

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 029 168

②1 N° d'enregistrement national : 14 61683

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 63 B 45/04 (2016.01)

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.11.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.06.16 Bulletin 16/22.

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) : ARMOR — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VANNIEUWENHUYSE NICOLAS,  
LOUREIRO DAVID, MARTIN AMAURY et DERENNES  
CHRISTOPHE.

⑦3 Titulaire(s) : ARMOR.

⑦4 Mandataire(s) : LAVOIX.

⑤4 DISPOSITIF DE BALISAGE A INSTALLER SUR UN MAT ET PROCEDE D'INSTALLATION ASSOCIE.

⑤7 L'invention se rapporte à un dispositif de balisage (14), à installer sur un mât (12), le dispositif (14) comportant:

- une unité de production d'énergie électrique (16) comprenant:

- au moins un module photovoltaïque (20) propre à être enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât (12), et

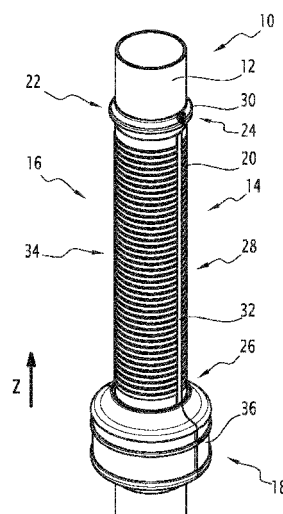
- une unité de production d'énergie lumineuse (18) configurée pour être fixée sur le mât (12), l'unité de production d'énergie lumineuse (18) comprenant:

- un boîtier (36) présentant une périphérie,

- un organe de stockage de l'énergie électrique produite par l'unité de production d'énergie électrique (16),

- un organe de régulation de la charge de l'organe de stockage, et

- un organe d'émission de lumière alimenté par l'organe de stockage, l'organe d'émission de lumière s'étendant sur la périphérie du boîtier (36).



FR 3 029 168 - A1



## Dispositif de balisage à installer sur un mât et procédé d'installation associé

La présente invention concerne un dispositif de balisage à installer sur un mât. L'invention se rapporte également à un système de balisage comprenant un tel dispositif  
5 de balisage et un procédé d'installation du dispositif de balisage.

De multiples formes existent pour les mâts. De façon générale, un mât est cylindrique, la surface de base pouvant être quelconque. A titre d'exemple, la surface de base est un cercle, un carré, une forme ovale ou toute autre.

Il est donc souhaitable de proposer un système de balisage pouvant s'accrocher  
10 sur le mât quelle que soit la forme du mât.

Pour cela, il est connu du document US 6 682 204 un mécanisme de montage d'une unité lumineuse pouvant s'adapter sur tout type de mât.

Toutefois, un tel dispositif présente l'inconvénient d'être difficile à mettre en œuvre du fait qu'il convient de prévoir le passage des câbles d'alimentation avant l'insertion de  
15 l'unité lumineuse.

Il existe donc un besoin pour un dispositif de balisage à installer sur un mât qui soit de mise en œuvre plus simple.

Pour cela, il est proposé un dispositif d'éclairage, notamment dispositif de balisage, à installer sur un mât. Le dispositif comporte une unité de production d'énergie  
20 électrique comprenant au moins un module photovoltaïque propre à être enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât, de préférence sur toute la circonférence du mât. Le dispositif comporte aussi une unité de production d'énergie lumineuse configurée pour être fixée sur le mât, l'unité de production d'énergie lumineuse comprenant un boîtier présentant une périphérie, un organe de stockage de l'énergie électrique produite par  
25 l'unité de production d'énergie électrique, un organe de régulation de la charge de l'organe de stockage, et un organe d'émission de lumière alimenté par l'organe de stockage, l'organe d'émission de lumière s'étendant sur la périphérie du boîtier.

Suivant des modes de réalisation particuliers, le dispositif d'éclairage comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les  
30 combinaisons techniquement possibles :

- le boîtier comprend l'organe de stockage et l'organe de régulation.
- le boîtier présente un évidement de forme complémentaire au mât.
- le boîtier présente deux parties, la deuxième partie étant reliée à la première partie.

- le boîtier présente deux parties, chaque partie comprenant une portion de piste électrique, les deux portions de piste formant une piste continue lorsque la deuxième partie étant reliée à la première partie.

5 - l'unité de production d'énergie électrique comporte un support maintenant le module photovoltaïque enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât, de préférence sur toute la circonférence du mât.

- le support comprend un anneau et deux éléments de maintien reliant l'anneau à l'unité de production d'énergie lumineuse, les deux éléments de maintien étant diamétralement opposés.

10 L'invention concerne aussi un système de balisage comprenant un mât, et un dispositif tel que décrit précédemment installé sur le mât.

L'invention a également pour objet un système de balisage comprenant un mât, au moins une unité de production d'énergie électrique comprenant au moins un module photovoltaïque propre à être enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât,  
15 de préférence sur toute la circonférence du mât. Le système de balisage comporte au moins une unité de production d'énergie lumineuse fixée sur le mât, chaque unité de production d'énergie lumineuse comprenant un boîtier présentant une périphérie, un organe de stockage de l'énergie électrique produite par au moins une unité de production d'énergie électrique, un organe de régulation de la charge de l'organe de stockage, et un  
20 organe d'émission de lumière alimenté par l'organe de stockage, l'organe d'émission de lumière s'étendant sur la périphérie du boîtier.

En outre, l'invention se rapporte aussi à un procédé d'installation d'un dispositif tel que précédemment décrit sur un mât comprenant les étapes d'enroulement du module photovoltaïque sur le mât, et d'assemblage du boîtier sur le module photovoltaïque.

25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple uniquement et en référence aux dessins qui sont :

- figure 1, une vue d'un système de balisage comportant une partie du mât et un dispositif de balisage selon un premier mode de réalisation installé sur le mât,

30 - figure 2, une vue agrandie d'une partie de la figure 1,

- figure 3, une vue du boîtier visible sur la figure 2 sans les éléments posés dessus,

- figure 4, une vue en coupe du système selon la figure 1,

- figure 5, une vue en coupe d'un autre exemple de système de balisage,

35 - figure 6, une vue en coupe selon encore un autre exemple de système de balisage, et

## 3

- figure 7, une vue en coupe d'un exemple d'une vue en coupe d'un autre système de balisage.

