(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 929 210**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **08 52105**

(51) Int Cl[8] : ***B 60 R 21/34*** *(2006.01), B 62 D 25/12*

(12) DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE A3

(22) **Date de dépôt :** 31.03.08.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 02.10.09 Bulletin 09/40.

(56) **Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :** Certificat d'utilité résultant de la transformation volontaire de la demande de brevet déposée le 31/03/08.

(71) **Demandeur(s) :** *RENAULT SAS Société par actions simplifiée* — FR.

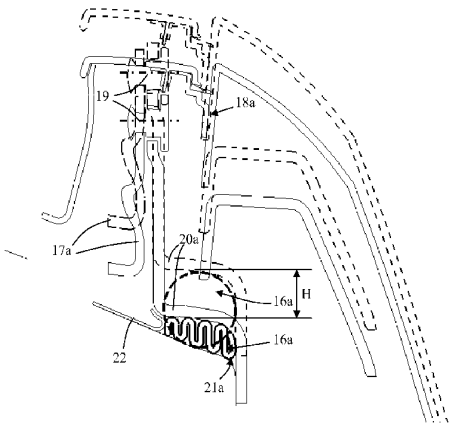
(72) **Inventeur(s) :** CHEREAU PIERRE.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** RENAULT SAS.

(54) STRUCTURE DE CAPOT D'UN VEHICULE AUTOMOBILE AVEC DISPOSITIF D'ABSORPTION DE CHOCS.

(57) La structure (10) de capot selon l'invention d'un véhicule automobile (12) est articulée par rapport au véhicule (12) autour d'une charnière (13a). La structure (10) comporte un dispositif (14) d'absorption de chocs, notamment de chocs piétons, comportant une membrane semi-rigide composée d'une pluralité de canaux (15) remplis de liquide, reliés à des poches (16) en matériau déformable et coopérant avec ladite charnière (13a) de façon variable, en fonction de la vitesse du choc et de la déformation du capot (11).



FR 2 929 210 - A3

Structure de capot d'un véhicule automobile avec dispositif d'absorption de chocs

Domaine technique de l'invention

L'invention concerne une structure de capot d'un véhicule automobile, articulée par rapport au véhicule autour d'une charnière et comportant un dispositif d'absorption de chocs, notamment de chocs piétons.

L'invention concerne également un véhicule automobile muni d'une telle structure de capot.

Etat de la technique

Les nouvelles normes de sécurité spécifiques au choc piéton ont imposé aux constructeurs automobiles de proposer de nouvelles architectures de structure 10 de capot 11 d'un véhicule 12, comme représenté sur la figure 1. Le capot doit ainsi être conçu pour absorber l'énergie lors des chocs et assouplir les zones du véhicule susceptibles d'entrer en collision avec la tête d'un piéton. Une telle structure 10 doit donc prévoir des mécanismes d'amortissement permettant d'accompagner la descente de la tête d'un piéton, pour que l'impact soit le moins traumatisant possible. Toutefois, en cas de chocs, la descente du capot est perturbée par la présence sous le capot de points durs incompressibles, du type bloc moteur, etc.

Une première solution consiste à utiliser des dispositifs du type pyrotechnique, afin de lever le capot en cas de choc piéton, comme décrit notamment dans le document EP 1 749 711. Cependant, cette solution implique

des détecteurs de chocs complexes avec une électronique de déclenchement et des éléments coûteux pour leur fonctionnement.

Une autre solution consiste à utiliser une simple déformation du capot. Le brevet FR 2 858 589 décrit notamment un capot déformable de véhicule comprenant un panneau de renfort muni d'un réseau de nervures et d'éléments absorbeurs de chocs en mousse de polyuréthane. Cependant, même si cette solution est moins coûteuse, elle impose des hauteurs importantes entre les points durs sous le capot et le capot lui-même, ce qui dénature l'aspect du véhicule.

Ainsi, aucune des solutions connues ne permet de réduire de manière efficace la hauteur du capot par rapport aux éléments situés en dessous en cas de chocs, tout en assurant une sécurité optimale, notamment des piétons.

Objet de l'invention

L'invention a pour but de remédier à l'ensemble des inconvénients précités et a pour objet la réalisation d'une structure de capot de véhicule automobile, qui soit équipée d'un dispositif d'absorption de chocs permettant notamment de limiter la hauteur du capot en cas de choc, tout en répondant aux critères de sécurité imposés pour les chocs piétons.

L'objet de l'invention est caractérisé, plus particulièrement, par le fait que ledit dispositif d'absorption de chocs comporte une membrane semi-rigide composée d'une pluralité de canaux remplis de liquide, reliés à des poches en matériau déformable et coopérant avec ladite charnière de façon variable, en fonction de la vitesse du choc et de la déformation du capot.

Une telle structure de capot peut alors fonctionner selon deux phases. La première phase est une déformation du capot lui-même, jusqu'à une certaine vitesse, puis la deuxième phase est une mise en action du capot dans un sens sensiblement vertical vers le haut, pour éloigner la tête du piéton des éléments rigides placés sous le capot.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention peuvent être considérées isolément ou en combinaison :

- Ladite membrane est composée de deux réseaux symétriques de canaux non communiquant, chaque réseau étant relié à une poche en matériau déformable.

- Ladite charnière formant un axe de rotation lors d'un déplacement vertical du capot dû aux chocs, ladite charnière comporte deux parties symétriques, sous chacune desquelles est placée une poche en matériau déformable.

