

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 913 651**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **08 50411**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 R 19/34** (2006.01), F 16 F 7/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.01.08.

③0 Priorité : 12.03.07 DE 102006012137.9.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 19.09.08 Bulletin 08/38.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : **BENTELEER AUTOMOBILTECHNIK GMBH — DE.**

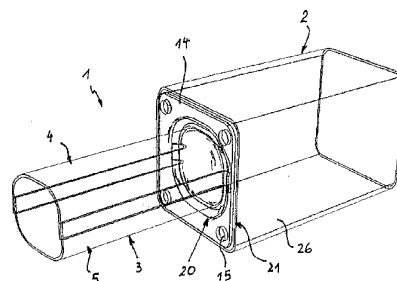
⑦2 Inventeur(s) : **WANG HUI, PAARE MIRKO et HAN-DING CHRISTIAN.**

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : **CABINET PLASSERAUD.**

⑤4 **CAISSON DE DEFORMATION POUR VEHICULE AUTOMOBILE, ET ENSEMBLE PARE-CHOCES EQUIPE DUDIT CAISSON.**

⑤7 Ledit caisson (1), interposé entre un longeron (2) et un support transversal de pare-chocs, comporte un profilé longitudinal (3) composé de deux corps d'enveloppement (4, 5) configurés en U, en chevauchement mutuel. Ledit profilé (3) traverse un orifice (20) pratiqué dans une platine de bridage (14). Une collerette dudit profilé (3) porte contre une face (21) de la platine (14) qui est tournée à l'opposé dudit profilé (3), et est assemblée à ladite platine (14).



FR 2 913 651 - A1



CAISSON DE DEFORMATION POUR VEHICULE AUTOMOBILE, ET
ENSEMBLE PARE-CHOCS EQUIPE DUDIT CAISSON

5

La présente invention se rapporte à un caisson de déformation ou caisson d'absorption de l'énergie de choc, destiné à être interposé entre le support transversal d'un pare-chocs et un longeron de véhicule automobile ; ainsi qu'à un ensemble pare-chocs pour véhicule automobile, équipé d'un tel caisson de déformation.

10 Au stade actuel, des systèmes pare-chocs sont intégrés de façon normalisée dans des véhicules automobiles, tant à l'avant qu'à l'arrière, afin d'absorber l'énergie développée par de petits impacts, de telle sorte que la structure porteuse du véhicule soit, par elle-même, détériorée le moins possible. Un système pare-chocs consiste, habituellement, en un support transversal pouvant être fixé à
15 demeure, avec interposition de caissons de déformation, dans le sens transversal par rapport aux longerons du châssis du véhicule. Ledit support transversal sert à introduire l'énergie, résultant d'un impact, dans les caissons de déformation dans lesquels l'énergie d'impact doit être traditionnellement convertie en un travail de déformation. Ledit système est alors agencé de telle manière que les caissons
20 respectifs soient appuyés, le plus possible, au centre des longerons du véhicule ; et que l'énergie d'impact soit introduite par l'intermédiaire du support transversal, avec un moment de flexion le plus modeste possible, dans lesdits caissons et, par conséquent aussi, dans lesdits longerons.

Dans la période actuelle, des caissons de déformation sont fréquemment
25 boulonnés sur les longerons par l'intermédiaire de platines de bridage. Un caisson de ce type, éprouvé dans la pratique, est connu de la demande de brevet DE-A1-100 14 469.

La demande de brevet DE-A1-197 00 022 décrit un pare-chocs respectivement doté de caissons de déformation ou d'amortisseurs d'impacts
30 comprenant deux organes de déformation agencés en succession, dont l'un est déformable élastiquement, et l'autre est déformable durablement ou plastiquement.

Un caisson de déformation ayant fait ses preuves dans la pratique, tel que décrit dans la demande de brevet DE-A1-100 57 311, revêt la forme d'une structure de section transversale quadrangulaire composée de coques supérieure et inférieure.
35 Ces dernières sont cintrées en U par matriçage, puis assemblées l'une à l'autre. Ensuite, le caisson est muni d'une platine de bridage située côté longeron. Ce type de réalisation se singularise par une haute rigidité transversale.

Par la demande de brevet DE-A1-43 16 164, l'on connaît un ensemble pare-chocs destiné à un véhicule automobile et pourvu d'une tubulure retroussable composée de deux tronçons longitudinaux. Lesdits tronçons présentent des sections transversales différentes. Le tronçon offrant la petite section transversale est relié au support transversal du pare-chocs, tandis que le tronçon de plus grande section transversale est assujetti au châssis du véhicule. Lors d'un impact, le petit tronçon se déforme à l'intérieur du tronçon plus grand. Dans ce cas, la paroi du petit tronçon se retrousse et se déroule dans le tronçon de plus fort dimensionnement. Néanmoins, des tubulures retroussables de ce genre n'offrent qu'une faible rigidité latérale.

