

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.02.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.08.23 Bulletin 23/32.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : CORSO MAGENTA Société par
Actions Simplifiée — FR et NANTES UNIVERSITE Eta-
blissement Public National à Caractère Scientifique,
Culturel et Professionnel — FR.

72 Inventeur(s) : ROY Sébastien, HUET Gwendal,
CHEVALLIER Stanislas et CASARI Pascal.

73 Titulaire(s) : CORSO MAGENTA Société par Actions
Simplifiée, NANTES UNIVERSITE Etablissement Public
National à Caractère Scientifique, Culturel et Profes-
sionnel.

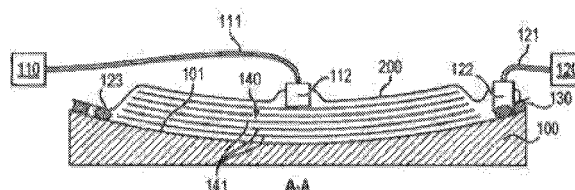
74 Mandataire(s) : Le Forestier Conseil.

54 Procédé et installation de fabrication d'une pièce moulée avec application de vide.

57 Un Procédé de fabrication d'une pièce comprenant les
étapes suivantes:

- prévoir un élément de moulage (100) et une feuille souple (200) étanche à l'air constituée d'un feuil comprenant une couche sèche (201) d'un matériau de type peinture solidaire d'un dossier (202) doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers l'élément de moulage, et ladite feuille étant reliée périphériquement à l'élément de moulage rigide de façon étanche à l'air pour qu'ils définissent entre eux une zone de moulage dont la forme est généralement définie par l'élément de moulage,
- amener dans la zone de moulage un matériau de moulage solidifiable à l'état visqueux,
- antérieurement, simultanément ou postérieurement à ladite amenée du matériau de moulage, appliquer un vide (120-122) dans la zone de moulage,
- amener le matériau de moulage (R) à solidifier, et
- extraire de zone de moulage un article (P) comprenant le matériau de moulage solidifié, dans lequel est ancré le feuil, où la couche sèche de matériau de type peinture dudit feuil est exposée à l'extérieur.

(Fig. 2)



Description

Titre de l'invention : Procédé et installation de fabrication d'une pièce moulée avec application de vide

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne d'une façon générale la fabrication de pièces moulées.

Etat de la technique

[0002] Il existe de très nombreuses techniques pour la réalisation de pièces en volume par remplissage d'une zone ou d'une cavité de moulage avec un matériau liquide ou visqueux puis prise ou durcissement du matériau.

[0003] Il peut s'agir de pièces injectées par un matériau thermoplastique ou thermodurcissable, d'infusion de résine dans un moule où des éléments structurants ont été incorporés (notamment fibres minérales tels que tissus de verre, etc.), d'éléments en béton moulé, etc.

[0004] Dans le cas particulier d'un procédé de type infusion, une résine est introduite dans la cavité de moulage dans laquelle les éléments structurants ont été placés, cette cavité est exposée à une source de vide en un ou plusieurs points, de telle sorte que la résine, à partir du ou des points d'amenée, se propage sur toute l'étendue de la cavité.

[0005] On utilise à cet effet une feuille souple d'étanchéité (« vacuum bag » en terminologie anglo-saxonne) appliquée au-dessus des éléments structurants et reliée de façon étanche au moule sur l'ensemble de sa périphérie.

[0006] Il est ensuite nécessaire d'éliminer cette feuille d'étanchéité.

[0007] Dans le cas où l'aspect brut de la surface de la pièce côté feuille d'étanchéité ne pose pas de difficulté notamment par rapport au type de pièce réalisé (cas par exemple de l'intérieur de la coque d'un bateau), on la laisse telle quelle.

[0008] Mais dans d'autres cas, il est nécessaire d'appliquer sur cette surface brute un traitement de finition (peinture, gelcoat, etc.), ce qui nécessite une étape supplémentaire dans la fabrication de la pièce.

Résumé de l'invention

[0009] La présente invention vise à simplifier la réalisation de la pièce lorsqu'elle doit, sur sa face brute correspondant au côté où la feuille d'étanchéité de type « vacuum bag » est appliqué, présenter un certain aspect et/ou une certaine fonctionnalité.

[0010] On propose à cet effet un procédé de fabrication d'une pièce, du type comprenant les étapes suivantes :

[0011] - prévoir un élément de moulage et une feuille souple étanche à l'air constituée d'un feuil comprenant une couche sèche d'un matériau de type peinture solidaire d'un

dossier doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers l'élément de moulage, et ladite feuille étant reliée périphériquement à l'élément de moulage rigide de façon étanche à l'air pour qu'ils définissent entre eux une zone de moulage dont la forme est généralement définie par l'élément de moulage,

