



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 10 056 B4** 2005.02.03

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 10 056.6**
(22) Anmeldetag: **02.03.2001**
(43) Offenlegungstag: **19.09.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.02.2005**

(51) Int Cl.7: **B62D 25/06**
B62D 25/08, B62D 25/12

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Roehl, Wolfgang, 71069 Sindelfingen, DE

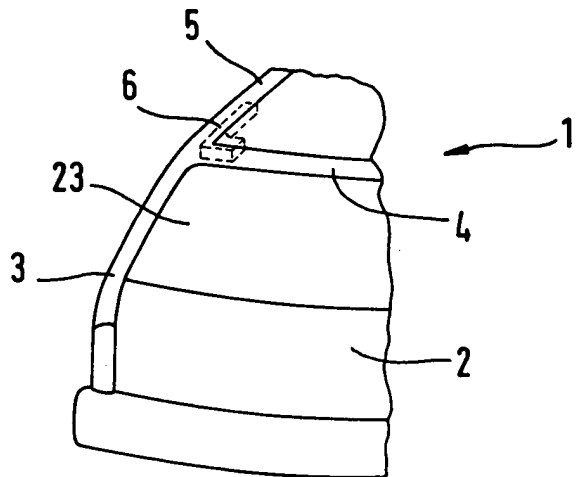
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 195 15 979 C2
DE 195 06 160 A1

(54) Bezeichnung: **Eckbereich zwischen seitlichem und hinterem Dachrahmen eines Kraftfahrzeuges mit Rückwandtür und ein Verfahren zu dessen Herstellung**

(57) Hauptanspruch: Eckbereich zwischen seitlichem und hinterem Dachrahmen eines Kraftfahrzeuges mit Rückwandtür,

dadurch gekennzeichnet,

- daß der Eckbereich (15) aus schalenförmigen Bauteilen (7, 8) des hinteren Dachrahmens (4) und einer D-Säule (3) des Kraftfahrzeuges (1) sowie einem innenhochdruckumgeformten Hohlprofil gebildet ist, wobei die Bauteile (7, 8) sowie die D-Säule (3) und das Hohlprofil unlösbar miteinander verbunden sind,
- daß das Hohlprofil als Verzweigungsstück (6) ausgebildet ist, das sich mit einem ersten offenen Ende (16) an die D-Säule (3) und mit einer geschlossenen mit dem ersten offenen Ende (16) fluchtenden Aushalsung (17) an Schalenbauteile des seitlichen Dachrahmens (5) sowie mit einem zweiten offenen von dem Längsabschnitt des Hohlprofiles, der sich vom ersten offenen Ende (16) über die Aushalsung (17) hinweg erstreckt, abgewinkelten Ende (18) an die Bauteile (7, 8) des hinteren Dachrahmens (4) anschließt,
- und daß eines der Schalenbauteile (7, 8) des hinteren Dachrahmens (4) einen zum Fahrzeugheck...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Eckbereich zwischen seitlichem und hinterem Dachrahmen eines Kraftfahrzeuges mit Rückwandtür und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Stand der Technik

[0002] Bei herkömmlichen Kraftfahrzeugen mit Rückwandtür werden im Rohbau viele Bleche verwendet, wie beispielsweise aus der DE 195 15 979 C2 ersichtlich ist, um dem Eckbereich zwischen dem seitlichen und dem hinteren Dachrahmen die erforderliche Steifigkeit und Festigkeit zu verleihen, da der aus Blechschalen des seitlichen Dachrahmens bestehende Eckbereich zum Fahrzeugheck hin zur Aufnahme eines Scharnieres für die Rückwandtür offen und somit geschwächt ist. Hierbei muß in sehr aufwendiger Weise mit Nahtabdichtmaterial gearbeitet werden, um zu verhindern, daß in die Scharnieröffnung dringendes Wasser in das Fahrzeuginnere und den restlichen Rohbau gelangen kann.

