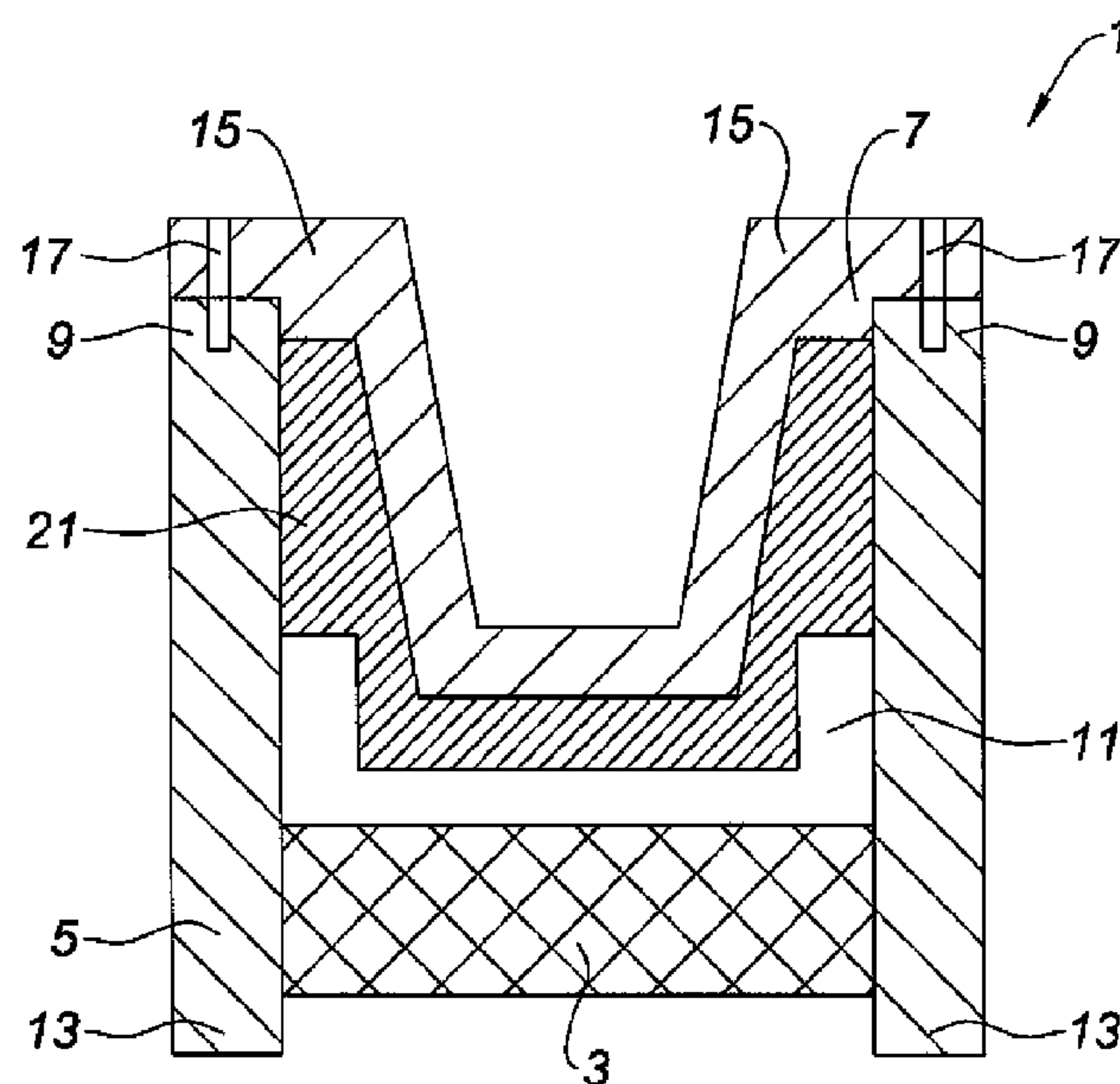




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2010/08/31
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2011/03/10
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2017/11/21
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2012/02/06
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2010/051811
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2011/027074
(30) Priorité/Priority: 2009/09/04 (FR09/04207)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B29C 70/48* (2006.01),
B29C 33/40 (2006.01)
(72) Inventeur/Inventor:
PATRIGEON, OLIVIER, FR
(73) Propriétaire/Owner:
SOCIETE LORRAINE DE CONSTRUCTION
AERONAUTIQUE, FR
(74) Agent: NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) Titre : DISPOSITIF DE MOULAGE DESTINE A RECEVOIR DES FIBRES ET UNE RESINE PAR INJECTION
(54) Title: MOLDING DEVICE FOR RECEIVING FIBERS AND A RESIN BY INJECTION



