

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
18 décembre 2008 (18.12.2008)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/152307 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B29C 45/14 (2006.01) **B62D 29/00** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/050938

(22) Date de dépôt international : 29 mai 2008 (29.05.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0755408 1 juin 2007 (01.06.2007) 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) : **ANDRE, Gérald** [FR/FR]; 29 Rue du Trémollard, F-01500
Amberieu En Bugey (FR). **DELAVALLE, Dominique**
[FR/FR]; 13 Rue Louise de Savoie, F-01160 Pont D'ain

(FR). **CHENE, Anthony** [FR/FR]; 9 Lot Les Clos de
la Chapelle, F-01640 Jujurieux (FR). **BALLESTEROS,**
Fernando [FR/FR]; 32 Rue Boileau, F-69006 Lyon (FR).
CHERON, Hugues [FR/FR]; 13 Chemin du Calvaire,
F-01800 Meximieux (FR).

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

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME, 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.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: HYBRID PART, MOULD AND METHOD FOR MAKING SUCH PART

(54) Titre : PIECE HYBRIDE, MOULE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE TELLE PIECE

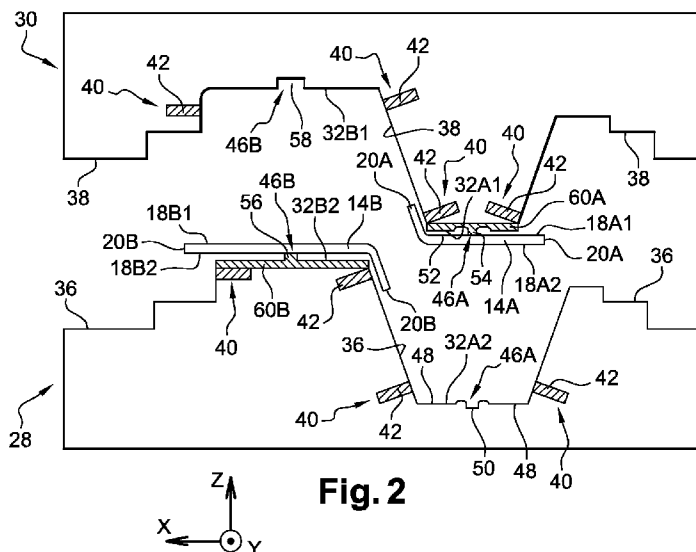


Fig. 2

(57) Abstract: The hybrid part of the invention includes a metal body (14A, 14B) and a body of a plastic material (16) partially covering the metal body (14A, 14B). The metal body (14A, 14B) includes first and second opposite surfaces (18A1, 18A2, 18B1, 18B2). The first and second opposite surfaces (18A1, 18A2, 18B1, 18B2) respectively include first and second areas (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) free from the plastic material and including at least one punched area (26A, 26B). During the part manufacturing method, the areas (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) of the metal body (14A, 14B) to be free from the plastic material are clamped between first and second clamping surfaces (32A1, 32A2, 32B1, 32B2), and the areas (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) clamped between the clamping surfaces (32A1, 32A2, 32B1, 32B2) of the mould (10) are punched during the closing of the mould (10).

[Suite sur la page suivante]



(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, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

(57) **Abrégé :** La pièce hybride comprend un corps métallique (14A, 14B) et un corps en matière plastique (16) recouvrant partiellement le corps métallique (14A, 14B). Le corps métallique (14A, 14B) comprend des première et seconde surfaces opposées (18A1, 18A2, 18B1, 18B2). Les première et seconde surfaces opposées (18A1, 18A2, 18B1, 18B2) comprennent respectivement des première et seconde zones dégagées (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) de la matière plastique comportant au moins une zone emboutie (26A, 26B). Au cours du procédé de fabrication de la pièce, on enserre les zones (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) du corps métallique (14A, 14B) destinées à être dégagées de matière plastique entre des première et seconde surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2) et on emboutit les zones (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) enserrées entre les surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2) du moule (10) lors de la fermeture du moule (10).

Pièce hybride, moule et procédé de fabrication d'une telle pièce

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une pièce hybride.

Elle s'applique en particulier, mais non exclusivement, au domaine de l'automobile.

5 Il est connu, notamment de US 2005/0127564, un procédé permettant de fabriquer une pièce hybride comprenant un corps métallique, généralement sous forme de plaque, et un corps en matière plastique recouvrant partiellement le corps métallique. Le corps métallique comprend des première et seconde faces opposées reliées entre elles par des bords. Les surfaces opposées comprennent respectivement des première et seconde
10 zones dégagées de matière plastique.

Lors du procédé décrit dans US 2005/0127564, on place le corps métallique dans un moule comprenant des première et seconde parties déplaçables l'une par rapport à l'autre entre des positions d'ouverture et de fermeture du moule. Les deux parties du moule sont configurées pour enserrer les bords du corps métallique et le laisser libre dans
15 sa partie centrale.

Au cours de ce procédé, la matière plastique est injectée au contact d'une des surfaces du corps métallique. Elle est contenue dans un espace de moulage délimité, d'une part par les bords enserrés et, d'autre part, par ladite surface. Ainsi, sous l'effet de la pression de la matière plastique, le corps métallique est formé contre une des parties
20 du moule.

Or, le corps métallique de la pièce hybride ainsi fabriquée étant recouvert, sur l'une de ses surfaces opposées, de matière plastique, une telle pièce hybride ne permet pas d'exploiter séparément les avantages du métal et de la matière plastique.

L'invention a pour but de fournir un procédé de fabrication d'une pièce hybride
25 permettant d'exploiter au mieux les avantages du métal et de la matière plastique.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'une pièce hybride pour un véhicule automobile dans un moule, la pièce comprenant un corps métallique et un corps en matière plastique recouvrant partiellement le corps métallique, le corps métallique comprenant des première et seconde surfaces opposées, les première et
30 seconde surfaces opposées comprenant respectivement des première et seconde zones dégagées de la matière plastique, le moule comprenant des première et seconde parties déplaçables l'une par rapport à l'autre entre des positions d'ouverture et de fermeture du moule, et entre lesquelles le corps métallique est placé, procédé dans lequel on enserre les zones du corps métallique destinées à être dégagées de matière plastique entre des
35 première et seconde surfaces de pincement portées respectivement par les première et

seconde parties du moule, caractérisé en ce que on emboutit les zones enserrées entre les surfaces de pincement du moule lors de la fermeture du moule.

