

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 951 105

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

21 N° d'enregistrement national :

09 57200

51 Int Cl⁸ : B 29 C 43/18 (2006.01), B 29 C 45/14

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.10.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.04.11 Bulletin 11/15.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : VISTEON GLOBAL TECHNOLO-
GIES, INC. — US.

72 Inventeur(s) : DUTOUQUET DENIS.

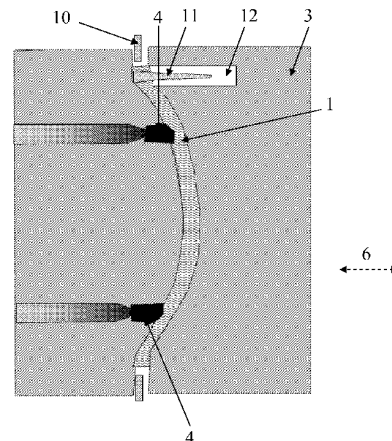
73 Titulaire(s) : VISTEON GLOBAL TECHNOLOGIES,
INC..

74 Mandataire(s) : CABINET NUSS.

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE COMPRESSION-INJECTION ET PIÈCE D'HABILLAGÉ OU GARNITURE POUR
AUTOMOBILE OBTENUE.

57 La présente invention a pour objet un procédé de
transformation de matière plastique combinant la compres-
sion d'une ébauche (1) et l'injection d'une matière plastique
et consistant, entre autres, à positionner précisément
l'ébauche (1), et la compresser avant une fermeture partielle
du moule (3). L'invention a aussi pour objet un dispositif
de mise en oeuvre de ce procédé, comprenant un moyen de
positionnement. Enfin, l'invention a encore pour objet une
pièce obtenue par ce procédé et ce dispositif, et dont la partie
injectée complète la forme globale de la coque finale.

Application notamment aux pièces d'habillage ou garni-
ture pour habitacle d'automobile et à leur fabrication.



FR 2 951 105 - A1



- 1 -

DESCRIPTION

La présente invention concerne les pièces plastiques, sous la forme de plaque plane ou de coque tridimensionnelle, dont l'une des faces est soumise à des contraintes d'aspect, et l'autre face présente au moins un composant technique devant respecter des contraintes techniques
5 déterminées, ainsi que le procédé et le dispositif permettant la fabrication d'une telle pièce.

Une telle pièce peut, par exemple, être destinée à être placée partiellement dans l'habitacle d'une automobile, pour remplir au moins une fonction d'aspect avec sa face visible. Les composants techniques peuvent
10 alors être des moyens de fixation de la pièce sur un support, par exemple la fixation de la pièce sur un élément de la structure métallique, ou des moyens de fixation d'autres groupes fonctionnels à la pièce, par exemple la fixation de guidage de câbles. Ils peuvent aussi prendre, par exemple, la forme de nervure servant à rigidifier la coque. Ces composants techniques
15 appartiennent généralement à une zone ou partie technique de la pièce, qui doit répondre à des contraintes techniques plus strictes que le reste de la pièce. La pièce peut ainsi prendre la forme d'un capot, d'une coiffe de planche de bord, un élément de panneau de porte, ou une autre pièce de l'habitacle intérieur automobile une autre pièce de l'habitacle intérieur de
20 l'automobile, apposé contre un élément de structure de l'habitacle.

Compte tenu de sa forme et de ses fonctions, c'est souvent une combinaison des procédés classiques de transformation des matières plastiques qui est utilisée : laminage, thermoformage ou encore compression, pour la coque, et injection, extrusion, ou encore usinage, pour
25 la zone ou partie technique. La fixation du composant technique sur la coque finale peut se faire, le cas échéant, par soudage, collage, vibration, ou encore par adhésion chimique comme c'est le cas du surmoulage. Les fabrications de la coque finale et du composant technique peuvent être réalisées dans la même étape du procédé, comme par exemple en utilisant la
30 combinaison du thermoformage et de l'injection dans un seul outillage, ou dans des étapes distinctes, comme, avec par exemple, la fabrication préalable du composant technique puis fixation à la coque finale.

Ainsi, US-6 136 415 divulgue la réalisation d'une pièce d'aspect comprenant des moyens de fixation. La pièce est faite d'une coque

- 2 -

compressée, sur laquelle sont liés des composants techniques de fixation de la façon suivante : les composants techniques de fixation sont maintenus dans un gabarit correspondant, chauffés grâce à un flux d'air chaud, puis fixés à la plaque par adhésion. Une telle liaison entre les composants techniques de fixation et le corps de la pièce est néanmoins limitée en tenue, du fait de la diffusion réduite entre la matière du composant technique et celle du corps de la pièce.

US-2008 0 211 137 décrit la fabrication d'une telle pièce, constituée d'une coque faite de deux couches de matières : une couche support et une couche esthétique. Le moule est, en outre, muni d'une cavité que clôt la coque, et dans laquelle de la matière thermoplastique est injectée, en quantité insuffisante pour remplir toute la cavité. Un noyau, mobile perpendiculairement à l'axe d'ouverture du moule, est ensuite déplacé pour finaliser la mise en forme de la matière thermoplastique injectée. Néanmoins, un des inconvénients majeurs de cette technologie est le risque, lors de la phase de compression des couches, que ces dernières pénètrent dans la cavité destinée à former le composant technique, alors vide, générant alors un défaut d'aspect et une hétérogénéité des propriétés mécaniques de la coque. Un autre inconvénient de cette solution est que la pression d'injection ne doit pas dépasser un seuil au-delà duquel le noyau peut être déformé, ce qui pénaliserait la précision de la pièce et la tenue mécanique du moule.

US-6 739 856 divulgue un autre procédé de fabrication d'une telle pièce, comprenant les étapes consistant à chauffer des plaques de matière plastique, les presser dans un moule, puis à simultanément injecter une matière thermoplastique dans une cavité destinée à former le composant technique, sous l'une des faces. Un des inconvénients d'un tel procédé est qu'il nécessite des outils de moulage par compression, habituellement réalisé sur des machines capables de créer un mouvement vertical d'une partie du moule. Il n'est donc pas possible de le réaliser avec des machines d'injection classiques, à déplacement horizontal.

US-7 186 105 divulgue l'utilisation de pièces semblables à des entretoises, disposées dans la cavité destinée à créer le composant technique. Ces entretoises ont pour rôle d'empêcher une plaque de plastique, destinée à former la coque de la pièce, de pénétrer dans cette cavité pour composant technique lors de la compression de la plaque dans le moule, évitant ainsi la formation d'un défaut d'aspect sur l'autre face de

- 3 -

la plaque. Ces entretoises présentent néanmoins des zones de fragilité de l'outillage, et peuvent nécessiter des opérations de maintenance régulières. De plus, elles augmentent l'adhérence de la pièce finale à l'outillage.

Enfin, on connaît de EP-A-0 730 947 un procédé de fabrication
5 d'une telle pièce, consistant à compresser une couche de matière composite contre une couche décorative, jusqu'à obtenir les dimensions finales de la coque que ces deux couches forment, et à ouvrir légèrement le moule, injecter de la matière thermoplastique, puis le refermer en pressant la matière injectée. Toutefois, les pressions qu'il est nécessaire d'atteindre afin
10 d'obtenir une pièce d'aspect satisfaisant ne peuvent l'être avec une machine d'injection conventionnelle. Un tel procédé ne peut s'adapter à un parc de machines comprenant essentiellement des presses à injecter horizontales. De plus, le risque de bavure peut être élevé avec un tel procédé.

Les procédés à base de thermoformage présentent, en outre,
15 l'inconvénient de nécessiter une ébauche de plus grande dimension frontale que la coque finale qui en sera obtenue, ce qui crée des chutes souvent importantes à chaque cycle de fabrication. Le procédé de compression présente, quant à lui, des limites en termes de géométrie de pièces. Un autre problème est la consommation de matière première thermoplastique qui doit
20 idéalement être la plus faible, ce qui peut être réalisé en recyclant une partie de la matière transformée mais non conservée à chaque cycle. Enfin, il est souhaitable de réaliser des pièces respectant l'ensemble des contraintes de conception, mais restant les plus légères possibles. Pour ce faire, il est nécessaire de concevoir un procédé permettant de réaliser un nombre
25 important de renforts sur la pièce, tels que des nervures, afin de pouvoir réduire l'épaisseur et donc le poids de la pièce.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un procédé de transformation de matière synthétique, limitant le risque de défauts d'aspect et d'hétérogénéité des propriétés mécaniques de
30 la pièce, permettant de limiter les déchets de matières ainsi que de dépasser les contraintes géométriques des procédés de compression. L'invention porte aussi sur un dispositif apte à mettre en œuvre ce procédé, mais ne créant pas de limite en termes de pression d'injection, étant exploitable avec une presse à déplacement horizontal, nécessitant peu de maintenance et
35 limitant l'adhérence avec la pièce ainsi que le risque de bavures. Enfin, l'invention porte aussi sur une pièce, obtenue par ce procédé et, préférentiellement, à l'aide de ce dispositif, nécessitant peu de matière pour

- 4 -

sa fabrication, peu onéreuse à réaliser, de forme précise, et étant suffisamment rigide et légère.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de mise en forme de matière plastique, comprenant l'étape consistant à fournir une
5 ébauche sous forme de plaque plane ou au moins légèrement galbée, ébauche constituée au moins partiellement de matière thermoplastique, à chauffer l'ébauche et la compresser, en vue d'en obtenir une coque finale présentant une épaisseur finale souhaitée, dans un moule comprenant essentiellement au moins deux parties séparées pouvant être déplacées l'une
10 par rapport à l'autre relativement, par exemple le long d'un axe d'ouverture, puis à ouvrir ledit moule et à procéder à l'extraction d'au moins la pièce finale en fin de cycle. Ce procédé est caractérisé en ce qu'il comprend également les étapes consistant à, après son chauffage, positionner l'ébauche entre les deux parties du moule avec une erreur d'au plus 10
15 millimètres, puis à fermer partiellement le moule de sorte à déformer au moins partiellement l'ébauche et à en réaliser une compression partielle jusqu'à ce que son épaisseur vaille entre environ 101 et 140% de l'épaisseur finale souhaitée de la coque finale, et préférentiellement entre 105 et 120%, à injecter ensuite une matière comprenant au moins une matière
20 thermoplastique dans le moule, en vue de réaliser, sur l'ébauche, un surmoulage comprenant au moins une zone ou partie technique devant respecter des contraintes techniques déterminées, puis à fermer davantage le moule de manière à réaliser une compression complémentaire jusqu'à aboutir, pour l'ébauche, à l'épaisseur finale souhaitée de la coque finale.

