

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
5 juillet 2007 (05.07.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/074300 A2**

(51) Classification internationale des brevets :  
**B60R 19/03** (2006.01)

[FR/FR]; 146 avenue Roger Salengro, F-69100 Villeurbanne (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2006/051408

(74) Mandataire : **CABINET LHERMET LA BIGNE & REMY**; REMY Vincent, 11 boulevard de Sébastopol, F-75001 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :  
21 décembre 2006 (21.12.2006)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0513290 23 décembre 2005 (23.12.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM** [FR/FR]; 19 avenue Jules Carteret, F-69007 Lyon (FR).

(72) Inventeurs; et

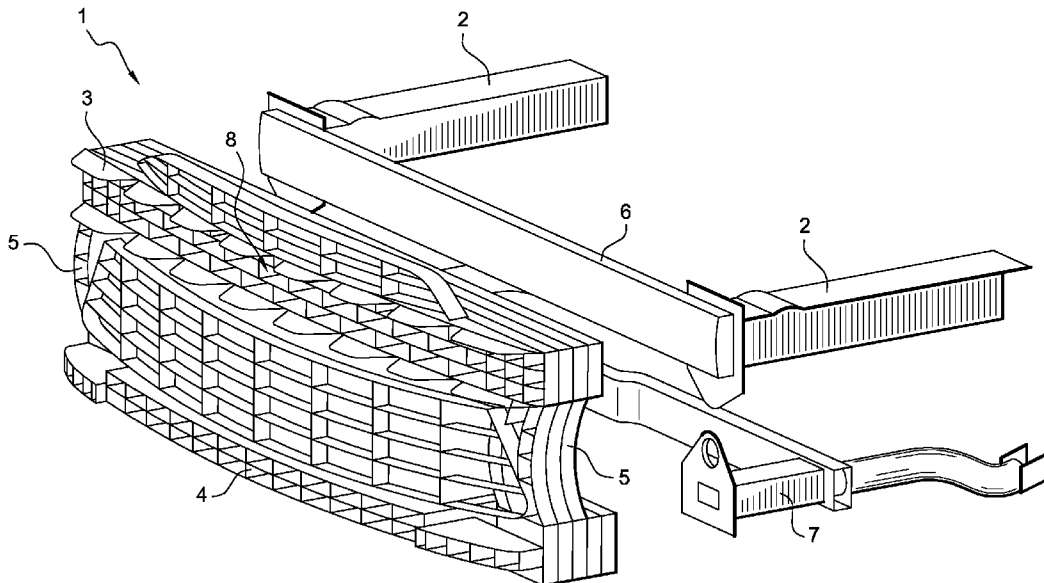
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GINJA, Stéphane** [FR/FR]; 55 chemin de la Vèze, F-01500 Amberieu en Bugey (FR). **ROCHEBLAVE, Laurent**

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ENERGY ABSORPTION SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : SYSTEME D'ABSORPTION D'ENERGIE POUR UN VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention concerns an energy absorption system (1) suitable for a motor vehicle provided with side members (2). The system (1) comprises an upper absorption beam (3), designed to be arranged in front of the side members (2) of the motor vehicle, a lower absorption beam (4), designed to be arranged below the upper absorption beam (3), and at least two pillars (5) providing a rigid connection between the upper (3) and lower (4) beams. It further comprises a rigid cross member (6) extending between the side members (2) and directly attached on said side members (2), the upper beam (3) being pressed against said cross member (6).

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/074300 A2



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

---

**(57) Abrégé :** Ce système (1) d'absorption d'énergie est adapté pour un véhicule automobile muni de longerons (2). Le système (1) comporte une poutre supérieure d'absorption (3), destinée à être agencée devant les longerons (2) du véhicule automobile, une poutre inférieure d'absorption (4), destinée à être agencée en dessous de la poutre supérieure d'absorption (3), et au moins deux jambages (5) assurant une liaison rigide entre les poutres supérieure (3) et inférieure (4). Il comporte en outre une traverse rigide (6) s'étendant entre les longerons (2) et étant directement fixée sur ces longerons (2), la poutre supérieure (3) étant fixée en appui contre cette traverse (6).

Système d'absorption d'énergie pour un véhicule automobile.

#### Domaine technique

L'invention concerne l'absorption d'énergie lors d'un choc pour un véhicule automobile. Un système d'absorption d'énergie doit pouvoir absorber efficacement l'énergie d'un choc de manière à protéger les occupants du véhicule automobile, et cela sans être trop encombrant.