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention a trait à un dispositif de moulage (1) destiné à recevoir des fibres sur lesquelles une résine est injectée comprenant un socle (3), des plateaux latéraux (5) enserrant le socle (3) et un couvercle (7) apte à coopérer avec une extrémité libre (9) des plateaux latéraux (5) pour délimiter un espace interne (11) destiné à recevoir les fibres et la résine, ledit dispositif (1) comportant dans l'espace interne (11) une peau (21) configurée pour épouser la surface interne du couvercle (7) et au moins une partie de la surface interne des plateaux latéraux (5). L'invention a également trait à un procédé de fabrication d'une pièce en résine utilisant un tel dispositif (1).

(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
10 mars 2011 (10.03.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/027074 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B29C 70/48 (2006.01) *B29C 33/40* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/051811

(22) Date de dépôt international :
31 août 2010 (31.08.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
09/04207 4 septembre 2009 (04.09.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
**SOCIETE LORRAINE DE CONSTRUCTION
AERONAUTIQUE** [FR/FR]; 6 Rue des Artisans,
F-57190 Florange (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) :
PATRIGEON, Olivier [FR/FR]; 1 Rue Paul Bertin,
F-92000 Nanterre (FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; 8
Avenue du Président Wilson, F-75016 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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MOLDING DEVICE FOR RECEIVING FIBERS AND A RESIN BY INJECTION

(54) Titre : Dispositif de moulage destiné à recevoir des fibres et une résine par injection