25 L'invention a également pour objet un dispositif permettant la mise en œuvre de ce procédé, et comprenant un moule, essentiellement constitué de deux parties, l'une fixe et l'autre mobile, séparables par déplacement le long d'un axe d'ouverture, et présentant une cavité, dont au moins une première portion de cavité est destinée à recevoir de la matière
30 injectée comprenant au moins une matière thermoplastique, et dont au moins une seconde portion de cavité est destinée à accueillir une ébauche sous forme de plaque plane ou au moins légèrement galbée afin de la compresser dans le moule, ainsi que de moyens d'acheminement de la matière injectée, sensiblement fondue, jusqu'à la première portion de
35 cavité. Ce dispositif comprend, en outre, un moyen de chauffage de l'ébauche, un moyen d'injection et une presse apte à ouvrir le moule le long de l'axe d'ouverture. Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend, en

- 5 -

outre, un moyen de positionnement apte à positionner l'ébauche entre les deux parties du moule avec une erreur d'au plus 10 millimètres.

Enfin, l'invention a aussi pour objet une pièce d'aspect destinée à un habitacle d'automobile, obtenue par le procédé selon l'invention et avec le dispositif selon l'invention. Cette pièce est essentiellement constituée d'une coque finale obtenue par compression et d'au moins une portion surmoulée par injection sur cette coque finale. La pièce est caractérisée en ce que la portion surmoulée complète au moins partiellement la forme globale de la coque finale, par exemple en comblant une ouverture de la coque finale ou en complétant au moins une partie du bord libre de la coque finale, et forme au moins une zone ou partie technique devant respecter des contraintes techniques déterminées, située au moins partiellement sur la face de la pièce opposée à l'habitacle de l'automobile lorsque la pièce y est montée.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre le chauffage, sans contact, d'une ébauche ;
- la figure 2 illustre la compression partielle de l'ébauche ;
- la figure 3 montre l'injection de matière plastique ;
- la figure 4 montre la compression complète de l'ébauche ;
- la figure 5 montre le moule ouvert, avant l'extraction ;
- les figures 6 à 9 présentent chacune une vue de face et une vue de profil d'une alternative possible de pièce obtenue ;
- la figure 10 représente une partie du moyen de positionnement ;
- la figure 11 montre le moule ouvert et vide ;
- les figures 12 et 13 représentent chacune une alternative de pièce obtenue.

Le procédé de mise en forme de matière plastique selon l'invention comprend une première étape qui consiste à fournir une ébauche 1 sous forme de plaque plane ou au moins légèrement galbée, ébauche 1 constituée au moins partiellement de matière thermoplastique. Cette ébauche 1 peut donc prendre la forme d'une plaque sensiblement plane, ou d'une plaque galbée ou déjà déformée par un procédé tel que le thermoformage par exemple, cette déformation étant locale ou globale.

- 6 -

L'ébauche 1 peut, en outre, présenter une épaisseur initiale qui est constante ou non, ainsi que des pièces rapportées, des parties surmoulées ou autres. Cette ébauche 1 est destinée à être compressée, et éventuellement aussi déformée, de façon à former une coque finale 2, qui fait partie intégrante de la pièce finale. La pièce finale est constituée essentiellement de cette coque
5 finale 2 et d'une portion surmoulée 7 et peut avoir été obtenue par un détournage, soit automatique, soit manuel après la sortie du moule 3. Dans un mode particulier de réalisation de l'invention, l'étape de fourniture consiste, en outre, à fournir une ébauche 1 poreuse choisie dans le groupe
10 formé par un matelas de fibres, une plaque à noyau alvéolaire, une plaque alvéolaire, une plaque comportant une fraction de fibres, des textiles thermoformables et leurs combinaisons.

L'étape suivante consiste à chauffer l'ébauche 1. Comme l'ébauche 1 est réalisée dans une matière thermoplastique, cette étape peut
15 consister à chauffer l'ébauche 1 jusqu'à au moins la température de plastification de sa matière constitutive. Néanmoins, des températures plus élevées ou plus basses peuvent être choisies. Une température plus basse nécessitera toutefois une pression plus importante pour déformer l'ébauche
20 1, et une température plus élevée nécessitera une pression plus faible, mais consommera plus d'énergie et soumettra l'ébauche 1 à un risque de déformation non voulue, du fait de son propre poids. Dans un mode particulier de réalisation de l'invention, l'étape de chauffage de l'ébauche 1 est réalisée sans contact physique entre celle-ci et un moyen de chauffage
25 14, par exemple un moyen de chauffage 14 par rayonnement infrarouge ou magnétique, ou par convection d'air. Un chauffage par micro-onde est aussi envisageable.

L'étape suivante consiste à, après son chauffage, positionner l'ébauche 1 entre les deux parties 3' et 3'' du moule 3 avec une erreur d'au
30 plus 10 millimètres, et préférentiellement avec une erreur d'au plus 5mm. Cette erreur peut être mesurée dans une direction perpendiculaire à l'axe d'ouverture 6 du moule 3. L'avantage de garantir un tel positionnement est, par exemple, de pouvoir éviter la fourniture d'une ébauche 1 beaucoup plus grande que la cavité du moule 3 la déformant. Il est ainsi possible de réduire la quantité de matière consommée pour la fabrication de chaque pièce
35 finale, et de réduire aussi la quantité de déchets générés. En effet, dans un procédé classique, l'ébauche n'est pas positionnée avec une telle précision, ce qui implique d'utiliser des ébauches bien plus grandes que la cavité, afin

- 7 -

de garantir que la partie de la cavité destinée à déformer l'ébauche soit intégralement couverte par elle. Les zones de l'ébauche non utiles pour la pièce finale sont éventuellement découpées dans une étape ultérieure.

Le procédé comprend ensuite l'étape qui consiste à compresser
5 l'ébauche 1, en vue d'en obtenir une coque finale 2 présentant une épaisseur finale 19 souhaitée, dans un moule 3 comprenant essentiellement au moins deux parties 3', 3'', séparées pouvant être déplacées l'une par rapport à l'autre relativement, par exemple le long d'un axe d'ouverture 6. Si l'ébauche 1 fournie est une plaque plane, une première déformation pourra
10 alors être créée pendant cette étape. Si l'ébauche 1 présente, avant l'étape de compression, une forme galbée ou une première déformation, l'étape de compression peut avoir comme résultat, entre autres, d'accentuer ce galbe ou cette déformation, de le ou la compléter à au moins un autre endroit, ou encore de l'annuler, au moins localement. Des combinaisons de ces modes
15 de déformation sont bien entendu envisageables. Les parties 3', 3'' du moule 3 sont déplacées l'une par rapport à l'autre puisque l'une d'elles est attachée à une partie fixe d'une presse, et l'autre à une partie mobile de la même presse.

La première phase de l'étape de compression se déroule après
20 le chauffage de l'ébauche 1 et consiste à fermer partiellement le moule 3 de sorte à déformer au moins partiellement l'ébauche 1 et à en réaliser une compression partielle jusqu'à ce que son épaisseur vaille entre environ 101 et 140% de l'épaisseur finale 19 souhaitée de la coque finale 2, et préférentiellement entre 105 et 120%. Dans le cas où l'épaisseur de
25 l'ébauche 1 n'est pas strictement homogène, ce pourcentage est contrôlé pour un nombre restreint de points de l'ébauche 1 où l'épaisseur est sensiblement identique. A n'importe quel moment de l'étape consistant à compresser l'ébauche 1, sa compression peut être définie par le ratio entre, d'une part, l'épaisseur finale 19 de la coque finale 2 ôtée de l'épaisseur de
30 l'ébauche 1, et, d'autre part, l'épaisseur finale 19 de la coque finale 2, ôté de 1. C'est donc un chiffre sans dimension qui caractérise la compression de l'ébauche 1. En outre, il est possible, à n'importe quel moment de la compression, de quantifier l'épaisseur de l'ébauche 1 par rapport à l'épaisseur finale 19 de la coque finale 2, sous la forme d'un pourcentage.
35 Dans la pratique, il est donc nécessaire de connaître avec précision, pour une position relative des deux parties 3', 3'' de moule 3 particulière, c'est-à-dire un écartement des plateaux de la presse, où l'ébauche 1 est en contact

- 8 -

avec les deux parties 3', 3'' du moule 3, et préférentiellement la position de fermeture du moule, quelle est l'épaisseur de l'ébauche 1. A partir de ce point de repère, la variation d'ouverture correspond directement à la variation d'épaisseur absolue de l'ébauche 1. Il est alors possible, pour toute

5 ouverture du moule 3, de quantifier l'épaisseur de l'ébauche 1 par un pourcentage de l'épaisseur finale 19 souhaitée de la coque 2. Une compression totale correspond donc à une ébauche 1 dont l'épaisseur correspond à l'épaisseur finale 19 de la coque finale 2. Ainsi, l'épaisseur finale 19 souhaitée pour la coque finale 2 correspond, sauf défaut de l'étape

10 de compression, à l'épaisseur finale 19 effective de la coque finale 2. L'épaisseur de l'ébauche lors de l'étape de compression est déterminée par l'ouverture du moule 3. La compression de l'ébauche 1 étant réalisée par la fermeture du moule 3, le contrôle de la compression est réalisé par le contrôle de la fermeture du moule 3. Afin de pouvoir piloter l'ouverture du

15 moule 3, il est nécessaire que la presse sur laquelle il est monté soit dotée d'un moyen rendant possible la fermeture partielle du moule 3 et la régulation de la pression de fermeture à des niveaux très faibles de pression, préférentiellement un programme si cette étape est automatisée, ainsi que d'un asservissement hydraulique performant, et d'un moyen de suivi et

20 d'enregistrement performant de l'ouverture.