Dans la présente demande, on entend par "poutre" une structure longitudinale qui se trouve en appui sur au moins un, en général deux, points fixes. Une telle structure peut intégrer des moyens d'absorption d'énergie tels que des nids d'abeille, capables de consommer de l'énergie pour se déformer, en réduisant la quantité d'énergie résiduelle transmise aux points fixes d'appui. Dans ce cas, on appelle la poutre une "poutre d'absorption".

Par ailleurs, on entend par "traverse" une structure rigide s'étendant entre deux points par lesquels elle fixée. On notera qu'une traverse assure moins de 3% de l'absorption d'énergie en cas de choc.

#### Etat de la technique

On connaît déjà dans l'état de la technique, notamment d'après FR 2 829 733, un système d'absorption d'énergie pour un véhicule automobile muni de longerons, le système comportant une poutre supérieure d'absorption, destinée à être agencée devant les longerons du véhicule automobile, une poutre inférieure d'absorption, destinée à être agencée en dessous de la poutre supérieure d'absorption, et au moins deux jambages assurant une liaison rigide entre les poutres supérieure et inférieure d'absorption. L'ensemble constitué par les deux poutres et les deux jambages forme un cadre d'absorption d'énergie qui se fixe sur l'extrémité des longerons avec interposition d'absorbants travaillant en compression.

#### Problème posé par cet état de la technique

Dans l'état de la technique, les longerons ne sont liés entre eux que par l'intermédiaire des absorbants et de la poutre supérieure d'absorption d'énergie. Or, les absorbants sont généralement des « crash boxes » dont chacun est conçu pour absorber l'énergie de chocs dirigés exactement dans l'axe du longeron qui le porte.

En cas de choc oblique ou de choc frontal dont l'impact sur le cadre n'est pas exactement dans l'axe du longeron, la force imprimée à l'absorbant comporte nécessairement une composante oblique que l'absorbant ne peut pas traiter en s'appuyant sur le longeron.

L'énergie du choc risque en conséquence d'être intégralement reportée sur l'absorbeur et le longeron qui se trouvent le plus dans l'axe de l'impact.

En d'autres termes, les longerons ne sont pas efficacement couplés entre eux, si bien qu'en cas de choc, l'effort n'est pas réparti sur les deux longerons.

5 Par ailleurs, dans le cas d'un choc sur la poutre supérieure d'absorption dans une zone centrale entre les longerons, cette poutre tend à travailler en flexion plutôt qu'en compression, et donc n'absorbe pas l'énergie de manière optimale.

Ainsi, afin de compenser les défauts précités et d'absorber efficacement l'énergie due à un choc, le porte-à-faux à l'avant du véhicule est relativement élevé.

#### 10 Solution proposée par l'invention

L'invention propose de réduire le porte-à-faux du véhicule, et cela sans réduire l'efficacité du système d'absorption d'énergie.

A cet effet, l'invention concerne un système d'absorption d'énergie pour un véhicule automobile muni de longerons, le système comportant une poutre supérieure  
15 d'absorption, destinée à être agencée devant les longerons du véhicule automobile, une poutre inférieure d'absorption, destinée à être agencée en dessous de la poutre supérieure d'absorption, et au moins deux jambages assurant une liaison rigide entre les poutres supérieure et inférieure d'absorption, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre une traverse rigide s'étendant entre les longerons et étant directement fixée sur ces  
20 longerons, la poutre supérieure d'absorption étant fixée en appui contre cette traverse.

Dans la présente description, la fonction d'absorption est considérée comme remplie dès lors que l'absorbeur ou la poutre d'absorption, absorbe au moins 7% de l'énergie du choc.

De ce fait, une simple rigidification consistant par exemple à procurer un appui  
25 pour la partie inférieure de la jambe d'un piéton ne constitue pas une absorption d'énergie.

Grâce à la traverse rigide, les longerons sont efficacement couplés et tout effort porté sur la poutre est mieux réparti entre les longerons. De plus, la poutre supérieure d'absorption étant en appui contre la poutre rigide, elle ne peut travailler qu'en  
30 compression contre cette poutre rigide lors d'un choc, et par conséquent, elle peut mieux absorber l'énergie du choc.

Ainsi, l'absorption d'énergie étant mieux assurée par le système d'absorption d'énergie, il est possible de réduire le porte-à-faux.

