

## (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  
27 décembre 2013 (27.12.2013)

WIPO | PCT



## (10) Numéro de publication internationale

WO 2013/190020 A1

(51) Classification internationale des brevets :  
*H05B 6/42* (2006.01)      *B29C 45/72* (2006.01)

(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, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2013/062817

(22) Date de dépôt international :  
19 juin 2013 (19.06.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1255756      19 juin 2012 (19.06.2012)      FR

(71) Déposant : ROCTOOL [FR/FR]; Savoie Technolac, F-73370 Le Bourget du Lac (FR).

(72) Inventeurs : GUICAHARD, Alexandre; Ferme Pallatin Chat Perché, F-73310 La Chapelle du Mont du Chat (FR). FEIGENBLUM, José; Le Clos Leysin, F-73170 Saint Paul (FR).

(74) Mandataire : HAMANN, Jean-Christophe; SCHMIT-CHRETIEN, 25, allée Cavalière, F-44500 La Baule (FR).

(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, 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))

(54) Title : QUICK HEATING AND COOLING MOULD

(54) Titre : MOULE À CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT RAPIDES

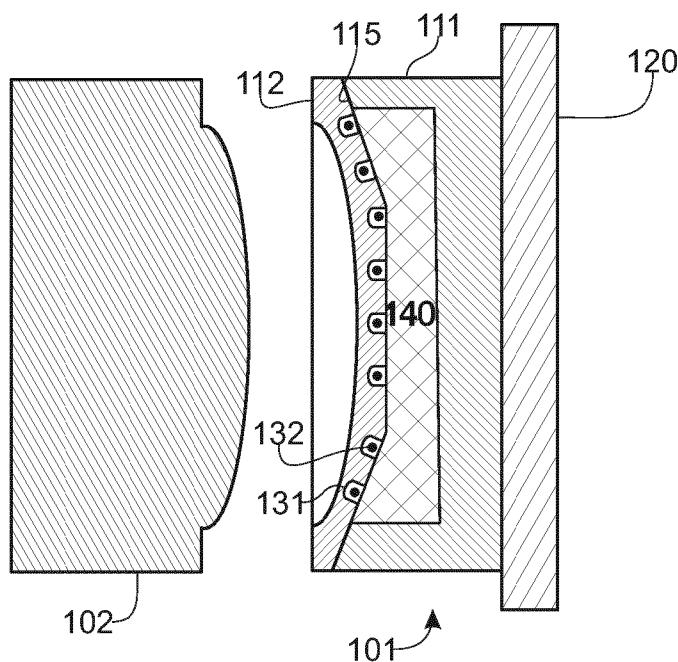


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a mould which includes a first portion (101) comprising a housing (111) to which a moulding area (112) is added, forming a mechanical interface (115) between said moulding area and the housing, and comprising inductors (132) lying in a so-called longitudinal direction in recesses (131) between said interface (115) and the moulding area (112), and a cooling device (140) lying at the interface between said moulding area and the housing.

(57) Abrégé : L'invention concerne un moule comprenant une première partie (101) comportant une carcasse (111) sur laquelle est rapportée une zone moulante (112) constituant une interface (115) mécanique entre ladite zone moulante et la carcasse, et comportant des inducteurs (132) s'étendant selon une direction dite longitudinale dans des cavités (131) entre ladite interface (115) et la zone moulante (112) et un dispositif de refroidissement (140) s'étendant à l'interface entre ladite zone moulante et la carcasse.

## MOULE À CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT RAPIDES

L'invention concerne un moule à chauffage et refroidissement rapides. Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de chauffage par induction et de refroidissement rapide d'un moule, destiné au moulage par injection de matière plastique ou de métal, à l'état liquide ou pâteux.