Après cette étape de compression partielle, l'étape suivante du procédé consiste à injecter ensuite une matière comprenant au moins une matière thermoplastique dans le moule 3, en vue de réaliser, sur l'ébauche 1, un surmoulage comprenant au moins une zone ou partie technique 4

25 devant respecter des contraintes techniques déterminées. Ces contraintes techniques peuvent, par exemple, être des contraintes de tenue mécanique, de résistance à un procédé de fixation tel que le soudage ou le collage, ou encore des contraintes de dimensions précises. Ce type de contraintes de conception est différent des contraintes d'aspect, telles qu'un état de surface

30 lisse et continu. Cette zone ou partie technique 4 peut ainsi englober des composants tels que des plots pour vis, clip, attaches, crochets ou autres, servant à fixer la pièce à un support, ou à d'autres pièces ; elle peut aussi englober des composants tels que des nervures, des surépaisseurs locales ou autres, visant à rigidifier la pièce. Cette zone est couramment située

35 principalement sur une des faces de la coque finale 2. En effet, la pièce finale étant destinée à être éventuellement visible depuis l'habitacle d'un véhicule dans lequel elle serait montée, il est important qu'une face

- 9 -

présente un aspect lisse et homogène. Cette zone ou partie technique 4 est située au moins partiellement sur la face de la pièce finale opposée à l'habitacle de l'automobile lorsque la pièce finale y est montée. En outre, cette zone ou partie technique 4 peut être unique, afin de permettre la

5 réduction du nombre de points d'injection, ou se décomposer en plusieurs zones distinctes, reliées entre elles ou non. Afin de réduire la quantité de matière consommée, il est envisageable que l'étape d'injection consiste à injecter une matière contenant des déchets, notamment des déchets issus d'au moins un des cycles de fabrication précédents, cette étape d'injection

10 consistant préférentiellement à injecter une matière contenant jusqu'à environ 50% de déchets. Ce pourcentage peut être mesuré en masse, en volume, en quantité de moles, ou en une autre unité classique. Le procédé comprend alors, en outre, une étape consistant à fournir au moins une partie des déchets, par séparation d'avec l'ébauche 1, sous forme de matière

15 constitutive de l'ébauche 1 initiale mais non utile pour la pièce finale, ainsi qu'une étape consistant à récupérer au moins une partie des déchets d'un cycle de fabrication donné en vue de leur réutilisation dans au moins un cycle de fabrication ultérieur. Préférentiellement, cette étape de récupération consiste à récupérer, après séparation, au moins une partie de

20 la matière constitutive de l'ébauche 1 telle que fournie mais non utile pour la pièce finale. Dans ce cas, l'étape d'injection consiste à injecter au moins partiellement cette matière récupérée, préalablement broyée et chauffée. En effet, afin de garantir une pièce complète quelque soit la position de l'ébauche lorsqu'elle est positionnée dans le moule 3, il est fréquent de

25 prévoir une ébauche bien plus grande que la cavité définissant les contours de la pièce finale. De plus, il est nécessaire de prévoir une zone de maintien de l'ébauche 1 dans le moule 3, ce qui génère aussi des déchets. Ces zones inutiles sont généralement séparées de la pièce finale après la sortie du moule 3, par travail manuel ou automatique. Elles sont ensuite broyées afin

30 de pouvoir les mélanger avec de la matière vierge. Une autre source de déchets exploitable est la partie de matière qui est injectée mais qui n'est pas nécessaire pour la pièce finale, comme par exemple celle contenue dans des éventuels canaux d'injection. Enfin, d'autres types de déchets sont envisageables, comme des déchets issus de la fabrication d'autres pièces.

35 Dans une variante de réalisation, l'étape d'injection peut consister à injecter une matière choisie dans le groupe constitué par une résine synthétique biodégradable, une résine bio-sourcée, une résine obtenue à partir de

- 10 -

matière première renouvelable, une résine biologique, et une combinaison de ces matières, et constituée préférentiellement, au moins en partie, de déchets. Il est aussi envisageable d'injecter une matière comportant un additif compris dans le groupe formé par un agent gonflant, un agent
5 porogène, et une combinaison de ces deux agents, et constituée préférentiellement, au moins en partie, de déchets.

Après cette étape d'injection, le procédé comprend l'étape consistant à fermer davantage le moule 3 de manière à réaliser une compression complémentaire jusqu'à aboutir, pour l'ébauche 1, à
10 l'épaisseur finale 19 souhaitée de la coque finale 2. Ne pas fermer complètement le moule 3 avant d'injecter permet d'éviter que la matière de l'ébauche 1, alors facilement déformable, ne pénètre dans les portions de cavité destinées à accueillir la matière injectée, ce qui mènerait à un défaut à la surface de la pièce.

Enfin, le procédé comprend l'étape consistant à ouvrir ledit moule 3 et à procéder à l'extraction d'au moins la pièce finale en fin de cycle. Cette étape peut consister, en outre, à extraire aussi du moule des parties d'ébauche 1 qui ne seront pas conservées dans la pièce finale, ou encore des canaux d'injection.

Dans une variante de réalisation de l'invention, l'étape de positionnement de l'ébauche 1 consiste, entre autres, à la positionner dans une orientation sensiblement verticale et l'étape d'ouverture du moule 3, l'étape de fermeture partielle et l'étape de fermeture complète sont réalisées par un mouvement sensiblement horizontal d'au moins une des parties 3', 3"
20 du moule 3. Le positionnement de l'ébauche 1 peut être réalisé en laissant agir la pesanteur sur l'ébauche 1, ou en la maintenant aussi au niveau de sa zone basse. Dans une autre variante de réalisation, l'ébauche 1 est positionnée dans une orientation sensiblement horizontale et les mouvements du moule s'effectuent le long d'un axe vertical. Dans ce cas,
25 l'action de la gravité peut être néanmoins néfaste sur l'ébauche 1, puisqu'elle peut ne pas posséder, lors de cette étape de positionnement, la capacité de résister à son propre poids.

Dans une alternative avantageuse de l'invention, l'étape de fourniture d'une ébauche 1 consiste à fournir une ébauche 1 sous forme de
35 plaque plane ou au moins légèrement galbée comportant un film, disposé, soit en surface, soit en profondeur, et dont la matière constitutive est choisie dans le groupe formé par un tissu, un non tissé, une matière synthétique

- 11 -

polymère dont la température de fusion ou de plastification est supérieure à celle de la résine thermoplastique injectée, une matière recyclée, des fibres, et une combinaison de ces matières.

Enfin, il est envisageable que l'étape de fourniture d'une
5 ébauche 1 consiste à fournir une ébauche 1 qui présente au moins une ouverture, par exemple une ouverture centrale 5.

Le dispositif permettant la mise en œuvre du procédé selon l'invention comprend un moule 3, essentiellement constitué de deux parties 3', 3'', l'une fixe et l'autre mobile, séparables par déplacement le long d'un
10 axe d'ouverture 6, et présentant au moins une cavité, dont au moins une première portion de cavité 8 est destinée à recevoir de la matière injectée comprenant au moins une matière thermoplastique, et dont au moins une seconde portion de cavité 9 est destinée à accueillir une ébauche 1 sous forme de plaque plane ou au moins légèrement galbée afin de la compresser
15 dans le moule 3, ainsi que de moyens d'acheminement de la matière injectée 13, sensiblement fondue, jusqu'à la première portion de cavité 8.

Afin de garantir la tenue du surmoulage de la matière injectée sur la coque finale 2, la première portion de cavité 8 et la seconde portion de cavité 9 présentent au moins une zone commune. Dans un mode
20 préférentiel de réalisation de l'invention, l'axe d'ouverture 6 est sensiblement horizontal. Dans un autre mode de réalisation, l'axe d'ouverture 6 est sensiblement vertical. Les moyens d'acheminement peuvent être des canaux d'injection classique ou des canaux dits « chauds », qui limitent la quantité de déchets générés à chaque cycle. Le dispositif comprend aussi un moyen de chauffage 14 de l'ébauche 1, un moyen
25 d'injection et une presse apte à ouvrir le moule 3 le long de l'axe d'ouverture 6. Il est entendu que la presse est compatible avec les précisions requises. Préférentiellement, le moyen de chauffage 14 est apte à chauffer l'ébauche 1 jusqu'à au moins la température de plastification de sa matière
30 constitutive et à chauffer l'ébauche 1.

Le dispositif comprend, en outre, un moyen de positionnement apte à positionner l'ébauche 1 entre les deux parties 3', 3'' du moule 3 avec une erreur d'au plus 10 millimètres. Ce moyen de positionnement consiste essentiellement en un châssis 10 et en au moins une combinaison d'un pion
35 11, fixé au châssis 10, s'étendant perpendiculairement à ce dernier, et présentant la succession d'une première section conique 15, une section circulaire 16 et une seconde section conique 17, d'un site de réception pour

- 12 -

le pion 11 sur l'ébauche 1 et d'un moyen de fixation du pion 11 au moule 3, tel qu'un site de réception 12 ou une pince. Ce châssis 10 est mobile et entraîne avec lui l'ébauche 1. Le site de réception d'un pion 11 sur l'ébauche 1 peut se présenter sous la forme d'un simple trou débouchant.

5 Ce pion 11 a deux portions coniques 15, 17 et une portion cylindrique 16. Une première portion conique 15 permet au pion 11 d'être facilement inséré dans l'ébauche 1 ; une portion cylindrique 16, de diamètre tel qu'elle peut être insérée dans l'ébauche 1, permet de réaliser le maintien de cette dernière ; une deuxième portion conique 17 permet d'éviter une insertion

10 trop importante du pion 11 dans l'ébauche 1. La portion cylindrique 16 se situe entre les deux portions coniques 15, 17, qui s'évasent toutes deux à partir de l'extrémité libre du pion 11, insérée dans l'ébauche 1 et opposée à l'extrémité du pion 11 fixée au châssis 10. Enfin, le moule 3 est muni lui aussi de moyen de fixation de pion 11, comme par exemple une ou des

15 pinces, ou au moins un trou 12 dans lequel un pion 11 vient s'engager. Comme le montre la figure 2, le positionnement de l'ébauche 1 dans le moule 3 est donc assuré par au moins un pion 11, sur lequel est positionnée l'ébauche 1 grâce à un site de réception aménagé à un endroit précis, et qui vient être fixé précisément au moule 3, soit par son insertion dans un orifice

20 réalisé à un endroit précis comme un trou 12 spécialement aménagé, soit par son maintien par une pince, ou grâce à des pinces. Il est envisageable d'aménager une seule combinaison de pion 11, de site de réception sur l'ébauche 1 et de moyen de fixation du pion 11 au moule 3. Néanmoins le maintien de l'ébauche 1 sera plus efficace avec plusieurs de ces

25 combinaisons.

La matière injectée permet de surmouler, sur l'ébauche 1, une zone ou partie technique 4 généralement sous la forme d'au moins un appendice à cette ébauche 1. Selon l'invention, la première portion de cavité 8, destinée à recevoir la matière injectée, présente une ou des zones

30 destinées à compléter au moins partiellement la forme globale de la coque finale 2. Ainsi, la matière qui y est injectée vient au moins partiellement compléter la forme de la coque finale 2, en comblant les éventuels orifices avec lesquels elle peut être fournie. La matière injectée peut aussi servir à prolonger la forme de la coque finale 2, mais en lui conservant sa forme

35 globale.

