

(19)



(11)

EP 3 001 504 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
30.03.2016 Bulletin 2016/13

(51) Int Cl.:
H01Q 1/42 (2006.01) **H01Q 1/12 (2006.01)**
H01Q 15/16 (2006.01) **H01Q 19/12 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **14306468.1**

(22) Date de dépôt: **24.09.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Lebayon, Armel**
 44570 Trignac (FR)
• **Isambard, Loic**
 44570 Trignac (FR)
• **Siret, Samuel**
 44000 Nantes (FR)

(71) Demandeur: **Alcatel- Lucent Shanghai Bell Co., Ltd**
Shanghai 201206 (CN)

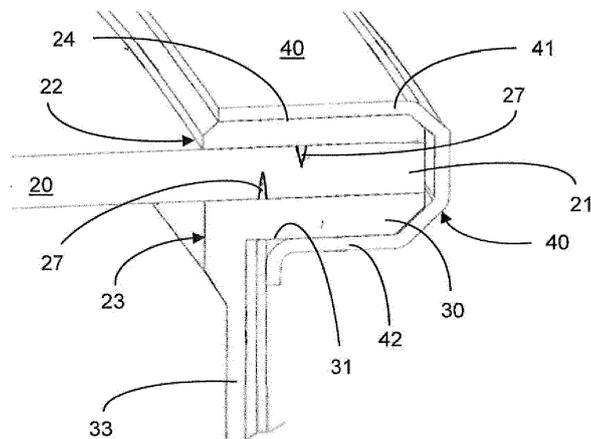
(74) Mandataire: **Therias, Philippe**
Alcatel-Lucent International
148/152 route de la Reine
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(54) **Dispositif d'assemblage pour la fixation d'un élément muni d'un rebord plat sur un support**

(57) Le dispositif d'assemblage pour la fixation d'un élément muni d'un rebord plat sur un support comprend
- une demi-bride supérieure ayant une première face et une deuxième face apte à coopérer avec une face du rebord plat, la deuxième face comportant des reliefs aptes pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat,
- une demi-bride inférieure comportant un premier pan ayant une première face et une deuxième face apte à coopérer avec une face opposée du rebord plat, la

deuxième face comportant des reliefs aptes pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat, et un deuxième pan apte à coopérer avec le support,
- une jante en forme de U dont une première branche coopère avec la première face de la demi-bride supérieure et la deuxième branche coopère avec la première face du premier pan de la demi-bride inférieure de manière à solidariser la demi-bride supérieure avec la demi-bride inférieure.

FIG. 4



EP 3 001 504 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif d'assemblage pour la fixation d'un radôme sur un réflecteur, destiné à être utilisé dans des antennes à réflecteur concave ayant par exemple la forme d'au moins une portion de parabole, le réflecteur pouvant être éventuellement muni d'une jupe.

ARRIERE PLAN

[0002] Les antennes à réflecteur parabolique sont habituellement utilisées pour les réseaux de communication mobile. Une telle antenne comporte un réflecteur principal présentant une concavité ayant par exemple la forme d'un paraboloïde de révolution autour de l'axe de symétrie de l'antenne, et un dispositif d'alimentation situé le long de l'axe de symétrie de l'antenne pour transmettre les ondes électromagnétiques émises ou reçues par l'antenne. La périphérie de la parabole est le plus souvent munie d'une paroi cylindrique, appelée aussi jupe ou écran, qui limite notamment le rayonnement latéral de l'antenne et améliore ainsi ses performances.

[0003] On y associe un radôme qui présente une surface protectrice imperméable cloisonnant l'espace défini par le réflecteur vis-à-vis de l'extérieur. Ce radôme peut être flexible ou relativement rigide. Un radôme composé d'une matière flexible comme une toile a un coût de production limité et un encombrement réduit préalablement à son installation sur l'antenne. Toutefois, un tel radôme flexible présente des inconvénients liés à une relative fragilité et à un système complexe de fixation sur la jupe de l'antenne, nécessitant des éléments auto-tenseurs pour sa mise et son maintien sous tension, tels que des ressorts.

[0004] Un radôme rigide mais souple, constitué d'un matériau non-flexible, le plus utilisé actuellement, présente l'avantage d'une bonne résistance vis-à-vis de l'environnement climatique extérieur tel que pluie, vent ou neige. Il est donc indispensable d'assurer une fixation solide capable de résister notamment à la force du vent, en particulier pour les réflecteurs de diamètre important. Le système de fixation doit aussi permettre une démontage/remontage rapide et sans dégradation du radôme sur le réflecteur.

[0005] Le radôme rigide, est le plus souvent fixé sur le réflecteur au moyen de différents dispositifs ayant en commun de nécessiter une pluralité de vis ou boulons placées sur la périphérie du radôme. Afin de respecter les normes de résistance aux conditions environnementales, le nombre de boulons est élevé. Toutefois la présence d'une telle quantité de boulons métalliques et les aspérités qu'ils forment sur le radôme peuvent entraîner une dégradation des performances radioélectriques de l'antenne. Un procédé de thermoformage est habituellement utilisé dans le cas de matériaux capables de supporter une température élevée et dont le coefficient de dilatation thermique est adapté, afin de conférer au ra-

dôme rigide une forme de couvercle comportant un rebord replié facilitant la fixation sur la jupe du réflecteur.

[0006] Cependant pour les radômes rigides constitués d'un matériau non-homogène, comme un matériau de type sandwich par exemple, ce procédé n'est généralement pas applicable, notamment parce que la température élevée détruirait la structure sandwich. Afin de fermer la structure à alvéoles ouvertes sur la tranche du radôme, une pièce de recouvrement est nécessaire. Pour permettre la fixation du radôme plat sur le rebord du réflecteur, ou de sa jupe, qui lui est sensiblement perpendiculaire, il est nécessaire de disposer d'une pièce dont la surface forme un angle avec le plan du radôme.

