

(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  
30 août 2018 (30.08.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2018/154251 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B29C 45/14 (2006.01) B60J 10/82 (2016.01)  
B60J 10/18 (2016.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2018/050434

(22) Date de dépôt international :

23 février 2018 (23.02.2018)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1751577 27 février 2017 (27.02.2017) FR

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]

; 18, Avenue d'Alsace, 92400 COURBEVOIE (FR).

(72) Inventeurs : STRICHER, Arthur ; 38, Rue Victor Hugo,

60280 MARGNY LES COMPIEGNE (FR). PIROUX, Fa-

bienne ; 11 bis, Rue Notre Dame de Bon Secours, 60200

COMPIEGNE (FR). KLEO, Christophe ; 17, Rue Coque-

ret, 60350 ATTICHY (FR). GRANDGIRARD, Bastien ;

198, Rue du Moulin Becquerel, 60490 MARQUEGLISE

(FR). BLANC, Olivier ; 29, Rue du Moulin, 60170 TRA-

CY LE MONT (FR).

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE ; Dépar-

tement Propriété Industrielle, 39, Quai Lucien Lefranc,

93300 AUBERVILLIERS (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,  
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), eurasiatique (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: ENCAPSULATION METHOD

(54) Titre : PROCEDE D'ENCAPSULATION

(57) Abstract: The invention relates to a method for manufacturing complex motor vehicle glazing comprising a window pane, an elastomeric seal and a metal insert overmoulded with the elastomeric seal, said method comprising - inserting the edge of a window pane and a metal insert into an encapsulation mould forming a sealed cavity around the edge of the window pane, - filling the sealed cavity containing the edge of the window pane and the metal insert by injecting an encapsulation composition comprising a polypropylene (PP)/thermoplastic elastomer (TPE) compound in a molten state, - cooling the encapsulation composition so as to form an elastomeric seal wherein the metal insert is embedded, - demoulding the elastomeric seal wherein the metal insert is embedded, the method being characterised in that said PP/TPE compound comprises 30 to 80% by weight, preferably 40 to 75% by weight and in particular 45 to 70% by weight of polypropylene (PP), and in that the metal insert is covered with a polypropylene coating over its whole surface which is capable of coming into contact with the encapsulation composition.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de fabrication d'un vitrage automobile complexe comprenant une vitre, un joint élastomère et un insert métallique surmoulé par le joint élastomère, comprenant - l'insertion du bord d'une vitre et d'un insert métallique dans un moule d'encapsulation formant une cavité étanche autour du bord de la vitre, - le remplissage de la cavité étanche contenant le bord de la vitre et l'insert métallique, par injection d'une composition d'encapsulation comprenant un compound polypropylène (PP)/élastomère thermoplastique (TPE) à l'état fondu, - le refroidissement de la composition d'encapsulation de manière à former un joint élastomère dans lequel est intégré l'insert métallique, - le démoulage du joint élastomère dans lequel est intégré l'insert métallique, le procédé étant caractérisé par le fait que ledit compound PP/TPE comprend de 30 à 80 % en poids, de préférence de 40 à 75 % en poids et en particulier de 45 à 70 % en poids de polypropylène (PP), et par le fait que l'insert métallique est recouvert sur toute sa surface susceptible de venir en contact avec la composition d'encapsulation, d'un revêtement en polypropylène.



WO 2018/154251 A1

## PROCEDE D'ENCAPSULATION

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un vitrage automobile complexe, de préférence d'un toit vitré, comprenant une étape  
5 d'encapsulation par injection d'un élastomère thermoplastique fluidifié dans un moule d'encapsulation contenant un insert métallique de grande taille.