- 5 Le document EP 1 894 442, au nom de la demanderesse, décrit un moule équipé d'un dispositif de chauffage par induction et d'un dispositif de refroidissement par circulation d'un fluide caloporteur. Ce dispositif de l'art antérieur comprend un moule constitué d'une partie fixe et d'une partie mobile. Chacune des parties est susceptible de recevoir un circuit de chauffage par induction et un circuit de refroidissement.
- 10 Chacune de ces parties consiste en une carcasse sur laquelle est rapportée une pièce constituant la surface moulante qui confère sa forme finale à la pièce réalisée dans ce moule. Pour chaque partie du moule, la surface moulante est la surface à chauffer et à refroidir, laquelle surface est en contact avec la matière constituant la pièce. Les inducteurs sont placés dans des cavités qui s'étendent sous ladite surface moulante.
- 15 Ces cavités sont le plus souvent réalisées par rainurage de la face inférieure de ladite zone moulante à l'interface entre celle-ci et la carcasse du moule. Le circuit de refroidissement est lui réalisé au moyen de conduits percés dans la carcasse, plus éloignés de la surface moulante. Ce circuit de refroidissement assure à la fois le refroidissement de cette carcasse, laquelle est, selon un mode de réalisation courant,
- 20 réalisée dans un matériau peu sensible au chauffage par induction, et le refroidissement de la surface moulante. Finalement la carcasse de chaque partie est en liaison mécanique avec un support.

Cette configuration donne de bons résultats mais s'avère difficile de mise en œuvre lorsque le moule est de grande dimension ou lorsque la surface moulante présente une forme complexe. Dans ces conditions, les gradients de température qui apparaissent tant au chauffage qu'au refroidissement entraînent une distorsion de la forme du moule dans son ensemble d'une part, et à une échelle plus fine, une distorsion différentielle entre la zone moulante et la carcasse, laquelle distorsion différentielle conduit à un mauvais contact entre ces deux éléments et dégrade la qualité du refroidissement en créant, du fait de cette distorsion différentielle, des barrières

thermiques entre lesdits deux éléments.

L'invention vise à résoudre les inconvénients de l'art antérieur et concerne à cette fin un moule, comprenant une première partie comportant une carcasse sur laquelle est rapportée une zone moulante, constituant une interface mécanique entre ladite zone 5 moulante et la carcasse, et comportant des inducteurs s'étendant selon une direction, dite longitudinale, dans des cavités entre ladite interface et la zone moulante et un dispositif de refroidissement s'étendant à l'interface entre ladite zone moulante et la carcasse. Ainsi, les dispositifs de chauffage et de refroidissement étant situés au plus proche de l'interface, les distorsions différentielles n'affectent pas la conduction 10 thermique entre les dispositifs de chauffage et de refroidissement et la zone moulante. Les inducteurs sont facilement intégrés dans des rainures de faible porfondeur, formant des cavité après assemblage de la zone moulante avec la carcasse ce qui permet de réduire le coût d'usinage d'un tel moule.

L'invention est avantageusement mise en oeuvre selon les modes de réalisation 15 exposés ci-après, lesquels sont à considérer individuellement ou selon toute combinaison techniquement opérante.

Avantageusement, le moule objet de l'invention comprend, selon un exemple de réalisation, à l'interface entre la carcasse et la zone moulante, un feuillard constitué d'un matériau thermiquement conducteur et apte à compenser les différences de forme entre 20 la zone moulante et la carcasse.

Selon un mode de réalisation particulier le feuillard est constitué de graphite.

Selon une variante de ce mode de réalisation, ledit feuillard est constitué de nickel (Ni).

Selon une autre variante de ce mode de réalisatio,n ledit feuillard est constitué de 25 cuivre (Cu).

Avantageusement ledit feuillard est brasé sur la zone moulante.

Selon un deuxième mode de réalisation, compatible avec le précédent, les inducteurs sont enserrés dans des gaines étanches aptes à résister à une température d'au moins 250 °C et le dispositif de refroidissement consiste en un liquide caloporeur 30 s'écoulant dans les cavités autour des inducteurs.

Selon un troisième mode de réalisation, le dispositif de refroidissement consiste en la circulation d'un fluide diélectrique dans les cavités autour des inducteurs.

Avantageusement, le fluide diélectrique est une huile électriquement isolante.

Selon un quatrième mode de réalisation, le dispositif de refroidissement comprend une cavité remplie d'un fluide apte à changer de phase sous l'effet de la température et dont la chaleur latente de transformation est suffisante pour absorber la chaleur de 5 la zone moulante à une température déterminée.

