

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/189111 A1

(43) Date de la publication internationale
1 décembre 2016 (01.12.2016)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets :

C23C 14/04 (2006.01)	G02B 1/10 (2006.01)
C23C 14/14 (2006.01)	H01J 9/00 (2006.01)
C23C 18/16 (2006.01)	B05D 1/32 (2006.01)
F21S 8/10 (2006.01)	C25D 5/02 (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01)	B23K 26/00 (2014.01)
B41J 3/407 (2006.01)	C09D 5/20 (2006.01)
F21V 3/04 (2006.01)	C23C 14/20 (2006.01)

(72) Inventeurs : **GRATECAP, François**; 45, rue des Hironnelles, 49070 Beaucouze (FR). **FAOUCHER, Erwan**; 10 rue Jacques Brel, 49240 Avrillé (FR). **GUERET, Julian**; 3, rue de l'Orée des bois, 49070 Saint Jean de Linières (FR).

(74) Mandataire : **SCHAFFNER, Jean**; 34, rue Saint André, 93012 Bobigny Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2016/061953

(22) Date de dépôt international :

26 mai 2016 (26.05.2016)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1554703 26 mai 2015 (26.05.2015) FR

(71) Déposant : **VALEO VISION [FR/FR]**; 34, rue Saint André, 93012 Bobigny Cedex (FR).

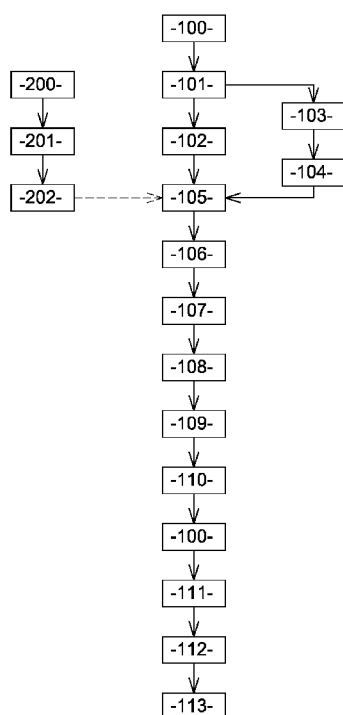
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : COATING PROCESS FOR PRODUCING A SELECTIVE METALLIZATION OF MOTOR VEHICLE LIGHTING AND/OR SIGNALLING DEVICE PARTS

(54) Titre : PROCÉDÉ DE REVÊTEMENT POUR RÉALISER UNE MÉTALLISATION SÉLECTIVE DE PIÈCES DE DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE ET/OU DE SIGNALISATION DE VÉHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract : A coating process for producing a selective metallization, comprising the deposition of a metallization layer, on a motor vehicle lighting and/or signalling device part intended to comprise metallized portions and non-metallized portions, comprises the deposition (105) of a covering film on the part, the cutting (106) by laser beam of the covering film corresponding to the contour of the non-metallized portions, the removal (109) of the covering film from the portions to be metallized, the metallization (109) of the part, and the removal (111) of the film from the non-metallized portions.

(57) Abrégé : Un procédé de revêtement pour réaliser une métallisation sélective, comportant le dépôt d'une couche de métallisation, sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile destinée à comporter des parties métallisées et des parties non métallisées, comporte la dépose (105) d'un film de couverture sur la pièce, la découpe (106) par faisceau laser du film de couverture en correspondance avec le contour des parties non métallisées, le retrait du film de couverture des parties à métalliser, la métallisation (109) de la pièce, et le retrait (111) du film des parties non métallisées.

Fig. 1



GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

Procédé de revêtement pour réaliser une métallisation sélective de pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile.

Domaine technique :

L'invention est relative à un procédé de revêtement pour réaliser une métallisation sélective, comportant le dépôt d'une couche de métallisation, sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de
5 véhicule automobile destinée à comporter des parties métallisées et des parties non métallisées.

L'invention est encore relative à une pièce de dispositifs d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile comportant des parties métallisées et des parties non métallisées obtenue par mise en œuvre
10 d'un procédé selon l'invention.

Technique antérieure :

Dans la réalisation des pièces de dispositifs d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile, comme des projecteurs ou des feux
15 pour automobiles, il est connu de faire ressortir une zone dite « métallisée » et d'autres zones non métallisées, de manière à donner un aspect ou une caractéristique particulière aux projecteurs ou aux feux.

Actuellement, les projecteurs ou feux pour automobile sont réalisés par assemblage de plusieurs pièces issues de différents moules
20 d'injection, chaque pièce présentant des formes et des lignes distinctives demandées par le constructeur automobile.

Pour réaliser les parties métallisées, on utilise généralement des machines de métallisation sous vide par évaporation, ou des machines de métallisation sous vide par pulvérisation cathodique.

25 Pour éviter la métallisation d'une pièce entière, on réalise des caches ou des pièces formant écran pour empêcher la métallisation de certaines parties.

Les hommes du métier désignent ces parties non métallisées protégées par des caches ou des pièces formant écran par l'expression
30 « épargnes ».

La réalisation des épargnes permet d'empêcher la métallisation sur une zone particulière d'une pièce pour obtenir un aspect ou une apparence produisant un effet de contraste entre les surfaces métallisées et non métallisées.

- 5 La réalisation des épargnes est effectuée en utilisant des caches métalliques avec des contours de résines souples sur les zones de la pièce plastique qui ne doivent pas être métallisées.

