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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
07 mars 2019 (07.03.2019)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/043202 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B29C 45/16 (2006.01) *B29C 45/14* (2006.01)
B29L 31/34 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2018/073546

(22) Date de dépôt international :
31 août 2018 (31.08.2018)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
17/58072 01 septembre 2017 (01.09.2017) FR

(71) Déposant : **COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM** [FR/FR] ; 19 boulevard Jules Carteret, 69007 LYON (FR).

(72) Inventeurs : **MOULIN, Gilles** ; 63 allée des lauriers Rignieu le Désert, 01150 Chazey Sur Ain (FR). **KHAYAT, Issam** ; 22 rue Bouteille, 69001 LYON (FR).

(74) Mandataire : **LLR** ; 11, boulevard de Sébastopol, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING A THERMOPLASTIC RADOME FOR A RADAR OF A VEHICLE

(54) **Titre :** PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN RADOME EN THERMOPLASTIQUE POUR UN RADAR D'UN VÉHICULE

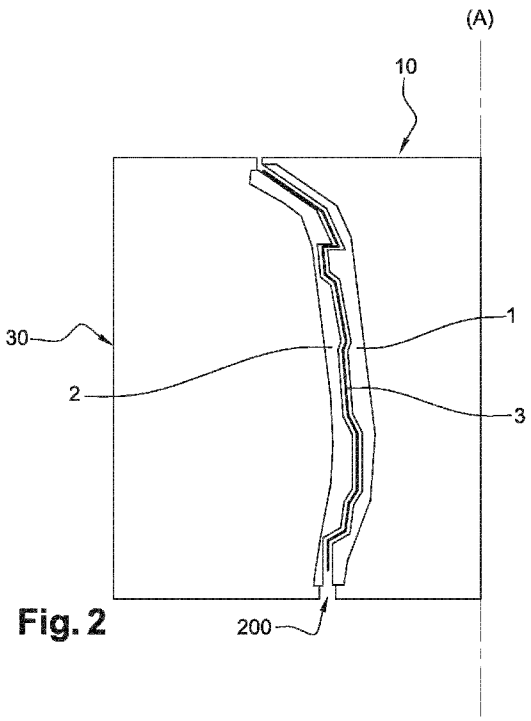

Fig. 2

(57) **Abstract:** A method for manufacturing a radome for a radar of a vehicle made from two thermoplastic materials and provided with a film (3), using a mould comprising a first part (10) and a second part (20), the two parts (10, 20) delimiting a first moulding chamber (100), the method comprising the following steps: - depositing the film (3) on a wall (21) of the second part (20); - closing the mould for a first time; - injecting a first thermoplastic material into the first moulding chamber (100) in order to obtain a first overmoulded layer (1) on the film (3), - opening the mould, - closing the mould for a second time in such a way as to form a second moulding chamber (200) by using a third part (30) delimiting, with the first part (10), the second moulding chamber (200) - injecting a second thermoplastic material into the second moulding chamber (200) in order to obtain a second overmoulded layer (2) on the film (3), the film (3) being positioned between the first and second overmoulded layers 1, 2.

(57) **Abrégé :** Procédé de fabrication d'un radôme pour un radar d'un véhicule réalisée en deux matériaux thermoplastiques et munie d'un film (3), à l'aide d'un moule comprenant une première partie (10) et une seconde partie (20), les deux parties (10, 20) délimitant une première chambre de moulage (100), le procédé comprenant les étapes suivantes : - dépôt du film (3) sur une paroi (21) de la seconde partie (20); - première fermeture du moule; - injection d'une première matière thermoplastique dans la première chambre de moulage (100) pour obtenir une première couche surmoulée (1) sur le film (3), - ouverture du moule, - seconde fermeture du moule de façon à former une seconde chambre de moulage (200) en utilisant une troisième partie (30) délimitant avec la première partie (10) la seconde chambre de moulage (200) - injection d'une seconde matière thermoplastique dans la seconde chambre de moulage (200) pour obtenir une seconde couche surmoulée (2) sur le film (3), le film (3) étant positionné entre les première et seconde couches surmoulées 1, 2.

WO 2019/043202 A1

[Suite sur la page suivante]

SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.*

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN RADOME EN THERMOPLASTIQUE POUR UN RADAR D'UN VÉHICLE

[0001] L'invention concerne un procédé de fabrication d'une pièce en plastique. L'invention concerne plus particulièrement un procédé de fabrication d'une pièce pour un véhicule que ce soit un véhicule automobile ou à propulsion humaine. L'invention concerne également une pièce obtenue par le procédé de fabrication. L'invention concerne également un ensemble d'un radar pour véhicule équipé d'une pièce obtenue par le procédé de fabrication et un véhicule équipé d'un tel ensemble.

[0002] Il a déjà été proposé, dans le brevet EP2640609 un procédé de fabrication d'un radôme décoratif, qui peut être l'emblème ou le logo de la grille avant, pour un véhicule automobile par moulage indépendant de deux pièces et assemblage de ces deux pièces par collage. Un film de décoration est posé sur l'une des deux pièces avant le collage afin que le film soit pris entre les deux pièces après le collage. Un tel procédé nécessite la fabrication de deux pièces différentes et donc l'utilisation de deux presses ou au moins deux outillages différents. Par ailleurs, dans ce type de procédé, il peut y avoir une insuffisance d'étanchéité et un emprisonnement de bulles d'air entre les deux pièces. Un tel phénomène perturbe, voire empêche, le passage d'ondes au travers de cette pièce, notamment lorsque la pièce est utilisée comme un dispositif de protection d'un radar du véhicule, également appelé un radôme. De plus, un radôme ainsi obtenue impose des contraintes géométriques au radar utilisé, car le type de radar est limité par la taille du logo.