Selon un cinquième mode de réalisation, le dispositif de refroidissement comprend une injection d'un gaz dans les cavités autour des inducteurs.

Avantageusement, l'injection du gaz est réalisée selon une direction transverse par rapport à la direction longitudinale. Ainsi, il se crée une turbulence dans l'écoulement 10 de l'air, laquelle turbulence favorise les échanges thermiques. Cette turbulence est fonction de la pression d'injection du gaz et de l'angle entre le conduit d'injection et la direction longitudinale des cavités.

Avantageusement, le dispositif de refroidissement du moule objet de l'invention comprend, selon ce dernier mode de réalisation, plusieurs points d'injection de gaz sur 15 la longueur de la cavité selon la direction longitudinale.

Avantageusement, le gaz est de l'air, injecté à une pression supérieure à 80 bars. L'utilisation d'air comme fluide de refroidissement simplifie la mise en oeuvre du dispositif notamment vis-à-vis des problèmes d'étanchéïté.

Selon un mode de réalisation particulier, le moule objet de l'invention comprend 20 un deuxième circuit d'induction distant de premier par rapport à l'interface et alimenté en courant par un générateur séparé.

Selon un mode de réalisation avantageux la carcasse et la zone moulante sont réalisées dans un alliage de fer (Fe) et de nickel (Ni) de type INVAR, dont le point de Curie est proche de la température de transformation de la matière moulée. Ainsi, 25 lorsque le matériau constituant la carcasse et la zone moulante est ferromagnétique, donc sensible au chauffage par induction, son coefficient de dilatation est faible. Lorsque, le matériau chauffant, sa température se rapproche du point de Curie, il devient peu sensible au chauffage par induction. Ainsi, cette constitution permet de contrôler la dilatation différentielle de la carcasse et de la zone moulante mais aussi de 30 la carcasse et par rapport au support mécanique de ladite carcasse sur la presse.

L'invention est exposée ci-après selon ses modes de réalisation préférés, nullement limitatifs, et en référence aux figures 1 à 6, dans lesquelles :

- la figure 1 représente selon une vue en coupe transversale un exemple de réalisation général du moule objet de l'invention ;
- la figure 2 montre selon une vue en coupe transversale une partie du moule objet de l'invention selon un mode de réalisation comportant un feuillard entre la zone 5 moulante et la carcasse ;
- la figure 3 est une vue en coupe transversale de la première partie d'un moule selon un mode de réalisation de l'invention où le dispositif de refroidissement comprend une cavité remplie d'un matériau apte à changer de phase à une température donnée en absorbant une chaleur latente de transformation ;
- 10 - la figure 4 représente, selon une vue en coupe transversale, une partie du moule objet de l'invention selon un mode de réalisation où le refroidissement est obtenu par la circulation d'un fluide caloporteur dans les cavités recevant les inducteurs ;
- la figure 5 montre selon une vue en coupe transversale un exemple de réalisation d'une partie du moule objet de l'invention comportant un dispositif de refroidissement par injection transversale de gaz sous pression dans les cavités 15 recevant les inducteurs, avec, en section SS, l'orientation des injecteur selon une coupe longitudinale ;
- et la figure 6 est une vue en coupe transversale d'un exemple de réalisation d'une partie du moule objet de l'invention, comportant deux circuits d'induction distants et séparés.

Figure 1, selon un premier exemple de réalisation, le moule objet de l'invention comporte une première (101) partie et une deuxième (102) partie. La description suivante est réalisée en prenant pour référence la première partie (101). L'homme du métier adaptera l'ensemble des aménagements et des modes de réalisation décrits sur 25 cette première partie (101) à la deuxième partie dudit moule. Selon cet exemple de réalisation, la première partie (101) est fixée sur un support mécanique (120). Ladite première partie du moule comporte une carcasse (111) fixée sur ce support mécanique (120) et reçoit à son extrémité distale dudit support (120) une zone moulante (112) rapportée sur ladite carcasse (111) par fixation mécanique (non représentée). Ainsi, une 30 interface mécanique (115) est créée entre la carcasse et la zone moulante. Le moule comporte un dispositif de chauffage comprenant des inducteurs (132) s'étendant dans des cavités (131) à l'interface (115) entre la zone moulante (112) et la carcasse (111),

lesdites cavités sont, selon cet exemple de réalisation, obtenues par rainurage de la face intérieure de la zone moulante. Un dispositif de refroidissement (140), représenté ici schématiquement, s'étend également à l'interface (115).