De plus, du fait que les longerons et la traverse se déforment peu ou pas, les  
35 organes agencés à l'arrière de cette traverse, tels qu'un radiateur, sont mieux protégés lors d'un choc que dans un système classique.

Modes de réalisation particuliers avantageux

- 5 - Les poutres supérieure et inférieure d'absorption sont sensiblement horizontales et les jambages sont sensiblement verticaux lorsque le système est monté sur le véhicule automobile.
- 5 - Le véhicule automobile étant muni d'un berceau moteur, la poutre inférieure d'absorption est en appui sur des prolonges du berceau moteur.
- Au moins un élément choisi parmi la poutre supérieure d'absorption, la poutre inférieure d'absorption et l'un des jambages est réalisé en matière thermoplastique.
- 10 - La poutre supérieure d'absorption, la poutre inférieure d'absorption et les jambages forment une pièce monobloc réalisée d'un seul tenant.
- Le système d'absorption comporte au moins un organe de bloc avant de véhicule automobile, par exemple une grille de calandre et/ou un déflecteur d'air pour favoriser l'écoulement d'air ou l'échange de chaleur,
- 15 - un dispositif de klaxon ou un réservoir d'eau.
- Au moins un élément choisi parmi la poutre supérieure d'absorption, la poutre inférieure d'absorption et l'un des jambages comporte un réseau de nervures formant une zone d'absorption d'énergie.
- Le système d'absorption d'énergie est destiné à être agencé à l'avant du
- 20 - véhicule automobile.

L'invention concerne également un bloc avant ou arrière de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un système d'absorption tel que défini précédemment.

- L'invention concerne enfin un procédé de montage d'un système d'absorption
- 25 d'énergie sur un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte :
- une étape de moulage d'un seul tenant d'une poutre supérieure d'absorption, d'une poutre inférieure d'absorption et d'au moins deux jambages assurant une liaison rigide entre les poutres supérieure et inférieure,
  - 30 - une étape de fixation en appui de la poutre supérieure sur une traverse rigide,
  - une étape de fixation de la traverse rigide sur des longerons du véhicule automobile.

Description d'un exemple

- 35 Un exemple de système d'absorption d'énergie selon l'invention est illustré par la figure unique qui ne présente aucun caractère limitatif.

Cette figure unique est une vue en perspective éclatée d'un système d'absorption d'énergie pour véhicule automobile selon un exemple de mode de réalisation de l'invention. Ce système d'absorption d'énergie est désigné par la référence générale 1.

Le système d'absorption 1 est destiné à équiper un véhicule automobile muni de longerons 2, de préférence en matière métallique, et muni de prolonges 7 de structure basse, par exemple des prolonges de berceau moteur. Le système d'absorption 1 est de préférence agencé à l'avant de ce véhicule automobile, faisant partie du bloc avant du véhicule automobile.

De préférence, le système d'absorption d'énergie 1 comporte au moins un organe de bloc avant de véhicule automobile pouvant facilement être remplacé s'il est détruit lors d'un choc. Par exemple, le système d'absorption comporte une grille de calandre et/ou un déflecteur d'air pour favoriser l'écoulement d'air ou l'échange de chaleur, un dispositif de klaxon ou un réservoir d'eau.

Le système d'absorption 1 comporte une traverse rigide 6, fixée à ces longerons 2, formant ainsi une liaison rigide entre ces longerons 2. De préférence, la traverse 6 est réalisée en acier, en aluminium ou en matériau composite.

Le système d'absorption 1 comporte également une première poutre 3, dite poutre supérieure d'absorption. La poutre supérieure 3, sensiblement horizontale, est de préférence en matière thermoplastique ou en hybride métal - plastique. Elle est munie d'un réseau de nervures 8 formant une zone d'absorption d'énergie. On notera que ce réseau de nervures peut être densifié pour favoriser l'absorption d'énergie.

La poutre supérieure 3 est fixée en appui contre la traverse rigide 6, afin de ne travailler qu'en compression lors d'un choc.

Le système d'absorption 1 comporte en outre une seconde poutre 4, dite poutre inférieure d'absorption. La poutre inférieure 4, sensiblement horizontale, est de préférence en matière thermoplastique ou en hybride métal - plastique. Elle est également munie d'un réseau de nervures formant une zone d'absorption d'énergie.

La poutre inférieure 4 est fixée en appui sur les prolonges 7 de berceau moteur.

Des jambages 5, sensiblement verticaux, assurent une liaison rigide entre les poutres supérieure 3 et inférieure 4.

