

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23.05.11.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.11.12 Bulletin 12/48.

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 :

71 Demandeur(s) : LEGUY THIERRY — FR.

72 Inventeur(s) : LEGUY THIERRY.

73 Titulaire(s) : LEGUY THIERRY.

74 Mandataire(s) : LEGUY THIERRY.

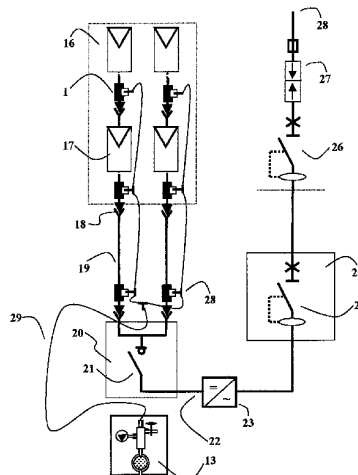
54 DISPOSITIF A CONTACTS ELECTRO-PNEUMATIQUES PERMETTANT, AUX SERVICES DE SECOURS OU AUTRES, UNE COUPURE ELECTRIQUE D'URGENCE SUR UNE UNITE OU UN ENSEMBLE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE PHOTOVOLTAIQUE.

57 L'invention concerne un dispositif constitué d'un ensemble de connecteurs à contacts électro-pneumatiques (1); d'une unité de contrôle et de commande manuelle de coupure d'urgence pneumatique (13); et d'un réseau pneumatique de tubes capillaires (28) (29).

Le dispositif selon l'invention est universel et compatible avec tous types d'installations photovoltaïques.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement rapide et facile à installer, autonome, et permet de conserver l'intégrité, la sécurité et conformité aux normes de l'installation photovoltaïque.

Le dispositif selon l'invention est à très faible coût de production et peut être intégré par les constructeurs dès la fabrication en série des panneaux et modules photovoltaïques, et boîtes de jonction.



L'invention présente un dispositif à contacts électro-pneumatiques, simple, à faible coût, permettant une coupure électrique d'urgence sur une unité ou un ensemble de production d'électricité photovoltaïque; caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble de connecteurs à contact pneumatique, un réseau de tubes capillaires de canalisation d'air comprimé et un organe pneumatique de commande manuelle d'urgence.

Le problème que posent les installations solaires électriques, ce n'est pas l'extinction du feu mais la sécurité des personnes lors du déblai du sinistre. La présence de conducteurs à nu où circule l'électricité des panneaux non détériorés est une nouvelle problématique pour les services de secours.

Par ailleurs, toute connexion électrique est potentiellement une source d'échauffement anormal et donc d'incendie. Le nombre de connexion dans une installation photovoltaïque en toiture est important et, de plus, elles sont, du fait de l'intégration, à proximité immédiate de zones où des matériaux facilement inflammables sont présents notamment dans les toitures anciennes. Ces installations sont structurellement un facteur aggravant de déclenchement d'incendie.

La mise en place de systèmes de coupure de courant entre les panneaux devient donc nécessaire et sera peut être rendu obligatoire.

Les procédés actuels, basés sur des sectionneurs - arrêts d'urgence installés en amont et en aval de (des) onduleur(s) d'injection au réseau public, généralement implantés en local technique, et donc éloignés de la toiture ou du champ d'installation, ne permettent pas de mettre la totalité de l'installation hors tension puisque les panneaux photovoltaïques toujours exposés au soleil continuent à produire une tension.

Selon l'état de l'art antérieur, à ce jour, il n'existe donc aucun système simple, fiable, peu coûteux, qui permet de mettre hors tension la totalité d'une installation photovoltaïque, par coupure simple, rapide et centralisée, au plus près de chaque module.

La présente invention fournit une solution au problème de mise hors tension des panneaux photovoltaïque par coupure, au plus près de chacun des connecteurs de modules, par une commande pneumatique manuelle générale et centralisée.

Le dispositif selon l'invention se caractérise par le fait qu'il comporte trois ensembles d'équipements formant un système de commande.