En effet, en fabriquant une pièce hybride, on cherche notamment à exploiter les différents avantages de la matière plastique et du métal sur des parties de la pièce hybride pour lesquelles l'utilisation de la matière plastique ou du métal est avantageuse. Ainsi, on choisit généralement le métal pour des parties relativement grandes de la pièce ne nécessitant pas de mise en forme complexe, les grandes parties métalliques étant, de plus, meilleur marché que les grandes parties en matière plastique. Au contraire, on choisit généralement la matière plastique pour des parties de la pièce hybride présentant des formes complexes, la matière plastique étant plus facile à former par moulage que ne l'est le métal par emboutissage.

Le procédé selon l'invention permet, au sein d'un même moule, d'emboutir le corps métallique et de mouler le corps de matière plastique. Ainsi, on bénéficie des avantages du métal et de la matière plastique pour des parties de la pièce hybride pour lesquelles l'utilisation du métal ou de la matière plastique est avantageuse. En effet, on peut fabriquer une pièce hybride comprenant d'une part, un corps métallique relativement grand, dégagé de matière plastique dans les zones dégagées et embouti par les surfaces de pincement et, d'autre part, un corps en matière plastique moulé sur le corps métallique, hors des zones dégagées de matière plastique, et présentant des formes complexes permettant, par exemple, de fixer la pièce hybride à une caisse du véhicule.

De plus, le procédé selon l'invention est particulièrement avantageux dans le cas où, aux fins d'emboutissage du corps métallique, on n'effectue pas d'opérations préalables complexes autres que les opérations de déroulage et de découpage de la tôle qui est généralement conditionnée sous la forme d'une bobine de tôle.

De plus, avant de placer le corps métallique dans le moule, on le découpe selon une forme souhaitée. Plus la forme du corps métallique embouti est proche de celle du corps déroulé non embouti, plus on minimise la perte de matière liée au découpage du corps métallique.

Avantageusement, le corps métallique présentant un bord reliant entre elles des surfaces de cohésion des surfaces opposées, le bord et les surfaces de cohésion étant destinés à être surmoulés par le corps en matière plastique, on positionne le bord et les surfaces de cohésion dans un espace de moulage de la matière plastique.

On peut alors facilement relier le corps métallique et le corps en matière plastique. En effet, en positionnant le bord et les surfaces de cohésion dans l'espace de moulage du corps en matière plastique, on recouvre le bord et les surfaces de cohésion reliant le bord du corps métallique par de la matière plastique.

Avantageusement, on positionne le bord et les surfaces de cohésion en déplaçant les surfaces de cohésion par rapport aux zones destinées à être dégagées de matière plastique, de préférence lorsque les première et deuxième parties du moule sont dans la position de fermeture du moule dans laquelle les zones destinées à être dégagées de matière plastique sont enserrées entre les surfaces de pincement.

Selon un mode de réalisation du procédé selon l'invention, on plie le bord par rapport aux zones destinées à être enserrées entre les surfaces de pincement, de préférence avant fermeture du moule.

En pliant le bord avant la fermeture du moule, on peut alors positionner plus précisément et facilement le corps métallique entre les deux parties du moule. En effet, le bord plié forme un bord de référence permettant de positionner le corps métallique par rapport à la partie du moule sur laquelle il est disposé.

De plus, dans certaines configurations de moule, on évite, lors de la fermeture du moule, que l'une des parties du moule ne rentre en contact avec le corps métallique et ne déplace ce dernier.

De façon optionnelle, on fixe le corps métallique à une des surfaces de pincement.

On immobilise ainsi le corps métallique qui ne peut pas bouger par rapport à la surface de pincement sur laquelle il est fixée durant la fermeture du moule.

Selon un autre mode de réalisation du procédé selon l'invention, on sépare le corps métallique en au moins deux corps métalliques secondaires en déplaçant les première et seconde parties du moule vers la position de fermeture du moule.

Dans ce mode de réalisation, on utilise la fermeture du moule pour séparer le corps métallique, par exemple par déchirage ou coupage du corps métallique.

L'invention a également pour objet un moule pour la fabrication d'une pièce hybride pour un véhicule automobile, la pièce comprenant un corps métallique et un corps en matière plastique recouvrant partiellement le corps métallique, le corps métallique comprenant des première et seconde surfaces opposées, les première et seconde surfaces opposées comprenant respectivement des première et seconde zones dégagées de la matière plastique, le moule comprenant des première et seconde parties entre lesquelles le corps métallique est destiné à être placé, déplaçables l'une par rapport à l'autre entre des positions d'ouverture et de fermeture du moule, les première et seconde parties comportant respectivement des première et seconde surfaces de pincement, destinées à venir en contact avec les première et seconde surfaces du corps métallique, caractérisé en ce que au moins une des première ou seconde surfaces de pincement comporte des moyens d'emboutissage des zones dégagées.

Le moule selon l'invention permet, d'emboutir le corps métallique et de mouler le corps en matière plastique dans un même moule. Pour fabriquer une pièce hybride, il n'est alors plus nécessaire d'utiliser un outil d'emboutissage pour le corps métallique et un outil de moulage pour le corps en matière plastique.

- 5 Selon une caractéristique optionnelle du moule selon l'invention, le moule comprend des moyens de positionnement d'un bord du corps métallique dans un espace de moulage de la matière plastique.

10 Les moyens de positionnement permettent de maintenir et, le cas échéant, de déplacer le bord du corps métallique dans l'espace de moulage une fois le moule en position de fermeture.

15 De plus, ces moyens de positionnement permettent d'assurer le centrage du bord dans l'espace de moulage. De cette façon, les moyens de positionnement permettent d'éviter que le bord ou l'une des surfaces opposées du corps métallique ne soit en contact avec le moule et n'empêche ainsi la matière plastique de recouvrir le bord et/ou une des surfaces opposées.

Avantageusement, les moyens de positionnement du bord du corps métallique sont mobiles entre :

- une position rétractée dans laquelle les moyens de positionnement ne sont pas en contact avec le corps métallique, et
- 20 - une position de sollicitation du corps métallique dans l'espace de moulage dans laquelle les moyens de positionnement sont en contact avec le corps métallique.