[0003] La présente invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients en fournissant un procédé de fabrication alternatif d'une pièce en plastique, notamment un radôme pour un radar d'un véhicule.

[0004] A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'un radôme pour un radar d'un véhicule réalisée en deux matériaux thermoplastiques et munie d'un film, à l'aide d'un moule comprenant une première partie et une seconde partie, les deux parties délimitant une première chambre de moulage, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- dépôt du film sur une paroi de la seconde partie ;
- première fermeture du moule ;
- injection d'une première matière thermoplastique dans la première chambre de moulage pour obtenir une première couche surmoulée sur le film,

- ouverture du moule,
- seconde fermeture du moule de façon à former une seconde chambre de moulage en utilisant une troisième partie délimitant avec la première partie la seconde chambre de moulage,
- injection d'une seconde matière thermoplastique dans la seconde chambre de moulage pour obtenir une seconde couche surmoulée sur le film, le film étant positionné entre les première et seconde couches surmoulées.

[0005] La première partie peut correspondre à la matrice du moule et la seconde partie peut correspondre à un poinçon présentant des moyens d'éjection de la première couche surmoulée après l'injection de la première matière thermoplastique dans la première chambre de moulage. La troisième partie peut correspondre à un second poinçon présentant des caractéristiques différentes du poinçon utilisé pour la première chambre de moulage. La première couche est surmoulée sur une face du film et demeure sur la première partie du moule tandis que l'autre face du film est exposée à l'air libre afin de pouvoir recevoir l'injection de la seconde matière thermoplastique une fois que la seconde chambre de moulage est fermée. Ainsi, le film reste positionné dans le moule pendant l'injection de la seconde matière thermoplastique. Aucune manipulation du film n'est nécessaire ce qui évite tout endommagement du film. Par ailleurs, la seconde couche de matière thermoplastique est ajoutée à la pièce précédemment surmoulée par injection de matière ce qui permet d'obtenir une bonne étanchéité entre les deux couches tout en évitant les bulles d'air ou les impuretés qui pourraient s'y trouver dans un procédé de fabrication nécessitant une étape de collage.

[0006] Le procédé peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- Le procédé comprend une étape de changement de position de la première partie préalablement à la seconde fermeture du moule. Le changement de position de la première partie permet de libérer l'espace à proximité de la seconde partie afin qu'un nouveau film puisse être posé sur la paroi de la seconde partie pour le surmoulage de la pièce suivante.

- L'étape de changement de position de la première partie est une étape de rotation de la première partie, de façon à se positionner en vis-à-vis de la troisième partie. Pour ce faire, le surmoulage peut être réalisé à l'aide d'un plateau ou d'une embase rotative. Les poinçons sont donc positionnés autour de l'axe du plateau ou de l'embase.

- L'étape de changement de position de la première partie est une étape de translation de la première partie, de façon à se positionner en vis-à-vis de la troisième partie. Pour ce faire, le surmoulage peut être réalisé à l'aide d'un chariot se déplaçant sur le plateau de la presse. Les poinçons sont donc positionnés sur selon la trajectoire de ce chariot.

- La première matière thermoplastique est choisie parmi les matières suivantes : polycarbonate (PC), polypropylène (PP), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polyamide (PA) ou encore copolyester, comme le polytéréphtalate d'éthylène (PET).

- La seconde matière thermoplastique est choisie parmi les matières de la première matière thermoplastique ou encore dans les matières suivantes, de préférence de couleur noire : acrylonitrile butadiène styrène (ABS), polycarbonate (PC), polypropylène (PP). Le choix des matières utilisées pour chaque injection permet d'obtenir une première couche transparente ou translucide et une seconde couche opaque.

- Le film comprend une surface décorée et de préférence métallisée. La surface métallisée ayant un aspect chromé permet de répondre aux besoins esthétiques de la pièce surmoulée en fonction du modèle de véhicule. Pendant le surmoulage, la surface métallisée est surmoulée par la première matière thermoplastique qui est de préférence transparente. La surface opposée du film est donc surmoulée par la seconde matière thermoplastique qui est de préférence opaque. La partie décorée du film est donc située entre le film et la première matière thermoplastique. Ceci permet d'obtenir une pièce ayant une meilleure brillance et une meilleure netteté du dessin métallisé. Ceci est particulièrement avantageux quand on veut un effet de profondeur en trois dimensions pour le décor, comme c'est souvent le cas pour les logos métallisé. Cette configuration permet également de ne pas faire apparaître l'interface entre le film et la zone décorée car cette zone d'interface qui est peut-être moins esthétique est cachée par la décoration.

