

(19)



(11)

**EP 2 804 189 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**19.11.2014 Bulletin 2014/47**

(51) Int Cl.:  
**H01H 9/34 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **14163876.7**

(22) Date de dépôt: **08.04.2014**

(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**

(30) Priorité: **17.05.2013 FR 1354423**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SAS  
 92500 Rueil-Malmaison (FR)**

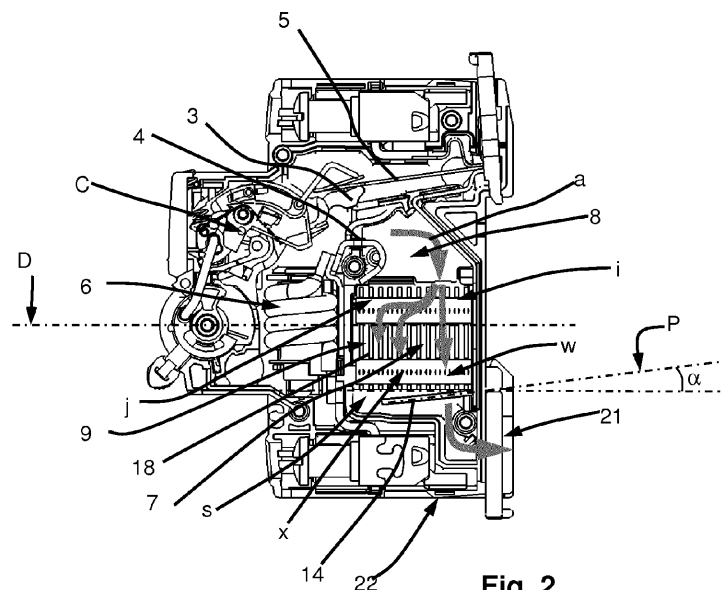
(72) Inventeurs:  
 • **Moreau, Luc**  
**38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**  
 • **Rondot, Loïc**  
**38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire: **Colette, Marie-Françoise**  
**Schneider Electric Industries SAS**  
**Service Propriété Industrielle**  
**WTC - 38EE1**  
**5, place Robert Schuman**  
**38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(54) **Chambre de coupure pour un appareil de protection électrique et appareil de protection électrique le comportant**

(57) La présente invention concerne une chambre de coupure (7) d'un appareil de protection électrique comprenant une chambre de formation d'arc renfermant un contact fixe (4) et un contact mobile (3), lesquels, au moment de leur séparation, forment un arc (a) entre eux, ladite chambre de formation d'arc communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre dite d'extinction d'arc. Cette chambre est caractérisée en ce qu'elle comporte une paroi dite d'équilibrage (14), sensiblement pleine sur au moins sa partie centrale, ladite paroi étant située en

aval de la chambre d'extinction d'arc (9) et étant confor-  
 mée et agencée par rapport à la chambre d'extinction  
 d'arc (9), de manière à freiner le flux d'échappement des  
 gaz de coupure du côté i de la chambre d'extinction (9)  
 où les gaz vont en premier et à favoriser l'écoulement  
 des flux de gaz d'échappement du côté opposé j, lesdits  
 gaz d'échappement étant arrêtés par la partie centrale  
 de la paroi (14) et s'échappant par les bords de la paroi  
 (14).

**Fig. 2****EP 2 804 189 A1**

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne la chambre de coupure d'un appareil de protection électrique, comprenant une chambre de formation d'arc renfermant un contact fixe et un contact mobile, lesquels, au moment de leur séparation forment un arc entre eux, ladite chambre de formation d'arc communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre, dite d'extinction d'arc.

### ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Dans les disjoncteurs connus, notamment les disjoncteurs limiteurs miniatures, il a été observé qu'après la commutation de l'arc, et le déplacement de celui-ci dans la chambre de coupure en direction de la chambre d'extinction, des phénomènes de reclaquage se produisent, lesquels dégradent plus ou moins fortement la qualité de la coupure.

