



(10) **DE 11 2012 000 978 T5** 2013.12.05

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2012/114699**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2012 000 978.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2012/001071**
(86) PCT-Anmeldetag: **17.02.2012**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **30.08.2012**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **05.12.2013**

(51) Int Cl.: **B62D 25/06** (2013.01)

(30) Unionspriorität:
2011-039237 **25.02.2011** **JP**

(71) Anmelder:
Mazda Motor Corporation, Hiroshima, JP

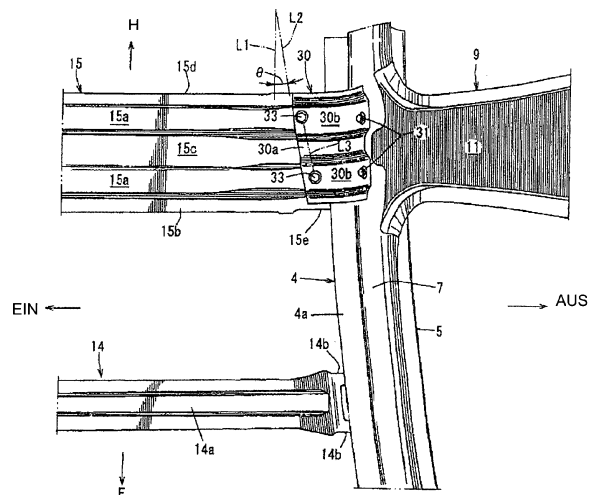
(74) Vertreter:
**Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler
Gossel, 80538, München, DE**

(72) Erfinder:
**Nishimura, Yoshikazu, Hiroshima, JP; Kondo,
Tsuyoshi, Hiroshima, JP; Shimizu, Kazumi,
Hiroshima, JP; Futamura, Yasunari, Hiroshima,
JP; Kojima, Kosuke, Hiroshima, JP; Nakano, Seiji,
Hiroshima, JP**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugaufbau**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Fahrzeugaufbau vorgesehen, der in einfacher Weise einen Widerstandsmodul (eine Widerstandskraft) gegen ein Biegemoment steigern kann, das von einem Schwenkphänomen eines Knotenblechs, das auftritt, wenn eine seitliche Aufpralllast, die in eine B-Säule und ein dachseitiges Holmelement eingeleitet wird, von dem Knotenblech während eines seitlichen Aufprallvorfalls des Fahrzeugs an der Dachverstärkung angelegt wird, ausgeübt wird, um ein effektives Verteilen der Last zu der Dachverstärkung zuzulassen. Der Fahrzeugaufbau umfasst ein dachseitiges Holmelement 4, eine Dachverstärkung 15 und ein Knotenblech 30, wobei ein Ende des Knotenblechs 30 an einer Seite, die an der Dachverstärkung 15 befestigt ist, eine Form, die sich bezüglich einer in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichteten Linie L1 in Draufsicht neigt.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrzeugaufbau und insbesondere einen Fahrzeugaufbau, welcher umfasst: rechte und linke dachseitige Holmelemente, die sich jeweils in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs über einer jeweiligen von rechten und linken B-Säule erstrecken; eine Dachverstärkung, die die rechten und linken dachseitigen Holmelemente in einer Fahrzeugbreitenrichtung verbindet; und rechte und linke Knotenbleche, die die Dachverstärkung und ein jeweiliges der rechten und linken dachseitigen Holmelemente jeweils miteinander koppeln, wobei jedes von rechtem und linkem Knotenblech an einer unteren Fläche der Dachverstärkung und einem dachseitigen Holinnenblech eines jeweiligen der rechten und linken dachseitigen Holmelemente durch einen Bolzen befestigt ist.

Technischer Hintergrund

[0002] Bei einem herkömmlichen Fahrzeugaufbau besitzt, wie in [Fig. 10](#) gezeigt, eine B-Säule **80**, die sich in einer Richtung nach oben/nach unten erstreckt, ein oberes Ende, das mit einem dachseitigen Holmelement **84** gekoppelt ist, das ein dachseitiges Holmaußenblech **81** und ein dachseitiges Holinnenblech **82** umfasst und einen dachseitigen geschlossenen Querschnitt **83** aufweist, der sich in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs erstreckt, und ein unteres Ende, das mit einem Seitenschweller **89** gekoppelt ist, der ein Seitenschweller-Außenblech **85**, eine Seitenschweller-Verstärkung **86** und ein Seitenschweller-Innenblech **87** umfasst und einen geschlossenen Seitenschweller-Querschnitt **88** aufweist, der sich in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs erstreckt.

[0003] Bei der in [Fig. 10](#) gezeigten herkömmlichen Struktur wird während eines Fahrzeug-Seitenaufprallvorfalls eine seitliche Aufpralllast von der durch den Pfeil in [Fig. 10](#) angedeuteten Richtung zu der B-Säule **80** eingeleitet, und die die seitliche Aufpralllast direkt aufnehmende B-Säule **80** wird wie durch die Zweipunkt-Strichlinie alpha in [Fig. 10](#) angedeutet nach innen gebogen oder verformt, um die seitliche Aufpralllast mittels der Vorformung zu absorbieren.

[0004] Die herkömmliche Struktur ist mit anderen Worten ausgelegt, um eine seitliche Aufpralllast durch Zulassen eines gewissen Einwärtsbiegens der B-Säule **80** zu absorbieren. Dies ist aber problematisch, da nicht geleugnet werden kann, dass es einen gewissen Betrag des Eindringens der B-Säule **80** in einer Einwärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung gibt.

[0005] Bei der in [Fig. 10](#) gezeigten herkömmlichen Struktur wird zu einer Dachverstärkung, die als Verstärkungselement dient, das rechte und linke dachseitige Holmelemente in einer Fahrzeugbreitenrichtung miteinander verbindet, keine große Last eingeleitet, da die Struktur ausgelegt ist, um eine seitliche Aufpralllast mittels eines Einwärtsbiegens der B-Säule **80** zu absorbieren.

[0006] Ein Fahrzeugaufbau, der ein Einwärtsbiegen einer B-Säule unterbinden soll, um das vorstehende Problem zu lösen, wurde bereits erfunden (siehe [Fig. 11](#)).

[0007] [Fig. 11](#) veranschaulicht einen herkömmlichen Fahrzeugaufbau von einem Boden eines Fahrzeugs (Unteransicht) nach oben gesehen, wobei: das Bezugszeichen **90** ein linkes (& rechtes) dachseitiges Holmelement mit einer geschlossenen Querschnittstruktur andeutet, das sich in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs erstreckt; **91** eine Dachverstärkung andeutet, die als Verstärkungselement dient, das die rechten und linken dachseitigen Holmelemente **90, 90** in einer Fahrzeugbreitenrichtung verbindet; **92** eine linke (& rechte) B-Säule mit einer geschlossenen Querschnittstruktur andeutet, die sich in einer Richtung nach oben/nach unten erstreckt; und **93** ein linkes (& rechtes) Knotenblech andeutet, das die Dachverstärkung **91** und das linke (& rechte) dachseitige Holmelement **90** miteinander koppelt. Das linke (& rechte) Knotenblech **93** ist an einem Innenblech des linken (& rechten) dachseitigen Holmelements **90**, d. h. einer linken (& rechten) dachseitigen Holmscheibe, unter Verwenden eines Paares von vorderen und hinteren Befestigungsbolzen **94, 94** befestigt und an einer unteren Fläche der Dachverstärkung **91** unter Verwenden eines Paares von vorderen und hinteren Befestigungsbolzen **95, 95** befestigt.

[0008] In Bezug auf das Unterbinden des Einwärtsbiegens der B-Säule **92** ist die in [Fig. 11](#) gezeigte herkömmliche Struktur ausgelegt, um die Steifigkeit der B-Säule **92** zu steigern.

[0009] Bei dieser Struktur wird eine in die B-Säule **92** während eines seitlichen Aufprallvorfalls des Fahrzeugs eingeleitete seitliche Aufpralllast mittels des Knotenblechs **93**, das sich direkt über der B-Säule **92** befindet, und Befestigungspunkten der Bolzen **95** an der Dachverstärkung **91** angelegt. Wenn aber die an der Dachverstärkung **91** angelegte Last um einiges größer als die in [Fig. 10](#) gezeigte Struktur wird, was eine Zunahme des auf die Dachverstärkung **91** ausgeübten Biegemoments bewirkt, kommt es zu dem Problem, dass die Dachverstärkung **91** in ihrer Mitte gebogen wird und folglich die gesamte B-Säule **92** nach innen fällt.

[0010] Als Maßnahmen zum Verhindern eines solchen mittleren Biegens der Dachverstärkung ist es

denkbar, eine Wanddicke (d. h. Plattendicke) der Dachverstärkung **91** zu vergrößern und/oder eine Breite *W* der Dachverstärkung **91** in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs zu vergrößern, um eine Steifigkeit der Dachverstärkung **91** zu steigern. Diese Vorgehensweise ist aber bezüglich Gewichtsreduzierung nachteilig.

[0011] Wenn von der B-Säule **92** eine seitliche Aufpralllast eingeleitet wird, wird die Last auch an einer an der Dachverstärkung befestigten Seite an einem Ende **93a** des Knotenblechs **93** angelegt. Eine Breite des Endes **93a** in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs wird aber in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ohne Modifikation gleich einer Breite des Knotenblechs **93** selbst gehalten, was problematisch ist, da die Struktur nicht ausgelegt ist, um einem Biegemoment, das auf die Dachverstärkung **91** ausgeübt wird, ausreichend standzuhalten.

[0012] Indessen offenbart die folgende Patentliteratur (PTL 1) einen Fahrzeugaufbau, bei dem eine untere Fläche einer Dachverstärkung, die sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt, durch ein L-förmiges Knotenblech an einem dachseitigen Holminnenblech eines dachseitigen Holmelements durch Bolzen befestigt ist.

[0013] Bei der in der PTL 1 offenbarten herkömmlichen Struktur ist ein Ende des Knotenblechs an einer Seite, die an der Dachverstärkung befestigt ist, parallel zu oder in etwa parallel zu einer Linie, die in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist. Somit ist diese Struktur im Wesentlichen äquivalent zu der in [Fig. 11](#) gezeigten herkömmlichen Struktur, d. h. problematisch, da sie nicht ausgelegt ist, um einen an der Dachverstärkung angelegten Biegemoment ausreichend standzuhalten.

Liste der Anführungen

Patentliteratur

[0014]

PTL 1: JP 2008-247189 A

Zusammenfassung der Erfindung

Technisches Problem

[0015] Daher besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen Fahrzeugaufbau vorzusehen, der in einfacher Weise eine Widerstandskraft gegen ein auf eine Dachverstärkung ausgeübtes Biegemoment durch ein Schwenkphänomen eines Knotenblechs, das auftritt, wenn eine in eine B-Säule und ein dachseitiges Holmelement eingeleitete seitliche Aufpralllast von dem Knotenblech während eines seitlichen Aufprallvorfalls des Fahrzeugs an der Dachverstärkung angelegt wird, steigern kann, um ein effek-

tives Verteilen der Last zu der Dachverstärkung zuzulassen.

