



(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 088 790.3**

(22) Anmeldetag: **16.12.2011**

(43) Offenlegungstag: **05.07.2012**

(51) Int Cl.: **B62D 25/04 (2012.01)**

(30) Unionspriorität:

**12/974,541**                      **21.12.2010**      **US**

(71) Anmelder:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,  
US**

(72) Erfinder:

**May, Christopher John, Novi, Michigan, US;  
Wagner, Darrin Neil, Bloomfield Hills, Mich., US;  
Bhojan, Rabin, Northville, Mich., US; Dague,  
Dan.O, Newport, Mich., US; Speirs, John A., West  
Bloomfield, Mich., US; Laakso, Dennis P., Howell,  
Mich., US**

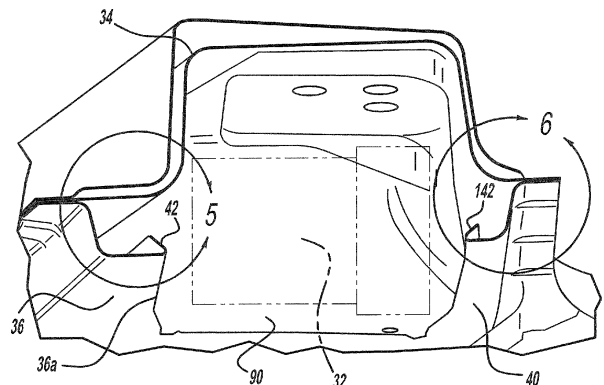
(74) Vertreter:

**derzeit kein Vertreter bestellt**

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

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugsäule mit einer Öffnung**

(57) Zusammenfassung: Ein Karosserieblech, das in eine Säule einer Fahrzeugkarosserie integriert ist, weist einen Basisabschnitt, der eine Öffnung definiert, auf, und einen Flansch, der sich von einem Rand der Öffnung aus erstreckt, derart, dass ein Abschnitt des Flansches einen spitzen Winkel mit dem Basisabschnitt bildet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugsäule, insbesondere eine B-Säule, mit einer Öffnung.

**[0002]** Sicherheitsgurt-Aufroller sind im Allgemeinen innerhalb von Seitenwandsäulen eines Fahrzeugs angebracht, zum Beispiel im Inneren eines umschlossenen Raumes, der innerhalb einer B-Säule eines Fahrzeugs ausgebildet ist. Um einen Sicherheitsgurt, der sich in einem Inneren des Fahrzeugs befindet, mit dem im Inneren der Säule angebrachten Aufroller zu verbinden, ist eine Öffnung in der Säule vorgesehen. Neuere Konstruktionen von Sicherheitsgurtaufrollern sind wesentlich umfangreicher als frühere Konstruktionen, um verbesserte Schutzmerkmale wie etwa adaptive Gurtstraffer und Merkmale des Belastungsmanagements unterzubringen. Diese neueren Aufroller können vergleichsweise größere Öffnungen in der B-Säule für den Einbau des Aufrollers erfordern, was eine Verringerung der Querschnittsfläche des die Öffnung enthaltenden Abschnitts der Säule zur Folge hat. Daher werden bei Dacheindrückungs- und Seitenaufprall-Ereignissen relativ größere Beanspruchungen in dem Abschnitt der Säule, der die verminderte Querschnittsfläche aufweist, hervorgerufen.

**[0003]** Um diesem Problem zu begegnen, ist bei einigen Fahrzeugkonstruktionen ein separat geformter Verstärkungsring an einem Rand der Öffnung angebracht, um den verminderten Querschnitt strukturell zu verstärken. Jedoch ist aufgrund der vergrößerten Abmessungen der neuen Sicherheitsgurt-Aufroller oft kein ausreichender Bauraum vorhanden, um zusätzliche Verstärkungsringe effizient und sicher um die Öffnung herum anzuschweißen. Außerdem erhöhen die Einfügung des Verstärkungsringes und der Einbau des Rings in dem oben beschriebenen begrenzten Raum die Werkstück- und Montagekosten der Säulenbaugruppe. Daher besteht Bedarf an einem Verfahren zum Verstärken des Querschnitts einer Säulenbaugruppe in dem Bereich einer Aufrolleröffnung, die in die Säule integriert ist.

**[0004]** Gemäß einem Aspekt der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wird ein Karosserieblech für eine Fahrzeugsäule bereitgestellt. Das Karosserieblech weist einen Basisabschnitt auf, der eine Öffnung definiert, und einen Flansch, der sich von einem Rand der Öffnung aus erstreckt, derart, dass ein Abschnitt des Flansches einen spitzen Winkel mit dem Basisabschnitt bildet.

**[0005]** Gemäß einem anderen Aspekt der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wird eine Fahrzeugsäulenstruktur bereitgestellt. Die Säule definiert einen in ihr enthaltenen umschlossenen Raum und weist einen Basisabschnitt auf, der mindestens einen Abschnitt des umschlossenen Raumes definiert, und einen Flansch, der sich von dem Basisab-

schnitt aus in den umschlossenen Raum hinein erstreckt, so dass er einen spitzen Winkel mit dem Basisabschnitt bildet.

**[0006]** In den Zeichnungen, welche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung zeigen, ist:

**[0007]** [Fig. 1](#) eine Querschnittsdarstellung eines Abschnitts einer Fahrzeugkarosserie, die eine Säulenstruktur gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält;

**[0008]** [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts der in [Fig. 1](#) dargestellten Fahrzeugkarosserie, die einen Abschnitt des Fahrzeuginneren zeigt;