25 De tels moyens de positionnement permettent d'améliorer l'aspect du corps en matière plastique. En effet, lors de l'étape d'injection de la matière plastique, le bord du corps métallique est positionné et maintenu dans l'espace de moulage grâce aux moyens de positionnement en position de sollicitation. Après cette étape d'injection, les moyens de positionnement peuvent être déplacés en position rétractée afin de ne pas laisser d'empreinte dans le corps en matière plastique.

30 De plus, les moyens étant mobiles, ils permettent, le cas échéant, de plier le bord du corps métallique par rapport aux zones dégagées destinées à être enserrées entre les surfaces de pincement.

Avantageusement, au moins les première et seconde surfaces de pincement comportent un revêtement ou sont traitées en surface, le revêtement ou le traitement de surface étant, de préférence, du type à faible frottement.

35 Le revêtement ou le traitement de surface permet de favoriser le glissement du corps métallique par rapport aux surfaces du moule. En effet, il existe un glissement lors de la fermeture du moule entre les parties dégagées de matière plastique et les surfaces

de pincement. Dans certains cas, il existe également un glissement entre les parties destinées à être surmoulées par la matière plastique et les surfaces de moulage du corps en matière plastique.

De façon optionnelle, le moule comprend des moyens de fixation du corps
5 métallique aptes à fixer le corps métallique sur une des surfaces de pincement, de préférence des moyens magnétiques.

De tels moyens permettent de s'assurer que le corps métallique ne peut pas bouger lors de la fermeture du moule par rapport à la surface de pincement sur laquelle il est fixée. Ces moyens de fixation peuvent être du type pneumatique, mécanique et de
10 préférence magnétique.

En effet, ces derniers permettent une fixation du corps métallique dans le moule sans laisser d'empreinte dans le corps en matière plastique comme le ferait éventuellement des moyens mécaniques. De plus, les moyens magnétiques peuvent être facilement synchronisés avec les déplacements des parties du moule.

15 L'invention a encore pour objet une pièce hybride pour un véhicule automobile fabriquée par un procédé tel que défini ci-dessus, caractérisée en ce que les première et seconde zones dégagées de matière comportent au moins une zone emboutie.

Grâce au procédé selon l'invention, on peut choisir le meilleur matériau, plastique ou métallique, en fonction des caractéristiques que doivent présenter les différentes parties
20 de la pièce. Ainsi, par exemple, le corps métallique formera une partie de la pièce devant présenter des propriétés mécaniques élastiques élevées alors que le corps en matière plastique formera plus avantageusement une partie de la pièce devant présenter des propriétés mécaniques de résistance à la déformation.

En outre, une telle pièce hybride présente de bonnes propriétés acoustiques. En effet, généralement, la pièce hybride est soumise aux vibrations du véhicule. Dans
25 certains cas, notamment dans le cas de vibrations basse fréquence, le corps métallique rentre en résonance avec ces vibrations et produit une gêne acoustique pour les occupants du véhicule. Le corps en matière plastique permet d'absorber les vibrations mais également de décaler les fréquences de résonance du corps métallique de sorte que
30 la gêne acoustique est supprimée. Dans d'autres cas, notamment dans le cas de vibrations haute fréquence, le corps métallique absorbe ces vibrations. L'absorption de ces vibrations est d'autant plus importante que le corps métallique présente de grandes dimensions.

Avantageusement, le corps métallique est surmoulé par le corps en matière
35 plastique sur un bord et sur des surfaces de cohésion reliées entre elles par ce bord, le corps en matière plastique s'interrompant dans les première et seconde zones dégagées.

Le corps en matière plastique enserme alors le corps métallique à la manière d'une pince. De cette façon, on assure une bonne cohésion entre le corps métallique et le corps en matière plastique.

De façon avantageuse, le corps en matière plastique recouvre tout le bord
5 entourant le corps métallique.

Dans une telle pièce, chaque première et seconde surfaces de cohésion, recouverte par le corps en matière plastique, entoure respectivement chaque première et deuxième surfaces dégagées de matière plastique. La cohésion entre le corps métallique et le corps en matière plastique d'une telle pièce hybride est de ce fait excellente.

10 Ainsi, la pièce hybride comprend au moins une partie comprenant, dans son épaisseur, uniquement de la matière plastique. La pièce hybride comprend également au moins une partie comprenant, dans son épaisseur, uniquement du métal et au moins une partie comprenant, dans son épaisseur, de la matière plastique recouvrant le corps métallique sur ses deux surfaces opposées.

15 De façon optionnelle, le bord est plié par rapport aux première et seconde zones dégagées de matière plastique.

Avantageusement, le corps métallique comporte des orifices reliant les surfaces opposées.

20 Les orifices de cohésion permettent une meilleure cohésion mécanique entre le corps en matière plastique et le corps métallique et le fluage de la matière plastique de part et d'autre des orifices.

De plus, les orifices facilitent, le cas échéant, le pliage, l'emboutissage, et le déchirage du corps métallique lorsqu'ils sont disposés respectivement le long des lignes de pliage, d'emboutissage et de déchirage. Dans ce cas, les orifices présentent
25 généralement une forme générale de fente.

Selon une autre caractéristique de la pièce hybride selon l'invention, les surfaces opposées du corps métallique comportent un revêtement ou sont traitées en surface.

Un tel revêtement ou traitement de surface permet, lorsqu'il est du type anti-corrosion, par exemple dans le cas d'un revêtement déposé par cataphorèse ou par galvanisation, de protéger le corps métallique contre la corrosion.
30

D'autre part, selon la nature du revêtement ou du traitement de surface, ce dernier peut former une interface physico-chimique liante avec le corps en matière plastique ce qui améliore la cohésion entre le corps métallique et le corps en matière plastique.

Un autre objet de l'invention est un ensemble d'une première et une seconde pièces
35 hybrides telles que définies ci-dessous comprenant chacune des premier et second corps

métalliques, caractérisé en ce que les corps métalliques sont solidarisés l'un à l'autre par le corps commun en matière plastique.

L'invention a également pour objet un bac de roue de secours pour véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comprend une pièce hybride telle que définie ci-dessus
5 ou un ensemble tel que défini ci-dessus.

