(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 034 701***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **15 53069**

(51) Int Cl[8] : ***B 29 C 44/34*** *(2016.01), B 29 C 41/46*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 09.04.15.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 14.10.16 Bulletin 16/41.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *EA TECHNIQUE Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** THULLIEZ JEAN-PIERRE.

(73) **Titulaire(s) :** EA TECHNIQUE Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET PLASSERAUD.

(54) PROCEDE DE REALISATION D'UNE PIECE EN MOUSSE DE MATIERE THERMOPLASTIQUE.

(57) Un procédé de fabrication d'une pièce en mousse de matière thermoplastique selon la présente invention comporte les étapes suivantes :

- fourniture d'une ébauche en mousse de matière thermoplastique,
- mise en place de l'ébauche sur une matrice chauffée au moins localement à une température supérieure à la température de fusion de la matière thermoplastique,
- maintien d'une pression de l'ébauche contre la matrice par une pièce de pression,
- retrait de la pièce de pression lorsque la température de l'ébauche en surface est descendue en dessous de la température de transition vitreuse, et
- retrait de la pièce ainsi formée.

FR 3 034 701 - A1

La présente invention concerne un procédé de réalisation d'une pièce en mousse de matière thermoplastique.

Le domaine de l'invention est la fabrication d'éléments pour la réalisation de meubles et/ou d'habillages intérieurs. L'invention a été réalisée pour le domaine de l'aéronautique mais elle peut s'appliquer plus généralement au domaine des transports (terrestres, aériens ou maritimes) et également au domaine de l'aménagement intérieur de locaux d'habitation ou tertiaires.

Il est connu de réaliser des panneaux de doublage en matériaux composites, comportant une âme disposée entre deux peaux extérieures. Une telle structure est aussi appelée sandwich. Le noyau utilisé pour former l'âme de tels panneaux est le plus souvent en nid d'abeilles. Cette structure présente l'avantage d'une masse moindre pour une bonne résistance mécanique. Cette résistance est nécessaire pour résister à des chocs et aussi dans certaines applications (meubles notamment) pour supporter des charges. Les peaux sont par exemple réalisées dans un matériau composite composé de fibres de verre (ou carbone) et d'un liant appelé aussi matrice. Le panneau est alors réalisé en venant coller sur deux faces opposées du noyau une peau.

Il est également connu de remplacer l'âme en nid d'abeilles par une mousse. Cette solution est choisie notamment lorsque le panneau n'a pas de réelle fonction structurelle mais plutôt une fonction d'habillage ou de séparation. L'âme qui est réalisée avec de la mousse synthétique est appelée également pièce de remplissage. Le plus souvent, sa mise en forme pour s'adapter à la forme de la pièce à réaliser est faite par usinage, notamment par découpe ou fraisage.

Les formes des pièces ainsi réalisées sont relativement simples. La pièce de remplissage peut prendre des formes complexes mais il devient difficile de venir solidariser la pièce de remplissage aux peaux extérieures lorsque les formes à réaliser sont complexes. Pour des pièces complexes, il convient tout d'abord de venir former les peaux extérieures puis de venir injecter entre elles un liquide que l'on vient faire mousser pour assurer le remplissage. Les opérations pour la mise en œuvre d'un tel procédé de fabrication sont délicates et souvent longues à mettre en œuvre.

En outre, même pour des formes relativement simples, de tels

panneaux restent relativement longs à réaliser car ils nécessitent plusieurs étapes de fabrication et leur prix de revient en est donc affecté. De plus, l'utilisation de peaux extérieures qui permettent de donner l'aspect recherché à la pièce vient alourdir la masse de l'ensemble.

Le but de la présente invention est de proposer un nouveau concept de réalisation de pièces non structurelles qui permette de fournir des pièces de formes complexes de façon simple, c'est-à-dire en limitant les étapes de fabrication.