[0007] Dans le passé, différentes solutions comportant plusieurs pièces en matière plastique ont été proposées. L'inconvénient de ces solutions est le nombre de pièces utilisées et le nombre de perforations correspondantes à faire dans la jupe du réflecteur. Dans d'autres cas, un rebord additionnel rapporté afin de fixer le radôme sur le bord du réflecteur est nécessaire. Afin d'obtenir la résistance mécanique requise, ce rebord est solidement fixé sur le radôme au moyen de plusieurs vis par exemple. Le coût et le temps de réalisation du radôme sont augmentés par les étapes supplémentaires introduites dans le procédé de fabrication, telles que notamment une étape de forage des trous destinés à accueillir les vis permettant de fixer le rebord.

RESUME

[0008] Le problème technique qui se pose alors est de trouver une solution d'assemblage adaptée à la fixation d'un radôme constitué d'un matériau rigide tel qu'un matériau non-thermoformable, par exemple un matériau peu dense de type multicouche ou « nid d'abeille », et comportant un rebord plat sur un réflecteur. En outre le dispositif d'assemblage doit être peu coûteux et facile à mettre en oeuvre, que ce soit au montage ou au démontage.

[0009] La solution doit nécessairement remplir les conditions suivantes:

- le radôme fixé sur le réflecteur doit être capable de supporter des forces élevées, en particulier des vitesses de vent allant jusqu'à 250 kilomètres par heure,
- la fabrication du radôme en usine doit être simple et rapide,
- l'installation du radôme sur le site doit être simple et rapide,
- la solution proposée doit être de faible coût, ce qui signifie qu'il est nécessaire de réduire le nombre de points de fixation du radôme sur le réflecteur étant donné que chaque point de fixation nécessite la réalisation d'un trou,
- pour faciliter l'assemblage et maintenir un coût d'assemblage faible, le nombre total de pièces doit être réduit,

- la solution proposée doit avoir un impact minimum sur les performances radiofréquences.

[0010] L'objet de la présente invention est un dispositif d'assemblage pour la fixation d'un élément muni d'un rebord plat sur un support comprenant :

- une demi-bride supérieure ayant une première face et une deuxième face apte à coopérer avec une face du rebord plat, la deuxième face comportant des reliefs aptes pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat,
- une demi-bride inférieure comportant un premier pan ayant une première face et une deuxième face apte à coopérer avec une face opposée du rebord plat, la deuxième face comportant des reliefs aptes pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat, et un deuxième pan apte à coopérer avec le support,
- une jante en forme de U dont une première branche coopère avec la première face de la demi-bride supérieure et la deuxième branche coopère avec la première face du premier pan de la demi-bride inférieure de manière à solidariser la demi-bride supérieure avec la demi-bride inférieure.

[0011] Selon un aspect, les demi-bridés sont en matière plastique. Les demi-bridés sont constituée d'un matériau diélectrique rigide présentant néanmoins une certaine souplesse, comme par exemple un polymère. Les polymères adaptés sont notamment le polycarbonate PC, le polypropylène PP, le polystyrène PS, le polychlorure de vinyle PVC, l'acrylonitrile-butadiène-styrène ABS, etc...

[0012] Selon un autre aspect, la jante est métallique. On peut par exemple réaliser la jante par pliage d'une feuille en métal, par exemple en aluminium ou en acier inoxydable.

[0013] Selon un mode de réalisation, la jante est circulaire et ses extrémités sont reliées par un moyen de serrage.

[0014] Selon un autre mode de réalisation la demi-bride supérieure et la demi-bride inférieure portent des protubérances aptes à coopérer avec un logement ménagé dans le rebord plat. Au cours de l'assemblage, ces protubérances facilitent et améliorent la précision du positionnement des demi-bridés par rapport à l'élément à rebord plat.

[0015] Selon encore un autre mode de réalisation le deuxième pan de la demi-bride inférieure comporte des orifices destinés à recevoir des moyens de fixation de la demi-bride inférieure sur le support. Lorsque ces orifices existent, ils sont disposés de manière à se trouver en vis-à-vis de perforations préalablement ménagées dans le support.

[0016] L'invention a aussi pour objet une antenne qui comporte un dispositif d'assemblage tel que précédemment décrit pour la fixation d'un radôme plat rigide sur un réflecteur concave.

[0017] La présente solution a comme avantage de fournir un dispositif d'assemblage d'un radôme sur un réflecteur léger et à faible coût avec des performances mécaniques et radio-électriques élevées. Il doit être noté que le coût du radôme et de son installation sur le réflecteur est une partie importante du coût total de l'antenne. En outre elle peut permettre des assemblages qui ne pourraient pas être réalisés au moyen des dispositifs actuellement connus.

[0018] L'invention a encore pour objet un procédé de fixation d'un élément muni d'un rebord plat sur un support au moyen du dispositif d'assemblage précédemment décrit. Le procédé comporte les étapes suivantes :

- une face du rebord plat est accolée à la deuxième face munie de reliefs et de protubérances de la demi-bride supérieure de manière à placer les protubérances en vis-à-vis du logement ménagé dans le rebord plat,
- la face opposée du rebord plat est accolée à la deuxième face munie de reliefs et de protubérances du premier pan de la demi-bride inférieure de manière à placer les protubérances en vis-à-vis du logement ménagé dans le rebord plat,
- une pression est exercée simultanément sur la première face tournée vers l'extérieur de la demi-bride supérieure et sur la première face tournée vers l'extérieur du premier pan de la demi-bride inférieure, afin de faire pénétrer les reliefs dans le matériau constitutif du rebord plat et les protubérances dans le logement ménagé dans le rebord plat,
- une jante en forme de U est disposée autour de la demi-bride supérieure et de la demi-bride inférieure de manière à assurer un maintien serré des deux demi-bridés,
- des moyens de fixation sont insérés dans les orifices du deuxième pan de la demi-bride inférieure afin de fixer l'élément muni d'un rebord plat sur le support.