Ces dispositions connues présentent cependant les inconvénients d'un encombrement important dans les chambres de métallisation et
10 d'une augmentation du temps de cycle du procédé total.

En outre, pour garantir une bonne finition des produits, il est nécessaire de prévoir des décrochés ou des épaulements sur les pièces, pour assurer un bon plaquage des caches métalliques et des pièces de résines souples protégeant les surfaces qui ne doivent pas être
15 métallisées.

Le fait de réaliser des décrochements et des épaulements génère toutefois un effet esthétique indésirable qui n'est pas apprécié par les constructeurs automobiles.

De plus, le procédé de réalisation actuel des épargnes fournit une
20 précision insuffisante, de l'ordre du millimètre, qui n'est pas adaptée à la réalisation de pièces haut-de-gamme.

En outre, les limitations dues à la faible précision de la technique actuelle imposent parfois d'assembler plusieurs pièces pour éviter les effets inesthétiques, ce qui rallonge encore le temps du cycle total de
25 production.

Dans le cas de systèmes utilisant des caches à matière souple, les pièces injectées présentent le risque d'un jaunissement au niveau de la transition de métallisation. Ce jaunissement est dû au haut taux de dégazage des matières souples, qui sont généralement à base de
30 silicones. Pour réduire ou éviter le dégazage indésirable des matières souples à base de silicones, il est nécessaire d'augmenter les temps de pompage pour faire le vide dans les chambres de métallisation de manière plus importante, ce qui augmente encore le temps de cycle de production.

L'utilisation d'un cache impose des étapes de procédé supplémentaires qui alourdissent considérablement la fabrication de telles pièces. En effet, le cache se contamine après un certain nombre d'utilisations, et doit être changé périodiquement. De plus, un
5 changement du dessin des différentes zones implique un changement de cache, et donc une interruption plus ou moins longue de la chaîne de production.

Par ailleurs, le cache possédant une épaisseur non nulle, il en résulte que les bords des zones non métallisées ne sont le plus souvent
10 pas la reproduction exacte des bords du cache utilisé, et peuvent être plus ou moins flous ou plus ou moins rectilignes.

On connaît d'autres procédés pour réaliser une métallisation sélective de pièces, qui consistent à métalliser entièrement la surface de la pièce puis à enlever sélectivement cette couche métallisée afin
15 d'obtenir l'effet esthétique voulu.

Selon un premier procédé connu, on métallise la totalité de la surface de la pièce, puis on dispose un cache sur la pièce métallisée, puis on attaque les parties de la pièce non protégées par le cache de manière à enlever sélectivement la métallisation, puis on enlève le cache, à
20 l'instar de la fabrication des circuits imprimés par insolation. L'attaque peut-être chimique ou mécanique, par sablage notamment. L'attaque chimique a pour conséquence d'entraîner une décoloration du métal au niveau de la bordure de la zone métallisée. Une attaque par sablage va enlever la couche métallique mais va également affecter l'aspect de
25 surface de la pièce, en créant une texturation qui n'est généralement pas désirée esthétiquement : en effet, un aspect lisse et/ou avec une texturation contrôlée (aspect grainé ou cuir par exemple) de la surface non métallisée est préféré par les constructeurs automobiles.

Selon un autre procédé connu, on enlève sélectivement la couche
30 de métallisation par ablation au laser. Cette technique permet d'obtenir une très grande finesse des motifs de métallisation, avec des zones non métallisées pouvant faire moins de 5 mm de large, impossible à obtenir avec les techniques de cache ou de masquage des zones sélectionnées. En outre, le bord de la zone métallisée est net et sans décoloration. Si à

l'œil nu la surface de la pièce mise à nu par l'ablation ne présente plus de trace du revêtement métallique, une analyse par spectroscopie montre des traces résiduelles du métal ; en outre un examen au microscope de la surface met en évidence les traces d'impact du rayonnement laser sur la surface de la pièce. Si le procédé avec ablation au laser permet d'obtenir des bordures de métallisation précises, il a pour inconvénient de nécessiter un temps de production long, fonction de l'étendue de la surface métallisée à balayer par le faisceau laser. Il est donc généralement réservé à des surfaces peu étendues, de quelques dizaines de cm².

Résumé de l'invention :

Un premier but de l'invention est de fournir un nouveau procédé de revêtement pour réaliser une métallisation sélective, comportant le dépôt d'une couche de métallisation, sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile, en remédiant aux inconvénients des techniques connues.

Un deuxième but de l'invention est de fournir une nouvelle pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile présentant des parties métallisées et des parties non métallisées avec une précision de fabrication améliorée.

A cet égard, l'invention a pour objet un procédé de revêtement pour réaliser une métallisation sélective, comportant le dépôt d'une couche de métallisation, sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile destinée à comporter des parties métallisées et des parties non métallisées, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

- a) Appliquer un film de couverture sur ladite pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile,
- b) Découper, au moyen d'un faisceau laser, le film de couverture en correspondance avec le contour des parties de ladite pièce destinées à ne pas être métallisées, pour définir un masque de protection desdites parties destinées à ne pas être métallisées,

c) Retirer par pelage le film de couverture des parties de ladite pièce destinées à être métallisées,

d) Procéder à la métallisation de ladite pièce,

5 e) Retirer par pelage, ledit masque de protection pour dégager les parties non métallisées de ladite pièce.