- Lors d'un choc à faible vitesse, les canaux de la membrane sollicités par le choc se déforment localement, poussant le liquide vers les poches associées, placées sous les deux parties de la charnière, entraînant leur gonflement et le déplacement du capot vers le haut.

- Lors d'un choc à grande vitesse, les canaux de la membrane sollicités par le choc présentent une grande résistance à la déformation, de manière à se comporter comme une paroi rigide non déformable, poussant le liquide vers les poches associées, placées sous les deux parties de la charnière, uniquement à partir des zones de la membrane non sollicitées par le choc, entraînant leur gonflement et le déplacement du capot vers le haut.

- Les poches en matériau déformable passent d'une première position de repos, dans laquelle elles sont conformées sensiblement en serpentin, à une seconde position gonflée, dans laquelle elles sont de forme sensiblement cylindrique.

- La structure comporte des moyens de fixation fusibles de la charnière, permettant le déplacement du capot après rupture, ou des moyens de fixation

présentant un couple de serrage prédéterminé, permettant le glissement de la charnière sous un effort donné.

- Le liquide contenu dans les canaux a des propriétés de fluidité et de viscosité, telles que la raideur de la membrane associée empêche tout mouvement du liquide en l'absence de chocs et s'adapte à la vitesse en cas de chocs.

Description sommaire des dessins

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue partielle en perspective d'une structure de capot d'un véhicule automobile selon l'art antérieur.

La figure 2 représente schématiquement une vue partielle en perspective d'un mode particulier de réalisation d'une structure de capot d'un véhicule automobile selon l'invention.

La figure 3 représente schématiquement une vue partielle en perspective agrandie de la charnière articulant la structure de capot selon la figure 2, représentée sans le dispositif d'absorption de chocs associé.

La figure 4 représente schématiquement la charnière selon la figure 3, représentée avec une poche en matériau déformable du dispositif d'absorption des chocs de la structure de capot selon les figures 2 et 3.

Les figures 5 et 6 représentent chacune schématiquement une vue en coupe de la zone de la charnière selon les figures 2 à 4, respectivement avant un choc piéton et après un choc piéton.

La figure 7 représente les deux figures 5 et 6 superposées sur une même vue.

Les figures 8 et 9 représentent chacune schématiquement une autre vue en coupe de la structure de capot selon les figures 2 à 7, respectivement avant un choc piéton et après un choc piéton.

Description de modes particuliers de réalisation

En référence aux figures 2 à 9, la structure 10 de capot 11 selon l'invention est articulée par rapport à la structure d'un véhicule automobile 12 associé, autour d'une charnière 13 composée, dans le mode particulier de réalisation des figures 2 à 9, de deux parties symétriques 13a, 13b, disposées proche de chaque aile avant du véhicule 12 (figures 3 et 4), par exemple sous un cache 24a, 24b associé.

Selon l'invention, la structure 10 de capot 11 comporte un dispositif d'absorption de chocs 14, notamment de chocs piétons, sollicité de façon variable en fonction de la vitesse du choc avec le piéton et de la déformation du capot 11 de la structure 10. En effet, la structure 10 selon l'invention est mise en action selon deux phases distinctes. La première phase est une déformation du capot 11 lui-même due au choc piéton, jusqu'à une certaine vitesse, puis la deuxième phase est une mise en action du capot 11 dans un sens sensiblement vertical, vers le haut, pour éloigner la tête du piéton des éléments rigides disposés sous le capot 11, comme décrit ci-après.

Sur la figure 2, le dispositif d'absorption de chocs 14 de la structure 10 de capot 11 comporte une membrane, de préférence semi-rigide, composée d'une pluralité de canaux 15 remplis de liquide. Dans le mode particulier de réalisation représenté sur la figure 2, la membrane est composée de deux réseaux symétriques de canaux 15 indépendants, s'étendant sous toute la surface du capot 11 de la structure 10 et étant orientés de manière à présenter un axe de symétrie dans une partie sensiblement centrale du capot 11, les canaux 15 ne communiquant pas entre eux au niveau de cette partie centrale du capot 11. Par ailleurs, les canaux 15 remplis de liquide formant la membrane peuvent être rigides ou souples, notamment selon les applications et la taille du capot 11.

D'une façon générale, le liquide contenu dans les canaux 15 présente des propriétés de fluidité et de viscosité, telles que la raideur de la membrane associée est suffisante selon les cas, à savoir telle qu'elle empêche tout mouvement du liquide en l'absence de chocs, c'est-à-dire qu'elle conserve la stabilité du liquide en condition normale de vitesse et d'accélération du véhicule, et telle qu'elle puisse s'adapter selon la vitesse, lors d'accélérations du véhicule dues aux chocs piétons. A titre d'exemple, le liquide contenu dans les canaux 15 est de l'eau ou, avantageusement, tout type de fluide non newtonien, du type eau glycolée, présentant des réactions plus rapides que l'eau.

Sur les figures 3 à 9, la partie 13a seulement de la charnière 13 est représentée pour des raisons de clarté, la description suivante s'appliquant également à la partie 13b de la charnière 13, à un plan de symétrie prêt. Comme représenté sur la figure 2 et sur la figure 4, les canaux 15 du réseau correspondant de la membrane sont reliés à une poche 16a en matériau déformable, placée, par exemple, sous la partie 13a de la charnière 13. Sur les figures 3 et 4, la partie 13a de la charnière 13 comporte classiquement deux éléments principaux, à savoir un premier bras 17a, associé au capot 11, et une

plaque 18a, sur laquelle est articulé le bras 17a autour d'un axe de rotation 19 (figures 5 et 6), la plaque 18a étant solidaire de la structure du véhicule 12.