Le premier ensemble d'équipements est composé des connecteurs-interrupteurs électro-pneumatiques (1) permettant le raccordement (série ou parallèle, selon la conception de l'installation) des modules et panneaux photovoltaïques, soit en

remplacement des connecteurs existants, soit en s'intercalant entre ceux-ci et les panneaux et modules photovoltaïques. *Figure 1*

Le second ensemble d'équipements est l'unité de contrôle et de commande de coupure d'urgence (13) composée d'une chambre pneumatique (10), d'un raccord avec vanne (9), pour mise en pression du réseau par un compresseur d'air ou une pompe à air manuelle externe, du bouton poussoir pneumatique d'ouverture d'urgence (11) et sa sortie d'échappement de l'air sous pression (12) pour mise à l'air libre du réseau pneumatique lors de la commande d'urgence, d'un manomètre de contrôle de pression (14), d'un raccord de sortie (15) pour connexion au réseau pneumatique de tubes capillaires. *Figure 2*

Le troisième ensemble d'équipements est le réseau composé des raccords pour les connecteurs-interrupteurs électro-pneumatiques (1), des éléments de jonction (« Té » de raccordement) (28), des tubes capillaires souples de faible section (29), des accessoires de fixation. *Figure 4*

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ces connecteurs interrupteurs électro-pneumatiques (1) sont composés d'un soufflet (2) qui sous pression d'air admis par le raccord (3) actionne un contact électrique à fort pouvoir de coupure (4) ; la fermeture correcte de ce contact actionne également un voyant mécanique de signalisation de fermeture (6), les bornes électriques amont et aval (5) et (8) sont raccordées aux connecteurs des panneaux, modules et boîtes de jonction de l'installation photovoltaïque ; le ressort (7) permet l'ouverture rapide du circuit électrique par baisse de la pression d'air obtenue lors de la commande de coupure d'urgence commandée par l'action sur le bouton poussoir pneumatique (11) de l'unité de contrôle et de commande de coupure d'urgence (13).

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ces connecteurs-interrupteurs électro-pneumatiques sont compatibles avec tous les types de connecteur unipolaires ou bipolaires couramment utilisés dans ces installations, notamment en caractéristiques électriques et en étanchéité.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ces connecteurs-interrupteurs électro-pneumatiques, puisque placés au plus près des panneaux et modules photovoltaïques (et non pas juste à l'amont de l'onduleur, point de charge maximum), ont le pouvoir de coupure nécessaire et suffisant pour ouvrir, en charge, sans danger, les circuits électriques en courant continu de ces installations.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ce système est un système de mise en sécurité dit à « sécurité positive », puisqu'il se met en état sûr par défaut d'alimentation en énergie.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'installation électrique initiale du dispositif est composée des panneaux photovoltaïques (16), modules (17), connecteurs (18) et boîtes de jonction et de protection (20) reliés, coté courant continu, par des câbles de chaînes des panneaux photovoltaïques (19), et câble principal (22). Un onduleur (23) converti le courant continu produit par l'installation photovoltaïque en courant alternatif compatible avec les réseaux de distribution d'électricité publiques (28), en l'injectant via des dispositifs de coupure et de protection (24) (25) (26), et de comptage (27). **Figure 3**

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'installation du dispositif de coupure d'urgence électro-pneumatique se superpose à l'installation électrique initiale des panneaux, modules et boîtes de jonction photovoltaïques, sans en modifier ni les fonctions ni les caractéristiques, en intercalant les connecteurs contacts pneumatiques (1) entre les connecteurs de câbles de chaînes, panneaux et modules, boîtes de jonction. Ces connecteurs contacts pneumatiques sont raccordés à l'unité de commande pneumatique de coupure d'urgence (13) par les tés de raccordement (28) et les tubes pneumatiques capillaires (29). **Figure 4.**