[0003] Weiterhin ist aus der DE 195 06 160 A1 eine Rahmenkonstruktion für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der Eckbereiche von Rahmenteilen bei einem Frontrahmendurch innenhochdruckumgeformte, als Verzweigungsstück ausgebildete Hohlprofile unlösbar miteinander verbunden werden.

Aufgabenstellung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Eckbereich zwischen seitlichem und hinterem Dachrahmen eines Kraftfahrzeuges mit Rückwandtür und ein Verfahren zu dessen Herstellung dahingehend weiterzubilden, daß in einfacher Weise die Aufnahme von auf den Rohbau im Dachbereich wirkenden mechanischen Kräften verbessert wird.

[0005] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 hinsichtlich des Eckbereiches und durch die Merkmale des Anspruches 9 hinsichtlich des Herstellungsverfahrens gelöst.

[0006] Aufgrund der Tatsache, daß für den Eckbereich ein Verzweigungsstück aus einem Hohlprofil verwendet wird, ist für diesen Bereich eine hohe Steifigkeit und Festigkeit gegeben. Dies umso mehr, als daß es sich bei dem Hohlprofil um ein einstückiges Bauteil handelt, das aus einem rohrförmigen Rohling ausgeformt wird. Durch die besagte Einstückigkeit wird der Rohbau an dieser Stelle konstruktiv und fertigungstechnisch sehr stark vereinfacht und die Teilevielfalt drastisch verringert, wobei gleichzeitig von außen angreifende Kräfte, insbesondere bei einem Crash, von dem seitlichen und hinteren Dachrahmen sowie der D-Säule erheblich besser aufgenommen und ohne Spannungsspitzen übertragen werden kön-

nen. Aufgrund dessen, daß das Hohlprofil in Richtung des Fahrzeugbuges nahtlos geschlossen ist, kann zwar Wasser durch die nach hinten weisende Öffnung in das Hohlprofil eintreten. Eine weitere Durchdringung des Rohbaus und ein Eindringen in den Fahrzeuginnenraum ist jedoch nicht möglich, so daß der einzige Weg des Austritts für das Wasser die Eintrittsöffnung ist. Dadurch wird der Abdichtaufwand, der nun gänzlich auf die Eintrittsöffnung fokussiert wird, erheblich reduziert. Infolge der Innenhochdruckumformtechnik kann das Hohlprofil exakt an die gewünschte bauraumabhängige Form und Querschnitt in verfahrenstechnisch relativ einfacher Weise angepaßt werden.

Ausführungsbeispiel

[0007] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

[0008] Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung schematisch ein Kraftfahrzeug mit einem erfindungsgemäßen Eckbereich von seitlichem und hinterem Dachrahmen,

[0009] Fig. 2 in einer Schnittdarstellung den erfindungsgemäßen Eckbereich aus Fig. 1 abschnittsweise mit seitlichem und hinterem Dachrahmen sowie einer D-Säule,

[0010] Fig. 3 in einem seitlichen Längsschnitt den Eckbereich aus Fig. 1 mit innen angeordnetem Scharniersystem.

[0011] In Fig. 1 ist die Rückseite eines Kraftfahrzeuges 1 dargestellt, dessen Rückwandtür 2 in den von zwei D-Säulen 3 (hier nur die linke gezeigt) und dem hinteren Dachrahmen 4 begrenzten Rahmen eingepaßt ist. An die D-Säule 3 und an den hinteren Dachrahmen 4 schließt sich im Dachbereich zum Fahrzeugbug hin ein seitlicher Dachrahmen 5 an. Sowohl die D-Säule 3 als auch der hintere Dachrahmen 4 und der seitliche Dachrahmen 5 sind miteinander durch ein Verzweigungsstück 6 verbunden, das räumlich den Anschlußbereich einnimmt.