Sur les figures 2 à 7, la plaque 18a de la partie 13a de la charnière 13 est conformée de manière à former un coude 20a, lequel délimite un logement 21a pour la poche 16a en matériau déformable, associée à la partie 13a de la charnière 13 (figures 4, 5 et 6).

Le fonctionnement du dispositif 14 d'absorption de chocs de la structure 10 de capot 11, plus particulièrement les deux phases de mise en action, comme indiqué ci-dessus, va être décrit plus en détails au regard des figures 5 à 7, plus particulièrement dans le cas d'un choc piéton à faible vitesse. Sur la figure 5, dans une première position de repos, à savoir avant un choc piéton, la poche 16a en matériau déformable est placée dans le logement 21a associé, délimité par le coude 20a de la plaque 18a et, par exemple, par des flancs 22 de la caisse du véhicule 12. De tels flancs 22 permettent non seulement de bloquer la poche 16a associée, mais aussi d'empêcher l'infiltration de poussière ou tout autre élément apte à gêner la déformation de la poche 16a. Dans sa première position de repos, la poche 16a est conformée, par exemple, sensiblement en serpentin ou en accordéon.

Lors du choc à faible vitesse avec un piéton, les canaux 15 de la membrane (figure 2) sollicités par ce choc vont donc se déformer localement. Cette déformation locale va alors pousser le liquide contenu dans les canaux 15 en direction des poches 16a, 16b en matériau déformable, lesquelles poches 16a, 16b vont alors se gonfler et entraîner le déplacement du capot 11 vers le haut, par un déplacement sensiblement vertical.

Sur la figure 6, la poche 16a, par exemple de section circulaire, est donc gonflée, exerçant ainsi une force sur le coude 20a de la plaque 18a de la partie 13a de la charnière 13, engendrant une translation vers le haut du capot 11. Comme représenté sur la figure 7, le gonflement de la poche 16a en matériau

déformable entraîne un déplacement vers le haut de la charnière 13 d'une hauteur H de l'ordre de 20mm à 30mm.

Par ailleurs, comme représenté sur les figures 8 et 9, la poche 16a en matériau déformable est de forme sensiblement cylindrique en position gonflée (figures 6 et 9) et présente une épaisseur E de l'ordre de 8mm à 10mm en position de repos (figures 5 et 8).

A titre d'exemple, le capot 11 de la structure 10 selon l'invention est en tôle ou en matériau composite de faible épaisseur. Les poches 16 en matériau déformable sont en matériau résistant du type caoutchouc ou matériau thermoplastique.

Par ailleurs, comme représenté sur la figure 5, la structure 10 de capot 11 selon l'invention comporte avantageusement une fixation amovible 23, par exemple une fixation fusible, maintenant la structure 10 en position de repos, et autorisant après sa rupture, engendrée par le choc piéton, le déplacement vers le haut du capot 11, suite au gonflement des poches 16. Dans une variante de réalisation non représentée, les moyens de fixation peuvent être des moyens de fixation, du type vis, présentant un couple de serrage prédéterminé, permettant le glissement de la charnière 13, plus particulièrement de la plaque 18a, 18b de la partie 13a, 13b de la charnière 13, sous un effort donné en cas de choc, avec une trajectoire perpendiculaire à l'axe de rotation 19 de la charnière 13.

Selon l'invention, dans le cas plus particulier d'un choc piéton à grande vitesse, la mise en action du dispositif d'absorption de chocs 14 est légèrement différente. En effet, lors d'un choc à grande vitesse, les canaux 15 de la membrane sollicités par le choc présentent une plus grande résistance à la déformation, de manière à se comporter comme une véritable paroi rigide. Au niveau de l'impact, le liquide contenu dans les canaux ne se déplace pas et reste stable. Le choc et la déformation du capot 11 entraîne uniquement un

mouvement du liquide à partir des zones de la membrane non sollicitées par le choc vers les poches 16 en matériau déformable, qui entraîne alors leur gonflement et le déplacement du capot 11 vers la haut.

Ainsi, quel que soit la vitesse du choc piéton engendré sur le capot 11, les poches 16 situées sur les parties latérales du capot 11 vont alors pousser les deux parties 13a, 13b de la charnière 13 sur les appuis de caisse, lors du déplacement sensiblement vertical du capot 11 engendré par le gonflement des poches 16.

Ainsi, quel que soit le mode de réalisation de la structure 10 de capot 11 comme décrit ci-dessus, une telle structure 10 permet, à la fois grâce au dispositif 14 simple d'absorption de chocs et de la charnière 13 formant un axe de rotation pour le déplacement vers le haut du capot 11, d'obtenir un maximum de sécurité et d'amortissement pour la tête du piéton en cas de choc. Par ailleurs, une telle structure 10 est très simple à intégrer dans un véhicule automobile.

L'invention n'est pas limitée aux différents modes de réalisation décrits ci-dessus. Notamment, la forme, les dimensions et les matières des poches 16 en matériau déformable sont non limitatives et dépendent de la taille du véhicule 12 et du déplacement vertical souhaité. Par ailleurs, le capot 11 et les poches 16 peuvent être réalisés en tout type de matériau, tant qu'ils permettent le fonctionnement caractéristique de la structure 10 en deux phases en cas de choc, à savoir avec une première phase de déformation locale du capot 11 et avec une deuxième phase de déplacement vertical du capot 11, suite au gonflement des poches 16 en matériau déformable.