Avantageusement, selon ce dispositif, les fabricants de panneaux et modules photovoltaïques pourront intégrer ce dispositif dès sa fabrication, en remplaçant les connecteurs usuels par ces connecteurs-interrupteurs électro-pneumatiques, y compris également les connecteurs utilisés dans les boîtes de jonction.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, ce système permet le respect des normes, des recommandations d'installations et d'exploitation et de mise en sécurité existantes.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'utilisation d'un compresseur d'air, ou d'une pompe manuelle, n'est nécessaire que temporairement, lors de la mise en service du dispositif, pour mise sous pression d'air du réseau.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la mise en service du système se réalise par une mise en pression du réseau par « gonflage » à air comprimé faible pression, pour un très faible volume, des tubes pneumatiques, à l'aide d'un mini compresseur d'air électrique portatif ou pompe manuelle (ou à pied) type gonfleur de pneu pour véhicule. Le

contrôle de cette mise en pression est réalisé par lecture d'un manomètre et par témoin visuel de fermeture sur les contacts électro-pneumatiques.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la maintenance du dispositif, le contrôle de fuite et leur réparation si nécessaire sont simples et facilités par ce contrôle de pression.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'action d'arrêt d'urgence ou de mise en sécurité pour intervention de maintenance est sans risque ni danger, non destructrice et réversible, par « regonflage » du réseau.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la mise en œuvre du système est simplifiée et consiste au « câblage » et à la fixation du réseau capillaire, selon les mêmes cheminements que les câbles électriques de l'installation.

Avantageusement, cette invention se démarque donc aussi des autres systèmes, que se soit en fabrication initiale en série ou par installation ultérieure. Il n'y a pas remise en cause de l'intégrité et de la fiabilité des équipements de sécurité existants et de fonctionnement de l'installation.

Ayant ainsi décrit les équipements et dispositifs de fonctionnement correspondant aux modes de réalisation préférés de l'invention suffisamment en détail pour permettre à ceux du fait de l'état de l'art de réaliser et d'utiliser l'invention. Il sera toutefois apprécié que les nombreuses variations et modifications du dispositif correspondant aux modes de réalisation préférés de l'invention, soient faites sans s'écarter de l'esprit de l'invention. Il est signifié que l'invention n'est pas limitée par la description ci-dessus ni par les dessins joints, mais elle est définie uniquement conformément aux revendications jointes.

REVENDICATIONS

5

1) Dispositif à contacts électropneumatiques réalisant une coupure électrique d'urgence centralisée d'une unité ou d'un ensemble de production d'électricité photovoltaïque pour supprimer les risques d'électrocution.

5 2) Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble de connecteurs contacts électro-pneumatiques (1), présentant un soufflet (2) actionnant un contact électrique (4) lors de son gonflage de mise en service, un ressort de rappel (7) pour action d'ouverture du contact lors de la commande d'arrêt d'urgence, des bornes électriques (5) et (8) de raccordement aux panneaux et modules photovoltaïques, et boîtes
10 de jonction (16) (17) (18), un indicateur visuel de mise en pression correcte (6).

3) Dispositif selon revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend une unité de contrôle et de commande centralisée d'arrêt d'urgence pneumatique (13), un bouton poussoir pneumatique d'ouverture du circuit (11), un raccord de gonflage avec vanne (9), un manomètre de contrôle (14), une sortie vers le réseau de tubes capillaires
15 (15) et une mise à l'air libre (12) pour échappement de l'air sous pression lors de la commande d'arrêt d'urgence.

4) Dispositif selon revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble de tubes pneumatiques de faible section (tubes capillaires) (29) et tés de
raccordement (28), constituant le réseau pneumatique de commande d'arrêt d'urgence.

20 5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les connecteurs (5,8) des contacts électro-pneumatiques (1) sont échangeables en fonction des modules et / ou des panneaux photovoltaïques à connecter.

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les contacts électro-pneumatiques (1), raccordés à chaque panneau, module ou boîte
25 de jonction, coupent le circuit en cas de courant de surcharge ou de court-circuit survenant en un point de raccordement.