Figure 2, selon un exemple de réalisation, le moule objet de l'invention comprend 5 un feuillard (215) entre l'interface (115) et le dispositif de refroidissement. Ce feuillard en graphite, en nickel (Ni) ou en cuivre (Cu), thermiquement conducteur, est apte à compenser les différences de forme entre la zone moulante (112) et la carcasse (111) à l'interface (115), de sorte à assurer un contact uniforme entre la carcasse et la zone moulante, et ainsi permettre une bonne conduction thermique entre les deux. La nature 10 du feuillard est choisie en fonction de la température à atteindre lors du moulage. Avantageusement, le feuillard est brasé à l'interface entre la zone moulante et la carcasse, moule fermé, en utilisant le dispositif de chauffage du moule pour réaliser la brasure. Ainsi, l'adaptation de forme est parfaite.

Figure 3, selon un autre exemple de réalisation le dispositif de refroidissement 15 comprend une cavité (341, 342) laquelle cavité est remplie par un matériau apte à changer de phase pour une température déterminée, ce changement de phase s'accompagnant de l'absorption d'une chaleur latente élevée. Le changement de phase est une fusion ou une vaporisation. Ledit matériau est, par exemple, de l'eau.

Figure 4, selon un autre exemple de réalisation du moule objet de l'invention, 20 chaque inducteur (132) est placé dans une gaine (431) étanche résistante à haute température. Selon la température visée pour les inducteurs, une telle gaine (431) est constituée de verre ou de silice, comportant préférentiellement des porosités fermées pour être à la fois étanche et apte à résister au choc thermique du refroidissement. Lorsque la température des inducteurs atteinte en fonctionnement est limitée, par 25 exemple pour le moulage de certaines matières plastiques, ladite gaine est constituée d'un polymère thermo-rétractable, par exemple du polytétrafluoroéthylène (PTFE ou Teflon ®) pour des température de fonctionnement des inducteurs allant jusqu'à 260 °C. Ainsi, le dispositif de refroidissement est constitué par une circulation d'un fluide caloporteur, par exemple de l'eau, dans les cavités (131) recevant les inducteurs, lesdits 30 inducteurs étant isolés du contact du fluide caloporteur par la leur gaine étanche.

Alternativement, le fluide caloporteur est un liquide diélectrique par exemple une huile diélectrique. Ce type de produit est disponible dans le commerce notamment pour

le refroidissement de transformateurs. Dans ce cas, l'isolation électrique des inducteurs (132) n'est pas nécessaire.

Figure 5, selon un autre exemple de réalisation, le refroidissement est réalisé par l'injection d'un gaz dans les cavités (131) recevant les inducteurs (132). Pour améliorer

5 l'efficacité de ce refroidissement, le gaz est injecté sous une pression de l'ordre de 80 bars ( $80 \cdot 10^5$  Pa), par une pluralités de conduits (541) répartis longitudinalement le long des inducteurs (132). L'injection est ainsi réalisée en plusieurs points, le long des inducteurs, par des conduits d'injection (542), transversalement auxdits inducteurs (132).

10 Section SS, selon une vue en coupe longitudinale, le conduit d'injection (542) est orienté de sorte que la direction du jet fluide dans la cavité de l'inducteur ait une composante parallèle à la direction longitudinale. Ainsi, par un choix approprié de l'angle d'injection, un refroidissement efficace est obtenu par une circulation en turbulence du gaz le long de l'inducteur (132).