Dans le domaine industriel des vitrages automobiles, le terme « encapsulation » désigne un procédé ou une étape de surmoulage d'une  
10 matière polymérique autour du périmètre d'une vitre. Une composition d'encapsulation contenant la matière polymérique ou des précurseurs de la matière polymérique, est injectée à l'état de fluide plus ou moins visqueux dans un moule formant une cavité étanche autour du bord de la vitre. Après durcissement de la composition, par refroidissement ou réticulation, le moule est ouvert et retiré, laissant en périphérie de la vitre un cordon profilé en  
15 contact avec la tranche et avec au moins une des deux faces de la vitre.

Le polymère durci qui forme le cordon profilé est souvent un élastomère capable de jouer le rôle de joint entre le vitrage et la carrosserie.

Les élastomères les plus communément utilisés en tant que matière  
20 d'encapsulation pour la fabrication de toits automobiles vitrés sont des polyuréthanes obtenus par moulage par injection-réaction (RIM de l'anglais *reaction injection moulding*). Les précurseurs, monomères ou oligomères, généralement des polyols et polyisocyanates, sont injectés dans le moule où ils réagissent pour former un réseau tridimensionnel réticulé.

L'encapsulation par RIM est particulièrement appropriée en particulier  
25 pour la fabrication de vitrages automobiles complexes, tels que des toits vitrés, comprenant non seulement une vitre et un joint élastomère, mais également des inserts métalliques de grande taille qui jouent un rôle de renfort mécanique. Ces vitrages automobiles complexes peuvent en outre comprendre d'autres pièces, partiellement ou complètement incorporées  
30 dans l'encapsulation, telles que des pions de centrage ou des supports latéraux (*side brackets*).

La composition d'encapsulation RIM, du fait de sa très grande fluidité remplit parfaitement même les endroits difficiles d'accès de la cavité du

5 moule. Par ailleurs, l'adhésion du polyuréthane réticulé à la surface de l'insert métallique, généralement protégé contre la corrosion par une peinture appliquée par cataphorèse, est excellente.

L'utilisation de polymères thermoplastiques et en particulier  
5 d'élastomères thermoplastiques (TPE) pour l'encapsulation de vitrages automobiles constitue une alternative très intéressante aux élastomères thermodurcis obtenus par RIM.

Les joints de vitrages automobiles à base de TPE sont en effet recyclables, ce qui n'est pas le cas des joints à base de polyuréthanes RIM.  
10 Par ailleurs, l'utilisation de TPE fait disparaître les problèmes liés à l'utilisation de monomères volatils réactifs et toxiques tels que des isocyanates.

La fabrication de joints à partir d'élastomères thermoplastiques a déjà été mise en œuvre avec succès pour l'encapsulation de vitrages automobiles  
15 simples et de taille relativement modeste, tels que des custodes.

Pour l'encapsulation de vitrages automobiles de plus grande taille, et en particulier pour des vitrages automobiles, tels que des toits, comprenant des inserts métalliques surmoulés ayant un rôle de renforcement mécanique, l'utilisation de TPE reste problématique et n'a jusqu'ici pas été envisagée à  
20 l'échelle industrielle.

Un des problèmes techniques auxquels est confronté l'homme du métier lorsqu'il utilise des compositions d'encapsulation à base de TPE pour fabriquer des joints de vitrages complexes avec des inserts de grande taille est l'obtention d'une adhésion insuffisante du TPE à la surface de l'insert  
25 métallique. Ces inserts métalliques, par exemple des profilés d'une longueur de plusieurs dizaines de centimètres, sont généralement revêtus d'une peinture déposée par cataphorèse. Cette peinture, généralement constituée d'un polymère cationique thermodurci, ne présente pas d'affinité particulière pour un polymère thermoplastique. L'adhésion insuffisante entre l'insert et le  
30 joint thermoplastique pourrait se traduire par une délamination partielle ou totale, puis la perte de l'intégrité du vitrage.