Cette surface métallisée qui est une surface fonctionnelle du film est rapidement protégée dès l'injection de la première matière thermoplastique. De plus, après la première injection, le film est tenu sur toute sa surfaces sur la première couche ce qui permet d'injecter la seconde matière thermoplastique dont l'épaisseur pourrait même

être plus importante et éventuellement avec des risques de déformation du film plus grands si cette seconde matière était injectée en premier. Le procédé permet de surmouler un film décoré sur une grande surface, avec un minimum de manutention, car le film est positionné uniquement en fond d'empreinte par un opérateur ou de façon automatisée puis, à la fin des différentes étapes d'injection sans sortir de la presse, la pièce finale est obtenue, de façon reproductible et une très haute cadence, avec un film complètement protégé sur ses deux faces, avec une interface sans bulle d'air, une épaisseur constante sur toute la surface servant de radôme, afin d'avoir une bonne transparence aux ondes.

- La surface métallisée est obtenue par un procédé de dépôt d'une matière, de préférence par une technique de dépôt en phase de vapeur, ou par un procédé de peinture, ou par le surmoulage d'un film métallisé ou par une technique de marquage à chaud. L'utilisation de ce type de revêtement permet le passage des ondes radars afin d'assurer les fonctions de détection dans le cadre du développement des véhicules partiellement ou totalement autonome. Le film a une bonne compatibilité avec la première et la deuxième matière thermoplastique pour que l'interface soit de bonne qualité (sans bulle d'air, sans déformation du film…) pour que la transparence aux ondes soit la meilleure possible et ceci de façon reproductible même sur un film d'une grande surface.

- Le procédé comprend une étape de thermoformage du film préalable à l'étape de la fermeture de la première chambre de moulage. Il s'agit d'apporter une forme 3D avant l'injection de la première matière plastique. Le film est donc bien déployé et homogène en épaisseur ce qui permet de limiter les risques de déformation et même de rupture pendant le procédé d'injection.

- Le procédé comprend une étape de découpe du film suite à l'étape de thermoformage du film. Cette configuration permet d'éviter le délaminage de la pièce finale qui est d'autant plus risqué que la surface de film surmoulée est grande. Ce délaminage détériorait l'esthétique de la pièce et gênerait le passage des ondes. Le risque d'entrée d'air ou d'eau entre les deux couches surmoulées est également limité ce qui empêche le vieillissement de la pièce.

- Le film comprend un élément chauffant. L'élément chauffant permet d'ajouter à la pièce surmoulée une fonction de dégivrage. L'élément chauffant peut être un fil intégré directement dans le film ou bien un motif de matière chauffante. Ce motif peut être

déposé sur le film selon une méthode choisie dans le groupe constitué par l'impression sérigraphique, le stencil, l'impression par gravure, l'impression par tampon, l'impression par flexographie, l'impression offset, l'impression électrostatique et l'impression par jet d'encre.

- L'élément chauffant est agencé sur la surface du film entre le film et la seconde couche surmoulée. Cet agencement permet d'avoir un effet « bouclier thermique » grâce à la seconde matière puisque la chaleur est transmise préférentiellement vers l'extérieur de la pièce, à travers la première matière qui aura avantageusement une meilleure conductivité thermique et pourra présenter une épaisseur plus faible que la seconde matière.

Le film pourra être décoré ou fonctionnalisé sur ses deux faces. Un tel film est très fragile et doit être manipulé avec soin pour ne pas détériorer la décoration ou la fonctionnalisation. Dans ce cas, le procédé de fabrication qui fait l'objet de cette invention permet de ne pas manipuler le film entre les différentes étapes d'injection et donc d'éviter le risque d'endommagement.

[0007] L'invention a également pour objet une pièce, de préférence pour véhicule, obtenue par le procédé de fabrication tel que décrit précédemment. Cette pièce pourra être une pièce de grande dimension, comme une grille de véhicule automobile dont les dimensions de la face avant peuvent être 500 mm sur 1200 mm. Cette pièce pourra aussi être une peau de pare-chocs dont les dimensions de la face avant peuvent être 800 mm sur 2000 mm.

[0008] L'invention a encore pour objet un ensemble d'un radar pour véhicule et d'une pièce obtenue par le procédé de fabrication tel que décrit précédemment.

[0009] L'invention a enfin pour objet un véhicule équipé d'un ensemble tel que décrit précédemment.

[00010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un exemple de procédé de fabrication de pièce lors de l'injection de la première matière thermoplastique,
- la figure 2 est une vue schématique du procédé selon la figure 1 lors de l'injection de la seconde matière thermoplastique,

- la figure 3 est une vue schématique d'un premier mode de réalisation de la pièce comprenant un élément chauffant,
- la figure 4 est une vue schématique du procédé de fabrication de la pièce selon la figure 3,
- la figure 5 est une vue schématique d'un deuxième mode de réalisation de la pièce comprenant un élément chauffant,
- la figure 6 est une vue en détail de la pièce obtenue par le procédé de fabrication selon une première variante,
- la figure 7 est une vue en détail de la pièce obtenue par le procédé de fabrication selon une deuxième variante.

[00011] Nous allons maintenant décrire un mode de réalisation particulier de l'invention qui est un procédé de fabrication d'une pièce, la pièce étant un radôme large et décoré pour un radar d'un véhicule.

[00012] Un moule, tel qu'illustré schématiquement à la figure 1 comprend une première partie 10 et une seconde partie 20, les deux parties 10, 20 délimitant une première chambre de moulage 100. Selon l'exemple illustré aux figures 1 et 2, la première partie 10 du moule est montée sur un plateau ou une embase rotative d'un axe (A). Un film 3 est posé sur une paroi 21 interne de la seconde partie 20.