[0012] Nach Fig. 2 besteht der hintere Dachrahmen 4 aus zwei schalenförmigen Bauteilen, d.h. einer oberen 7 und einer unteren Halbschale 8 mit stufenförmigem Profil, die miteinander zu einem kastenförmigen Hohlprofil unlösbar verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt sind. Die obere Halbschale 7 weist einen zum Fahrzeugheck hin abstehenden Flansch 9 auf, der von deren unteren Stufe gebildet ist und dessen Rand 10 nach oben umgestellt ist. Der unten liegende Abschnitt 11 des Flansches 9 bildet in funktionell günstiger und bauteilsparender Weise mit

dem umgestellten Rand **10** und der ebenfalls durch die obere Halbschale gebildete, die beiden Stufen miteinander verbindene Stirnwand **12** eine kanalartige Aufnahme **13** für eine Rahmendichtung aus. Entsprechend ist die D-Säule **3** ausgebildet, deren Aufnahme **14** in die Aufnahme **13** des hinteren Dachrahmens **4** übergeht.

[0013] Die Halbschalen **7** und **8** und die D-Säule **3** bilden endseitig gemeinsam mit dem Verzweigungsstück **6** den Eckbereich **15** zwischen seitlichem **5** und hinterem Dachrahmen **4**. Das Verzweigungsstück **6** ist als längliches Hohlprofil rechteckigen Querschnitts ausgebildet, das sich mit einem ersten offenen Ende **16** an die D-Säule **3** und mit einer geschlossenen mit dem ersten offenen Ende **16** fluchtenden Aushalsung **17** in Richtung des Fahrzeugbuges an Schalenbauteile des seitlichen Dachrahmens **5** an. Des weiteren besitzt das Verzweigungsstück **6** ein von seinem Längsabschnitt, der sich vom ersten offenen Ende **16** über die Aushalsung **17** hinweg erstreckt, abgewinkeltes zweites Ende **18**, das wie das diesem naheliegende erste Ende **16** offen ist und das sich an die Halbschalen **7** und **8** des hinteren Dachrahmens **4** anschließt. Diese überdecken mit ihrem Hohlprofilabschnitt umfänglich das zweite offene Ende **18**, während die Schalenbauteile der D-Säule **3** das erste offene Ende **16** und die Schalenbauteile des seitlichen Dachrahmens **5** die Aushalsung **17** des Verzweigungsstückes **6** unter Bildung einer Überlappungszone **19** umfänglich überdeckt. In dieser sind die Bauteile mit dem Verzweigungsstück **6** verbunden, vorzugsweise punktgeschweißt. Zum formgetreuen Übergang der Aufnahme **13** des hinteren Dachrahmens **4** in die Aufnahme **14** der D-Säule **3** weist das erste offene Ende **16** des Verzweigungsstückes eine Ausklinkung **20** auf, die durch einen dreidimensionalen Laserschnitt erzeugt werden kann. Aufgrund der formentsprechenden Anbindung des Verzweigungsstückes **6** an den seitlichen und den hinteren Dachrahmen sowie an die D-Säule **3** kann eine von außen wirkende mechanische Kraft besonders gut in der Rohbaustruktur verteilt werden, so daß eine sehr gute Stoßenergieabsorption erreicht wird.

[0014] Ein weiterer außerordentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Eckbereiches **15** ist die Verwendung des Verzweigungsstückes **6** als steifes Aufnahmegehäuse für ein Scharniersystem. Das innerhalb des Verzweigungsstückes **6** angeordnete federgedämpfte Scharniersystem besteht hierbei aus einem Scharnier **21** für die Rückwandtür **2** und einem Scharnier **22** für eine klappbare Heckscheibe **23** (Fig. 3). Die beiden Scharniere **21** und **22** sind auf der gleichen horizontale Drehachse **24** gelagert, welche an einem Ende **25** eines Lagerbocks **26** gehalten ist, der am Boden **27** des Verzweigungsstückes **6** lösbar befestigt, insbesondere verschraubt ist. Die Verschraubung kann hinsichtlich der Anordnung und