Un système de balisage 10 est représenté sur la figure 1.

5 En matière de circulation aérienne, ferroviaire, navale, routière ou pédestre, le balisage désigne l'ensemble des marques ou balises fixes ou flottantes mises en place pour signaler un danger ou indiquer la route à suivre à l'aide de tous moyens, en particulier de moyens lumineux.

10 Le terme balisage désigne ainsi un moyen de signaler la présence d'une information grâce à une source de lumière diffuse intégrée, permettant d'améliorer le contraste de l'affichage d'une information et d'assurer ainsi une bonne lisibilité même dans un lieu obscur ou mal éclairé..

Le système de balisage 10 est donc propre à indiquer un endroit particulier, l'endroit correspondant à un danger, un accès ou une information particulière.

15 Le système de balisage 10 comporte un mât 12 et un dispositif de balisage 14 installé sur le mât 12.

Le mât 12 est un cylindre.

20 Par définition, un cylindre est un solide délimité par une surface cylindrique et par deux plans strictement parallèles. La surface cylindrique est une surface dans l'espace définie par une droite, appelée génératrice, passant par un point variable décrivant une courbe plane fermée, appelée courbe directrice et gardant une direction fixe. La surface délimitée par la courbe directrice est appelée base du cylindre dans la suite.

Selon l'exemple de la figure 1, la génératrice s'étend le long d'une direction dite direction axiale. Sur la figure 1, la direction axiale est symbolisée par un axe Z.

En outre, la forme de la base du mât 12 est quelconque.

25 Dans le cas de la figure 1, la forme de la base du mât 12 est un disque.

Le diamètre de la base du mât 12 est, par exemple, compris entre 70 mm (millimètres) et 300 mm.

En variante, la forme de la base du mât 12 est ovale.

30 Selon encore une autre variante, la forme la base du mât 12 est un rectangle, un carré, un triangle ou un polygone ayant plus de quatre côtés. Un pentagone ou un hexagone sont des exemples de polygones ayant plus de quatre côtés.

Selon l'exemple de la figure 1, le mât 12 est creux, c'est-à-dire que le mât 12 a la forme d'un tube délimitant un espace intérieur vide.

35 Le dispositif de balisage 14 est propre à éclairer l'environnement, le mât 12 servant de support au dispositif de balisage 14.

Selon un exemple particulier, le dispositif de balisage 14 est propre à émettre une information lumineuse.

En variante, le dispositif de balisage 14 est destiné à mettre en évidence une information visuelle, par exemple pour indiquer une route.

5 Selon un mode de réalisation, le dispositif de balisage 14 est destiné à faire ressortir une information particulière.

En variante, le dispositif de balisage 14 est destiné à avertir de la présence d'un danger. Le dispositif de balisage 14 comporte une unité de production d'énergie électrique 16 et une unité de production d'énergie lumineuse 18. Pour simplifier, dans la suite, l'unité  
10 de production d'énergie électrique est simplement notée unité électrique 16 tandis que l'unité de production d'énergie lumineuse 18 est notée unité lumineuse 18.

L'unité électrique 16 est propre à générer de l'énergie électrique pour alimenter l'unité lumineuse 18.

L'unité électrique 16 comporte un module photovoltaïque 20 et un support 22  
15 maintenant le module photovoltaïque 20 sur le mât 12.

Par définition, un module photovoltaïque est un capteur solaire photovoltaïque ou panneau solaire photovoltaïque. De plus, un module photovoltaïque est un générateur électrique de courant continu comportant un ensemble de cellules photovoltaïques reliées électriquement, le module servant à fournir de l'énergie électrique à partir de l'énergie  
20 solaire.

Selon l'exemple de la figure 1, le module photovoltaïque 20 est un module photovoltaïque de type organique. Cela signifie que le module photovoltaïque comporte des cellules photovoltaïques particulières, dont au moins la couche active est constituée de molécules organiques. De ce fait, l'effet photovoltaïque est, pour une cellule  
25 photovoltaïque, obtenu à l'aide des propriétés de matériaux semi-conducteurs.

Un semi-conducteur est considéré comme organique dès lors que le semi-conducteur comprend au moins une liaison faisant partie du groupe constitué par les liaisons covalentes entre un atome de carbone et un atome d'hydrogène, les liaisons covalentes entre un atome de carbone et un atome d'azote, ou encore des liaisons entre  
30 un atome de carbone et un atome d'oxygène.

Un module photovoltaïque organique est un ensemble comprenant au moins deux cellules photovoltaïque individualisées voisines les unes des autres et connectées en série ou en parallèle. La formation d'un module photovoltaïque organique implique le  
35 dépôt de motifs de bandes de film superposées sur un support.

Un film est une couche, homogène et continue, faite en un matériau ou mélange de matériaux présentant une épaisseur relativement faible. Il est entendu par une épaisseur relativement faible, une épaisseur inférieure ou égale à 500 microns.

5 Par exemple, la formation d'un module photovoltaïque implique des bandes d'une largeur comprise entre 9,5 mm et 13,5 mm séparées d'une zone interbandes d'une largeur comprise entre 0,5 mm et 4,5 mm, la largeur totale de la bande et de la zone interbandes étant de 14 mm. Un module est constitué du dépôt de plusieurs couches par différentes méthodes d'enduction ou d'impression.

10 L'utilisation d'un module photovoltaïque organique permet de disposer d'un générateur d'énergie d'épaisseur relativement faible, il est entendu par une épaisseur relativement faible, une épaisseur inférieure ou égale à 500 microns, voire inférieure ou égale à 300 microns, engendrant, un faible poids, une possibilité de personnalisation de sa taille par découpage et une flexibilité mécanique permettant une adaptation du module instantané au contexte d'intégration.