[0003] Certains de ces appareils, tels que ceux décrits par exemple dans les documents EP 1 017 072 ou FR 2 471 661, comportent des éléments formant grilles isolantes situés en aval de la chambre d'extinction d'arc, et dont les orifices sont destinés à permettre le passage des gaz générés lors de la coupure d'arc. Le rôle de cette grille plastique placée contre la chambre d'extinction et en aval de celle-ci, est d'évacuer et de contrôler le flux sortant de manière à empêcher le reclaquage entre ailettes à l'arrière de la chambre d'extinction, et d'éviter que l'arc ne s'établisse en aval.

[0004] Cette grille isolante placée en aval de la chambre d'extinction est réalisée soit par une pièce supplémentaire non fusible (fibre ou plastique thermodurcissable), ce qui augmente le coût, soit par l'ajout d'une forme adéquate moulée avec le boîtier thermoplastique, lequel fond lorsque l'appareil est soumis à plusieurs courts-circuits successifs, ce qui perturbe encore plus l'échappement des gaz de coupure.

[0005] Il est connu que ces phénomènes de reclaquage sont dus à une mauvaise insertion de l'arc dans la chambre d'extinction, cette insertion défectueuse étant due à une circulation des gaz mal maîtrisée.

[0006] En effet, dans la majorité des disjoncteurs, certaines ailettes sont atteintes en premier par les gaz, induisant une circulation des gaz sur les ailettes concernées. En effet, les gaz prennent le chemin le plus direct et vont donc plus facilement vers le côté de la chambre opposé aux contacts que vers l'autre côté de la chambre, le point de départ des gaz étant la zone de contact.

[0007] Suivant la disposition des canaux d'évacuation en aval de la chambre, cette première circulation peut gêner voire empêcher la circulation des gaz chauds entre les autres ailettes, et ainsi empêcher une insertion équilibrée de l'arc sur la hauteur totale de la chambre. En effet, l'arc s'insère là où les gaz sont les plus chauds donc, à l'endroit où les gaz sont les plus conducteurs.

## EXPOSE DE L'INVENTION

[0008] La présente invention résout ces problèmes et propose une chambre de coupure pour un appareil de protection électrique, ainsi qu'un appareil de protection électrique le comportant, permettant d'améliorer la qualité de la coupure de manière à améliorer la capacité énergétique de l'appareil.

[0009] A cet effet, la présente invention a pour objet une chambre de coupure du genre précédemment mentionnée, cette chambre de coupure étant caractérisée en ce qu'elle comporte une paroi dite d'équilibrage, sensiblement pleine sur au moins sa partie centrale, ladite paroi étant située en aval de la chambre d'extinction d'arc et étant conformée et agencée par rapport à la chambre d'extinction d'arc, de manière à freiner le flux d'échappement des gaz de coupure du côté de la chambre d'extinction d'arc où les gaz vont en premier et à favoriser l'écoulement des flux de gaz d'échappement du côté opposé, les gaz d'échappement étant arrêtés par la partie centrale de la paroi et s'échappant par les bords de la paroi. De par ces caractéristiques, l'invention permet de rééquilibrer la circulation des gaz, en limitant la circulation en certains endroits où elle était satisfaisante au profit d'un autre endroit où elle était insuffisante.

[0010] Selon une réalisation particulière préférée de l'invention, ladite chambre d'extinction d'arc comportant un empilage d'éléments de refroidissement s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, cette chambre est caractérisée en ce que la paroi précitée est très proche de la chambre d'extinction d'arc du côté où les gaz d'échappement vont en premier et s'éloigne de ladite chambre au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ce côté de la chambre, de manière à être éloignée de ladite chambre du côté opposé au précédent de ladite chambre d'extinction d'arc.