Par ailleurs, la forme et l'orientation des canaux 15 de la membrane, ainsi que le liquide contenu dans les canaux 15, peuvent être différents, tant qu'ils permettent un bon amortissement des chocs (première phase) et le gonflement des poches 16 en matériau déformable (deuxième phase) et tant

qu'ils permettent d'obtenir une raideur de la membrane adaptable comme décrit ci-dessus.

L'invention s'applique plus particulièrement à tout type de véhicule automobile 12 comprenant une telle structure 10 de capot 11, dans lequel le respect des normes de sécurité en cas de choc piéton est une priorité de conception.

Revendications

1. Structure (10) de capot (11) d'un véhicule automobile (12), articulée par rapport au véhicule (12) autour d'une charnière (13) et comportant un dispositif (14) d'absorption de chocs, notamment de chocs piétons, **structure caractérisée en ce que** ledit dispositif (14) d'absorption de chocs comporte une membrane semi-rigide composée d'une pluralité de canaux (15) remplis de liquide, reliés à des poches (16) en matériau déformable et coopérant avec ladite charnière (13) de façon variable, en fonction de la vitesse du choc et de la déformation du capot (11).

2. Structure selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** ladite membrane est composée de deux réseaux symétriques de canaux (15) non communiquant, chaque réseau étant relié à une poche (16a, 16b) en matériau déformable.

3. Structure selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, ladite charnière (13) formant un axe de rotation (19) lors d'un déplacement vertical du capot (11) dû aux chocs, ladite charnière (13) comporte deux parties (13a, 13b) symétriques, sous chacune desquelles est placée une poche (16a, 16b) en matériau déformable.

4. Structure selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que**, lors d'un choc à faible vitesse, les canaux (15) de la membrane sollicités par le choc se déforment localement, poussant le liquide vers les poches (16a, 16b) associées, placées sous les deux parties (13a, 13b) de la charnière (13), entraînant leur gonflement et le déplacement du capot (11) vers le haut.

5. Structure selon la revendication 3, **caractérisée en ce que**, lors d'un choc à grande vitesse, les canaux (15) de la membrane sollicités par le choc

présentent une grande résistance à la déformation, de manière à se comporter comme une paroi rigide non déformable, poussant le liquide vers les poches (16a, 16b) associées, placées sous les deux parties (13a, 13b) de la charnière (13), uniquement à partir des zones de la membrane non sollicitées par le choc, entraînant leur gonflement et le déplacement du capot (11) vers le haut.

6. Structure selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** les poches (16) en matériau déformable passent d'une première position de repos, dans laquelle elles sont conformées sensiblement en serpentin, à une seconde position gonflée, dans laquelle elles sont de forme sensiblement cylindrique.

7. Structure selon l'une des quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce qu'**elle comporte des moyens (23) de fixation amovible de la charnière (13), permettant le déplacement du capot (11) vers le haut en cas de choc.

8. Structure selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les moyens de fixation amovible sont des moyens de fixation fusibles de la charnière (13), permettant le déplacement du capot (11) après rupture, ou des moyens de fixation présentant un couple de serrage prédéterminé, permettant le glissement de la charnière (13) sous un effort donné.

9. Structure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le liquide contenu dans les canaux (15) a des propriétés de fluidité et de viscosité, telles que la raideur de la membrane associée empêche tout mouvement du liquide en l'absence de chocs et s'adapte à la vitesse en cas de chocs.

10. Véhicule automobile (12), caractérisé en ce qu'il comporte une structure (10) de capot (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