[00013] Il s'agit d'un film plastique embarquant de l'électronique, encore appelé « film plastronique ». Cette technologie permet d'intégrer toutes sortes de fonctions (électronique, mécanique, optique… et plus particulièrement ici des éléments fonctionnels pour le dégivrage, la lumière ou encore la connexion électrique) directement sur les pièces plastiques, ici un substrat en polymère flexible, la partie fonctionnalisée pouvant alors être déformée. On parle donc d'un film fonctionnalisé. Les matériaux usuellement utilisés sont du polyimide (PI), du polyétheréthercétone (PEEK en anglais), du PolyEthylene Naphthalate (PEN) et d'autres matériaux peuvent être envisagés. De plus, ce film présente au moins une face décorée, de préférence métallisée avec un aspect chromé. La surface métallisée est obtenue par un procédé de dépôt d'une matière, de préférence de type indium, ou par un procédé de peinture, ou par le surmoulage d'un film métallisé. Le revêtement de décor, et notamment la surface métallisée, est obtenu par une technique connue de l'homme du métier, telle que la technique de marquage à chaud (impression au cours de laquelle un film est pressé contre une surface), ou bien via le surmoulage d'un film métallisé (par exemple via le dépôt préalable d'une fine couche de revêtement qui donne un aspect métallique, couche de l'ordre de 0,5 µm), ou bien par application de peinture chromante, ou bien par la

technique du dépôt en phase vapeur (« Physical Vapour Deposition », PVD), de métaux tels que de l'indium, de l'or ou de l'étain. L'utilisation de ces techniques et de ces matériaux permet de donner au radôme un aspect métallisé, alors même que les éléments métalliques de façon générale perturbent la transmission des ondes radar.

[00014] Lorsque le film est entièrement posé sur la paroi 21 de la seconde partie 20, une première fermeture du moule est effectuée et une première matière thermoplastique est injectée dans la première chambre de moulage 100 pour obtenir une première couche surmoulée 1 sur le film 3. La première matière thermoplastique est choisie parmi les matières suivantes : polycarbonate (PC), polypropylène (PP), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), Polyamide (PA) ou encore copolyester, comme le Polytéréphtalate d'éthylène (PET).. La première matière thermoplastique est de couleur transparente. Il est important de poser le film sur la seconde partie 20 avec la face opposée à celle qui est métallisée en contact avec la paroi 21 interne. Ainsi, la première matière thermoplastique est surmoulée sur cette face métallisée ce qui permet d'obtenir une pièce ayant une meilleure brillance et une meilleure netteté du dessin métallisé.

[00015] Une fois que la première couche surmoulée 1 est obtenue, on procède à l'ouverture du moule pour séparer la première partie 10 et la seconde partie 20. Simultanément, la première couche surmoulée 1 est repoussée par des moyens d'éjection qui sont agencés dans la seconde partie 20. La première couche surmoulée 1 reste ainsi fixée sur la première partie 10 pendant l'ouverture du moule.

[00016] Une fois que les deux parties 10, 20 sont séparées, la première partie 10 change de position en se tournant autour de l'axe (A) de façon à se positionner en vis-à-vis d'une troisième partie 30. Ensuite, on vient fermer le moule de façon à former une seconde chambre de moulage 200 qui est délimitée par la première partie 10 et la troisième partie 30. Cette étape est suivie d'une injection d'une seconde matière thermoplastique dans la seconde chambre de moulage 200 pour obtenir une seconde couche surmoulée 2 sur le film 3. La seconde matière thermoplastique est choisie parmi les matières suivantes : acrylonitrile butadiène styrène (ABS), polycarbonate (PC), polypropylène (PP), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polyamide (PA) ou encore copolyester, comme le polytéréphtalate d'éthylène (PET).. La seconde matière thermoplastique est de couleur noire et elle est injectée sur le film de la face opposée à celle qui est métallisée. Ainsi, le film 3 est positionné entre les première et seconde couches surmoulées 1, 2.

[00017] Selon une alternative de l'invention, le procédé peut comprendre une étape de thermoformage du film préalable à l'étape de la fermeture de la première chambre de moulage 100. Une forme 3D peut donc être apportée à la face métallisée du film avant l'injection de la première matière plastique.

[00018] Selon une autre alternative de l'invention, le procédé comprend une étape de découpe du film 3 suite à l'étape de thermoformage du film 3. Le film 3 ne s'étale plus sur toute la pièce finale mais se présente uniquement sur une zone prédéfinie de la pièce. Afin de bien maintenir le film en place pendant les injections, et pour que le film soit bien enrobé de matière thermoplastique, deux variantes sont envisageables :

[00019] La première variante illustrée en figure 6 consiste en une injection de la première matière thermoplastique en créant une zone en saillie 5 au bord du film. Lors de l'injection de la seconde matière thermoplastique, la seconde couche surmoulée 2 prend une forme complémentaire à celle de la première couche surmoulée 1 ce qui permet au film 3 d'être bien emprisonné entre les deux couches sans avoir d'espace autour.

[00020] La deuxième variante illustrée en figure 7 consiste en une injection de la première matière thermoplastique en créant une rainure 6 entre le film 3 et le moule. Lors de l'injection de la seconde matière thermoplastique, d'une manière similaire à la première solution, la seconde couche surmoulée 2 prend une forme complémentaire à celle de la première couche surmoulée 1. Du fait que le film 3 se trouve au bord de l'outil de moulage, donc au fond d'un logement, il est plus facile de le positionner et de le maintenir en place.