De préférence, ces jambages 5 sont réalisés en matière thermoplastique.

Ils sont munis d'un réseau de nervures formant une zone d'absorption d'énergie.

De préférence, les poutres supérieure 3 et inférieure 4 d'absorption et les jambages 5 forment ensemble un cadre monobloc réalisé d'un seul tenant.

### Explications générales

En cas de choc, le cadre constitué par les poutres supérieure 3 et inférieure 4 d'absorption et les jambages 5 permet d'offrir une plus grande surface de choc, si bien que deux véhicules qui s'entrechoquent se rencontrent nécessairement au niveau du système d'absorption. Ainsi, grâce à ce cadre, les structures rigides de chaque véhicule ne constituent plus de pièces intrusives destructrices pour l'autre véhicule.

De plus, le cadre offre une plus grande surface d'absorption, si bien qu'un effort dû à un choc est mieux réparti, ce qui facilite l'absorption et réduit l'agressivité.

En d'autres termes, le cadre améliore la comptabilité entre véhicules de types et de marques différents et réduit le caractère intrusif et donc l'agressivité.

Lors d'un choc contre le cadre, l'effort est notamment transmis à la traverse. La traverse étant rigide, l'effort est réparti entre les longerons. Ainsi, on améliore les interactions structurelles entre véhicules et on limite les risques de déformation des parties non structurelles des véhicules.

On notera est le système d'absorption d'énergie 1 est de préférence monté sur le véhicule automobile au cours d'un procédé de montage tel que :

- on moule d'un seul tenant une poutre supérieure d'absorption 3, une poutre inférieure d'absorption 4 et au moins deux jambages 5 assurant une liaison rigide entre les poutres supérieure 3 et inférieure 4,
- on fixe en appui la poutre supérieure 3 sur la traverse rigide 6,
- on fixe la traverse rigide 6 sur des longerons 2 du véhicule automobile.

### Généralisations ou alternatives envisagées

Un système d'absorption d'énergie selon l'invention pourra être adapté pour être agencé à l'arrière d'un véhicule automobile, faisant alors partie du bloc arrière du véhicule automobile. Dans ce cas, la structure basse est par exemple un plancher du véhicule automobile.

## REVENDEICATIONS

1. Système (1) d'absorption d'énergie pour un véhicule automobile muni de longerons (2), le système (1) comportant une poutre supérieure d'absorption (3), destinée à être agencée devant les longerons (2) du véhicule automobile, une poutre inférieure d'absorption (4), destinée à être agencée en dessous de la poutre supérieure d'absorption (3), et au moins deux jambages (5) assurant une liaison rigide entre les poutres supérieure (3) et inférieure (4), **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre une traverse rigide (6) s'étendant entre les longerons (2) et étant directement fixée sur ces longerons (2), la poutre supérieure (3) étant fixée en appui contre cette traverse (6).

2. Système d'absorption d'énergie (1) selon la revendication 1, dans lequel les poutres supérieure (3) et inférieure (4) d'absorption sont sensiblement horizontales et les jambages (5) sont sensiblement verticaux lorsque le système est monté sur le véhicule automobile.

3. Système d'absorption d'énergie (1) selon la revendication 1 ou 2, comportant au moins un organe de bloc avant de véhicule automobile, par exemple une grille de calandre et/ou un déflecteur d'air pour favoriser l'écoulement d'air ou l'échange de chaleur, un dispositif de klaxon ou un réservoir d'eau.

4. Système d'absorption d'énergie (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, le véhicule automobile étant muni d'une structure basse, par exemple un berceau moteur ou un plancher du véhicule automobile, la poutre inférieure d'absorption (4) est en appui sur des prolonges (7) de la structure basse.

5. Système d'absorption d'énergie (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un élément choisi parmi la poutre supérieure d'absorption (3), la poutre inférieure d'absorption (4) et l'un des jambages (5) est réalisé en matière thermoplastique.

6. Système d'absorption d'énergie (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la poutre supérieure d'absorption (3), la poutre inférieure d'absorption (4) et les jambages (5) forment une pièce monobloc réalisée d'un seul tenant.

7. Système d'absorption d'énergie (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un élément choisi parmi la poutre supérieure d'absorption (3), la poutre inférieure d'absorption (4) et l'un des jambages (5) comporte un réseau de nervures (8) formant une zone d'absorption d'énergie.



-7-

8. Système d'absorption d'énergie (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, destiné à être agencé à l'avant du véhicule automobile.

