



(10) **DE 10 2004 062 629 B4** 2017.02.02

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 062 629.4**

(22) Anmeldetag: **24.12.2004**

(43) Offenlegungstag: **06.07.2006**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.02.2017**

(51) Int Cl.: **B60R 21/34 (2006.01)**

B62D 25/08 (2006.01)

B62D 25/10 (2006.01)

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

(73) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

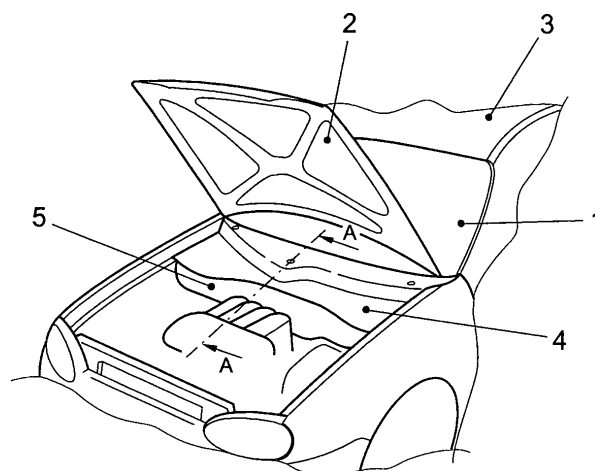
(72) Erfinder:
Korte, Jens, 38162 Cremlingen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 23 480	A1
DE	103 29 854	A1
DE	699 10 529	T2
EP	1 182 086	A2
EP	1 346 903	A2
JP	2004- 262 290	A
JP	2004- 034 841	A
JP	2004- 155 351	A

(54) Bezeichnung: **Abdeckung an einem Vorderwagen eines Fahrzeuges**

(57) Hauptanspruch: Vorderwagen eines Fahrzeuges mit einer Abdeckung (4), die vor einer Frontscheibe (1) angeordnet und zumindest an einem Träger unterhalb einer Fronthaube (2) befestigbar ist, wobei ein Sollbruchabschnitt vorgesehen ist, durch den bzw. die zumindest Teilbereiche der Abdeckung (4) verlagerbar sind, wenn eine von der Fronthaube (2) auf die Abdeckung (4) ausgeübte Aufprallkraft eine Mindestkraft übersteigt, die größer ist als die bei betriebsbedingten Beanspruchungen des Fahrzeuges an der Abdeckung (4) auftretenden Kräfte und kleiner ist als eine Kraft, die nach Kollision einer erwachsenen Person mit dem Fahrzeug im innerstädtischen Verkehr durch einen Kopfaufschlag der erwachsenen Person auf der Fronthaube (2) hervorgerufen wird, wobei die Abdeckung (4) als Wasserkastenabdeckung und der Träger als eine quer verlaufende Vorderwand (5) eines Wasserkastens ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollbruchabschnitt durch eine lösbare Verbindung zwischen der Abdeckung (4) und der Vorderwand (5) des Wasserkastens gebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Abdeckung an einem Vorderwagen eines Fahrzeuges nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Eine derartige Abdeckung zum Abdecken eines Wasserkastens im Motorraum eines Fahrzeuges ist aus der Fahrzeugtechnik bekannt. Üblicherweise kann die Abdeckung auf einem Stegblech oder auf einer Vorderwand des Wasserkastens im Motorraum abgestützt sein, welcher üblicherweise aus einem Blech oder einem Kunststoff gefertigt ist. Bei der bekannten Abdeckenanordnung ist die Vorderwand als Bestandteil der Karosserie angeschweißt oder als Montageteil separat montiert. Dabei kann die Vorderwand als Abstützung für die Wasserkasten-Abdeckung dienen, welche wiederum mit dem Rahmen der Frontscheibe fest verbunden sein kann.

[0002] Derartige Anordnungen von Abdeckungen im Wasserkastenbereich eines Fahrzeuges wurden üblicherweise bislang nicht nach den Kriterien des Fußgängerschutzes gemäß den Richtlinien 2003/102/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 17. November 2003 ausgelegt.