15 Les gradients de température présents notamment dans la carcasse, laquelle est fixée au support mécanique, sont susceptibles d'entraîner des distorsions du dispositif ou des contraintes de déformation différentielle. Aussi, selon un mode de réalisation avantageux, la carcasse (111) et la zone moulante (112) sont réalisées dans un alliage de fer et de nickel comprenant 64 % de fer et 36 % de nickel, dit INVAR, et présentant 20 un faible coefficient de dilatation thermique pour des températures inférieures à la température de Curie de ce matériau, lorsque celui-ci se trouve à l'état ferromagnétique, donc sensible au chauffage par induction.

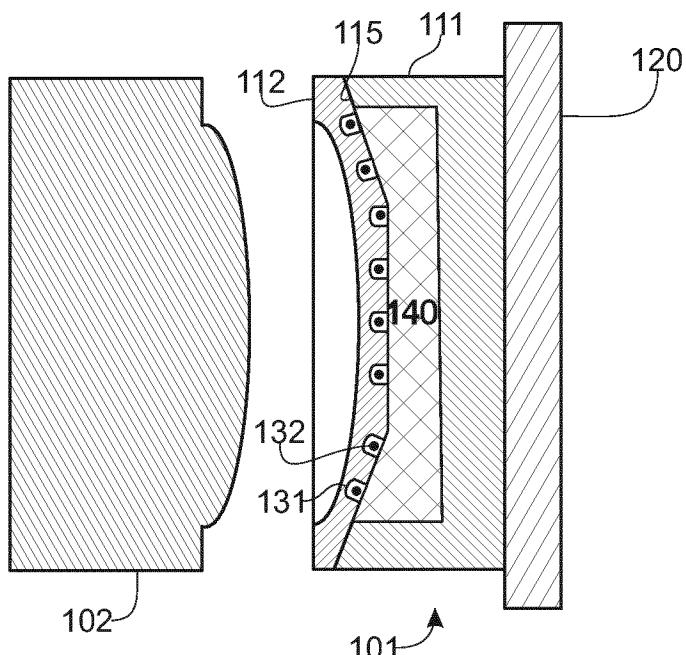
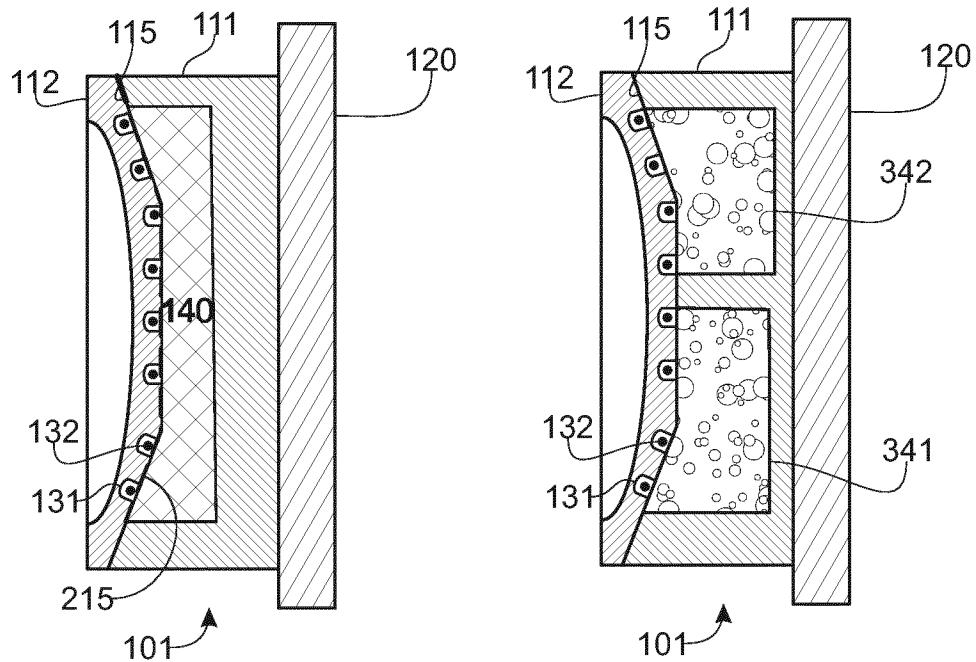
Figure 6, selon un dernier mode de réalisation compatible avec les modes de réalisation précédents, le moule comprend une deuxième série (632) d'inducteurs 25 distante de la première. La première (132) et la deuxième (632) série d'inducteurs sont connectées à deux générateurs différents. Ainsi la chauffe est répartie de manière dynamique entre les deux séries d'inducteurs, de sorte à limiter les déformations des parties du moule, déformations engendrées par la dilatation thermique combinée aux gradients thermiques apparaissant en phase de chauffage et de refroidissement.