15 En variante, le module photovoltaïque 20 est un module flexible en silicium amorphe.

Selon l'exemple de la figure 1, le module photovoltaïque 20 est, en outre, propre à être enroulé autour sur au moins une partie de la circonférence du mât 12. La circonférence du mât 12 correspond à la surface cylindrique du mât 12.

20 De préférence, comme dans le cas particulier de la figure 1, le module photovoltaïque 20 est enroulé sur toute la circonférence du mât 12.

Les cellules du module photovoltaïque 20 sont disposées perpendiculairement à l'axe vertical Z, c'est-à-dire à l'horizontal, afin qu'aucune cellule ne soit intégralement ombragée lors du déplacement de la source lumineuse (usuellement le soleil) au cours de la journée permettant ainsi une alimentation continue du dispositif 14.

25 Cela permet de collecter la lumière dans toutes les directions. Ainsi, contrairement aux technologies non flexibles, il n'y a pas de nécessité d'utiliser un suiveur (aussi appelé sous la dénomination anglaise de « sun tracker ») pour que le module photovoltaïque 20 reçoive de la lumière tout au long de la journée.

30 Les dimensions du module photovoltaïque 20 déterminent les performances électriques du module photovoltaïque 20. De ce fait, les dimensions du module photovoltaïque 20 sont déterminées en fonction des besoins énergétiques de l'unité lumineuse 18, et de l'irradiance moyenne au site géographique dans lequel le dispositif 14 est installé.

35 Par exemple, pour une unité lumineuse 18 ayant une consommation journalière de 5 Watts par heure, il est considéré que la production énergétique moyenne du module

photovoltaïque 20 est au moins le double du besoin énergétique de l'unité lumineuse 18 afin d'assurer le besoin même lors des jours de plus faibles irradiances, soit 10 Watts par heure. Par exemple, pour des performances électriques du module photovoltaïque 20 de 60 Watts-crête/m<sup>2</sup>, il peut être déterminé qu'une dimension de 600 mm le long de la direction axiale Z répond au besoin énergétique souhaité.

Lorsque le module photovoltaïque 20 est enroulé autour du mât 12, le module photovoltaïque 20 délimite sur le mât 12 une zone présentant une dimension comprise entre 10 mm et 1 mètre le long de la direction axiale Z.

Selon l'exemple de la figure 1, la zone délimitée par le module photovoltaïque 20 sur le mât 12 présente une dimension de 600 mm le long de la direction axiale Z.

Par exemple, il peut être envisagé d'utiliser un module photovoltaïque dont les dimensions sont de 600 mm par 450 mm environ.

Pour la suite, il est défini pour le module photovoltaïque 20 une extrémité distale 24 et une extrémité proximale 26, l'extrémité distale 24 étant l'extrémité la plus loin de l'unité lumineuse 18.

Dans le cas particulier de la figure 1, chacune des extrémités 24 et 26 correspond à une courbe (en l'occurrence un cercle) sur le mât 12.

Le support 22 est propre à maintenir le module photovoltaïque 20 enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât 12 et de préférence sur toute la circonférence du mât 12 comme visible sur la figure 1.

Le support 22 comporte une paroi de protection 28 propre à protéger le module photovoltaïque 20, un anneau 30 et deux éléments de maintien 32, 34.

La paroi de protection 28 est propre à isoler le module photovoltaïque 20 de l'extérieur. En particulier, la paroi de protection 28 est propre à protéger le module photovoltaïque 20 des intempéries qui pourraient endommager le module photovoltaïque 20.

Selon l'exemple de la figure 1, la paroi de protection 28 recouvre l'intégralité du module photovoltaïque 20 de manière à former une couche de revêtement positionnée sur le module photovoltaïque 20.

En outre, selon le cas particulier illustré, la paroi de protection 28 se présente sous la forme d'un film.

A titre d'exemple et de manière non exhaustive, la paroi de protection 28 est réalisée en un matériau choisi parmi le poly(méthacrylate de méthyl) (souvent abrégé en PMMA acronyme anglais de poly(methylmetacrylate)), en verre ou en résine transparente.

L'anneau 30 est propre à jouer le rôle d'une bague de serrage ou de finition.

L'anneau 30 se situe à l'extrémité distale 26 du module photovoltaïque 20.

L'anneau 30 s'étend dans un plan perpendiculaire à la direction axiale Z. Un tel plan est qualifié de plan radial dans la suite de la description.

L'anneau 30 a la forme d'un cercle.

Selon l'exemple de la figure 1, l'anneau 30 est réalisé dans un matériau plastique.

5 Selon un autre mode de réalisation, l'anneau 30 est réalisé en métal, notamment en acier ou en aluminium.

En variante, l'anneau 30 est réalisé en un matériau flexible comme du caoutchouc ou une résine.

10 Les deux éléments de maintien 32, 34 sont propres à relier l'anneau 30 à l'unité lumineuse 18.

De plus, les deux éléments de maintien 32, 34 sont propres à assurer une fonction d'étanchéité de la paroi de protection 28.

15 Selon l'exemple de la figure 1, les deux éléments de maintien 32, 34 s'étendent entre l'extrémité distale 26 du module photovoltaïque 20 et l'extrémité proximale du module photovoltaïque 20.

Comme visible à la figure 1, les deux éléments de maintien 32, 34 sont rectilignes.

De plus, les deux éléments de maintien 32, 34 sont diamétralement opposés par rapport au mât 12.

20 Par exemple, chacun des deux éléments de maintien 32, 34 est réalisé en un matériau flexible. Typiquement, un caoutchouc ou un joint en silicone est envisageable.

L'unité lumineuse 18 est configurée pour être fixée sur le mât 12.

L'unité lumineuse 18 est propre à assurer une fonction d'éclairage de l'environnement du mât 12.

25 L'unité lumineuse 18 est également propre à assurer une fonction de gestion de l'énergie électrique et de stockage d'énergie électrique.

L'unité lumineuse 18 comporte un boîtier 36, un organe de stockage 38, un organe de régulation 40 et un organe d'émission de lumière 42.

30 Dans la figure 2, l'organe de stockage 38 et l'organe de régulation 40 sont représentés en pointillés et, dans un souci de lisibilité, positionné au milieu du boîtier 36. L'homme du métier comprendra que la position illustrée sur la figure 2 est purement schématique, l'organe de stockage 38 et l'organe de régulation 40 étant autour du mât 12.