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la coupure d'urgence est réalisée par mise à l'air libre du réseau pneumatique, et la remise en service de l'installation par remise sous pression d'air du réseau pneumatique.

30 8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications ci-dessus, caractérisé en ce que le réseau de commande pneumatique est parallèle au réseau électrique de l'installation de production photovoltaïque.

9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la fonction d'arrêt d'urgence par commande pneumatique est aussi intégrable aux panneaux, modules photovoltaïques, et boîtes de jonction, lors de leur fabrication.

1/3

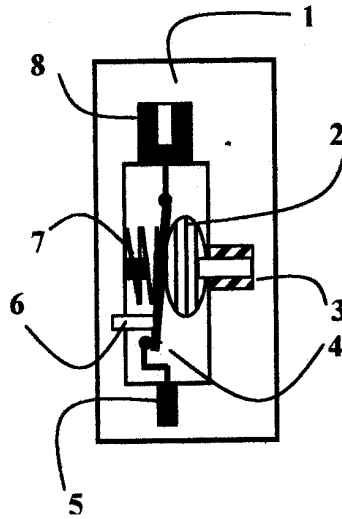
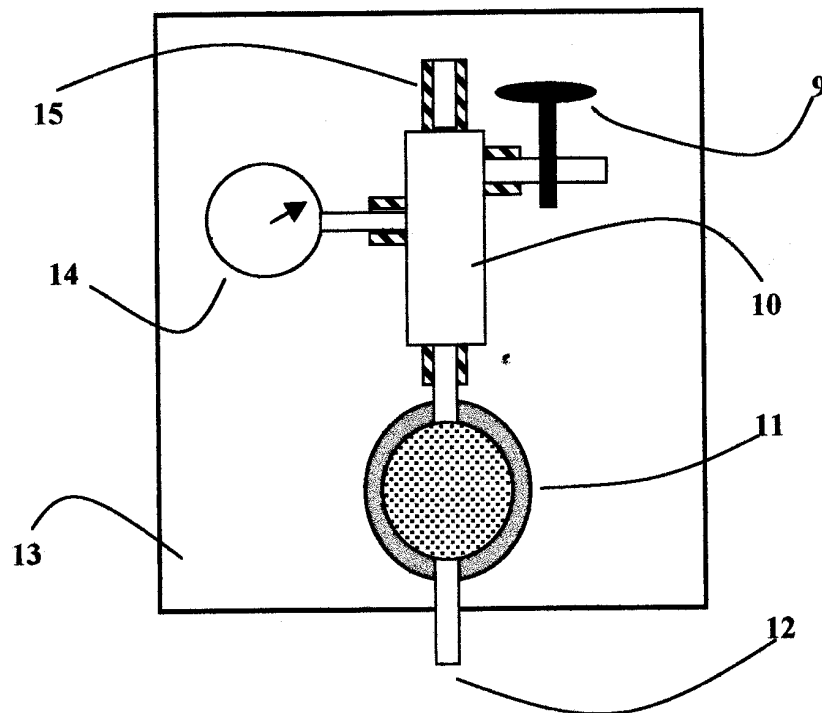
Figure 1*Figure 2*