## REVENDICATIONS

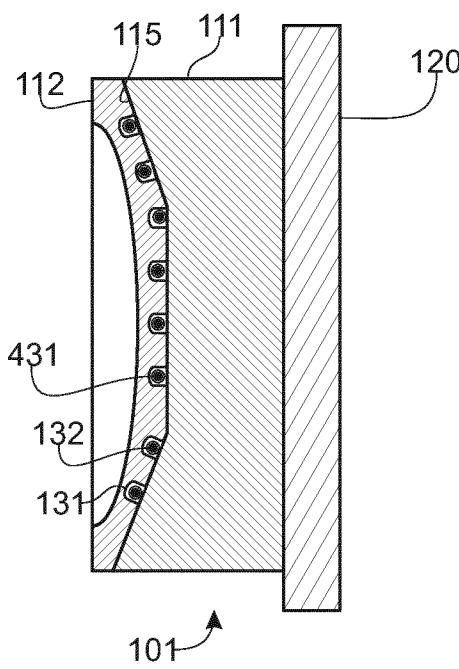
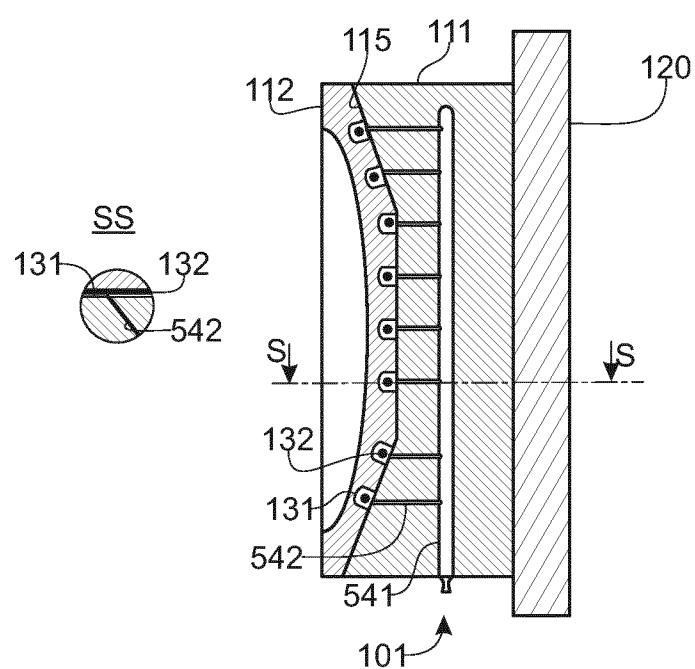
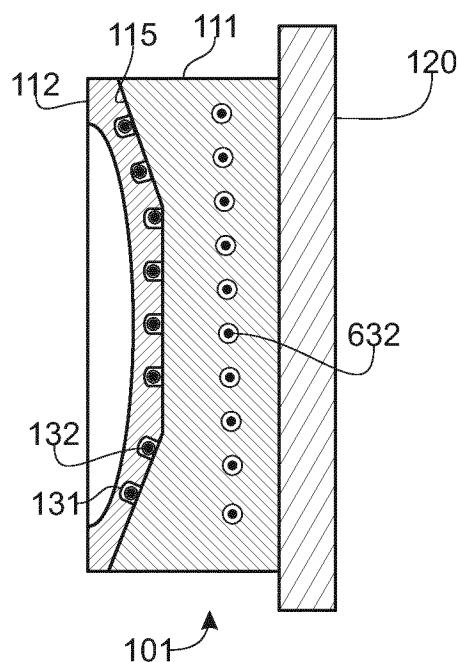
1. Moule comprenant une première partie laquelle comporte une carcasse (111) sur laquelle est rapportée une zone moulante (112) formant une interface (115) mécanique entre ladite zone moulante et la carcasse, et comportant des inducteurs (132), s'étendant selon une direction, dite longitudinale, dans des cavités (131) entre ladite interface (115) et la zone moulante (112), et un dispositif de refroidissement (140) s'étendant à l'interface entre ladite zone moulante et la carcasse.
2. Moule selon la revendication 1, comportant à l'interface entre la carcasse et la zone moulante un feuillard (215) constitué d'un matériau thermiquement conducteur et apte à compenser les différences de forme entre la zone moulante (112) et la carcasse (111).
3. Moule selon la revendication 2, dans lequel le feuillard (215) est constitué de graphite.
4. Moule selon la revendication 2, dans lequel le feuillard (215) est constitué de nickel (Ni) ou d'un alliage de nickel.
5. Moule selon la revendication 2, dans lequel le feuillard (215) est constitué de cuivre (Cu).
6. Moule selon la revendication 1, dans lequel les inducteurs (132) sont enserrés dans des gaines (431) étanches, aptes à résister à une température d'au moins 250 °C, et que le dispositif de refroidissement consiste en un liquide caloporteur s'écoulant dans les cavités (131) autour des inducteurs (132).
7. Moule selon la revendication 1, dans lequel le dispositif (140) de refroidissement consiste en la circulation d'un fluide diélectrique dans les cavités (131) autour des inducteurs (132).
8. Moule selon la revendication 7, dans lequel le fluide diélectrique est une huile électriquement isolante.