**[0009]** [Fig. 3](#) eine Seitenansicht eines Abschnitts der in [Fig. 1](#) dargestellten B-Säule des Fahrzeugs;

**[0010]** [Fig. 4](#) eine Querschnittsdarstellung des in [Fig. 3](#) dargestellten Abschnitts der B-Säule;

**[0011]** [Fig. 5](#) eine vergrößerte Ansicht eines ersten Abschnitts des in [Fig. 4](#) dargestellten Querschnitts;

**[0012]** [Fig. 6](#) eine vergrößerte Ansicht eines zweiten Abschnitts des in [Fig. 4](#) dargestellten Querschnitts.

**[0013]** Der Begriff "vorn" oder "vordere(r)", so wie er hier verwendet wird, bezeichnet eine Position an oder eine Richtung zu einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs. Der Begriff "hinten" oder "hintere(r)" bezeichnet eine Position an oder eine Richtung zu einem hinteren Abschnitt des Fahrzeugs. Der Begriff "obere(r)" bezeichnet eine vertikal oben befindliche Position oder nach oben gerichtete Richtung bezüglich eines Bodens, auf welchem das Fahrzeug ruht. Ebenso bezeichnet der Begriff "untere(r)" eine vertikal unten befindliche Position oder nach unten gerichtete Richtung bezüglich des Bodens, auf welchem das Fahrzeug ruht; und die Begriffe "links" und "rechts" bezeichnen seitliche Richtungen, die sich senkrecht zu einer von vorn nach hinten verlaufenden Achse des Fahrzeugs erstrecken (d. h. Richtungen nach links oder rechts, von einem Fahrer oder Mitfahrer aus gesehen, der in dem Fahrzeug sitzt und der Vorderseite des Fahrzeugs zugewandt ist).

**[0014]** [Fig. 1–Fig. 6](#) zeigen einen Abschnitt einer Fahrzeugkarosserie **10**, die eine Säulenstruktur **12** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält. Da die Konstruktion der Fahrzeugkarosserie im Wesentlichen symmetrisch bezüglich einer Ebene ist, die das Fahrzeug entlang seiner Länge in zwei Hälften teilt, werden nur die relevanten Elemente entlang einer Seite der Fahrzeugkarosserie beschrieben.

**[0015]** Wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellt, weist die Fahrzeugkarosserie **10** einen Seitenabschnitt **12** auf.

Der Fahrzeugkarosserie-Seitenabschnitt **12** weist eine vordere oder A-Säule **14** auf, die entlang einer vorderen Seite einer Türöffnung **16** angeordnet ist, eine mittlere oder B-Säule **18**, die sich entlang einer hinteren Seite der Türöffnung **16** erstreckt, und eine hintere oder C-Säule **20**, die sich entlang einer hinteren Seite einer Öffnung **23** des hinteren Fahrgastraumes des Fahrzeugs erstreckt. Türen (nicht dargestellt) sind zum Öffnen und Verschließen der Türöffnungen **16** und **23** an der Fahrzeugkarosserie angebracht.

**[0016]** Ein Seitenrahmen **22** erstreckt sich entlang einer oberen Seite der Türöffnung **16**, und ein Türschweller **24** erstreckt sich entlang einer unteren Seite der Türöffnung **16** in einer Richtung des Fahrzeugs von vorn nach hinten. Die Karosseriestruktur kann auch einen oder mehrere Versteifungswinkel oder -elemente **26** aufweisen, die durch Schweißen oder ein beliebiges anderes geeignetes Verfahren mit dem Türschweller **24** verbunden sind. Eine oder mehrere Bodenbleche **28** erstrecken sich zwischen den Winkeln **26**. Außerdem können weitere Querträger oder Versteifungselemente (nicht dargestellt) gegenüberliegende Türschweller **24** und andere Abschnitte des Fahrzeugs verbinden, um auf eine in der Technik bekannte Art und Weise dem Fahrzeugrahmen Festigkeit und Steifigkeit zu verleihen. Der Seitenrahmen **22** ist im Allgemeinen senkrecht zu einem oberen Endabschnitt der B-Säule **18** angeordnet, um das Fahrzeugdach zu stützen. Der Seitenrahmen **22** bildet einen oberen Umfang der Türöffnung **16**. Der Seitenrahmen **22** kann auf eine bekannte Art und Weise aus einem beliebigen geeigneten Material oder Materialien ausgebildet sein, zum Beispiel metallischen Materialien und/oder polymeren Materialien.

**[0017]** Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** dargestellt, ist der Türschweller **24** im Allgemeinen senkrecht zu einem unteren Endabschnitt der B-Säule **18** angeordnet und mit diesem verbunden, um zum Beispiel die verschiedenen Versteifungswinkel **26** und das Bodenblech **28** zu stützen. Der Türschweller **24** erstreckt sich im Allgemeinen in der Richtung des Fahrzeugs von vorn nach hinten. Der Türschweller **24** kann auf eine bekannte Art und Weise aus einem beliebigen geeigneten Material oder Materialien ausgebildet sein, zum Beispiel metallischen Materialien und/oder polymeren Materialien.

**[0018]** In der folgenden Erläuterung werden Ausführungsformen der Säulenflansche **42**, **142** der vorliegenden Erfindung als in die B-Säule **18** integriert beschrieben. Jedoch können eine Säulenstruktur und Elemente derselben gemäß Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung in eine beliebige Säule oder ein Dachstützelement integriert sein, in der bzw. in dem ein Mechanismus angebracht werden soll, der einen Zugang zum Fahrzeuginneren erfordert (wie zum Beispiel ein Aufrollmechanismus für ei-

nen Sicherheitsgurt). Außerdem kann eine mit einem Flansch versehene Säulenstruktur gemäß hier beschriebenen Ausführungsformen in ein Fahrzeug eines beliebigen Typs integriert sein, zum Beispiel einen Personenkraftwagen, einen Lastkraftwagen oder einen Bus.

**[0019]** Weiterhin sind in der folgenden Erläuterung die allgemeinen Formen und Abmessungen der Querschnitte der Flansche, die sich entlang gegenüberliegender Seiten der Öffnung **36a** erstrecken, im Wesentlichen dieselben, und die Elemente der Flanschquerschnitte wurden mit ähnlichen Bezugszeichen versehen. Jedoch kann bei anderen Ausführungsformen ein Flansch, der entlang einer Seite des Randes der Öffnung **36a** ausgebildet ist, eine andere Form und andere Abmessungen haben als ein Flansch, der entlang einer gegenüberliegenden Seite des Randes der Öffnung **36a** ausgebildet ist.