Au sens de l'invention, les pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile sont des pièces rigides avec un module de flexion supérieur à 1000MPa. De préférence ces pièces sont en matériau plastique, du type polymère synthétique, moulées injectées.

10 En particulier, ces pièces sont des masques, des réflecteurs ou des platines de feu ou de projecteur, mais aussi de dispositif d'éclairage ou signalisation intérieure comme une console d'affichage, un plafonnier ou un dôme d'éclairage.

Le procédé selon l'invention peut également présenter, outre les caractéristiques principales énoncées précédemment, une ou plusieurs des caractéristiques complémentaires suivantes :

- L'application du film de couverture est automatique.

20 - Le film de couverture est réalisé par dépôt d'un matériau pelable, à savoir apte à être pelé, tel qu'une encre, une peinture, un vernis, une mousse ou un matériau thermoplastique. Par matériau pelable, on entend dans la présente invention qu'il présente une certaine adhérence sur la surface sur laquelle il est déposé et qu'il est amovible par arrachement ou traction, la force nécessaire pour l'enlever de la surface sur laquelle il est appliqué étant non nulle et étant de préférence inférieure à 50N, 25 préférentiellement inférieure à 5N, mesurée selon la méthode de test F de la norme ASTM D3330 / D3330M – 04(2010) intitulée « Standard Test Method for Peel Adhesion of Pressure-Sensitive Tape », méthode de test qui mesure la force d'adhérence, c'est-à-dire la force nécessaire pour arracher, avec un angle de 90° par rapport à la surface sur laquelle elles 30 sont appliquées, des bandes de 100 mm de long d'un matériau donné.

- de préférence le film de couverture est une feuille de matière thermoplastique ;

- le film de couverture est une feuille en éthylène-vinyle acétate (EVA) chargé en noir de carbone, en proportion massique de 1 à 20 % ;

- Le film de couverture est un film multicouche comportant une couche supérieure transparente au rayonnement laser et une couche inférieure absorbant le rayonnement laser. Par transparent au rayonnement laser, on entend dans la présente invention que le matériau de la couche a un coefficient d'absorption au moins inférieur à 30%,
5 généralement inférieur à 15% et aux alentours de 10% dans les longueurs d'ondes du rayonnements laser appliqué.

- Le film de couverture est un film thermoplastique comportant une couche inférieure en polyuréthane (PU) ou en EVA chargé en noir de carbone.
10

- Seule la couche inférieure du film de couverture est découpée par le faisceau laser et constitue le masque de protection des parties de ladite pièce destinées à ne pas être métallisées.

- Lors du retrait par pelage du film de couverture, la couche inférieure du film est détachée de ladite pièce autour du masque de protection des parties de ladite pièce destinées à ne pas être métallisées, et à l'emplacement du masque, la couche supérieure du film de couverture est détachée de la couche inférieure constituant ledit masque de protection.
15

- L'application du film de couverture sur la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile est effectuée à l'aide d'un tampon ou d'une tête d'application.
20

- L'application du film de couverture est effectuée à l'aide d'un tampon ou d'une tête d'application préchauffé(e).

- Le tampon ou la tête d'application est préchauffé(e) à une température supérieure à la température engendrée par la métallisation sous vide à la surface de la pièce.
25

- Le tampon ou la tête d'application est préchauffé(e) à une température comprise entre 65 et 180°C, de préférence entre 65 et 160°C.
30

- l'application du film de couverture est réalisée par dépose sur la surface puis aspiration sous vide, afin de déformer le film et d'assurer le placage sur la surface, suivi d'une activation thermique pour assurer l'adhérence à la surface ;

- Le film de couverture comporte avantageusement un matériau thermoplastique thermocollant et pelable à température ambiante, par exemple entre 15 et 50 °C.

5 - Le film de couverture est un film thermoplastique comportant une couche inférieure de polyuréthane (PU) qui est mise en contact avec la surface de la pièce.

- Le matériau thermoplastique est à faible taux de dégazage sous vide.

10 - chaque couche du film de couverture présente avantageusement une épaisseur comprise entre 20 et 150 micromètres. De préférence, l'épaisseur est comprise entre 20 et 80 micromètres avec du PU, par exemple entre 20 et 40 micromètres. Avec de l'EVA, la couche est de préférence comprise entre 60 et 120 micromètres d'épaisseur.

15 - Le film de couverture présente une résistance à la rupture de l'ordre de 30 MPa et un allongement à la rupture très élevé, de l'ordre de 450 %.

20 L'invention est encore relative à une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile présentant des parties métallisées et des parties non métallisées, obtenue par mise en œuvre d'un procédé suivant l'invention, ladite pièce étant prise parmi : des masques, des réflecteurs ou des platines de feu ou de projecteur, une console d'affichage, un plafonnier ou un dôme d'éclairage.

25 Brève description des dessins :

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

30 - La figure 1 représente schématiquement un organigramme d'un procédé de revêtement selon l'invention.

- La figure 2 représente schématiquement l'application d'un film de couverture sur une partie destinée à ne pas être métallisée d'une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile.

- La figure 3 représente schématiquement la découpe au faisceau laser de la couche de protection de l'épargne destinée à ne pas être métallisée, d'une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile.

- 5 - La figure 4 représente schématiquement la couche de protection de l'épargne de la figure 3 après enlèvement du film de couverture de la figure 2.

