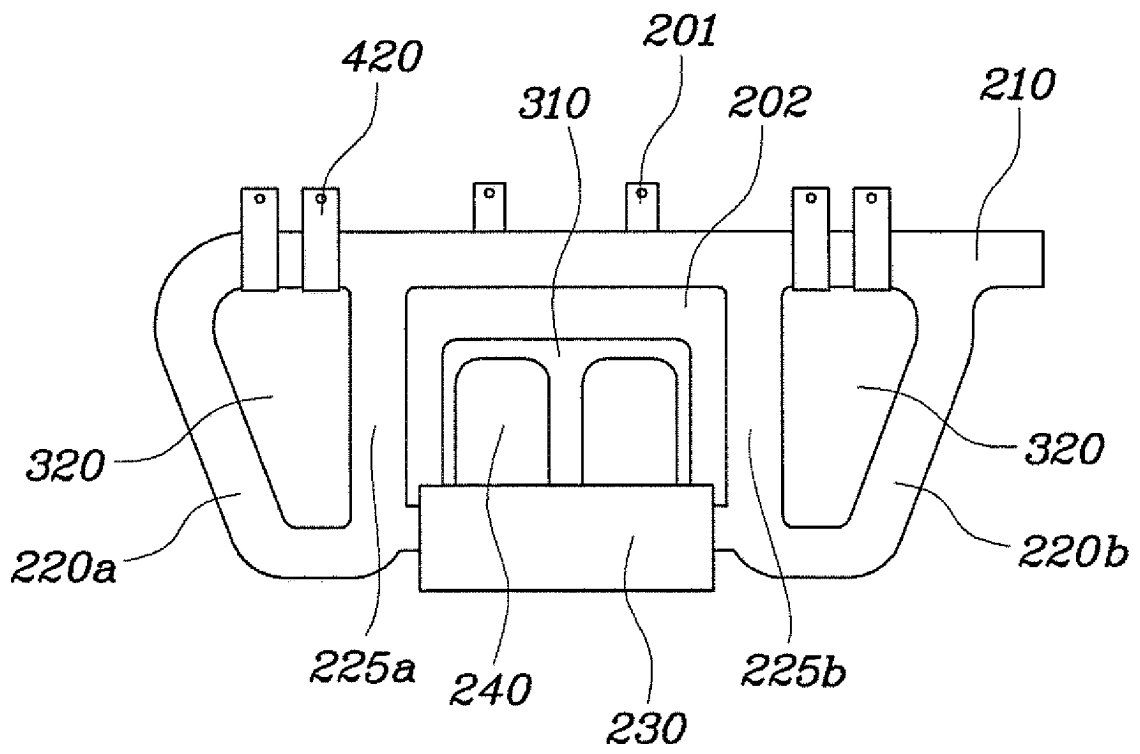
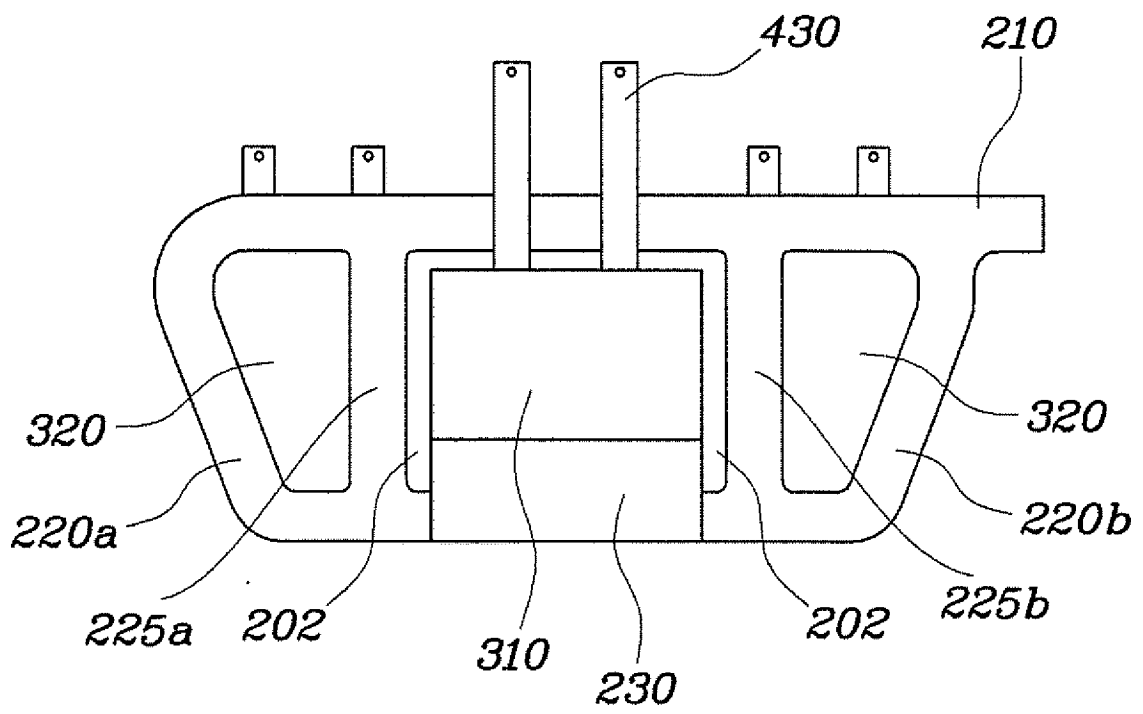
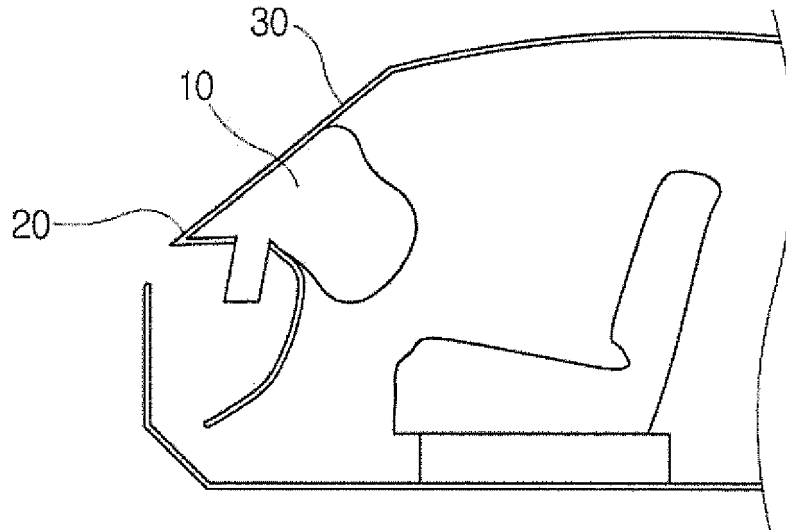


FIG. 7



**FIG. 8A (Stand der Technik)**



**FIG. 8B (Stand der Technik)**