**[0020]** Wie aus **Fig. 1–Fig. 6** ersichtlich, erstreckt sich die B-Säule **18** entlang einer im Allgemeinen vertikalen Achse zwischen dem Seitenrahmen **22** und dem Türschweller **24**. Bei der in **Fig. 1–Fig. 6** dargestellten Ausführungsform wird die B-Säule von einem äußeren Karosserieblech **34** und einem inneren Karosserieblech **36**, das mit dem äußeren Karosserieblech gekoppelt ist, gebildet, so dass ein hohler umschlossener Raum **90** gebildet wird. Das innere Karosserieblech **36** kann mit dem äußeren Karosserieblech **34** unter Anwendung eines beliebigen geeigneten Verfahrens gekoppelt sein, wie etwa durch Schweißen oder Befestigungselemente. Eine Fläche des äußeren Karosserieblechs **34** kann eine Außenseite des Fahrzeugs bilden. Das innere Karosserieblech **36** und das äußere Karosserieblech **34** können zum Beispiel aus Blechformteilen gebildet sein.

**[0021]** Ein Mechanismus **32** ist innerhalb des umschlossenen Raumes **90** aufgenommen und befestigt. Eine Öffnung **36a** ist im inneren Karosserieblech **36** ausgebildet, um eine Kommunikation zwischen dem umschlossenen Raum **90** und einem Inneren des Fahrzeugs möglich zu machen und so zu ermöglichen, dass der Mechanismus **32** mit Elementen im Fahrzeuginneren interagiert. Bei der hier beschriebenen Ausführungsform ist der Mechanismus **32** ein Aufrollmechanismus für einen Sicherheitsgurt; es kann jedoch auch ein beliebiger anderer gewünschter Mechanismus in dem umschlossenen Raum **90** positioniert und befestigt werden.

**[0022]** Der Sicherheitsgurt-Aufroller **32** ist in der Fahrzeugkarosserie **12** angebracht, um einen Sicherheitsgurt **31** einer Sicherheitsgurteinheit **30** aufzuwickeln, welche verwendet wird, um Fahrer und Mitfahrer auf ihren jeweiligen Sitzen zu sichern. Der Aufroller **32** kann innerhalb eines unteren Abschnitts eines umschlossenen Raumes **90** angebracht sein, der

durch die B-Säule **18** definiert ist (wie unten beschrieben).

**[0023]** Der Aufroller **32** kann innerhalb des umschlossenen Raumes **90** unter Anwendung irgendeines aus einer Reihe von bekannten Verfahren befestigt sein.

**[0024]** Wie in **Fig. 2** dargestellt, wird eine Sicherheitsgurteinheit **30** verwendet, um den Körper eines Insassen durch einen Sicherheitsgurt **31** auf einem Sitz (nicht dargestellt) zu sichern. Die Sicherheitsgurteinheit **30** weist den Sicherheitsgurt **31**, den Aufroller **32** zum Aufwickeln eines Endes des Sicherheitsgurtes **31**, einen ersten Anker **33** zum Fixieren des anderen Endes des Sicherheitsgurtes **31** an der Fahrzeugkarosserie **12**, einen zweiten Anker **34**, welcher mit einem oberen Abschnitt der B-Säule **18** verbunden ist und durch welchen der Sicherheitsgurt **31** hindurchgeführt ist, eine Zunge **35**, welche zwischen dem zweiten Anker **34** und dem ersten Anker **33** angeordnet ist und durch welche der Sicherheitsgurt **31** hindurchgeführt ist, und ein Gurtschloss (nicht dargestellt), in welches die Zunge **34** eingeführt und eingearastet wird, um den Insassen zu sichern, auf.

**[0025]** **Fig. 4–Fig. 6** zeigen Querschnitte von Abschnitten der Öffnung **36a** des inneren Karosserieblechs. Es wird auf **Fig. 4–Fig. 6** Bezug genommen; die Randabschnitte der Öffnung **36a** des inneren Karosserieblechs weisen jeweils einen Flansch **42, 142** auf, der sich von einem ersten, gemeinsamen Basisabschnitt **40** aus erstreckt. Die Flansche **42, 142** erstrecken sich auf die unten beschriebene Art und Weise von dem Basisabschnitt **40** aus in den umschlossenen Raum **90** hinein, so dass sie einen spitzen Winkel mit dem Basisabschnitt bilden.

**[0026]** Die Flansche **42, 142** weisen jeweilige gekrümmte zweite Abschnitte **42a, 142a** auf, die sich von einem oder mehreren Rändern der Öffnung **36a** aus erstrecken, und dritte Abschnitte **42b, 142b**, die sich von jeweiligen Enden **44, 144** der zweiten Abschnitte **42a, 142a** aus erstrecken. Die zweiten Abschnitte **42a, 142a** verlaufen kurvenförmig von dem Basisabschnitt **40** aus in Richtung des umschlossenen Raumes **90**, zu jeweiligen Enden **44, 144** der zweiten Abschnitte. Die zweiten Abschnitte **42a, 142a** können im Wesentlichen konstante Krümmungsradien  $R$  aufweisen, oder die Krümmungsradien können entlang der Länge der zweiten Abschnitte variieren, in Abhängigkeit von den Anforderungen einer speziellen Anwendung. Die zweiten Abschnitte **42a, 142a** können sich über beliebige gewünschte Bogenlängen erstrecken, in Abhängigkeit von solchen Faktoren, wie dem gewünschten Winkel zwischen dem Basisabschnitt **40** und den dritten Abschnitten **42b, 142b**, und anderen relevanten Faktoren. Bei einer speziellen Ausführungsform sind die zweiten Abschnitte **42a, 142a** halbkreisförmig und haben einen

Radius  $R$  im Bereich von etwa 16 Millimetern bis etwa 20 Millimeter. Der Radius kann jedoch einen beliebigen geeigneten Wert haben.

**[0027]** Bei der in **Fig. 4–Fig. 6** dargestellten Ausführungsform erstrecken sich dritte Abschnitte **42b, 142b** von den Enden **44, 144** der zweiten Abschnitte **42a** bzw. **142a** aus. Bei der dargestellten Ausführungsform sind die dritten Abschnitte **42b, 142b** im Wesentlichen gerade; die dritten Abschnitte können jedoch beliebige gewünschte Querschnittsformen aufweisen.