Le boîtier 36 comporte un corps 44, une paroi de protection 46, l'organe de stockage 38 et l'organe de régulation 40.

35 Le corps 44 présente une partie supérieure 48, une partie inférieure 50 et une partie médiane 52 délimitée par la partie supérieure 48 et la partie inférieure 50.

La partie médiane 52 a la forme d'un cylindre à base circulaire. La génératrice du cylindre s'étend sur une hauteur d'au moins 150 mm, de préférence comprise entre 150 mm et 250 mm. De préférence, la hauteur de la génératrice du cylindre est égale à 200 mm.

5 Le corps 44 présente deux parties, une première partie 54 et une deuxième partie 56.

De préférence, la première partie 54 et la deuxième partie 56 sont sensiblement identiques, de sorte que chacune des parties 54, 56 présente une forme de demi-cylindre.

La première partie 54 est reliée à la deuxième partie 56.

10 Par exemple, comme visible à la figure 3, la première partie 54 est reliée à la deuxième partie 56 par un système de vis/écrou.

En variante, un système de clipsage, d'encastrement « mâle »-« femelle » sont également envisageables.

En variante, le système assurant la liaison mécanique entre la première partie 54  
15 et la deuxième partie 56 permet également d'établir une connexion électrique entre l'organe de régulation 40 et l'organe de stockage 38. Pour cela, à titre d'exemple, chacune des parties 54 et 56 comporte une portion de piste conductrice, les deux portions de piste conductrice formant une piste conductrice par établissement de la liaison mécanique. Lorsque la première partie 54 et la deuxième partie 56 sont reliées, le corps  
20 44 délimite un évidement 58 central de forme complémentaire au mât 12.

En variante, l'évidement 58 est délimitée par une seule des deux parties 54, 56, par exemple la deuxième partie 56.

Le corps 44 est réalisé dans un matériau plastique.

25 Selon un autre exemple, le corps 44 est réalisé en métal, par exemple de l'acier ou de l'aluminium.

Selon un autre exemple, le corps 44 est réalisé en un matériau flexible comme du caoutchouc ou de la résine.

La partie supérieure 48 comporte un joint.

30 Le joint est réalisé en un matériau comme une feuille de caoutchouc flexible, un profilé caoutchouc ou un joint silicone.

La partie intermédiaire 52 comporte l'organe d'émission de lumière 42, une première paroi de protection 62 l'organe d'émission de lumière 42, des joints de la paroi de protection 64 et une paroi de protection 66 de l'organe de gestion.

35 En variante, la partie intermédiaire 52 comporte au moins deux organes d'émission de lumière 42 et au moins une paroi de protection des organes d'émission de

lumière 42. Dans certains cas, la partie intermédiaire 52 peut être redimensionnée de manière à protéger l'ensemble des organes de protection de lumière 42.

Selon une autre variante, la paroi de protection 62 comporte des images ou inscriptions, lesdites images ou inscriptions correspondant à une information à porter à l'attention des usagers.

La première paroi de protection 62 est réalisée en un matériau polycarbonate.

La première paroi de protection 62 est en variante réalisée en verre.

Selon un autre exemple, la première paroi de protection 62 est réalisée avec une résine transparente.

La deuxième paroi de protection 66 est réalisée en plastique, le plastique pouvant être opaque ou non.

En variante, la deuxième paroi de protection 66 est réalisée en polycarbonate.

Selon un autre exemple, la deuxième paroi de protection 66 est réalisée en verre.

Selon encore un autre exemple, la deuxième paroi de protection 66 est réalisée en métal comme de l'acier ou de l'aluminium.

L'organe de stockage 38 est propre à stocker l'énergie électrique produite par l'unité électrique 16.

Par exemple, l'organe de stockage 38 est une batterie lithium/ion.

La capacité de l'organe de stockage 38 est déterminée en fonction des besoins énergétiques de l'unité lumineuse 18.

La capacité de l'organe de stockage 38 est, par exemple, de 2000 mAh (milliAmpères heures)

L'organe de régulation 40 est propre à réguler la charge de l'organe de stockage 38.

A titre d'exemple, l'organe de régulation 40 est propre à mesurer l'état de charge (aussi désigné par l'acronyme anglais SOC pour state of charge) d'une batterie.

L'organe d'émission de lumière 42 est alimenté par l'organe de stockage 38.

Selon l'exemple de la figure 1, l'organe d'émission de lumière 42 s'étend sur la périphérie du boîtier 36.

Selon l'exemple de la figure 1, l'organe d'émission de lumière 42 est une bande lumineuse s'étendant sur la quasi-totalité de la périphérie du boîtier 36, à l'exception de l'endroit où se trouve un joint assurant une étanchéité.

Par exemple et de manière non exhaustive, l'organe d'émission de lumière 42 est un ensemble de diodes électroluminescentes (aussi désignées par l'acronyme anglais LED pour electroluminescent diodes).

Le fonctionnement du dispositif 14 est maintenant décrit.

En fonctionnement, le dispositif 14 est totalement autonome puisqu'en journée, le soleil vient éclairer le module photovoltaïque 20. Le module photovoltaïque 20 convertit l'énergie lumineuse provenant du soleil en énergie électrique.

5 L'énergie électrique produite par le module photovoltaïque 20 est ensuite stockée dans l'organe de stockage 38.

Lorsque l'éclairage est souhaité (par exemple, durant la nuit), l'organe de stockage 38 alimente l'organe d'émission de lumière 42. L'organe d'émission de lumière 42 émet alors de la lumière.

10 Le dispositif 14 présente l'avantage de présenter une masse relativement faible. La masse totale du dispositif 14 est inférieure à 5 kilogrammes, typiquement de l'ordre de quatre kilogrammes.

L'alimentation en énergie de l'organe d'émission de lumière 42 est, en outre, autonome et renouvelable puisqu'il s'agit d'énergie solaire.

15 Le dispositif 14 s'adapte, en outre, sur tout type de mât 12 avec n'importe quelle forme (cylindre à base circulaire, à base ovale ou à base polygonale).

