



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.03.2014 Bulletin 2014/12

(51) Int Cl.:
H01R 13/527 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12184588.7**

(22) Date de dépôt: **14.09.2012**

(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

• **Gloaguen, Daniel**
72000 Le Mans (FR)

(74) Mandataire: **Deschamps, Samuel**
Cabinet Schmit-Chretien
16 rue de la Paix
75002 Paris (FR)

(71) Demandeur: **SOURIAU**
78000 Versailles Cedex (FR)

Remarques:

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

(72) Inventeurs:
• **Pichot, Thomas**
72000 Le Mans (FR)

(54) **Connecteur électrique avec insert résistant à la flamme**

(57) L'invention concerne un connecteur électrique comportant au moins un insert (10), ledit insert comprenant :

- une partie avant (13) et une partie arrière (16) au moins partiellement en matériau thermoplastique, et
- une pluralité de cavités (20) traversant de part en part la partie avant et la partie arrière de l'insert, chaque cavité étant apte à recevoir un contact électrique (30),
- un élément de protection (18) placé entre la partie avant (13) et la partie arrière (16) et réalisé dans un matériau insensible à la flamme, apte à maintenir, sous l'effet d'une température élevée, une distance prédéfinie entre les contacts électriques.

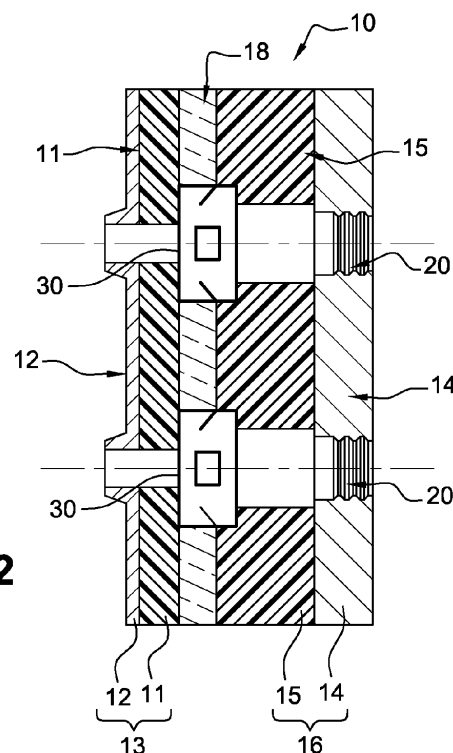


Fig. 2

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un connecteur électrique équipé d'un insert apte à résister au moins partiellement à la flamme afin d'éviter tout court-circuit entre les contacts électriques situés à l'intérieur de l'insert.

[0002] L'invention trouve des applications dans le domaine de la connectique et, en particulier, dans les domaines de la connectique aéronautique, de la connectique automobile et dans tout autre domaine utilisant des connecteurs dans un environnement moteur.

Etat de la technique

[0003] Dans le domaine de la connectique, il est connu de réaliser des connecteurs électriques équipés chacun d'un insert en deux parties permettant le montage de contacts électriques à l'intérieur dudit insert. Un tel insert comporte généralement une partie avant et une partie arrière, réalisées toutes deux dans un matériau isolant dur. La partie avant et la partie arrière sont accolées l'une avec l'autre, généralement par collage, de façon à interdire toute désolidarisation de l'ensemble et à assurer une isolation électrique des contacts électriques. Une ou plusieurs cavités longitudinales sont formées à travers les deux parties avant et arrière de l'insert, recevant chacune un contact électrique. Autrement dit, chaque cavité traverse de part en part les parties avant et arrière de l'insert et loge un contact électrique, mâle ou femelle, lui-même destiné à être connecté à un contact complémentaire, respectivement femelle ou mâle.