D'autres propositions, concernant respectivement des caissons de déformation ou des ensembles pare-chocs pour véhicule automobile, sont mises en lumière par la demande de brevet DE-A1-10 2004 041 476 ou DE-A1-10 2005 026 444.

Dans la plupart des propositions connues, l'espace structurel disponible n'est pas exploité optimalement pour absorber l'énergie, en cas d'impact, car les caissons de déformation donnent naissance, au cours de la déformation, à un bloc qui diminue la course de déformation.

En se fondant sur cet état de la technique, l'invention a pour objets d'améliorer fonctionnellement un caisson de déformation, et de fournir un ensemble pare-chocs pour véhicule automobile qui permette de tirer parti, le mieux possible, de l'espace structurel et de la course de déformation disponibles.

Conformément à l'invention, le premier objet recherché, relatif au caisson de déformation, est atteint par le fait qu'une collerette, déformée vers l'extérieur, est prévue à l'extrémité du profilé longitudinal qui est située côté longeron, ledit profilé traversant un orifice pratiqué dans la platine de bridage, de sorte que ladite collerette est appliquée sur la face de la platine qui est tournée à l'opposé dudit profilé, et est assemblée à ladite platine.

Le caisson de déformation possède un profilé longitudinal composé de deux corps d'enveloppement configurés en U, lesdits corps se chevauchant par les extrémités de leurs branches. Dans ces zones, ils sont assemblés en appliquant de préférence des techniques de soudage, par exemple par l'intermédiaire d'un cordon de soudure à la mollette. Pour obtenir l'assujettissement du caisson à un longeron de véhicule, une platine de bridage est prévue à l'extrémité du profilé longitudinal située du côté dudit longeron.

Conformément à l'invention, une collerette déformée vers l'extérieur est prévue à l'extrémité du profilé longitudinal située côté longeron. Ledit profilé traverse un orifice percé dans la platine de bridage, ladite collerette s'appuyant

contre la face de ladite platine qui est tournée à l'opposé dudit profilé, zone dans laquelle ladite collerette est assemblée à ladite platine en appliquant là encore, de préférence, une technique de soudage.

5 Le doublement de matière, dans la région des branches des corps d'enveloppement en chevauchement, confère une haute rigidité latérale au caisson de déformation. Un réglage du degré de chevauchement permet de régler ladite rigidité latérale sur différents seuils de charge, selon le type de véhicule. De surcroît, la haute rigidité latérale se répercute avantageusement en cas de remorquage.

10 Le pouvoir d'absorption d'énergie du caisson de déformation conforme à l'invention est optimisé du fait que le profilé longitudinal s'escamote longitudinalement, lors d'un impact, et se retrousse vers l'intérieur dans le longeron. Ledit profilé est poussé dans le longeron du châssis du véhicule automobile en franchissant l'orifice pratiqué dans la platine. L'espace structural présent peut, de la sorte, être intégralement exploité en tant que course de déformation. La déformation
15 uniforme génère un niveau de force approximativement constant. L'on obtient, globalement, un pouvoir d'absorption d'énergie nettement accru.

De préférence, la collerette extrême est rabattue en direction du profilé longitudinal. Ladite collerette s'étend alors sous la forme d'une couronne, dans le sens radial, autour du pourtour dudit profilé. Ladite collerette est avantageusement
20 constituée de segments, chaque segment étant façonné d'un seul tenant avec un corps d'enveloppement.

Le profilé longitudinal est appliqué, par la collerette, sur la face de la platine de bridage qui est tournée à l'opposé dudit profilé, c'est-à-dire sur la face de ladite platine qui est voisine du longeron ; et, dans cette zone, il est rapporté par
25 soudage sur ladite platine. Cela peut être assuré au moyen d'un cordon de soudure périphériquement ininterrompu, ou bien d'un cordon de soudure discontinu, voire d'un cordon de soudure ponctuel. La rigidité de la collerette peut être ajustée par réglage de la configuration géométrique de ladite collerette, en particulier de la longueur de ses ailes marginales, du rayon de la zone déformée, et de l'angle que
30 lesdites ailes marginales de la collerette décrivent avec le corps du profilé longitudinal. Cela a respectivement pour effet de commander ou d'induire le processus de retroussage fonctionnellement souhaité, voire l'initialisation dudit processus en cas d'impact.