Figure 3

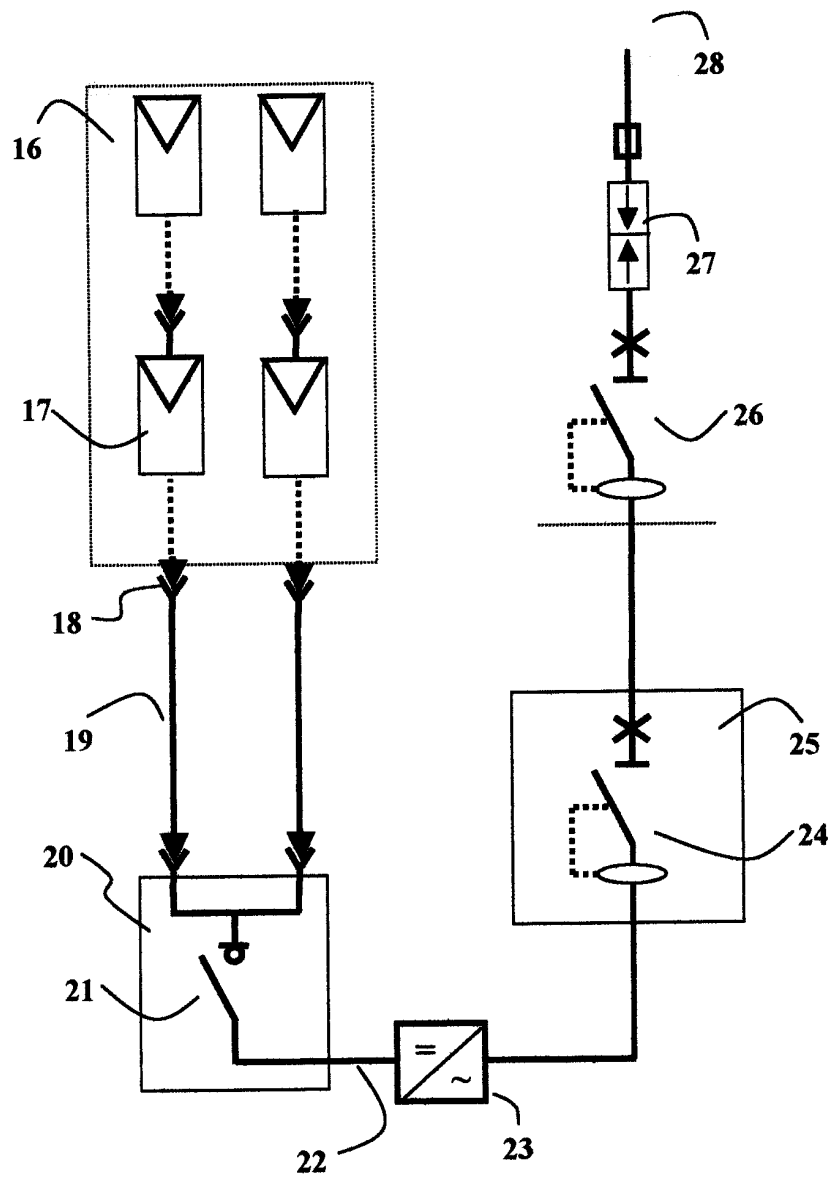
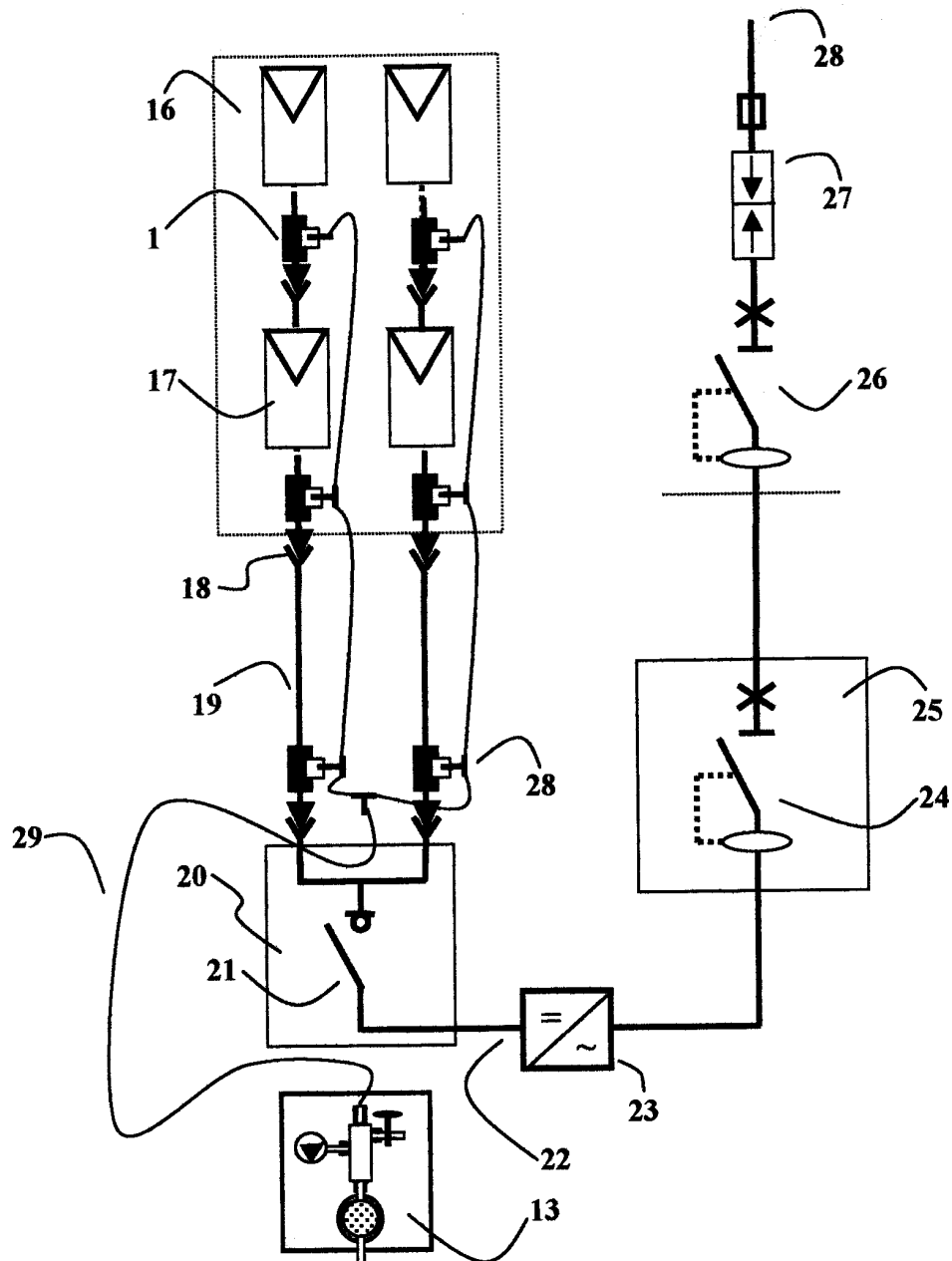