**[0028]** Bei den hier dargestellten Ausführungsformen bilden die dritten Abschnitte **42b, 142b** spitze Winkel  $\theta$  und  $\beta$  mit dem Basisabschnitt **40**. Jeder der Winkel  $\theta$  und  $\beta$  kann durch den Schnitt einer Ebene, die sich entlang eines jeweiligen der dritten Abschnitte **42b, 142b** erstreckt, und einer Ebene, die sich entlang des Teils des Basisabschnitts **40** erstreckt oder zu dem Teil parallel ist, an welchem ein jeweiliger der zweiten Abschnitte **42a, 142a** befestigt ist, definiert werden. Bei einer speziellen Ausführungsform bilden die dritten Abschnitte **42b, 142b** einen spitzen Winkel mit einer Ebene, die sich parallel zu einer von vorn nach hinten verlaufenden Achse des Fahrzeugs erstreckt.

**[0029]** Bei einer Ausführungsform liegen die Winkel  $\theta$  und  $\beta$  zwischen den dritten Abschnitten **42b, 142b** und dem Basisabschnitt **40** im Bereich von 35 Grad bis 55 Grad. Bei einer speziellen Ausführungsform betragen die Winkel  $\theta$  und  $\beta$  jeweils etwa 45 Grad.

**[0030]** Bei alternativen Ausführungsformen kann der Basisabschnitt, von dem aus die Flansche vorstehen, von einem anderen Abschnitt der Säule als von einem inneren Karosserieblech der Säule gebildet werden.

**[0031]** Es wird auf **Fig. 5** und **Fig. 6** Bezug genommen; die zweiten und dritten Abschnitte **42a, 142a** und **42b, 142b** wirken dahingehend, dass sie Energie absorbieren, die auf seitliche Fahrzeugbelastungen zurückzuführen ist, die in der allgemeinen Richtung des Pfeils  $F$  einwirken. Eine solche Belastung kann zum Beispiel aus einem Aufprall auf die Seite des Fahrzeugs resultieren, welcher das äußere Karosserieblech **34** und/oder ein Element, das innerhalb des umschlossenen Raumes **90** positioniert ist, in Richtung des Fahrzeuginnenen drückt und dadurch bewirkt, dass das äußere Karosserieblech oder das Element in dem umschlossenen Raum die Flansche **42, 142** des inneren Karosserieblechs berührt. Da die Reaktionen der Flansche **42** auf eine seitlich einwirkende Kraft (die zum Beispiel auf einen Seitenaufprall auf das Fahrzeug zurückzuführen ist) im Wesentlichen dieselben sind, wird nur die Biegung des Flansches **42** (**Fig. 5**) in Reaktion auf eine Seitenaufprallkraft erörtert. Selbstverständlich gilt die Be-

schreibung der Reaktion auf eine seitlich einwirkende Kraft in gleicher Weise für beide Flansche **42** und **142**.

**[0032]** Wenn eine seitlich einwirkende Kraft "F" auf den dritten Abschnitt **42b** ausgeübt wird, biegt sich der dritte Abschnitt in der allgemeinen Richtung der Anwendung der Kraft. In Abhängigkeit von dem Betrag, um den sich der dritte Abschnitt **42b** biegt, kann die Bewegung des dritten Abschnitts **42b** eine Drehung des freien Endes **50** des dritten Abschnitts bezüglich eines Endes **52** des dritten Abschnitts, das sich von dem Ende **44** des zweiten Abschnitts aus erstreckt, und auch bezüglich des Endes **44** des zweiten Abschnitts, an welchem der dritte Abschnitt **42b** befestigt ist, verursachen. Die Bewegung des dritten Abschnitts **42b** kann auch bewirken, dass sich das Ende **44** des zweiten Abschnitts bezüglich des Endes **54** des zweiten Abschnitts und bezüglich des Basisabschnitts **40**, von dem aus sich das Ende **54** des zweiten Abschnitts erstreckt, biegt oder nach innen krümmt. Somit wird ein Teil der Seitenaufprallenergie abgeleitet, indem der zweite und der dritte Abschnitt **42a** und **42b** des inneren Karosserieblechs, welche in den umschlossenen Raum **90** hineinragen, verformt werden. In dieser Hinsicht ist die Flanschkonstruktion, welche einen zweiten Abschnitt **42a** und einen dritten Abschnitt **42b** aufweist, in der Lage, Aufprallenergie zu absorbieren, indem sie sich in Reaktion auf die einwirkende Last elastisch oder plastisch verformt. Der zweite und dritte Abschnitt wirken praktisch als Federabschnitte zum Absorbieren wenigstens eines Teils der Aufprallenergie. Bei einer speziellen Ausführungsform ist der zweite Abschnitt **42a** bezüglich des Basisabschnitts **40** in Reaktion auf die Kraft, die auf den dritten Abschnitt **42b** ausgeübt wird, federnd auslenkbar. Bei einer speziellen Ausführungsform ist der dritte Abschnitt **42b** bezüglich des zweiten Abschnitts **42a** in Reaktion auf die ausgeübte Kraft federnd auslenkbar.

**[0033]** Die soeben beschriebene Querschnittskonfiguration ist dazu ausgebildet, die Energieabsorption pro Einheit der Auslenkung bzw. Biegung der zweiten und dritten Abschnitte **42a**, **142a** und **42b**, **142b** des inneren Karosserieblechs zu maximieren und dadurch die Nutzung des begrenzten Raumes, der für den Einbau einer Energie absorbierenden Struktur zwischen dem äußeren und dem inneren Karosserieblech der Säule zur Verfügung steht, zu optimieren. Diese Konfiguration zielt auch darauf ab, den Betrag zu maximieren, um den die Abschnitte des inneren Karosserieblechs umgebogen werden können, bevor eine plastische Verformung des Basisabschnitts des inneren Karosserieblechs eintritt, und hilft außerdem, einem Reißen des inneren Karosserieblechs bei einem Seitenaufprall einen Widerstand entgegenzusetzen. Die Flanschkonfiguration bewirkt auch eine Versteifung des Querschnitts gegenüber einem Einknicken infolge einer

eine Dacheindrückung bewirkenden Belastung, die zum Beispiel durch einen Fahrzeugüberschlag verursacht wird.

**[0034]** Auf die oben beschriebene Art und Weise wird eine Strukturverstärkung des verringerten Querschnitts des inneren Karosserieblechs ohne die Verwendung eines separaten Verstärkungselements erzielt. Dies bewirkt eine Senkung der Werkstückkosten und Montagekosten der Karosserieblech-Baugruppe.