[0011] Cette caractéristique présente l'avantage supplémentaire de supprimer l'utilisation d'une grille isolante habituellement utilisée pour éviter que l'arc ne s'établisse en aval de la chambre, et habituellement située par nécessité très près de la chambre. Cette grille présentait en effet, l'inconvénient de fondre au moment de la coupure, ce qui engendrait une obstruction entravant la circulation des gaz d'échappement.

[0012] En effet, cette cloison d'équilibrage remplit la même fonction que la grille, outre sa fonction première qui est d'équilibrer la circulation des gaz, ne nécessite pas d'être placée aussi près de la chambre d'extinction que la grille, présente une fusion et une vaporisation très limitées, ce qui lui permet de ne pas perturber l'écoulement des gaz, mais suffit pour maintenir l'arc dans la chambre. En outre, cette cloison présente également l'avantage d'être plus robuste qu'une grille, et d'être plus facile à mouler.

[0013] Selon une caractéristique particulière de l'invention, la chambre d'extinction d'arc précitée comporte un nombre d'éléments de refroidissement réduit permettant au bloc formé par l'ensemble de ces éléments de

refroidissement d'être incliné par rapport à la base de l'appareil, et la paroi précitée s'étend sensiblement parallèlement à la base de l'appareil.

**[0014]** Selon une autre caractéristique, la paroi précitée s'étend en formant un angle compris entre 3 et 15° avec la direction d'alignement des éléments de refroidissement précités.

**[0015]** Selon une autre réalisation de l'invention, ladite paroi d'équilibrage présente une largeur variable, cette largeur étant maximale du côté de la chambre d'extinction d'arc ou les gaz passent en premier, et étant de plus en plus réduite au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'autre côté de ladite chambre.

**[0016]** Selon une caractéristique particulière de l'invention, la paroi précitée est venue de matière avec le boîtier ou le couvercle de l'appareil.

**[0017]** Selon une autre réalisation de l'invention, ladite chambre d'extinction d'arc comportant des moyens de maintien des éléments de refroidissement les uns par rapport aux autres, la paroi précitée fait partie intégrante de ces moyens de maintien des éléments de refroidissement.

**[0018]** Avantagusement, cette paroi d'équilibrage précitée fait partie intégrante de la paroi de fond des moyens de maintien précités des éléments de refroidissement, ladite paroi de fond comportant, autour de ladite paroi d'équilibrage, des fentes s'étendant sensiblement parallèlement aux éléments de refroidissement, et dont la longueur varie d'une extrémité à l'autre de la paroi.

**[0019]** Ainsi, selon cette réalisation, une même pièce assure trois fonctions, à savoir le maintien des ailettes, l'équilibrage de la circulation des gaz, et la limitation des risques de reclaquage.

**[0020]** La présente invention a encore pour objet un appareil de protection électrique comportant au moins une unité polaire montée dans un boîtier, ladite unité polaire comportant une chambre de coupure comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

**[0021]** Selon une caractéristique particulière, cet appareil est un disjoncteur électrique basse tension.

## BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

**[0022]** Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en plan d'un disjoncteur selon l'art antérieur, illustrant la partie intérieure de l'appareil,
- La figure 2 est une vue en plan similaire à la figure 1, d'un disjoncteur selon une réalisation particulière de l'invention,
- La figure 3 est une représentation graphique, illus-

trant la tension d'arc et le courant circulant dans l'appareil en fonction du temps, pour un appareil selon l'art antérieur et pour un appareil selon la réalisation préférée de l'invention,

- La figure 4 est une vue en plan similaire aux figures 1 et 2, d'un disjoncteur selon une seconde réalisation de l'invention,
- La figure 5 est une vue de dessous d'une cloison d'équilibrage équipant la chambre d'extinction d'arc d'un disjoncteur selon la figure 4,
- La figure 6 est une vue en plan similaire aux figures 1, 2 et 4, d'un disjoncteur selon une autre réalisation de l'invention,
- Les figures 7 et 8 sont des vues de dessous d'un élément dit fibre grise destiné à équiper respectivement un disjoncteur selon l'art antérieur et un disjoncteur selon la figure 6, et
- Les figures 9 et 10 sont des vues similaires aux figures 1, 2, 4 et 6, d'un disjoncteur selon respectivement deux autres réalisations de l'invention.

## EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION PARTICULIERS

**[0023]** Sur les figures 1, 2, 4, 6, 9, 10, on voit un pôle p de disjoncteur miniature comportant un boîtier isolant B ayant sur sa face avant une manette de manoeuvre M et sur ses deux faces latérales étroites, des bornes de connexion 1, 2. A l'intérieur du boîtier sont logés, comme ceci est connu en soi, un contact mobile 3 et un contact fixe 4.

**[0024]** Le contact mobile 3 est commandé par un mécanisme de commande C reliant la manette précitée M au contact mobile pour la fermeture ou l'ouverture des contacts.

**[0025]** Dans ce boîtier sont également logés un déclencheur thermique 5 et un déclencheur électromagnétique 6 susceptible de provoquer, en cas de surcharge ou de court-circuit, une ouverture automatique des contacts 3, 4.

**[0026]** La partie inférieure du boîtier B renferme une chambre de coupure 7 constituée par une première chambre dite de formation d'arc 8, communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre 9, dite d'extinction d'arc, cette dernière comprenant des ailettes 10.

**[0027]** Le contact mobile 3 s'étend sensiblement perpendiculairement au plan dans lequel s'étendent les plaques, de manière à étirer un arc entre les contacts lors de leur séparation, dont la direction initiale est sensiblement parallèle aux plaques. La chambre de coupure précitée 7 est délimitée latéralement par des cornes d'arc 11, 12 reliées respectivement électriquement aux deux bornes précitées. Ces cornes d'arc sont agencées de

manière à capter l'arc étiré entre les contacts lors de leur séparation.

**[0028]** Un tel disjoncteur étant bien connu des spécialistes, il sera inutile de décrire plus en détail son agencement ou son fonctionnement.

**[0029]** Sur la figure 1, la chambre d'extinction d'arc 9 du disjoncteur comporte simplement à sa partie aval, une grille 13 réalisée en un matériau plastique, avantageusement venue de moulage avec le boîtier ou le couvercle de l'appareil. La fonction de cette grille est d'empêcher l'arc de se reformer derrière les ailettes en aval de la chambre d'extinction d'arc.

**[0030]** Sur la figure 2, selon une réalisation préférée de l'invention, la chambre d'extinction d'arc 9 comporte une paroi dite d'équilibrage 14 s'étendant suivant un plan P incliné par rapport à la direction d'alignement D des séparateurs 10, ou encore le plan de la base 22 de l'appareil, suivant un angle  $\alpha$  d'environ 5° de préférence, de telle manière que la paroi d'équilibrage 14 soit plus proche des séparateurs 10 du côté i où les gaz pénètrent en premier dans la chambre d'extinction d'arc 9 (côté droit de la figure), et plus éloignée de l'autre côté j (côté gauche de la figure). Avantageusement, cette paroi s'étend sensiblement sur toute la largeur de la chambre de coupure, cette largeur étant définie parallèlement à la base de l'appareil et perpendiculairement au plan de fixation de l'appareil. Cette paroi est très proche du bloc d'ailettes, c'est à dire quasiment au contact de celui-ci.

**[0031]** On notera que la valeur de l'angle précité sera avantageusement comprise entre 3 et 15°, et de préférence de 5°.

**[0032]** On notera que ce côté où la paroi 14 est la plus proche correspond au côté opposé aux contacts fixe 4 et mobile 3.