À cet effet, la présente invention propose un procédé de fabrication d'une pièce en mousse de matière thermoplastique qui comporte les étapes suivantes :

- fourniture d'une ébauche en mousse de matière thermoplastique,
- mise en place de l'ébauche sur une matrice (moule) chauffée au moins localement à une température supérieure à la température de fusion de la matière thermoplastique,
- maintien d'une pression de l'ébauche contre la matrice par une pièce de pression (ou poinçon),
- retrait de la pièce de pression (poinçon) lorsque la température de l'ébauche en surface est descendue en dessous de la température de transition vitreuse, et
- retrait de la pièce ainsi formée.

Un procédé tel que proposé ici permet en une étape de thermocompression d'obtenir une pièce avec une surface présentant une finition telle qu'il est inutile de prévoir une étape de finition ultérieure. La surface obtenue peut être directement peinte à la couleur choisie ou bien recevoir un adhésif décoratif.

Lorsque deux faces de la pièce à réaliser sont visibles et/ou doivent être peintes par exemple, on peut prévoir que la pièce formée retirée soit ensuite utilisée comme ébauche pour la mise en forme d'une autre face de la pièce par le procédé ci-dessus.

Le retrait de la pièce de pression est réalisée lorsque la température de l'ébauche, notamment au niveau de sa surface car c'est logiquement là qu'elle est le plus chaud, est repassée sous la température de fusion. Toutefois, il est

préférable d'attendre que la température de l'ébauche soit descendue en dessous de la température de transition vitreuse de la matière thermoplastique utilisée, par exemple entre 10 °C et 50 °C en dessous de cette température de transition vitreuse, de préférence 40 °C en dessous de cette température de transition vitreuse.

Dans le cas où la pièce à réaliser est relativement épaisse, on peut également prévoir que la pièce de pression soit chauffée localement à une température supérieure à la température de fusion de la matière thermoplastique de telle sorte qu'en une seule opération deux faces, notamment deux faces opposées, de la pièce à réaliser soient finies simultanément, sans altérer la mousse au cœur de la pièce.

Pour renforcer la pièce obtenue par un procédé tel que décrit ci-dessus, on peut par exemple prévoir que le procédé comporte en outre les étapes suivantes :

- insertion dans le moule d'une pièce complémentaire en matière thermoplastique de même nature que celle de la mousse de manière à venir en contact avec la mousse,
- chauffage de la pièce complémentaire, au moins dans une zone dans laquelle elle est en contact avec la mousse, à une température supérieure à la température de fusion, et
- appui de la pièce complémentaire sur la pièce formée.

On réalise ainsi le soudage de la pièce complémentaire qui forme ainsi un renfort. Le fait de prévoir un renfort peut être par exemple utilisé pour la fixation ou l'assemblage avec une autre pièce de la pièce réalisée, par exemple par collage.

La présente invention concerne également une pièce en matière thermoplastique réalisée par un procédé tel que décrit ci-dessus. Une telle pièce peut se présenter :

- d'une seule pièce,
- à cœur sous la forme d'une mousse avec une structure alvéolaire, et

comporter au moins localement à sa surface une zone avec une structure monolithique.

Dans une forme de réalisation d'une telle pièce, toute la surface

extérieure de la pièce présente une structure monolithique.

Une pièce selon la présente invention peut avantageusement être réalisée en Poly Ester Sulfone, et la densité de la mousse est par exemple inférieure ou égale à 50 kg/m^3. Une telle mousse est intéressante pour sa masse réduite et ses propriétés de tenue au feu.

Une pièce selon l'invention peut être utilisée comme pièce de remplissage et alors l'invention peut alors également concerner une pièce composite comportant un noyau de remplissage disposé entre deux peaux externes, caractérisée en ce que le noyau de remplissage est une pièce telle que décrite ci-avant.

Des détails et avantages de la présente invention apparaitront mieux de la description qui suit.