- [0012] - amener dans la zone de moulage un matériau de moulage solidifiable à l'état visqueux,
- [0013] - antérieurement, simultanément ou postérieurement à ladite amenée du matériau de moulage, appliquer un vide dans la zone de moulage,
- [0014] - amener le matériau de moulage à solidifier, et
- [0015] - extraire de zone de moulage un article comprenant le matériau de moulage solidifié, dans lequel est ancré le feuil, où la couche sèche de matériau de type peinture dudit feuil est exposée à l'extérieur.
- [0016] Des aspects préférés mais non limitatifs de ce procédé comprennent les caractéristiques additionnelles suivantes :
- [0017] * le procédé comprend également une étape consistant à placer dans la zone de moulage, préalablement à l'amenée du matériau de moulage et à l'application du vide, un matériau de renforcement destiné à être noyé dans le matériau de moulage.
- [0018] * le matériau de moulage est constitué d'une résine, en particulier d'une résine imprégnable. On entend ici par « résine » tout produit, naturel, artificiel ou synthétique capable de durcir par polymérisation dans des conditions données qui diffèrent selon le type de résine.
- [0019] * l'amenée de la résine est réalisée par un processus compris dans le groupe suivant : infusion, pré-imprégnation, moulage au contact, moulage par transfert de résine, enroulement filamentaire.
- [0020] * le dossier du feuil est un dossier fibreux, à fibres libres ou structurées, les aménagements d'ancrage comprenant des fibres débordant par rapport à la couche de matériau de type peinture. Ces fibres peuvent être de nature, de formes et de dimensions quelconques, pour autant qu'elles aient pour au moins certaines d'entre elles à s'ancrer dans le matériau de moulage au cours de sa progression dans la zone
- [0021] * l'élément de moulage et la feuille étanche débordent des contours de la pièce à réaliser par des zones marginales.
- [0022] * le procédé comprend une étape de découpage périphérique de la pièce pour éliminer la matière correspondant au moins en partie auxdites zones marginales.
- [0023] * la source de vide est reliée à la zone de moulage par au moins une prise de vide traversant ledit feuil.
- [0024] * le procédé comprend également une étape consistant, préalablement à l'étape d'amenée du matériau de moulage, à disposer contre l'élément de moulage un autre

feuil comprenant une couche sèche d'un matériau de type peinture solidaire d'un dossier doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers la feuille souple étanche à l'air.

[0025] * le feuil constituant la feuille souple étanche à l'air et l'autre feuil sont identiques.

[0026] On propose selon un deuxième aspect une installation pour la fabrication d'une pièce avec un matériau de moulage, comprenant :- un élément de moulage,

[0027] - une feuille souple étanche à l'air et reliée périphériquement à l'élément de moulage rigide de façon étanche à l'air pour qu'ils définissent entre eux une zone de moulage dont la forme est généralement définie par l'élément de moulage,

[0028] - une source de vide reliée à la zone de moulage,

[0029] de manière à ce qu'un vide puisse être exercé dans la zone de moulage pendant ou après une amenée de matériau de moulage dans ladite zone,

[0030] installation caractérisée en ce que la feuille souple étanche à l'air est constituée d'un feuil comprenant une couche sèche d'un matériau de type peinture solidaire d'un dossier doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers l'élément de moulage et étant apte à s'ancrer dans le matériau de moulage à mesure de la propagation de ce dernier dans la zone de moulage.

[0031] Des aspects préférés mais non limitatifs de cette installation comprennent les caractéristiques additionnelles suivantes :

[0032] * l'installation comprend également un matériau de renforcement placé dans la zone de moulage et destiné à être noyé dans le matériau de moulage.

[0033] * le matériau de moulage est constitué d'une résine, en particulier d'une résine imprégnable, ou encore d'un polymère thermoplastique à l'état fondu.

[0034] * l'amenée de la résine est réalisée par un processus compris dans le groupe suivant : infusion, pré-imprégnation, moulage au contact, moulage par transfert de résine, enroulement filamentaire.

[0035] * le dossier du feuil est un dossier fibreux, les aménagements d'ancrage comprenant des fibres débordant par rapport à la couche de matériau de type peinture.

[0036] * l'élément de moulage et la feuille étanche débordent des contours de la pièce à réaliser par des zones marginales.

[0037] * la source de vide est reliée à la zone de moulage par au moins une prise de vide traversant ledit feuil.

[0038] Enfin on propose l'utilisation d'un feuil comprenant une couche sèche d'un matériau de type peinture ancrée dans un dossier doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, pour son application contre une face d'une pièce opposée à un élément de moule afin de définir entre le feuil et l'élément de moule un espace de moulage de moulage étanche dans lequel un matériau de moulage

peut être amené et dans lequel un vide peut être appliqué.