[0003] Aus der DE 103 29 854 A1 ist ein gattungsgemäßer Vorderwagen eines Fahrzeuges bekannt, bei dem eine Wasserkastenabdeckung an einer Wasserkastenvorderwand befestigbar ist. Dem Wasserkasten ist ein Solldeformationsabschnitt zugeordnet, der hier beispielhaft ein elastischer Körper ist. Mit dessen Hilfe ist die Fronthaube unterhalb der Frontscheibe nachgiebig gelagert, um den Kopfaufprall im Sinne eines Fußgängerschutzes zu dämpfen. Ähnliche Maßnahmen für den Fußgängerschutz sind auch aus der JP 2004 034 841 A, aus der JP 2004 155 351 A, aus der EP 1 182 086 A2, aus der DE 101 23 480 A1, aus der DE 699 10 529 T2, aus der EP 1 346 903 A2 sowie aus der JP 2004 262 290 A bekannt.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Vorderwagen der eingangs genannten Gattung vorzuschlagen, der insbesondere einen verbesserten Personenaufprallschutz im Bereich der Fronthaube des Fahrzeuges realisiert.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich insbesondere aus den Unteransprüchen.

[0006] Demnach wird ein erfindungsgemäßer Vorderwagen für ein Fahrzeug mit einer Abdeckung, welche zumindest teilweise unterhalb der Fronthaube angeordnet und beispielsweise mit der Frontscheibe des Fahrzeuges verbunden ist, vorgeschlagen, wobei die Abdeckung zumindest unterhalb der Fronthaube wenigstens teilweise im Wesentlichen in Richtung der bei einem Personenaufprall wirkenden Kraft

verlagerbar ist. Somit ermöglicht die Verlagerung der Abdeckung des vorgeschlagenen Vorderwagens eine erhöhte Energieabsorption der Fronthaube durch eine Vergrößerung des zur Verfügung stehenden Deformationsweges, so dass ein verbesserter Personenaufprallschutz bzw. verbesserte Fußgängerschutzmaßnahmen realisiert werden, ohne dass ein zusätzlicher Platzbedarf erforderlich ist.

[0007] Zur Bemessung der auf die Fronthaube einwirkenden Kraft ist eine innerstädtische Kollision eines Fußgängers mit einem mit einer üblichen Geschwindigkeit fahrenden Fahrzeug anzunehmen, wobei zur Festlegung der Masse des Kopfes das Gewicht einer durchschnittlichen erwachsenen Person anzunehmen ist. Die Auslegungsrichtlinien der entsprechenden Prüfbedingungen sind gesetzlich geregelt und zur Auslegung des Anspruchs ist die jeweils gültige Fassung der Prüfbedingungen heran zu ziehen.

[0008] Erfindungsgemäß sind lösbare Verbindungen zwischen der Abdeckung und einer Vorderwand eines Wasserkastens vorgesehen. Auf diese Weise kann im Normalfall, also wenn keine Kollision vorliegt, eine besonders starre Verbindung der Bauteile insbesondere zwischen der Abdeckung und der Vorderwand unterhalb der Fronthaube realisiert werden, so dass die Wasserkasten-Abdeckung und die Vorderwand des Wasserkastens zur exakten Verpressung der Motorraumabdichtung herangezogen werden können. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die einzelnen Bauteile bei dem erfindungsgemäßen Vorderwagen mit besonders hohen Steifigkeiten ausgebildet sein können. Somit kann bei geschlossener Fronthaube ein absolut dichtes Anliegen der Fronthaube an der Motorraumabdichtung realisiert werden.

[0009] Bei einem Personenaufprall kann jedoch aufgrund einer lösbaren Verbindung zwischen der Abdeckung und der Vorderwand ein durch einen Kopfaufschlag bewirkter Impuls besonders wirkungsvoll abgedämpft werden, indem ein vergrößerter Deformationsweg der Fronthaube ausgenutzt werden kann, wodurch die Person bzw. der Fußgänger bei einem Aufprall auf die Motorhaube bzw. auf die Fronthaube vor Verletzungen besser geschützt wird.

[0010] Der erfindungsgemäßen Lösung liegt dabei folgender Wirkmechanismus zugrunde: Durch Aufschlag des Erwachsenenkopfes auf der Fronthaube über der Abdeckung wird die Fronthaube geringfügig deformiert, was zu einer Übertragung der Druckkraft von der Fronthaube auf die Abdeckung führt. Dies bewirkt ein Lösen der Verbindung zwischen der Abdeckung und der Vorderwand, wobei die Kraft zum Lösen der Verbindung so bemessen ist, dass die Verbindung unter betriebsbedingten Beanspruchungen des Fahrzeuges, wie z. B. Schließen der Fronthaube, erhalten bleibt, aber bei einer Kraft lösbar ist, die

geringfügig kleiner als eine maximale vom Gesetzgeber zugelassene Kraft für den Kopfaufschlag einer erwachsenen Person ist. Die vom Gesetzgeber zugelassenen Kräfte für den Kopfaufschlag werden durch extra dafür zugeschnittene Prüfvorschriften definiert und normalerweise zur Auslegung eines Kraftfahrzeuges herangezogen. Entsprechende Prüfvorschriften sind z. B. der Richtlinie 2003/102/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 17. November 2003 zu entnehmen.