De plus, les deux matières mises en forme, à savoir la matière injectée, d'une part, et la matière constitutive de l'ébauche 1, d'autre part,

- 13 -

sont susceptibles d'avoir des coefficients de retraits après mise en forme différents, ce qui peut générer des contraintes ou des déformations au niveau de la pièce finale. Ainsi, le moule est adapté pour résoudre ce problème et apte à, lors du refroidissement, éviter que la matière injectée
5 contraigne de trop l'ébauche 1. A cet effet, le moule peut comporter, au niveau de la première portion de cavité 8, des discontinuités, telles que des nervures, judicieusement aménagées. Ce problème peut aussi être résolu, par exemple, grâce à des entailles aménagées sur l'ébauche 1 ou un moyen, aménagé au niveau de la deuxième portion de cavité 9, apte à créer de telles
10 entailles sur la coque finale 2.

En outre, le dispositif comporte un moyen apte à fournir au moins une partie des déchets, par séparation d'avec l'ébauche 1, sous forme de matière constitutive de l'ébauche 1 initiale mais non utile pour la pièce finale, ainsi qu'un moyen apte à récupérer au moins une partie des déchets
15 d'un cycle de fabrication donné, en vue de leur réutilisation dans au moins un cycle de fabrication ultérieur.

La pièce d'aspect, destinée à la garniture ou l'habillage d'un habitacle d'automobile, obtenue par le procédé selon l'invention et préférentiellement en mettant en œuvre le dispositif selon l'invention est
20 essentiellement constituée d'une coque finale 2 obtenue par compression et d'au moins une portion surmoulée 7 par injection sur cette coque finale 2. La pièce finale peut prendre la forme d'un capot, d'une coiffe de planche de bord, un élément de panneau de porte ou une autre pièce de l'habitacle intérieur automobile, par exemple. De plus, la portion surmoulée 7
25 complète au moins partiellement la forme globale de la coque finale 2, par exemple en comblant une ouverture de la coque finale 2 ou en complétant au moins une partie du bord libre de la coque finale 2, et forme au moins une zone ou partie technique 4 devant respecter des contraintes techniques déterminées, située au moins partiellement sur la face de la pièce opposée à
30 l'habitacle de l'automobile lorsque la pièce y est montée. Cette zone ou partie technique 4 peut comprendre des éléments permettant de fixer la pièce à un support ou à une autre pièce, des éléments rigidifiant la pièce, ou autre.

C'est grâce à un positionnement précis de l'ébauche 1 dans le
35 moule 3 d'injection qu'il est possible de concevoir la pièce finale de sorte que la partie injectée complète la forme globale de la coque finale 2. Sans un contrôle suffisamment précis de la position de l'ébauche 1 par rapport à

- 14 -

la cavité, la partie injectée peut ne pas atteindre l'ébauche 1, et, plus particulièrement, ses éventuels orifices destinés à être au moins partiellement comblés par l'injection. La pièce pourrait alors être incomplète, voire la partie injectée être non solidaire de la coque finale 2.

5 De même, seul un positionnement précis de l'ébauche 1 dans le moule 3 permet d'envisager que la partie injectée définisse les contours de la pièce finale. En effet, sans le positionnement précis de l'ébauche 1 tel que prévu dans l'invention, il se peut que l'ébauche 1, alors plus petite que la pièce finale, soit positionnée dans le moule 3 de sorte que la matière injectée ne

10 parvienne pas à toucher les bords de l'ébauche 1. Le résultat serait une pièce incomplète et donc un rebut.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la coque finale 2 présente au moins une ouverture, par exemple une ouverture centrale 5. Cette ouverture centrale 5 peut être éventuellement recouverte de

15 matière injectée, soit entièrement, de sorte à obturer complètement, mais localement, la coque finale 2, soit partiellement, de sorte, par exemple, à venir surmouler le contour de l'ouverture centrale 5 en laissant une ouverture plus petite.

Dans la pièce illustrée à la figure 6, la portion surmoulée 7

20 forme une zone ou partie technique 4 constituée de quatre plots, reliés entre eux deux à deux. Ainsi, la partie injectée sur la coque finale 2 peut consister en une zone continue, ou en plusieurs zones, disjointes ou jointes. Dans cet exemple, la portion surmoulée 7 ne complète toutefois pas la forme globale de la coque finale 2.

25 Pour la pièce de la figure 7, la coque finale 2 présente une ouverture centrale 5, et la zone ou partie technique 4 est aussi constituée de quatre plots.

Dans la figure 8, la portion surmoulée 7 complète partiellement la forme globale de la coque finale 2 en en complétant une partie du bord

30 libre, et forme une zone ou partie technique 4 constituée des mêmes quatre plots que dans les deux précédentes versions.

Dans la figure 9, la portion surmoulée 7 complète partiellement la forme globale de la coque finale 2 en en comblant partiellement l'ouverture centrale 5, et forme une zone ou partie technique 4 constituée

35 des mêmes quatre plots que dans les précédentes alternatives.

Dans la figure 12, la portion surmoulée 7 est composée d'un ensemble discontinu de nervures et complète partiellement et de façon

- 15 -

discontinue la forme globale de la coque finale 2. L'intérêt d'une telle configuration pour la portion surmoulée 7 est d'éviter une trop grande déformation due aux différences de retraits mentionnées plus haut.

5 Dans la figure 13, la portion surmoulée 7 complète aussi partiellement la forme de la coque finale 2, et l'interface entre la portion surmoulée et la coque finale 2 présente une géométrie anguleuse, ce qui permet, grâce aux entailles ainsi créées, de lutter contre les différences de retraits mentionnées plus haut.

10 Dans une variante de réalisation de l'invention, la portion surmoulée 7 par injection est constituée d'une matière qui comprend des déchets du processus de fabrication d'au moins une autre unité de la même pièce. Préférentiellement, ces déchets proviennent de portions d'ébauche 1.

15 Enfin, dans une disposition particulière de l'invention, la coque finale 2 comporte un film, disposé, soit en surface, soit en profondeur, et dont la matière constitutive est choisie dans le groupe formé par un tissu, un non tissé, une matière synthétique polymère dont la température de fusion ou de plastification est supérieure à celle de la matière thermoplastique injectée, une matière recyclée, des fibres, et une combinaison de ces matières. Ce film permet de fournir une protection supplémentaire contre le
20 risque que la matière de l'ébauche 1, lors de la phase de compression et avant la phase d'injection, ne pénètre dans la première portion de cavité 8, destinée à accueillir la matière injectée. Ce film est inséré dans l'ébauche 1 avant le procédé de transformation selon l'invention, de sorte que l'étape de fourniture d'une ébauche 1 consiste à fournir une ébauche 1 comportant un
25 tel film.

Ainsi, la pièce obtenue peut être réalisée en fournissant une ébauche 1 à peine plus grande que la cavité du moule 3 et éventuellement ajourée précisément de façon compatible avec son usage, ce qui permet, avec le recyclage de déchets, de réduire la quantité de matière consommée
30 et réduire ainsi le coût de la pièce. Comme l'ébauche 1 peut être placée de façon précise dans le moule 3, il est possible de réaliser au moins certains contours de la coque finale 2 avec la matière injectée, ce qui permet une bien plus grande précision pour la pièce finale. Enfin, la pièce finale peut être munie d'un grand nombre de nervures ou d'autres pièces de
35 renforcement, ce qui permet de réaliser une pièce finale tout aussi rigide, mais avec une ébauche 1 et une coque finale 2 plus fines, consommant donc moins de matière et étant plus légère.

- 16 -

Dans une disposition particulière de l'invention, la coque finale 2 est poreuse et choisie dans le groupe formé par un matelas de fibres, une plaque à noyau alvéolaire, une plaque alvéolaire, une plaque comportant une fraction de fibres, des textiles thermoformables et leurs combinaisons.

5 En outre, préférentiellement, la matière de la portion surmoulée 7 par injection est une matière choisie dans le groupe constitué par une résine synthétique biodégradable, une résine bio-sourcée, une résine obtenue à partir de matière première renouvelable, une résine biologique, et une combinaison de ces matières, et constituée préférentiellement, au moins
10 en partie, de déchets.

Enfin, avantageusement, la matière de la portion surmoulée 7 par injection est une matière choisie dans le groupe constitué d'une matière thermoplastique gonflée grâce à un agent gonflant et une matière thermoplastique rendue poreuse par un agent porogène.

15 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de mise en forme de matière plastique, comprenant l'étape consistant à fournir une ébauche sous forme de plaque plane ou au moins légèrement galbée, ébauche constituée au moins partiellement de matière thermoplastique, à chauffer l'ébauche, et la compresser, en vue d'en
5 obtenir une coque finale présentant une épaisseur finale souhaitée, dans un moule comprenant essentiellement au moins deux parties séparées pouvant être déplacées l'une par rapport à l'autre relativement, par exemple le long d'un axe d'ouverture, puis à ouvrir ledit moule et à procéder à l'extraction d'au moins la pièce finale en fin de cycle, procédé caractérisé en ce qu'il
10 comprend les étapes consistant à, après son chauffage, positionner l'ébauche (1) entre les deux parties (3', 3'') du moule (3) avec une erreur d'au plus 10 millimètres, puis à fermer partiellement le moule (3) de sorte à déformer au moins partiellement l'ébauche (1) et à en réaliser une compression partielle jusqu'à ce que son épaisseur vaille entre environ 101 et
15 140% de l'épaisseur finale (19) souhaitée de la coque finale (2), et préférentiellement entre 105 et 120%, à injecter ensuite une matière comprenant au moins une matière thermoplastique dans le moule (3), en vue de réaliser, sur l'ébauche (1), un surmoulage comprenant au moins une zone ou partie technique (4) devant respecter des contraintes techniques
20 déterminées, puis à fermer davantage le moule (3) de manière à réaliser une compression complémentaire jusqu'à aboutir, pour l'ébauche (1), à l'épaisseur finale (19) souhaitée de la coque finale (2).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape d'injection consiste à injecter une matière contenant des déchets, notamment des déchets issus d'au moins un des cycles de fabrication précédents, cette étape d'injection consistant préférentiellement à injecter une matière contenant jusqu'à environ 50% de déchets.

3. Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'il comprend une étape consistant à fournir au moins une partie des déchets, par séparation d'avec l'ébauche (1), sous forme de matière constitutive de
30 l'ébauche (1) initiale mais non utile pour la pièce finale, ainsi qu'une étape consistant à récupérer au moins une partie des déchets d'un cycle de fabrication donné, en vue de leur réutilisation dans au moins un cycle de fabrication ultérieur et en ce que l'étape d'injection consiste à injecter au

- 18 -

moins partiellement cette matière récupérée, préalablement broyée et chauffée.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'étape de fourniture d'une ébauche (1) consiste à
5 fournir une ébauche (1) sous forme de plaque plane ou au moins légèrement galbée comportant un film, disposé, soit en surface, soit en profondeur, et dont la matière constitutive est choisie dans le groupe formé par un tissu, un non tissé, une matière synthétique polymère dont la température de fusion ou de plastification est supérieure à celle de la résine thermoplastique
10 injectée, une matière recyclée, des fibres, et une combinaison de ces matières.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'étape de fourniture d'une ébauche consiste à fournir
15 une ébauche (1) poreuse choisie dans le groupe formé par un matelas de fibres, une plaque à noyau alvéolaire, une plaque alvéolaire, une plaque comportant une fraction de fibres, des textiles thermoformables et leurs combinaisons.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'étape de fourniture d'une ébauche (1) consiste à
20 fournir une ébauche (1) qui présente au moins une ouverture, par exemple une ouverture centrale (5).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'étape d'injection consiste à injecter une matière
25 choisie dans le groupe constitué par une résine synthétique biodégradable, une résine bio-sourcée, une résine obtenue à partir de matière première renouvelable, une résine biologique, et une combinaison de ces matières, et constituée préférentiellement, au moins en partie, de déchets.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'étape d'injection consiste à injecter une matière
30 comportant un additif compris dans le groupe formé par un agent gonflant, un agent porogène, et une combinaison de ces deux agents, et constituée préférentiellement, au moins en partie, de déchets.

9. Procédé selon la revendication 8 caractérisé en ce que l'étape de chauffage de l'ébauche (1) consiste à chauffer l'ébauche (1) jusqu'à au
35 moins la température de plastification de sa matière constitutive.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'étape de chauffage de l'ébauche (1) est réalisée sans

- 19 -

contact physique entre celle-ci et un moyen de chauffage (14), par exemple un moyen de chauffage (14) par rayonnement infrarouge ou magnétique, ou par convection d'air.

5 11. Procédé selon la revendication 10 caractérisé en ce que l'étape de positionnement de l'ébauche (1) consiste, entre autres, à la positionner dans une orientation sensiblement verticale et en ce que l'étape d'ouverture du moule (3), l'étape de fermeture partielle et l'étape de fermeture complète sont réalisées par un mouvement sensiblement horizontal d'au moins une des parties (3' ; 3'') du moule (3).

10 12. Dispositif permettant la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, comprenant un moule, essentiellement constitué de deux parties, l'une fixe et l'autre mobile, séparables par déplacement le long d'un axe d'ouverture, et présentant au moins une cavité, dont au moins une première portion de cavité est destinée
15 à recevoir de la matière injectée comprenant au moins une matière thermoplastique, et dont au moins une seconde portion de cavité est destinée à accueillir une ébauche sous forme de plaque plane ou au moins légèrement galbée afin de la compresser dans le moule, ainsi que de moyens d'acheminement de la matière injectée, sensiblement fondue, jusqu'à la
20 première portion de cavité, dispositif comprenant, en outre, un moyen de chauffage de l'ébauche, un moyen d'injection et une presse apte à ouvrir le moule le long de l'axe d'ouverture, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un moyen de positionnement apte à positionner l'ébauche (1) entre les deux parties (3', 3'') du moule (3) avec une erreur d'au plus 10
25 millimètres.

13. Dispositif selon la revendication 12 caractérisé en ce que le moyen de positionnement consiste essentiellement en un châssis (10) et en au moins une combinaison d'un pion (11), fixé au châssis (10), s'étendant perpendiculairement à ce dernier, et présentant la succession d'une
30 première section conique (15), une section circulaire (16) et une seconde section conique (17), d'un site de réception pour le pion (11) sur l'ébauche (1) et d'un moyen de fixation du pion (11) au moule (3), tel qu'un site de réception (12) ou une pince.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 et
35 13, caractérisé en ce que la première portion de cavité (8), destinée à recevoir la matière injectée, présente une ou des zones destinées à compléter au moins partiellement la forme globale de la coque finale (2).

- 20 -

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un moyen apte à fournir au moins une partie des déchets, par séparation d'avec l'ébauche (1), sous forme de matière constitutive de l'ébauche (1) initiale mais non utile pour la
5 pièce finale, ainsi qu'un moyen apte à récupérer au moins une partie des déchets d'un cycle de fabrication donné, en vue de leur réutilisation dans au moins un cycle de fabrication ultérieur.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que le moyen de chauffage (14) est apte à chauffer
10 l'ébauche (1) jusqu'à au moins la température de plastification de sa matière constitutive et à chauffer l'ébauche (1) sans contact physique entre celle-ci et ledit moyen de chauffage (14).

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé en ce que l'axe d'ouverture (6) est sensiblement horizontal.

18. Pièce d'aspect, destinée à la garniture ou l'habillage d'un habitacle d'automobile, obtenue par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, et, préférentiellement, en mettant en œuvre le dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, pièce
15 essentiellement constituée d'une coque finale obtenue par compression et d'au moins une portion surmoulée par injection sur cette coque finale, caractérisée en ce que la portion surmoulée (7) complète au moins partiellement la forme globale de la coque finale (2), par exemple en comblant une ouverture de la coque finale (2) ou en complétant au moins une partie du bord libre de la coque finale (2), et forme au moins une zone
20 ou partie technique (4) devant respecter des contraintes techniques déterminées, située au moins partiellement sur la face de la pièce finale opposée à l'habitacle de l'automobile lorsque la pièce finale y est montée.

19. Pièce selon la revendication 18, caractérisée en ce que la coque finale (2) comporte un film, disposé, soit en surface, soit en
30 profondeur, et dont la matière constitutive est choisie dans le groupe formé par un tissu, un non tissé, une matière synthétique polymère dont la température de fusion ou de plastification est supérieure à celle de la matière thermoplastique injectée, une matière recyclée, des fibres, et une combinaison de ces matières.

20. Pièce selon l'une quelconque des revendications 18 et 19 caractérisée en ce que la coque finale (2) est poreuse et choisie dans le
35 groupe formé par un matelas de fibres, une plaque à noyau alvéolaire, une

- 21 -

plaque alvéolaire, une plaque comportant une fraction de fibres, des textiles thermoformables et leurs combinaisons.

21. Pièce selon l'une quelconque des revendications 18 à 20 caractérisée en ce que la coque finale (2) présente au moins une ouverture,
5 par exemple une ouverture centrale (5).

22. Pièce selon l'une quelconque des revendications 18 à 21 caractérisée en ce que la matière de la portion surmoulée (7) par injection est une matière choisie dans le groupe constitué par une résine synthétique biodégradable, une résine bio-sourcée, une résine obtenue à partir de
10 matière première renouvelable, une résine biologique, et une combinaison de ces matières, et constituée préférentiellement, au moins en partie, de déchets.

23. Pièce selon l'une quelconque des revendications 20 à 22 caractérisée en ce que la matière de la portion surmoulée (7) par injection est une matière choisie dans le groupe constitué d'une matière
15 thermoplastique gonflée grâce à un agent gonflant et une matière thermoplastique rendue poreuse par un agent porogène.