5 9. Bloc avant ou arrière de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un système d'absorption (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10 10. Procédé de montage d'un système d'absorption d'énergie (1) sur un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 10 - une étape de moulage d'un seul tenant d'une poutre supérieure d'absorption (3), d'une poutre inférieure d'absorption (4) et d'au moins deux jambages (5) assurant une liaison rigide entre les poutres supérieure (3) et inférieure (4),
- une étape de fixation en appui de la poutre supérieure (3) sur une traverse rigide (6),
- 15 - une étape de fixation de la traverse rigide (6) sur des longerons (2) du véhicule automobile.

1/1

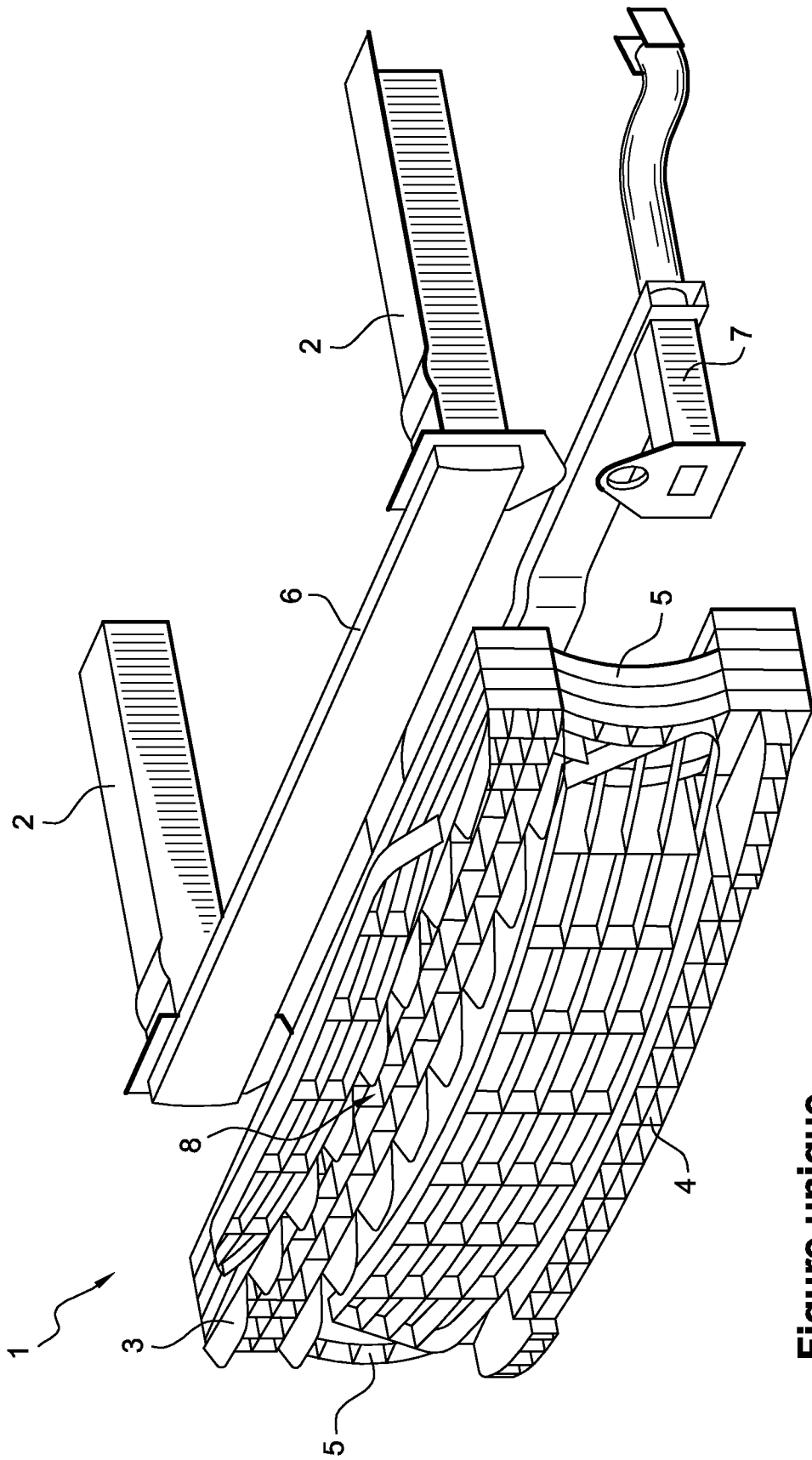


Figure unique