Il est considéré comme avantageux, pour la pratique, que le profilé
35 longitudinal constitué des corps d'enveloppement présente des bords longitudinaux arrondis. Ledit profilé offre ainsi, en coupe transversale verticale, une forme sensiblement quadrangulaire à bords longitudinaux arrondis. Cette mesure contribue,

elle aussi, à optimiser la robustesse latérale et elle se répercute, de façon positive, lors du processus respectif de déformation ou de retroussage.

Le profilé longitudinal possède de préférence, à l'extrémité située côté support transversal, une face frontale s'étendant à l'oblique. La face frontale antérieure peut ainsi, d'une manière propice à l'intégration, être coordonnée avec différentes géométries de supports transversaux.

En vue de régler la rigidité respectivement transversale ou latérale, ainsi que le moment de résistance, les deux corps d'enveloppement peuvent consister en des matériaux différents l'un de l'autre, par exemple en une combinaison d'aciers de robustesses différentes. Les matériaux constituant lesdits corps et/ou la platine de bridage peuvent varier, eux aussi, tout comme l'épaisseur de paroi du profilé longitudinal. En outre, il est possible que lesdits corps et/ou ladite platine présente(nt) des épaisseurs de parois mutuellement différentes. Ces mesures contribuent pareillement à ajuster le comportement à la rigidité, ainsi qu'à ajuster un comportement adéquat du caisson à la déformation.

Moyennant un traitement thermique approprié, le profilé longitudinal peut également comporter des zones à robustesses matérielles différentes, de telle sorte que le processus de retroussage se conforme à l'allure de la robustesse.

Ainsi, un caisson de déformation conforme à l'invention, tel que caractérisé et présenté ci-avant, est utilisé dans un ensemble pare-chocs pour véhicule automobile, sachant que l'intégration dudit caisson, et la liaison avec le profilé longitudinal, sont conçues de telle sorte que ledit profilé longitudinal du caisson puisse être escamoté dans le longeron lors d'un impact. Ledit caisson est alors réalisé pour pouvoir se nicher intégralement dans ledit longeron. Une plus grande quantité d'énergie peut ainsi être absorbée suite à l'absence d'une longueur de bloc résiduel, et la course de déformation disponible peut être exploitée en totalité.

En cas d'impact, le profilé longitudinal est enfoncé dans l'extrémité ouverte du longeron. L'extrémité dudit profilé, qui est située côté longeron, continue alors d'être assujettie à la platine de bridage. Ledit profilé se retrouse dans la zone de liaison avec ladite platine, et s'insinue dans le longeron. La collerette présente une configuration lui conférant la fonction d'un déclencheur du processus de retroussement.

L'invention va à présent être décrite plus en détail, à titre d'exemples nullement limitatifs, en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une perspective d'un caisson de déformation réalisé conformément à l'invention, consigné à demeure sur le longeron d'un châssis de véhicule automobile ;

5 la figure 2 montre le caisson de déformation par une vue à l'oblique par-derrière ;

la figure 3 illustre ledit caisson observé par-devant dans le sens latéral ;

les figures 4 à 7 représentent le profilé longitudinal dudit caisson, par des illustrations différentes ; et

10 les figures 8 et 9 sont des vues par-devant illustrant, respectivement, les deux corps d'enveloppement d'un profilé longitudinal.

La figure 1 montre fragmentairement un ensemble pare-chocs de véhicule automobile, avec représentation d'un caisson de déformation 1 et d'un longeron 2 dudit véhicule. Dans l'ensemble pare-chocs, le caisson 1 remplit la fonction d'un élément de déformation absorbant l'énergie entre le longeron 2 et un support transversal non illustré dans le présent cas.

15 Comme l'atteste également une observation des figures 2 et 3, le caisson de déformation 1 est réalisé en métal et possède un profilé longitudinal 3 à agencement structurel multicoque, respectivement composé de deux corps d'enveloppement 4, 5 (voir également les figures 8 et 9). Lesdits corps 4, 5 revêtent la forme d'un U comprenant une membrure 6, 7 et deux branches latérales respectives 8, 9 et 10, 11. Les corps 4, 5 sont de configurations complémentaires coordonnées, et se chevauchent aux extrémités de leurs branches latérales 8, 9 ; 10, 11. Ils sont assemblés dans une zone de chevauchement Ü, par exemple par un cordon de soudure à la mollette. La rigidité latérale du caisson 1 peut être déterminée par réglage de la longueur des branches latérales 8, 9 ; 10, 11, et de la cote de chevauchement de la zone Ü.