De plus, le dispositif 14 peut être monté à n'importe quelle hauteur.

La mise en place d'un tel dispositif 14 n'engendre aucun impact et/ou aucune dégradation pour le mât 12 sur lequel le dispositif 14 est installé.

20 La lumière est captée par le module photovoltaïque 20 quelle que soit l'orientation du module photovoltaïque 20 sur le mât 12.

En outre, le balisage et le contraste lumineux est visible pour toute position de la personne regardant le système 10.

En outre, le dispositif 14 est protégé vis-à-vis des agressions extérieures, notamment grâce aux différentes parois.

25 En outre, l'installation et la désinstallation sur le mât 12 sont aisées ce qui facilite la maintenance du dispositif 14.

A titre d'exemple, cette facilité d'installation et/ou de désinstallation peut s'illustrer avec un procédé d'installation du dispositif sur le mât 12.

30 Par exemple, un tel procédé comprend les étapes suivantes : enrouler le module photovoltaïque 20 sur le mât 12, assembler les deux parties 54 et 56 du boîtier 36 et serrer le boîtier 36 sur le mât 12, connecter électriquement l'organe de stockage 38 contenue dans une des deux parties 54 et 56 du boîtier 36 avec l'organe de régulation 40 contenue dans l'autre partie 54 et 56 du boîtier 36.

35 Le procédé comporte également une étape de réalisation d'une connexion électrique entre le module photovoltaïque 20 et l'organe de régulation 40, de réalisation d'une connexion électrique entre l'organe d'émission de lumière 42 et l'organe de

régulation 40, d'assemblage du support 22 de maintien, de fixation du support 22 dans le boîtier 36 et de serrage du ou des anneaux 30 faisant partie du support 22.

Il apparaît alors clairement qu'un tel procédé est de mise en œuvre beaucoup plus aisée que les procédés de l'état de la technique dans la mesure où seuls des éléments  
5 propres au dispositif 14 sont impliqués dans l'installation du dispositif 14 sur le mât 12.

En outre, le dispositif 14 présente l'avantage d'être facilement modulable.

Une telle modularité permet notamment une évolution du dispositif 14. Selon les cas, une telle évolution prend différentes formes. En particulier, une modification du nombre d'unité lumineuse 18 est envisageable, chaque unité lumineuse étant susceptible  
10 de remplir des fonctions différentes. Typiquement, une unité lumineuse 18 assure une fonction de balisage alors qu'une autre unité lumineuse 18 assure une fonction d'éclairage d'une information.

Selon un autre exemple, une modification du nombre d'unité électrique 16 permet une adaptation aux besoins énergétiques de la ou des unités lumineuses 18. Une telle  
15 adaptation s'avère utile notamment en cas d'addition d'une unité lumineuse 18 ou de sous-dimensionnement initial des besoins énergétiques de la ou des unités lumineuses 18 du dispositif 14.

La modularité du dispositif 14 est illustrée par exemple à l'aide des figures 5 à 7.

Dans l'exemple de la figure 5, le dispositif 14 comporte deux unités électrique 16  
20 au lieu d'une seule unité électrique 16 comme pour l'exemple de la figure 1.

Dans la configuration représentée, l'unité lumineuse 18 est agencée entre les deux unités électriques 16.

Dans l'exemple de la figure 6, le dispositif 14 comporte également deux unités électrique 16 au lieu d'une seule unité électrique 16 comme pour l'exemple de la figure 1.

25 Dans la configuration représentée, les deux unités électriques 16 sont agencées du même côté par rapport à l'unité lumineuse 18.

Dans l'exemple de la figure 7, le dispositif 14 comporte deux unités lumineuse 18 au lieu d'une seule unité lumineuse 18 comme pour l'exemple de la figure 1.

30 Dans la configuration représentée, l'unité électrique 16 est agencée entre les deux unités lumineuses 18.

Une telle modularité du dispositif 14 est permise par le fait que les différentes unités 14 et 16 sont combinables par un encastrement d'une partie en saillie d'une unité 14, 16 dans une gorge correspondante d'une autre unité 14, 16.

35 Comme expliqué précédemment, la modularité du dispositif 14 permet de s'adapter facilement à des changements de besoins en utilisant le dispositif 14 déjà en place sur le mât 12. Par exemple, les changements de besoins correspondent à un

12

changement de fonction du mât 12 et/ou à un changement de besoin en énergie. L'adaptation à un nouveau besoin peut se faire par une simple évolution du dispositif 14. Par exemple, il est ajouté une unité lumineuse 18 supplémentaire pour augmenter la quantité d'éclairage généré.

5 De plus, selon une variante, le dispositif 14 comporte une pluralité d'organes d'émission de lumière, un de ces organes d'émission de lumière étant l'organe d'émission de lumière 42 s'étendant sur la périphérie du boîtier 36.

10

REVENDICATIONS

1.- Dispositif d'éclairage (14), notamment dispositif de balisage (14), à installer sur un mât (12), le dispositif (14) comportant :

- 5           - une unité de production d'énergie électrique (16) comprenant :
- au moins un module photovoltaïque (20) propre à être enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât (12), de préférence sur toute la circonférence du mât (12), et
  - une unité de production d'énergie lumineuse (18) configurée pour être fixée sur
- 10           le mât (12), l'unité de production d'énergie lumineuse (18) comprenant :
- un boîtier (36) présentant une périphérie,
  - un organe de stockage (38) de l'énergie électrique produite par l'unité de production d'énergie électrique (16),
  - un organe de régulation (40) de la charge de l'organe de stockage (38), et
- 15           - un organe d'émission de lumière (42) alimenté par l'organe de stockage (38), l'organe d'émission de lumière (42) s'étendant sur la périphérie du boîtier (36).

2.- Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le boîtier (36) comprend l'organe de stockage (38) et l'organe de régulation (40).

3.- Dispositif selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le boîtier (36) présente un évidement (56) de forme complémentaire au mât (12).

25           4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le boîtier (36) présente deux parties (54, 56), la deuxième partie (56) étant reliée à la première partie (54).