Il est proposé ici de réaliser une pièce non structurelle, c'est-à-dire qui n'est pas destinée à supporter une charge. Il peut s'agir par exemple d'une pièce décorative ou d'un cache. Un exemple d'application, non limitatif, est par exemple la réalisation d'un aménagement intérieur, et plus particulièrement dans un véhicule comme par exemple un aéronef. Pour des raisons esthétiques, des pièces décoratives de formes complexes sont parfois nécessaires. Leur fonction n'étant pas structurelle, il est demandé de limiter le coût d'une telle pièce. En outre, notamment dans le domaine aéronautique, il est en plus demandé que de telles pièces présentent une masse aussi faible que possible.

Le matériau de base choisi pour réaliser une telle pièce décorative dans la présente description est de préférence une mousse réalisée dans un matériau polymère thermoplastique. Cette mousse présente de préférence de bonnes qualités en termes d'ininflammabilité, de dégagement de fumées et d'éléments toxiques.

Le matériau dans lequel est réalisée la mousse utilisée ici est par exemple choisie dans la famille des Poly Ether Sulfone (PES). Il présente par exemple une densité de l'ordre de 40 à 50 kg/m^3.

À titre d'exemple non limitatif et purement illustratif, la mousse de la pièce et de son procédé de fabrication décrit ici pourra être en mousse commercialisée par la société DIAB sous la marque Divinycell et sous la

référence F50. La température de transition vitreuse de ce matériau est de 205 °C et sa température de fusion de 217° C.

Il est proposé de venir tout d'abord découper dans une plaque de mousse une ébauche, à des dimensions déterminées en fonction des dimensions souhaitées pour la pièce à réaliser.

L'idée est alors de former l'ébauche par thermocompression pour obtenir une pièce finale présentant un aspect fini impeccable qui peut être éventuellement laissée en l'état, ou bien peinte, ou bien encore recevoir par collage un film décoratif. En effet, il a été observé par les inventeurs que la thermocompression permettait d'obtenir en surface une fusion des cellules de la mousse en matière thermoplastique et donc de retrouver superficiellement une matière identique à la matière thermoplastique non moussée (la mousse alvéolaire étant fondue puis recristallisée). Alors que dans la partie de la pièce (au cœur de celle-ci) où la matière thermoplastique est sous forme de mousse la structure de la matière est alvéolaire, cette structure est monolithique au niveau de la surface de la pièce après thermocompression.

Pour former la pièce, il est alors proposé de tout d'abord mettre l'ébauche en PES (ou autre) découpée aux dimensions souhaitées dans un dispositif comportant, d'une part, une matrice chauffante et, d'autre part, un couvercle. La matrice chauffante de même que le couvercle sont des pièces, par exemple métalliques, dont la forme est adaptée à la forme à donner à l'ébauche pour l'obtention de la pièce finale.

L'ébauche, qui est par exemple à température ambiante (par exemple entre 15 et 25 °C), est placée sur la matrice qui de préférence est déjà chaude. La température de la matrice est de préférence uniforme. Dans certains cas particuliers, on peut envisager d'avoir un chauffage d'une partie seulement de la matrice. La température de chauffage est supérieure à la température de fusion de la matière thermoplastique dans laquelle est réalisée l'ébauche.

L'ébauche est alors maintenue plaquée avec pression contre la matrice chauffante. Pour exercer cette pression, le couvercle vient appuyer l'ébauche contre la matrice chauffante.

Par l'action de la chaleur et de la pression, les cellules de la mousse à proximité de la matrice chauffante, ou de la zone chauffée de la matrice

chauffante, fondent (car la température est supérieure à la température de fusion de la matière thermoplastique) et il se forme en surface une couche de matière thermoplastique non moussée (car fondue puis cristallisée).