[0011] Um eine lösbare Verbindung zu realisieren, kann zum Beispiel eine Rastverbindung oder dergleichen verwendet werden, welche die einander zugewandten Randbereiche der Abdeckung und der Vorderwand miteinander verbindet, wobei die Ausrastrichtung in etwa identisch zur Richtung der Kopfaufschlags bzw. zur Deformationsrichtung der Fronthaube ist. Es ist auch denkbar, dass andere lösbbare Verbindungen zum Einsatz kommen, welche im Schadensfall ein definiertes Lösen der Wasserkasten-Abdeckung von der Vorderwand realisieren. Beispielsweise kann auch ein definiertes Ausknöpfen bei der Verwendung von Druckknopfverbindungen oder dergleichen realisiert werden. Besonders vorteilhaft ist dabei der reversible Charakter der lösbaren Verbindung, so dass die Verbindung nach einer Kollision wieder ohne das Austauschen von Teilen hergestellt werden kann.

[0012] Vorzugsweise können mehrere lösbare Bereiche quer zur Fahrzeuglängsrichtung nebeneinander angeordnet sein, so dass eine gewünschte Energieabsorption über die gesamte Breite der Fronthaube ermöglicht werden kann. Zudem kann auch durch konstruktive Festlegung der Belastungsgrenze der vorgesehenen Bereiche der erfindungsgemäßen Abdeckenordnung ein gezieltes Kollabieren vorbestimmter Bauteile im Kollisionsfall, insbesondere bei einem Personenaufprall, erreicht werden.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn unterschiedliche Ausrastkräfte bei den jeweiligen Rastverbindungen vorgesehen werden. Beispielsweise können über die Breite des Fahrzeuges, also quer zur Fahrzeuglängsrichtung, unterschiedliche Einrast- oder auch Ausrastkräfte realisiert werden, um die Rastverbindung zu verrasten oder wieder zu lösen. Damit kann die jeweils gewünschte Belastungsgrenze vorzugsweise entlang der Fahrzeugquerrichtung variiert werden. Es ist auch denkbar, dass die Rastverbindungen nur partiell ausgeführt sind. Die jeweils erforderliche Ausrastkraft kann durch die Rastgeometrie bei jeder Rastverbindung definiert werden.

[0014] Eine weitere mögliche Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann vorsehen, dass die zugewandten Randbereiche jeweils etwa U-förmig oder dergleichen geformt sind und beispielsweise spiegelsymmetrisch einander gegenüberliegen, so dass

jeweils ein Schenkel von der jeweils anderen gegenüberliegenden Basis aufgenommen werden kann und durch einen Rastnocken in einer korrespondierenden Rastaufnahme befestigt wird. Es sind auch andere geometrische Formen denkbar, um die beiden Randbereiche miteinander zu verrasten.

[0015] In einem nicht von der Erfindung umfassten Vergleichsbeispiel sind die Abdeckung und die Vorderwand eines Wasserkastens einteilig ausgebildet, wobei ein Bereich des Wasserkastens als Sollbruchlinie ausgebildet ist. Die Sollbruchlinie besteht aus einer Vielzahl von Sollbruchstellen, die bei der vorgegebenen Kraft brechen und eine Verlagerung von zumindest einem Teilbereich des einteiligen Wasserkastens ermöglichen.

[0016] Eine weitere, nicht von der Erfindung umfasste Variante kann wiederum bei einteiliger Ausführung der Abdeckung und der Vorderwand eines Wasserkastens vorsehen, dass ein energieabsorbierender Bereich als Sollbiegeline ausgebildet ist. Somit kann im Fall eines Personenaufpralls auf der Fronthaube ein Brechen oder mehrfaches Umbiegen im Bereich der Sollbiegeline eine ausreichende Verlagerung von einem Teilbereich des Wasserkastens unter Energieabsorption ermöglichen.