Ausbildung der Schraublöcher derart sein, daß der Lagerbock **26** am Boden **27** des Verzweigungsstückes **6** in Längs- und Querrichtung des Fahrzeuges **1** variabel einstellbar ist, wodurch die Lage des Scharniersystems in für die Montage geringaufwendiger und schneller Weise in geschlossenem Zustand der Rückwandtür **2** verstellbar ist. Damit ist in einfacher Weise das Spaltmaß der Schließfuge zwischen Rückwandtür **2** und dem diese fahrzeugseitig umgebenden Rahmen individuell angepaßt an die Fertigungstoleranzen exakt festlegbar, was einer möglichst anhaltend ungehinderten Öffnungs- und Schließbetätigung der Rückwandtür **2** zu Gute kommt. Nicht nur die einfache Verstellbarkeit ist ein Vorteil, der aus der Erfindung erwächst, sondern auch überhaupt der aufgrund der leichten manuellen Zugänglichkeit unbeschwerliche Einbau des Scharniersystems in das Hohlprofil des Verzweigungsstückes **6**, wobei das System als auf dem Lagerbock vormontiertes Modul lediglich in das Hohlprofil eingeschoben und angeschraubt werden muß. Dies wirkt sich auch günstig im Reparaturfall aus, wobei dort das jeweilig betroffene Scharnier **21,22** und/oder die Rückwandtür **2** schnell und einfach ausgewechselt werden kann. Des weiteren sind die beiden Scharniere **21** und **22** des Scharniersystems an unterschiedlichen hydraulischen oder pneumatischen Federdämpfungselementen, sogenannten Gasfedern **28** und **29** abgestützt. Diese sind einenends am Ende **30** des Lagerbocks **26**, das nahe des geschlossenen Endes **31** der Aushalsung **17** liegt, schwenkbar gelagert und anderenends an einem abragenden Blechlappen **32, 33** des jeweils zugeordneten Scharniers **21** bzw. **22** gelenkig befestigt. Durch die Erfindung ergibt sich auch eine einfache fertigungszeitparende Montage der Gasfedern **28** und **29** am Lagerbock **26**, denn, nachdem der Rohbau ohne die Gasfedern **28, 29** den Lackierungsvorgang durchlaufen hat, die sonst in der Lackierungswärme Schaden nehmen und funktionsuntüchtig werden würden, müssen diese nachträglich eingebaut werden, was durch Lösen der Schrauben und Herausziehen des Lagerbocks **26** leicht ermöglicht werden kann. Hierbei kommt es zu Lackabrissen an den Stellen der Verschraubungen, die jedoch durch ihre tief im Verzweigungsstück **6** befindlichen Lage in vorteilhafter Weise optisch nicht sichtbar sind. Die Gasfedern **28, 29** können auch in das Verzweigungsstück **6** eingeschoben werden und über eine seitliche Öffnung in dem Verzweigungsstück **6**, die anschließend mittels eines Gummistopfens wasserdicht verschlossen wird, auf die Kugelkopflagerung gedrückt werden.

[0015] Weiterhin ergeben sich Vorteile in der auch hinsichtlich des Aufwandes zur Wasserdichtheit erleichterten Kabelführung elektrischer Versorgungs- und Steuerkabel aus dem hinteren Dachrahmen **4** in das Verzweigungsstück **6**, und – aus diesem heraus – über die Scharniere **21** und **22** in die Rückwandtür **2**.

[0016] Zur Herstellung des Verzweigungsstückes **6** des Eckbereiches **15** wird ein geradliniges Rohr verwendet, das anschließend knieförmig gebogen und dann in eine Profilverform gequetscht wird, so daß das abgewinkelte Rohr einen rechteckigen Querschnitt erhält. Die Querschnittsform kann auch anders sein und beliebig den jeweiligen Bauraumgegebenheiten und/oder dem jeweiligen Bedarf angepaßt sein. Danach wird die Profilverform in ein Innenhochdruck-Umformwerkzeug eingelegt und entsprechend der gewünschten Endform mittels fluidischen Innenhochdruckes aufgeweitet. Gleichzeitig wird an der Stelle der knieförmigen Abwinkelung die Aushalsung **17** ausgeblasen, die im wesentlichen coaxial zur in Einbaulage zum Fahrzeugheck weisenden Öffnung **34** des Hohlprofils verläuft und die im weiteren geschlossen bleibt. Hierbei ist es denkbar, den Ausformungsprozeß der Aushalsung **17** in mehreren Stufen abfolgen zu lassen, wobei nach jeder Stufe das Hohlprofil zwischengeglüht wird, um den bei der gegebenen großen Ausziehlänge der Aushalsung **17** bestehenden hohen Umformgrad prozeßsicher zu ermöglichen.