[0019] La valeur de cette solution est d'éviter le forage de nombreux orifices dans le radôme, ainsi que les étapes du procédé de fabrication correspondantes et le temps nécessaire. Elle ne nécessite pas non plus de perforations dans la jante métallique. La solution met à profit la densité du matériau choisi pour le radôme pour réaliser un assemblage par pression de manière à incorporer des reliefs saillants, par exemple en forme de dents, dans ce matériau léger, solide et tendre. Le nombre de pièces pour réaliser l'assemblage est également réduit. L'étape de façonnage de la jante se substitue aux étapes de forage des orifices, réduit le temps et la complexité du montage, et donc les coûts associés.

BREVE DESCRIPTION

[0020] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation, donné bien entendu à titre illustratif et non

limitatif, et dans le dessin annexé sur lequel

- la figure 1 illustre une coupe partielle en perspective d'un matériau de type sandwich,
- la figure 2 illustre une vue partielle éclatée d'un mode de réalisation du dispositif d'assemblage,
- la figure 3 illustre une vue partielle assemblée d'un mode de réalisation du dispositif d'assemblage,
- la figure 4 illustre une vue en coupe d'un mode de réalisation du dispositif d'assemblage,
- la figure 5 illustre une vue de détail d'un mode de réalisation du dispositif d'assemblage,
- la figure 6 illustre le procédé de fixation d'un élément muni d'un rebord plat sur un support,
- la figure 7 illustre schématiquement le phénomène de diffraction au bord d'un radôme adjacent au réflecteur d'une antenne,
- la figure 8 illustre le diagramme de rayonnement d'une antenne comportant un dispositif d'assemblage ne comprenant que des pièces en plastique,
- la figure 9 illustre le diagramme de rayonnement d'une antenne comportant un dispositif d'assemblage comprenant une pièce en métal.

[0021] Sur les figures 8 et 9, l'intensité du rayonnement I en dB est donnée en ordonnée, et en abscisse l'angle d'émission/réception β en degrés.

[0022] Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

[0023] La terminologie directionnelle comme « gauche », « droite », « haut », « bas », « avant », « arrière », « vertical », horizontal », etc... est utilisée en référence à l'orientation des figures ici décrites. Parce que les éléments composant les modes de réalisation de la présente invention peuvent être placés dans des orientations différentes, la terminologie directionnelle n'est utilisée ici qu'à des fins d'illustration et n'est nullement limitative.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0024] Un radôme rigide est constitué d'un matériau léger et solide mais non-flexible, comme par exemple un matériau de type « sandwich ». Le radôme est habituellement réalisé dans un matériau diélectrique souple tel qu'un polymère, de la fibre de verre, etc... Les polymères adaptés sont notamment le polycarbonate PC, le polypropylène PP, le polystyrène PS, le polychlorure de vinyle PVC, l'acrylonitrile-butadiène-styrène ABS, etc...

[0025] La figure 1 illustre une vue partielle en perspective d'un exemple de matériau **1** utilisable pour la réalisation du radôme rigide d'une antenne à réflecteur concave. Ce matériau, de type sandwich, comporte une couche supérieure **2** constituée d'une plaque plane de matériau polymère, comme par exemple du polypropylène, et une couche inférieure **3** constituée d'une plaque de matériau polymère qui peut être semblable ou différent de celui de la couche supérieure **2**. Pour optimiser les

caractéristiques large bande de l'antenne, les couches externes **2, 3** doivent être minces (e.g. 0,55 mm) et avoir une très faible constante diélectrique. Les couches **2** et **3** entourent une couche intermédiaire **4**, formée d'alvéoles **5**, de faible constante diélectrique (e.g. $\epsilon_r \sim 1$). Les alvéoles **5** sont par exemple de forme sensiblement conique et remplies d'air. Leurs parois sont en matériau polymère, comme par exemple du polypropylène. Grâce à ce matériau, le radôme **1** obtenu est léger et solide, tout en conservant une certaine souplesse qui lui évite de se briser sous une contrainte modérée.

[0026] Pour fixer le radôme rigide sur le bord d'un réflecteur, les moyens utilisés doivent assurer une fixation solide capable de résister à la force du vent, tout particulièrement pour les antennes de large diamètre. Certains matériaux ne sont pas thermoformables, ce qui est notamment le cas du matériau de type sandwich illustré par la figure 1. Il n'est donc pas possible de leur conférer une forme qui permettrait de fixer facilement le radôme plat sur le bord du réflecteur ou de sa jupe.

[0027] La figure 2 illustre, en vue éclatée, un mode de réalisation d'un dispositif d'assemblage pour permettre la fixation d'un élément **20** comportant un rebord plat **21** sur un support. Le dispositif d'assemblage comporte une demi-bride supérieure **22** et une demi-bride inférieure **23**.

[0028] La demi-bride supérieure **22** comporte une première face **24** tournée vers l'extérieur, et une deuxième face **25** qui est destinée à être mise en contact avec une face **26** du rebord plat **21**. La deuxième face **25** comporte des reliefs **27**, qui peuvent avoir par exemple la forme de dents, ayant un profil adapté et une dureté suffisante pour être aptes à pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat **21** sans l'endommager lorsqu'une pression suffisante est imposée. La demi-bride supérieure **22** comporte aussi des protubérances **28** de forme adaptée à la forme de logements **29** ménagés dans le rebord plat **21**. Les protubérances **28** coopérant avec les logements **29** correspondants servent de guides pour permettre un positionnement précis de la demi-bride supérieure **22** par rapport à l'élément **20**.

[0029] La demi-bride inférieure **23** comporte un premier pan **30** comprenant une première face **31** tournée vers l'extérieur, et une deuxième face **32** qui est destinée à être mise en contact avec la face opposée **33** du rebord plat **21**. La deuxième face **32** comporte des reliefs **27** aptes à pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat **21**, analogue à ceux décrits ci-dessus. La demi-bride inférieure **23** comporte des protubérances **28** de forme adaptée à la forme de logements **29** ménagés dans le rebord plat **21**, analogue à ceux décrits ci-dessus.

[0030] La demi-bride inférieure **23** comporte aussi un deuxième pan **33**. Dans le mode de réalisation illustré ici, le deuxième pan **33** fait un angle α non-nul avec le premier pan **30**, qui peut être par exemple d'environ 90° formant ainsi un L. Le deuxième pan **33** doit permettre l'accostage de la demi-bride inférieure **23** sur le support choisi. Des orifices **34** sont destinés à recevoir des moyens, tels que des vis, des boulons ou des rivets, des-

tinés à la fixation de la demi-bride inférieure **23** sur le support.