Lösung des Problems

[0016] Die vorliegende Erfindung sieht einen Fahrzeugaufbau vor, welcher umfasst: rechte und linke dachseitige Holmelemente (**4**), die über einer B-Säule (**9**) vorgesehen sind; eine Dachverstärkung (**15**), die sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt; ein Knotenblech (**30**), das das dachseitige Holmelement (**4**) und die Dachverstärkung (**15**) miteinander koppelt; und ein Befestigungselement (**33**, **31**) zum Koppeln des Knotenblechs (**30**) mit jeweils einem dachseitigen Holminnenblech (**7**) des dachseitigen Holmelements (**4**) und einer unteren Fläche der Dachverstärkung (**15**), wobei ein Ende des Knotenblechs (**30**) an einer Seite, die an der Dachverstärkung (**15**) befestigt ist, in Draufsicht eine Form aufweist, die sich bezüglich einer Linie neigt, die in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Fahrzeugaufbau ist das Ende des Knotenbleches an der an der Dachverstärkung befestigten Seite ausgelegt, um sich bezüglich der Linie, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist, zu neigen, so dass es möglich wird, in einfacher Weise eine Widerstandskraft gegen ein auf die Dachverstärkung ausgeübtes Biegemoment durch ein Schwenkphänomen des Knotenblechs zu steigern, das auftritt, wenn eine in die B-Säule und das dachseitige Holmelement eingeleitete seitliche Aufpralllast von dem Knotenblech während eines seitlichen Aufprallvorfalls des Fahrzeugs an der Dachverstärkung angelegt wird, um ein effektives Verteilen der Last zu der Dachverstärkung zuzulassen.

[0018] Im Einzelnen führt das geneigte Ende des Knotenblechs zu einer Zunahme des Widerstandsmoduls (der Widerstandskraft), was zu einer Verbesserung der Profilsteifigkeit oder Dehngrenze gegen konzentrierte Last führt, so dass es möglich wird, einem seitlichen Aufprall standzuhalten. Dies macht es möglich, ein effektives Verteilen der seitlichen Aufpralllast zu der Dachverstärkung zuzulassen, während ein mittleres Biegen der Dachverstärkung unterbunden wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0019] [Fig. 1](#) ist eine Perspektivansicht, die einen Fahrzeugaufbau nach der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0020] [Fig. 2](#) ist eine Perspektivansicht, die den Fahrzeugaufbau aus einem anderen Winkel als dem von [Fig. 1](#) gesehen zeigt.

[0021] **Fig. 3** ist eine Querschnittansicht, die den Fahrzeugaufbau zeigt.

[0022] **Fig. 4** ist eine Draufsicht, die den Fahrzeugaufbau zeigt, wobei ein Dachblech abgenommen ist.

[0023] **Fig. 5** ist eine Bodenansicht, die den Fahrzeugaufbau zeigt.

[0024] **Fig. 6** ist eine Perspektivansicht, die eine gekoppelte Struktur einer Dachverstärkung und eines Knotenblechs zeigt.

[0025] **Fig. 7** ist eine Perspektivansicht, die die gekoppelte Struktur aus einem anderen Winkel als dem von **Fig. 6** gesehen zeigt.

[0026] **Fig. 8** ist eine Perspektivansicht, die die Dachverstärkung unabhängig zeigt.

[0027] **Fig. 9** ist eine Perspektivansicht, die das Knotenblech unabhängig zeigt.

[0028] **Fig. 10** ist eine Vorderansicht, die eine herkömmliche B-Säulen-Tragstruktur zeigt.

[0029] **Fig. 11** ist eine Bodenansicht, die einen herkömmlichen Fahrzeugaufbau zeigt.

[0030] **Fig. 12A** und **Fig. 12B** sind schematische erläuternde Diagramme, die jeweils einen Zustand zeigen, in dem während eines seitlichen Aufprallvorfalls eine Aufpralllast (konturierter Pfeil) in eine B-Säule eingeleitet und mittels eines Knotenblechs zu einer Dachverstärkung übertragen wird.

Beschreibung von Ausführungsformen

[0031] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nun beruhend auf den Zeichnungen spezifisch beschrieben.

[0032] Die Zeichnungen veranschaulichen einen Fahrzeugaufbau, wobei **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** jeweils eine Perspektivansicht von einem Boden eines Fahrzeugs nach oben hin zu einem Dach gesehen, eine Perspektivansicht bei einem anderen Winkel als in **Fig. 1** gesehen und eine Rückansicht des Fahrzeugaufbaus, die im Querschnitt ein dachseitiges Holmelement darstellt, sind.

[0033] In **Fig. 1** und **Fig. 2** sind ein A-Säulen-Außenblech **1** und ein A-Säulen-Innenblech **2** miteinander verbunden und fixiert, um eine A-Säule **3** mit einem geschlossenen Querschnitt vorzusehen, die sich schräg nach oben hin zu einem Heck des Fahrzeugs erstreckt.

[0034] Ein dachseitiger Holm **4** als dachseitiges Holmelement ist an einem hinteren Ende der A-Säule **3**

vorgesehen, um sich durchgehend von der A-Säule **3** hin zu dem Heck des Fahrzeugs zu erstrecken.

[0035] Der dachseitige Holm **4** ist ein steifes Fahrzeugkarosserieelement, das sich entlang einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs in einem oberen und seitlichen Bereich (d. h. dachseitigen Bereich) einer Fahrzeugkarosserie erstreckt. Der dachseitige Holm **4** umfasst ein dachseitiges Holmaußenblech **5**, eine dachseitige Holmverstärkung **6** und ein dachseitiges Holminnenblech **7**, wobei ein dachseitiger geschlossener Querschnitt **8** zwischen dem dachseitigen Holmaußenblech **5** und dem dachseitigen Holminnenblech **7** ausgebildet ist, um sich in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs zu erstrecken.

[0036] Wie in **Fig. 3** in Form einer Querschnittansicht gezeigt weist der obige dachseitige Holm **4** zwei Verbundflansche **4a**, **4b** auf, die jeweils an oberen und unteren Seiten davon vorgesehen sind. Der obere Verbundflansch **4a** ist durch Verbinden jeweiliger oberer Enden des dachseitigen Holmaußenblechs **5**, der dachseitigen Holmverstärkung **6** und des dachseitigen Holminnenblechs **7** ausgebildet, um sich von einer Fahrzeugbreitenrichtung in etwa horizontal und nach innen zu erstrecken.

[0037] Der untere Verbundflansch **4b** ist durch Verbinden jeweiliger unterer Enden des dachseitigen Holmaußenblechs **5**, der dachseitigen Holmverstärkung **6** und des dachseitigen Holminnenblechs **7** gebildet, um sich schräg nach unten und nach außen zu erstrecken.

[0038] Eine B-Säule **9** ist vorgesehen, die in einer Richtung nach oben/nach unten einen in Längsrichtung mittleren Abschnitt des dachseitigen Holms **4** in dem oberen Bereich der Fahrzeugkarosserie und einen nicht gezeigten entsprechenden Seitenschweller in einem unteren Bereich der Fahrzeugkarosserie verbindet.

[0039] Die B-Säule **9** ist ein steifes Fahrzeugkarosserieelement (Fahrzeugkarosserie-Verstärkungselement), das durch Verbinden und Fixieren eines B-Säulen-Außenblechs **10** und eines B-Säulen-Innenblechs **11** miteinander, so dass sie einen geschlossenen B-Säulen-Querschnitt aufweisen, der sich in einer Richtung nach oben/nach unten des Fahrzeugs erstreckt, gebildet ist. Die B-Säule **9** weist im Hinblick auf das Verhindern einer einwärts biegenden Verformung derselben eine verbesserte Steifigkeit auf.

[0040] Der rechte (und linke) dachseitige Holm **4** (in den Figuren ist nur eine Struktur an einer rechten Seite des Fahrzeugs gezeigt) ist mit einem oberen Ende der rechten (und linken) B-Säule **9** gekoppelt und fixiert. Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt ist, ist eine vordere Türöffnung **12** für einen Vordersitzinsassen vor der B-Säule **9** gebildet, die sich in der Richtung nach

oben/nach unten erstreckt, und eine hintere Türöffnung **13** für einen Hintersitzinsassen ist hinter der B-Säule **9** gebildet.

[0041] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, die eine Draufsicht auf den Fahrzeugaufbau in einem Zustand nach dem Abnehmen eines Dachblechs ist, sind die rechten und linken dachseitigen Holme **4**, **4** durch mehrere Dachverstärkungen **14**, **15**, **16**, **17** miteinander verbunden, die jeweils als Verstärkungselement dienen, das sich in der Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt.

[0042] Die mehreren Dachverstärkungen **14**, **15**, **16**, **17** sind in beabstandeter Beziehung in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs parallel zueinander angeordnet. In dieser Ausführungsform ist jede der Dachverstärkungen **14**, **16**, **17** so ausgelegt, dass eine Länge derselben in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs einen relativ kleinen Wert aufweist, und die Dachverstärkung **15**, die der B-Säule **9** entspricht, ist so ausgelegt, dass eine Länge derselben in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs einen relativ großen Wert aufweist.

[0043] Von den Dachverstärkungen **14** bis **17** ist die Dachverstärkung **15** in einem Bereich, der der B-Säule **9** entspricht, vorgesehen, und die Dachverstärkung **14** ist zwischen dem Bereich, der der B-Säule **9** entspricht, und einem vorderen Querholm **18**, der in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist, vorgesehen. Ferner ist die Dachverstärkung **16** mit einem vorbestimmten Abstand dazwischen hinter der Dachverstärkung **15** vorgesehen, und die Dachverstärkung **17** ist hinter der Dachverstärkung **16** und in einem Bereich, der einem hinteren Kotflügelblech **19** entspricht, vorgesehen.

[0044] Von den Dachverstärkungen **14** bis **17** ist die Dachverstärkung **14** (**16**, **17**) mit einer Wulst **14a** (**16a**, **17a**), die sich in der Fahrzeugbreitenrichtung über die gesamte Breite derselben erstreckt, während sie von der Seite des Dachs hin zu einem Fahrzeuginnenraum nach unten ragt, und einem Paar von vorderen und hinteren verbundenen Stücken **14b**, **14b** (**16b**, **16b**; **17b**, **17b**), die mit jedem Ende davon in der Fahrzeugbreitenrichtung integral ausgebildet sind, versehen.

[0045] Jedes der verbundenen Stücke **14b**, **16b**, **17b** ist mit dem oberen Verbundflansch **4a** des dachseitigen Holms **4** von oberhalb desselben verbunden und fixiert. In [Fig. 4](#) ist ein verbundener Punkt (geschweißter Punkt) jedes der verbundenen Stücke **14b**, **16b**, **17b** durch Punktschweißen der einfacheren Veranschaulichung durch den schwarzen Kreis angedeutet.

[0046] Von den Dachverstärkungen **14** bis **17** ist die Dachverstärkung **15**, die der B-Säule **9** entspricht, wie in [Fig. 4](#) bis [Fig. 8](#) gezeigt ausgelegt.

[0047] Im Einzelnen weist die Dachverstärkung **15** in einer vertikalen Querschnittseitenansicht mehrere konkave und konvexe Wülste **15a**, **15a** auf. Wie in [Fig. 8](#) gezeigt erstreckt sich jede der mehreren konkaven und konvexen Wülste **15a** in der Fahrzeugbreitenrichtung über die gesamte Breite der Dachverstärkung **15**. Diese Konfiguration verleiht der Dachverstärkung **15** geringes Gewicht und hohe Steifigkeit.

[0048] In dieser Ausführungsform weist die obige Dachverstärkung **15** mehrere Dachblech-Kontaktflächen **15b**, **15c**, **15d** auf, die mit einer unteren Fläche eines Dachblechs **20**, das in [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigt ist, in Kontakt bringbar sind. Wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, erstreckt sich jede der mehreren Dachblech-Kontaktflächen **15b**, **15c**, **15d** in der Fahrzeugbreitenrichtung auch über die gesamte Breite der Dachverstärkung **15**. Jede der Dachblech-Kontaktflächen **15b**, **15c**, **15d** und das Dachblech sind durch einen nicht gezeigten Klebstoff miteinander verbunden.