Figure 4





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 761480
FR 1101592

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	DE 20 2010 011894 U1 (HEMPEL RIESTENPATT MICHAEL [DE]) 30 décembre 2010 (2010-12-30)	1	H01H33/32 H01H3/24 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) H01L H02N H01H
Y	* le document en entier *	2-9	
Y	----- US 4 215 254 A (OHKI NOBUYOSHI [JP]) 29 juillet 1980 (1980-07-29) * figure 2 *	2-9	
A	----- US 1 633 521 A (WILLIAM EDWARDS) 21 juin 1927 (1927-06-21) * le document en entier *	1-9	
A	----- DE 10 2008 052037 B3 (MOELLER GMBH [DE]) 8 avril 2010 (2010-04-08) * alinéa [0020] - alinéa [0027]; figure 1 *	1-9	
A	----- DE 43 01 022 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 21 juillet 1994 (1994-07-21) * colonne 1, ligne 1 - colonne 4, ligne 25; figures 2,3 *	1-9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 mai 2012		Ernst, Uwe	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1101592 FA 761480**

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 **09-05-2012**

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
DE 202010011894 U1	30-12-2010	AUCUN	

US 4215254 A	29-07-1980	JP 54162858 U	14-11-1979
		US 4215254 A	29-07-1980

US 1633521 A	21-06-1927	AUCUN	

DE 102008052037 B3	08-04-2010	CN 102217078 A	12-10-2011
		DE 102008052037 B3	08-04-2010
		EP 2347446 A1	27-07-2011
		US 2011215643 A1	08-09-2011
		WO 2010043343 A1	22-04-2010

DE 4301022 A1	21-07-1994	AUCUN	