L'invention a enfin pour objet un plancher pour véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comprend une pièce hybride telle que définie ci-dessus ou un ensemble tel que défini ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée
10 uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'un bac de roue de secours comprenant un ensemble selon l'invention comprenant deux pièces hybrides selon des premier et second mode de réalisation de l'invention;
- 15 - la figure 2 est une vue en coupe d'un moule pour la fabrication du bac de la figure 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention en position ouverte ;
- la figure 3 est une vue en coupe du moule de la figure 2 en position fermée ;
- la figure 4 est un agrandissement de la zone IV de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue en coupe d'un plancher pour véhicule automobile
20 comprenant une pièce hybride selon un troisième mode de réalisation l'invention ;
- la figure 6 est une vue en coupe d'un moule selon un deuxième mode de réalisation de l'invention en position ouverte ;
- la figure 7 est une vue en coupe du moule de la figure 6 en position fermée.

On a représenté sur les figures 2 à 4 un moule 10 pour la fabrication du bac 12 de la
25 figure 1. Sur ces figures 2 à 4, on a représenté des axes X, Y, Z orthogonaux entre eux correspondant aux axes du bac 12 tel qu'illustré à la figure 1.

En référence à la figure 1, le bac de roue de secours 12 comprend des première et seconde pièces hybrides 12A et 12B comprenant chacune respectivement un premier et un second corps métalliques 14A, 14B solidaire l'un de l'autre par un corps commun en
30 matière plastique 16 recouvrant partiellement chacun des corps métallique 14A et 14B.

Le corps métallique 14A a une forme générale de disque et le corps métallique 14B a une forme générale de plaque présentant un côté convexe 15 en arc de cercle, ce côté convexe 15 suivant une partie du contour du corps métallique 14A.

Comme représenté aux figures 1 et 3, figure 3 sur laquelle l'ensemble 12 est
35 représenté dans le moule, le corps commun 16 comprend deux parties périphériques 16A et 16B respectivement adjacentes aux premier et second corps métalliques 14A et 14B.

Le corps commun 16 comprend également deux décrochements 16C et 16D reliant respectivement d'une part la partie 16A et le corps métallique 14A et, d'autre part, les corps métalliques 14A, 14B entre eux.

5 Le premier corps métallique 14A ainsi décalé selon la direction Z par rapport au corps métallique 14B et aux parties plastiques 16A, 16B, peut recevoir une roue de secours pour véhicule automobile (non représentée). Le bac 12 est solidarisé à la caisse du véhicule automobile par les moyens de fixations 17, en l'espèce des orifices de passage pour des vis.

10 Comme illustré sur la figure 2, chaque corps métallique 14A, 14B comprend respectivement des première et seconde surfaces opposées 18A1, 18A2, 18B1, 18B2. Les surfaces 18A1 et 18B1 sont également visibles sur la figure 1. Ces surfaces 18A1, 18B1 sont reliées entre elles par un bord respectivement désigné par la référence 20A et 20B entourant le corps métallique 14A, 14B correspondant.

15 En référence à la figure 3, chaque surface opposée 18A1, 18A2, 18B1, 18B2 comprend d'une part, des zones dégagées de matière plastique respectivement référencées 22A1, 22A2, 22B1, 22B2 et des surfaces de cohésion recouvertes par le corps commun 16 et respectivement référencées 24A1, 24A2, 24B1, 24B2.

20 De cette façon et comme représenté sur les figures 1, 3 et 4, chaque corps métallique 14A, 14B est surmoulé de matière plastique sur une partie de cohésion P formée par le bord 20A, 20B et sur les surfaces de cohésion 24A1, 24A2, 24B1, 24B2. Le corps commun 16 s'interrompt dans les première et seconde zones dégagées 22A1, 22A2, 22B1, 22B2.

Comme représenté sur la figure 4, chaque bord 20A, 20B est plié par rapport aux première et seconde zones dégagées 22A1, 22A2, 22B1, 22B2.

25 En outre, chaque corps métallique 14A, 14B comporte, sur les première et seconde zones dégagées 22A1, 22A2, 22B1, 22B2, des zones embouties respectivement référencées 26A, 26B.

On a représenté sur les figures 2 à 4 le moule 10 pour la fabrication de l'ensemble 12 selon un premier mode de réalisation de l'invention.

30 Ce moule 10 comprend des première et seconde parties 28, 30 déplaçables l'une par rapport à l'autre entre des positions d'ouverture (figure 2) et de fermeture (figure 3).

En référence à la figure 2, chaque partie 28, 30 comporte respectivement des première et seconde surfaces de pincement 32A1, 32A2, 32B1, 32B2 destinées à venir en contact avec les surfaces 18A1, 18A2, 18B1, 18B2 du corps métallique correspondant.
35 De plus, chaque partie 28, 30 comporte respectivement des première et seconde surface de moulage 36, 38 du corps commun 16 en matière plastique.

Comme illustré à la figure 3 en position de fermeture du moule, les surfaces de moulage 36, 38 définissent un espace de moulage E du corps commun 16.

Chaque partie 28, 30 comprend des moyens de positionnement 40 de chaque bord 20A, 20B dans l'espace de moulage E. En l'espèce et comme représenté sur les figures 2 à 4, les moyens 40 comprennent des pistons 42 mobiles aptes à coulisser dans un logement 44. Les moyens 40 sont agencés par paire, chaque paire comprenant un premier moyen agencé dans la première partie 28 et un deuxième moyen correspondant, agencé dans la seconde partie 30, généralement en face du premier moyen.

Comme représenté sur la figure 2, les pistons 42 sont dans une position rétractée dans le logement 44. Dans cette position, les pistons 42 ne pénètrent pas dans l'espace de moulage E et ne sont pas en contact avec les corps métalliques 14A, 14B. Comme représenté sur les figures 3 et 4, les pistons 42 sont dans une position de sollicitation du corps métallique 14A, 14B. Dans cette position, les pistons 42 sont en contact avec chaque corps métallique correspondant 14A, 14B, notamment avec les surfaces de cohésion 24A1, 24A2.

Comme représenté sur les figures 2 à 4, chaque piston 42 d'une même paire coulisse suivant un axe C commun au deux pistons d'une même paire. Cet axe C est sensiblement perpendiculaire aux surfaces 36, 38 de moulage de façon que la sollicitation du corps métallique correspondant 14A, 14B est optimale. Sur ces mêmes figures, grâce au moyens 40 de positionnement, chaque corps métallique 14A, 14B est centré dans l'espace de moulage E.