**[0035]** Bei einer anderen Ausführungsform kann ein dritter, gekrümmter Abschnitt an jedem der freien Enden **50**, **150** ausgebildet sein, um verhindern zu helfen, dass ein Hängenbleiben oder Festklemmen zwischen den freien Enden erfolgt und ein Gegenstand mit den freien Enden in Eingriff gelangt und in der Richtung der Pfeile "F" auf diese drückt.

**[0036]** Die Radien der zweiten Abschnitte **42a**, **142a**, die Längen der dritten Abschnitte **42b**, **142b**, die Winkel  $\theta$  und  $\beta$ , die zwischen den dritten Abschnitten **42b**, **142b** und dem Basisabschnitt **40** gebildet werden, sowie andere relevante Parameter können auf eine bekannte Art und Weise optimiert werden, um für einen gegebenen verfügbaren Raum zwischen innerem und äußerem Säulenkarosserieblech die Energieabsorption durch den zweiten und den dritten Abschnitt bei einem Seitenaufprall zu maximieren.

**[0037]** Bei einer Ausführungsform sind ein oder mehrere dritte Abschnitte **42b**, **142b** im Wesentlichen gerade und haben Längen L im Bereich von etwa 7 Millimetern bis einschließlich etwa 11 Millimeter.

**[0038]** Wie aus [Fig. 3](#) ersichtlich, ist aufgrund des Vorhandenseins der Öffnung **36a** die Querschnittsfläche des inneren Karosserieblechs entlang der Öffnung (in den Bereichen "M" und "N") wesentlich kleiner als die Querschnittsflächen von Abschnitten des Karosserieblechs, die der Öffnung benachbart sind (in den Bereichen "R" und "S"). Daher ist der Widerstand des inneren Karosserieblechs gegenüber einem Einknicken und einer Seitenaufprallbelastung in diesem Abschnitt des Karosserieblechs vergleichsweise geringer.

**[0039]** Wie aus [Fig. 3–Fig. 6](#) ersichtlich, erstreckt sich der oben beschriebene Flansch **42** des inneren Karosserieblechs entlang einer Seite P des Randes der Öffnung **36a**, welche der Seite T gegenüberliegt, entlang welcher sich der Flansch **142** erstreckt. Diese Konfiguration vergrößert die Querschnittsfläche des inneren Karosserieblechs **36** in dem Bereich der Öffnung **36a**. Im Allgemeinen erstrecken sich die Flansche **42**, **142** so weit wie möglich entlang des Öffnungsrandes (unter Berücksichtigung der projektierten Richtungen, Beträge und Verteilungen der Kräfte, die auf den Abschnitt des Karosserieblechs mit

der Öffnung einwirken), um die gewünschte Erhöhung der Festigkeit des Querschnitts zu gewährleisten. Bei der in [Fig. 3](#) dargestellten speziellen Ausführungsform erstreckt sich der Flansch **42** entlang gekrümmter Abschnitte des Randes der Öffnung bis zu Stellen in der Nähe der vertikal untersten Erstreckung (bei P1) und obersten Erstreckung (bei P2) der Öffnung entlang der Seite P. In ähnlicher Weise erstreckt sich der Flansch **142** entlang gekrümmter Abschnitte des Randes der Öffnung bis zu Stellen in der Nähe der vertikal untersten Erstreckung (bei T1) und obersten Erstreckung (bei T2) der Öffnung entlang der Seite T. Diese Anordnung hilft sicherzustellen, dass die Querschnittsfläche des inneren Karosserieblechs **36** in einem möglichst großen Teil des Bereiches der Öffnung vergrößert wird, und dass das Material der Flansche so angeordnet ist, dass der Widerstand des Karosserieblechs gegenüber einem Einknicken bei einer Dacheindrückung maximiert wird.

**[0040]** Die Flansche können so gestaltet sein, dass sie sich entlang eines beliebigen oder beliebiger gewünschter Abschnitte des Randes der Öffnung erstrecken, um die hier erörterten Vorteile zu gewährleisten, entsprechend der Form der Öffnung, den berechneten Richtungen der Kräfte, die voraussichtlich auf die Säule ausgeübt werden, und anderen Anforderungen einer speziellen Anwendung. Darüber hinaus weist aufgrund der Positionierung, der Ausrichtungen und Formen der Flansche **42** und **142** der Abschnitt des inneren Karosserieblechs, der die Öffnung **36a** enthält, einen größeren Widerstand gegenüber Einknicken und Reißen auf und verfügt außerdem über eine größere Fähigkeit, die Energie eines Seitenaufpralls zu absorbieren, als dies bei Nichtvorhandensein der Flansche der Fall wäre.

**[0041]** Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Säule, in welche die Flansche **42**, **142** integriert sind, anstatt durch Befestigen eines inneren und eines äußeren Karosserieblechs aneinander, als ein einziges Teil ausgebildet, zum Beispiel durch Extrudieren oder durch Innenhochdruckumformen. Eine Öffnung **36a**, die eine geeignete Form für den Sicherheitsgurt-Aufroller aufweist, kann durch Durchstechen, Schneiden oder andere bekannte Verfahren hergestellt werden. Anschließend können Ränder der Öffnung **36a** ausgebildet werden, um Flansche **42**, **142** herzustellen, wie hier beschrieben.

**[0042]** Es versteht sich, dass die obige Beschreibung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung nur für Zwecke der Veranschaulichung bestimmt ist. Insofern kann an den verschiedenen, die Konstruktion und die Funktionsweise betreffenden Merkmalen, die hier offenbart wurden, eine Anzahl von Änderungen, die innerhalb der Fähigkeiten eines Durchschnittsfachmanns liegen, vorgenommen werden, die alle im Rahmen der vorliegenden Erfindung

liegen, welcher durch die beigefügten Ansprüche definiert ist.

### Patentansprüche

1. Fahrzeugsäule, insbesondere eine B-Säule, mit einem Karosserieblech, wobei das Karosserieblech einen Basisabschnitt, der eine Öffnung definiert, und einen Flansch aufweist, wobei sich der Flansch von einem Rand der Öffnung aus erstreckt, derart, dass ein Abschnitt des Flansches einen spitzen Winkel mit dem Basisabschnitt bildet.