Il ressort, par ailleurs (figure 6), que le profilé longitudinal 3 comporte des bords longitudinaux arrondis 12, 13. Cela est avantageux tant du point de vue des techniques de fabrication, que pour amorcer un processus de déformation adéquat.

30 Une platine de bridage 14, par l'intermédiaire de laquelle le caisson de déformation 1 peut être consigné à demeure sur le longeron 2, est prévue sur le profilé longitudinal 3 du côté dudit longeron. L'assujettissement s'opère par l'intermédiaire d'orifices de montage 15. Comme le révèle notamment une observation des figures 4 à 7, une collerette 17 déformée vers l'extérieur est façonnée à une extrémité 16 du profilé 3 qui est située côté longeron. Ladite collerette 17 est rabattue en direction du profilé 3 et s'étend en forme de couronne, dans le sens radial, autour du pourtour dudit profilé 3. La collerette 17 du profilé 3

est constituée par des segments 18, 19 matérialisant, à chaque fois, des éléments structurels ménagés d'un seul tenant avec le corps d'enveloppement 4 ou 5 considéré (voir, à cet égard, les figures 8 et 9).

5 Le profilé longitudinal 3 traverse un orifice central 20 pratiqué dans la platine de bridage 14 et vient s'appliquer, par la collerette 17, sur une face de ladite platine 14 qui est tournée à l'opposé dudit profilé 3 et pointe en direction du longeron 2. Le profilé 3 est assujéti à la platine 14 par l'intermédiaire de la collerette 17, en appliquant une technique de soudage.

10 La collerette 17 ou les segments 18, 19 de cette dernière présente(nt) respectivement, en coupe transversale à partir de l'extrémité 16 située côté longeron, une région 22 en arc de cercle qui s'achève par une aile marginale 23 à étendue rectiligne. Les ailes 23 forment un angle α avec la direction du profilé longitudinal 3. Le rayon R de la région 22 varie périphériquement sur le tracé des segments 18, 19, de sorte que lesdits segments 18, 19 sont imbriqués l'un dans l'autre avec ajustement
15 précis à l'état assemblé des corps d'enveloppement 4, 5.

En vue d'adapter la configuration du profilé longitudinal 3 à la géométrie d'un support transversal, ledit profilé 3 possède, à une extrémité 24 située du côté dudit support transversal, une face frontale 25 s'étendant à l'oblique lorsque le caisson de déformation 1 se trouve à l'état intégré dans un véhicule automobile.

20 Lors d'un impact, le profilé longitudinal 3 se déplace longitudinalement en franchissant l'orifice 20 pratiqué dans la platine de bridage 14, puis vient se retrousser dans une extrémité ouverte 26 du longeron 2. L'assujéttissement dudit profilé 3 à ladite platine 14, par l'intermédiaire de la collerette 17, demeure en l'état. Le matériau dudit profilé 3 se retrousse vers l'intérieur à travers l'orifice 20, puis se
25 déroule dans le longeron 2 en franchissant la région de la collerette 17. Cela se traduit par une absorption d'énergie efficace lors d'un impact au cours duquel l'espace structurel disponible peut être exploité en tant que course de déformation. Le processus de déformation s'opère avec un pouvoir d'absorption d'énergie nettement accru, pour un niveau de force approximativement constant.

30 Pour régler le comportement du caisson de déformation 1 à la rigidité, tout comme le comportement à la déformation, les corps d'enveloppement 4, 5 et/ou la platine de bridage 14 peu(ven)t consister en des matériaux différents, notamment en des aciers de robustesses différentes. De même, l'épaisseur de paroi du profilé longitudinal 3 peut varier dans la direction longitudinale de ce dernier, ou bien
35 lesdits corps 4, 5 et/ou ladite platine 14 peu(ven)t présenter des épaisseurs de parois mutuellement différentes.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'invention telle que décrite et représentée, sans sortir de son cadre.

Liste des références numériques :

- | | | |
|----|----------|--|
| 5 | 1 | caisson de déformation |
| | 2 | longeron |
| | 3 | profilé longitudinal |
| | 4 | corps d'enveloppement |
| | 5 | corps d'enveloppement |
| 10 | 6 | membrure |
| | 7 | membrure |
| | 8 | branche latérale |
| | 9 | branche latérale |
| | 10 | branche latérale |
| 15 | 11 | branche latérale |
| | 12 | bord latéral |
| | 13 | bord latéral |
| | 14 | platine de bridage |
| | 15 | orifice de montage |
| 20 | 16 | extrémité de 3 située côté longeron |
| | 17 | collerette |
| | 18 | segment de collerette |
| | 19 | segment de collerette |
| | 20 | orifice |
| 25 | 21 | face de 14 |
| | 22 | région en arc de cercle |
| | 23 | aile marginale |
| | 24 | extrémité de 3 située côté support transversal |
| | 25 | face frontale |
| 30 | 26 | extrémité de 2 |
| | R | rayon |
| | Ü | zone de chevauchement |
| | α | angle |