Brève description des dessins

- [0039] D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de formes de réalisation préférées de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :
- [0040] [Fig.1] est une vue schématique de dessus d'une installation de réalisation d'une pièce par un procédé dit d'infusion selon l'invention,
- [0041] [Fig.2] est une vue schématique en coupe longitudinale de l'installation de la [Fig.1],
- [0042] [Fig.3] est une vue schématique de dessus de la pièce réalisée, après détournage,
- [0043] [Fig.4] est une vue schématique en coupe longitudinale de la pièce de la [Fig.3],
- [0044] [Fig.5] est une vue en coupe transversale à échelle agrandie d'un feuil utilisé dans l'installation des Figs. 1 et 2, et
- [0045] [Fig.6] est une vue en coupe transversale à échelle agrandie d'une partie de la pièce réalisée dans laquelle est ancré le feuil.
- [0046] On notera que les échelles verticales des dessins ne reflètent pas nécessairement la réalité mais ont été adaptées pour une bonne compréhension de l'invention.
- [0047] Description détaillée d'une forme de réalisation
- [0048] En référence aux Figures, on va maintenant décrire schématiquement un procédé de réalisation d'une pièce en volume selon un exemple de réalisation de l'invention.
- [0049] L'installation comprend tout d'abord un moule rigide 100 pour la pièce comportant un fond de moule 101 définissant la forme extérieure de la pièce à réaliser, un récipient ou réservoir 110 contenant une résine R destinée à former la pièce, et un ensemble de conduites 111 reliant le récipient 110 à un ensemble de points d'injection 112 prévus dans une feuille d'étanchéité 200, que l'on décrira plus en détail dans la suite, placée au-dessus du moule 100. Ces points d'injection 112 comprennent chacun typiquement un raccord monté de façon étanche dans la feuille d'étanchéité et apte à mettre en communication l'extrémité correspondante de la conduite homologue 111 avec une cavité de moule définie conjointement par le moule rigide 100 et la feuille d'étanchéité 200.
- [0050] L'installation comprend en outre une pompe à vide 120 reliée par une conduite de vide 121 à un ou plusieurs points d'application de vide 122. Ce point d'application de vide est en communication avec une zone périphérique 123 de la cavité de moule, formée par un cordon d'une matière incompressible perméable à l'air telle qu'un feutre drainant, un grillage drainant ou un tuyau spiralé. Cette zone 123 est destinée à répartir l'application du vide sur l'ensemble de la périphérie de la cavité de moulage en vue d'une progression homogène de la résine R lors du processus d'infusion.
- [0051] La référence 130 désigne un ruban adhésif épais à haute déformabilité destiné à

assurer l'étanchéité entre la périphérie de la feuille d'étanchéité 200 et la périphérie du moule 100, ce ruban étant disposé à l'extérieur du cordon incompressible formant la zone 123.

- [0052] L'installation comprend en outre un matériau d'âme 140 pour la pièce à réaliser, disposé entre le fond du moule 100 et la feuille d'étanchéité 200. Ce matériau comprend typiquement une ou plusieurs couches 141 d'un matériau de renforcement et/ou de rigidification, telles que des nappes superposées d'un tissu tel qu'un tissu de verre, de carbone, etc. On peut prévoir également de façon avantageuse une ou plusieurs nappes formant drain, en général plus épaisse(s) et plus ajourée(s) que le matériau de renforcement 140, destinée(s) de façon connue en soi à faciliter la circulation de la résine vers toutes les zones de la pièce lors du processus d'infusion. Les moyens de drainage peuvent également comprendre une mousse de faible densité constituant des canaux pour la résine.
- [0053] La pièce est réalisée en amenant la résine R contenue dans le récipient 110 à pénétrer dans la cavité de moule définie entre le fond de moule 101 et la feuille d'étanchéité 200 et en se propageant dans la cavité de façon favorisée par l'application du vide.
- [0054] Après solidification de la résine R, les différents éléments de l'installation sont retirés, et la pièce P constituée de la résine R dans laquelle le matériau d'âme 140 est noyé, ainsi que de la feuille 200, est retirée du moule.
- [0055] La pièce est alors détournée pour éliminer ses parties marginales (zone détournée 150 sur les Figs. 3 et 4), la face de la pièce côté moule étant désignée par la référence 151.
- [0056] Selon un aspect de l'invention, et en référence à la [Fig.5], la feuille d'étanchéité 200 est constituée d'un feuil comprenant une partie 201 comportant une ou plusieurs couches sèches d'un matériau de type peinture, solidaire d'un dossier 202 doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers le moule 100, et ce feuil étant comme on l'a dit relié périphériquement au moule 100 de façon étanche à l'air, à l'aide de moyens similaires à ceux utilisés pour une feuille d'étanchéité de type « vacuum bag » traditionnelle.
- [0057] On entend ici par « matériau de type peinture » un matériau opaque (pigmenté) ou transparent ou translucide (vernis) qui s'applique normalement sous forme liquide ou en gel, par opposition notamment aux films minces de matière plastique, monocouche ou stratifiés.
- [0058] Ce feuil est réalisé par exemple conformément aux enseignements du document WO2016110799A1. Si nécessaire, on adapte ces moyens d'étanchéité (épaisseur, malléabilité, forces d'adhésion, etc.) pour tenir compte du fait que le feuil 200 peut présenter une rigidité plus grande que celle d'une feuille d'étanchéité traditionnelle, en général plus mince et plus souple.
- [0059] De la sorte, au cours du processus, le feuil 200 grâce au vide est intimement appliqué