[00021] Selon encore une autre alternative de l'invention, le film 3 comprend un élément chauffant 31 relié à un fil d'alimentation électrique 32. L'élément chauffant 31 est agencé entre le film 3 et la seconde couche surmoulée 2. Selon un premier mode de réalisation tel qu'illustré aux figures 3 et 4, un insert peut être utilisé dans le moule pour créer un passage 4 du fil d'alimentation électrique 32 dans la seconde couche surmoulée 2. Ce mode de réalisation permet de faire passer le fil d'alimentation électrique 32 sur le côté non visible de la pièce finale et d'éviter des problèmes d'intégration de la pièce sur le véhicule. On peut également envisager un deuxième mode de réalisation selon lequel le fil d'alimentation électrique est en parti pris entre les deux couches surmoulées, comme visible à la figure 5.

[00022] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation présentés et d'autres modes de réalisation apparaîtront clairement à l'homme du métier. Il est notamment possible de changer la position de la première partie 10 du moule par un mouvement de translation de cette première partie 10, de façon qu'elle soit positionnée en vis-à-vis de la troisième partie 30.

[00023] Il est également possible d'envisager un autre mode de réalisation, selon lequel le procédé comprend une étape d''injection d'une troisième matière plastique via un troisième poinçon et le surmoulage d'un second film lors de cette étape additionnelle. Dans ce cas, on positionne le second film dans l'empreinte du troisième poinçon et on met en place la pièce issue des deux injections précédentes devant ce poinçon, en préservant un volume dans lequel on injecte la troisième matière plastique. Le premier film pourra être un film avec des éléments chauffants ou un film décoré, et le deuxième film est un film décoré. La première matière plastique et la seconde matière plastique sont des matières opaques qui sont de chaque côté du premier film. La troisième matière plastique peut être une matière transparente. Le second film peut être un film décoré. Si le second film est positionné sur la pièce issue des deux injections précédentes avant l'injection de la troisième matière, alors cette troisième matière recouvre avantageusement le second film.

[00024] Le film peut tenir dans le fond de l'empreinte par électro-statisme ou bien un système d'aspiration sur la surface de l'empreinte peut être envisagé pour le positionner correctement et le maintenir en place pendant l'injection de la matière plastique. Si le second film est positionné sur la pièce issue des deux injections précédentes, alors un système équivalent pour maintenir le film en place peut être envisagé à travers la pièce.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un radôme pour un radar d'un véhicule réalisée en deux matériaux thermoplastiques et munie d'un film (3), à l'aide d'un moule comprenant une première partie (10) et une seconde partie (20), les deux parties (10, 20) délimitant une première chambre de moulage (100), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- dépôt du film (3) sur une paroi (21) de la seconde partie (20) ;
- première fermeture du moule ;
- injection d'une première matière thermoplastique dans la première chambre de moulage (100) pour obtenir une première couche surmoulée (1) sur le film (3),
- ouverture du moule,
- seconde fermeture du moule de façon à former une seconde chambre de moulage (200) en utilisant une troisième partie (30) délimitant avec la première partie (10) la seconde chambre de moulage (200),
- injection d'une seconde matière thermoplastique dans la seconde chambre de moulage (200) pour obtenir une seconde couche surmoulée (2) sur le film (3), le film (3) étant positionné entre les première et seconde couches surmoulées 1, 2.

2. Procédé selon la revendication précédente comprenant une étape de changement de position de la première partie (10), préalablement à la seconde fermeture du moule.

3. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel l'étape de changement de position de la première partie (10) est une étape de rotation de la première partie (10), de façon à se positionner en vis-à-vis de la troisième partie (30).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'étape de changement de position de la première partie (10) est une étape de translation de la première partie (10), de façon à se positionner en vis-à-vis de la troisième partie (30).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première matière thermoplastique est choisie parmi les matières suivantes : polycarbonate (PC), polypropylène (PP), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polyamide (PA) ou encore copolyester, comme le polytéréphtalate d'éthylène (PET).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la

seconde matière thermoplastique est choisie parmi les matières suivantes, de préférence de couleur noire : acrylonitrile butadiène styrène (ABS), polycarbonate (PC), polypropylène (PP), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polyamide (PA) ou encore copolyester, comme le polytéréphtalate d'éthylène (PET).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le film comprend une surface décorée et de préférence métallisée.

8. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la surface métallisée est obtenue par un procédé de dépôt d'une matière, de préférence par une technique de dépôt en phase de vapeur, ou par un procédé de peinture, ou par le surmoulage d'un film métallisé ou par une technique de marquage à chaud.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une étape de thermoformage du film préalable à l'étape de la fermeture de la première chambre de moulage (100).

10. Procédé selon la revendication précédente, comprenant une étape de découpe du film suite à l'étape de thermoformage du film.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le film (3) comprend un élément chauffant (31).

12. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel l'élément chauffant (31) est agencé sur la surface du film (3) entre le film (3) et la seconde couche surmoulée (2).

13. Pièce, de préférence pour véhicule, obtenue par le procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes.

14. Ensemble d'un radar pour véhicule et d'une pièce obtenue par le procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes.