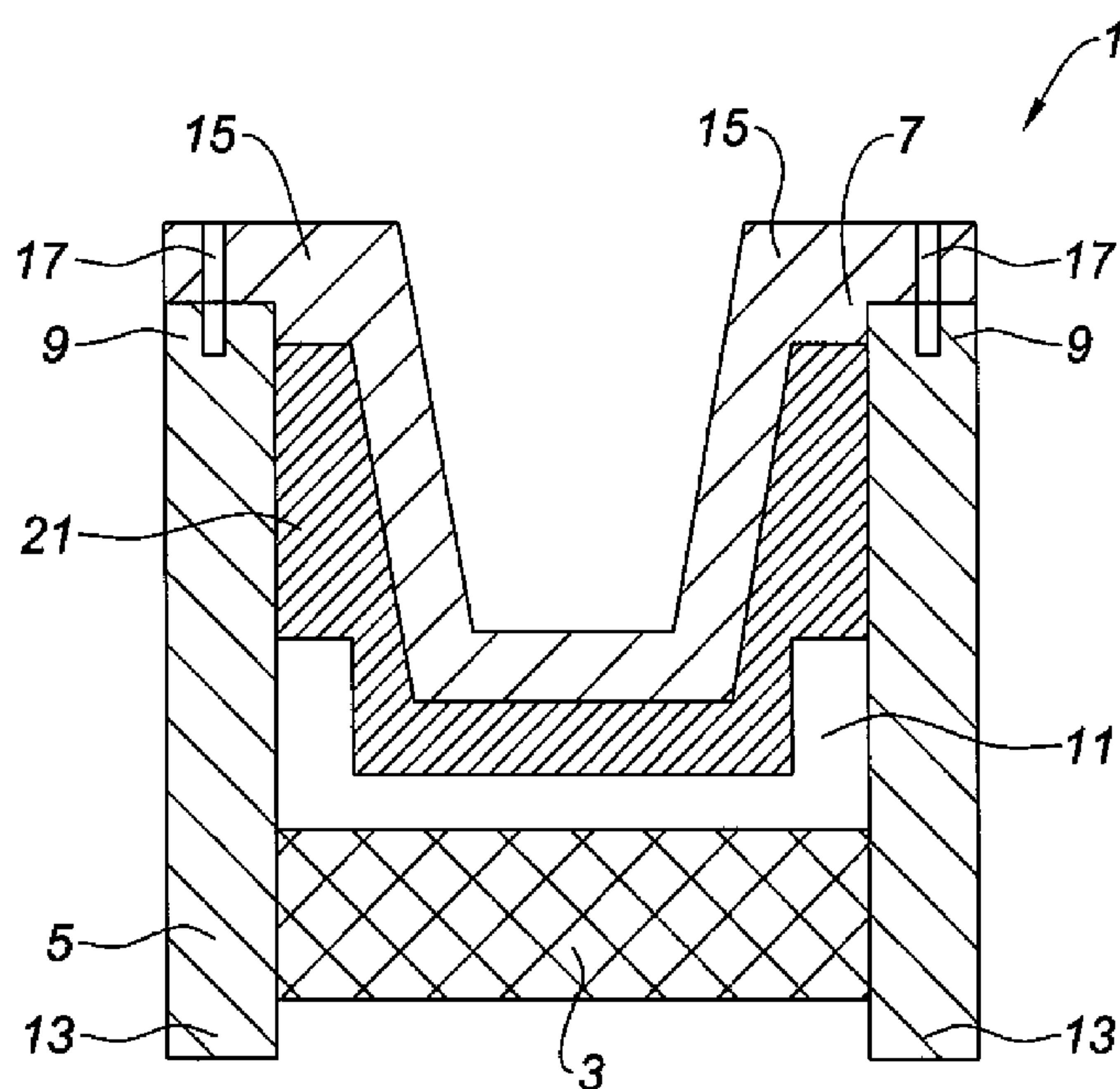


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a molding device (1) for receiving fibers onto which a resin is injected, including a base (3), side plates (5) confining the base (3), and a cover (7) capable of engaging with a free end (9) of the side plates (5) in order to define an inner space (11) for receiving the fibers and the resin, wherein said device (1) comprises, in the inner space (11), a skin (21) that is configured to be complementary to the inner surface of the cover (7) and to at least a portion of the inner surface of the side plates (5). The invention also relates to a method for manufacturing a resin part using such a device (1).

(57) Abrégé : L'invention a trait à un dispositif de moulage (1) destiné à recevoir des fibres sur lesquelles une résine est injectée comprenant un socle (3), des plateaux latéraux (5) enserrant le socle (3) et un couvercle (7) apte à coopérer avec une extrémité libre (9) des plateaux latéraux (5) pour délimiter un espace interne (11) destiné à recevoir les fibres et la résine, ledit dispositif (1) comportant dans l'espace interne (11) une peau (21) configurée pour épouser la surface interne du couvercle (7) et au moins une partie de la surface interne des plateaux latéraux (5). L'invention a également trait à un procédé de fabrication d'une pièce en résine utilisant un tel dispositif (1).

WO 2011/027074 A1

Publiée :

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

Dispositif de moulage destiné à recevoir des fibres et une résine par injection

La présente invention concerne un dispositif de moulage destiné à
5 recevoir des fibres sur lesquelles une résine est injectée comprenant un socle, des plateaux latéraux enserrant le socle et un couvercle apte à coopérer avec une extrémité des plateaux libres pour délimiter un espace interne destiné à recevoir les fibres et la résine.

Les dispositifs de moulage comprennent usuellement un socle, ou
10 encore appelé « tube », enserré par des plateaux latéraux formant une ou plusieurs parois latérales. Ainsi, il est formé un récipient apte à contenir de la matière.

Un couvercle est appliqué au niveau d'une extrémité libre desdits
plateaux de sorte à fermer le dispositif de moulage et également à former un
15 espace interne destiné à recevoir la résine et les fibres.

Les plateaux latéraux ou le couvercle contiennent des moyens permettant d'injecter la résine dans le dispositif de moulage selon le procédé dit RTM (« resin transfert molding »).

Une fois assemblé, ce type de dispositif de moulage permet de
20 donner la forme voulue aux fibres imprégnées de résine lorsque cette dernière refroidit.

Cependant, les éléments formant ce type de dispositif de moulage sont métalliques, par exemple réalisés en aluminium ou en acier. Lors de la fermeture dudit dispositif par le couvercle, il arrive que les fibres se plissent
25 engendrant un pincement de certaines d'entre elles et ainsi des défauts qui sont pénalisant lorsqu'on fabrique des matériaux destinés à l'aéronautique.

Un but de la présente invention est donc de fournir un dispositif de moulage évitant d'endommager les fibres lors du moulage de la résine.

A cet effet, selon un premier aspect, l'invention a pour objet un
30 dispositif de moulage destiné à recevoir des fibres sur lesquelles une résine est injectée comprenant un socle, des plateaux latéraux enserrant le socle et un couvercle apte à coopérer avec une extrémité libre des plateaux latéraux pour délimiter un espace interne destiné à recevoir les fibres et la résine, caractérisé en ce qu'il comporte dans l'espace interne une peau configurée pour épouser
35 la surface interne du couvercle et au moins une partie de la surface interne des plateaux latéraux.