[0004] Un exemple d'un connecteur électrique selon l'art antérieur est représenté sur la figure 1. Dans cet exemple, le connecteur électrique comporte un insert 10 traversé par des cavités longitudinales 20, dont deux seulement sont visibles sur la figure 1. Cet insert 10 comporte une partie avant 13 et une partie arrière 16. La partie avant 13 comporte un isolant avant 11 ainsi qu'un élément d'étanchéité avant 12. La partie arrière 16 comporte un isolant arrière 15 ainsi qu'un élément d'étanchéité arrière 14. Les éléments d'étanchéité 12 et 14 assurent l'étanchéité à l'intérieur des cavités longitudinales 20. Les éléments d'étanchéité et les isolants avant et arrière sont réalisés sous forme de plaquettes accolées les unes aux autres pour constituer différentes couches de l'insert 10. Chacune de ces plaquettes a un contour dont la forme est adaptée à la forme extérieure du connecteur.

[0005] Classiquement, l'isolant avant 11 et l'isolant arrière 15 sont réalisés dans des matériaux identiques, de type thermoplastique. Le thermoplastique est une matière dure qui a la propriété de se ramollir d'une façon réversible dès lors qu'elle est chauffée au-dessus d'une certaine température et qui, au-dessous de cette température, redevient dure. Cette matière a donc l'avantage d'être facile à mettre en oeuvre et notamment facile à

mouler.

[0006] Le thermoplastique présente, en outre, l'avantage d'être réversible puisque sa matière peut être refondue et reformée plusieurs fois d'affilée. Il peut ainsi être facilement recyclé, ce qui en fait un matériau à bonne propriété environnementale.

[0007] Le thermoplastique présente, par ailleurs, l'avantage d'être électriquement isolant, d'où son intérêt pour la réalisation des inserts de connecteurs. Son caractère isolant assure une protection électrique des contacts électriques logés dans les cavités de l'insert. De plus, à une température ambiante en dessous de sa température de fusion, le thermoplastique est suffisamment dur pour assurer une protection mécanique de ces contacts électriques, c'est-à-dire pour assurer un écartement minimum entre les contacts du connecteur, évitant ainsi tout court-circuit électrique entre lesdits contacts.

[0008] Toutefois, un insert en thermoplastique soumis à une flamme ou à une température élevée proche de sa température de fusion aura tendance à se ramollir ou même à fondre, ce qui aura pour effet que la distance entre les contacts électriques logés dans l'insert diminuera, notamment lorsque le connecteur comporte un nombre élevé de contacts. Les contacts électriques ne seront alors plus isolés électriquement les uns des autres, ce qui peut générer des courts-circuits au sein du connecteur et entraîner des dommages sur l'installation reliée à ce connecteur. On comprend donc que des connecteurs à insert en thermoplastique peuvent difficilement être utilisés dans des environnements à risque de flammes, comme les environnements moteurs, surtout quand la taille du connecteur est petite et que le nombre de contacts est important, ce qui a pour conséquence de réduire les distances entre deux contacts adjacents.

[0009] Il existe, par ailleurs, des inserts dont les isolants avant et arrière sont réalisés dans un matériau thermodurcissable, appelé aussi thermodur. Un thermodur fait intervenir une polymérisation qui est irréversible et conduit ainsi à un produit fini solide et rigide. Ce matériau, parfait isolant électrique, assure la protection électrique et mécanique des contacts électriques. En outre, le thermodur a l'avantage d'être un matériau pare-feu, c'est-à-dire un matériau insensible à la flamme. En effet, sa polymérisation étant irréversible, un élément en thermodur ne se ramollit pas même lorsqu'il est soumis à sa température de fusion initiale. Ainsi, un insert de connecteur soumis à une flamme normalisée, c'est-à-dire d'une température et d'une taille normalisée, conserve ses propriétés électriques pendant une durée d'au moins cinq minutes. Il assure en outre l'isolation électrique (c'est-à-dire le fait qu'il ne se crée pas de court-circuit entre les contacts électriques) pendant au moins dix-huit minutes et l'isolation aux flammes (pas de traversée de la flamme) pendant au moins vingt minutes. Autrement dit, un connecteur électrique équipé d'un insert en thermodur conservera toutes ces propriétés électriques pendant au moins cinq minutes et résistera à tout court-circuit interne

pendant au moins dix-huit minutes. Dans certains environnements, comme les environnements moteurs, il est important que le connecteur puisse être hors flamme afin d'éviter tout risque de court-circuit dans le connecteur.