[0031] Sur la figure 3, la demi-bride supérieure **22** et la demi-bride inférieure **23** sont rapprochées de manière à prendre en sandwich le rebord plat **21** de l'élément **20**. En exerçant une pression modérée, les reliefs **27** portés par la demi-bride supérieure **22** et la demi-bride inférieure **23** pénètrent dans le matériau souple constituant l'élément **20** de part et d'autre du rebord plat **21**. Bien entendu le matériau constitutif de l'élément **20** doit être suffisamment souple et tendre ou bien être composé de couches minces, comme dans le cas d'un matériau de type « sandwich », pour pouvoir être perforé sans qu'il soit nécessaire d'exercer une pression trop importante.

[0032] Les protubérances **28** portées par la demi-bride supérieure **22** et la demi-bride inférieure **23** s'insèrent dans les logements **29** ménagés dans le rebord plat **21** afin d'assurer la liaison entre la demi-bride supérieure **22** et inférieure la demi-bride inférieure **23**, et de faciliter leur positionnement par rapport au rebord plat **21**. Dans le cas présent, une protubérance **28** portée par la demi-bride supérieure **22** et une autre protubérance **28** portée par la demi-bride inférieure **23** s'insèrent respectivement par le haut et par le bas dans un même logement **29**, rendant ainsi solidaires la demi-bride supérieure **22** et la demi-bride inférieure **23** entre elles et avec le rebord plat **21**.

[0033] Dans le mode de réalisation illustré en coupe sur la figure 4, le rebord plat **21** est pris en sandwich entre la demi-bride supérieure **22** et la demi-bride inférieure **23**, elles-mêmes maintenues serrées par une jante **40**. La jante **40** en forme de U comporte une première branche **41** accolée à la première face **24** tournée vers l'extérieur de la demi-bride supérieure **22**, et une deuxième branche **42** accolée à la première face **31** tournée vers l'extérieur du premier pan **30** de la demi-bride inférieure **23**. La jante **40** solidarise des deux demi-bridés **22** et **23** et rend plus solide leur assemblage. Elle assure un maintien serré des deux demi-bridés **22** et **23**.

[0034] L'utilisation d'un matériau plastique pour la réalisation des demi-bridés supérieure et inférieure **22**, **23**, y compris les reliefs **27** et les protubérances **28**, a l'avantage d'un coût moindre. Avantagusement la jante **40** est métallique, ce qui contribue à la solidité de l'assemblage et à l'amélioration du diagramme de rayonnement. Par exemple la jante **40** peut être façonnée par pliage d'une feuille de métal.

[0035] Si l'élément est circulaire par exemple, les demi-bridés **22**, **23** et la jante **40** peuvent recouvrir une partie de la circonférence du rebord **21**, ou la totalité de sa circonférence. Dans ce dernier cas, les deux extrémités de la jante **40** peuvent être reliées par un moyen de serrage **50** comprenant par exemple un boulon ou une vis **51**, comme illustré sur la figure 5.

[0036] Dans le cas d'une antenne à réflecteur concave et radôme circulaire plat rigide, la fixation est obtenue par serrage de la jante sur le radôme. Ainsi on évite de créer de multiples orifices dans le radôme. L'assemblage

est obtenu par serrage de manière à amener les reliefs portés par les demi-bridés, comme par exemple des dents, à pénétrer dans le matériau solide mais tendre du radôme. Le dispositif d'assemblage comporte donc seulement trois parties principales : deux demi-bridés en matière plastique et une jante métallique sans perforation, obtenue par exemple par pliage, pour relier les deux demi-bridés.

[0037] La figure 6 illustre le procédé de fixation de l'élément muni d'un rebord plat sur un support au moyen du dispositif d'assemblage précédemment décrit. Ce procédé comporte plusieurs étapes qui sont les suivantes.

[0038] Au cours d'une première étape **60**, une face du rebord plat est accolée à la deuxième face munie de reliefs et de protubérances de la demi-bride supérieure. Afin d'assurer le positionnement de la demi-bride supérieure, les protubérances sont placées en vis-à-vis du logement correspondant ménagé dans le rebord plat.

[0039] Au cours d'une deuxième étape **61**, la face opposée du rebord plat est accolée à la deuxième face munie de reliefs et de protubérances du premier pan de la demi-bride inférieure. Afin d'assurer le positionnement de la demi-bride inférieure, les protubérances sont placées en vis-à-vis du logement correspondant ménagé dans le rebord plat.

[0040] Au cours d'une troisième étape **62**, une pression est exercée simultanément sur la première face tournée vers l'extérieur de la demi-bride supérieure et sur la première face tournée vers l'extérieur du premier pan de la demi-bride inférieure, afin de faire pénétrer les reliefs dans le matériau constitutif du rebord plat. En même temps, les protubérances de la demi-bride supérieure et de la demi-bride inférieure pénètrent dans le logement correspondant ménagé dans le rebord plat.

[0041] Au cours d'une quatrième étape **63**, une jante en forme de U est disposée autour de la demi-bride supérieure et de la demi-bride inférieure de manière à assurer un maintien serré des deux demi-bridés. De préférence la jante peut être composée de deux parties distinctes qui sont réunies et solidarisées autour de la demi-bride supérieure et de la demi-bride inférieure. Selon une variante, la jante est réalisée dans un métal fin et malléable qui autorise une légère déformation élastique afin de l'adapter autour de la demi-bride supérieure et de la demi-bride inférieure. On a ainsi obtenu un assemblage solide autour du rebord plat qui va permettre sa fixation sur un support. Il faut noter que les étapes **60** à **63** peuvent être réalisées en usine.

[0042] Au cours d'une cinquième étape **64**, des moyens de fixation sont insérés dans les orifices du deuxième pan de la demi-bride inférieure afin de fixer l'élément muni d'un rebord plat sur le support. Il peut notamment s'agir de vis, de boulons ou de rivets. Grâce au positionnement précis obtenu au moyen des protubérances, les orifices du deuxième pan de la demi-bride inférieure se trouvent en face des perforations préalablement forées dans le support.