Chaque surface de pincement 32, 34 comporte des moyens d'emboutissage 46A et 46B permettant de former respectivement les zones dégagées 22A1, 22A2 et 22B1, 22B2.

En référence à la figure 2, les moyens 46A d'emboutissage comprennent d'une part, des embrasures étagées 48 en forme étoilée autour d'un trou circulaire 50 ménagées sur la surface 32 et, d'autre part, des créneaux étagés 52 en forme étoilée autour d'un plot cylindrique 54 ménagés sur la surface 34. Les embrasures 48 et le trou 50 ont une forme complémentaire des créneaux 52 et du plot 54 de façon à emboutir le corps métallique 14A et à lui donner la forme souhaitée.

Les moyens 46B d'emboutissage comprennent d'une part, un créneau 56 ménagé sur la surface 32 et, d'autre part, une embrasure 58 ménagée sur la surface 34. Le créneau 56 et l'embrasure 58 s'étendent suivant la direction Y. De manière analogue aux moyens 46A, le créneau 56 a une forme complémentaire de l'embrasure 58.

Le moule 10 permet de fabriquer l'ensemble 12 de pièces hybrides 12A, 12B conformément au procédé selon un premier mode de réalisation de l'invention dont on précisera ci-dessous les principaux aspects liés à l'invention.

Lorsque le moule 10 est en position ouverte, on place chaque corps métallique 14A, 14B entre les deux parties 28, 30. En l'espèce, on fixe le corps 14A à la surface 32A1 et le corps 14B à la surface 32B2 grâce à des moyens de fixation 60A, 60B agencés dans les parties 28 et 30 du moule 10. Dans l'exemple illustré aux figures 2 et 3, ces moyens 60A, 60B comprennent des moyens magnétiques, par exemple un aimant piloté.

Comme représenté sur la figure 2, avant la fermeture du moule, on plie les bords 20A et 20B destinés à former le décrochement 16D par rapport aux zones 22A1, 22A2, 22B1, 22B2 destinées à être enserrées entre les surfaces de pincement 32A1, 32A2, 32B1, 32B2. De cette manière, on évite que ces deux bords 20A et 20B ne rentrent en contact l'un avec l'autre lors de la fermeture du moule. L'étape de pliage peut être effectuée manuellement par un opérateur mais également à l'aide de moyens automatiques, par exemple, un robot articulé. Lorsque réalisé par des moyens automatiques, cette étape de pliage permet de positionner de façon reproductible, les bords 20A et 20B dans l'espace de moulage E.

Puis, on ferme le moule 10 en rapprochant les parties 28 et 30 l'une de l'autre.

Lors de la fermeture du moule 10, les bords 20A et 20B ainsi que les surfaces de cohésion 24A1, 24A2, 24B1, 24B2 rentrent en contact respectivement avec les surfaces de moulage 36 et 38. Afin de permettre le glissement des bords 20A, 20B et des surfaces 24A1, 24A2, 24B1, 24B2 sur les surfaces de moulage 36, 38, le moule comporte, sur les surfaces de moulage 36, 38, un revêtement en téflon. En variante, les surfaces de moulage 36, 38 sont traitées en surface. Ce glissement est favorisé par un revêtement ou, en variante, un traitement, des surfaces 18A1, 18A2, 18B1, 18B2 de chaque corps 14A, 14B. En l'espèce, chaque corps 14A, 14B comprend un film calandré.

Lors de la fermeture du moule, on emboutit les zones 22A1, 22A2, 22B1, 22B2 enserrées entre les surfaces de pincement 32A1, 32A2, 32B1, 32B2. Afin de faciliter le glissement des corps métalliques 14A, 14B par rapport aux surfaces de pincement 32A1, 32A2, 32B1, 32B2 lors de l'emboutissage, les surfaces de pincement comportent également un revêtement en téflon.

Ensuite, on positionne les bords 20A1, 20A2, 20B1, 20B2 et les surfaces de cohésion 24A1, 24A2, 24B1, 24B2 dans l'espace de moulage E à l'aide des moyens 40. Pour ce faire, on déplace alors les pistons 42 de leur position rétractée dans leur position de sollicitation. Les pistons 42 sollicitent alors les corps métalliques 14A, 14B de façon à les centrer dans l'espace de moulage E.

Puis, en l'espèce, on injecte la matière plastique dans l'espace de moulage E. La matière plastique peut être notamment un polymère thermoplastique, éventuellement renforcé, comme du polypropylène ou du polyamide. La matière plastique peut également être issue d'une résine thermodurcissable, du type AMC ou BMC (sigles respectifs pour les expressions anglaises Advanced Moulding Compound et Bulk Moulding Compound). Lors du durcissement de la matière plastique, soit par chauffage dans le cas d'une résine thermodurcissable, soit par refroidissement dans le cas d'un polymère thermoplastique, on maintient les bords 20A, 20B avec les pistons 42. Cela évite que, sous l'effet de la pression de l'injection, les bords 20A, 20B et/ou les surfaces 24A1, 24A2, 24B1, 24B2 de cohésion ne soient plaqués contre l'une ou l'autre des surfaces de moulage 36, 38.

Après refroidissement du moule, on rétracte les pistons 42 de façon à pouvoir éjecter l'ensemble 12. En variante, on rétracte les pistons 42 avant durcissement complet de la matière plastique ce qui permet d'éviter de laisser une empreinte dans le corps commun 16 en matière plastique.

On a représenté sur la figure 5, un plancher 62 pour véhicule automobile comprenant une pièce hybride selon un troisième mode de réalisation. Sur cette figure et celles qui suivent, les éléments analogues à ceux représentés sur les figures précédentes sont désignés par des références identiques.

Le corps métallique 14A comprend des orifices 64A, 64B ménagés sur des lignes d'emboutissage 65A, 65B. Chaque orifice présente une forme générale de fente de sorte que les lignes d'emboutissage 65A, 65B forment des contours pointillés des parties embouties 66A, 66B.

La partie de cohésion P comporte également des orifices de cohésion 66. Le corps en matière plastique 16 s'étend au travers des orifices 66 et relie les surfaces 24A1, 24A2, 24B1, 24B2 de cohésion entre elles.