[0017] Auch bei dieser, nicht von der Erfindung umfassten Variante der Abdeckenordnung kann es von Vorteil sein, wenn unterschiedliche Biegekräfte zur Energieabsorption bei den jeweiligen Biegelinien realisiert werden. Auf diese Weise können bestimmte konstruktive Vorgaben im Bereich der Fronthaube und des Motorinnenraumes bezüglich einer gewünschten Belastungsgrenze berücksichtigt werden.

[0018] Die Formgebung der jeweils vorgesehenen Bruch- oder Biegelinie kann beliebig ausgestaltet werden. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Filmscharniers oder dergleichen als Biegelinie. Das Filmscharnier kann beispielsweise zwischen der Abdeckung und der Vorderwand realisiert werden.

[0019] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0020] Es zeigen:

[0021] Fig. 1 eine schematische Teilansicht eines Fahrzeugvorderwagens mit geöffneter Fronthaube;

[0022] Fig. 2 eine schematische Schnittansicht entlang der Schnittrichtung A-A gemäß Fig. 1 einer möglichen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorderwagens;

[0023] Fig. 3 eine vergrößerte, geschnittene Detailansicht einer Einzelheit X gemäß Fig. 2 ohne Personenaufprall; und

[0024] Fig. 4 eine vergrößerte, geschnittene Detailansicht einer Einzelheit X gemäß Fig. 2 nach einem Personenaufprall.

[0025] In den Fig. 1 bis Fig. 4 ist eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abdeckung etwa im Bereich zwischen einer Frontscheibe 1 und einer Fronthaube 2 an einem Fahrzeug 3 in verschiedenen Ansichten dargestellt.

[0026] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht des Fahrzeuges 3 mit geöffneter Fronthaube 2, wodurch eine teilweise im Motorraum vorgesehene Wasserkasten-Abdeckung 4 des erfindungsgemäßen Vorderwagens sichtbar ist. Die Abdeckung 4 ist über einer Vorderwand 5 eines nicht weiter dargestellten Wasserkastens vorgesehen.

[0027] Insbesondere aus Fig. 2, welche einen Schnitt entlang der Schnittlinie A-A gemäß Fig. 1 zeigt, ist ersichtlich, dass die Abdeckung 4 z. B. fest an einem Rahmen 6 der Frontscheibe 1 befestigt ist. Die Abdeckung 4 ist derart geformt, dass die geschlossene Fronthaube 2 über eine Motorraumabdichtung 7 an der Abdeckung 4 anliegt. Somit wird eine exakte Abdichtung zwischen der Fronthaube 2 und dem Motorraum realisiert.

[0028] Erfindungsgemäß weist die Abdeckung 4 unterhalb der Fronthaube 2 mehrere im wesentlichen in Richtung der bei einem Personenaufprall wirkenden Kraft lösbare, ausklinkbare Bereiche auf, wobei die Bereiche quer zur Fahrzeuglängsrichtung nebeneinander angeordnet sind. In den Figuren ist jedoch nur ein Bereich beispielhaft gezeigt.

[0029] Bei der dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abdeckenordnung ist jeder Bereich als Rastverbindung 8 zwischen der Abdeckung 4 und einer Vorderwand 5 des Wasserkastens ausgebildet. Bei der Rastverbindung 8 sind die einander zugewandten Randbereiche der Abdeckung 4 und der Vorderwand 5 miteinander verbunden, wobei die Ausrastkraft im Wesentlichen in Richtung der Deformationsrichtung der Fronthaube 2 wirkt. Die Rastverbindung 8 ist im Detail in den Fig. 3 und Fig. 4 genauer dargestellt.

[0030] In Fig. 3 ist die Rastverbindung 8 in einem Normalfall, also ohne Personenaufprall gezeigt. In Fig. 4 dagegen wird die Rastverbindung bei bzw. nach einem Personenaufprall dargestellt.

[0031] Die Rastverbindung 8 wird dadurch realisiert, dass die zugewandten Randbereiche jeweils etwa U-förmig geformt sind und spiegelsymmetrisch einander gegenüberliegen. Die jeweils als freie Enden ausgebildeten Schenkel der U-Form werden jeweils von der anderen Basis der U-Form aufgenommen. Zum Verrasten weist das freie Ende der Abdeckung 4 ei-

nen Rastnocken 9 auf. Der Rastnocken 9 wird in einer korrespondierenden Rastaufnahme 10, welche durch die U-Form der Vorderwand 5 gebildet wird, befestigt.