[0010] Cependant, si le thermodur a l'avantage d'être un matériau pare-feu, capable d'empêcher une flamme normalisée de traverser le connecteur, il présente l'inconvénient, du fait de son irréversibilité, de ne pas être transformable et donc recyclable. Or, la tendance actuelle est de protéger l'environnement, notamment en recyclant au maximum les matériaux utilisés dans les domaines techniques. Le matériau thermodur étant non recyclable, il est contraire à cette tendance de protection de l'environnement.

Exposé de l'invention

[0011] L'invention a justement pour but de remédier aux inconvénients des techniques exposées précédemment. A cette fin, l'invention propose un connecteur électrique équipé d'un insert présentant de bonnes propriétés environnementales et ayant une fonction pare-feu limitant tout risque de court-circuit interne. Pour cela, le connecteur de l'invention comporte un insert en thermoplastique muni d'un élément de protection réalisé dans un matériau insensible à la flamme, pouvant maintenir une distance minimum entre les contacts électriques, même en cas de température élevée, pour éviter tout court-circuit.

[0012] De façon plus précise, l'invention concerne un connecteur électrique comportant au moins un insert, ledit insert comprenant :

- une partie avant et une partie arrière au moins partiellement en matériau thermoplastique, et
- une pluralité de cavités traversant de part en part la partie avant et la partie arrière de l'insert, chaque cavité étant apte à recevoir un contact électrique.

[0013] Ce connecteur se caractérise par le fait que l'insert comporte un élément de protection placé entre la partie avant et la partie arrière et réalisé dans un matériau insensible à la flamme, apte à maintenir, sous l'effet d'une température élevée, une distance prédéfinie entre les contacts électriques.

[0014] Cet élément de protection a l'avantage de ne pas se déformer sous l'effet d'une température élevée, ce qui permet d'éviter tout court-circuit entre des contacts électriques de l'insert.

[0015] Ce connecteur peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'élément de protection est en céramique, la céramique ayant l'avantage d'être électriquement isolante, dure et insensible à la flamme.
- l'élément de protection a une forme de plaquette avec un contour de dimensions sensiblement identiques aux dimensions extérieures des parties avant

et arrière de l'insert.

- l'élément de protection est percé d'une pluralité d'orifices dont les dimensions correspondent aux dimensions extérieures des cavités de l'insert.
- 5 - l'élément de protection entoure chaque cavité à l'emplacement d'une zone contenant le contact électrique.
- l'élément de protection a une épaisseur prédéfinie apte à maintenir une distance constante entre les contacts électriques.
- 10 - l'élément de protection est accolé à un isolant avant de la partie avant et à un isolant arrière de la partie arrière de l'insert pour former un seul et même élément.
- 15 - l'élément de protection peut remplacer au moins partiellement l'isolant avant ou l'isolant arrière.

[0016] Brève description des dessins

20 La figure 1, déjà décrite, représente schématiquement une vue en coupe d'un insert pour connecteur selon l'art antérieur.

La figure 2 représente schématiquement une vue en coupe d'un insert pour connecteur selon l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

[0017] L'invention concerne un connecteur électrique dont l'insert est apte à résister au moins partiellement à la flamme ou à une température ambiante élevée. Ce connecteur électrique possède, de plus, de bonnes propriétés environnementales lui permettant d'être aisément recyclable.

35 **[0018]** Pour cela, le connecteur de l'invention comporte un insert en deux parties muni d'un élément de protection réalisé dans un matériau insensible à la flamme. Un exemple d'un connecteur selon l'invention est représenté sur la figure 2. Ce connecteur comporte un insert 40 10 traversé par des cavités longitudinales 20 aptes à loger chacune un contact électrique 30.

[0019] Cet insert 10 comporte une partie avant 13 et une partie arrière 16. La partie avant 13 comporte un isolant avant 11 accolé à un élément d'étanchéité avant 12. L'isolant avant 11 est réalisé dans un matériau thermoplastique. La partie arrière 16 comporte un isolant arrière 15, en matériau thermoplastique, accolé à un élément d'étanchéité arrière 14.