La peau disposée dans l'espace interne du dispositif de l'invention est apte à tapisser la surface interne du couvercle et la surface interne d'au moins une partie des plateaux latéraux empêchant les fibres d'être en contact avec les coins supérieurs du dispositif de l'invention formés lors de la fermeture du dispositif. De ce fait, on limite de manière importante le plissement des fibres et aussi le pincement de ces dernières. La pièce ainsi produite présente alors moins de défauts et une meilleure résistance mécanique.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, le dispositif de l'invention comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes considérées seules ou selon toutes les combinaisons possibles :

- la peau recouvre sensiblement la totalité de la surface interne des plateaux latéraux ;
- la peau est réalisée dans un matériau résistant à une température supérieure à 200°C, notamment du silicone ;
- l'étanchéité des plateaux latéraux et du couvercle est réalisée par des joints toriques ;
- la peau a une épaisseur sensiblement constante.

Selon un autre aspect, l'invention a pour objet un procédé de fabrication d'une pièce en résine utilisant le dispositif de l'invention, comprenant les étapes où:

- A- on assemble le socle et les plateaux latéraux ;
- B- on dispose des fibres à l'intérieur de l'espace formé par le socle et les plateaux latéraux;
- C- on dépose le couvercle dont la surface intérieure est tapissée par la peau, sur l'extrémité libre des plateaux latéraux formant ainsi le dispositif de moulage ;
- D- on injecte la résine dans l'espace interne comprenant les fibres du dispositif de moulage.

De manière préférentielle, au cours de l'étape B, les fibres employées forment un tissu sec, un tissu cousu ou une préforme tissée.

L'invention sera davantage comprise à la lecture de la description non limitative qui va suivre, faite en référence aux figures ci-annexées.

- La figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un dispositif de l'invention ;
- La figure 2 est une coupe transversale II-II du mode de réalisation représenté à la figure 1.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, le dispositif de l'invention 1 est apte à mouler de la résine injectée pour former des pièces en résine destinées à l'industrie aéronautique. Ainsi, on peut fabriquer toutes pièces de révolution telles qu'une virole, par exemple.

5 A titre d'exemple de résine employée, on peut citer la résine époxy.

Le dispositif 1 de l'invention comprend un socle 3, encore appelé « tube », des plateaux latéraux 5 enserrant le socle 3 et un couvercle 7 apte à coopérer avec une extrémité libre 9 des plateaux latéraux 5 en délimitant un espace interne 11 pour recevoir la résine et les fibres.

10 Le socle 3 peut être de toute forme appropriée pour donner la forme voulue à l'une des surfaces de la pièce formée. Ainsi, le socle 3 peut notamment être de forme sensiblement cylindrique à section sensiblement circulaire. Les dimensions du socle sont définies pour pouvoir soutenir la pression d'injection choisie pour la pièce.

15 Les plateaux latéraux 5 sont formés d'une ou de plusieurs parois configurées pour épouser la surface périphérique du socle 3. Il est possible comme illustré sur la figure 2 qu'une partie des plateaux latéraux 5 servent de pieds 13 au dispositif 1 de l'invention. Pour ce faire, le socle 3 est enserré à une distance non nulle suffisante d'une extrémité des plateaux latéraux 5.
20 Selon une variante, des pieds peuvent être rapportés sur les plateaux latéraux 5 et le socle 3.

Les dimensions des plateaux latéraux 5 sont définies pour pouvoir soutenir la pression d'injection choisie pour la pièce, qui peut être par exemple supérieure à 1,5 bar.

25 Le couvercle 7 peut présenter toute forme appropriée pour donner la forme désirée à la pièce. Ainsi, comme représenté sur les figures, le couvercle 7 peut présenter une section transversale de forme sensiblement en U ou en V. Afin de fermer le dispositif 1 de l'invention, le couvercle 7 peut comporter deux extrémités 15 se projetant au-dessus de l'extrémité libre 9 des
30 plateaux latéraux 5 ou coopérant avec cette dernière. Le dispositif 1 de l'invention peut comporter des moyens de fermeture 17 assurant la fermeture dudit dispositif 1. Lesdits moyens 17 peuvent être, par exemple, des boulons.

Les dimensions du couvercle 7 sont définies pour pouvoir soutenir la pression d'injection choisie pour la pièce, qui peut être par exemple
35 supérieure à 1,5 bar.

Typiquement, le socle 3, les plateaux latéraux 5 et le couvercle 7 sont réalisés dans un matériau métallique tel que l'aluminium ou l'acier, par exemple.

Lors de l'assemblage du dispositif de l'invention 1, l'étanchéité des plateaux latéraux 5 et du couvercle 7 peut être réalisée par des moyens d'étanchéité, comme des joints toriques.