- REVENDICATIONS -

1. Caisson de déformation destiné à être interposé entre le support transversal de pare-chocs et un longeron d'un véhicule automobile, comportant un profilé longitudinal (3) composé de deux corps d'enveloppement (4, 5) configurés en U et se chevauchant aux extrémités de leurs branches latérales (8, 9 ; 10, 11), une platine de bridage (14), située côté longeron, étant prévue sur ledit profilé longitudinal (3), caisson caractérisé par le fait qu'une collerette (17), déformée vers l'extérieur, est prévue à l'extrémité (16) du profilé longitudinal (3) qui est située côté longeron, ledit profilé (3) traversant un orifice (20) pratiqué dans la platine de bridage (14), de sorte que ladite collerette (17) est appliquée sur la face (21) de la platine (14) qui est tournée à l'opposé dudit profilé (3), et est assemblée à ladite platine (14).

2. Caisson de déformation selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la collerette (17) est rabattue en direction du profilé longitudinal (3).

3. Caisson de déformation selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la collerette (17) s'étend sous la forme d'une couronne autour du pourtour du profilé longitudinal (3).

4. Caisson de déformation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la collerette (17) est constituée de segments (18, 19), chaque segment (18, 19) de ladite collerette étant façonné d'un seul tenant avec un corps d'enveloppement (4, 5).

5. Caisson de déformation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le profilé longitudinal (3) possède des bords longitudinaux arrondis (12, 13).

6. Caisson de déformation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le profilé longitudinal (3) possède, à l'extrémité (24) située côté support transversal, une face frontale (25) s'étendant à l'oblique.

7. Caisson de déformation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que les corps d'enveloppement (4, 5) et/ou la platine de bridage (14) consiste(nt) en des matériaux différents.

8. Caisson de déformation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'épaisseur de paroi du profilé longitudinal (3) varie.

9. Caisson de déformation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les corps d'enveloppement (4, 5) et/ou la platine de bridage (14) présente(nt) des épaisseurs de parois mutuellement différentes.

10. Ensemble pare-chocs pour véhicule automobile, comportant un support transversal pouvant être verrouillé à demeure dans le sens transversal, par rapport aux longerons (2) du châssis du véhicule, un caisson de déformation (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, étant interposé entre un longeron
5 (2) et le support transversal, ensemble caractérisé par le fait que le profilé longitudinal (3) dudit caisson de déformation (1) peut être escamoté dans ledit longeron (2).

11. Ensemble pare-chocs selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le profilé longitudinal (3) se retrousse dans le longeron (2) à partir de la platine
10 de bridage (14) en conservant l'assujettissement, à ladite platine (14), de l'extrémité (16) située côté longeron.