La présente invention est basée sur l'idée d'améliorer l'adhésion entre le joint en TPE et l'insert en utilisant des inserts préalablement revêtus

d'une couche de polypropylène et en utilisant en tant que matériau élastomère thermoplastique un compound d'un TPE et de polypropylène (compound TPE/PP). Le compound TPE/PP injecté à chaud ramollit suffisamment le polypropylène de l'insert pour que les chaînes de polypropylène des deux composants puissent s'interpénétrer et former un lien solide.

- La présente demande a donc pour objet un procédé de fabrication d'un vitrage automobile complexe comprenant une vitre, un joint élastomère et un insert métallique surmoulé par le joint élastomère, comprenant
- 10 - l'insertion du bord d'une vitre et d'un insert métallique dans un moule d'encapsulation formant une cavité étanche autour du bord de la vitre,
  - le remplissage de la cavité étanche contenant le bord de la vitre et l'insert métallique, par injection d'une composition d'encapsulation comprenant un compound polypropylène (PP)/élastomère thermoplastique (TPE) à l'état fondu,
  - 15 - le refroidissement de la composition d'encapsulation de manière à former un joint élastomère dans lequel est intégré l'insert métallique,
  - le démoulage du joint élastomère dans lequel est intégré l'insert métallique,
- 20 le procédé étant caractérisé par le fait que ledit compound PP/TPE comprend de 30 à 80 % en poids, de préférence de 40 à 75 % en poids et en particulier de 45 à 70 % en poids de polypropylène (PP), et par le fait que l'insert métallique est recouvert sur toute sa surface susceptible de venir en contact avec la composition d'encapsulation, d'un revêtement en
- 25 polypropylène.

La vitre à encapsuler peut être une vitre en verre minéral ou bien en matière plastique. Elle peut être constituée d'une seule feuille de verre ou de matière plastique ou bien être formées de deux ou plus de deux feuilles de verre ou de plastique, collées l'une à l'autre au moyen de ce qu'on appelle classiquement un intercalaire de feuilletage, constitué généralement de

30 poly(butyracétate de vinyle) (PVB) ou de copolymère poly(éthylène-acétate de vinyle) (EVA).

La ou les feuilles de verre et l'intercalaire de feuilletage peuvent être colorés, la vitre dans son ensemble conservant cependant une certaine transparence, avec une transmission lumineuse (TL) qui est de préférence comprise entre 10 et 50 %, en particulier entre 15 et 40%.

5 Dans un mode de réalisation préféré du procédé de l'invention, la vitre est une vitre feuilletée constituée de deux feuilles de verre minéral collées l'une à l'autre au moyen d'un intercalaire de feuilletage.

Comme expliqué en introduction, le procédé de la présente invention est particulièrement utile pour des vitres présentant des dimensions assez importantes, utilisables dans des vitrages complexes tels que des toits vitrés automobiles.

Les dimensions de la vitre sont de préférence telles que son périmètre est au moins égal à 1 m, de préférence compris entre 1,0 m et 8,0 m, en particulier entre 1,3 et 4,5 m, idéalement entre 1,5 et 4,0 m.

15 L'insert métallique introduit dans le moule d'encapsulation avant l'injection de la composition d'encapsulation a de préférence des dimensions assez importantes, par exemple une longueur proche d'une des dimensions de la vitre, par exemple une longueur comprise entre 10 cm et 1,5 m, en particulier entre 15 et 1,2 m.

20 La surface de l'insert métallique susceptible de venir en contact avec la composition d'encapsulation est typiquement une surface de plusieurs dizaines de centimètres carrés, voire de plusieurs centaines de centimètres carrés, en particulier comprise entre 10 cm<sup>2</sup> et 1000 cm<sup>2</sup>. Le procédé de la présente invention peut bien entendu être mis en œuvre pour des inserts de plus petite taille ayant une surface de contact inférieure à 10 cm<sup>2</sup>, mais son utilité serait moindre car il est peu probable qu'une éventuelle délamination entre la surface de l'insert et le joint surmoulé conduise à une perte de l'intégrité du vitrage.