Pour éviter la fusion des cellules de la mousse au cœur de l'ébauche, il est préférable que le couvercle soit non chauffé et qu'il soit environ à la température ambiante. Toutefois, dans le cas de pièces épaisses (épaisseur supérieure à 5 cm par exemple) dont les deux faces doivent être formées, il est envisageable de former la deuxième face localement (par exemple sur environ 2% de sa superficie) en chauffant simultanément également un poinçon intégré dans le couvercle du dispositif de mise en forme à un endroit prédéterminé. La mousse au cœur de l'ébauche sert de support à la matière chaude à proximité des zones chauffées. Il convient de veiller à ce que le cœur de l'ébauche n'atteigne pas la température de transition vitreuse et reste de préférence bien en-dessous de celle-ci. La pièce s'automaintient car le cœur de celle-ci en mousse est intimement lié à sa surface qui n'est plus sous forme de mousse et lui sert de support.

Le temps de la mise sous pression de l'ébauche dépend de la température de la matrice chauffante et de la pression exercée. Le dispositif de formage est de préférence muni de moyens de chauffe permettant de créer une distribution thermique maitrisée dans le temps et dans l'espace. Les moyens de chauffe permettent notamment de maitriser les gradients de température dans la pièce afin d'avoir une bonne précision sur la géométrie finale de la pièce réalisée.

À titre d'exemple non limitatif et purement illustratif, on peut prévoir ici une température de la matrice chauffante de 236°C. La pression exercée est par exemple de 1,4 bar (soit 0,14 MPa). Si un poinçon est utilisé pour former localement la seconde face, sa course est réalisée à une vitesse lente de l'ordre de 0,2 mm/s.

Une fois la pièce formée, et lorsque sa température (en surface notamment) est redescendue en dessous de sa température de transition vitreuse, et même de préférence à plusieurs degrés –par exemple entre 10 et 50°C- en dessous de la température de transition vitreuse, le couvercle est relevé et la pièce sort du dispositif de formage.

Dans le cas de pièces à réaliser non-épaisses, et si deux faces de la pièce doivent être formées, le processus est répété. Selon la forme de la pièce (en fonction des symétries), il sera nécessaire d'utiliser un autre dispositif de formage.

La pièce qui est obtenue présente à cœur une zone dans laquelle la matière thermoplastique est sous forme de mousse tandis qu'à sa surface, là où les cellules de la mousse ont fondu, la structure de la matière est pleine et non moussée.

La surface formée obtenue est une surface lisse qui est apte au collage d'un film, ou d'une peau extérieure, ou bien qui peut être peinte directement. Ceci n'est pas possible sur une mousse brute car cette dernière présente une surface granuleuse et poreuse, même lorsqu'elle est usinée, qui est impropre à recevoir une peinture (qui pénètre dans les pores) ou un film adhésif (qui ne permet pas d'avoir un rendu esthétique satisfaisant).

En jouant sur les temps de chauffe sur une zone donnée, il est possible par exemple de densifier localement la matière de manière à obtenir localement une épaisseur de matière monolithique. Bien entendu, cette densification entraine une diminution de l'épaisseur localement. Toutefois, il est possible de prévoir une surépaisseur correspondante dans l'ébauche à l'endroit où une épaisseur plus importante de matière monolithique est souhaitée.

Une autre possibilité pour réaliser un renfort local d'une pièce réalisée par ce procédé, par exemple pour permettre la fixation de la pièce ou sa solidarisation à une autre pièce de même nature (assemblage par exemple de deux pièces décoratives) est de venir rajouter une pièce massive, se présentant par exemple sous la forme d'un disque, sur la pièce formée. Pour réaliser ce rajout, on peut par exemple prévoir de venir mettre en appui ce renfort à l'endroit souhaité sur une pièce sortant du dispositif de formage, lorsque cette pièce, à l'endroit destiné à recevoir le renfort, est encore à une température supérieure à la température de fusion. On réalise alors une thermocompression du renfort sur la pièce. La cohésion de la pièce de renfort sur la pièce formée est ainsi obtenue par la fusion locale des deux pièces.