30           5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le boîtier (36) présente deux parties (54, 56), chaque partie (54, 56) comprenant une portion de piste électrique, les deux portions de piste formant une piste continue lorsque la deuxième partie (56) étant reliée à la première partie (54). .

35           6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'unité de production d'énergie électrique (16) comporte un support (22) maintenant le module

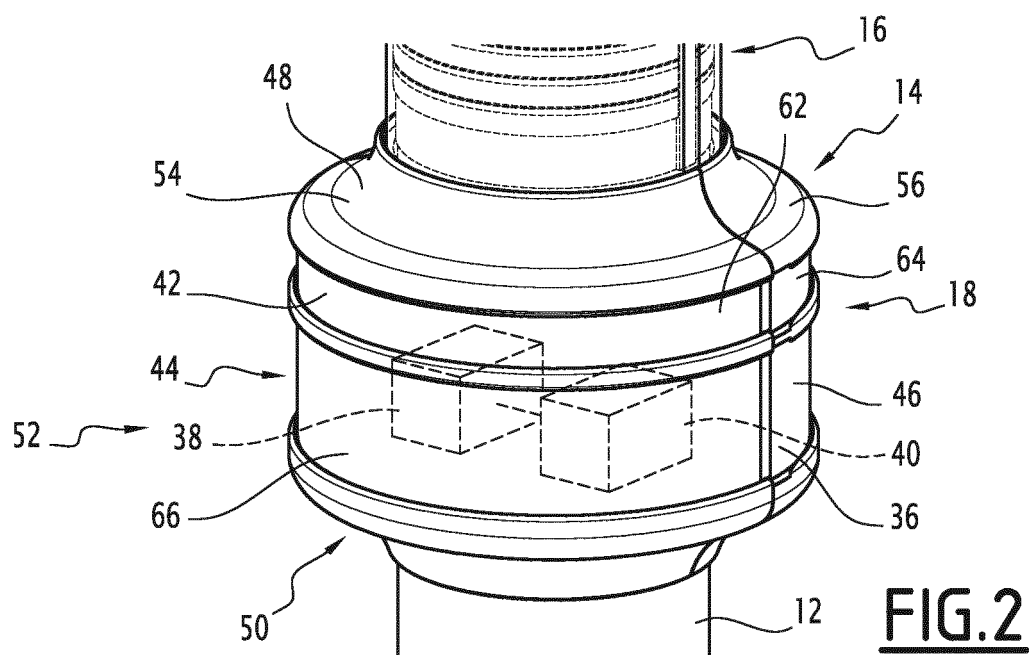
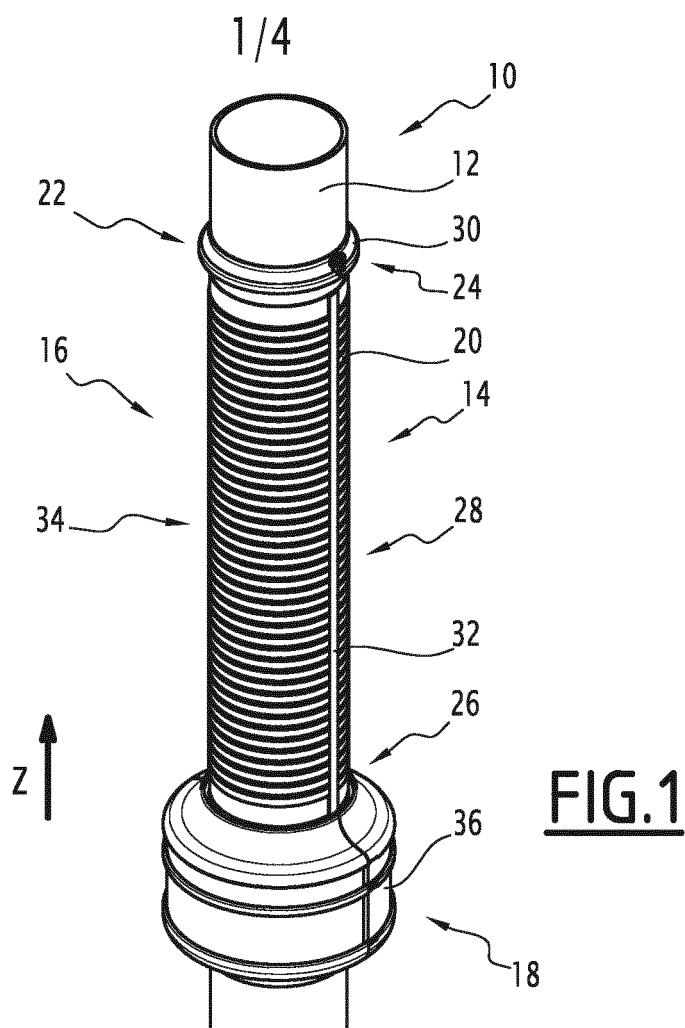
photovoltaïque (20) enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât (12), de préférence sur toute la circonférence du mât (12).

5 7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le support comprend un anneau (30) et deux éléments de maintien (32, 34) reliant l'anneau (30) à l'unité de production d'énergie lumineuse (18), les deux éléments de maintien (32, 34) étant diamétralement opposés.