2. Fahrzeugsäule, insbesondere eine B-Säule, die einen in ihr enthaltenen umschlossenen Raum definiert, wobei die Säule einen Basisabschnitt, der mindestens einen Abschnitt des umschlossenen Raumes definiert; und einen Flansch, der sich von dem Basisabschnitt aus in den umschlossenen Raum hinein erstreckt, so dass er einen spitzen Winkel mit dem Basisabschnitt bildet, umfasst.

3. Fahrzeugsäule nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Flansch einen spitzen Winkel mit einer Ebene bildet, die sich parallel zu einer von vorne nach hinten verlaufenden Achse des Fahrzeugs erstreckt.

4. Fahrzeugsäule nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Säule ferner ein erstes Karosserieblech und ein zweites Karosserieblech, das mit dem ersten Karosserieblech gekoppelt ist, umfasst, und wobei der Basisabschnitt von einem Abschnitt des ersten und des zweiten Karosserieblechs gebildet wird.

5. Fahrzeugsäule nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Basisabschnitt eine in ihm ausgebildete Öffnung aufweist, um eine Kommunikation zwischen einem Äußeren der Säule und dem umschlossenen Raum zu ermöglichen, und wobei der Flansch sich von einem Rand der Öffnung aus erstreckt.

6. Fahrzeugsäule nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Winkel etwa 45 Grad beträgt.

7. Fahrzeugsäule nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Flansch einen gekrümmten Abschnitt, der sich von dem Rand der Öffnung aus erstreckt, und einen anderen Abschnitt, der sich von dem gekrümmten Abschnitt aus erstreckt, umfasst.

8. Fahrzeugsäule nach Anspruch 7, wobei der andere Abschnitt im Wesentlichen gerade ist.

9. Fahrzeugsäule nach Anspruch 9, wobei der andere Abschnitt eine Länge im Bereich von etwa 7 Millimetern bis einschließlich etwa 11 Millimeter aufweist.

10. Fahrzeugsäule nach einem der vorherigen Ansprüche, bei der die Fahrzeugsäule einstückig hergestellt ist, insbesondere durch Extrudieren oder Innenhochdruckumformen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