Description détaillée de l'invention :

- 10 Sur la figure 1, un procédé selon l'invention, de revêtement pour le dépôt d'une couche de métallisation sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile destinée à comporter des parties métallisées et des parties non métallisées, comporte des étapes 100 à 113 principales et des étapes 200 à 202 de
15 temps masqué.

- Les étapes 200 à 202 de temps masqué comportent : une étape 200 de mise en chauffe d'un système permettant la dépose d'un film de couverture sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile, une étape 201 de maintien en
20 température d'un tampon ou d'une tête d'application du système et une étape 202 de mise en contact du tampon ou de la tête d'application préchauffé(e) à la température de maintien de l'étape 201, avec le film de couverture.

- À l'étape 100, on injecte une pièce de dispositif d'éclairage et/ou
25 signalisation de véhicule automobile de manière connue en soi dans une machine d'injection thermoplastique.

- À l'étape 101, on éjecte la ou les pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile injectée(s) à l'étape 100 pour la ou les déplacer. Dans le cas où la machine d'injection est voisine de la
30 machine de dépose du film de couverture, on passe à l'étape 102 de dépose des pièces injectées en place sur la machine de dépose du film de couverture.

Dans le cas où les machines d'injection et les machines de dépose de film de couverture sont plus éloignées, on passe à l'étape 103 de

dépose des pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile injectées sur un convoyeur, puis à l'étape 104 de mise en place des pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule injectées sur la machine de dépose de film de couverture, par exemple
5 manuellement.

A l'étape 105, la machine de dépose du film de couverture dépose ledit film sur la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile. Le tampon ou la tête d'application assure l'application du film de couverture sur la pièce du dispositif d'éclairage
10 et/ou signalisation de véhicule automobile de façon à assurer leur adhérence réciproque. Le tampon ou la tête d'application fait alors l'objet d'un retrait.

Alternativement et de manière préférée, notamment en combinaison avec un film en EVA, l'application du film de couverture est
15 réalisée par dépose sur la surface de la pièce puis aspiration sous vide, afin de déformer le film et d'assurer le placage sur la surface de la pièce, suivi d'une activation thermique pour assurer l'adhérence à la surface de la pièce.

La mise sous vide est réalisée à une pression relative de -0,3 à -
20 0,95 bars préférablement.

Le film est ensuite activé thermiquement (entre 50 à 150°C et préférablement entre 70 et 100°C) pour adhérer à la pièce. Cette montée en température est assurée par de l'air chaud soufflé qui permet aussi avantageusement de maroufler le film sur la surface de la pièce et ainsi
25 éviter la présence de bulle d'air entre le film et la pièce qui entraînerai des défauts d'aspect.

Une solution alternative pour l'activation thermique serait l'emploi d'une source IR cohérente ou incohérente combinée à une arrivée d'air soufflé.

30

A l'étape 106, un faisceau laser est mis en place pour assurer la découpe du film de couverture en correspondance avec le contour des parties de la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile destinées à ne pas être métallisées et constituant l'épargne.

Le film de couverture est ensuite enlevé par pelage, et seule la couche inférieure constituant le masque de protection de l'épargne reste sur la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile.

Selon une première variante, le film de couverture est un film thermoplastique multicouche comportant une couche de polyuréthane (PU) ou en EVA qui est mise en contact avec la surface de la pièce. Selon une variante préférée, le film est un film monocouche en EVA chargé en noir de carbone.

Avant découpe au laser, le film de couverture est appliqué, -sur les parties de la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile qui ne doivent pas être métallisées. Selon une première variante, le film est appliqué au moyen d'un tampon. Selon une seconde variante, préférée, notamment en combinaison avec un film en EVA, la dépose est réalisée par étalement du film par aspiration sous vide suivi d'un chauffage avec de l'air soufflé.

Cette application permet ainsi d'obtenir une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile prête à être métallisée selon des contours définis, au moyen du faisceau laser, avec une précision de l'ordre de 2/10^e de millimètre.

Du fait de l'adhérence du film de couverture sur la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile, les parties couvertes par le masque de protection ne nécessitent pas de protection additionnelle ou de cache, avant de passer en métallisation.

La température de pose du film de couverture est de préférence nettement supérieure à la température à laquelle la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile sera soumise par l'opération de métallisation sous vide.

Les températures engendrées sur les pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile par des opérations de métallisation sous vide sont de l'ordre de 50 à 60° C, tandis que la température de dépose de film de couverture par le tampon ou la tête d'application est supérieure à la température de métallisation et est comprise (bornes incluses) entre 65 et 180°C, de préférence entre 65 ou 70°C et 160°C, plus préférentiellement entre 65 ou 70 et 120°C. Cette

température est de préférence supérieure à 100°C, par exemple de l'ordre de 120°C et reste de préférence inférieure à 125°C. La température maximale applicable est fonction des matériaux du film de couverture mais aussi des matériaux de la pièce du dispositif d'éclairage sur laquelle le film est déposé : il s'agit de ne pas l'abimer avec une
5 température excessive.

Les machines de métallisation sous vide sont par exemple des machines de pulvérisation cathodique ou d'autres machines d'évaporation métallique sous vide.

10 À l'étape 107, les pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile préparées sont mises en place sur un convoyeur, à destination des machines de métallisation.

À l'étape 108, les pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile préparées comprenant leur surface protégée par le masque de protection sont mises en place dans les machines de
15 métallisation sous vide.

À l'étape 109, la métallisation sous vide est effectuée sur la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile comportant des surfaces protégées par le masque de protection.