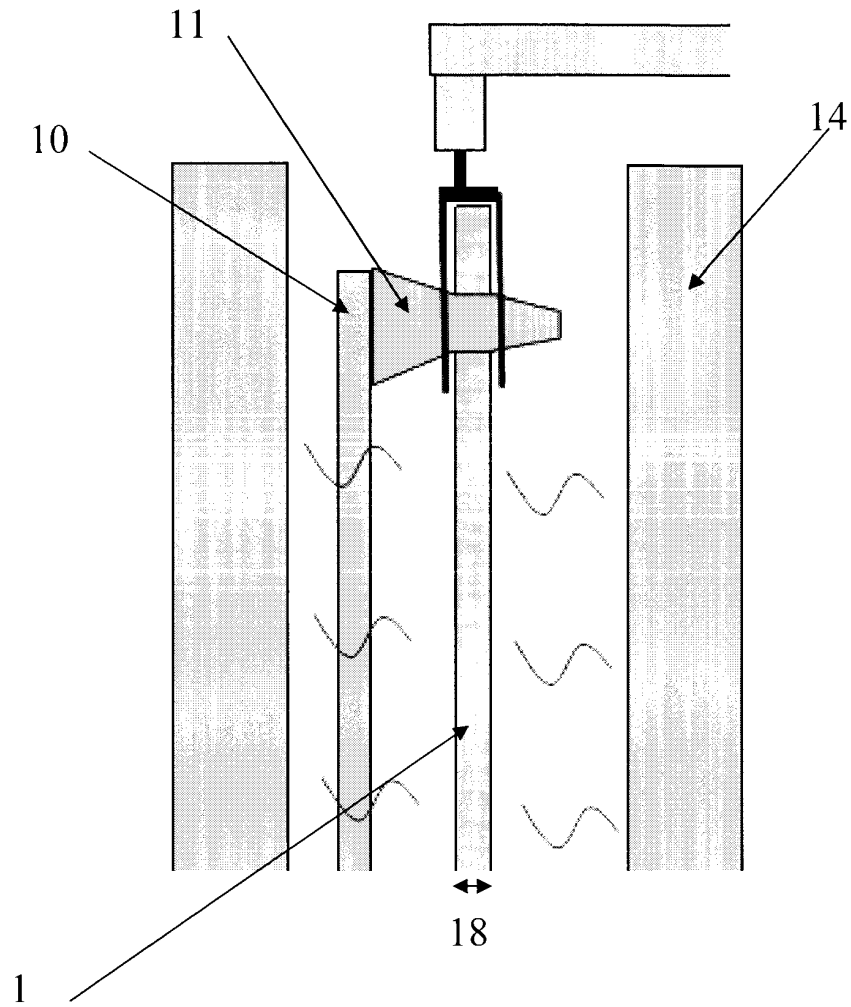


Fig. 1

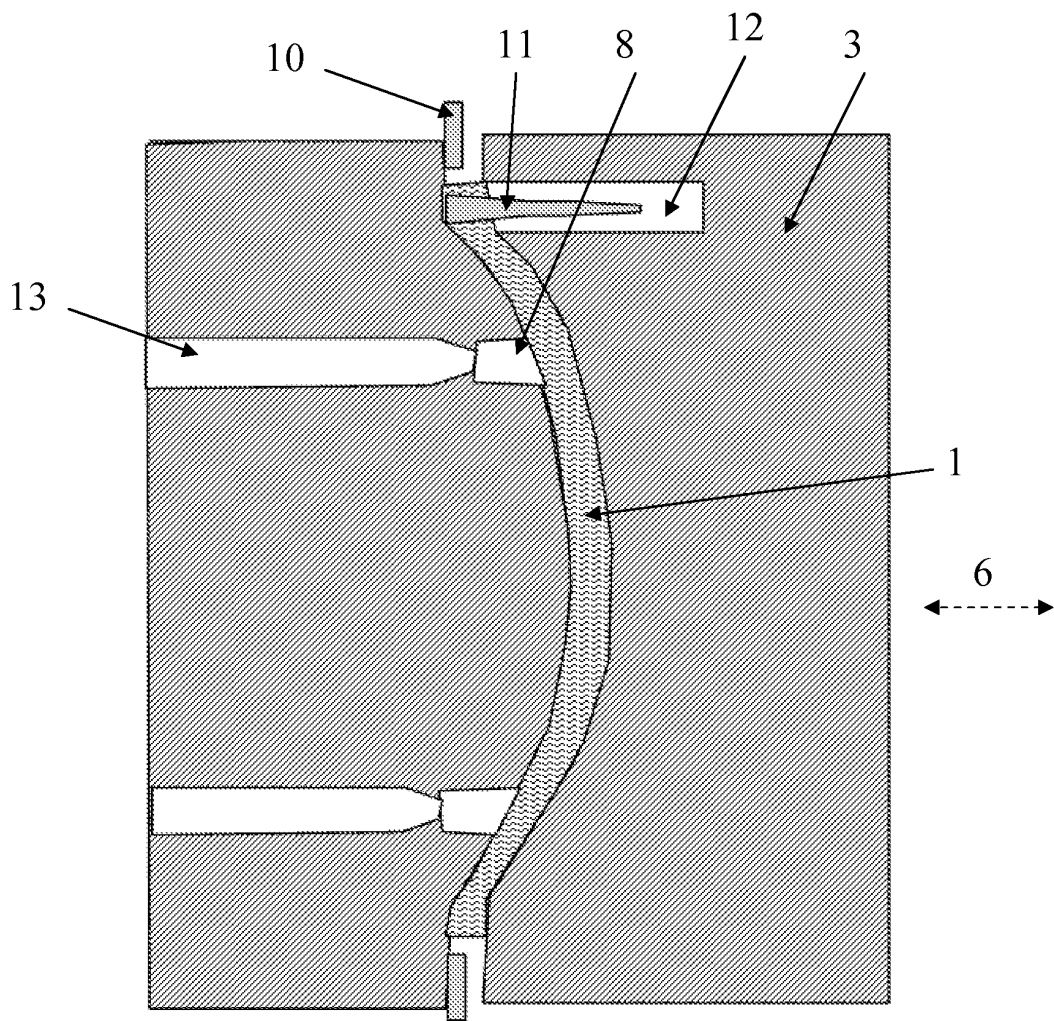


Fig. 2

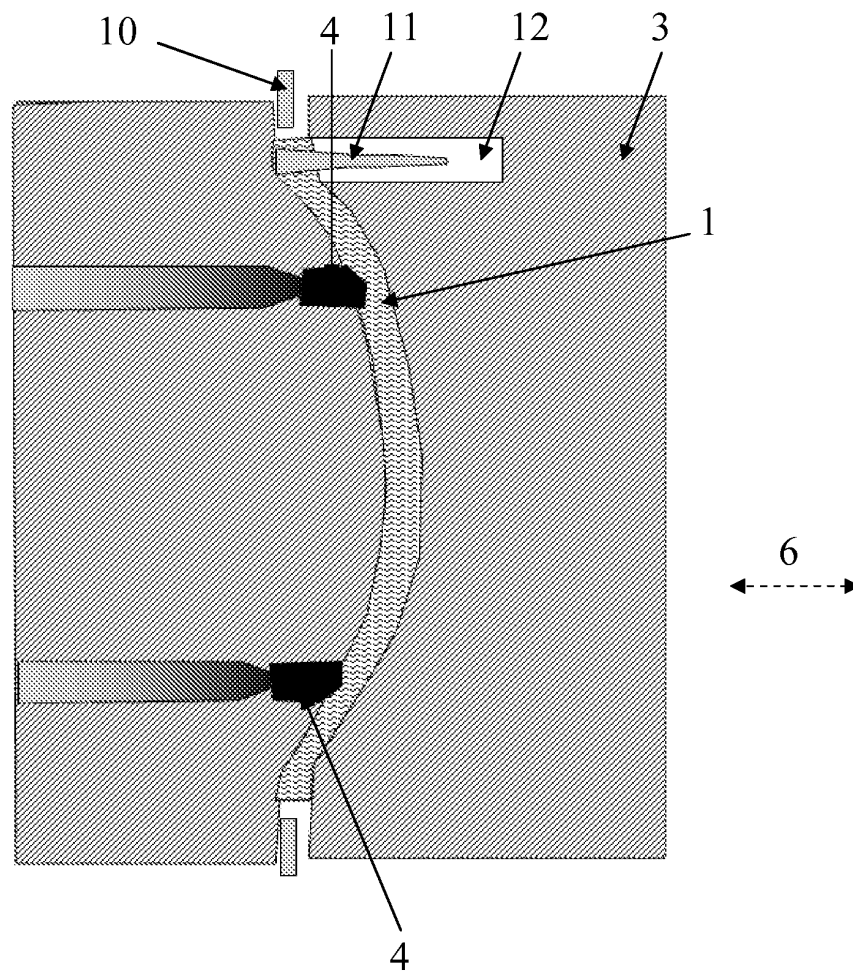


Fig. 3

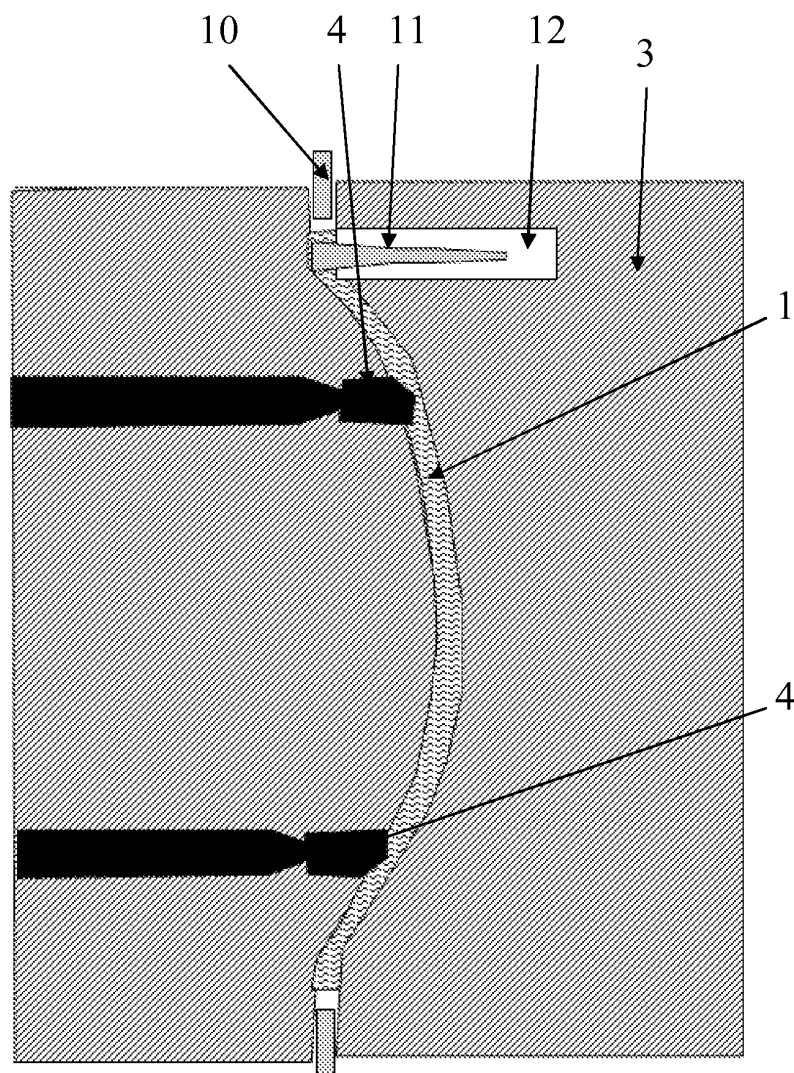


Fig. 4

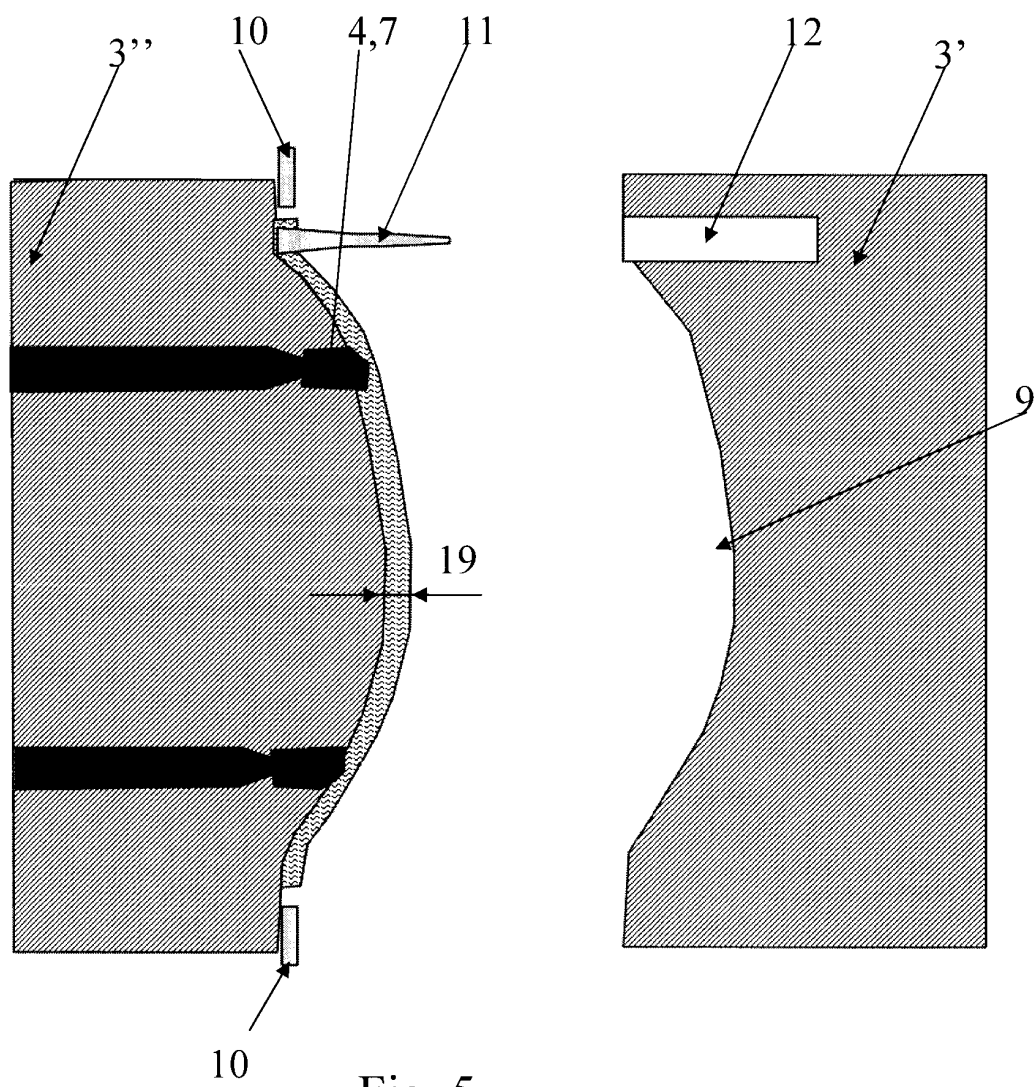


Fig. 5

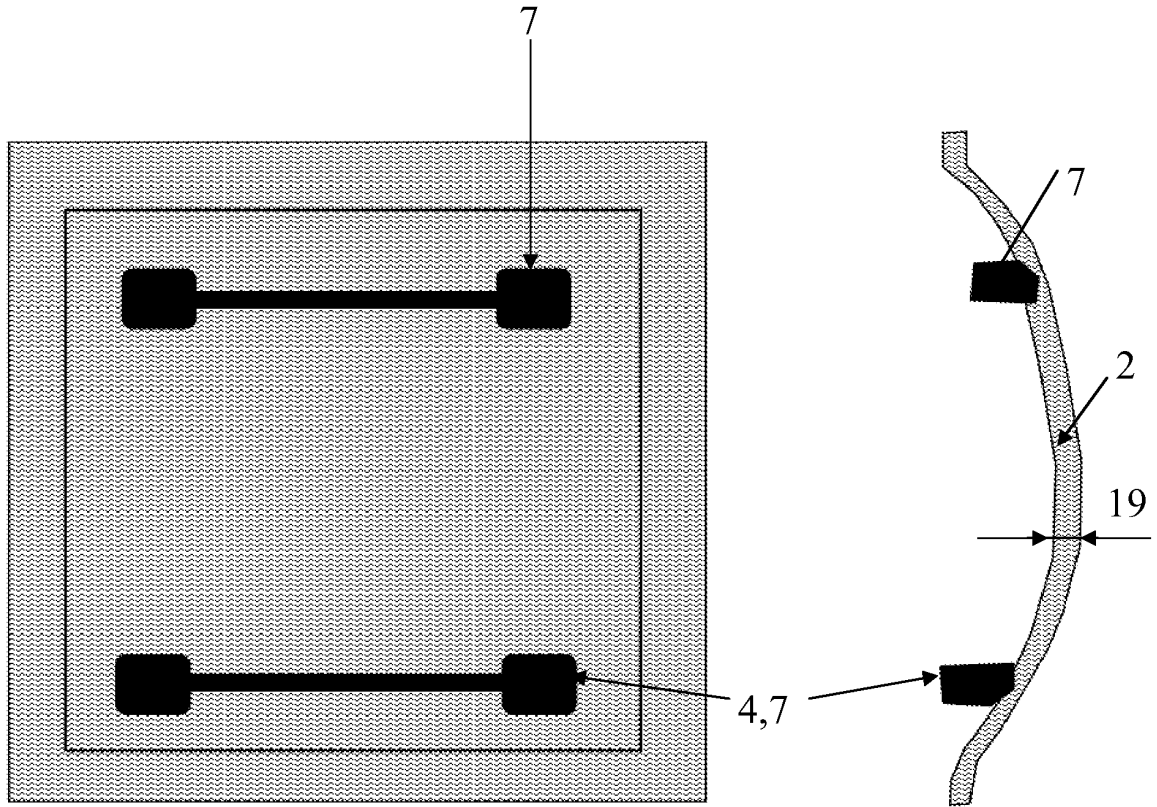


Fig. 6

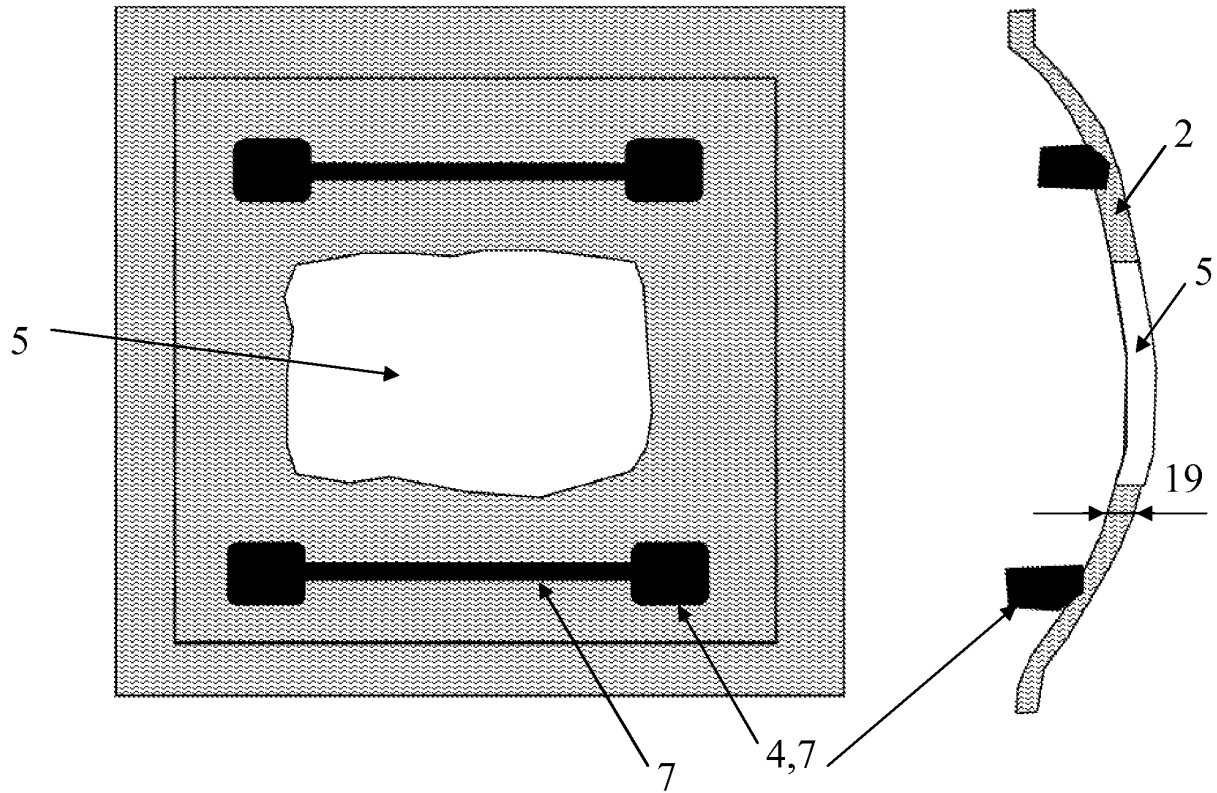


Fig. 7

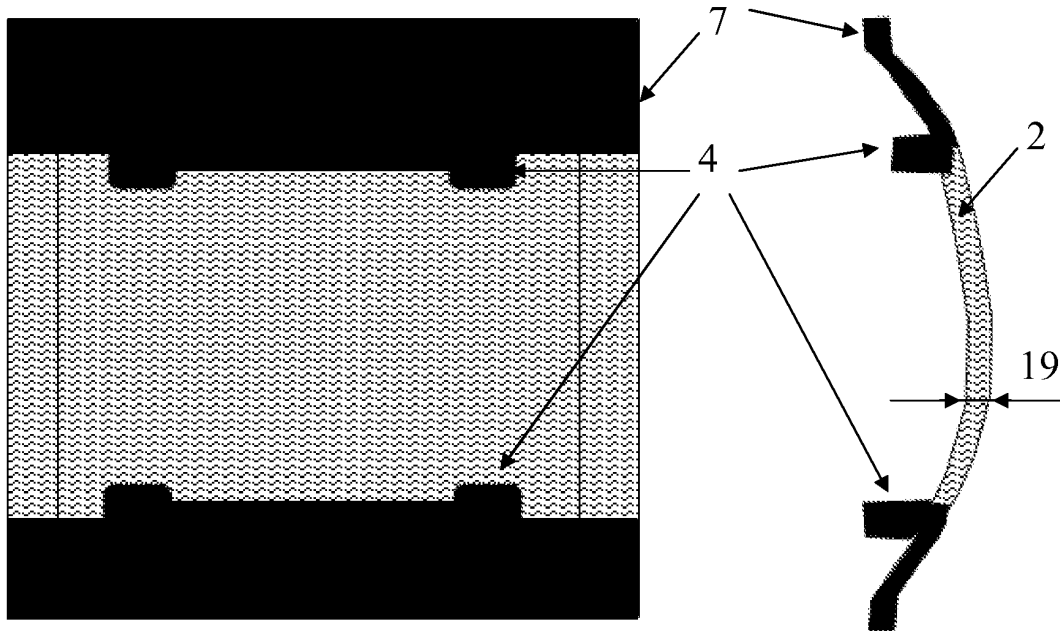


Fig. 8

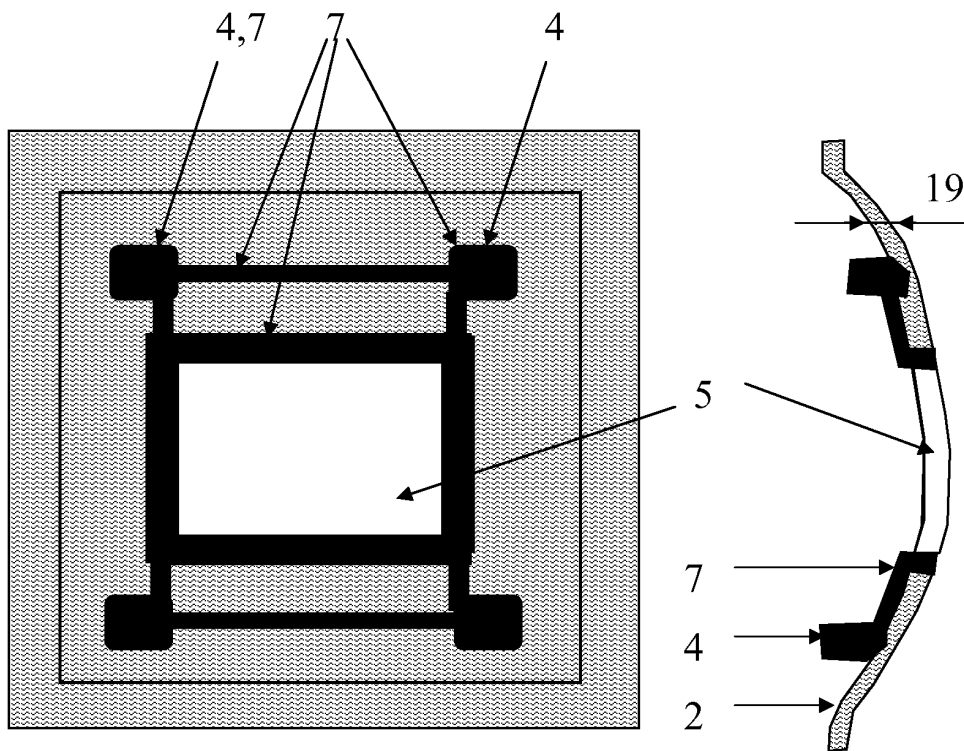


Fig. 9

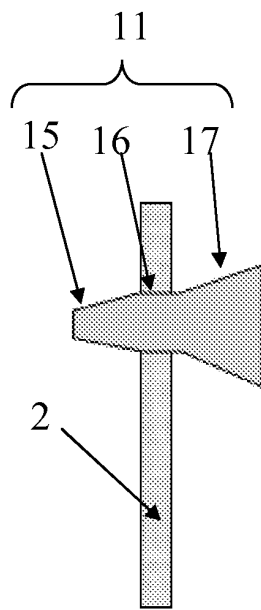


Fig. 10

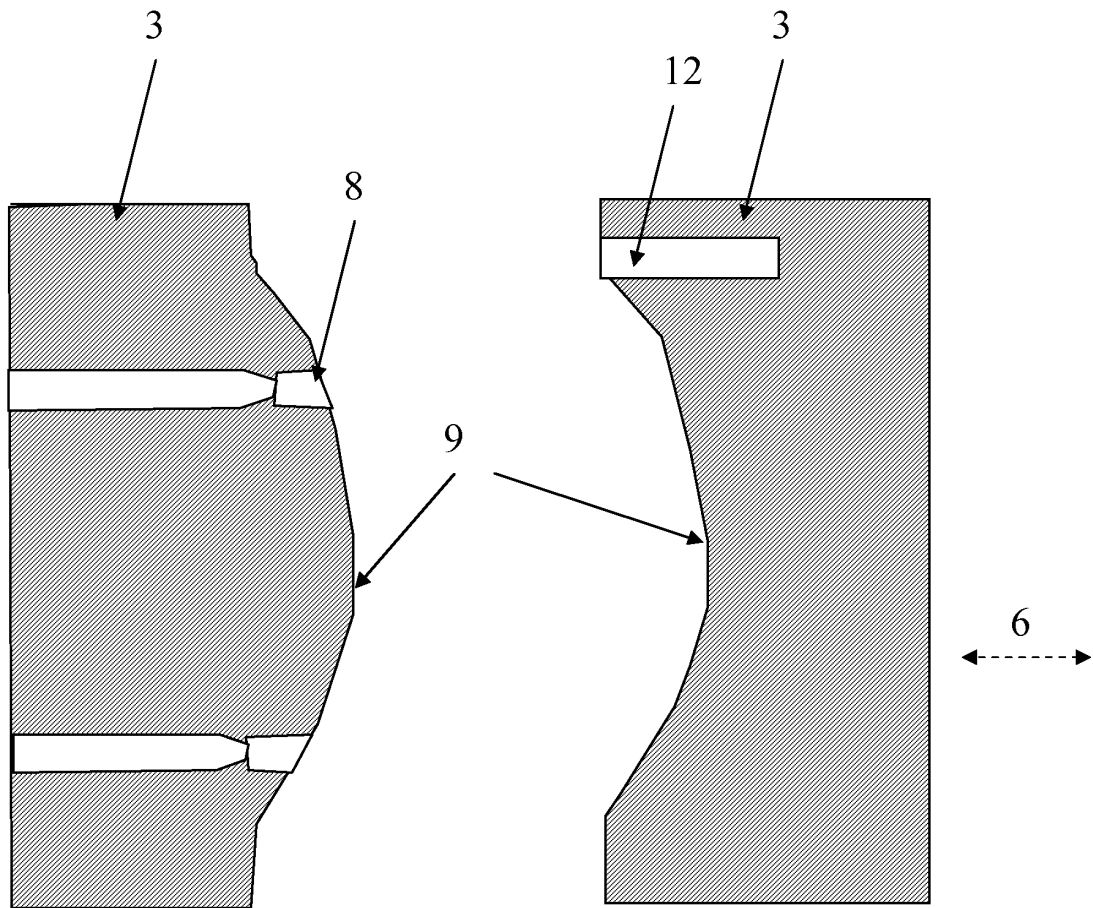


Fig. 11

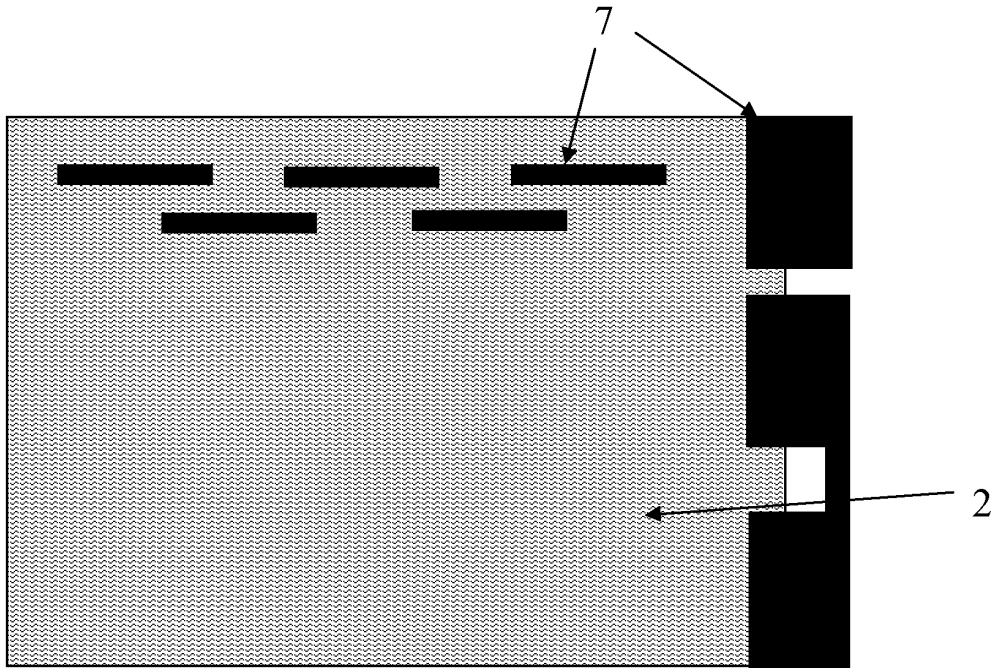


Fig. 12

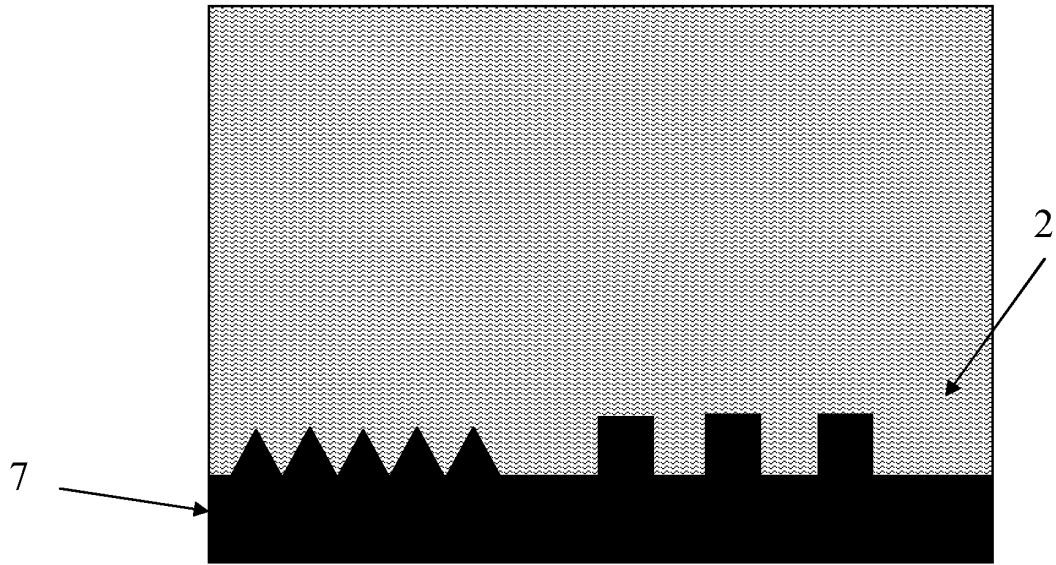


Fig. 13



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 728761
FR 0957200