[0049] Ein Ende jeder der Dachblech-Kontaktflächen **15b**, **15c**, **15d** ist in der Fahrzeugbreitenrichtung integral mit einem jeweiligen von mehreren verbundenen Stücken **15e**, **15f**, **15g** ausgebildet. Jedes der verbundenen Stücke **15e**, **15f**, **15g** ist mit dem oberen Verbundflansch **4a** des dachseitigen Holms **4** von oberhalb desselben verbunden und fixiert. In [Fig. 4](#) ist ein verbundener Punkt (geschweißter Punkt) jedes der verbundenen Stücke **15e**, **15f**, **15g** durch Punktschweißen der einfacheren Veranschaulichung durch den schwarzen Kreis angedeutet.

[0050] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist ein Rand der Dachverstärkung **15** in der Fahrzeugbreitenrichtung gegenüber dem oberen Verbundflansch **4a** des dachseitigen Holms **4** angeordnet und mit einer V-förmigen Vertiefung **15h** als V-förmiger kerbenartiger Abschnitt zum leitenden Aufnehmen des Verbundflansches **4a** darin während eines seitlichen Aufprallvorfalls ausgebildet.

[0051] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist die V-förmige Vertiefung **15h** in einer zur Seite weisenden V-Form mit einer Öffnung, die aus dem Fahrzeug heraus weist, ausgebildet und ist in mehrfacher Stückzahl (in dieser Ausführungsform in der Stückzahl vier) ausgebildet, die der Stückzahl der konkaven und konvexen Wülste **15a**, --- entspricht (siehe [Fig. 7](#)).

[0052] Beruhend auf dem Ausbilden der V-förmigen Vertiefungen **15h** wird, wenn der dachseitige Holm **4** während eines seitlichen Aufprallvorfalls nach innen verlagert wird, der obere Verbundflansch **4a** des dachseitigen Holms **4** zuverlässig von den V-förmigen Vertiefungen **15h** aufgenommen, um eine seitliche Aufpralllast zuverlässig zu der Dachverstärkung **15** zu übertragen und zu verteilen.

[0053] Nach dem Verbinden und Fixieren der verbundenen Stücke **14b**, **14b** der Dachverstärkung **14**, der verbundenen Stücke **15e**, **15f**, **15g** der Dachverstärkung **15**, der verbundenen Stücke **16b**, **16b** der Dachverstärkung **16** und der verbundenen Stücke **17b**, **17b** der Dachverstärkung **17** mit dem oberen Verbundflansch **4a** des dachseitigen Holms **4**, wie in **Fig. 4** in Form einer Draufsicht gezeigt wird, wird ein stufenartiger konkaver Abschnitt **20a** des Dachblechs **20** (so genanntes "Mohikanernutbildungsstück") zusätzlich an dem Verbundflansch **4a** angebracht (siehe **Fig. 1** und **Fig. 3**).

[0054] Der vordere Querholm **18**, der in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt ist, ist ein steifes Fahrzeugkarosserieelement, das jeweiligen oberen Enden eines rechten und linken Paares der A-Säulen **3**, **3** in der Fahrzeugbreitenrichtung verbindet.

[0055] Wie in **Fig. 1**, **Fig. 2**, **Fig. 3**, **Fig. 5**, **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt ist in einem Bereich, der der B-Säule **9** entspricht, ein Knotenblech **30** vorgesehen, um den dachseitigen Holm **4** und die Dachverstärkung **15** miteinander zu verbinden.

[0056] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist im Einzelnen das Knotenblech **30** unter Verwenden eines Bolzens **31** und einer Mutter **32** an dem dachseitigen Holminnenblech des dachseitigen Holms **4** befestigt und ist ferner unter Verwenden eines Bolzens **33** und einer Mutter **34** an einer unteren Fläche der Dachverstärkung **15** befestigt. Das Knotenblech **30** ist mit anderen Worten an sowohl dem dachseitigen Holm **4** als auch der Dachverstärkung **15** mittels Bolzen befestigt.

[0057] In dieser Ausführungsform ist die Mutter **32** zunächst an eine Fläche des dachseitigen Holminnenblechs **7** an der Seite des geschlossenen Querschnitts **8** angeschweißt und fixiert, wie in **Fig. 3** gezeigt ist. Analog ist die Mutter **34** zunächst an eine Fläche der Dachverstärkung **15** an der Seite des Dachblechs **20** angeschweißt und fixiert, wie in **Fig. 3** gezeigt ist.

[0058] Wie in **Fig. 9** allein gezeigt ist, weist das Knotenblech **30** integral einen Basisabschnitt **30a** und mehrere (z. B. zwei) Linien von Wülsten **30b**, **30b** auf, die an vorderen und hinteren Seiten des Basisabschnitts **30a** so ausgebildet sind, dass sie hin zum dachseitigen Holminnenblech **7** und der Dachverstärkung **15** ragen. Das Knotenblech **30** ist ausgelegt, um beruhend auf dieser mehrwulstigen Struktur seine eigene Steifigkeit zu verbessern.

[0059] Das Knotenblech **30** ist an jeweiligen Positionen, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs voneinander beabstandet sind, unter Verwenden von mehreren Bolzen **31**, **31**; **33**, **33** befestigt, während jeweilige obere Flächen der zwei Linien von Wülsten

30b, **30b** mit einer unteren Fläche des dachseitigen Holminnenblechs **7** und der unteren Fläche der Dachverstärkung **15** in Kontakt gebracht werden, wie in **Fig. 3** gezeigt ist.

[0060] Wie in **Fig. 5** in Form einer Bodenansicht und in **Fig. 6** in Form einer Perspektivansicht gezeigt ist, weist im Hinblick auf das Steigern eines Widerstandsmoduls (einer Widerstandskraft) des Knotenblechs **30** in einfacher Weise ein Ende des Knotenblechs **30** an einer Seite, die an der Dachverstärkung befestigt ist, eine Form auf, die sich in der Draufsicht bezüglich einer Linie L1 neigt, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist. In **Fig. 5** ist die Neigung des Endes des Knotenblechs **30** an der Seite, die mit der Dachverstärkung verbunden ist, durch die Zweipunkt-Strich-Linie L2 an einer Verlängerung des Endes angedeutet, wobei ein Winkel theta zwischen der Linie L1 und der Linie L2 in dem Bereich von 8 bis 12 Grad (in dieser Ausführungsform 10 Grad) festgelegt ist.

[0061] Die Befestigung des Knotenblechs **30** bezüglich der Dachverstärkung **15** wird an mehreren Positionen in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs durchgeführt, wie vorstehend beschrieben wurde. In diesem Fall wird eine Linie L3, die jeweilige Befestigungsmitteln der mehreren Bolzen **33**, **33** (nachstehend als "Befestigungselemente" bezeichnet) verbindet, so festgelegt, dass sie sich in Draufsicht bezüglich der Linie L1 neigt, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist, wie in **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt ist. In der vorliegenden Erfindung ist das Befestigungselement nicht auf eine Kombination aus einem Bolzen **33** und einer Mutter **34** beschränkt. Zum Beispiel kann die Befestigung unter Verwenden des Bolzens **33** und der Mutter **34** durch Schweißen verstärkt werden. Alternativ kann das Befestigungselement nur ein geschweißter Abschnitt oder eine Niete sein.

[0062] Das Knotenblech **30** ist so ausgebildet, dass die Neigung (siehe Linie L2) des Endes des Knotenblechs **30** an der Seite, die an der Dachverstärkung befestigt ist, in der gleichen Richtung wie die Neigung der Linie L3 ausgerichtet ist, die die jeweiligen Befestigungsmitteln der mehreren Bolzen **33**, **33** für die Dachverstärkung **15** verbindet.

[0063] In den Figuren deutet die Pfeillinie F eine Fahrzeugfrontrichtung an, und die Pfeillinie R deutet eine Fahrzeugheckrichtung an. Ferner deutet die Pfeillinie EIN eine Einwärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung an, und die Pfeillinie AUS deutet eine Auswärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung an. Auch wenn die gezeigte Ausführungsform beruhend auf einer rechten Struktur des Fahrzeugs beschrieben wurde, ist eine linke Struktur des Fahrzeugs symmetrisch oder in etwa symmetrisch zu der rechten Struktur ausgebildet.

[0064] Die gezeigte Ausführungsform ist wie vorstehend ausgelegt. Nachstehend wird ein Wirken derselben beschrieben.

[0065] Wie in Verbindung mit **Fig. 5** und **Fig. 6** beschrieben ist das Ende des Knotenblechs **30** an der Seite, die an der Dachverstärkung **15** befestigt ist, ausgelegt, um sich in Draufsicht bezüglich der Linie L1 zu neigen, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist. Dieses geneigte Ende des Knotenblechs **30** führt zu einer Steigerung des Widerstandsmoduls (der Widerstandskraft), was zu einer Verbesserung der Profilsteifigkeit oder Dehngrenze gegen konzentrierte Last führt.

[0066] Ein Widerstandsmodul (eine Widerstandskraft) gegen ein Biegemoment, das auf die Dachverstärkung **15** durch ein Schwenkphänomen des Knotenblechs **30**, das auftritt, wenn eine in die B-Säule **9** und den dachseitigen Holm **4** eingeleitete seitliche Aufpralllast von dem Knotenblech **30** während eines seitlichen Aufprallvorfalls des Fahrzeugs an der Dachverstärkung **15** angelegt wird, ausgeübt wird, kann daher in einfacher Weise vergrößert werden, um ein effektives Verteilen der seitlichen Aufpralllast zu der Dachverstärkung **15** zuzulassen, während das mittlere Biegen der Dachverstärkung **15** unterbunden wird.

[0067] Wie vorstehend umfasst der Fahrzeugaufbau nach der vorstehenden Ausführungsform rechte und linke dachseitige Holme **4**, die über einer B-Säule **9** vorgesehen sind, eine Dachverstärkung **15**, die sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt, und ein Knotenblech **30**, das den dachseitigen Holm **4** und die Dachverstärkung **15** miteinander koppelt, wobei das Knotenblech **30** sowohl an einem dachseitigen Holminnenblech **7** des dachseitigen Holms **4** als auch an einer unteren Fläche der Dachverstärkung **15** mittels Bolzen befestigt ist, und wobei ein Ende des Knotenblechs **30** an einer Seite, die an der Dachverstärkung **15** befestigt ist, eine Form aufweist, die sich in einer Draufsicht bezüglich einer Linie L1 neigt, die in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist (siehe **Fig. 3** und **Fig. 5**).

[0068] Bei dem Fahrzeugaufbau nach der vorstehenden Ausführungsform ist das Ende des Knotenblechs **30** an der Seite, die an der Dachverstärkung **15** befestigt ist, ausgelegt, um sich in der Draufsicht bezüglich der Linie L1 zu neigen, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist (siehe Linie L2), so dass ein Widerstandsmodul (eine Widerstandskraft) gegen ein Biegemoment, das auf die Dachverstärkung **15** von einem Schwenkphänomen des Knotenblechs **30** ausgeübt wird, wenn eine in die B-Säule **9** und den dachseitigen Holm **4** eingeleitete seitliche Aufpralllast von dem Knotenblech **30** während eines seitlichen Aufprallvorfalls des Fahrzeugs an der Dachverstärkung **15** angelegt wird, in einfa-

cher Weise vergrößert werden kann, um ein effektives Verteilen der seitlichen Aufpralllast zu der Dachverstärkung **15** zuzulassen.