9. Moule selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de refroidissement comprend une cavité (341, 342), remplie d'un fluide apte à changer de phase sous l'effet de la température et dont la chaleur latente de transformation est suffisante pour absorber la chaleur de la zone moulante (112) à une température déterminée.  
5
10. Moule selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de refroidissement comprend un dispositif (541, 542) d'injection d'un gaz dans les cavités (131) autour des inducteurs (132).
11. Moule selon la revendication 10, dans lequel l'injection du gaz est réalisée par des injecteurs (542) s'étendant selon une direction transverse par rapport à la direction longitudinale.  
10
12. Moule selon la revendication 11, comportant plusieurs injecteurs (542) pour l'injection de gaz sur la longueur de la cavité (131) selon la direction longitudinale.
13. Moules selon la revendication 10, dans lequel le gaz est de l'air injecté à une pression égale ou supérieure à 80 bars ( $80 \cdot 10^5$  Pa).  
15
14. Moule selon la revendication 1, comportant un deuxième (632) circuit d'induction distant de premier (132) par rapport à l'interface (115) et alimenté en courant par un générateur séparé.
15. Moule selon la revendication 1, dans lequel la carcasse (111) et la zone moulante (112) sont constituées d'un alliage de fer et de nickel de type INVAR.  
20

1/2

**Fig. 1****Fig. 2****Fig. 3**

2/2

**Fig. 4****Fig. 5****Fig. 6**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/062817

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. H05B6/42 B29C45/72  
 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)  
**H05B B29C**

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**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 199 057 A1 (UNIV CHUNG YAN CHRISTIAN [TW]) 23 June 2010 (2010-06-23) abstract	1-6,14, 15
Y	paragraphs [0001], [0033] figures 10,11 -----	7-13
Y	JP H05 337997 A (RICOH KK) 21 December 1993 (1993-12-21) abstract -----	9
Y	JP S63 78720 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 8 April 1988 (1988-04-08) abstract ----- -/-	7,8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
10 September 2013	26/09/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  de la Tassa Laforgue