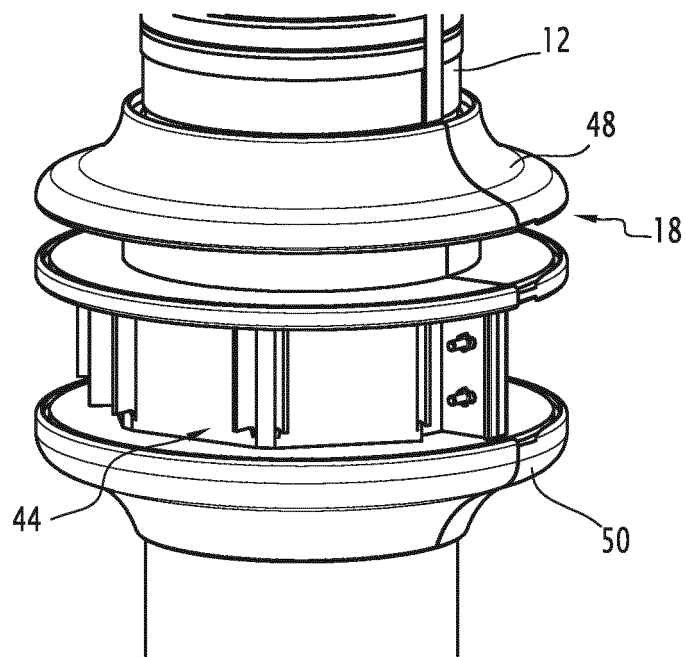
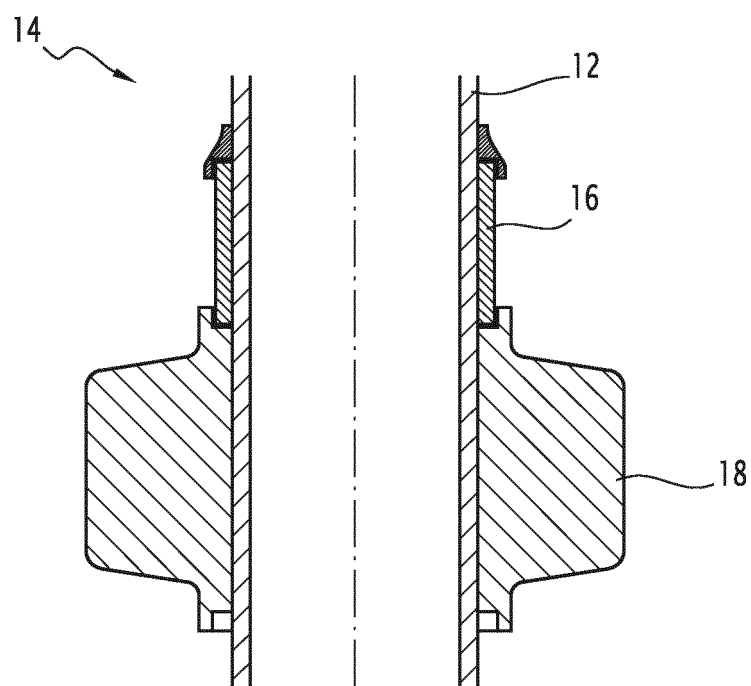
10 8.- Système de balisage (10) comprenant :  
 - un mât (12), et  
 - un dispositif (14) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 installé sur le mât (12).

15 9.- Système de balisage (10) comprenant :  
 - un mât (12),  
 - au moins une unité de production d'énergie électrique comprenant :  
   - au moins un module photovoltaïque (20) propre à être enroulé sur au moins une partie de la circonférence du mât (12), de préférence sur toute la circonférence du mât (12), et  
 20 - au moins une unité de production d'énergie lumineuse (18) fixée sur le mât (12), chaque unité de production d'énergie lumineuse (18) comprenant :  
   - un boîtier (36) présentant une périphérie,  
   - un organe de stockage (38) de l'énergie électrique produite par au moins une unité de production d'énergie électrique (16),  
 25 - un organe de régulation (40) de la charge de l'organe de stockage (38), et  
   - un organe d'émission de lumière (42) alimenté par l'organe de stockage (38), l'organe d'émission de lumière (42) s'étendant sur la périphérie du boîtier (36).

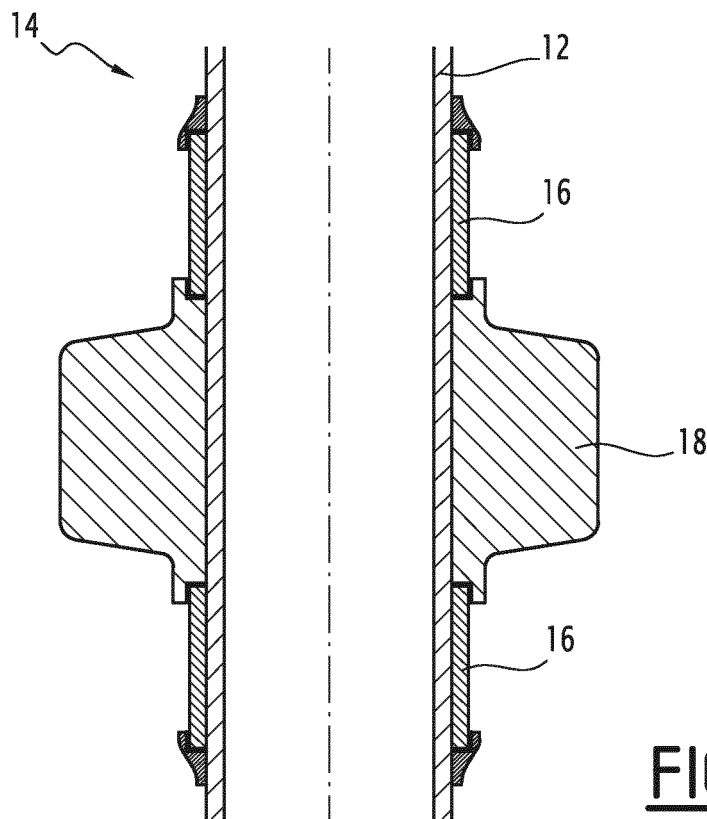
30 10.- Procédé d'installation d'un dispositif (14) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 sur un mât (12) comprenant les étapes de :  
 - enroulement du module photovoltaïque (20) sur le mât (12), et  
 - assemblage du boîtier (36) sur le module photovoltaïque (20).