[0069] Anders gesagt führt das geneigte Ende (siehe Linie L2) des Knotenblechs **30** zu einer Zunahme des Widerstandsmoduls (der Widerstandskraft), was zu einer Verbesserung der Profilsteifigkeit oder Dehngrenze gegen konzentrierte Last führt, so dass es möglich wird, einem seitlichen Aufprall standzuhalten. Dies macht es möglich, ein effektives Verteilen der seitlichen Aufpralllast zu der Dachverstärkung **15** zuzulassen, während ein mittleres Biegen der Dachverstärkung **15** unterbunden wird.

[0070] Unter Bezugnahme auf **Fig. 12A** und **Fig. 12B** ist verständlich, dass, wenn ein Liniensegment, das jeweilige Köpfe (Befestigungsmitten) der zwei Bolzen (die Anzahl der Bolzen ist nicht auf zwei beschränkt, sondern kann drei oder mehr betragen) zum Befestigen des Endes **30a** des Knotenblechs **30** an der Dachverstärkung **15** in einer Stellung verbindet, in der das Ende **30a** sich bezüglich der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs neigt, in etwa der gleichen Richtung wie die Neigung des Endes **30a** des Knotenblechs ausgerichtet ist, eine Widerstandskraft gegen ein Biegemoment, das während eines seitlichen Aufprallvorfalls auf die Dachverstärkung **15** ausgeübt wird, vergrößert wird. **Fig. 12A** und **Fig. 12B** sind erläuternde Diagramme, die jeweils einen Zustand zeigen, in dem eine Aufpralllast (konturierter Pfeil) während eines seitlichen Aufprallvorfalls in die B-Säule **9** eingeleitet und mittels des dachseitigen Holms **4** und des Knotenblechs **30** zu der Dachverstärkung **15** übertragen wird. Wie in **Fig. 12A** und **Fig. 12B** gezeigt ist ein gekoppelter Abschnitt (Position des Bolzens **31**) zwischen dem Knotenblech **30** und dem dachseitigen Holm **4** in Auswärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung bezüglich eines gekoppelten Abschnitts (Position des Bolzens **33**) zwischen dem Knotenblech **30** und der Dachverstärkung **15** schräg nach unten gebogen. Wenn eine Aufprallkraft (konturierter Pfeil) an der B-Säule **9** während eines seitlichen Aufprallvorfalls horizontal in der Einwärtsrichtung in der Fahrzeugbreitenrichtung angelegt wird, wird somit eine an dem gekoppelten Punkt (Position des Bolzens **31**) angelegte Kraft F in der Einwärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung nach unten geleitet. Die Kraft F ist in eine horizontale Komponente F1 und eine vertikale Komponente F2 unterteilt.

[0071] **Fig. 12A** zeigt ein Vergleichsbeispiel bezüglich der vorliegenden Erfindung, wobei ein Knotenblech **30A** an einer Dachverstärkung **15A** befestigt ist, so dass wie bei einem herkömmlichen Fahrzeugaufbau ein Ende **30a** des Knotenblechs **30A** parallel zu der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs wird und ein Liniensegment, das jeweilige Befestigungsmitten von zwei Bolzen **33A1**, **33A2** verbindet, ebenfalls parallel zu der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs

wird. Abweichend neigt sich aber in **Fig. 12B**, die eine schematische erläuternde Ansicht ist, die die vorliegende Erfindung zeigt, ein Ende **30b** des Knotenblechs **30B** bezüglich der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs und ein Liniensegment, das jeweilige Befestigungsmitten von zwei Bolzen **33B1**, **33B2** verbindet, neigt sich ebenfalls bezüglich der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs (d. h. ist in etwa parallel zu der Neigung des Endes **30b** des Knotenblechs **30B**).

[0072] Unter der Annahme, dass eine Aufprallkraft (konturierter Pfeil) aufgrund eines seitlichen Aufpralls an der B-Säule **9** in jeder der Konfigurationen des Vergleichsbeispiels (**Fig. 12A**) und der vorliegenden Erfindung (**Fig. 12B**) angelegt wird, wobei andere Bedingungen wie etwa eine Dicke und ein Material des Knotenblechs **30A (30B)** und eine Form und ein Material des Bolzens dazwischen angepasst sind. Sowohl bei dem Vergleichsbeispiel als auch der vorliegenden Erfindung wird gemäß einer an der B-Säule **9** während eines seitlichen Aufprallvorfalls angelegten Aufprallkraft (konturierter Pfeil) eine abwärts gerichtete Kraftkomponente F_2 an einem befestigten Abschnitt an einem unteren Ende des Knotenblechs **30** (Position des Bolzens **31**) angelegt. Die abwärts gerichtete Kraftkomponente F_2 ist ein Faktor, der ein Biegemoment gegen die Dachverstärkung **15A (15B)** bewirkt. Die abwärts gerichtete Kraftkomponente F_2 dient als Biegemomente M_1 , M_2 an jeweiligen Punkten der Bolzen **33A (33B)**, die die Dachverstärkung **15A (15B)** und das Knotenblech **30A (30B)** befestigen.

[0073] In dem Vergleichsbeispiel sind die Bolzen **33A1**, **33A2** an der gleichen Position in der Fahrzeugbreitenrichtung befestigt, so dass die Biegemomente M_1 , M_2 an der Dachverstärkung **15A** an der gleichen Position in der Fahrzeugbreitenrichtung angelegt werden. Somit ist das Vergleichsbeispiel so ausgelegt, dass bei Anlegen der Kraft F aufgrund des seitlichen Aufpralls ein Biegen der Dachverstärkung **15A** um ein vorbestimmtes Liniensegment (nicht gezeigt), das sich in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs erstreckt, beschleunigt wird.

[0074] Anders werden in der vorliegenden Erfindung der Bolzen **33B1** und der Bolzen **33B2** an der Dachverstärkung **15B** an jeweiligen Positionen befestigt, die voneinander in der Fahrzeugbreitenrichtung um einen vorbestimmten Abstand beabstandet sind, so dass die Biegemomente M_1 , M_2 an jeweiligen befestigten Punkten der Bolzen **33B1**, **33B2**, die voneinander in der Fahrzeugbreitenrichtung um einen vorbestimmten Abstand beabstandet sind, an der Dachverstärkung **15B** angelegt werden. Somit ist die vorliegende Erfindung nicht so ausgelegt, dass bei Anlegen der Kraft F aufgrund des seitlichen Aufpralls ein Biegen der Dachverstärkung **15B** um ein vorbestimmtes Liniensegment (nicht gezeigt), das sich in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs erstreckt,

beschleunigt wird. Daher wird es möglich, verglichen mit dem Vergleichsbeispiel eine Widerstandskraft der Dachverstärkung **15B** gegen das Biegemoment zu steigern.

[0075] Die Dachverstärkung **15** weist mehrere konkave und konvexe Wülste **15a**, **15a** in der vertikalen Querschnittseitenansicht auf, wobei sich jede der konkaven und konvexen Wülste **15a** in der Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt (siehe **Fig. 6** und **Fig. 8**).

[0076] Gemäß diesem Merkmal sind die mehreren konkaven und konvexen Wülste **15a**, **15a** in der Dachverstärkung **15** vorgesehen. Dies ermöglicht es der Dachverstärkung **15**, eine hohe Steifigkeit aufzuweisen, während eine Gewichtsreduzierung erleichtert wird.

[0077] Bei der obigen Ausführungsform wird ein Befestigen zwischen dem Knotenblech **30** und der Dachverstärkung **16** an mehreren Positionen in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs durchgeführt, und eine Linie L_3 , die jeweilige Befestigungsmitten der mehreren Bolzen **33**, **33** verbindet, neigt sich bezüglich der Linie L_1 , die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist, in der Draufsicht (siehe **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 5**).

[0078] Gemäß diesem Merkmal sind die Bolzen so angeordnet, dass sich die Linie L_3 , die jeweilige Befestigungsmitten der Bolzen verbindet, neigt. Auch wenn an jedem Bolzenbefestigungspunkt zwischen dem Knotenblech **30** und der Dachverstärkung **15** während des Einleitens einer seitlichen Aufpralllast eine mechanische Spannung ausgeübt wird, kann somit ein Widerstandsmodul (eine Widerstandskraft) des Knotenblechs **30** in einfacher Weise gesteigert werden, um eine Dehngrenze gegen die mechanische Spannung zu verbessern.

[0079] Wenn im Einzelnen eine seitliche Aufpralllast von der B-Säule **9** eingeleitet wird, wird an dem Ende des Knotenblechs **30** und zwischen den Bolzenbefestigungspunkten eine Last angelegt, und eine mechanische Spannung wird an der geneigten Linie L_3 , die die mehreren Bolzen **33**, **33** verbindet, konzentriert. In diesem Fall führt die Neigung des Endes zu einer Zunahme des Widerstandsmoduls (der Widerstandskraft), was vorteilhafterweise zu einer Verbesserung der Verformungsbeständigkeit führt.

[0080] Bei der obigen Ausführungsform weist die Neigung des Endes des Knotenblechs **30** (siehe die Linie L_2) die gleiche Richtung wie die Neigung der Linie L_3 auf, die die Befestigungsmitten der mehreren Bolzen für die Dachverstärkung **15** verbindet (siehe **Fig. 5**).

[0081] Gemäß diesem Merkmal weist die Neigung des Endes des Knotenblechs **30** (siehe die Linie L_2)

die gleiche Richtung wie die Neigung der Linie L3 auf, die die Befestigungsmitten der Bolzen verbindet. Somit können die Neigungen ohne Verwenden zusätzlichen Materials gebildet werden, so dass es möglich wird, ein Verteilen der Last zu der Dachverstärkung **15** zuzulassen, während eine Zunahme des Gewichts des Knotenblechs **30** unterbunden wird.

[0082] In diesem Fall können die Linie L2 als Neigung des Endes des Knotenblechs **30** und die Linie L3, die die Befestigungsmitten der Bolzen verbindet, zueinander parallel sein oder können in etwa zueinander parallel sein.

[0083] **Fig. 5** und **Fig. 6** offenbaren eine Anordnung, bei der sowohl die Linie L2 als auch die Linie L3 sich mit einer einen Winkel θ bildenden Neigung in der Frontrichtung des Fahrzeugs erstrecken. Die vorliegende Erfindung ist aber nicht auf eine solche Neigungsausgestaltung beschränkt. Im Gegensatz zu der in **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigten Anordnung können zum Beispiel sowohl die Linie L2 als auch die Linie L3 so festgelegt sein, dass sie sich bei einer einen Winkel θ bildenden Neigung in der Fahrzeugheckrichtung erstrecken.

[0084] In der obigen Ausführungsform ist ein Rand der Dachverstärkung **15** in der Fahrzeugbreitenrichtung gegenüber einem Verbundflansch des dachseitigen Holminnenblechs **7** und eines dachseitigen Holmaußenblechs **5** des dachseitigen Holms **4** angeordnet und mit einem im Allgemeinen V-förmigen kerbenartigen Abschnitt (siehe die allgemein V-förmige Vertiefung **15h**) zum leitenden Aufnehmen des Verbundflansches darin während eines seitlichen Aufprallvorfalls (siehe **Fig. 3**) ausgebildet.

[0085] Gemäß diesem Merkmal ist der kerbenartige Abschnitt (im Allgemeinen V-förmige Vertiefung **15h**) an dem Rand der Dachverstärkung **15** in der Fahrzeugbreitenrichtung vorgesehen. Wenn der dachseitige Holm **4** während eines seitlichen Aufprallvorfalls einwärts verlagert wird, wird der Verbundflansch **4a** des dachseitigen Holms **4** zuverlässig von dem kerbenartigen Abschnitt (siehe die allgemein V-förmige Vertiefung **15h**) aufgenommen, um eine seitliche Aufpralllast zuverlässig zu der Dachverstärkung **15** zu übertragen und zu verteilen.