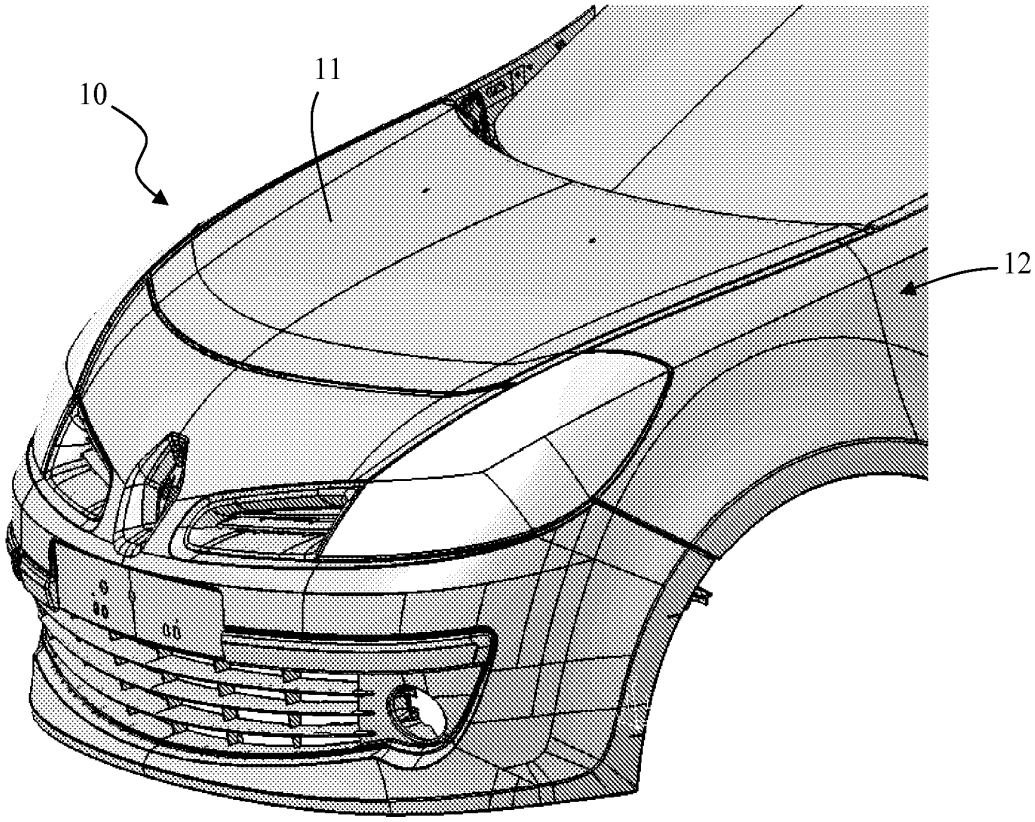


FIG. 1 (état de la technique)