20 À l'étape 110, les pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile métallisées sont extraites des machines de métallisation sous vide, par exemple manuellement.

À l'étape 111, les masques de protection métallisés en surface sont enlevés par pelage ou par tout autre moyen pour dégager les surfaces non métallisées de la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de
25 véhicule automobile.

À l'étape 112, la pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile partiellement et sélectivement métallisée est éventuellement assemblée avec un écran ou une glace de fermeture, notamment dans le cas d'un projecteur ou d'un feu de véhicule
30 automobile.

À l'étape 113, les pièces de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile ou les dispositifs d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile terminés sont extraits en direction du

conditionnement et du stockage en vue de l'expédition à un constructeur automobile.

Sur la figure 2, une pièce 1 de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile est représentée avec une forme symbolique simple, mais qui peut être complexe. La pièce 1 est recouverte par un film de couverture 2 au moyen d'un tampon ou d'une tête d'application, de préférence préchauffé(e). Le film de couverture 2 comporte une couche inférieure 3 et une couche supérieure 4. La couche inférieure 3 est destinée à être fixée sur la pièce 1, à être découpée en correspondance avec le contour des parties de la pièce 1 destinées à ne pas être métallisées, c'est-à-dire au format de l'épargne, et à assurer la protection de l'épargne pendant la métallisation de la pièce 1, avant d'être enlevée par pelage.

Cette couche inférieure 3 est de préférence constituée en polyuréthane (PU) ou en EVA chargé en noir de carbone, elle absorbe le rayonnement laser.

La couche supérieure 4 est transparente au rayonnement laser. Elle est de préférence constituée d'une polyoléfine, notamment en polyéthylène (PE) ou polypropylène (PP).

Sur la figure 3 est représenté un faisceau laser 5 utilisé pour assurer la découpe de la couche inférieure 3 afin de constituer un masque pour l'épargne ne devant pas être soumise à métallisation. L'utilisation d'un faisceau laser 5 permet de réaliser cette découpe avec une précision de 0,2 mm, à une vitesse de découpe très élevée.

A titre d'exemple, un laser YAG 1064 nm donne de bons résultats de découpe sur un film dont la couche inférieure est en polyuréthane ou EVA chargé au noir de carbone, et la couche supérieure transparente est en polyéthylène ou polypropylène.

Le laser peut être continu ou impulsif, et la taille du faisceau est adaptée à la précision de découpe souhaitée. Le film de couverture doit comporter une couche supérieure 4 suffisamment transparente pour ne pas créer de fumée et ne pas être mécaniquement détériorée par la chaleur, et une couche inférieure 3 suffisamment opaque pour absorber le rayonnement laser et assurer une découpe précise et propre.

Une fois la découpe de la couche inférieure 3 effectuée, le film 2 de couverture est enlevé par pelage et seul reste sur la pièce 1 de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile, le masque 6 (figure 4) destiné à protéger l'épargne de la métallisation. A cet effet, 5 autour du masque 6 la couche inférieure 3 est détachée de la pièce 1, et à l'emplacement du masque 6, la couche supérieure 4 est détachée de la couche inférieure 3. La pièce 1, avec son épargne protégée par le masque 6, est alors prête pour la métallisation.

Avantageusement, le film de couverture comporte un matériau 10 thermoplastique, thermocollant et pelable à température ambiante.

De préférence, le film de couverture comporte une couche de support réalisée en un matériau du genre polyéthylène, tandis que la couche destinée à être appliquée au contact de la pièce automobile pour former les masques des épargnes est une couche d'un matériau différent, 15 facilement pelable à température ambiante, par exemple un polyuréthane.

Des essais ont montré que l'application des films de couverture peut être réalisée de préférence de manière à définir au contact de la pièce une épaisseur comprise entre 20 et 150 micromètres, notamment 20 entre 20 et 80 micromètres, et plus particulièrement entre 20 et 40 micromètres, en utilisant une température d'application supérieure à 65°C et notamment comprise entre 100 et 160° C, notamment pendant une durée de l'ordre de une à plusieurs secondes.

Les essais ont montré que les films ainsi définis donnent 25 satisfaction et évitent les inconvénients de l'art antérieur, notamment les dégazages pouvant conduire à des limites floues ou des défauts de coloration lors de la métallisation.

Les essais ont également montré que le retrait par pelage du film de couverture est aisé et ne laisse aucune trace sur la partie 30 correspondant aux épargnes.

Les films particulièrement adaptés à la mise en œuvre de l'invention présentent de préférence un faible taux de dégazage.

Les films particulièrement adaptés à la mise en œuvre de l'invention présentent de préférence, une résistance à la rupture élevée,

de l'ordre de 30 MPa et un allongement à la rupture très élevé, de l'ordre de 450 %.

La caractéristique de déformation sous flexion des films utilisés pour la mise en œuvre de l'invention est une déformation sous flexion
5 très élevée, de manière à mettre en place des épargnes dans des conformations complexes, notamment en permettant une profondeur d'application de l'ordre de 150 mm.

L'invention décrite en référence à un mode de réalisation particulier ne lui est nullement limitée, mais couvre au contraire toute
10 modification de forme et toute variante de réalisation.

Ainsi, au lieu d'appliquer un film faisant partie d'une bande bicouche, on peut également appliquer un film faisant partie d'une bande à nombre de couches plus élevé, par exemple tricouche.