[0086] In **Fig. 3** ist in einem Verbindungsbereich des stufenartigen konkaven Abschnitts **20a** des Dachblechs **20**, der verbundenen Stücke **15e**, **15f**, **15g** der Dachverstärkung **15**, des dachseitigen Holmaußenblechs **5**, der dachseitigen Holmverstärkung **6** und des dachseitigen Holminnenblechs **7** ein Ausschnitt oder eine Öffnung in einem der Elemente ausgebildet, die in einer Richtung nach oben/nach unten übereinander gesetzt sind, um ein dreilagiges Punktschweißen zu erlauben.

[0087] Bezüglich einer Korrespondenzbeziehung zwischen einem Element in den beigefügten Ansprüchen und einem Element oder einer Komponente in der obigen Ausführungsform sind ein dachseitiges Holmelement und ein V-förmiger kerbenartiger Abschnitt in den beigefügten Ansprüchen jeweils mit dem dachseitigen Holm **4** und der V-förmigen Vertiefung **15h** in der vorstehenden Ausführungsform äquivalent. Das Element in den beigefügten Ansprüchen ist aber nicht auf das Element oder die Komponente in der vorstehenden Ausführungsform beschränkt.

[0088] Zum Beispiel ist in der obigen Ausführungsform die Neigung des Endes des Knotenblechs **30** an der Seite, die mit der Dachverstärkung **15** verbunden ist, so ausgelegt, dass eine vordere Seite derselben in der Auswärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung relativ versetzt angeordnet ist und eine hintere Seite derselben in der Einwärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung relativ versetzt angeordnet ist. Alternativ kann die Neigung umgekehrt ausgelegt sein, d. h. so ausgelegt sein, dass eine vordere Seite davon in der Einwärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung relativ versetzt angeordnet ist und eine hintere Seite davon in der Auswärtsrichtung in Fahrzeugbreitenrichtung relativ versetzt angeordnet ist. Ferner ist es nicht wesentlich, dass die Neigung des Endes des Knotenblechs die gleiche Richtung wie die Neigung der Linie aufweist, die die Befestigungsmitten der mehreren Bolzen für die Dachverstärkung verbindet.

Zusammenfassende Darstellung der Ausführungsform

[0089] Die vorliegende Erfindung sieht einen Fahrzeugaufbau vor, welcher umfasst: rechte und linke dachseitige Holmelemente **4**, die über einer B-Säule **9** vorgesehen sind; eine Dachverstärkung **15**, die sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt; ein Knotenblech **30**, das das dachseitige Holmelement **4** und die Dachverstärkung **15** miteinander koppelt; und ein Befestigungselement **33**, **31** zum Koppeln des Knotenblechs **30** mit jeweils einem dachseitigen Holminnenblech **7** des dachseitigen Holmelements **4** und einer unteren Fläche der Dachverstärkung **15**, wobei ein Ende des Knotenblechs **30** an einer Seite, die an der Dachverstärkung **15** befestigt ist, in Draufsicht eine Form aufweist, die sich bezüglich einer Linie neigt, die in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist.

[0090] Bei dem erfindungsgemäßen Fahrzeugaufbau ist das Ende des Knotenbleches an der an der Dachverstärkung befestigten Seite ausgelegt, um sich bezüglich der Linie, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist, zu neigen, so dass es möglich wird, in einfacher Weise eine Widerstandskraft gegen ein auf die Dachverstärkung als Verstärkungselement ausgeübtes Biegemoment durch ein Schwenkphänomen des Kno-

tenblechs zu steigern, das auftritt, wenn eine in die B-Säule und das dachseitige Holmelement eingeleitete seitliche Aufpralllast von dem Knotenblech während eines seitlichen Aufprallvorfalls des Fahrzeugs an der Dachverstärkung angelegt wird, um ein effektives Verteilen der Last zu der Dachverstärkung zuzulassen.

[0091] Im Einzelnen führt das geneigte Ende des Knotenblechs zu einer Zunahme des Widerstandsmoduls (der Widerstandskraft), was zu einer Verbesserung der Profilsteifigkeit oder Dehngrenze gegen konzentrierte Last führt, so dass es möglich wird, einem seitlichen Aufprall standzuhalten. Dies macht es möglich, ein effektives Verteilen der seitlichen Aufpralllast zu der Dachverstärkung zuzulassen, während ein mittleres Biegen der Dachverstärkung unterbunden wird.

[0092] Der Bezeichnung halber ist der Begriff "Widerstandsmodul" synonym mit dem geometrischen Trägheitsmoment, und eine Zunahme des Widerstandsmoduls bedeutet eine Zunahme der Verformungsbeständigkeit.

[0093] Vorzugsweise weist bei dem Fahrzeugaufbau der vorliegenden Erfindung die Dachverstärkung mehrere konkave und konvexe Wülste in vertikaler Querschnittseitenansicht auf (von einer linken Seite von [Fig. 4](#) gesehen), wobei sich jede der konkaven und konvexen Wülste in der Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt.

[0094] Gemäß diesem Merkmal sind die mehreren konkaven und konvexen Wülste in der Dachverstärkung vorgesehen. Dies ermöglicht es der Dachverstärkung, eine hohe Steifigkeit aufzuweisen, während eine Gewichtsreduzierung erleichtert wird.

[0095] Vorzugsweise umfasst bei dem Fahrzeugaufbau der vorliegenden Erfindung das Befestigungselement **33**, **31** mehrere Bolzen **33** zum Befestigen des Knotenblechs **30** an der Dachverstärkung **15**, und wobei die mehreren Bolzen **33** an jeweiligen Positionen befestigt sind, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs angeordnet sind, und eine Linie L3, die jeweilige Befestigungsmitten der mehreren Bolzen verbindet, sich in Draufsicht bezüglich der Linie L1 neigt, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist.

[0096] Gemäß diesem Merkmal sind die Bolzen so angeordnet, dass sich die Linie, die jeweilige Befestigungsmitten der Bolzen verbindet, neigt. Auch wenn an jedem Bolzenbefestigungspunkt zwischen dem Knotenblech und der Dachverstärkung während des Einleitens einer seitlichen Aufpralllast eine mechanische Spannung ausgeübt wird, kann somit ein Widerstandsmodul (eine Widerstandskraft) des Knotenblechs in einfacher Weise gesteigert werden, um

eine Dehngrenze gegen die mechanische Spannung zu verbessern.

[0097] Wenn im Einzelnen eine seitliche Aufpralllast von der B-Säule eingeleitet wird, wird an dem Ende des Knotenblechs und zwischen den Bolzenbefestigungspunkten eine Last angelegt, und eine mechanische Spannung wird an der geneigten Linie, die die mehreren Bolzen verbindet, konzentriert. In diesem Fall führt die Neigung des Endes zu einer Zunahme des Widerstandsmoduls (der Widerstandskraft), was vorteilhafterweise zu einer Verbesserung des Verformungswiderstands führt.

[0098] Bei dem vorstehenden Fahrzeugaufbau weist die Neigung des Endes des Knotenblechs bevorzugter die gleiche Richtung wie die Neigung der Linie auf, die die Befestigungsmitteln der mehreren Bolzen verbindet.

[0099] Gemäß diesem Merkmal weist die Neigung des Endes des Knotenblechs die gleiche Richtung wie die Neigung der Linie auf, die die Befestigungsmitteln der Bolzen verbindet. Somit können die Neigungen ohne Verwenden zusätzlichen Materials gebildet werden, so dass es möglich wird, ein Verteilen der Last zu der Dachverstärkung zuzulassen, während eine Zunahme des Gewichts des Knotenblechs unterbunden wird.

[0100] In diesem Fall können die Neigung des Endes des Knotenblechs und die Linie, die die Befestigungsmitteln der Bolzen verbindet, die gleiche Richtung haben, d. h. können sich in einer ähnlichen Richtung neigen, auch wenn ihre Neigungswinkel zueinander nicht identisch sind. Der Begriff "gleiche Richtung" wird mit anderen Worten so verwendet, dass er "identische Richtung" oder "in etwa identische Richtung" bedeutet. Ferner kann ein Neigungswinkel des Endes des Knotenblechs bezüglich der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs gleich einem Neigungswinkel der Linie, die die Befestigungsmitteln der mehreren Bolzen verbindet, bezüglich der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs gesetzt werden.

[0101] Vorzugsweise ist bei dem obigen Fahrzeugaufbau ein Rand der Dachverstärkung in der Fahrzeugbreitenrichtung gegenüber einem Verbundflansch des dachseitigen Holminnenblechs und eines dachseitigen Holmaußenblechs des dachseitigen Holmelements angeordnet und mit einem im Allgemeinen V-förmigen kerbenartigen Abschnitt (allgemein V-förmige Vertiefung) zum leitenden Aufnehmen des Verbundflansches darin während eines seitlichen Aufprallvorfalls ausgebildet.

[0102] Gemäß diesem Merkmal ist der kerbenartige Abschnitt (im Allgemeinen V-förmige Vertiefung) an dem Rand der Dachverstärkung in der Fahrzeugbreitenrichtung vorgesehen. Wenn der dachseitige

Holm während eines seitlichen Aufprallvorfalls nach innen verlagert wird, wird somit der Verbundflansch des dachseitigen Holms von dem kerbenartigen Abschnitt zuverlässig aufgenommen, um eine seitliche Aufpralllast zuverlässig zu der Dachverstärkung zu übertragen und zu verteilen.

[0103] Diese Anmeldung beruht auf der japanischen Patentanmeldung Ser. -Nr. 2011-039237, die am 25. Februar 2011 beim japanischen Patentamt eingereicht wurde und deren Inhalt hiermit durch Bezugnahme mitaufgenommen ist.

[0104] Auch wenn die vorliegende Erfindung beispielhaft unter Bezug auf die Begleitzeichnungen umfassend beschrieben wurde, versteht sich, dass für den Fachmann verschiedene Änderungen und Abwandlungen nahe liegen können. Sofern solche Änderungen und Abweichungen von dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung, der nachstehend dargelegt ist, abweichen, sollen sie daher als darin enthalten ausgelegt werden.