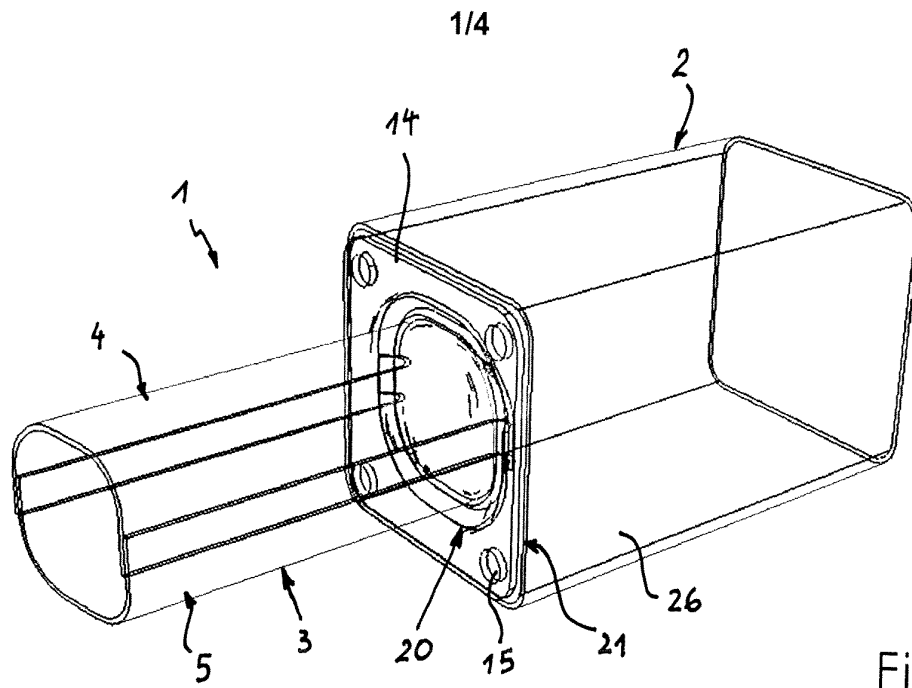


Fig. 1

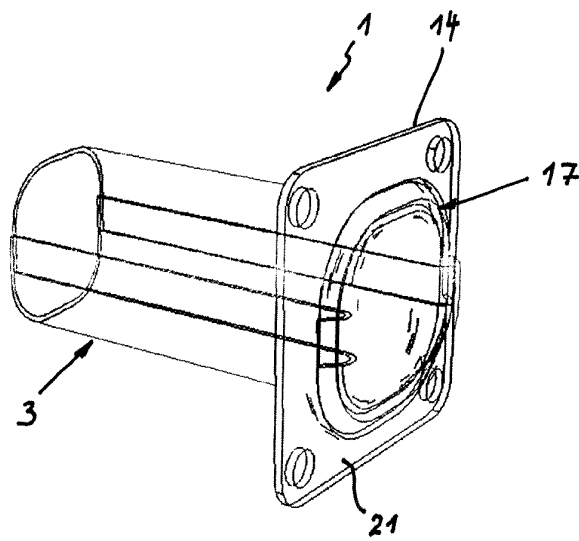


Fig. 2

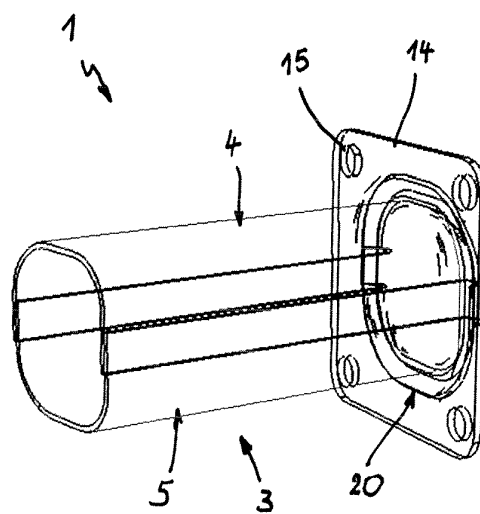


Fig. 3