Dans ce cas, la couche intermédiaire peut avoir un rôle
15 supplémentaire de barrière pour garantir la bonne homogénéité du film déposé sur la pièce de véhicule automobile.

D'une manière générale, le film de couverture est constitué d'un matériau présentant des caractéristiques permettant une adhérence réversible. En particulier, le matériau le constituant adhère dans des
20 conditions d'adhérence données et n'adhère plus dans des conditions de non-adhérence données.

Dans le cas d'une dépose d'un film par application d'un tampon préchauffé, il s'agit de conditions thermiques, comme il a été exposé ci-dessus. Ainsi à titre exemple illustratif à 100°C le film est soumis à ses
25 conditions d'adhérence et lorsque l'on descend à 90°C, celui-ci est soumis à ses conditions de non-adhérence, permettant alors le pelage. Un pelage encore plus performant est obtenu en descendant à ou en-dessous de 50°C. Cependant, d'autres techniques que la dépose d'un film par application d'un tampon préchauffé peuvent être utilisées.

30 Par exemple, il est possible d'utiliser des méthodes dans lesquelles le matériau constituant le film de couverture adhère en fonction de conditions électrostatiques ou par pression, pour son dépôt.

Le film de couverture peut alors être déposé à des températures proches de la température ambiante (par exemple, à 25°C). On veillera

dans ces cas dans le choix du matériau que l'exposition du film aux températures rencontrées lors de la phase de métallisation n'altère pas ses propriétés d'adhérence, sinon l'opération de masquage risque d'être compromise et ne conduira pas au résultat recherché.

5 Grâce à l'invention, le nouveau procédé de revêtement pour le dépôt d'une couche de métallisation sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile permet d'augmenter la productivité, d'être adapté sur une ligne de fabrication et de fournir une précision de la limite entre parties métallisées et non-
10 métallisées de l'ordre de 0,2 mm par rapport à la limite nominale ou meilleure que 0,2 mm (soit un intervalle de précision de 0,4 mm ou moins).

Le fait de réaliser automatiquement les épargnes grâce au procédé selon l'invention permet également de s'affranchir des caches métalliques
15 à rebords silicones de l'art antérieur, qui empêchaient le bon remplissage des machines de métallisation sous vide.

Un avantage de l'invention est d'augmenter la productivité des lignes de métallisation en permettant non seulement de réaliser plusieurs épargnes sur une même pièce, mais également d'automatiser la
20 fabrication en intégrant la réalisation automatique des épargnes dans la chaîne de fabrication.

En outre, on obtient des pièces sur lesquelles la limite des zones métallisées est nette et sans changement de couleur ni dégradé à proximité de ces limites. De plus la surface de la pièce qui n'est pas
25 métallisée est exempte de traces de texturation par sablage ou laser et ne comporte pas de traces résiduelles de métallisation puisque la surface non métallisée n'a pas été revêtue d'une couche initiale de métallisation.

On observe ainsi une marche de matière métallisée au niveau de la limite avec une pente inférieure ou égale à 2° et une transition quasi-
30 rectiligne. La transition couche métallisée – surface non-métallisée de la pièce est brutale et sensiblement régulière tout au long de la limite. Le profil de transition au niveau de la limite est établi en mesurant l'épaisseur de la couche métallique qui est déterminée par mesure locale de la conductimétrie.

Le pelage des masques de protection des épargnes peut être effectué manuellement ou de manière automatique, par exemple par aspiration ou par effet électrostatique, ou encore par ablation laser.

- L'invention décrite en référence à plusieurs modes de réalisation ne
- 5 leur est nullement limitée, mais couvre au contraire toute modification de forme et toute variante de réalisation.

Revendications

1. Procédé de revêtement pour réaliser une métallisation sélective, comportant le dépôt d'une couche de métallisation, sur une pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile destinée à comporter des parties métallisées et des parties non métallisées,
- 5 **caractérisé** en ce qu'il comporte les étapes de :
- a) Appliquer un film (2) de couverture sur ladite pièce (1) de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile,
 - b) Découper, au moyen d'un faisceau laser (5), le film (2) de couverture en correspondance avec le contour des parties de ladite pièce
 - 10 (1) destinées à ne pas être métallisées, pour définir un masque (6) de protection desdites parties destinées à ne pas être métallisées,
 - c) Retirer par pelage le film (2) de couverture des parties de ladite pièce (1) destinées à être métallisées,
 - d) Procéder à la métallisation de ladite pièce (1),
 - 15 e) Retirer par pelage, ledit masque (6) de protection pour dégager les parties non métallisées de ladite pièce (1).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé** par le fait que le film (2) de couverture est un film multicouche comportant une couche
- 20 supérieure (4) transparente au rayonnement laser et une couche inférieure (3) absorbant le rayonnement laser.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que le film (2) de couverture est un film thermoplastique comportant une couche
- 25 inférieure (3) en polyuréthane (PU) chargé en noir de carbone.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé** en ce que seule la couche inférieure (3) du film de couverture est découpée par le faisceau laser (5) et constitue le masque (6) de protection des parties
- 30 de ladite pièce (1) destinées à ne pas être métallisées.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé** en ce que lors du retrait par pelage du film (2) de couverture, la couche inférieure (3) du film est détachée de ladite pièce (1) autour du masque de protection des parties desdites pièces destinées à ne pas être métallisées, et à l'emplacement du masque (6), la couche supérieure (4) du film de couverture est détachée de la couche inférieure (3) constituant ledit masque (6) de protection.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé** en ce que l'application du film (2) de couverture sur la pièce (1) de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile est effectuée à l'aide d'un tampon ou d'une tête d'application.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé** par le fait que le tampon ou la tête d'application est préchauffé(e).