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

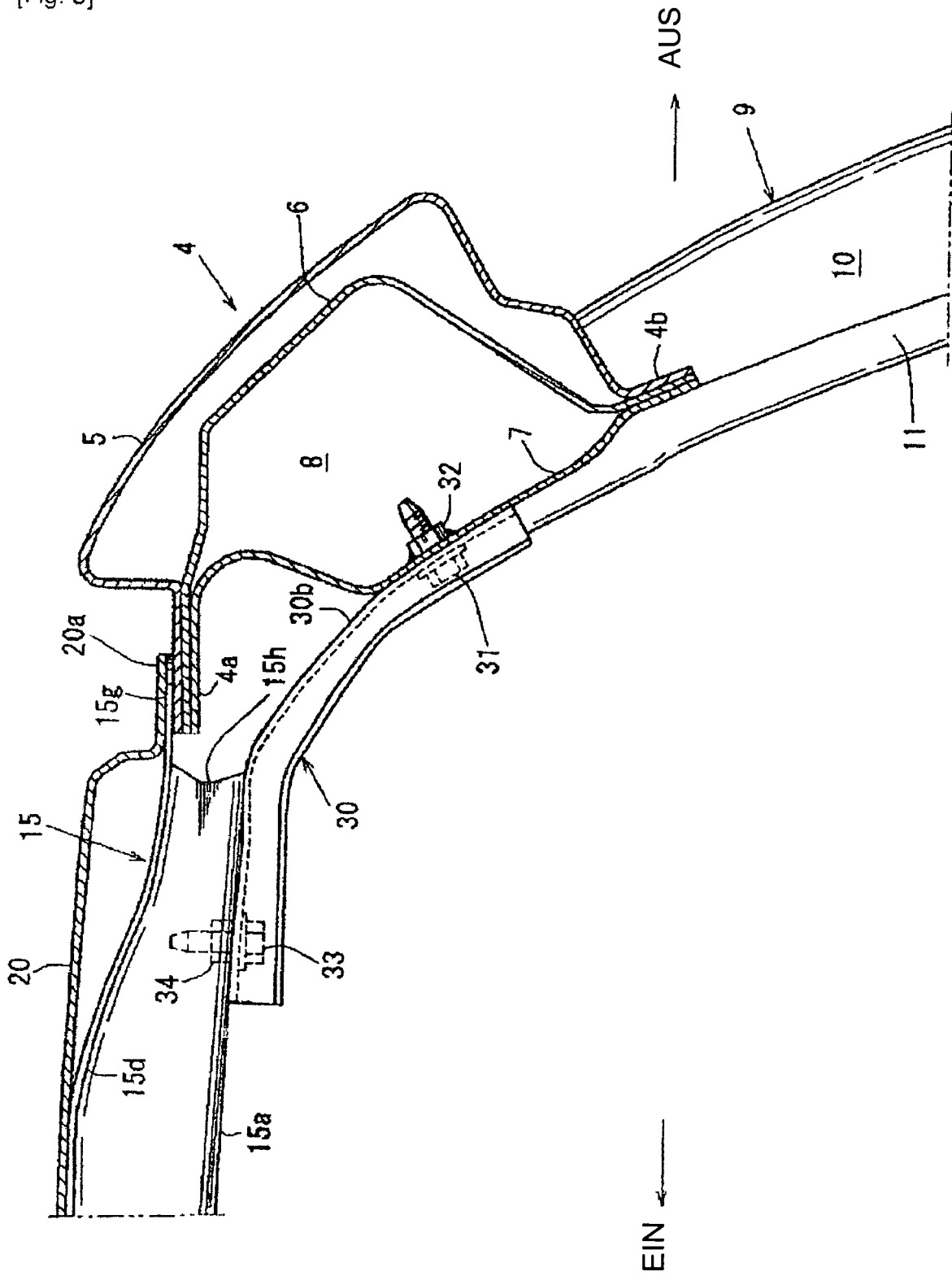
- JP 2011-039237 [[0103](#)]

Patentansprüche

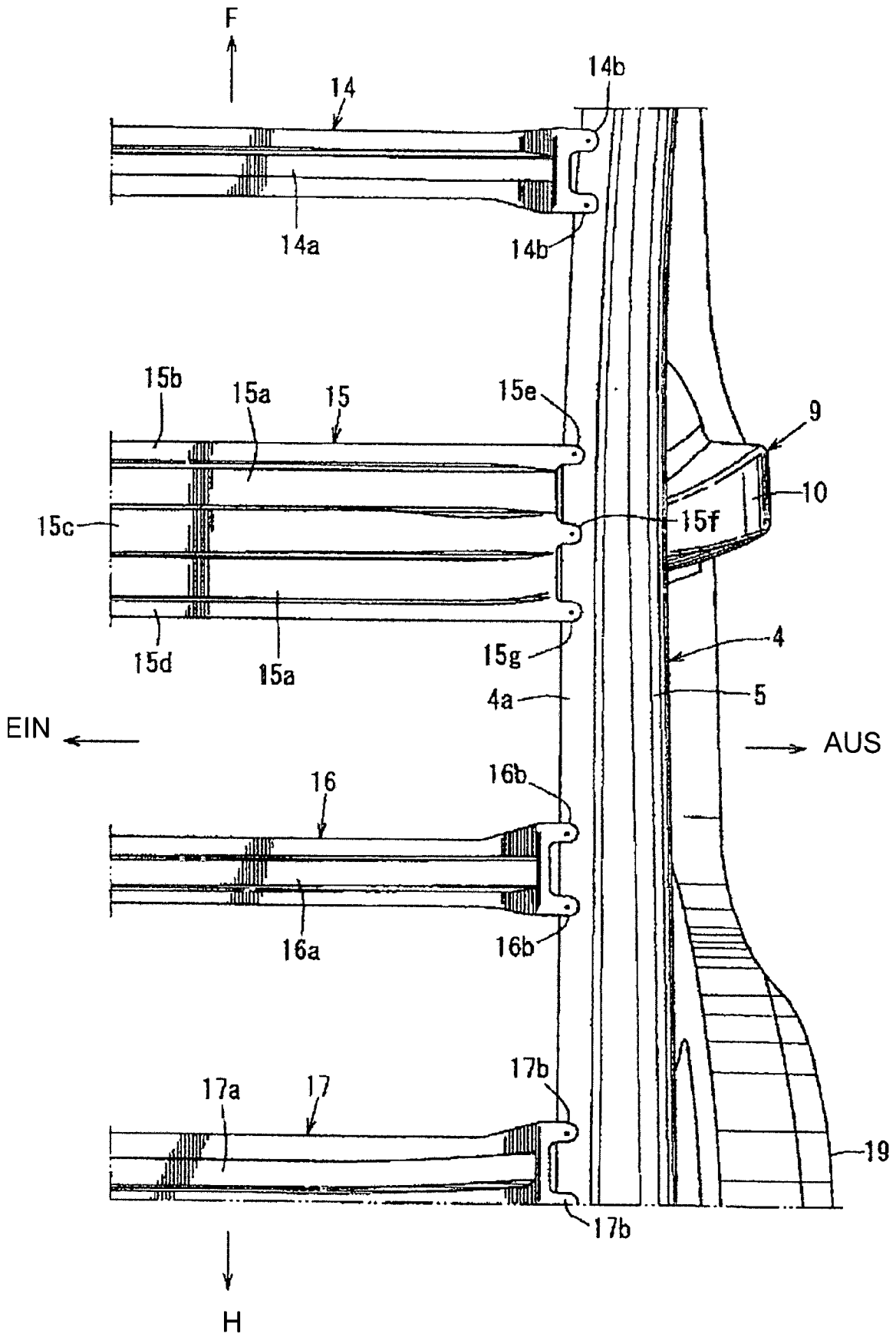
1. Fahrzeugaufbau, welcher umfasst:
rechte und linke dachseitige Holmelemente, die über einer B-Säule vorgesehen sind;
eine Dachverstärkung, die sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt;
ein Knotenblech, das das dachseitige Holmelement und die Dachverstärkung miteinander koppelt; und
ein Befestigungselement zum Koppeln des Knotenblechs mit sowohl dem dachseitigen Holminnenblech des dachseitigen Holmelements als auch einer unteren Fläche der Dachverstärkung,
wobei ein Ende des Knotenblechs an einer Seite, die an der Dachverstärkung befestigt ist, eine Form aufweist, die sich bezüglich einer Linie, die in einer Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist, in Draufsicht neigt.
2. Fahrzeugaufbau nach Anspruch 1, wobei die Dachverstärkung mehrere konkave und konvexe Wülste in vertikaler Querschnittseitenansicht aufweist, wobei sich jede der konkaven und konvexen Wülste in der Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt.
3. Fahrzeugaufbau nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Befestigungselement mehrere Bolzen zum Befestigen des Knotenblechs an der Dachverstärkung umfasst und wobei die mehreren Bolzen an jeweiligen Positionen befestigt sind, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs angeordnet sind, und sich eine Linie, die jeweilige Befestigungsmitten der mehreren Bolzen verbindet, bezüglich der Linie, die in der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ausgerichtet ist, in Draufsicht neigt.
4. Fahrzeugaufbau nach Anspruch 3, wobei die Neigung des Endes des Knotenblechs die gleiche Richtung wie die Neigung der Linie aufweist, die die Befestigungsmitten der mehreren Bolzen verbindet.
5. Fahrzeugaufbau nach Anspruch 3, wobei ein Neigungswinkel des Endes des Knotenblechs bezüglich der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs gleich einem Neigungswinkel der Linie, die die Befestigungsmitten der mehreren Bolzen verbindet, bezüglich der Front/Heck-Richtung des Fahrzeugs ist.
6. Fahrzeugaufbau nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei ein Rand der Dachverstärkung in der Fahrzeugbreitenrichtung gegenüber einem Verbundflansch des dachseitigen Holminnenblechs und eines dachseitigen Holmaußenblechs des dachseitigen Holmelements angeordnet ist und mit einer im Allgemeinen V-förmigen Vertiefung zum leitenden Aufnehmen des Verbundflansches darin während eines seitlichen Aufprallvorfalls ausgebildet ist.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

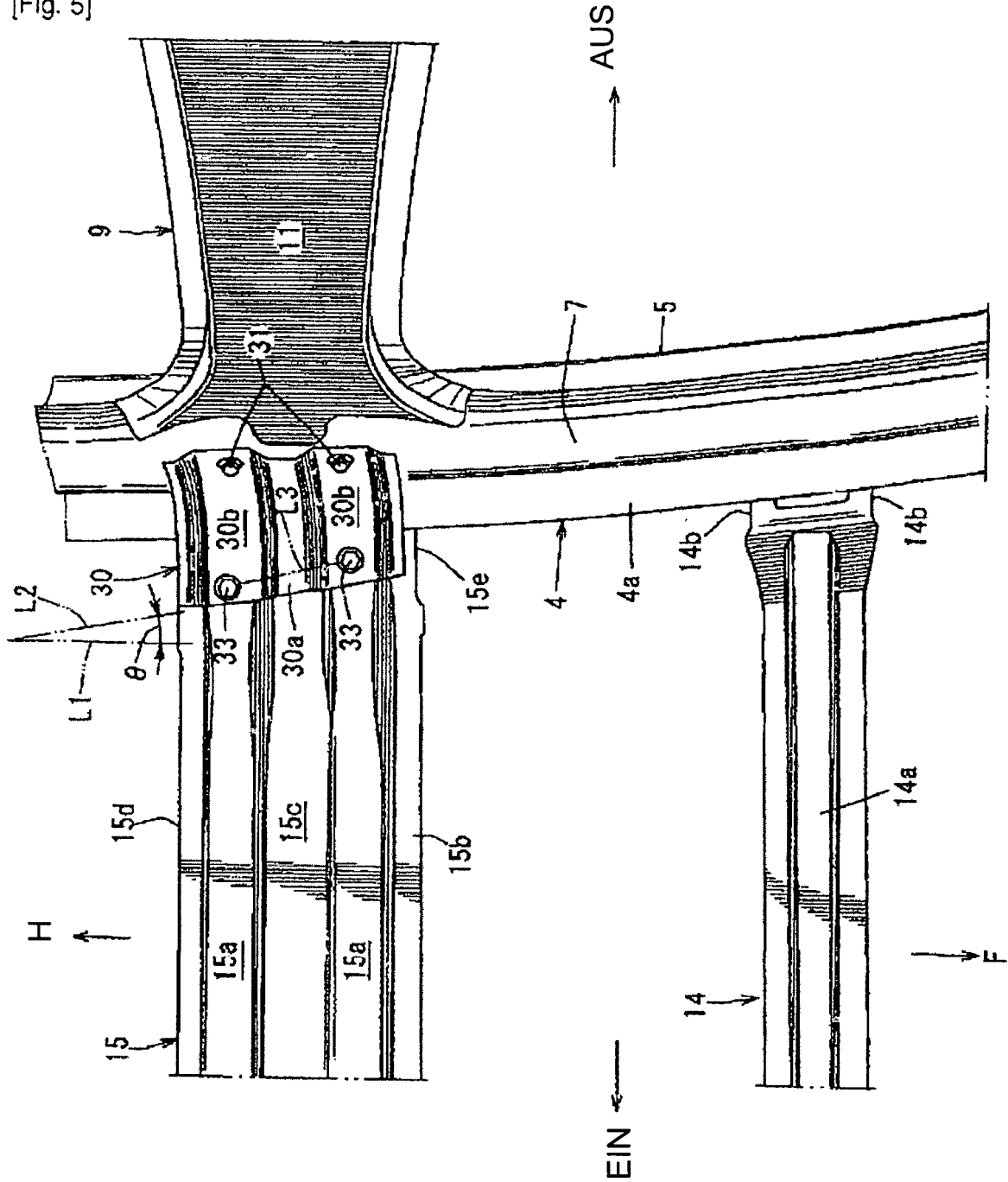
[Fig. 3]