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2013/062817
---

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/039485 A1 (JOHNSON & JOHNSON VISION CARE [US]; BERCKMILLER GREGORY L [US]; BARRE) 3 April 2008 (2008-04-03) abstract page 11, lines 10-15 figure 4 -----	10-13
A	WO 2006/112571 A1 (KANG MYUNG-HO [KR]) 26 October 2006 (2006-10-26) abstract paragraph [0032] figures 1-6 -----	1-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2013/062817</b>
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 2199057	A1	23-06-2010	EP 2199057 A1		23-06-2010
			JP 4982519 B2		25-07-2012
			JP 2010143217 A		01-07-2010
			TW 201026158 A		01-07-2010
			US 2010159061 A1		24-06-2010
<hr/>					
JP H05337997	A	21-12-1993	JP 2837990 B2		16-12-1998
			JP H05337997 A		21-12-1993
<hr/>					
JP S6378720	A	08-04-1988	JP H0457175 B2		10-09-1992
			JP S6378720 A		08-04-1988
<hr/>					
WO 2008039485	A1	03-04-2008	AR 063030 A1		23-12-2008
			AU 2007300506 A1		03-04-2008
			CA 2664298 A1		03-04-2008
			EP 2081755 A1		29-07-2009
			JP 2010504870 A		18-02-2010
			KR 20090075830 A		09-07-2009
			RU 2009115686 A		10-11-2010
			TW 200838678 A		01-10-2008
			US 2008246171 A1		09-10-2008
			WO 2008039485 A1		03-04-2008
<hr/>					
WO 2006112571	A1	26-10-2006	BR PI0520178 A2		22-04-2009
			CN 101132898 A		27-02-2008
			EP 1861235 A1		05-12-2007
			HK 1118253 A1		17-09-2010
			JP 4865734 B2		01-02-2012
			JP 2008529858 A		07-08-2008
			KR 20060102587 A		28-09-2006
			US 2008054529 A1		06-03-2008
			US 2009212464 A1		27-08-2009
			WO 2006112571 A1		26-10-2006
<hr/>					

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/062817

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. H05B6/42 B29C45/72  
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)

H05B B29C

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 2 199 057 A1 (UNIV CHUNG YAN CHRISTIAN [TW]) 23 juin 2010 (2010-06-23) abrégé	1-6,14, 15
Y	alinéas [0001], [0033] figures 10,11 -----	7-13
Y	JP H05 337997 A (RICOH KK) 21 décembre 1993 (1993-12-21) abrégé -----	9
Y	JP S63 78720 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 8 avril 1988 (1988-04-08) abrégé ----- -/-	7,8



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



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

10 septembre 2013

26/09/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

de la Tassa Laforgue

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2013/062817

## 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	WO 2008/039485 A1 (JOHNSON & JOHNSON VISION CARE [US]; BERCKMILLER GREGORY L [US]; BARRE) 3 avril 2008 (2008-04-03) abrégé page 11, ligne 10-15 figure 4 -----	10-13
A	WO 2006/112571 A1 (KANG MYUNG-HO [KR]) 26 octobre 2006 (2006-10-26) abrégé alinéa [0032] figures 1-6 -----	1-13

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2013/062817

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2199057	A1 23-06-2010	EP 2199057 A1 JP 4982519 B2 JP 2010143217 A TW 201026158 A US 2010159061 A1	23-06-2010 25-07-2012 01-07-2010 01-07-2010 24-06-2010
JP H05337997	A 21-12-1993	JP 2837990 B2 JP H05337997 A	16-12-1998 21-12-1993
JP S6378720	A 08-04-1988	JP H0457175 B2 JP S6378720 A	10-09-1992 08-04-1988
WO 2008039485	A1 03-04-2008	AR 063030 A1 AU 2007300506 A1 CA 2664298 A1 EP 2081755 A1 JP 2010504870 A KR 20090075830 A RU 2009115686 A TW 200838678 A US 2008246171 A1 WO 2008039485 A1	23-12-2008 03-04-2008 03-04-2008 29-07-2009 18-02-2010 09-07-2009 10-11-2010 01-10-2008 09-10-2008 03-04-2008
WO 2006112571	A1 26-10-2006	BR P10520178 A2 CN 101132898 A EP 1861235 A1 HK 1118253 A1 JP 4865734 B2 JP 2008529858 A KR 20060102587 A US 2008054529 A1 US 2009212464 A1 WO 2006112571 A1	22-04-2009 27-02-2008 05-12-2007 17-09-2010 01-02-2012 07-08-2008 28-09-2006 06-03-2008 27-08-2009 26-10-2006