[0043] La figure 7 est un schéma montrant une anten-

ne **70** comprenant un réflecteur primaire **71** concave, muni d'une jupe **72**, et un réflecteur secondaire **73**. L'antenne **70** est alimentée par un guide d'onde **74** qui peut être un tube creux métallique, par exemple en aluminium. L'antenne est recouverte d'un radôme **75** rigide plat. Le guide d'onde **74** émet un rayonnement incident en direction du réflecteur secondaire **73** qui est réfléchi vers le réflecteur primaire **71**. La plus grande partie du rayonnement incident est réfléchi sur le réflecteur primaire **71** et forme le rayonnement émis par l'antenne **70** en direction d'un récepteur. Cependant une partie **76** du rayonnement incident atteint les bords du réflecteur primaire **71** où se produit une diffraction **77**, ce qui augmente le champ à l'arrière du réflecteur primaire **71** et contribue à détériorer le rapport avant/arrière de l'antenne.

[0044] Les figures 8 et 9 illustrent le diagramme de rayonnement d'une antenne comportant un dispositif d'assemblage tel que décrit précédemment. Sur ces deux figures, la ligne **80** continue de référence représente le profil standard correspondant au modèle classe 3 ETSI.

[0045] La figure 8 est relative à une antenne comprenant un dispositif d'assemblage dont toutes les pièces sont en matière plastique. On observe que les lobes latéraux **81** dépassent la norme ETSI.

[0046] Comparativement, les lobes latéraux **82** d'une antenne comprenant un dispositif d'assemblage dont la jante est métallique sont très nettement en-dessous de la ligne **80** de référence de la norme ETSI. Cela met en évidence l'influence de la jante métallique sur le comportement radioélectrique de l'antenne. Le diagramme de rayonnement illustré par la figure 8 montre que le phénomène de diffraction est moindre dans ce cas. En effet, l'épaisseur des pièces et les discontinuités entre des matériaux différents créent une diffraction sur le bord du réflecteur primaire de l'antenne dans le cas où seule la matière plastique est utilisée. La présence de la jante métallique masque les discontinuités entre les pièces de matière plastique, et contribue à réduire le niveau de diffraction sur le bord du réflecteur.

[0047] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on s'écarte de l'esprit de l'invention. En particulier, on pourra faire varier le nombre et la forme des reliefs et des protubérances. On pourra également modifier pour l'adapter au support choisi la forme et la position du deuxième pan de la demi-bride inférieure, ainsi que le moyen de fixation sur le support (clip, rivet, colle, ...). La description du dispositif d'assemblage a été notamment illustrée dans le cas de la fixation d'un radôme plan rigide sur un réflecteur concave d'antenne, mais un tel dispositif est également utilisable pour tout type de radôme muni d'un rebord plat et tout type de réflecteur.

Revendications

1. Dispositif d'assemblage pour la fixation d'un élément muni d'un rebord plat sur un support comprenant

5

- une demi-bride supérieure ayant une première face et une deuxième face apte à coopérer avec une face du rebord plat, la deuxième face comportant des reliefs aptes pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat,

10

- une demi-bride inférieure comportant un premier pan ayant une première face et une deuxième face apte à coopérer avec une face opposée du rebord plat, la deuxième face comportant des reliefs aptes pénétrer dans le matériau constitutif du rebord plat, et un deuxième pan apte à coopérer avec le support,

15

- une jante en forme de U dont une première branche coopère avec la première face de la demi-bride supérieure et la deuxième branche coopère avec la première face du premier pan de la demi-bride inférieure de manière à solidariser la demi-bride supérieure avec la demi-bride inférieure.

20

25

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les demi-bridés sont en matière plastique.

30

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la jante est métallique.

35

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la jante est circulaire, et ses extrémités sont reliées par un moyen de serrage.

40

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la demi-bride supérieure et la demi-bride inférieure portent des protubérances aptes à coopérer avec un logement ménagé dans le rebord plat.

45

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le deuxième pan de la demi-bride inférieure comporte des orifices destinés à recevoir des moyens de fixation de la demi-bride inférieure sur le support.

50

7. Antenne comportant un dispositif d'assemblage selon l'une des revendications précédentes pour la fixation d'un radôme plat rigide sur un réflecteur concave.

55

8. Procédé de fixation d'un élément muni d'un rebord plat sur un support au moyen du dispositif d'assemblage selon l'une des revendications 1 à 6, comportant les étapes suivantes :

- une face du rebord plat est accolée à la deuxiè-

me face munie de reliefs et de protubérances de la demi-bride supérieure de manière à placer les protubérances en vis-à-vis du logement ménagé dans le rebord plat,

- la face opposée du rebord plat est accolée à la deuxième face munie de reliefs et de protubérances du premier pan de la demi-bride inférieure de manière à placer les protubérances en vis-à-vis du logement ménagé dans le rebord plat,

- une pression est exercée simultanément sur la première face tournée vers l'extérieur de la demi-bride supérieure et sur la première face tournée vers l'extérieur du premier pan de la demi-bride inférieure, afin de faire pénétrer les reliefs dans le matériau constitutif du rebord plat et les protubérances dans le logement ménagé dans le rebord plat,

- une jante en forme de U est disposée autour de la demi-bride supérieure et de la demi-bride inférieure de manière à assurer un maintien serré des deux demi-bridés,

- des moyens de fixation sont insérés dans les orifices du deuxième pan de la demi-bride inférieure afin de fixer l'élément muni d'un rebord plat sur le support.