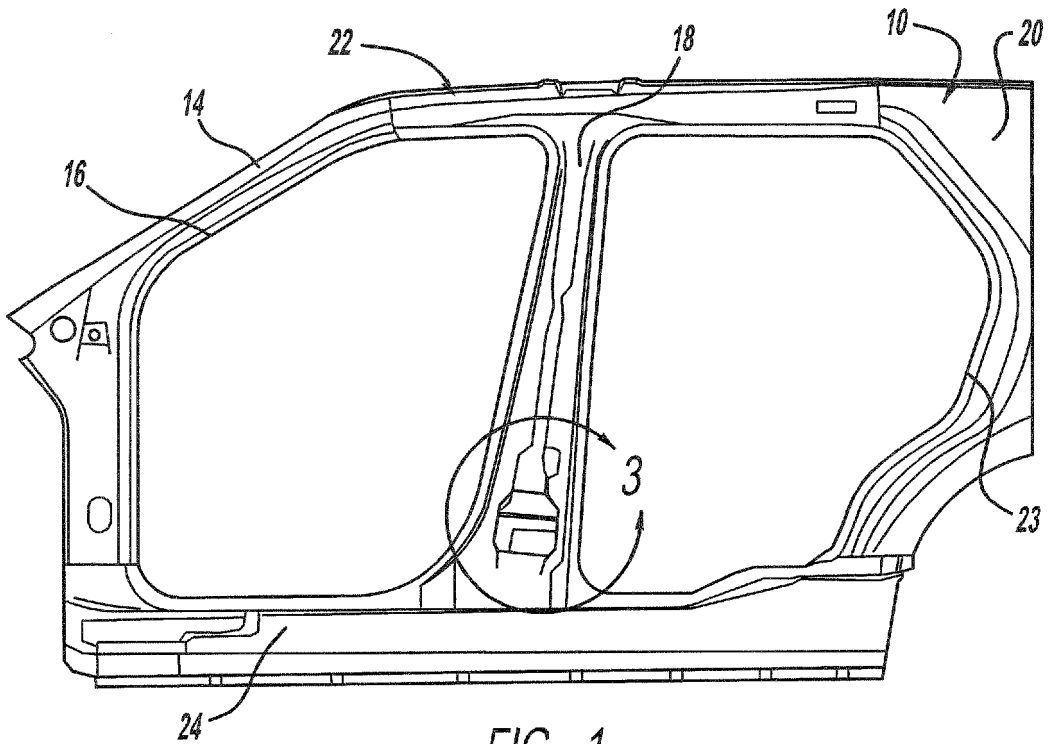


FIG - 1

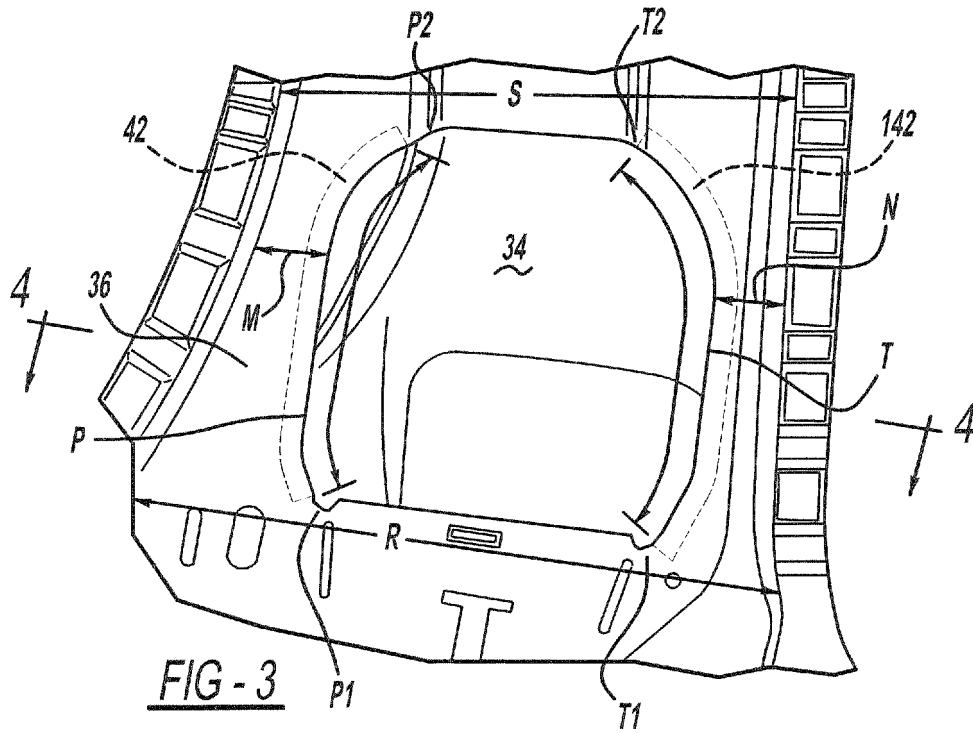
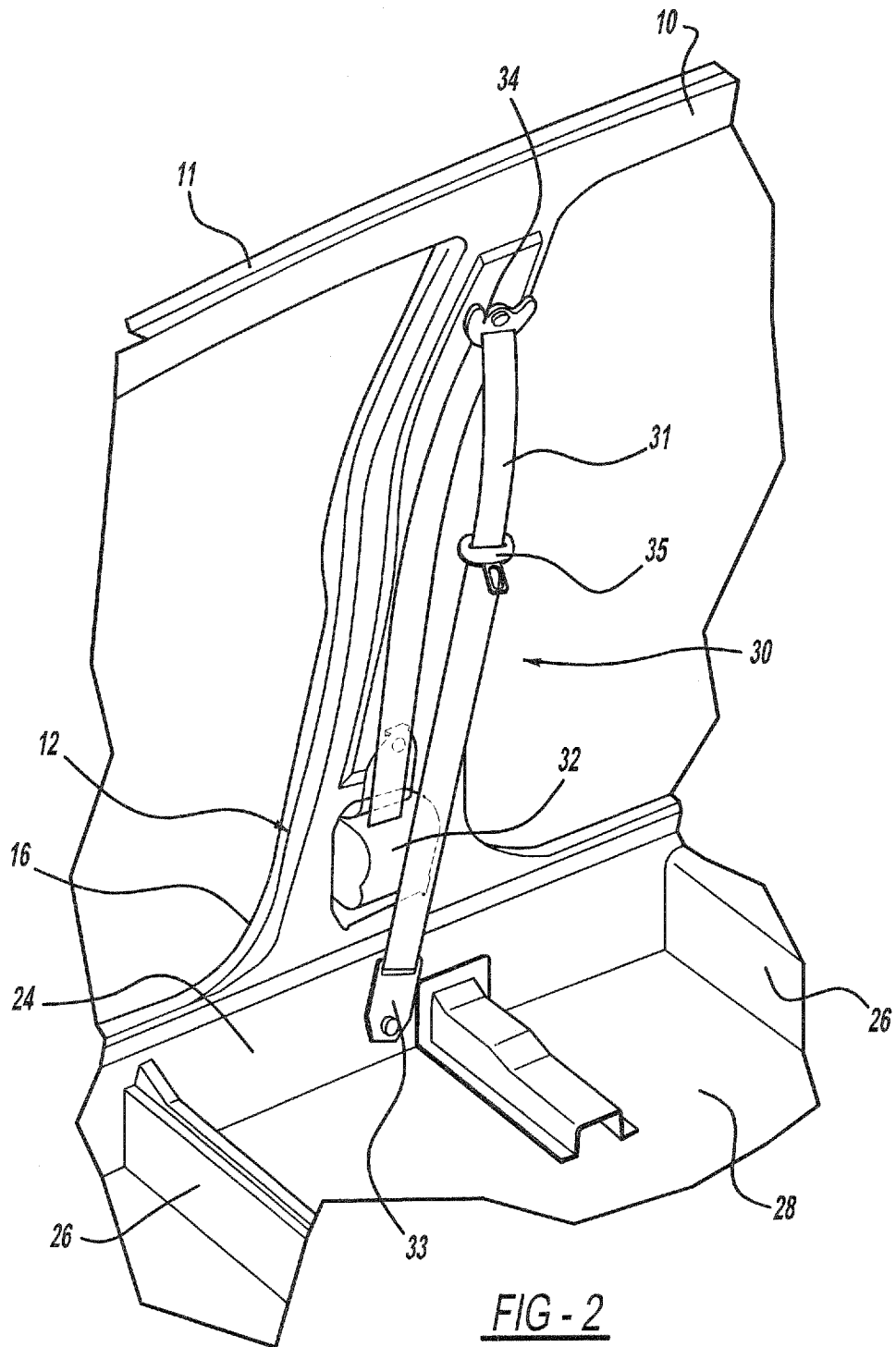
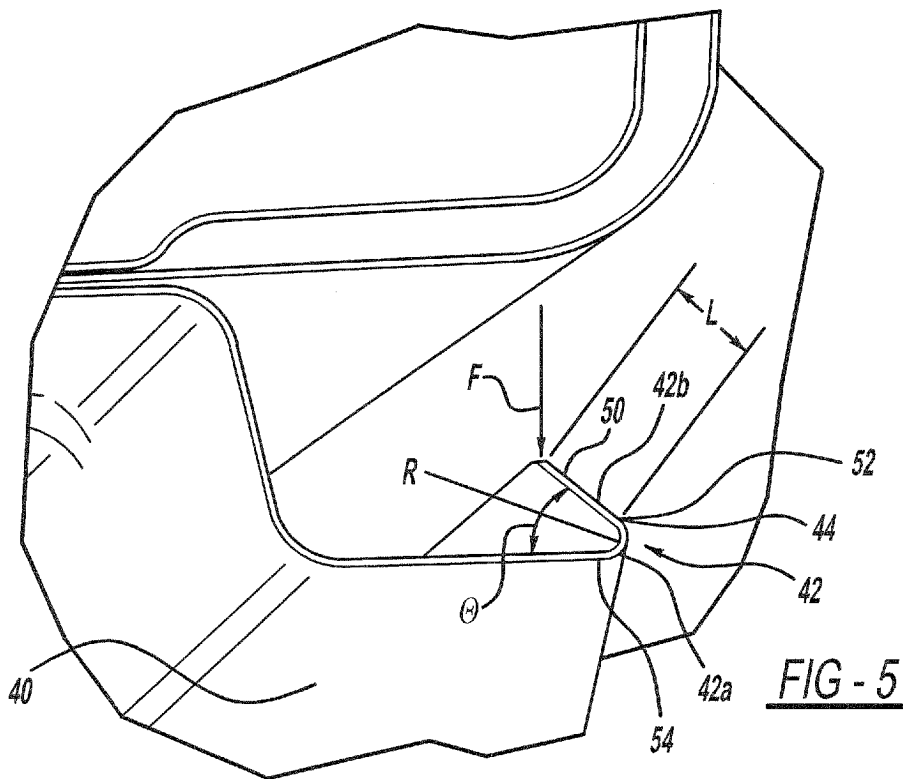
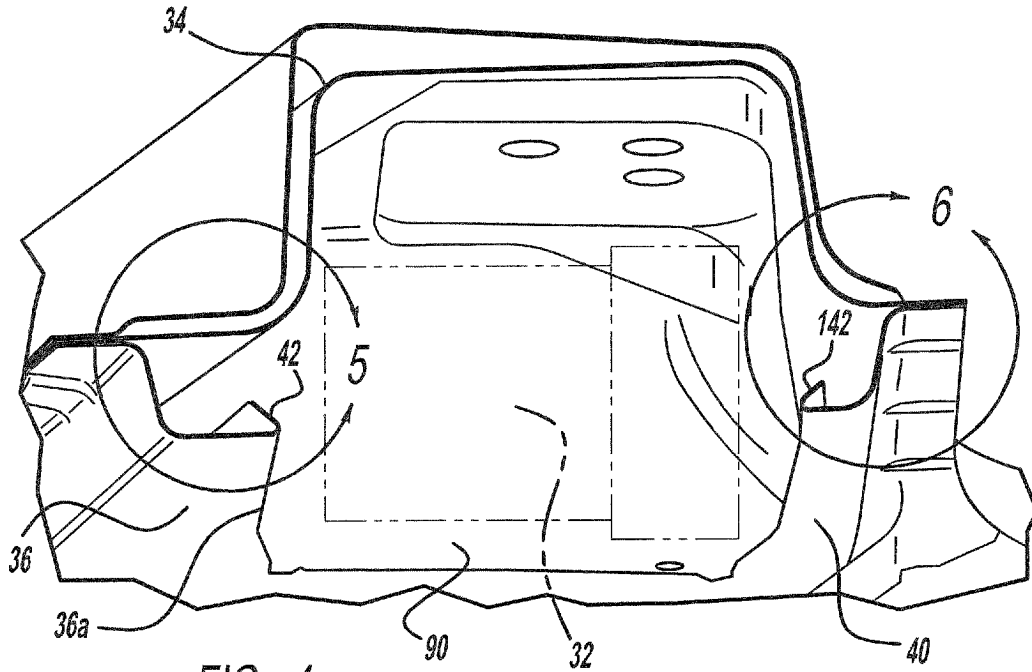