On a représenté sur les figures 6 et 7, un moule selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Dans ce mode de réalisation, la partie 28 comprend deux cuves 68A, 68B disposés de part et d'autre d'un créneau 69. La partie 30, complémentaire de la partie 28 comprend deux créneaux 70A, 70B et une cuve 71. Le moule 10 comprend, à la différence du premier mode de réalisation, des moyens de découpe 72. En l'espèce, les moyens de découpe 72 comprennent une arête tranchante 73.

Comme représenté sur la figure 6, les corps métallique 14A et 14B sont reliés entre eux par un corps métallique 14C pour former le corps métallique 14. En l'espèce, le corps métallique 14C est relié à chaque corps métallique 14A et 14B par une zone de striction 74A, 74B. En variante, le corps métallique 14 peut comporter des orifices présentant une

-12-

forme générale de fente délimitant la partie 14C des parties 14A et 14B suivant un contour pointillé formant une ligne de déchirage du corps métallique.

Le moule 10 selon le deuxième mode de réalisation de l'invention permet de mettre en oeuvre un procédé selon un deuxième mode de réalisation de l'invention dont on
5 précisera ci-dessous les particularités.

Lors de la fermeture du moule 10, les moyens de fixation magnétique 60A, 60B maintenant respectivement les corps métalliques 14A, 14B, le créneau 69 exerce une force sur le corps métallique 14C. On sépare alors le corps métallique en trois corps métalliques secondaires 14A, 14B, 14C en déchirant les zones de striction 74A, 74B.

10 De plus, on coupe le corps métallique 14B à l'aide des moyens 72 de découpe.

Lors de l'injection de la matière plastique, le corps 14C est maintenu, de préférence par les moyens de positionnement 40. Le corps 14C permet de renforcer localement le corps 16 en matière plastique.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation précédemment décrits
15 précédemment.

En effet, on pourra également réaliser le moulage par compression.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une pièce hybride (14A, 14B) pour un véhicule automobile dans un moule (10),
- 5 la pièce (12A, 12B) comprenant un corps métallique (14A, 14B) et un corps en matière plastique (16) recouvrant partiellement le corps métallique (14A, 14B),
- le corps métallique (14A, 14B) comprenant des première et seconde surfaces opposées (18A1, 18A2, 18B1, 18B2),
- les première et seconde surfaces opposées (18A1, 18A2, 18B1, 18B2)
- 10 comprenant respectivement des première et seconde zones dégagées (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) de la matière plastique,
- le moule (10) comprenant des première et seconde parties (28, 30) déplaçables l'une par rapport à l'autre entre des positions d'ouverture et de fermeture du moule (10), et entre lesquelles le corps métallique (14A, 14B) est placé,
- 15 procédé dans lequel on enserre les zones (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) du corps métallique (14A, 14B) destinées à être dégagées de matière plastique entre des première et seconde surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2) portées respectivement par les première et seconde parties (28, 30) du moule (10),
- caractérisé en ce que on emboutit les zones (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) enserrées
- 20 entre les surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2) du moule (10) lors de la fermeture du moule (10).
2. Procédé selon revendication 1, dans lequel, le corps métallique (14A, 14B) présentant un bord (20A, 20B) reliant entre elles des surfaces de cohésion (24A1, 24A2, 24B1, 24B2) des surfaces opposées, le bord (20A, 20B) et les surfaces de cohésion
- 25 (24A1, 24A2, 24B1, 24B2) étant destinés à être surmoulés par le corps en matière plastique (16), on positionne le bord (20A, 20B) et les surfaces de cohésion (24A1, 24A2, 24B1, 24B2) dans un espace de moulage (E) de la matière plastique.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel on plie le bord (20A, 20B) par rapport aux zones (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) destinées à être enserrées entre les
- 30 surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2), de préférence avant fermeture du moule (10).
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, on fixe le corps métallique (14A, 14B) à une des surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2).
- 35 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on sépare le corps métallique (14) en au moins deux corps métalliques

-14-

secondaires (14A, 14B, 14C) en déplaçant les première et seconde parties (28, 30) du moule (10) vers la position de fermeture du moule (10).

6. Moule (10) pour la fabrication d'une pièce hybride (12A, 12B) pour un véhicule automobile,

5 la pièce (12A, 12B) comprenant un corps métallique (14A, 14B) et un corps en matière plastique recouvrant partiellement le corps métallique (14A, 14B),

le corps métallique (14A, 14B) comprenant des première et seconde surfaces opposées (18A1, 18A2, 18B1, 18B2),

10 les première et seconde surfaces opposées (18A1, 18A2, 18B1, 18B2) comprenant respectivement des première et seconde zones dégagées (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) de la matière plastique,

le moule (10) comprenant des première et seconde parties (28, 30), entre lesquelles le corps métallique (14A, 14B) est destiné à être placé, déplaçables l'une par rapport à l'autre entre des positions d'ouverture et de fermeture du moule (10), les
15 première et seconde parties (28, 30) comportant respectivement des première et seconde surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2), destinées à venir en contact avec les première et seconde surfaces (18A1, 18A2, 18B1, 18B2) du corps métallique (14A, 14B), caractérisé en ce que au moins une des première ou seconde surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2) comporte des moyens d'emboutissage des zones dégagées
20 (22A1, 22A2, 22B1, 22B2).

7. Moule (10) selon la revendication 6, comprenant des moyens de positionnement d'un bord (20A, 20B) du corps métallique (14A, 14B) dans un espace de moulage (E) de la matière plastique.

8. Moule (10) selon la revendication 7, dans lequel les moyens de
25 positionnement (40) du bord (20A, 20B) du corps métallique (14A, 14B) sont mobiles entre :

- une position rétractée dans laquelle les moyens de positionnement (40) ne sont pas en contact avec le corps métallique (14A, 14B), et
- une position de sollicitation du corps métallique (14A, 14B) dans l'espace de
30 moulage dans laquelle les moyens de positionnement (40) sont en contact avec le corps métallique (14A, 14B).

9. Moule (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel au moins les première et seconde surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2) comportent un revêtement ou sont traitées en surface, le revêtement ou le traitement de
35 surface étant, de préférence, du type à faible frottement.

10. Moule (10) selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, comprenant des moyens de fixation (60A, 60B) du corps métallique (14A, 14B) aptes à fixer le corps métallique (14A, 14B) sur une des surfaces de pincement (32A1, 32A2, 32B1, 32B2), de préférence des moyens magnétiques.