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

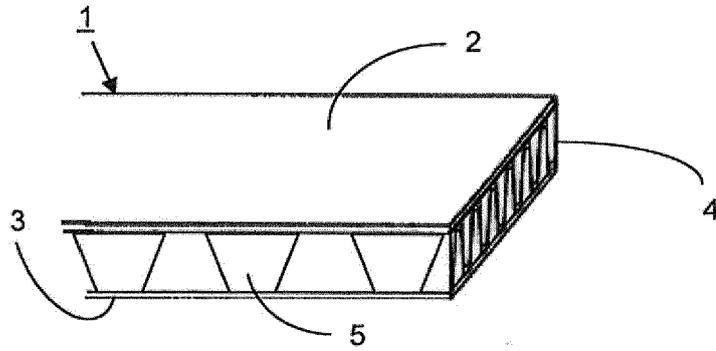


FIG. 2

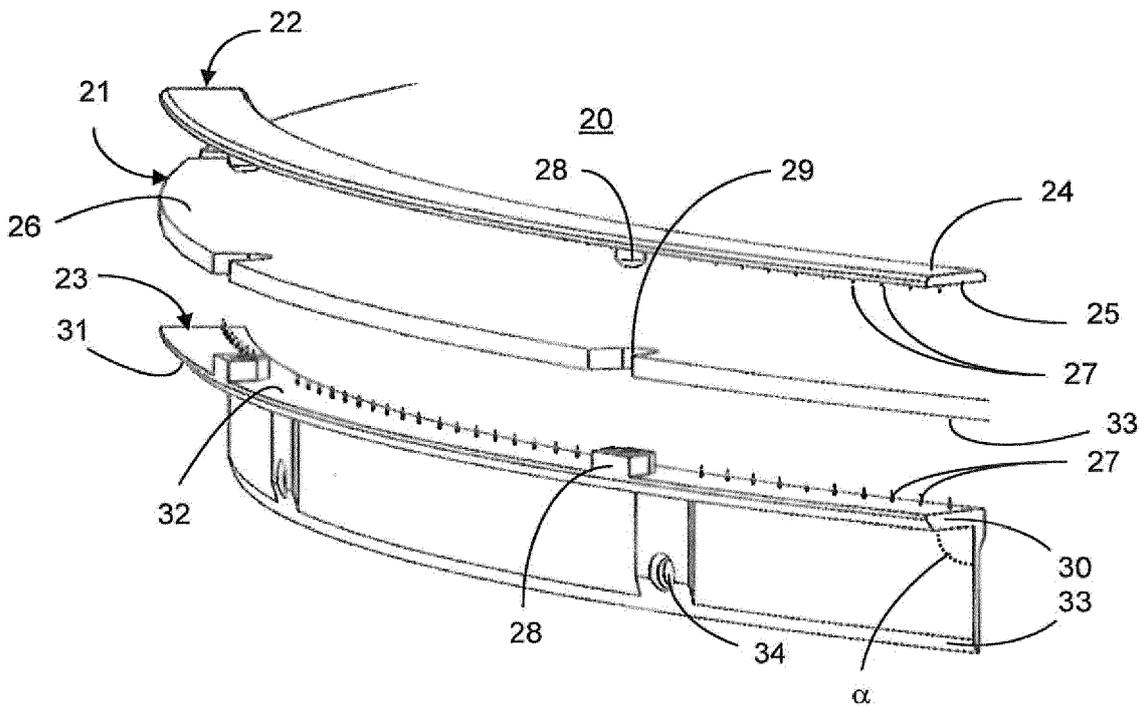


FIG. 3

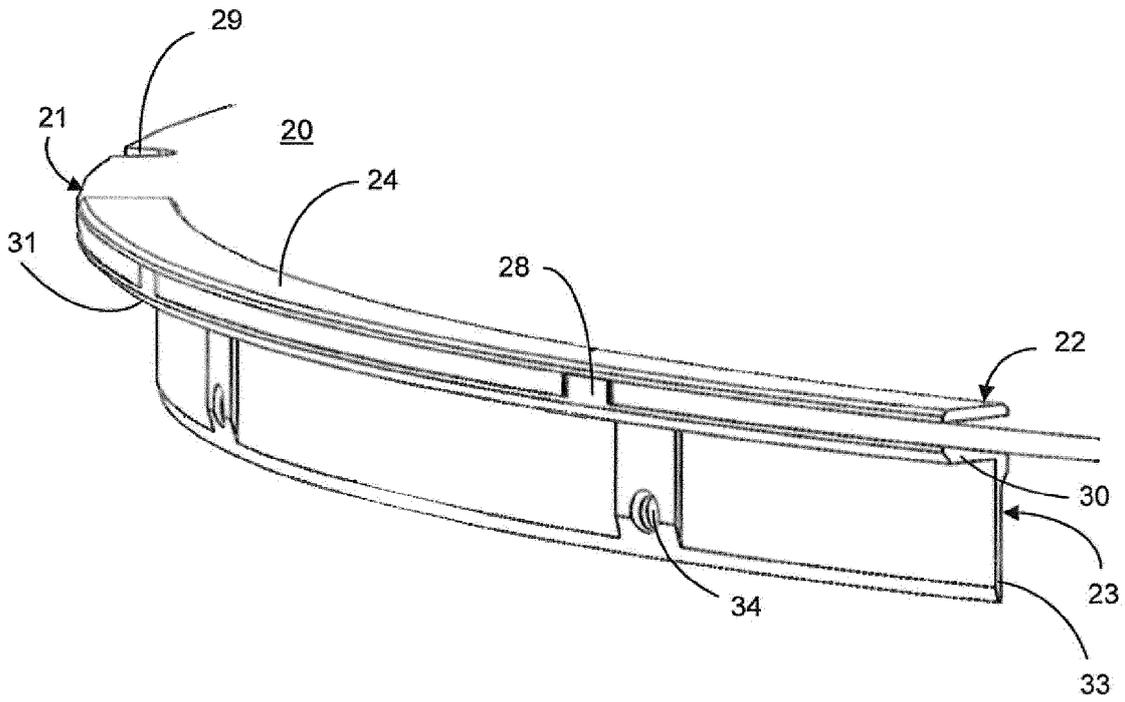


FIG. 4

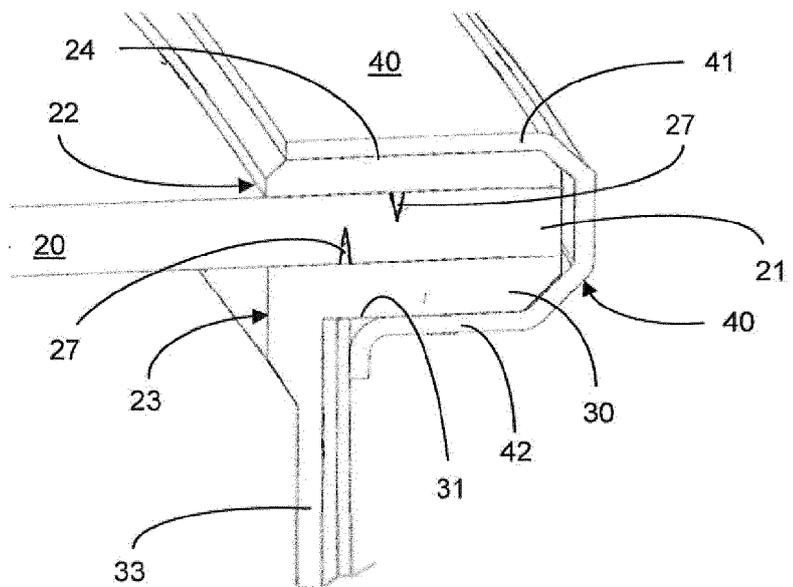


FIG. 5

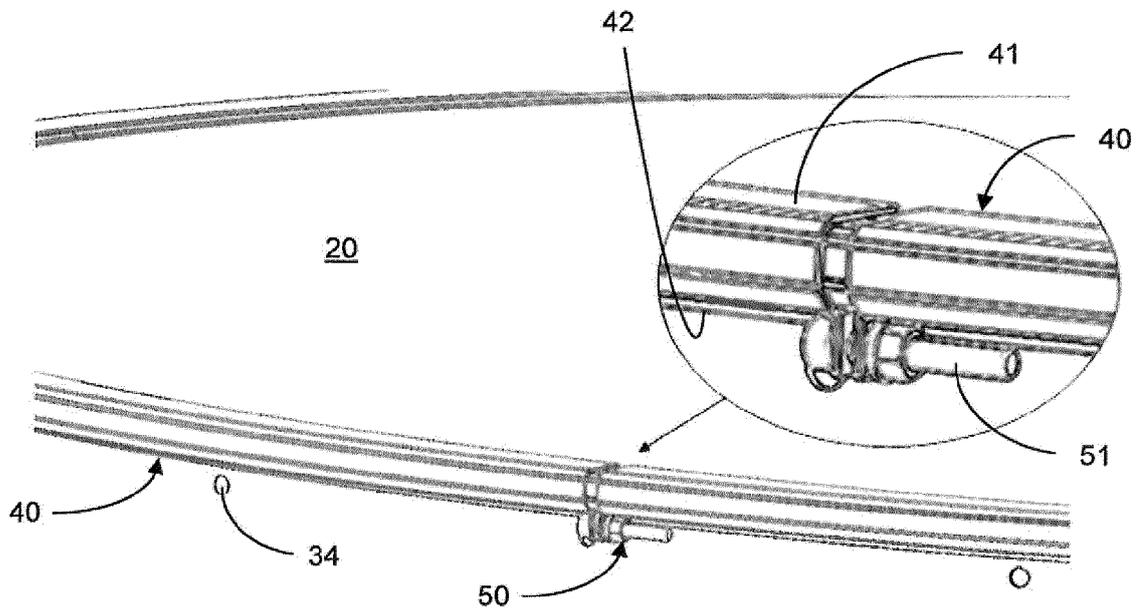


FIG. 6

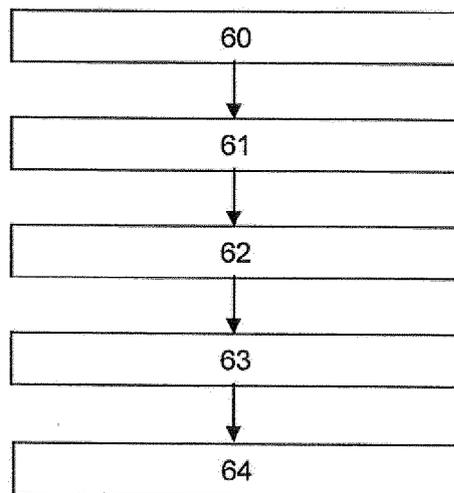


FIG. 7

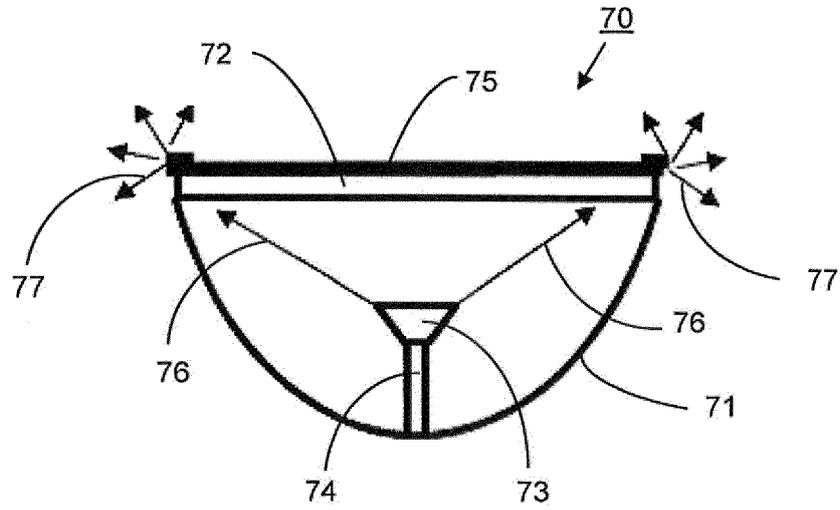


FIG. 8

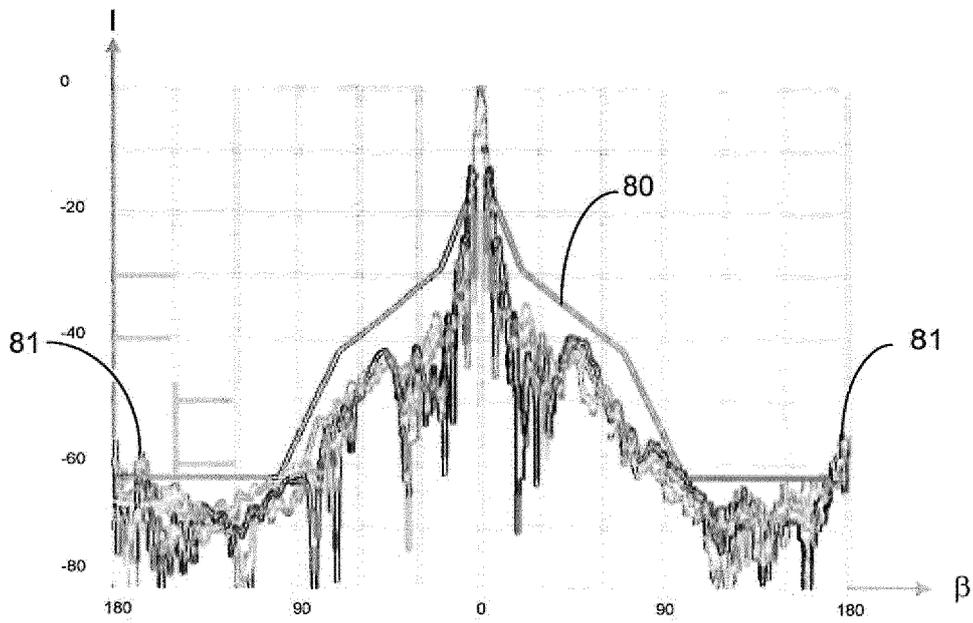
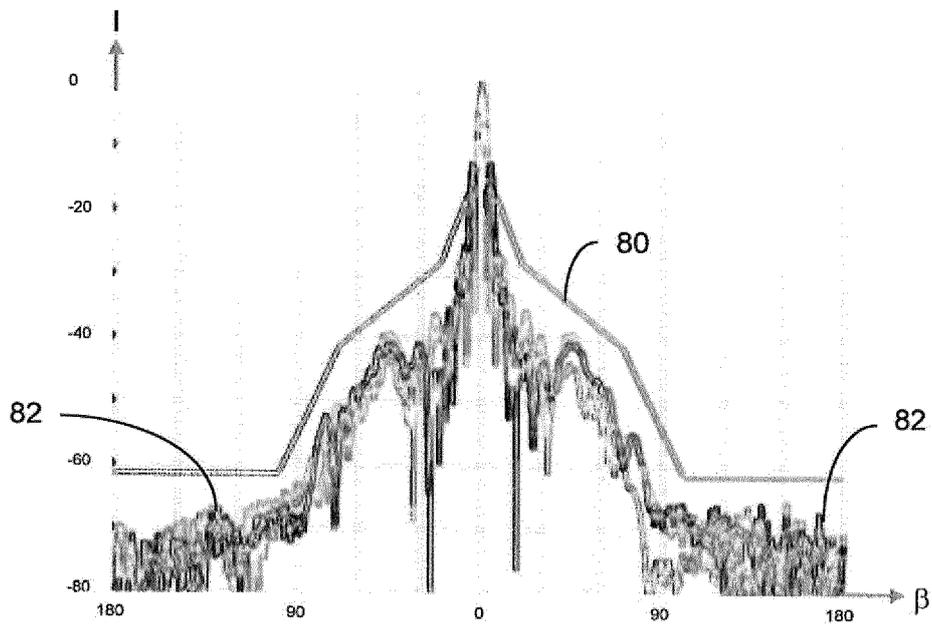


FIG. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 30 6468

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X A	EP 1 762 860 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 14 mars 2007 (2007-03-14) * alinéa [0024] - alinéa [0032]; figures 1-3 *	1-3,5,6 8	INV. H01Q1/42 H01Q1/12