La pièce de renfort peut ainsi être une pièce thermoplastique qui est chauffée pour être soudée sur la surface de la pièce réalisée. Ce renfort

pourrait également être d'une autre nature. Ainsi par exemple, il pourrait s'agir d'un coupon de tissu de verre, ou d'autres fibres, qui serait fait prisonnier de la matière en fusion à la surface de la pièce réalisée par thermocompression. On pourrait prévoir un coupon de dimensions limitées (de quelques centimètres, par exemple un disque de 5 cm de diamètre ou un carré de quelques centimètres de côté). Après refroidissement de la pièce (ou panneau) réalisée, le coupon peut servir de renfort superficiel pour réaliser un collage.

Une pièce réalisée par un procédé de thermocompression comme décrit ci-dessus peut également être utilisée comme pièce de remplissage pour un panneau ou similaire. Grâce à son état de surface, il est possible de venir coller sur la pièce obtenue par thermocompression autre chose qu'un film décoratif. On peut par exemple coller une peau extérieure pour réaliser un panneau pour une porte, une cloison, un habillage, ….

Le procédé proposé ici permet d'obtenir de façon simple et rapide une pièce légère avec un aspect fini impeccable. Cette pièce peut être directement peinte ou recouverte d'un film adhésif.

Les moyens mis en œuvre pour réaliser la pièce en mousse sont simples et peu onéreux. Un dispositif de formage, ou moule, avec au moins une partie chauffante et des moyens de mise sous pression sont suffisants. Les outillages mis en œuvre permettent ainsi de limiter les coûts de développement d'une nouvelle pièce. Il est ainsi possible pour le fabricant de proposer une grande variété de formes de pièces.

Une pièce obtenue avec un procédé tel que décrit ci-dessus présente de nombreux avantages :

- sa masse peut être réduite tout en conservant une bonne tenue mécanique. En effet, en combinant une âme de faible densité (mousse de structure alvéolaire) avec des surfaces extérieures cristallisées de structure monolithique, on obtient une pièce légère et suffisamment résistante pour un usage décoratif. En outre, le fait de ne pas utiliser de peaux extérieures, ni de colle pour les coller, permet de limiter encore le poids de la pièce.

- ses propriétés en cas de combustion sont essentiellement celles de la mousse utilisée. Il n'y a pas d'ajout de colle qui le plus souvent altère les qualités de résistance à la combustion et génère l'émission de fumées et de

composants toxiques. La pièce peut donc facilement respecter les normes feu en vigueur.

- son aspect et sa finition sont très bons. Il est tout à fait inutile de prévoir une opération de surfaçage ou autre finition lorsque la pièce sort du dispositif de formage.

- sans recours à des opérations d'usinage, il est possible d'obtenir des formes courbes avec des rayons de courbure même petits, de réaliser des surfaces gauches, ….

- des renforts locaux peuvent être prévus rendant ainsi possible par exemple une fixation par collage. Le procédé permet aussi d'envisager de venir rajouter localement un renfort.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation d'un procédé décrites ci-dessus et aux variantes évoquées, mais elle concerne également toutes les variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une pièce en mousse de matière thermoplastique, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- fourniture d'une ébauche en mousse de matière thermoplastique,
- mise en place de l'ébauche sur une matrice chauffée au moins localement à une température supérieure à la température de fusion de la matière thermoplastique,
- maintien d'une pression de l'ébauche contre la matrice par une pièce de pression,
- retrait de la pièce de pression lorsque la température de l'ébauche en surface est descendue en dessous de la température de transition vitreuse, et
- retrait de la pièce ainsi formée.

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce formée retirée est ensuite utilisée comme ébauche pour la mise en forme d'une autre face de la pièce par le procédé selon la revendication 1.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce de pression est chauffée au moins localement à une température supérieure à la température de fusion de la matière thermoplastique.

4. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- insertion dans le moule d'une pièce complémentaire en matière thermoplastique de même nature que celle de la mousse de manière à venir en contact avec la mousse,
- chauffage de la pièce complémentaire, au moins dans une zone dans laquelle elle est en contact avec la mousse, à une température supérieure à la température de fusion, et
- appui de la pièce complémentaire sur la pièce formée.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 810468
FR 1553069

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 538 787 A (FOX RICHARD B [US] ET AL) 3 septembre 1985 (1985-09-03) * colonne 1, lignes 63-65 * * colonne 2, lignes 30-37 * * colonne 3, ligne 17 - colonne 5, ligne 21 * * colonne 7, lignes 12-30 *	1-4	B29C44/34 B29C41/46
X	US 2003/141628 A1 (CHEN CHING-HSI [TW]) 31 juillet 2003 (2003-07-31)	1,3,4	
A	* alinéas [0017] - [0023]; figures 2-5 *	2	
X	US 5 882 569 A (MAES CARLO [BE]) 16 mars 1999 (1999-03-16)	1,3	
A	* colonne 3, ligne 1 - colonne 6, ligne 18; figures 5-9 *	2,4	
X	US 2 767 436 A (NOLAND ROBERT L ET AL) 23 octobre 1956 (1956-10-23)	1,3	
A	* colonne 1, ligne 51 - colonne 2, ligne 10 * * colonne 4, ligne 43 - colonne 6, ligne 47 *	2,4	
X	US 4 265 851 A (ROTH JACQUES) 5 mai 1981 (1981-05-05)	1	
A	* colonne 3, lignes 1-44; figures 1,2 *	2-4	
A	GB 2 511 752 A (GURIT UK LTD [GB]) 17 septembre 2014 (2014-09-17) * page 3, alinéa 4 - page 5, alinéa 5 * * page 6, alinéa 4 - page 7, alinéa 3 *	1-4	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

B29C
C08J
B62D
B68G

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
19 février 2016	Molenaar, David

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1553069 FA 810468

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 19-02-2016
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4538787	A	03-09-1985	EP	0233863 A1	02-09-1987
			US	4538787 A	03-09-1985
			WO	8701331 A1	12-03-1987
US 2003141628	A1	31-07-2003	AUCUN		
US 5882569	A	16-03-1999	AT	169569 T	15-08-1998
			AU	7735494 A	04-05-1995
			BE	1007659 A3	05-09-1995
			CA	2173251 A1	20-04-1995
			CZ	9601048 A3	16-10-1996
			DE	69412510 D1	17-09-1998
			DE	69412510 T2	25-02-1999
			DK	0731759 T3	10-05-1999
			EP	0731759 A1	18-09-1996
			ES	2121607 T3	01-12-1998
			HU	220998 B1	29-07-2002
			PL	313918 A1	05-08-1996
			SK	47296 A3	07-05-1997
			US	5882569 A	16-03-1999
			WO	9510423 A1	20-04-1995
US 2767436	A	23-10-1956	AUCUN		
US 4265851	A	05-05-1981	AR	213834 A1	30-03-1979
			AU	503474 B2	06-09-1979
			AU	1967376 A	25-05-1978
			BR	7607635 A	27-09-1977
			CA	1074971 A	08-04-1980
			DE	2652137 A1	26-05-1977
			ES	453103 A1	01-11-1977
			GB	1527290 A	04-10-1978
			IT	1069390 B	25-03-1985
			JP	S5263970 A	26-05-1977
			LU	76204 A1	23-05-1977
			MX	3576 E	17-03-1981
			NL	7612540 A	20-05-1977
			SE	416453 B	05-01-1981
			US	4265851 A	05-05-1981
GB 2511752	A	17-09-2014	EP	2969451 A1	20-01-2016
			GB	2511752 A	17-09-2014
			US	2016016339 A1	21-01-2016
			WO	2014139911 A1	18-09-2014

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82