5 11. Pièce hybride (12A, 12B) pour un véhicule automobile fabriquée par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les première et seconde zones dégagées (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) de matière comportent au moins une zone emboutie (26A, 26B).

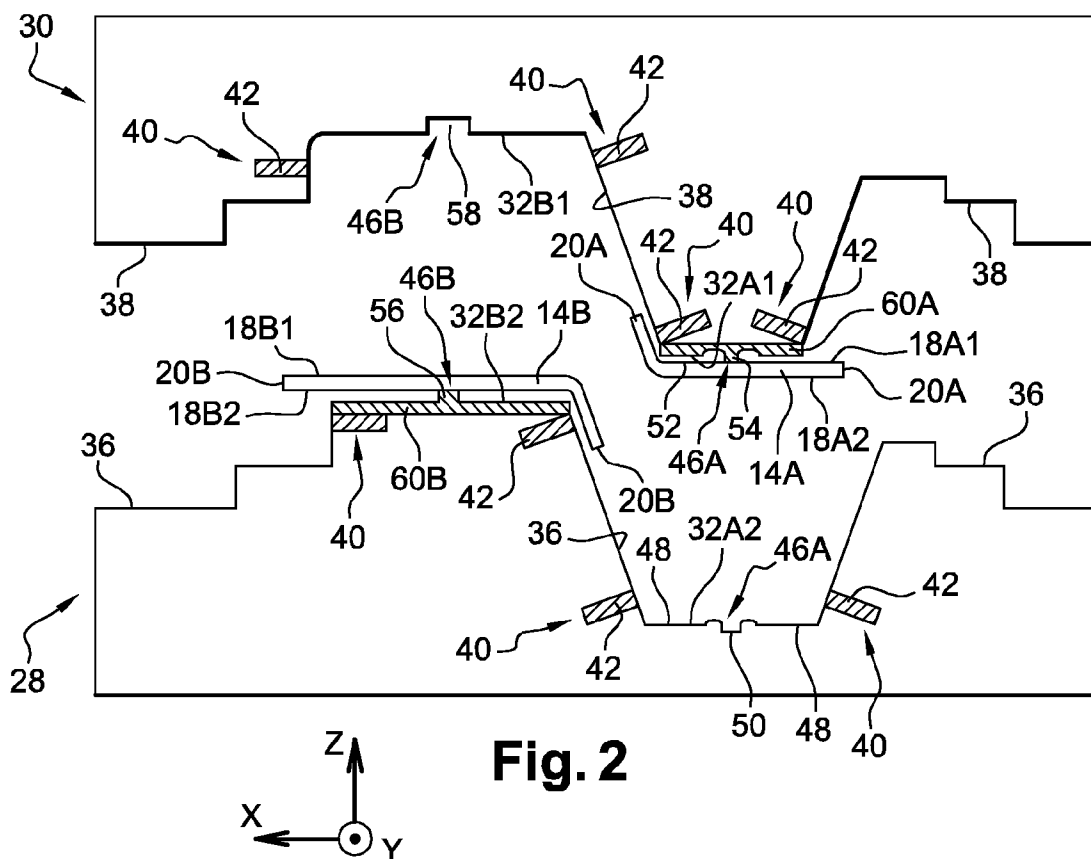
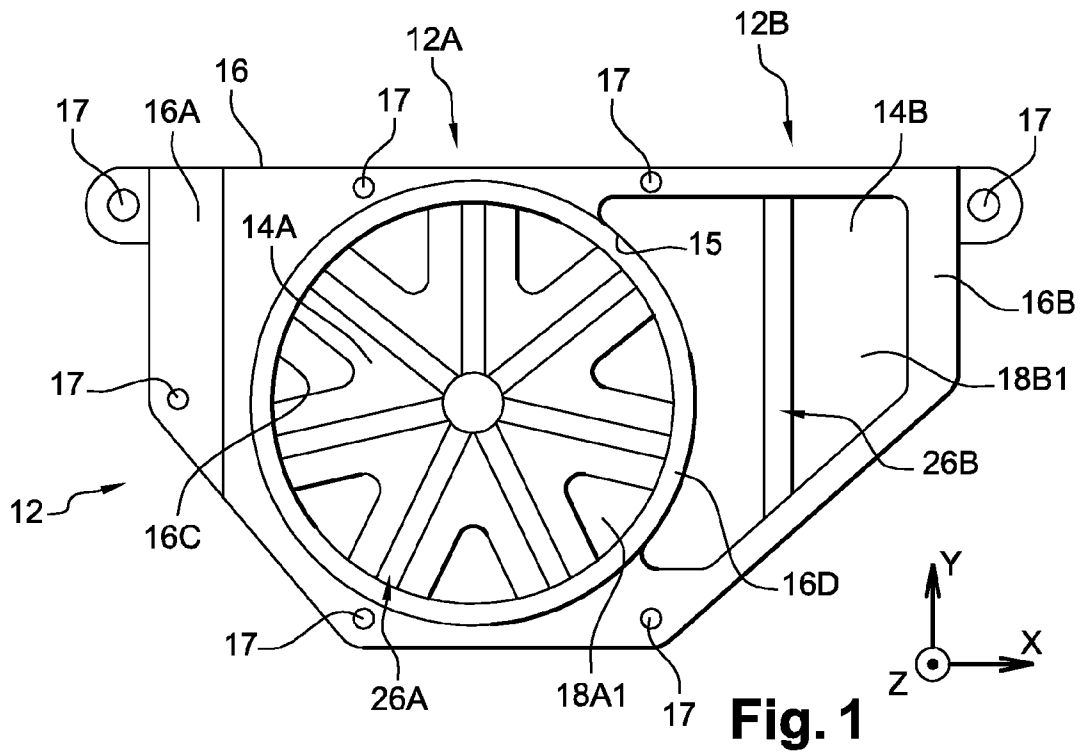
10 12. Pièce hybride (12A, 12B) selon la revendication 11, dans lequel le corps métallique (14A, 14B) est surmoulé par le corps en matière plastique sur un bord (20A, 20B) et sur des surfaces de cohésion (24A1, 24A2, 24B1, 24B2) reliées entre elles par ce bord (20A, 20B), le corps en matière plastique (16) s'interrompant dans les première et seconde zones dégagées (22A1, 22A2, 22B1, 22B2).