2/4

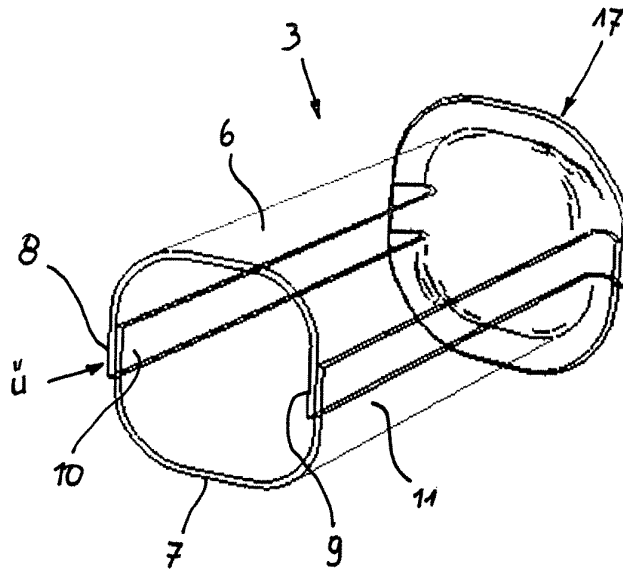


Fig. 4

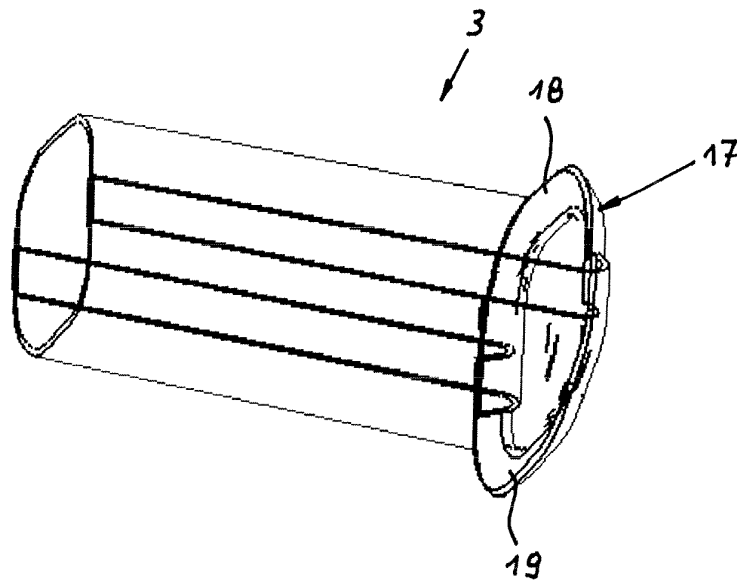


Fig. 5

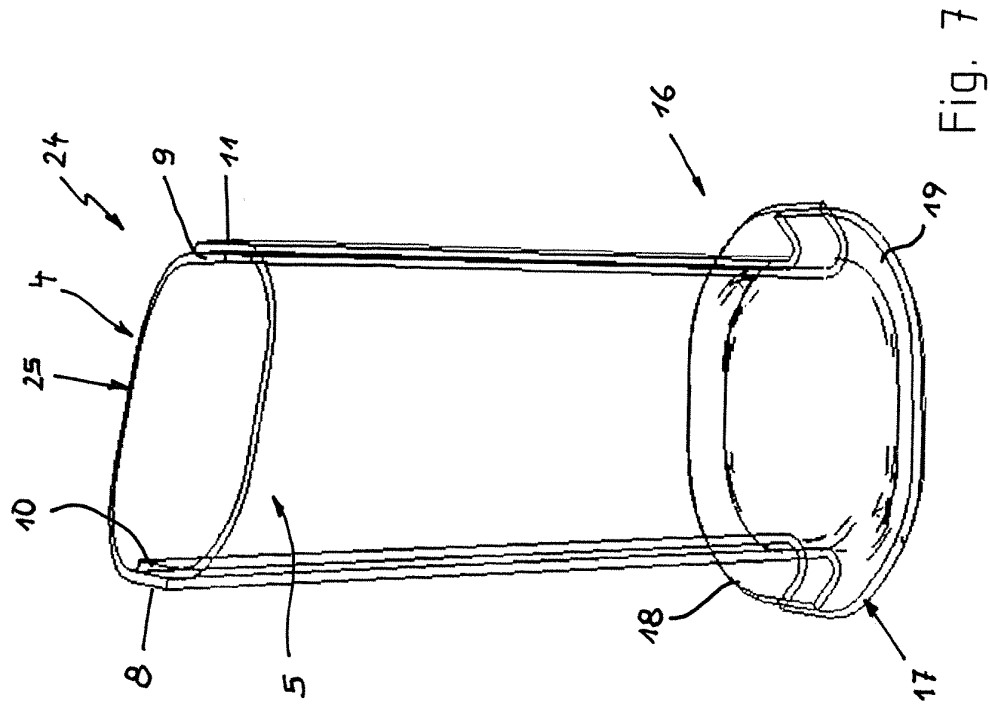


Fig. 6