45 **[0020]** Selon l'invention, l'insert 10 comporte également un élément de protection 18, intermédiaire, placé entre la partie avant 13 et la partie arrière 16. Cet élément de protection est réalisé dans un matériau insensible à la flamme et insensible à la chaleur de sorte qu'il ne se déforme ni ne fond sous l'effet d'une température ambiante élevée. On entend par « température élevée », la température d'une flamme qui dépasse la température de fusion du matériau thermoplastique.

[0021] Cet élément de protection 18 a une forme de

plaquette de dimensions adaptées aux dimensions extérieures de l'insert. En d'autres termes, elle présente un contour identique au contour des isolants avant 11 et arrière 15, avec des dimensions en longueur et en largeur identiques aux dimensions desdits isolants.

[0022] L'élément de protection 18 est placé entre l'isolant avant 11 et l'isolant arrière 15. Il est accolé à chacun de ces isolants 11 et 15 de façon à former un seul et même élément rigide.

[0023] Dans un mode de réalisation de l'invention, l'élément de protection 18 peut constituer partiellement ou totalement l'isolant avant 11 ou l'isolant arrière 15.

[0024] Comme expliqué précédemment, l'insert 10 est traversé de part en part, sur toute sa longueur, par des cavités longitudinales 20 destinées à recevoir chacune un contact électrique 30. Chaque cavité longitudinale 20 a une forme adaptée au contact électrique qu'elle reçoit. En particulier, une cavité 20 comporte un logement destiné à recevoir le contact électrique 30. Au niveau de la zone de la cavité 20 entourant le contact électrique, c'est-à-dire au niveau du logement destiné à recevoir le contact électrique 30, il est nécessaire que l'insert soit résistant à la chaleur afin de protéger ledit contact électrique. Pour cela, dans l'invention, l'élément de protection 18 a une épaisseur adaptée au contour de cette zone de la cavité 20 entourant le contact électrique 30. Dans un mode de réalisation préféré, l'élément de protection 18 a une épaisseur sensiblement identique à l'épaisseur de l'isolant avant 11.

[0025] Selon l'invention l'élément de protection 18 est réalisé dans un matériau qui a non seulement la particularité d'être insensible à la flamme, mais également isolant électriquement. Cet élément de protection peut être une céramique. En effet, les céramiques ont la propriété de présenter une grande résistance mécanique, une faible densité, une forte dureté et une résistance élevée à l'usure. Les céramiques ont, en outre, l'avantage d'être des matériaux électriquement isolants. Par conséquent, un élément intermédiaire en céramique est apte à assurer un bon isolement des contacts électriques ainsi qu'une protection mécanique de ces contacts électriques.

[0026] En outre, les céramiques étant des matériaux irréversibles, ils sont résistants à la flamme et aux hautes températures. Par conséquent, un connecteur selon l'invention placé dans un milieu à température élevée ne se détériorera pas totalement : seuls les isolants avant 11 et arrière 15 se déformeront, l'élément de protection 18 restant rigide. Comme l'élément de protection est placé autour des zones de connexion électrique, la distance entre les contacts électriques 30 sera conservée empêchant tout court-circuit entre contacts, même si les isolants 11 et 15 se ramollissent ou fondent.

[0027] Comme on le comprend de ce qui précède, l'élément de protection 18 est muni d'orifices. Plus précisément, il comporte autant d'orifices qu'il y a de cavités longitudinales traversant l'insert. Les orifices de cet élément de protection en céramique ont des dimensions

adaptées à la dimension du contour des cavités longitudinales de l'insert. De cette façon, l'élément de protection peut entourer la zone de connexion du contact électrique 30, formant une enceinte de protection autour de chaque contact électrique.

[0028] Outre ses propriétés énoncées précédemment, la céramique a de bonnes caractéristiques environnementales. En effet, c'est un matériau neutre et amorphe, sans danger pour l'homme et l'environnement. En conséquence, un connecteur selon l'invention s'insère dans la tendance actuelle de protection de l'environnement, avec des isolants en thermoplastique recyclable et avec le minimum de matériaux non facilement recyclables.