contre la résine en cours d'infusion, et une fois le processus achevé et la résine prise, la face supérieure de la pièce (côté opposé au moule 100) comporte, de façon intimement liée à la structure de la pièce grâce au dossier, une couche décor et/ou fonctionnelle (cas où la peinture sèche a des propriétés particulières) intégrée. Ainsi on a illustré sur la [Fig.6] la pièce P constituée de la résine R dans laquelle sont noyés les éléments d'âme 140 et sur la surface (opposée au moule) de laquelle est ancré solidement le feuil 200, les fibres du dossier 202 qui initialement débordaient par rapport à la partie 201 du feuil étant au moins partiellement emprisonnées dans la résine R. Ainsi le feuil 200 tient le rôle à la fois de feuille d'étanchéité (« vacuum bag » dans le processus de fabrication) et de couche de finition de la pièce sur la même face. Cette couche peut avoir différentes fonctions : décor, protection, mais aussi fonctionnalisation de la surface de la pièce par intégration à la ou aux couches de peinture de couches particulières, comme décrit par exemple dans les différents brevets publiés au nom de la société Corso Magenta.

- [0060] On notera que dans la forme de réalisation illustrée, les points d'amenée de résine 112 traversent le feuil 200 en des emplacements situés à distance de la périphérie de la pièce.
- [0061] Ces points d'amenée peuvent, dans la pratique, être disposés soit comme illustré, soit en périphérie, soit selon une combinaison de tels emplacements, le choix étant dicté notamment par la forme et les dimensions de la pièce.
- [0062] Dans une variante de réalisation et de façon non illustrée, il est également possible, préalablement à l'étape d'amenée du matériau de moulage, de disposer contre le moule 100 un autre feuil identique ou similaire au feuil 200, de telle manière que ce feuil supplémentaire vienne s'ancrer dans la résine R sur la face opposée de la pièce, pour ainsi lui conférer un aspect particulier et/ou une fonctionnalité particulière.
- [0063] L'invention dont le principe de base a été décrit ci-dessus peut connaître de nombreuses variantes et modifications.
- [0064] En particulier :
- [0065] - le matériau 123 formant des zones incompressibles peut également être prévu sur l'étendue de la pièce pour former des canaux de distribution à la fois pour la circulation de la résine et pour la répartition du vide ; plus généralement, l'agencement de drains et de tels canaux sera conçu par l'homme du métier en fonction des différentes contraintes en présence (forme et dimensions de la pièce, viscosité de la résine, etc.) pour optimiser la progression du ou des fronts de résine ;
- [0066] - Les zones 152 de la pièce P correspondant aux emplacements des points d'injection de résine 112 peuvent faire l'objet si nécessaire, après réalisation de la pièce, de tout traitement particulier tel qu'un complément de peinture ;
- [0067] - le feuil 200 au niveau de son dossier 202 peut être aménagé pour contribuer à cette

fonction de contrôle du ou des fronts de résine, en concevant de façon particulière le dossier (épaisseur, densité de matière, forme et agencement des fibres, etc.).

- [0068] - dans le cas où la taille de la pièce à fabriquer est telle que deux lés de feuil 200 ou davantage doivent être juxtaposés, il est nécessaire d'assurer une étanchéité entre les bords homologues de deux lés adjacents ; différentes approches peuvent être envisagées et notamment un recouvrement des bords avec interposition d'un adhésif.
- [0069] On va maintenant donner un certain nombre d'exemples de matériaux et de paramètres pouvant être utilisés dans un procédé d'infusion tel que décrit ci-dessus.
- [0070] - type de résine infusée : résines bi-composant telles que résines époxydes, polyester, vinyl-ester, éventuellement biosourcées, résines thermodurcissables ou encore résines thermoplastiques telles que résines acryliques, notamment celles commercialisées sous la marque Elium® par la société Arkema ;
- [0071] - type de matériau de renforcement 300 :
- [0072] • en feuille ou nappe : tissus (taffetas, satin, sergé, maille, tricoté, etc.), non-tissés,
- [0073] • particuliers : fibres ou grains de verre, carbone, aramide, Kevlar®, lin,
- [0074] avec des grammages de l'ordre de 20 à 600 g/m²,
- [0075] - type de peinture du feuil 200 et gamme d'épaisseurs : bi-composant (époxy ou polyuréthane) ou mono-composant (acrylique, époxy, polyuréthane) ; épaisseur de l'ordre de 30 à 120 µm ; on notera ici que dans le cas où le procédé d'infusion implique un chauffage, ou dans le cas où la prise de la résine engendre de la chaleur, on choisit la nature de la peinture et le cas échéant de son dossier fibreux) ;
- [0076] - type de dossier fibreux du feuil 200, densité et épaisseur : tissu, mat ou particules de verre, carbone, aramide, Kevlar®, lin sous formes diverses, avec un grammage de l'ordre de 15 à 150 g/m².
- [0077] Plus généralement, On notera que la nature et l'épaisseur du dossier fibreux du feuil sont choisies de façon adaptée à la nature et à la viscosité de la résine. Notamment, la texture, la densité et l'épaisseur de la partie libre du dossier 202 du feuil 200 peuvent être choisies en fonction notamment de la viscosité et des autres propriétés de la résine lors de sa venue en contact avec le feuil, notamment pour que ce matériau remplisse bien cette partie libre et qu'on assure un ancrage efficace. Par exemple, on prévoit une texture d'autant plus aérée que la résine est visqueuse.
- [0078] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite et illustrée sur les dessins, mais peut faire l'objet de nombreuses variantes et modifications.
- [0079] En particulier, l'invention peut s'appliquer, de façon non limitative, notamment à l'un quelconque des procédés suivants : infusion, pré-imprégnation, moulage au contact, moulage par transfert, à base de résine ou de polymère thermoplastique à l'état fondu, enroulement filamentaire, pour fabriquer des pièces diverses et notamment des