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 902 533 A (MUNGER MICHAEL [CA] ET AL) 11 mai 1999 (1999-05-11) * colonne 2, ligne 38 - colonne 3, ligne 46; figures *	12-23	B29C43/18 B29C45/14
A	----- US 2003/170404 A1 (PIEC EMMANUEL [FR] ET AL) 11 septembre 2003 (2003-09-11) * alinéas [0036] - [0044]; figures 3-5 *	1-23	
A	----- US 5 968 437 A (HARADA HIROMITSU [JP]) 19 octobre 1999 (1999-10-19) * colonne 4, ligne 54 - colonne 7, ligne 13; figures *	1,12,13, 18	
A	----- DATABASE WPI Week 199817 Thomson Scientific, London, GB; AN 1998-187985 XP002587429 -& JP 10 044173 A (KAWANISHI KOGYO KK) 17 février 1998 (1998-02-17) * abrégé; figures *	1,12,13, 18	
A	----- EP 1 457 407 A2 (INDUSTRIALESUD S P A [IT]) 15 septembre 2004 (2004-09-15) * alinéas [0014] - [0022]; figures *	1,12,18	B29C B60R
A	----- DE 198 18 881 A1 (JUN SUNG DO [KR]) 5 novembre 1998 (1998-11-05) * colonne 4, ligne 16 - colonne 5, ligne 58; figures *	1,12,18	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 juin 2010		Topalidis, Anestis	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0957200 FA 728761**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **18-06-2010**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5902533	A	11-05-1999	CA 2169015 A1	08-08-1997
US 2003170404	A1	11-09-2003	AUCUN	
US 5968437	A	19-10-1999	AUCUN	
JP 10044173	A	17-02-1998	JP 3220385 B2	22-10-2001
EP 1457407	A2	15-09-2004	AUCUN	
DE 19818881	A1	05-11-1998	CN 1198376 A	11-11-1998
			JP 2964034 B2	18-10-1999
			JP 11147261 A	02-06-1999