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé** par le fait que le tampon ou la tête d'application est préchauffé(e) à une température supérieure à la température engendrée par la métallisation sous vide à la surface de la pièce.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé** par le fait que le tampon ou la tête d'application est préchauffé(e) à une température comprise entre 65 et 180°C, de préférence entre 65 et 160°C.

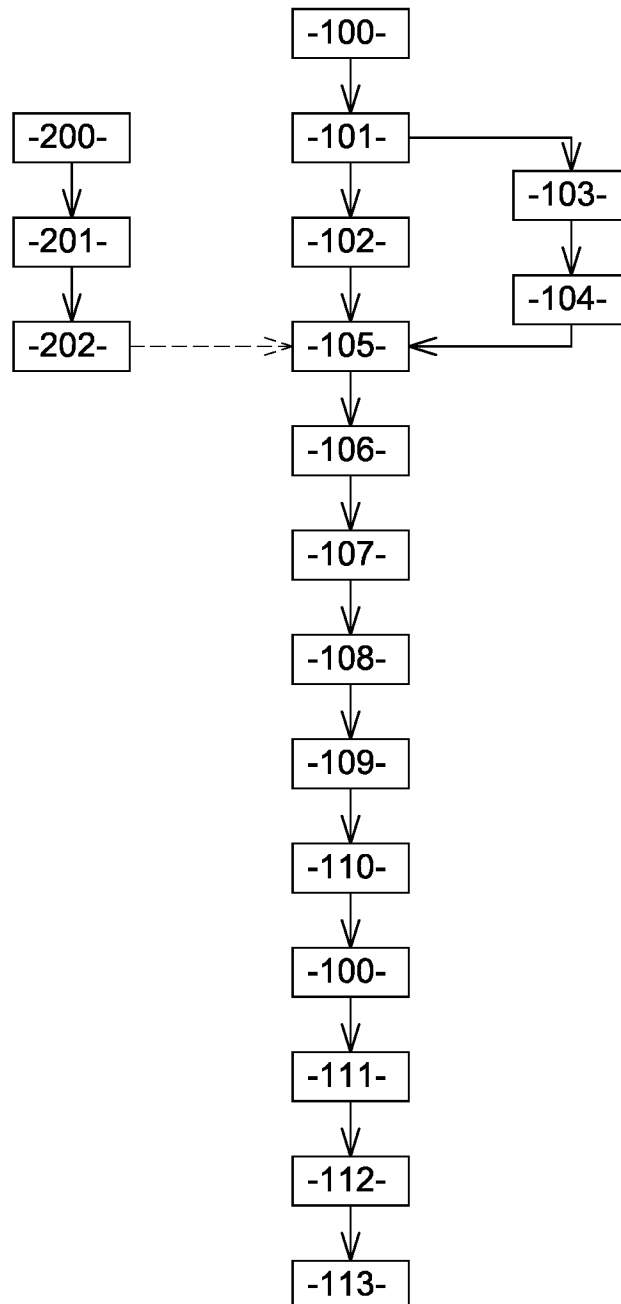
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé** par le fait que le film (2) de couverture comporte un matériau thermoplastique thermocollant et pelable à température ambiante.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé** par le fait que le film (2) de couverture présente une épaisseur comprise entre 20 et 150 micromètres.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé** par le fait que le film (2) de couverture présente une résistance à la rupture de l'ordre de 30 MPa et un allongement à la rupture de l'ordre de 450 %.

- 5 13. Pièce de dispositif d'éclairage et/ou signalisation de véhicule automobile comportant des parties métallisées et des parties non métallisées, obtenue par mise en œuvre d'un procédé selon l'une des revendications 1 à 12.