Revendications

1. Connecteur électrique comportant au moins un insert (10), ledit insert comprenant :

- une partie avant (13) comportant un isolant avant (11) et une partie arrière (16) comportant un isolant arrière (15), la partie avant et la partie arrière étant au moins partiellement en matériau thermoplastique, et
- une pluralité de cavités (20) traversant de part en part la partie avant et la partie arrière de l'insert, chaque cavité étant apte à recevoir un contact électrique (30),

caractérisé en ce que l'insert (10) comporte un élément de protection (18) placé entre la partie avant (13) et la partie arrière (16) et ayant une forme de plaquette avec un contour de dimensions sensiblement identiques aux dimensions extérieures des parties avant (13) et arrière (16) de l'insert, cet élément de protection (18) étant réalisé dans un matériau insensible à la flamme, apte à maintenir, sous l'effet d'une température élevée, une distance prédéfinie entre les contacts électriques.

2. Connecteur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) est en céramique.

3. Connecteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) est percé d'une pluralité d'orifices dont les dimensions correspondent aux dimensions extérieures des cavités de l'insert.

4. Connecteur électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) entoure chaque cavité (20) à l'emplacement d'une zone contenant le contact électrique (30).

5. Connecteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élé-

ment de protection (18) est accolé à l'isolant avant (11) de la partie avant (13) et à l'isolant arrière (15) de la partie arrière (16) de l'insert pour former un seul et même élément.

6. Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) constitue au moins partiellement l'isolant avant (11) ou l'isolant arrière (15).

5

10

seul et même élément.

6. Connecteur électrique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) constitue au moins partiellement l'isolant avant (11) ou l'isolant arrière (15).

Revendications modifiées conformément à la règle 137(2) CBE.

1. Connecteur électrique comportant au moins un insert (10), ledit insert comprenant :

15

- une partie avant (13) comportant un isolant avant (11) et une partie arrière (16) comportant un isolant arrière (15), la partie avant et la partie arrière étant au moins partiellement en matériau thermoplastique, et
 - une pluralité de cavités (20) traversant de part en part la partie avant et la partie arrière de l'insert, chaque cavité étant apte à recevoir un contact électrique (30),
- caractérisé en ce que** l'insert (10) comporte un élément de protection (18) placé entre la partie avant (13) et la partie arrière (16) et ayant une forme de plaquette avec un contour de dimensions sensiblement identiques aux dimensions extérieures des parties avant (13) et arrière (16) de l'insert, cet élément de protection (18) étant réalisé dans un matériau insensible à la flamme, apte à maintenir, sous l'effet d'une température élevée, une distance prédéfinie entre les contacts électriques.

20

25

30

35

2. Connecteur électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) est en céramique.

40

3. Connecteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) est percé d'une pluralité d'orifices dont les dimensions correspondent aux dimensions extérieures des cavités de l'insert.

45

4. Connecteur électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) entoure chaque cavité (20) à l'emplacement d'une zone contenant le contact électrique (30).

50

5. Connecteur électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément de protection (18) est accolé à l'isolant avant (11) de la partie avant (13) et à l'isolant arrière (15) de la partie arrière (16) de l'insert pour former un