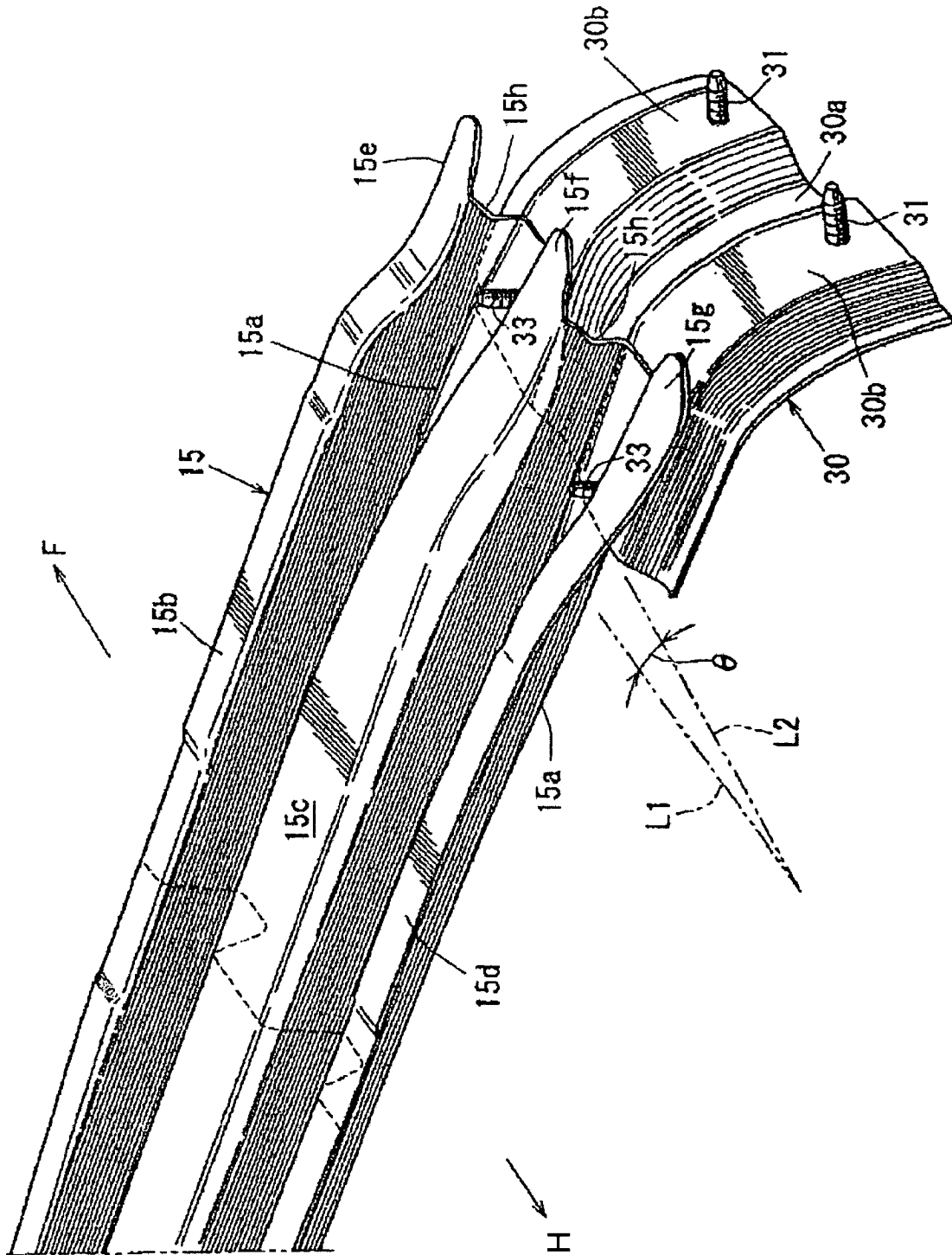
[Fig. 4]



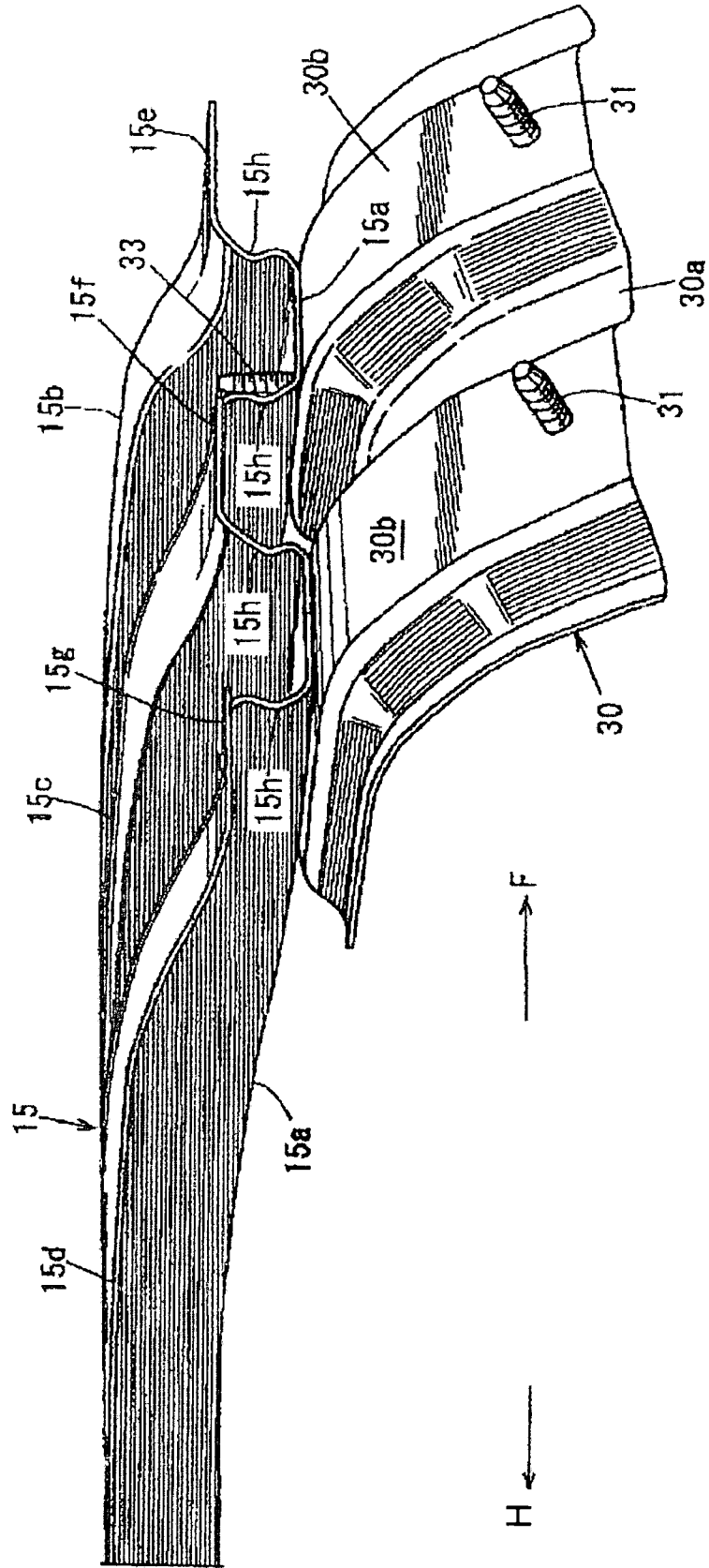
[Fig. 5]



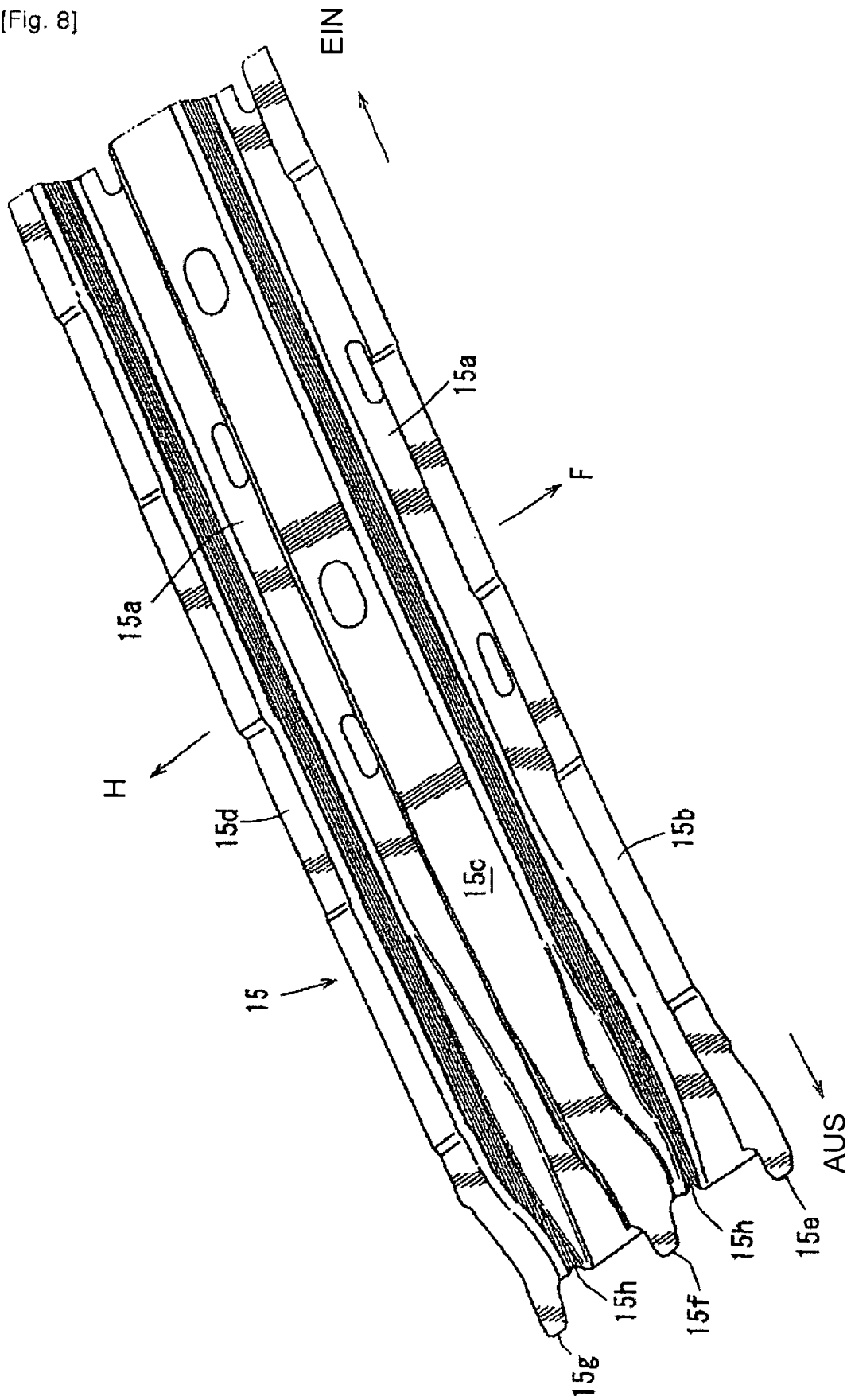
[Fig. 6]