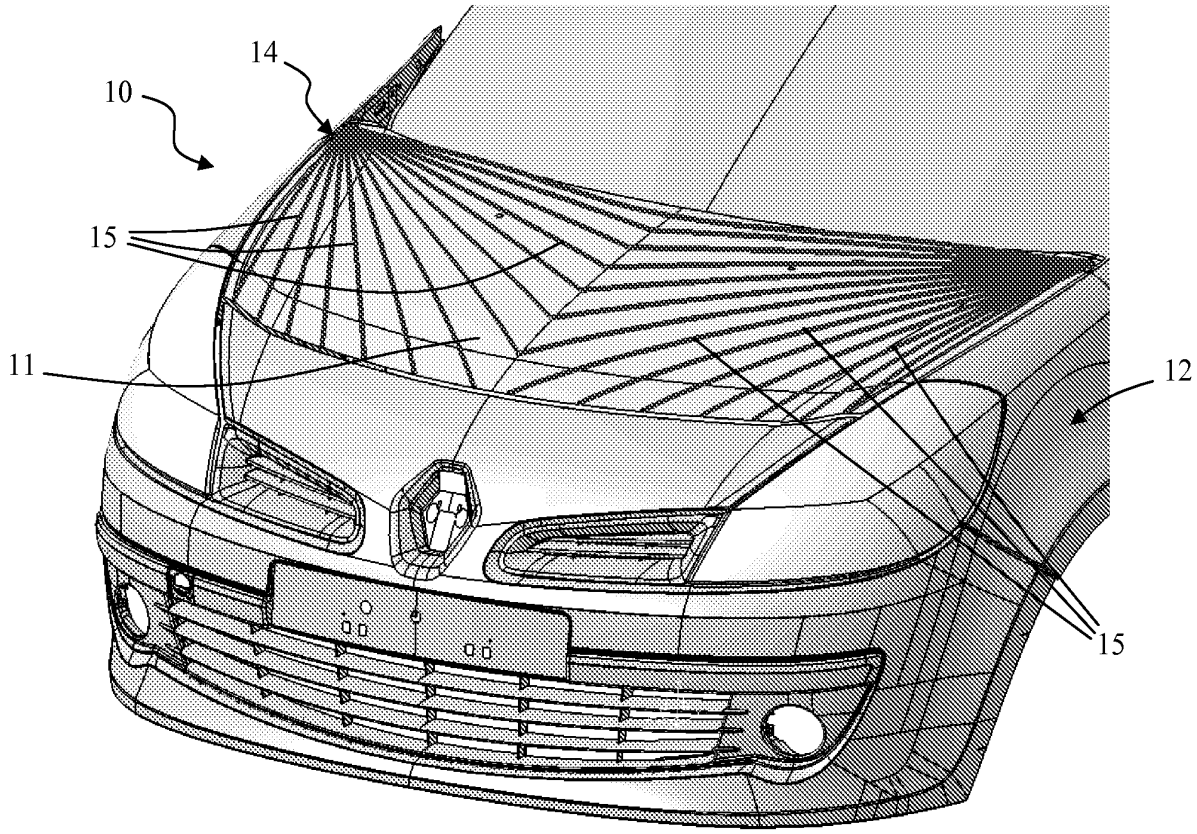


FIG. 2

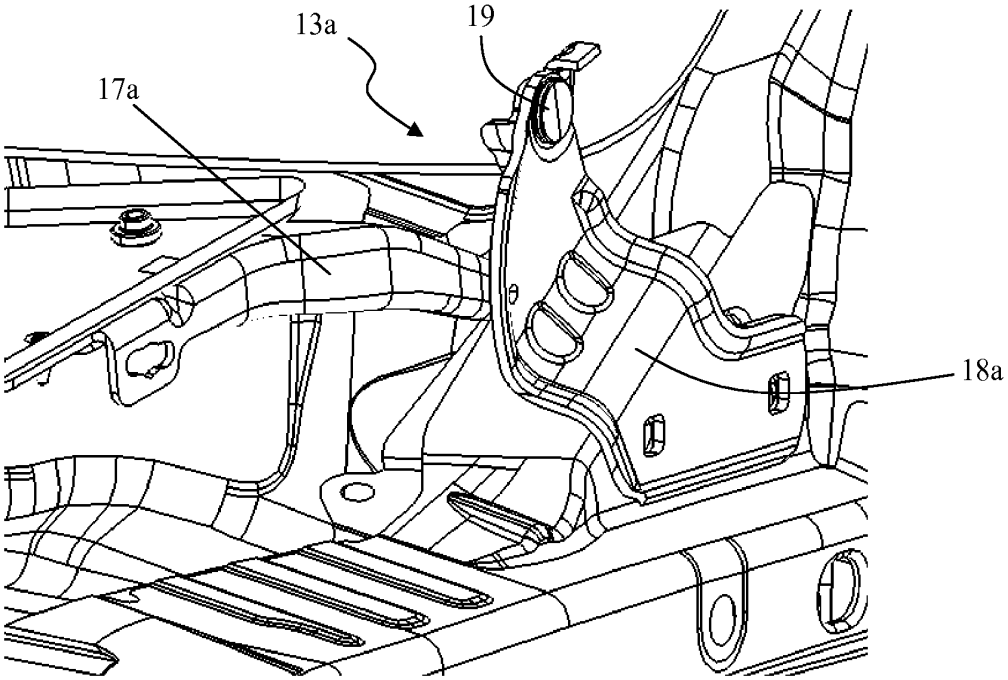


FIG. 3

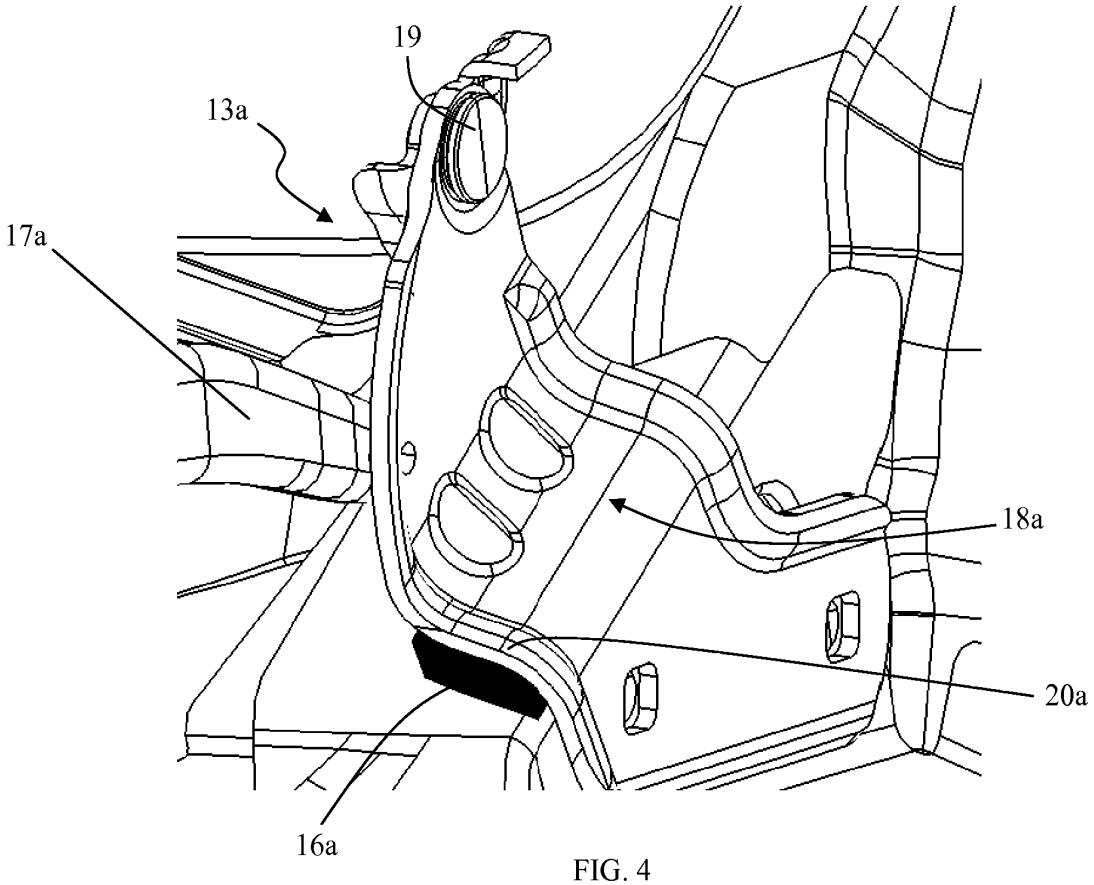


FIG. 4