FIG - 3







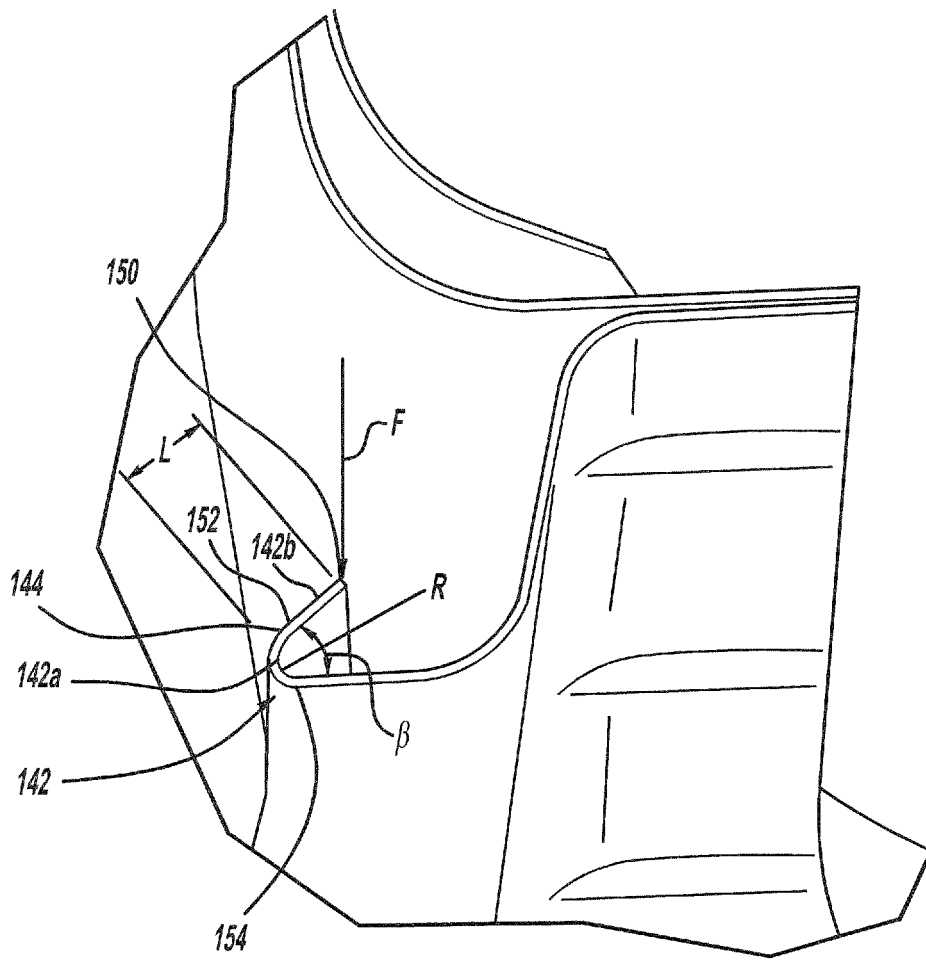


FIG - 6