Le dispositif 1 de l'invention comporte dans l'espace interne 11 une peau 21 configurée pour épouser la surface interne du couvercle 7 et au moins une partie de la surface interne des plateaux latéraux 5. Dans une variante, la peau 21 recouvre sensiblement la totalité de la surface des plateaux latéraux 5. Pour cela, la peau suit sensiblement la surface formée par le couvercle 7 et la partie des plateaux latéraux 5. Ainsi, les fibres disposées dans l'espace interne 11 ne peuvent plus être en contact avec les coins formés par le couvercle 7 et l'extrémité des plateaux latéraux 5. Ainsi, de manière avantageuse, on évite le plissement et le pincement des fibres.

La peau 21 est réalisée dans un matériau résistant à la température d'injection de la résine, à savoir une température supérieure à 200°C.

A titre d'exemple, la peau 21 est en silicone. Le silicone présente l'avantage d'être un matériau résistant vis-à-vis des températures indiquées ci-dessus et inerte vis-à-vis de la plupart des résines employées.

En outre, le silicone présente l'avantage d'avoir un coefficient de dilatation lui permettant de se dilater à une température supérieure à 200°C. De ce fait, la silicone est capable de se ramollir grâce à la chaleur régnant dans le dispositif de l'invention lors du moulage de la pièce et donc d'assurer une pression régulière sur la pièce afin de compacter les fibres sans plissement de matière.

Ainsi, le dispositif de l'invention 1 permet de conserver l'intégrité de des fibres imprégnées de résine et donc de fabriquer des pièces en résine de meilleure qualité.

La peau 21 a une épaisseur sensiblement constante permettant d'obtenir un compactage constant. L'épaisseur de la peau 21 est choisie en fonction du volume de la pièce à réaliser. En effet, la peau 21 représente un film qui ne doit pas impacter sur le volume de la pièce finale réalisée et qui ne doit pas être encombrant dans l'espace interne 11. Ainsi, la peau 21 est suffisamment fine pour ne pas impacter sur la forme de la pièce ainsi fabriquée

et suffisamment épaisse pour lisser tout défaut de surface interne des éléments formant le dispositif de l'invention 1.

Le dispositif 1 de l'invention comprend en outre des moyens pour recevoir la résine par injection, notamment des ouvertures aptes à recevoir de
5 tuyaux injectant ladite résine dans l'espace interne 11.

Par ailleurs, l'invention comporte également un procédé de fabrication d'une pièce en résine utilisant le dispositif 1 de l'invention, comprenant les étapes où:

- A- on assemble le socle 3 et les plateaux latéraux 5 ;
- 10 B- on dispose des fibres à l'intérieur de l'espace formé par le socle et les plateaux latéraux;
- C- on dépose le couvercle 7 dont la surface intérieure est tapissée par la peau 21, sur l'extrémité libre 9 des plateaux latéraux formant ainsi le dispositif de moulage 1;
- 15 D- on injecte la résine dans l'espace interne 11 comprenant les fibres du dispositif de moulage 1.

De manière préférentielle, au cours de l'étape B, les fibres employées forment un tissu sec, un tissu cousu ou une préforme tissée.

Dans l'étape D, on injecte la résine entre 20°C et 150°C avec une
20 pression comprise entre 1,5 bar et 15 bars.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de moulage destiné à recevoir des fibres sur lesquelles une résine est injectée comprenant un socle, des plateaux latéraux enserrant le socle et un couvercle apte à coopérer avec une extrémité libre des plateaux latéraux pour délimiter un espace interne destiné à recevoir les fibres et la résine, caractérisé en ce qu'il comporte dans l'espace interne une peau configurée pour épouser la surface interne du couvercle et au moins une partie de la surface interne des plateaux latéraux.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la peau recouvre la sensiblement totalité de la surface interne des plateaux latéraux.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la peau est réalisée dans un matériau résistant à une température supérieure à 200°C.

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel la peau est en silicone.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'étanchéité des plateaux latéraux et du couvercle est réalisée par des joints toriques.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la peau a une épaisseur sensiblement constante.

7. Procédé de fabrication d'une pièce en résine utilisant le dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant les étapes où:

A- on assemble le socle et les plateaux latéraux;

B- on dispose des fibres à l'intérieur de l'espace formé par le socle et les plateaux latéraux;

C- on dépose le couvercle dont la surface intérieure est tapissée par la peau, sur l'extrémité libre des plateaux latéraux formant ainsi le dispositif de moulage;

D- on injecte la résine dans l'espace interne comprenant les fibres du dispositif de moulage.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel les fibres employées forment un tissu sec, un tissu cousu ou une préforme tissée.