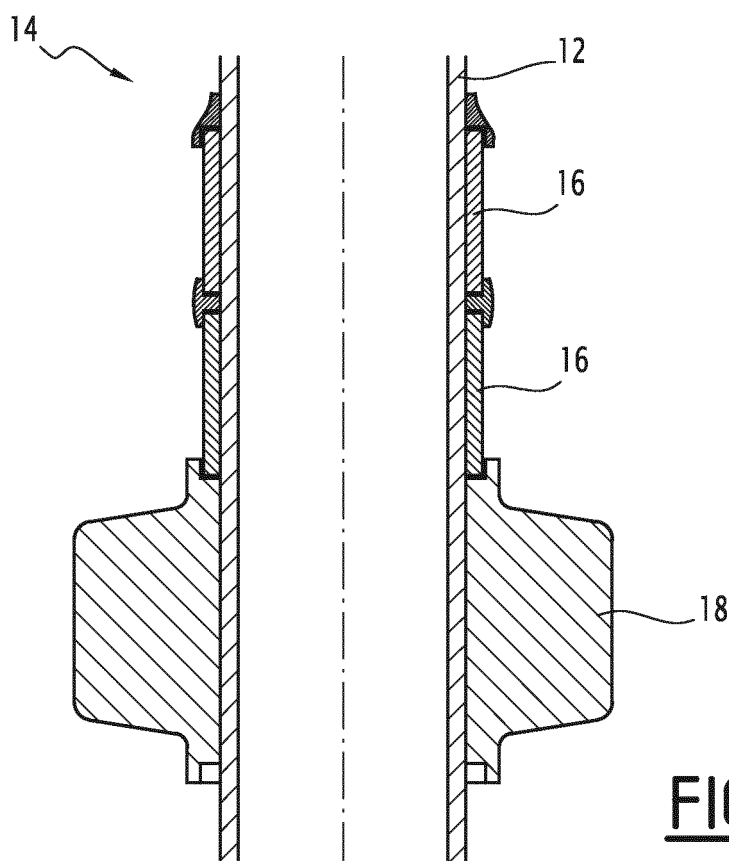
2/4

FIG. 3FIG. 4

3/4

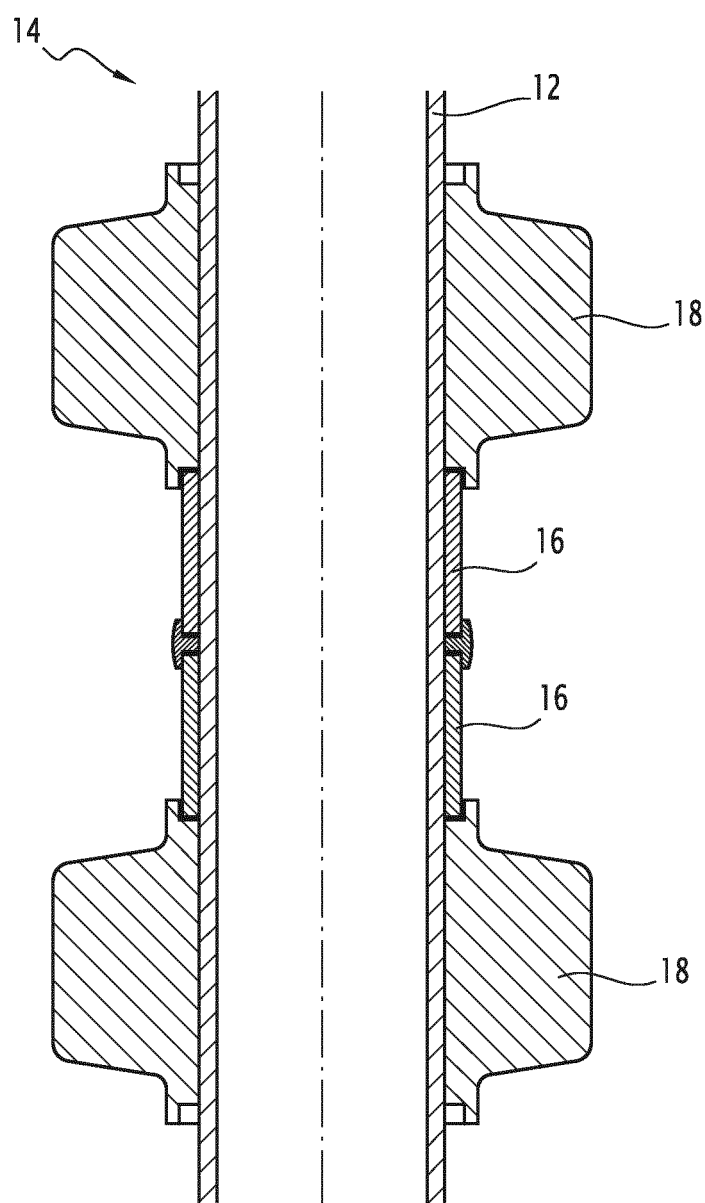


**FIG.5**



**FIG.6**

4/4

**FIG. 7**



## RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement  
national

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

FA 803359  
FR 1461683

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	WO 2013/093402 A2 (BRAGHIROLI MARCO [GB]) 27 juin 2013 (2013-06-27)	10	B63B45/04
Y	* page 3, ligne 20 - ligne 21; figures 7,13-16 * * page 6, ligne 17 - ligne 19 *	1-6,8,9	
Y	----- EP 1 884 711 A1 (HOFFMANN FRIEDEMANN [ES]) 6 février 2008 (2008-02-06) * abrégé; figures 2-5 *	1-6,8,9	
A	----- US 2010/029268 A1 (MYER SETH JAMISON [US] ET AL) 4 février 2010 (2010-02-04) * alinéa [0052]; figure 2 *	1-10	
A	----- US 2009/244881 A1 (BUTLER DOYLE SCOTT [US]) 1 octobre 2009 (2009-10-01) * figures 7,8 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F21V F21S
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 octobre 2015		Székely, Zsolt	
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	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1461683 FA 803359**

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 **02-10-2015**

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
WO 2013093402 A2	27-06-2013	EP 2795679 A2	29-10-2014
		GB 2497958 A	03-07-2013
		US 2014360559 A1	11-12-2014
		WO 2013093402 A2	27-06-2013
-----			
EP 1884711 A1	06-02-2008	AUCUN	
-----			
US 2010029268 A1	04-02-2010	EP 2308197 A2	13-04-2011
		US 2010029268 A1	04-02-2010
		US 2012020060 A1	26-01-2012
		US 2015021990 A1	22-01-2015
		WO 2010014925 A2	04-02-2010
-----			
US 2009244881 A1	01-10-2009	CA 2659533 A1	27-09-2009
		US 2009244881 A1	01-10-2009
-----			