30 Le terme « élastomère thermoplastique (TPE) » désigne des matériaux polymères hétérogènes comportant des domaines rigides (ou durs) et des domaines souples (ou mous). Ces matériaux ont un comportement d'élastomère dans un domaine limité de températures englobant la température ambiante, et adoptent, à des températures

supérieures à la température de ramollissement des domaines rigides, un comportement plastique et peuvent par conséquent être mis en œuvre comme des polymères thermoplastiques.

Les élastomères thermoplastiques sont connus et leur nomenclature et classification est définie dans la norme ISO 18064.

Les élastomères thermoplastiques utilisés pour le procédé selon l'invention sont de préférence choisis dans le groupe constitué des polymères suivants :

- le caoutchouc éthylène-propylène-diène monomère (EPDM) non vulcanisé,
- le caoutchouc éthylène-propylène-diène monomère (EPDM) partiellement vulcanisé, et
- les élastomères thermoplastiques styréniques (TPE-S) tels que les copolymères à blocs poly(styrène-b-butadiène-b-styrène) (SBS), les copolymères à blocs poly(styrène-b-(éthylène-butylène)-b-styrène) (SEBS) et les copolymères à blocs poly(styrène-b-(éthylène-propylène)-b-styrène) (SEPS).

Lorsque ces TPE sont mélangés avec du polypropylène, le compound TPE/PP obtenu présente également des propriétés d'élastomère thermoplastique, c'est-à-dire un comportement élastique dans un certain de domaine de température englobant la température ambiante (20 °C) et un comportement thermoplastique au-delà de ce domaine de température.

Le polypropylène n'améliore pas seulement l'adhésion entre le joint surmoulé et l'insert métallique mais augmente également de manière avantageuse la dureté Shore A des joints obtenus.

La composition d'encapsulation utilisée dans le procédé de l'invention contient, en plus du compound TPE/PP, un ou plusieurs additifs qui ont principalement pour fonction de réduire la viscosité de la composition d'encapsulation à chaud, de diminuer les coûts du matériau final obtenu, et/ou d'augmenter la stabilité physique ou chimique du matériau final obtenu.

Les additifs réducteurs de coûts sont par exemple des charges minérales telles que craie, kaolin, talc, oxyde de zinc et noir de carbone. Ils peuvent être présents en une quantité comprise typiquement entre 1 et 15 %,

de préférence entre 2 et 10 % en poids, rapporté au poids total de la composition d'encapsulation. La présence de telles charges minérales augmente la dureté Shore A des joints formés.

Les huiles, de préférence des huiles minérales, servent d'adjuvants de mise en œuvre et permettant de réduire la température de transition vitreuse et de fluidifier la composition d'encapsulation chaude. Elles sont présentes par exemple à raison de 10 à 50 %, de préférence de 20 à 45 % en poids, rapporté au poids total de la composition d'encapsulation. Leur présence a peu d'effet sur la dureté du joint final.

Et enfin, des agents stabilisants anti-oxydants ou anti-UV peuvent également être présents en faible quantité, généralement inférieure à 1 % en poids.

La quantité totale de tels additifs ne doit cependant pas dépasser une limite supérieure d'environ 30 à 35 % en poids et la composition d'encapsulation comprend de préférence entre 35 et 65% en poids, de préférence entre 45 % et 60 % en poids, et en particulier entre 50 et 57 % en poids de compound PP/TPE, rapporté au poids total de la composition d'encapsulation.

Des compositions d'encapsulation prête à l'emploi contenant un compound PP/TPE et des additifs (huiles minérales/charges minérales/agents stabilisants) sont disponibles sur le marché auprès des sociétés TEKNOR APEX, EXXON, KRAIBURG, MCPP, MULTIBASE.

La composition d'encapsulation est injectée de préférence à une température comprise entre 170°C et 260°C, en particulier entre 170°C et 220°C, sous une pression comprise entre 15 bars et 120 bars, de préférence entre 15 bars et 80 bars.