1/2

**Fig. 1**

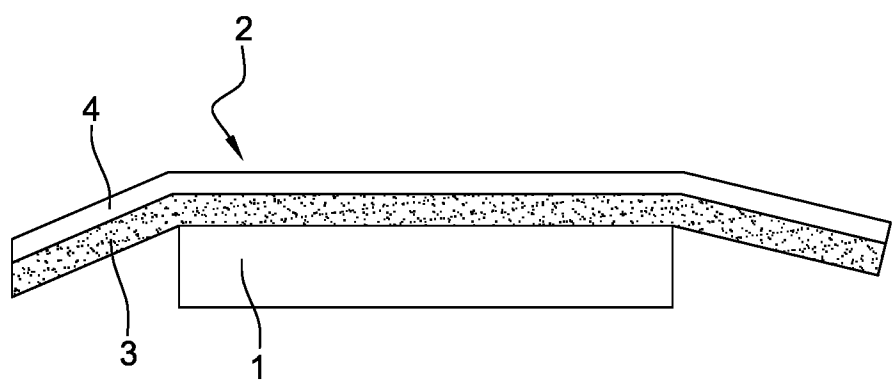


Fig. 2

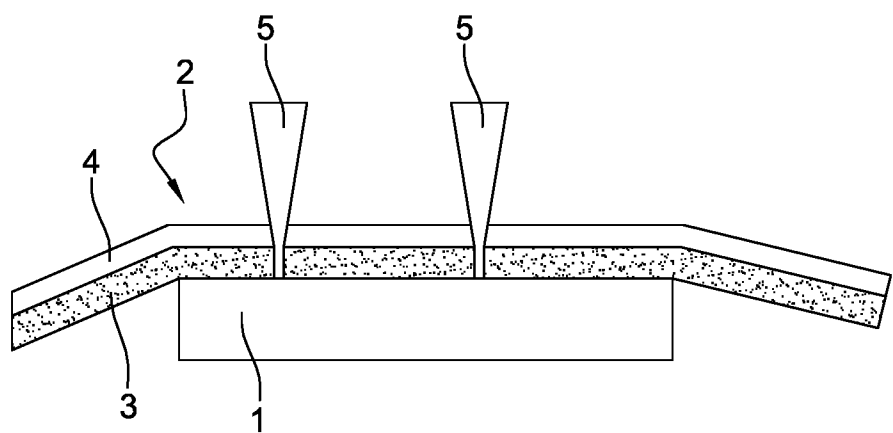


Fig. 3

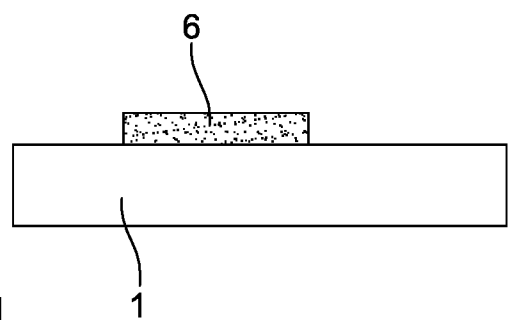


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/061953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
INV.	C23C14/04	C23C14/14	C23C18/16	F21S8/10
	B41J3/407	F21V3/04	G02B1/10	H01J9/00
	C25D5/02	B23K26/00	C09D5/20	C23C14/20
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)				
C23C	F21S	B32B	B41J	B41M
F21V	G02B	H01J	B05D	C25D
B23K	C09D			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2006/013997 A1 (KUEPPER THOMAS [DE] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19)	13		
Y	paragraphs [0006], [0010], [0011], [0014], [0018] - [0019], [0021], [0026], [0031]	1-12		
Y	EP 0 243 498 A1 (MITSUI TOATSU CHEMICALS [JP]) 4 November 1987 (1987-11-04) page 4, line 12 - page 5, line 9	1,6,10		
Y	WO 97/07992 A1 (BORSI KG F [DE]; KALL KLAUS [DE]) 6 March 1997 (1997-03-06) claims 1,7,13	1-12		
☐ 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		
30 June 2016		07/07/2016		
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 Castagné, Caroline		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/061953

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006013997	A1	19-01-2006	AT 410529 T 15-10-2008
		CN 1721569 A 18-01-2006	
		DE 102004034417 A1 09-02-2006	
		EP 1616975 A2 18-01-2006	
		JP 4520334 B2 04-08-2010	
		JP 2006028639 A 02-02-2006	
		KR 20060045578 A 17-05-2006	
		MY 139973 A 30-11-2009	
		US 2006013997 A1 19-01-2006	
EP 0243498	A1	04-11-1987	DE 3585539 D1 09-04-1992
			EP 0243498 A1 04-11-1987
			US 4886704 A 12-12-1989
			WO 8702689 A1 07-05-1987
WO 9707992	A1	06-03-1997	DE 19531590 A1 06-03-1997
			EP 0850140 A1 01-07-1998
			WO 9707992 A1 06-03-1997

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/061953

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. C23C14/04 C23C14/14 C23C18/16 F21S8/10 B32B7/12 B41J3/407 F21V3/04 G02B1/10 H01J9/00 B05D1/32 C25D5/02 B23K26/00 C09D5/20 C23C14/20				
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) C23C F21S B32B B41J B41M F21V G02B H01J B05D C25D B23K C09D				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	US 2006/013997 A1 (KUEPPER THOMAS [DE] ET AL) 19 janvier 2006 (2006-01-19)	13		
Y	alinéas [0006], [0010], [0011], [0014], [0018] - [0019], [0021], [0026], [0031]	1-12		
Y	EP 0 243 498 A1 (MITSUI TOATSU CHEMICALS [JP]) 4 novembre 1987 (1987-11-04) page 4, ligne 12 - page 5, ligne 9	1,6,10		
Y	WO 97/07992 A1 (BORSI KG F [DE]; KALL KLAUS [DE]) 6 mars 1997 (1997-03-06) revendications 1,7,13	1-12		
☐ 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 30 juin 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/07/2016		
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 Castagné, Caroline		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/061953

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006013997 A1	19-01-2006	AT 410529 T	15-10-2008
		CN 1721569 A	18-01-2006
		DE 102004034417 A1	09-02-2006
		EP 1616975 A2	18-01-2006
		JP 4520334 B2	04-08-2010
		JP 2006028639 A	02-02-2006
		KR 20060045578 A	17-05-2006
		MY 139973 A	30-11-2009
		US 2006013997 A1	19-01-2006
EP 0243498 A1	04-11-1987	DE 3585539 D1	09-04-1992
		EP 0243498 A1	04-11-1987
		US 4886704 A	12-12-1989
		WO 8702689 A1	07-05-1987
WO 9707992 A1	06-03-1997	DE 19531590 A1	06-03-1997
		EP 0850140 A1	01-07-1998
		WO 9707992 A1	06-03-1997