pièces de grandes dimensions en longueur et largeur en comparaison de leur épaisseur telles que des coques de bateaux, des pales d'hélices éoliennes, etc.

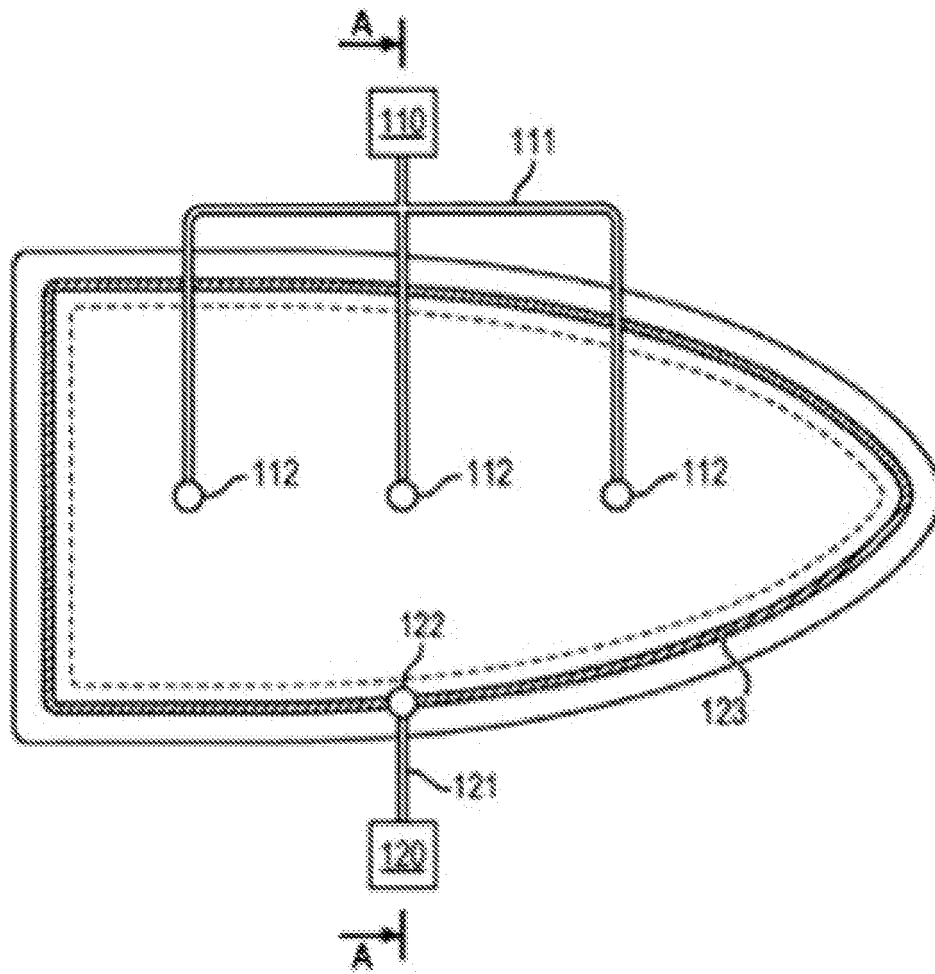
Revendications

- [Revendication 1] Procédé de fabrication d'une pièce, du type comprenant les étapes suivantes :
- prévoir un élément de moulage (100) et une feuille souple (200) étanche à l'air constituée d'un feuil comprenant une couche sèche (201) d'un matériau de type peinture solidaire d'un dossier (202) doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers l'élément de moulage, et ladite feuille étant reliée périphériquement à l'élément de moulage rigide de façon étanche à l'air (130) pour qu'ils définissent entre eux une zone de moulage dont la forme est généralement définie par l'élément de moulage,
 - amener dans la zone de moulage un matériau de moulage solidifiable (R) à l'état visqueux,
 - antérieurement, simultanément ou postérieurement à ladite amenée du matériau de moulage, appliquer un vide (120-122) dans la zone de moulage,
 - amener le matériau de moulage à solidifier, et
 - extraire de zone de moulage un article (P) comprenant le matériau de moulage solidifié, dans lequel est ancré le feuil(200), où la couche sèche de matériau de type peinture (201) dudit feuil est exposée à l'extérieur.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend également une étape consistant à placer dans la zone de moulage, préalablement à l'amenée du matériau de moulage et à l'application du vide, un matériau de renforcement (140, 141) destiné à être noyé dans le matériau de moulage.
- [Revendication 3] Procédé selon l'une des revendication 1 et 2, caractérisé en ce que le matériau de moulage (R) est constitué d'une résine, en particulier d'une résine imprégnable.
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'amenée de la résine est réalisée par un processus compris dans le groupe suivant : infusion, pré-imprégnation, moulage au contact, moulage par transfert de résine, enroulement filamentaire.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dossier (202) du feuil est un dossier fibreux, les aménagements d'ancrage comprenant des fibres débordant par rapport à la couche de matériau de type peinture.