Le « durcissement » de la composition d'encapsulation se fait par simple refroidissement, actif ou passif, de préférence actif, du moule et de la matière d'encapsulation. Autrement dit, l'étape de durcissement ne comprend pas d'étape de chauffage en vue de la réticulation chimique de la composition d'encapsulation.

Le démoulage du joint se fait avantageusement avant refroidissement complet jusqu'à température ambiante, par exemple à une

température comprise entre 40 et 120 °C.

Les inserts métalliques surmoulés peuvent être en n'importe quel matériau métallique. Ils sont de préférence en acier. Ils peuvent éventuellement être recouverts d'un revêtement de surface, organique ou  
5 minéral, comme par exemple une couche de peinture déposée par cataphorèse, qui les protège efficacement contre la corrosion.

Le revêtement en polypropylène des inserts métalliques peut donc être en contact direct avec la surface métallique ou bien peut être déposé sur la couche de peinture déposée par cataphorèse. L'épaisseur du revêtement  
10 de polypropylène est avantageusement comprise entre 0,1 et 5 mm, de préférence entre 0,5 et 4 mm, et en particulier entre 1 et 3 mm, ces fourchettes n'englobant pas l'épaisseur d'une éventuelle couche de peinture déposée par cataphorèse. Le revêtement de polypropylène peut être déposé  
15 par exemple sous forme de peinture poudre qui, sous l'action de la chaleur, se transforme en film.

Le revêtement en polypropylène est avantageusement constitué d'au moins 95 % en poids, de préférence d'au moins 98 % en poids et idéalement de 100 % en poids de polypropylène. Il est notamment de préférence exempt de charges minérales.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un vitrage automobile complexe comprenant une vitre, un joint élastomère et un insert métallique surmoulé  
5 par le joint élastomère, comprenant

- l'insertion du bord d'une vitre et d'un insert métallique dans un moule d'encapsulation formant une cavité étanche autour du bord de la vitre,
- le remplissage de la cavité étanche contenant le bord de la vitre et l'insert métallique, par injection d'une composition d'encapsulation  
10 comprenant un compound polypropylène (PP)/élastomère thermoplastique (TPE) à l'état fondu,
- le refroidissement de la composition d'encapsulation de manière à former un joint élastomère dans lequel est intégré l'insert métallique,
- le démoulage du joint élastomère dans lequel est intégré l'insert  
15 métallique,

le procédé étant caractérisé par le fait que ledit compound PP/TPE comprend de 30 à 80 % en poids, de préférence de 40 à 75 % en poids et en particulier de 45 à 70 % en poids de polypropylène (PP), et par le fait que  
20 l'insert métallique est recouvert sur toute sa surface susceptible de venir en contact avec la composition d'encapsulation, d'un revêtement en polypropylène.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la surface de l'insert susceptible de venir en contact avec la composition d'encapsulation est comprise entre 10 cm<sup>2</sup> et 1000 cm<sup>2</sup>.

25 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le TPE est choisi parmi

- le caoutchouc éthylène-propylène-diène monomère (EPDM) non vulcanisé,
- le caoutchouc éthylène-propylène-diène monomère (EPDM) partiellement  
30 vulcanisé, et
- les élastomères thermoplastiques styréniques (TPE-S) tels que les copolymères à blocs poly(styrène-b-butadiène-b-styrène) (SBS), les copolymères à blocs poly(styrène-b-(éthylène-butylène)-b-styrène)