[0032] In Fig. 3 ist der verrastete Zustand der Rastverbindung 8 gezeigt, bei dem der Rastnocken 9 in der Rastaufnahme 10 verrastet ist. In Fig. 4 ist dagegen der ausgerastete Zustand der Rastverbindung 8 dargestellt, nachdem beispielsweise eine Person auf die Fronthaube aufgeprallt ist, so dass durch diesen Impuls die Abdeckung 4 mit der Fronthaube 2 derart verformt wurde, dass der auftretende Impuls das Verlagern der Abdeckung 4 durch das Ausrasten ermöglicht und eine Verformung der Fronthaube 2 unter Energieabsorption zulässt. Somit wird in diesem Fall eine Verletzung bei der auf die Fronthaube 2 aufgeprallten Person vermieden bzw. zumindest erheblich reduziert.

Bezugszeichenliste

1	Frontscheibe
2	Fronthaube
3	Fahrzeug
4	Abdeckung
5	Vorderwand
6	Rahmen
7	Motorraumabdichtung
8	Rastverbindung
9	Rastnocken
10	Rastaufnahme

Patentansprüche

1. Vorderwagen eines Fahrzeuges mit einer Abdeckung (4), die vor einer Frontscheibe (1) angeordnet und zumindest an einem Träger unterhalb einer Fronthaube (2) befestigbar ist, wobei ein Sollbruchabschnitt vorgesehen ist, durch den bzw. die zumindest Teilbereiche der Abdeckung (4) verlagerbar sind, wenn eine von der Fronthaube (2) auf die Abdeckung (4) ausgeübte Aufprallkraft eine Mindestkraft übersteigt, die größer ist als die bei betriebsbedingten Beanspruchungen des Fahrzeuges an der Abdeckung (4) auftretenden Kräfte und kleiner ist als eine Kraft, die nach Kollision einer erwachsenen Person mit dem Fahrzeug im innerstädtischen Verkehr durch einen Kopfaufschlag der erwachsenen Person auf der Fronthaube (2) hervorgerufen wird, wobei die Abdeckung (4) als Wasserkastenabdeckung und der Träger als eine quer verlaufende Vorderwand (5) eines Wasserkastens ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sollbruchabschnitt durch eine lösbare Verbindung zwischen der Abdeckung (4) und der Vorderwand (5) des Wasserkastens gebildet ist.

2. Vorderwagen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als die lösbare Verbindung zumindest eine Rastverbindung (8) vorgesehen ist, wel-

che die einander zugewandten Randbereiche der Abdeckung (4) und der Vorderwand (5) miteinander verbindet, wobei die Ausrastkraft im Wesentlichen zur Aufprallkraft gleich gerichtet ist.

3. Vorderwagen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zugewandten Randbereiche jeweils etwa U-förmig geformt sind und spiegelsymmetrisch einander gegenüberliegen, sodass jeweils ein Schenkel von der jeweils anderen Basis aufnehmbar und durch einen Rastnocken (9) in einer korrespondierenden Rastaufnahme (10) befestigbar ist.

4. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Verbindungen quer zur Fahrzeuglängsrichtung nebeneinander angeordnet sind.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