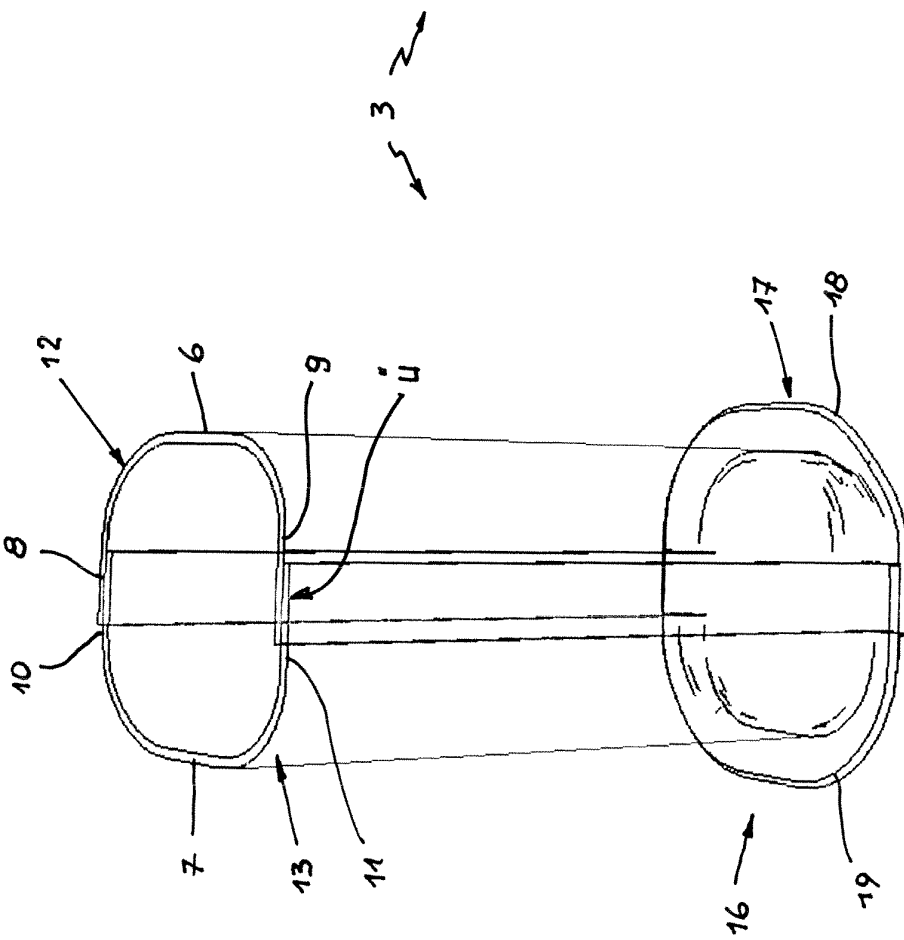


Fig. 7

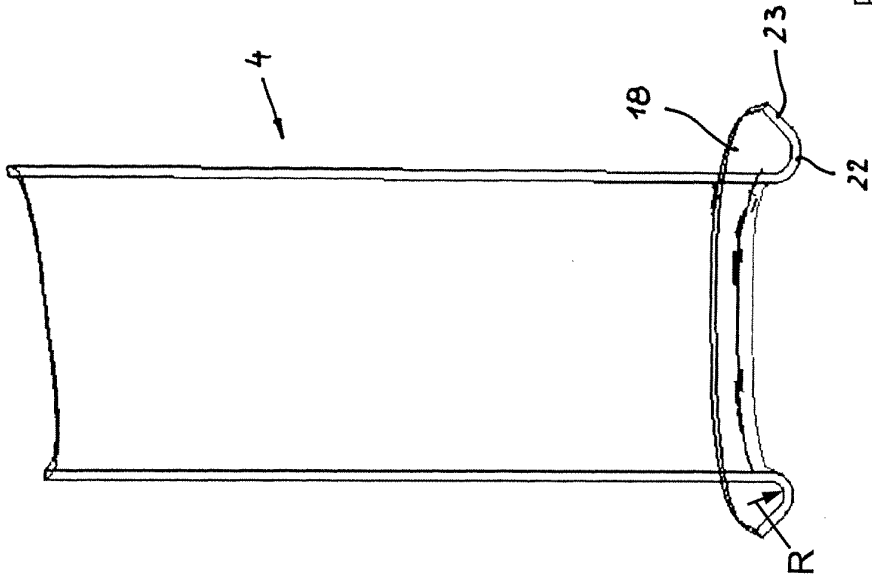


Fig. 9

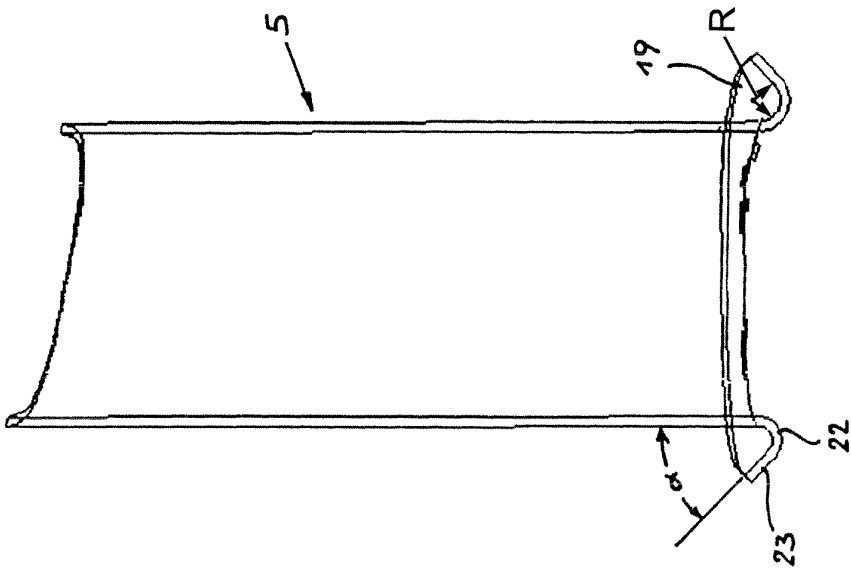


Fig. 8