15 13. Pièce hybride (12A, 12B) selon la revendication 11 ou 12, dans laquelle le corps en matière plastique (16) recouvre tout le bord (20A, 20B) entourant le corps métallique (14A, 14B).

14. Pièce (12A, 12B) selon la revendication 12 ou 13, dans laquelle le bord (20A, 20B) est plié par rapport aux première et seconde zones dégagées (22A1, 22A2, 22B1, 22B2) de matière plastique.

20 15. Pièce (12A, 12B) selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, dans laquelle le corps métallique (14A, 14B) comporte des orifices (64, 66) reliant les surfaces opposées (18A1, 18A2, 18B1, 18B2).

1/3



2 / 3

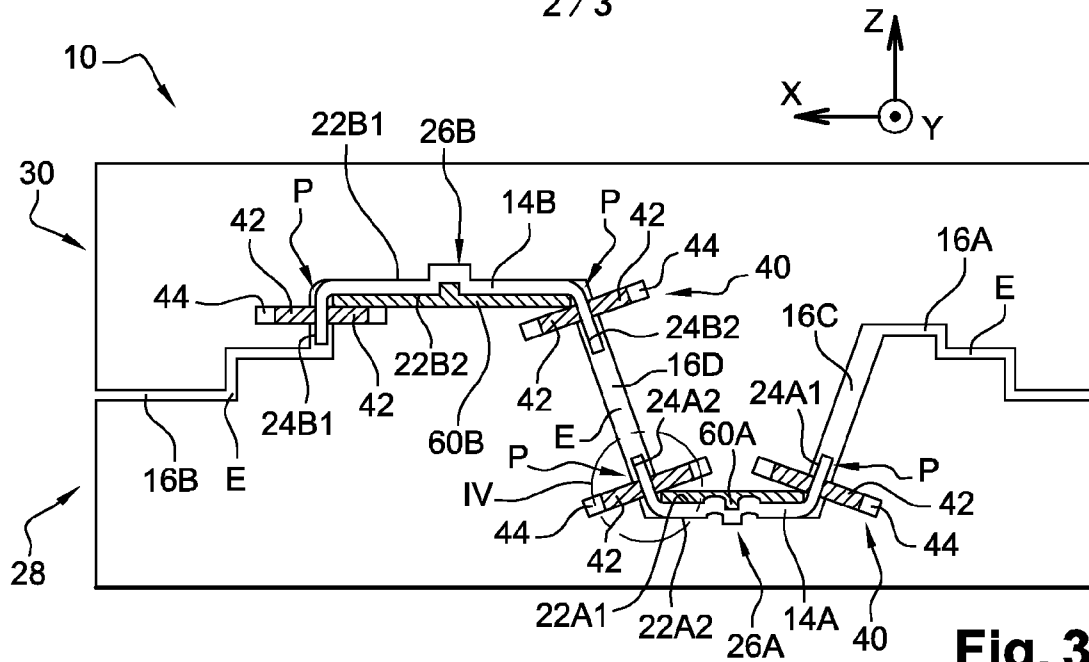


Fig. 3

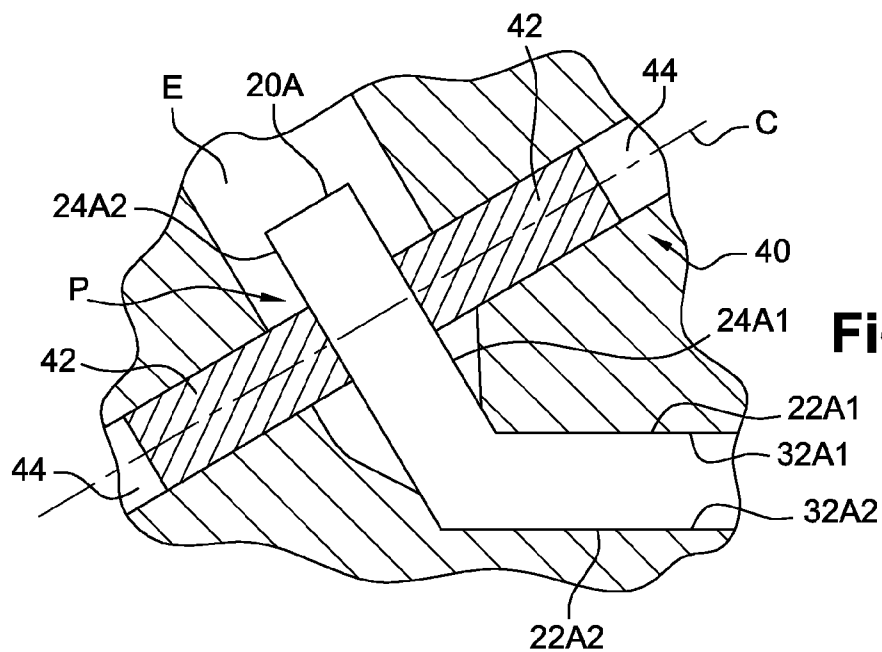


Fig. 4

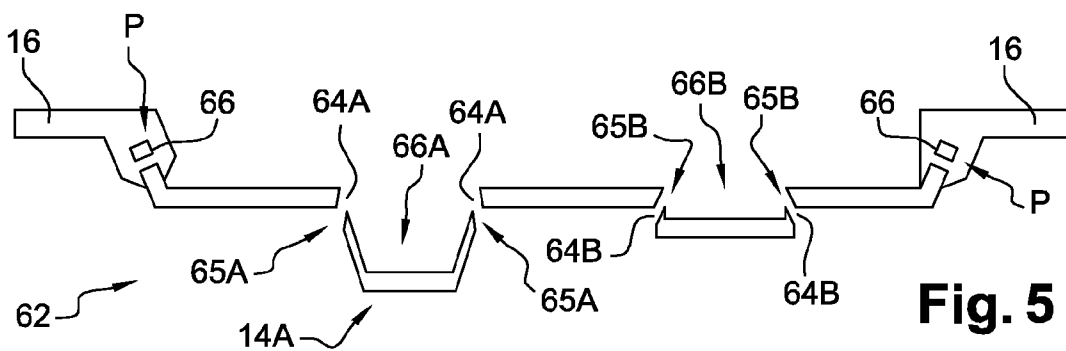


Fig. 5

3 / 3