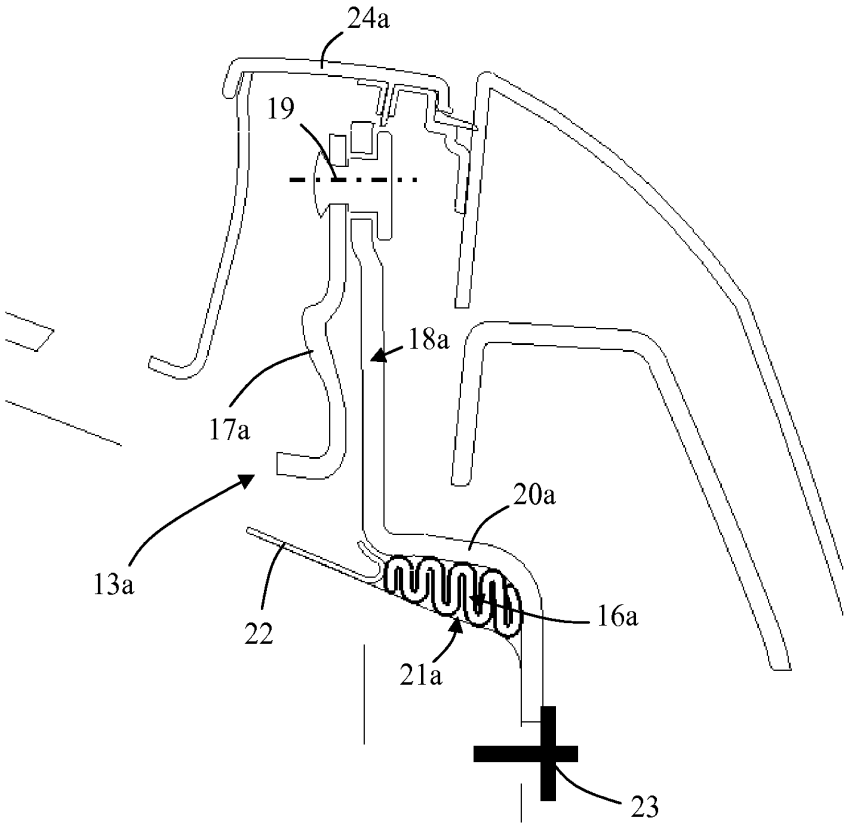

24a
19
18a
17a
20a
13a
22
16a
21a
23

FIG. 5

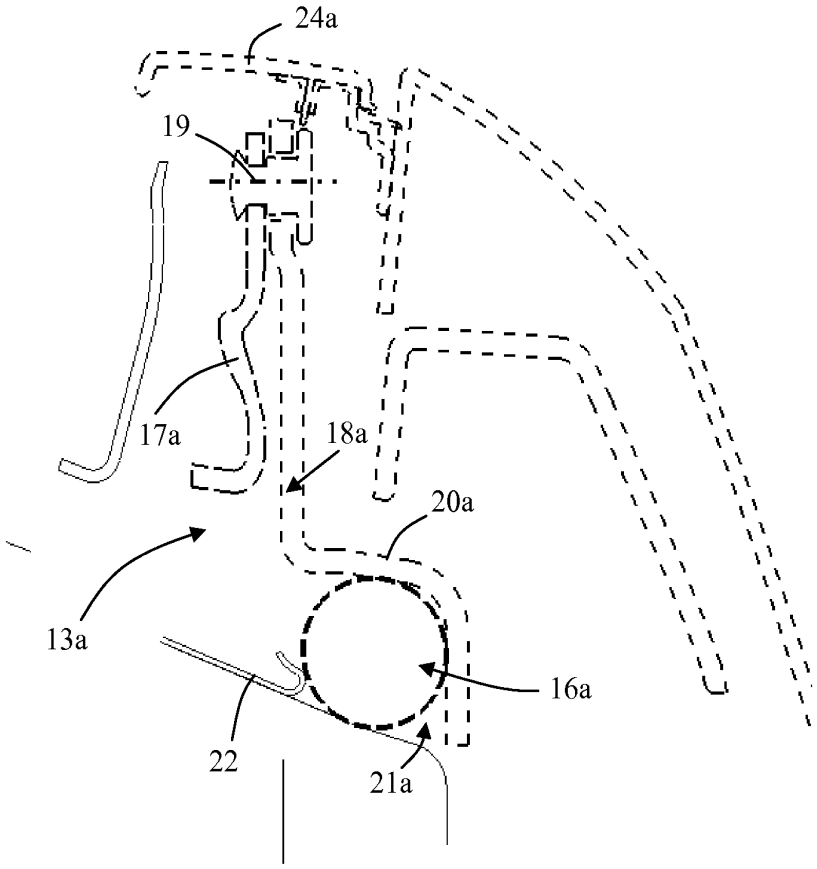

24a
19
17a
18a
20a
13a
16a
22
21a