(SEBS) et les copolymères à blocs poly(styrène-b-(éthylène-propylène)-b-styrène) (SEPS).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le revêtement en polypropylène recouvrant l'insert métallique a une épaisseur comprise entre 0,1 et 5 mm, de préférence entre 0,5 et 4 mm, en particulier entre 1 et 3 mm.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la composition d'encapsulation contient en outre des charges minérales telles que craie, kaolin, talc, oxyde de zinc et noir de carbone, des adjuvants de mise en œuvre tels que des huiles, de préférence des huiles minérales, ou des agents stabilisants anti-oxydants ou anti-UV.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la composition d'encapsulation comprend entre 35 et 65% en poids, de préférence entre 45 % et 60 % en poids, en particulier entre 50 et 57 % en poids de compound PP/TPE, rapporté au poids total de la composition d'encapsulation.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la composition d'encapsulation est injectée à une température comprise entre 170°C et 260°C, de préférence entre 170°C et 220°C, sous une pression comprise entre 15 bars et 120 bars, de préférence entre 15 bars et 80 bars.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'étape de refroidissement de la composition d'encapsulation fluide se fait par refroidissement actif du moule d'encapsulation.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2018/050434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B29C45/14 B60J10/18 B60J10/82  
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)  
B29C B29K C08K C03C B60J C08L  
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.
Y	WO 2015/145021 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 1 October 2015 (2015-10-01) Pol. composition -> Abrégé, rev. 1,2 -----	1-8
Y	FR 2 856 003 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 17 December 2004 (2004-12-17) p.7 - rev. 1 -----	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <b>9 April 2018</b>	Date of mailing of the international search report <b>16/04/2018</b>
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 <b>Tonelli, Enrico</b>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/050434

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2015145021	A1	01-10-2015	CA 2941336 A1	01-10-2015
			CN 105143343 A	09-12-2015
			EA 201691932 A1	30-01-2017
			EP 3137545 A1	08-03-2017
			FR 3019180 A1	02-10-2015
			JP 2017512856 A	25-05-2017
			KR 20160138026 A	02-12-2016
			US 2017130043 A1	11-05-2017
			WO 2015145021 A1	01-10-2015
			-----	
FR 2856003	A1	17-12-2004	AT 454255 T	15-01-2010
			CN 1832841 A	13-09-2006
			EP 1636010 A1	22-03-2006
			ES 2339250 T3	18-05-2010
			FR 2856003 A1	17-12-2004
			JP 2006527107 A	30-11-2006
			KR 20060038390 A	03-05-2006
			MX PA05013473 A	09-03-2006
			PT 1636010 E	14-04-2010
			US 2006237870 A1	26-10-2006
			WO 2004110720 A1	23-12-2004
			ZA 200509885 B	27-12-2006
			-----	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050434

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B29C45/14 B60J10/18 B60J10/82 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) B29C B29K C08K C03C B60J C08L		
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
Y	WO 2015/145021 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 1 octobre 2015 (2015-10-01) Pol. composition -> Abrégé, rev. 1,2 -----	1-8
Y	FR 2 856 003 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 17 décembre 2004 (2004-12-17) p.7 - rev. 1 -----	1-8
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 9 avril 2018		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 16/04/2018
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 Tonelli, Enrico

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/050434

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2015145021	A1	01-10-2015	CA 2941336 A1 01-10-2015
			CN 105143343 A 09-12-2015
			EA 201691932 A1 30-01-2017
			EP 3137545 A1 08-03-2017
			FR 3019180 A1 02-10-2015
			JP 2017512856 A 25-05-2017
			KR 20160138026 A 02-12-2016
			US 2017130043 A1 11-05-2017
			WO 2015145021 A1 01-10-2015
			-----
FR 2856003	A1	17-12-2004	AT 454255 T 15-01-2010
			CN 1832841 A 13-09-2006
			EP 1636010 A1 22-03-2006
			ES 2339250 T3 18-05-2010
			FR 2856003 A1 17-12-2004
			JP 2006527107 A 30-11-2006
			KR 20060038390 A 03-05-2006
			MX PA05013473 A 09-03-2006
			PT 1636010 E 14-04-2010
			US 2006237870 A1 26-10-2006
			WO 2004110720 A1 23-12-2004
			ZA 200509885 B 27-12-2006
-----			