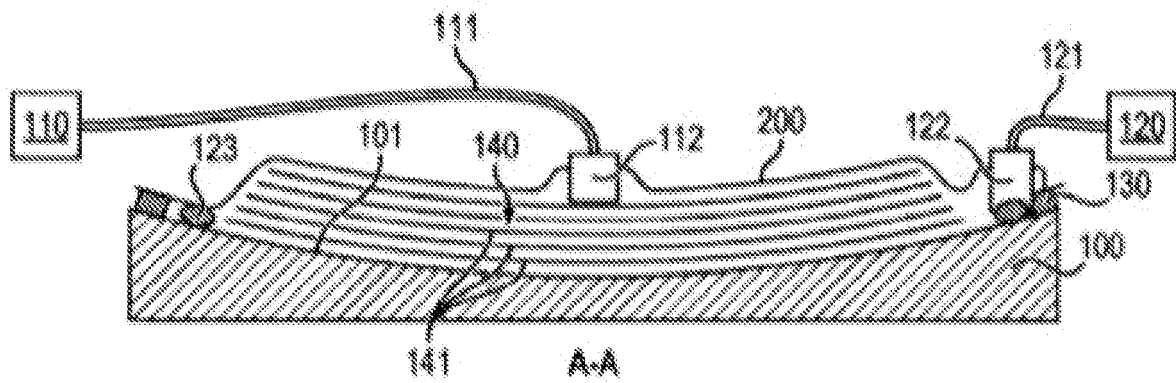
- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'élément de moulage (100) et la feuille étanche (200) débordent des contours de la pièce à réaliser par des zones marginales.
- [Revendication 7] Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de découpage périphérique de la pièce pour éliminer la matière correspondant au moins en partie auxdites zones marginales.
- [Revendication 8] Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la source de vide (120) est reliée à la zone de moulage par au moins une prise de vide (122) traversant ledit feuil.
- [Revendication 9] Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend également une étape consistant, préalablement à l'étape d'amenée du matériau de moulage, à disposer contre l'élément de moulage (100) un autre feuil comprenant une couche sèche d'un matériau de type peinture solidaire d'un dossier doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers la feuille souple étanche à l'air.
- [Revendication 10] Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le feuil (200) constituant la feuille souple étanche à l'air et l'autre feuil sont identiques.
- [Revendication 11] Installation pour la fabrication d'une pièce avec un matériau de moulage, comprenant :
- un élément de moulage (100),
 - une feuille souple (200) étanche à l'air et reliée périphériquement à l'élément de moulage rigide de façon étanche à l'air (130) pour qu'ils définissent entre eux une zone de moulage dont la forme est généralement définie par l'élément de moulage,
 - une source de vide (120) reliée à la zone de moulage, de manière à ce qu'un vide puisse être exercé dans la zone de moulage pendant ou après une amenée de matériau de moulage dans ladite zone,
- installation caractérisée en ce que la feuille souple (200) étanche à l'air est constituée d'un feuil comprenant une couche sèche (201) d'un matériau de type peinture solidaire d'un dossier (202) doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, le dossier étant tourné vers l'élément de moulage et étant apte à s'ancrer dans le matériau de moulage à mesure de la propagation de ce dernier dans la zone de moulage.
- [Revendication 12] Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'elle comprend également un matériau de renforcement (140, 141) placé dans

- la zone de moulage et destiné à être noyé dans le matériau de moulage.
- [Revendication 13] Installation selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisée en ce que le matériau de moulage est constitué d'une résine (R), en particulier d'une résine imprégnable.
- [Revendication 14] Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce que l'amenée de la résine est réalisée par un processus compris dans le groupe suivant : infusion, pré-imprégnation, moulage au contact, moulage par transfert de résine, enroulement filamentaire.
- [Revendication 15] Installation selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisée en ce que le dossier (202) du feuil (200) est un dossier fibreux, les aménagements d'ancrage comprenant des fibres débordant par rapport à la couche de matériau de type peinture.
- [Revendication 16] Installation selon l'une des revendications 11 à 15, caractérisée en ce que l'élément de moulage (100) et la feuille étanche (200) débordent des contours de la pièce à réaliser par des zones marginales.
- [Revendication 17] Installation selon l'une des revendications 11 à 16, caractérisée en ce que la source de vide (120) est reliée à la zone de moulage par au moins une prise de vide (122) traversant ledit feuil.
- [Revendication 18] Utilisation d'un feuil (200) comprenant une couche sèche d'un matériau de type peinture (201) ancrée dans un dossier (202) doté d'aménagements d'ancrage du côté opposé à la couche du matériau de type peinture, pour son application contre une face d'une pièce opposée à un élément de moule afin de définir entre le feuil et l'élément de moule un espace de moulage étanche dans lequel un matériau de moulage peut être amené et dans lequel un vide peut être appliqué.