[0017] Zur Erstellung des Eckbereiches **15** werden die schalenförmigen Bauteilen **7, 8** des hinteren Dachrahmens und der D-Säule **3** des Kraftfahrzeuges **1** an das fertige Verzweigungsstück **6** gefügt. Dies kann zum einen dadurch erfolgen, daß zuerst die Schalenbauteile **7** und **8** miteinander verschweißt oder miteinander unter Bildung eines kastenförmigen Hohlprofils geklebt werden, worauf dieses dann in verfahrenstechnisch einfacher Weise auf das offene zweite Ende **18** des Verzweigungsstückes **6** gesteckt wird. In dieser vorläufig festen Verbindung kann dann eine Verschweißung, vorzugsweise Punktschweißungen oder einer Durchschweißung mittels eines hochenergetischen Strahles, mit dem Verzweigungsstück **6** in der Überlappungszone **19** der Steckverbindung erfolgen. Die Halbschale der D-Säule **3** wird auf die Ausklinkung **20** gesteckt und mit dem ersten offenen Ende **16** des Verzweigungsstückes **6** verschweißt. Zum anderen ist es auch denkbar, die Schalenbauteile an den Umfang der Enden **16** und **18** anzulegen, so daß die Überlappungszone **19** entsteht, in der die Fügung dann mittels Schweißen erfolgt. Hierbei kann verfahrensökonomisch in einem Schweißvorgang auch die Verbindung der Schalenbauteile untereinander zu einem Hohlprofil ablaufen. Schließlich wird das federgedämpfte Scharniersystem in die nach zum Fahrzeugheck weisende Öffnung **34** des Verzweigungsstückes **6** geschoben und an dessen Boden **27** lösbar befestigt, insbesondere verschraubt.

Patentansprüche

1. Eckbereich zwischen seitlichem und hinterem Dachrahmen eines Kraftfahrzeuges mit Rückwandtür,

dadurch gekennzeichnet,

- daß der Eckbereich (**15**) aus schalenförmigen Bauteilen (**7, 8**) des hinteren Dachrahmens (**4**) und einer D-Säule (**3**) des Kraftfahrzeuges (**1**) sowie einem innenhochdruckumgeformten Hohlprofil gebildet ist, wobei die Bauteile (**7, 8**) sowie die D-Säule (**3**) und das Hohlprofil unlösbar miteinander verbunden sind,
- daß das Hohlprofil als Verzweigungsstück (**6**) ausgebildet ist, das sich mit einem ersten offenen Ende (**16**) an die D-Säule (**3**) und mit einer geschlossenen mit dem ersten offenen Ende (**16**) fluchtenden Aushalsung (**17**) an Schalenbauteile des seitlichen Dachrahmens (**5**) sowie mit einem zweiten offenen von dem Längsabschnitt des Hohlprofils, der sich vom ersten offenen Ende (**16**) über die Aushalsung (**17**) hinweg erstreckt, abgewinkelten Ende (**18**) an die Bauteile (**7, 8**) des hinteren Dachrahmens (**4**) anschließt,
- und daß eines der Schalenbauteile (**7, 8**) des hinteren Dachrahmens (**4**) einen zum Fahrzeugheck hin abstehenden Flansch (**9**) aufweist, dessen Rand (**10**) nach oben umgestellt ist und der mit dem umgestellten Rand (**10**) eine kanalartige Aufnahme (**13**) für eine Dichtung ausbildet.

2. Eckbereich nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schalenförmigen Bauteile (**7, 8**) des hinteren Dachrahmens (**4**) miteinander zu einem kastenförmigen Hohlprofil verbunden sind.