X Y A	EP 2 772 985 A1 (ALCATEL LUCENT SHANGHAI BELL [CN]) 3 septembre 2014 (2014-09-03) * alinéa [0023] - alinéa [0032]; figures 1, 2 *	1-3,5-7 4 8	ADD. H01Q15/16 H01Q19/12
Y	US 2009/295677 A1 (GRATTON MAX S [US] ET AL) 3 décembre 2009 (2009-12-03) * alinéas [0010], [0021] - alinéa [0023]; figure 4 *	4	
A	EP 2 712 019 A1 (ALCATEL LUCENT SHANGHAI BELL [CN]) 26 mars 2014 (2014-03-26) * alinéa [0022] - alinéa [0028]; figures 3-5 *	1,5,7,8	
A	US 2013/082896 A1 (RENILSON IAN [GB] ET AL) 4 avril 2013 (2013-04-04) * alinéa [0023] - alinéa [0032]; figures 2, 7 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 4 914 448 A (OTSUKA TAKASHI [JP] ET AL) 3 avril 1990 (1990-04-03) * colonnes 3, 5; figures 2, 4-5B *	1	H01Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 mars 2015	Examineur Hueso González, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 14 30 6468

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-03-2015

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1762860 A1	14-03-2007	AT 433122 T DE 102005042986 A1 EP 1762860 A1	15-06-2009 05-07-2007 14-03-2007
EP 2772985 A1	03-09-2014	EP 2772985 A1 WO 2014132190 A1	03-09-2014 04-09-2014
US 2009295677 A1	03-12-2009	AUCUN	
EP 2712019 A1	26-03-2014	EP 2712019 A1 WO 2014045253 A2	26-03-2014 27-03-2014
US 2013082896 A1	04-04-2013	CN 103828125 A EP 2761694 A1 US 2013082896 A1 WO 2013046065 A1	28-05-2014 06-08-2014 04-04-2013 04-04-2013
US 4914448 A	03-04-1990	DE 3840383 A1 GB 2212986 A US 4914448 A	08-06-1989 02-08-1989 03-04-1990

EPO FORM P0460

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