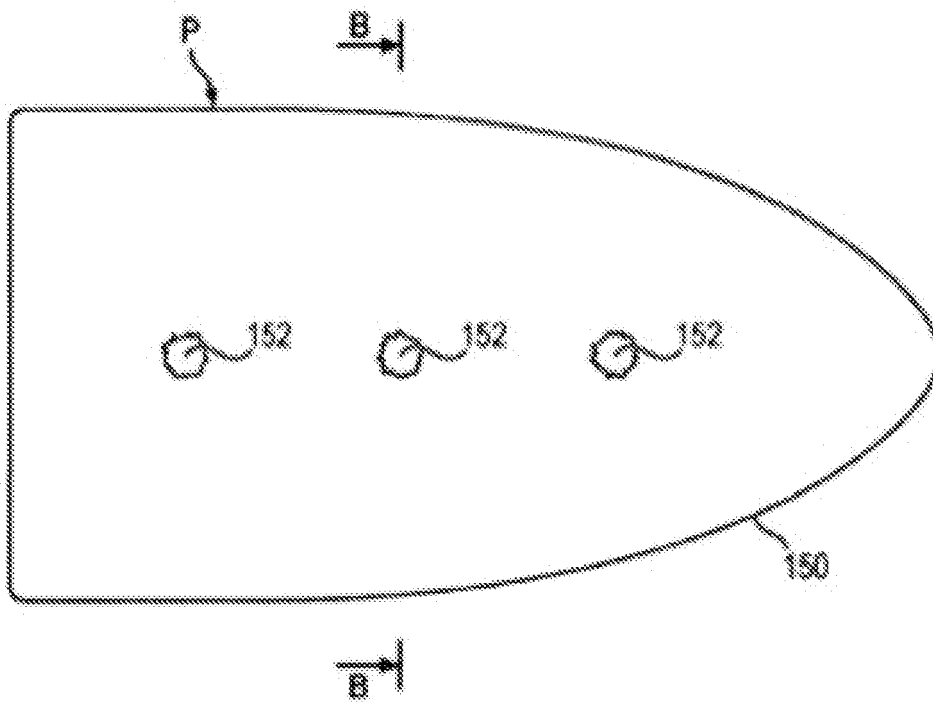
[Fig. 1]



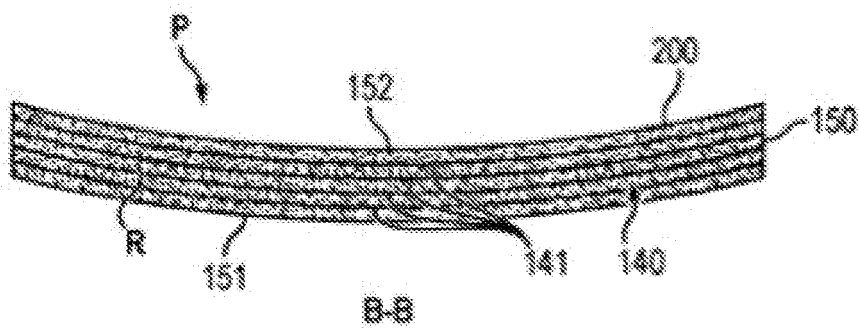
[Fig. 2]



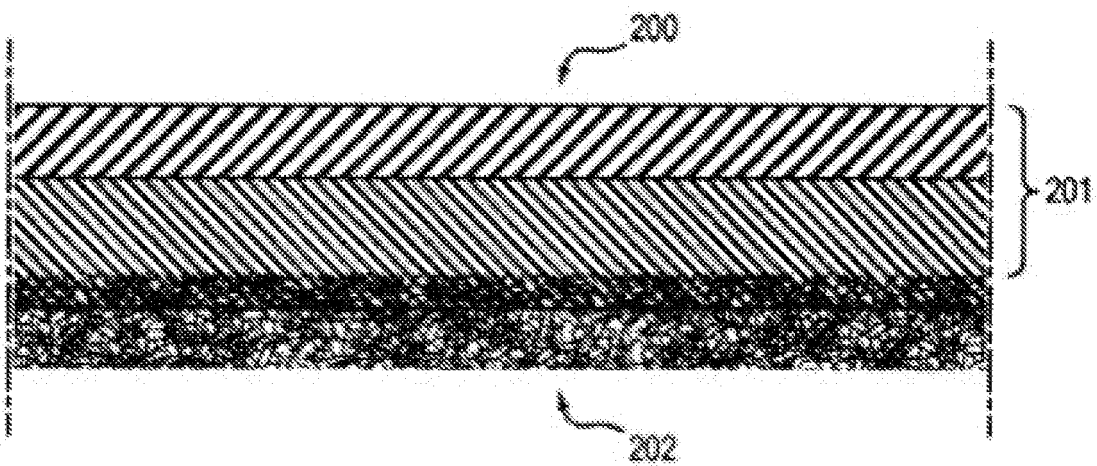
[Fig. 3]