FIG. 6

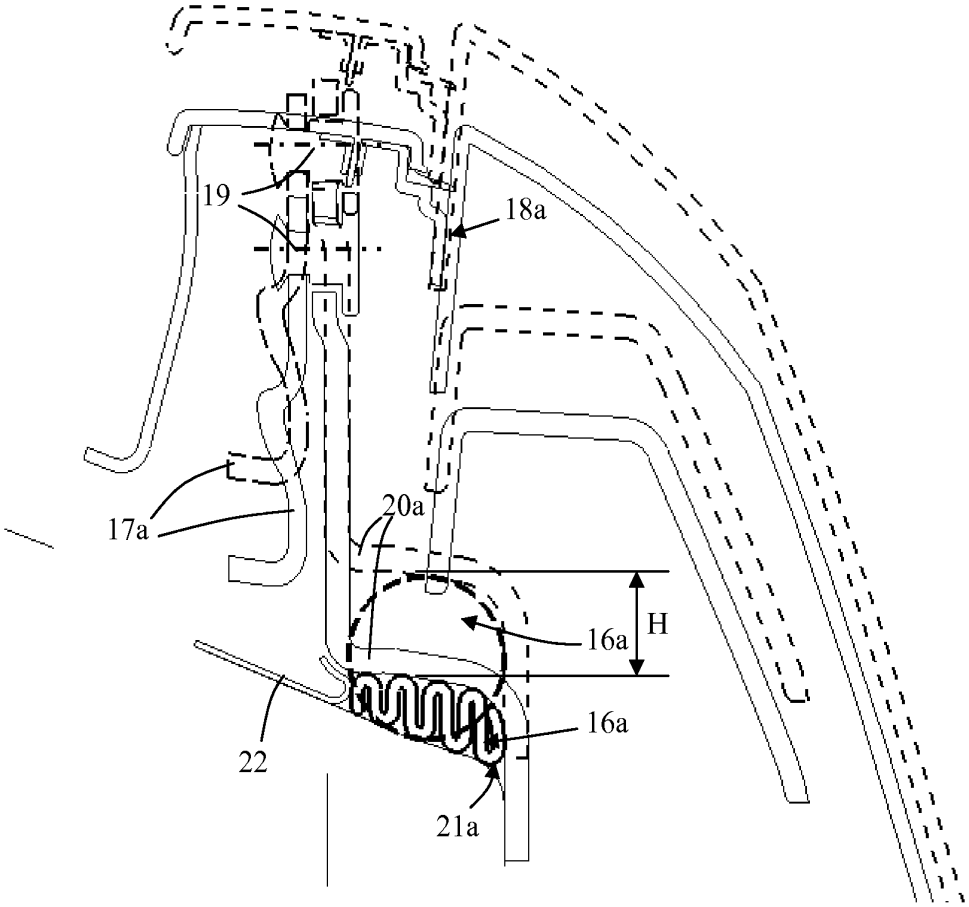


FIG. 7

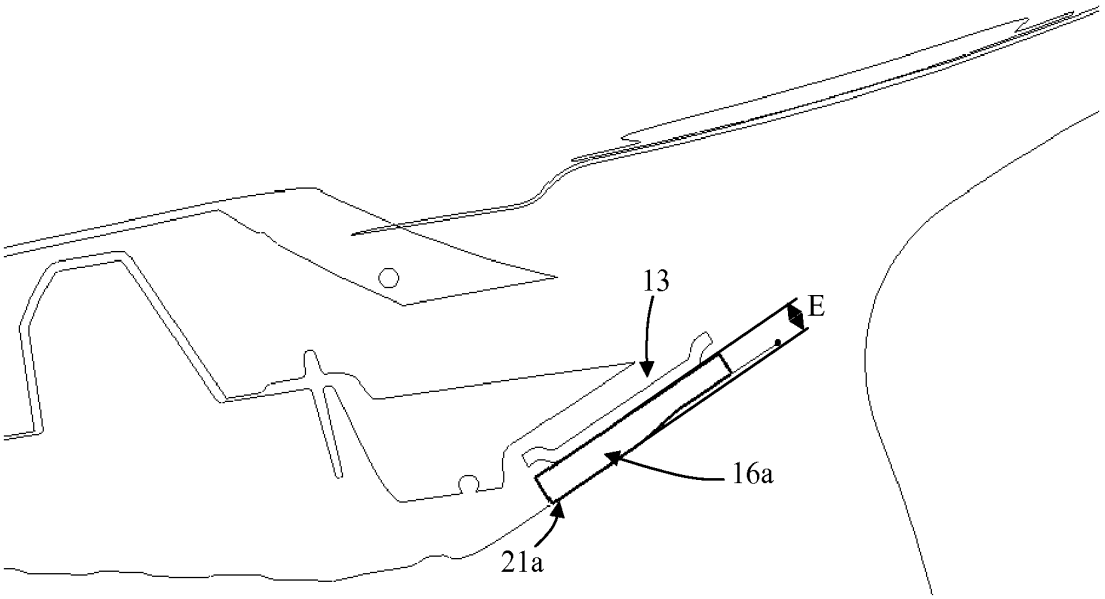


FIG. 8

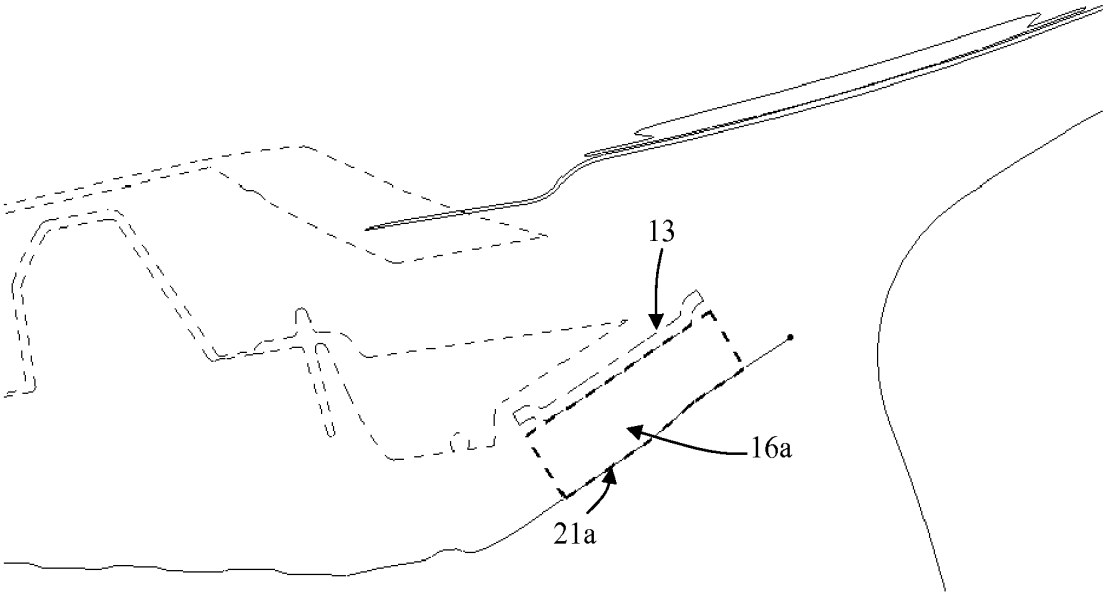


FIG. 9