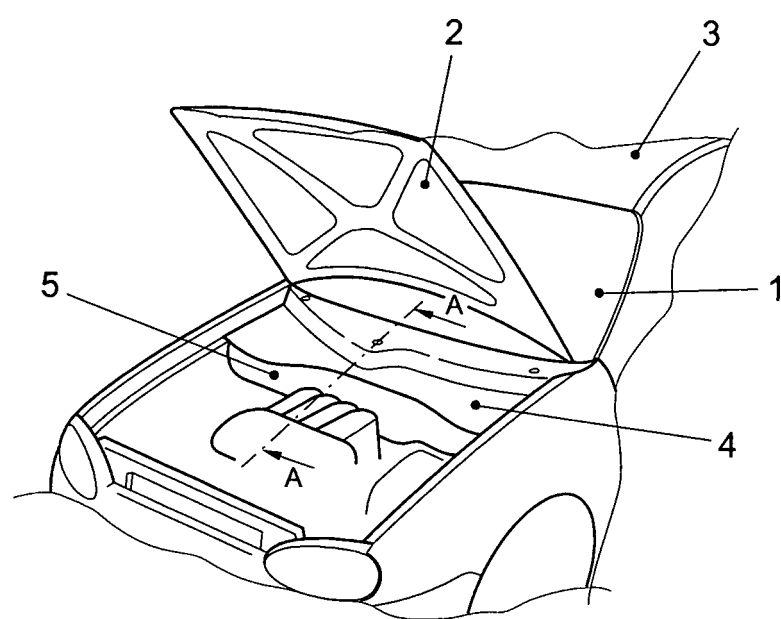


FIG. 1

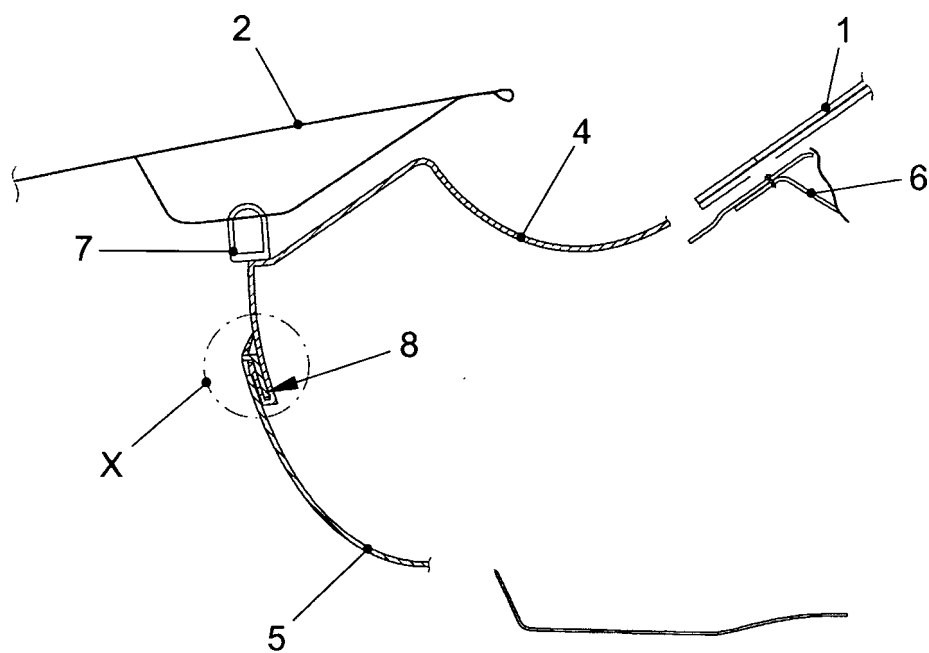


FIG. 2

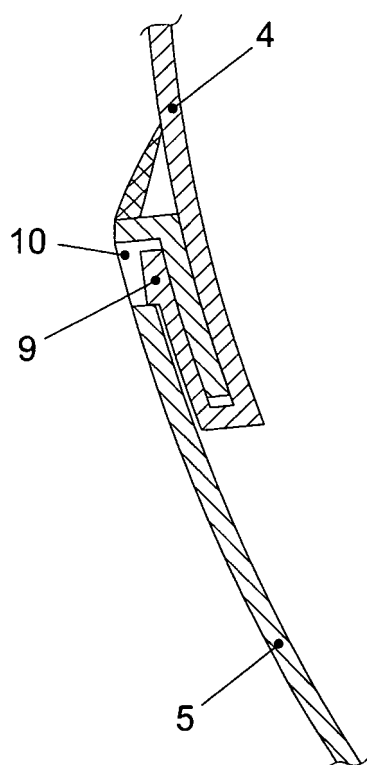


FIG. 3

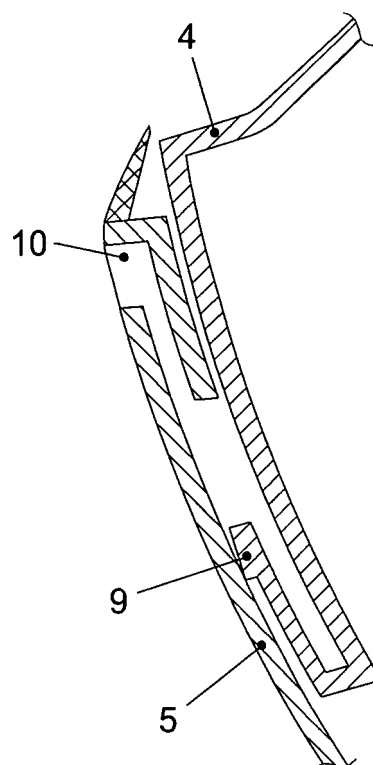


FIG. 4