3. Eckbereich nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die schalenförmigen Bauteile (**7, 8**) des hinteren Dachrahmens (**4**) das zweite offene Ende (**18**), die der D-Säule (**3**) das erste offene Ende (**16**) sowie die Schalenbauteile des seitlichen Dachrahmens (**5**) die Aushalsung (**17**) des Verzweigungsstückes (**6**), unter Bildung einer Überlappungszone (**19**) umfänglich überdecken, in welcher die Bauteile (**7, 8**) mit dem Verzweigungsstück (**6**) verbunden sind.

4. Eckbereich nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Verzweigungsstückes (**6**) ein federgedämpftes Scharniersystem angeordnet ist, das aus einem Scharnier (**21**) für die Rückwandtür (**2**) und einem Scharnier (**22**) für eine klappbare Heckscheibe (**23**) besteht.

5. Eckbereich nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Scharniersystem am Boden (**27**) des Verzweigungsstückes (**6**) lösbar befestigt, insbesondere verschraubt ist.

6. Eckbereich nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Scharniersystem auf einem Lagerbock (**26**) gehalten ist, der am Boden (**27**) des Verzweigungsstückes (**6**) befestigt ist.

7. Eckbereich nach Anspruch 6, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Lage des Scharniersystems auf dem Lagerbock (26) in Längs- und Querrichtung des Fahrzeuges (1) variabel einstellbar ist.

8. Eckbereich nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Scharniere (21, 22) des Scharniersystems an unterschiedlichen hydraulischen oder pneumatischen Federdämpfungselementen (28, 29) abgestützt sind.

9. Verfahren zur Herstellung des Eckbereiches zwischen seitlichem und hinterem Dachrahmen eines Kraftfahrzeuges mit Rückwandtür,

- wobei der Eckbereich (15) durch Fügen von schalenförmigen Bauteilen (7, 8) des hinteren Dachrahmens (4) und einer D-Säule (3) des Kraftfahrzeuges (1) an ein als Hohlprofil ausgebildetes Verzweigungstück (6) hergestellt wird,
- wobei das Hohlprofil aus einem geradlinigen Rohr geformt wird, das knieförmig gebogen und in eine Profilvorform gequetscht wird, und
- wobei anschließend die Vorform mittels fluidischen Innenhochdruckes in die Endform gebracht wird, wobei an der Stelle der knieförmigen Abwinklung eine geschlossene Aushalsung (17) ausgeformt wird, die im wesentlichen koaxial zur in Einbaulage zum Fahrzeugheck weisenden Öffnung (34) des Hohlprofils verläuft.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenbauteile (7, 8) mit den Enden (16, 18) des Hohlprofils gefügt, vorzugsweise verschweißt werden, wobei die Schalenbauteile (7, 8) an den Umfang der Enden (16, 18) angelegt werden, so daß eine Überlappungszone (19) entsteht, in der die Fügung erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenbauteile (7, 8) miteinander zu einem kastenartigen Hohlprofil verbunden sind.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in die nach zum Fahrzeugheck weisende Öffnung (34) des Hohlprofils ein federgedämpftes Scharniersystem mit einem Scharnier (21) für die Rückwandtür (2) und einem Scharnier (22) für eine klappbare Heckscheibe (23) geschoben und am Boden (27) des Hohlprofils lösbar befestigt, insbesondere verschraubt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