15. Véhicule équipé d'un ensemble selon la revendication précédente.

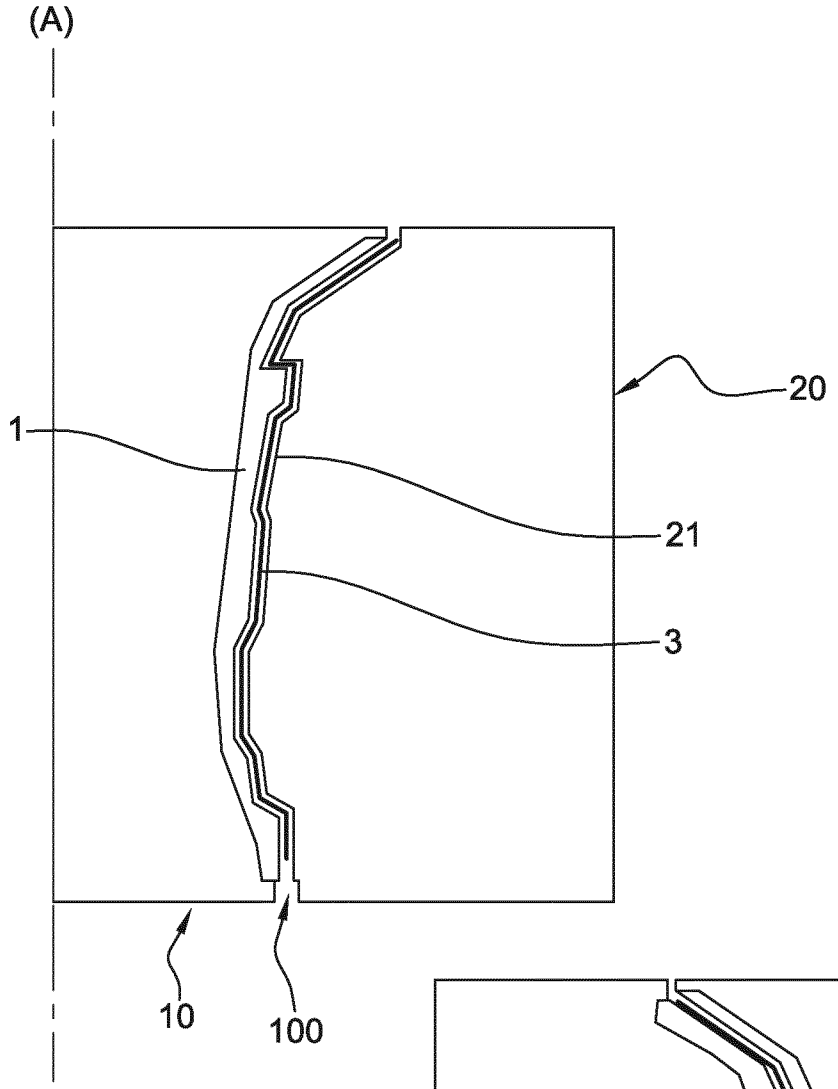

Fig. 1

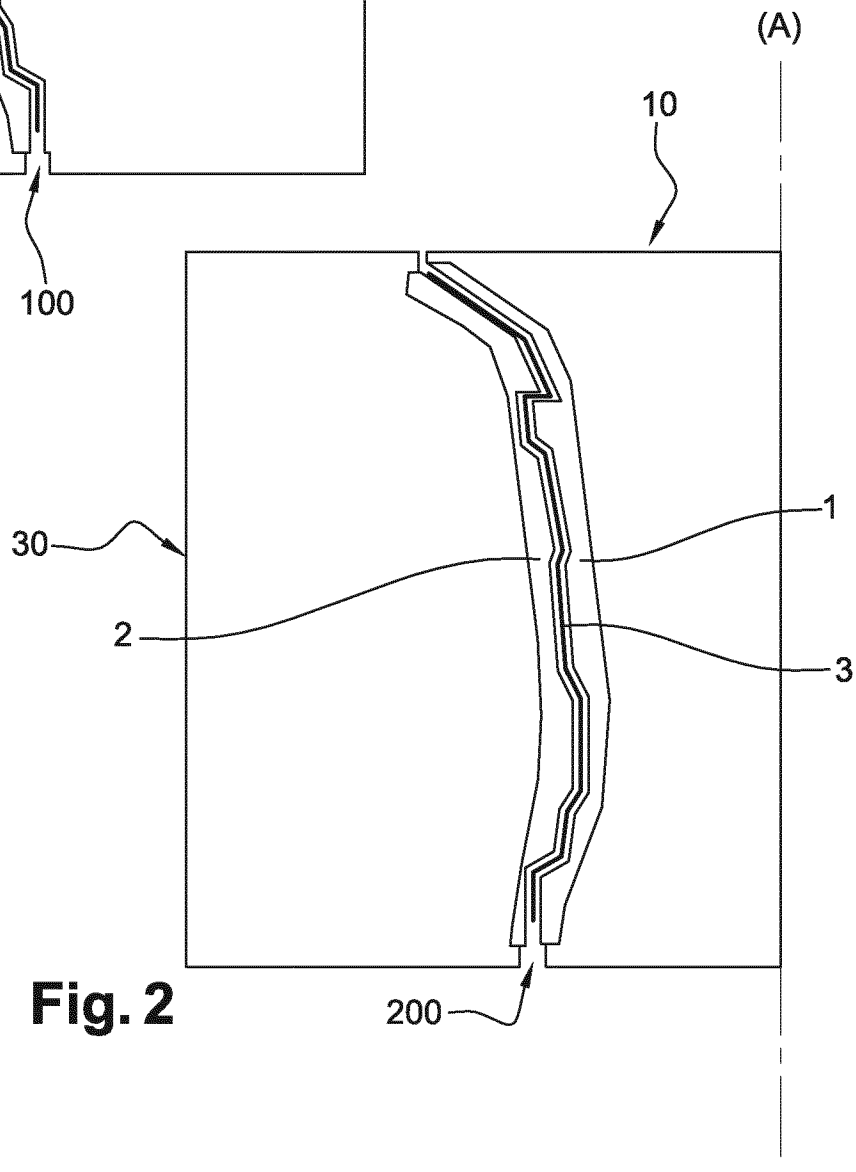

Fig. 2

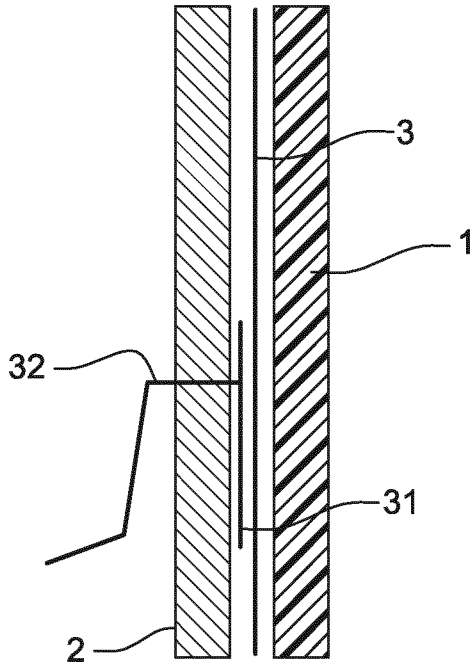

Fig. 3

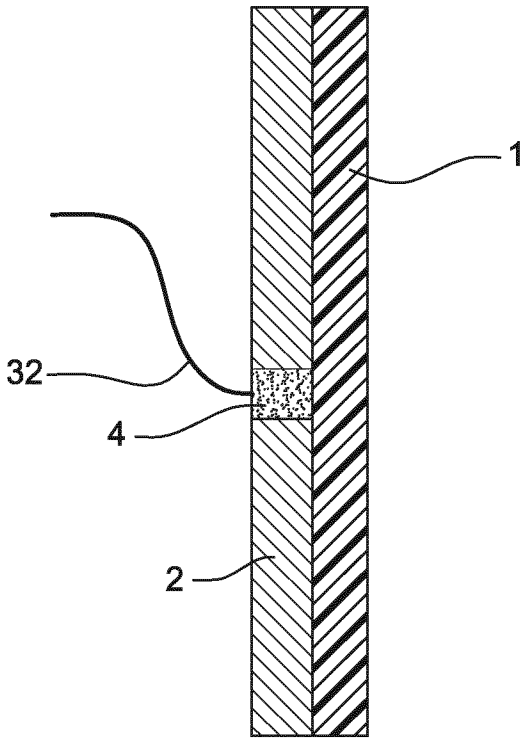

Fig. 4

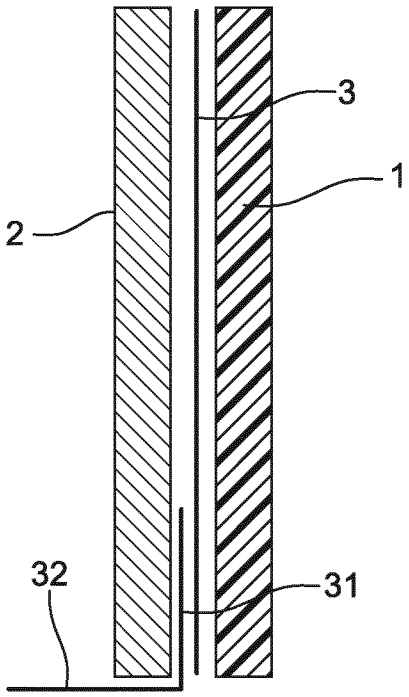

Fig. 5

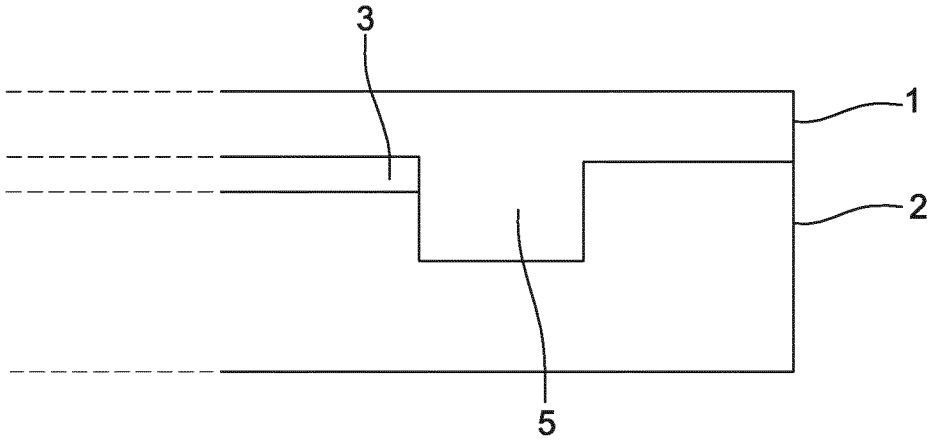

Fig. 6

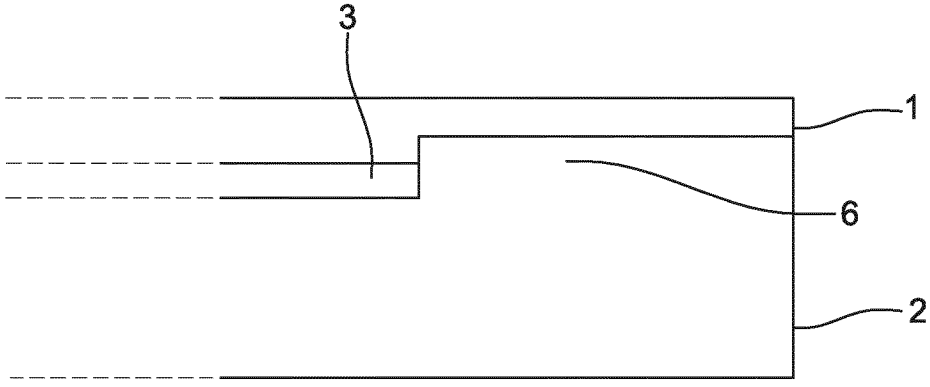

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/073546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C45/16 B29L31/34 B29C45/14
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01S H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2010 111010 A (TOYOTA MOTOR CORP) 20 May 2010 (2010-05-20) paragraphs [0006] - [0017], [0022], [0032], [0051], [0052]; claims 1,2; figure 6 paragraphs [0244], [0025], [0031] -----	1-10, 13-15 3,4,9,10 11,12
X Y A	DE 10 2013 007378 A1 (DAIMLER AG [DE]) 20 March 2014 (2014-03-20) paragraphs [0003], [0004], [0010], [0013], [0027], [0028]; claims 1,5,6; figure 4 -----	1-8, 13-15 3,4,9,10 11,12
X Y A	EP 2 275 244 A1 (SONY CORP [JP]) 19 January 2011 (2011-01-19) paragraphs [0046], [0050], [0055], [0058], [0112]; claim 1; figures 3,5 paragraph [0057] -----	1-8 3,4,9, 10,13-15 11,12
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 September 2018	21/09/2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Mans, Peter