55

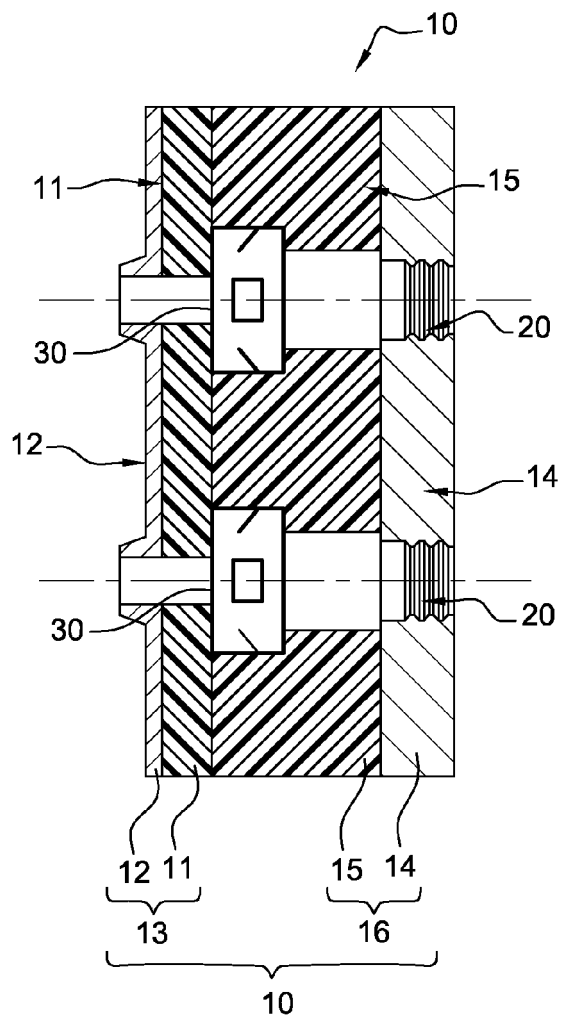


Fig. 1

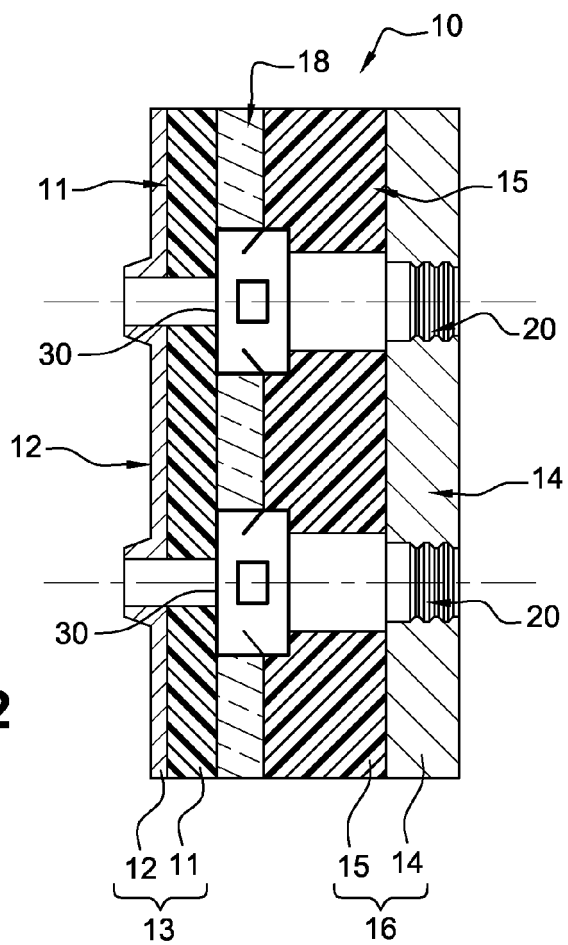


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 18 4588

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	GB 2 463 356 A (SCHOTT AG [DE]) 17 mars 2010 (2010-03-17) * figure 1 *	1-6	INV. H01R13/527
Y	US 2007/243762 A1 (BURKE CHARLES P [US] ET AL) 18 octobre 2007 (2007-10-18) * figures 6-8 * * alinéas [0032], [0034] *	1-6	
A	CN 201 570 685 U (SHENYANG XINGHUA AERO ELECTRIC APPLIANCE CO LTD) 1 septembre 2010 (2010-09-01) * figure 1 *	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 mai 2013	Examineur Esmiol, Marc-Olivier
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

1

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 12 18 4588

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.

17-05-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2463356	A	17-03-2010	CN 101667479 A	10-03-2010
			DE 102008045819 A1	18-03-2010
			GB 2463356 A	17-03-2010
			GB 2463970 A	07-04-2010
			KR 20100029053 A	15-03-2010
			US 2010065305 A1	18-03-2010

US 2007243762	A1	18-10-2007	CA 2554139 A1	15-09-2005
			EP 1719213 A2	08-11-2006
			JP 4806395 B2	02-11-2011
			JP 2007525809 A	06-09-2007
			NO 331761 B1	19-03-2012
			US 2005202720 A1	15-09-2005
			US 2007243762 A1	18-10-2007
			WO 2005084281 A2	15-09-2005

CN 201570685	U	01-09-2010	AUCUN	

EPO FORM P0460

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