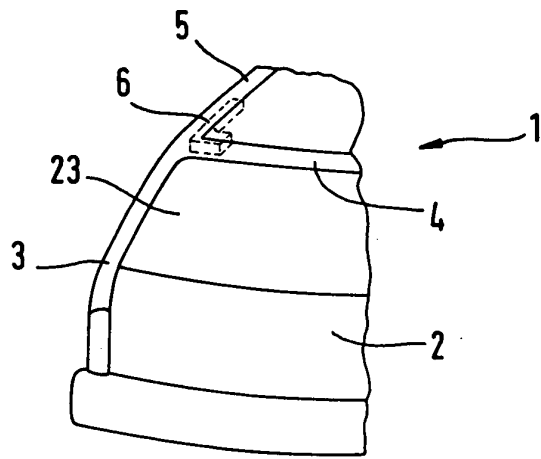


Fig. 1

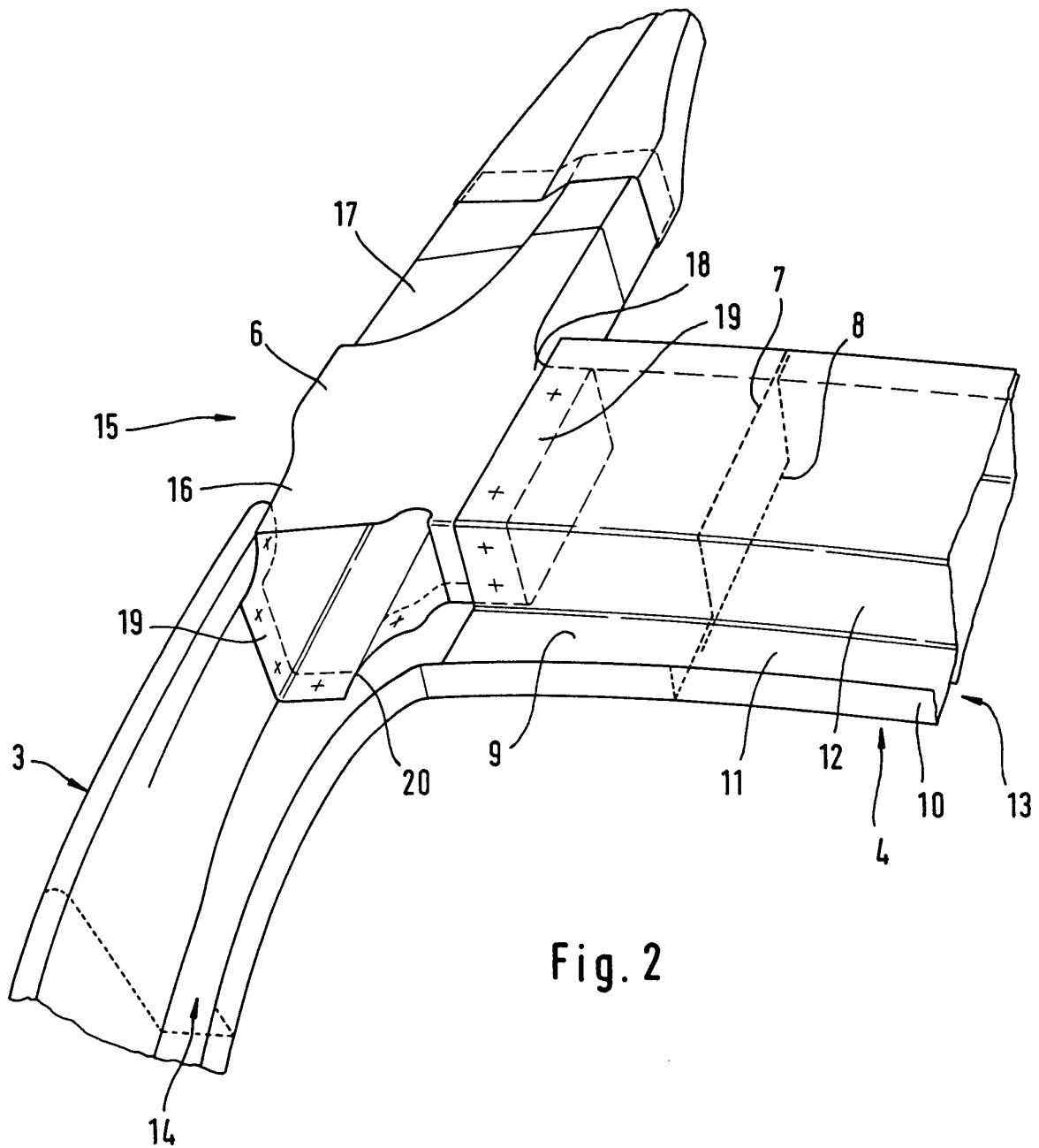


Fig. 2

Fig. 3