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/073546

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016/261034 A1 (GEISE STEFAN [DE]) 8 September 2016 (2016-09-08) paragraphs [0002], [0022], [0023], [0028], [0029]; figures 1,7 -----	3,4,9, 10,13-15

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2018/073546

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2010111010 A	20-05-2010	JP 5560555 B2	30-07-2014
		JP 2010111010 A	20-05-2010
DE 102013007378 A1	20-03-2014	NONE	
EP 2275244 A1	19-01-2011	CN 101941272 A	12-01-2011
		EP 2275244 A1	19-01-2011
		JP 2011011523 A	20-01-2011
		US 2011003108 A1	06-01-2011
US 2016261034 A1	08-09-2016	DE 102013221064 A1	23-04-2015
		EP 3057757 A1	24-08-2016
		JP 2017501376 A	12-01-2017
		US 2016261034 A1	08-09-2016
		WO 2015055371 A1	23-04-2015

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2018/073546

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B29C45/16 B29L31/34 B29C45/14
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
G01S H01Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y A	JP 2010 111010 A (TOYOTA MOTOR CORP) 20 mai 2010 (2010-05-20) alinéas [0006] - [0017], [0022], [0032], [0051], [0052]; revendications 1,2; figure 6 alinéas [0244], [0025], [0031]	1-10, 13-15 3,4,9,10 11,12