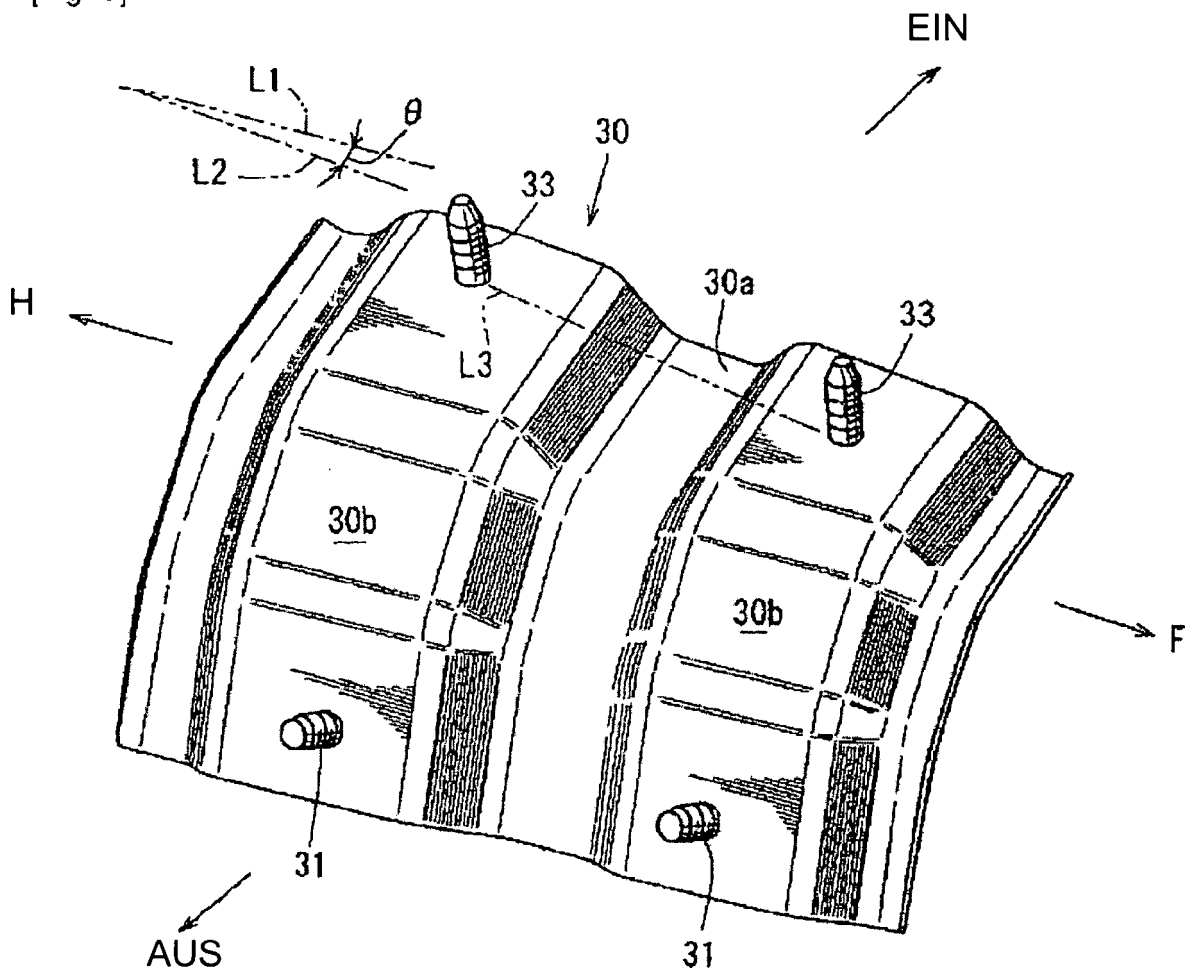
[Fig. 7]



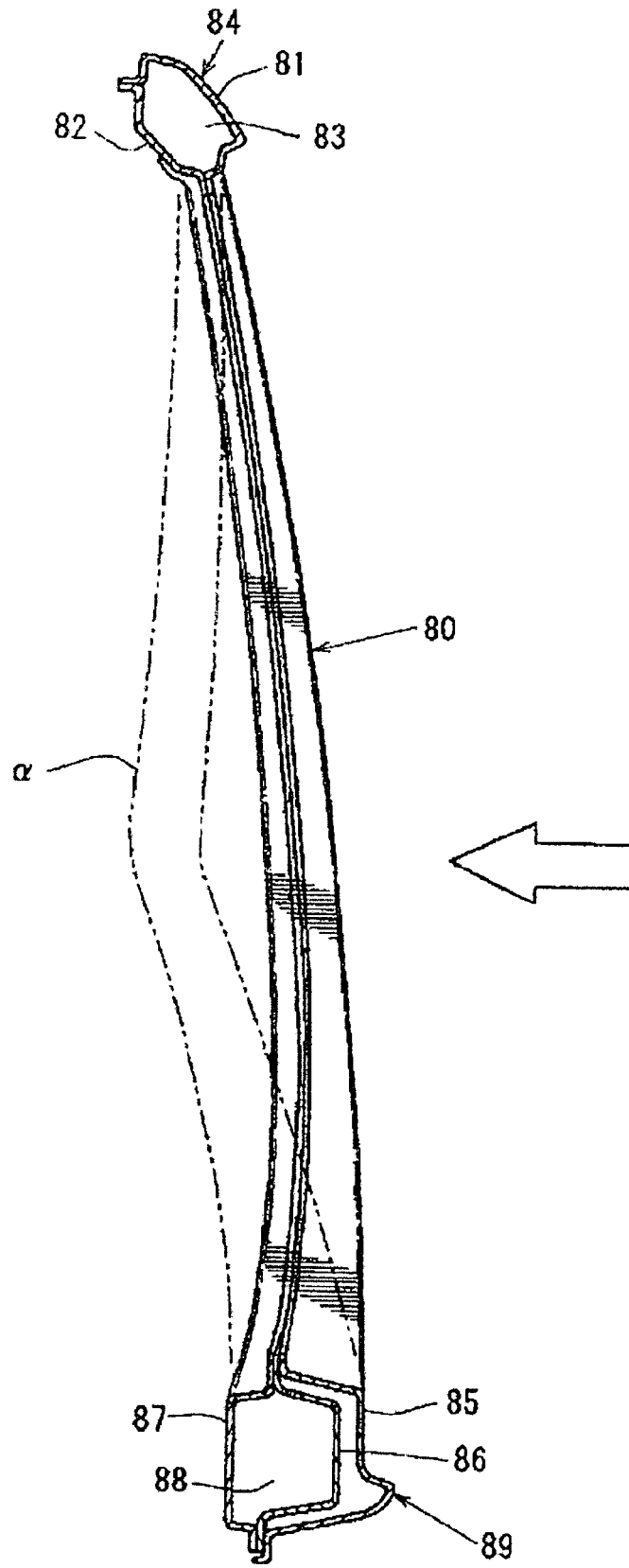
[Fig. 8]



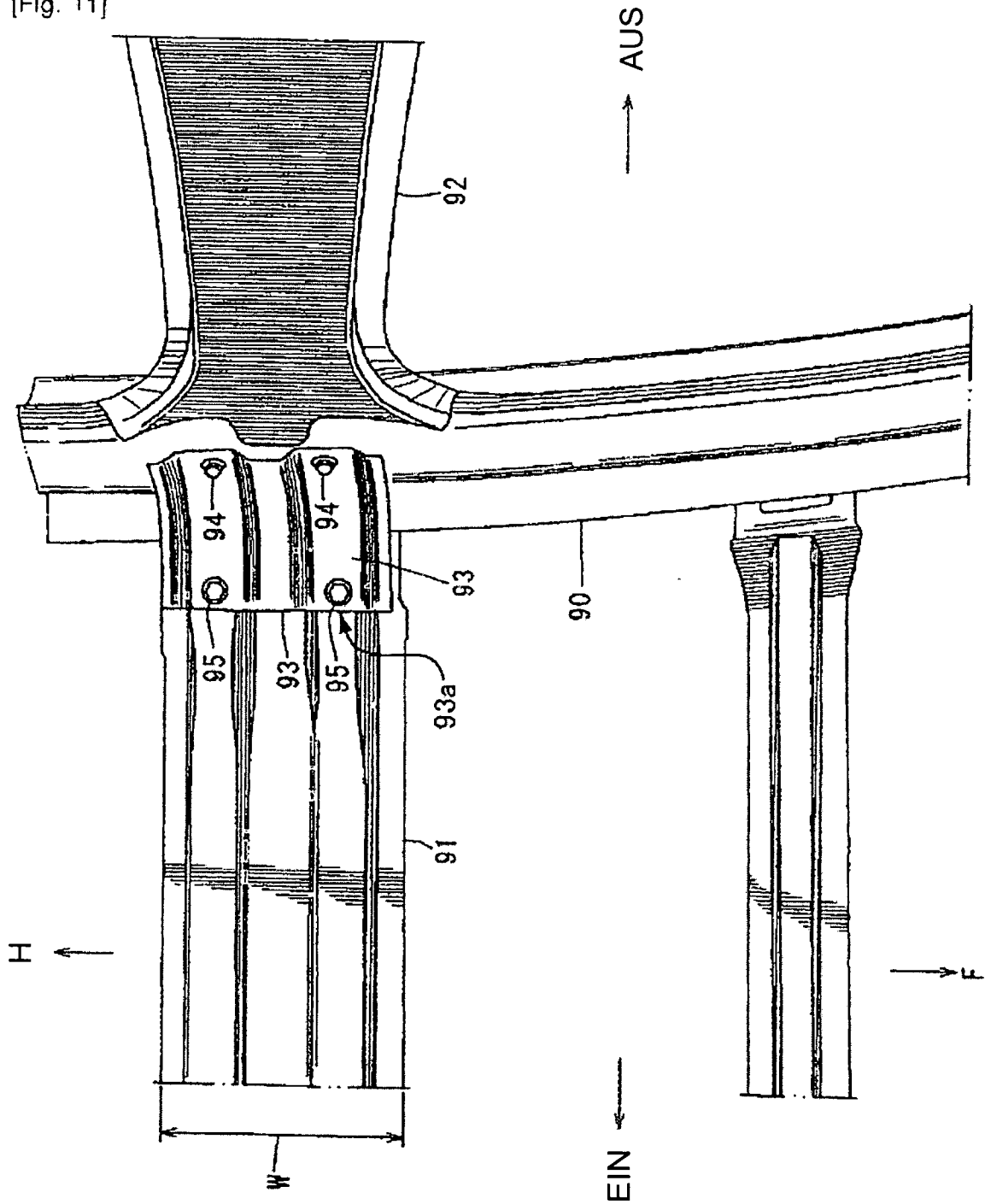
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