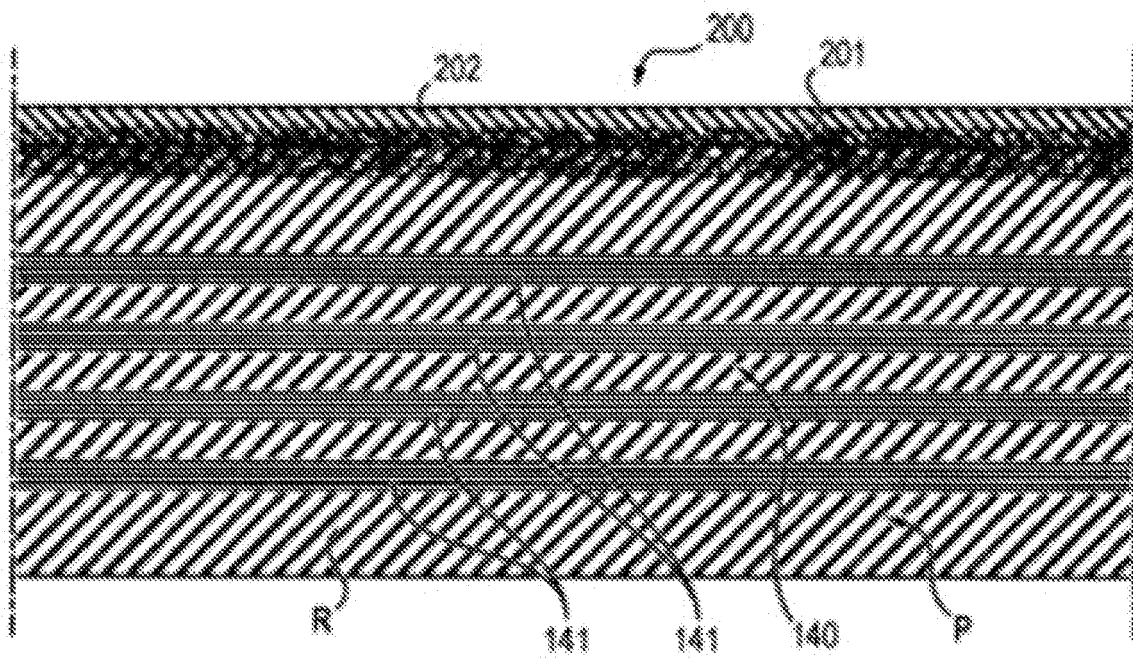
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 903494
FR 2201124

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 2008/206540 A1 (SANIAL PHILIPPE [FR] ET AL) 28 août 2008 (2008-08-28)	1-5, 8-15,17, 18	B29C70/44 B29C70/78 C09D163/00
Y	* abrégé; figures 1,3,4,5,6,7,8 * * alinéa [0014] * * alinéa [0028] * * alinéa [0031] * * alinéa [0040] – alinéa [0041] * * alinéa [0046] * * alinéa [0049] * * alinéa [0051] * * alinéa [0052] * * alinéa [0050] *	1-5, 8-15,17, 18	C09D175/00 B32B27/12
X	WO 94/03337 A2 (MINNESOTA MINING & MFG [US]) 17 février 1994 (1994-02-17) * abrégé; figures 1,2,3,4,5,14 * * page 16, ligne 32 – page 17, ligne 6 * * page 16, ligne 4 – ligne 17 * * page 22, ligne 8 – ligne 13 * * page 26, ligne 23 – ligne 26 * * page 28, ligne 13 – ligne 20 *	1-7, 9-16,18	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	US 3 812 074 A (OSWITCH S ET AL) 21 mai 1974 (1974-05-21) * abrégé * * colonne 1, ligne 15 – ligne 43 * * colonne 1, ligne 56 – ligne 64 * * colonne 2, ligne 22 – colonne 3, ligne 4 * * * colonne 3, ligne 47 – ligne 58 * * colonne 4, ligne 2 – colonne 5, ligne 10 * * -----	1-5, 8-15,17, 18	B32B B29C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
26 septembre 2022		Barunovic, Robert	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2201124 FA 903494**

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 **26-09-2022**
 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 2008206540 A1		28-08-2008	CA	2622954 A1	12-04-2007
			EP	1951509 A2	06-08-2008
			FR	2891190 A1	30-03-2007
			US	2008206540 A1	28-08-2008
			WO	2007039696 A2	12-04-2007

WO 9403337 A2		17-02-1994	CA	2139954 A1	17-02-1994
			EP	0652833 A1	17-05-1995
			JP	H07509671 A	26-10-1995
			TW	224443 B	01-06-1994
			WO	9403337 A2	17-02-1994

US 3812074 A		21-05-1974	AUCUN		