X Y A	DE 10 2013 007378 A1 (DAIMLER AG [DE]) 20 mars 2014 (2014-03-20) alinéas [0003], [0004], [0010], [0013], [0027], [0028]; revendications 1,5,6; figure 4	1-8, 13-15 3,4,9,10 11,12
X Y A	EP 2 275 244 A1 (SONY CORP [JP]) 19 janvier 2011 (2011-01-19) alinéas [0046], [0050], [0055], [0058], [0112]; revendication 1; figures 3,5 alinéa [0057]	1-8 3,4,9, 10,13-15 11,12

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
14 septembre 2018	21/09/2018

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Mans, Peter

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2018/073546

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2016/261034 A1 (GEISE STEFAN [DE]) 8 septembre 2016 (2016-09-08) alinéas [0002], [0022], [0023], [0028], [0029]; figures 1,7 -----	3,4,9, 10,13-15

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2018/073546

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2010111010 A	20-05-2010	JP 5560555 B2	30-07-2014
		JP 2010111010 A	20-05-2010
DE 102013007378 A1	20-03-2014	AUCUN	
EP 2275244 A1	19-01-2011	CN 101941272 A	12-01-2011
		EP 2275244 A1	19-01-2011
		JP 2011011523 A	20-01-2011
		US 2011003108 A1	06-01-2011
US 2016261034 A1	08-09-2016	DE 102013221064 A1	23-04-2015
		EP 3057757 A1	24-08-2016
		JP 2017501376 A	12-01-2017
		US 2016261034 A1	08-09-2016
		WO 2015055371 A1	23-04-2015