**[0033]** Ainsi, l'on voit sur la figure 2 que la paroi 14 est plus proche de la chambre d'extinction 9 du côté de la corne d'arc 12 située du côté de la surface de fixation de l'appareil, et s'éloigne peu à peu de cette chambre lorsque l'on se dirige en direction de l'autre côté.

**[0034]** Avantageusement, cette paroi 14 est venue de moulage avec le boîtier ou bien le couvercle de l'appareil.

**[0035]** Tel qu'illustré sur la figure 4, selon une autre réalisation de l'invention, la modulation de la section d'échappement est obtenue cette fois par une cloison 14 s'étendant sensiblement parallèlement à la face arrière du bloc d'ailettes, et présentant une largeur l de plus en plus réduite, tel qu'illustré sur la figure 5, de manière à créer d'un côté à l'autre de la paroi 14, une section d'échappement s de plus en plus importante, la section d'échappement s étant la plus réduite du côté où les gaz pénètrent en premier dans la chambre d'extinction d'arc 9. Avantageusement, cette paroi présente une forme trapézoïdale.

**[0036]** Sur la figure 6, selon une autre réalisation de l'invention, l'on utilise une pièce déjà présente dans l'appareil, laquelle pièce, appelée fibre grise 15, entoure l'ensemble des séparateurs 10 du côté de l'échappement et est destinée à maintenir ces séparateurs de manière à

former un bloc d'ailettes A constituant la chambre d'extinction de l'arc 9. Cette pièce est une pièce indépendante des cloisons du boîtier ou du couvercle, et présente donc une tenue en température meilleure que celle du matériau plastique utilisé pour les cloisons de l'appareil. Il n'est donc pas utile de l'éloigner, comme ceci est le cas lorsque l'on utilise une paroi inclinée venue de matière avec les parois du boîtier.

**[0037]** Selon cette réalisation particulière, la modulation de la taille de la section d'échappement s est réalisée en réalisant dans la pièce précitée, de part et d'autre d'une partie pleine 16, des ouvertures 17 toutes de même largeur, mais dont la longueur augmente en direction de l'extrémité de la chambre située du côté j du contact fixe 4, de manière à créer plus d'échappement de ce côté et moins du côté opposé i.

**[0038]** Selon les réalisations illustrées sur les figures 9 et 10, la taille de la chambre d'extinction d'arc 9 est réduite par le fait que le nombre d'ailettes 18 de refroidissement est de 10 comparé au nombre d'ailettes, à savoir 12, utilisées dans les réalisations précédemment décrites.

**[0039]** Selon la réalisation de la figure 9, la direction d'alignement D des ailettes s'étend sensiblement parallèlement à la base 22 de l'appareil, et c'est la paroi 14 qui est inclinée par rapport à cette direction d'alignement D et à cette base 22.

**[0040]** Selon la réalisation de la figure 10, c'est le bloc d'ailette A qui est incliné par rapport à la base 22 de l'appareil, ce qui est rendu possible par le fait que le nombre d'ailettes est réduit. La paroi d'équilibrage 14 s'étend dans ce cas dans un plan parallèle à la base 22 de l'appareil, et est inclinée par rapport à la direction d'alignement D des ailettes 18 de la chambre, d'un angle d'environ 5°, de préférence.

**[0041]** Sur les figures 1, 2, 4, 6, 9 et 10, la circulation des gaz générés lors de la coupure est représentée par des flèches situées à l'intérieur de la chambre d'extinction d'arc.

**[0042]** On notera que l'invention, dans toutes les réalisations décrites, permet de supprimer la grille isolante prévue dans l'art antérieur.

**[0043]** On notera également que lorsque la cloison d'équilibrage est de largeur uniforme, celle-ci doit nécessairement être inclinée d'un angle compris entre 3 et 15° par rapport à la direction d'alignement ou la face inférieure des éléments de refroidissement.

**[0044]** Dans la réalisation de l'invention dans laquelle la cloison d'équilibrage est de forme trapézoïdale, cette cloison sera de préférence parallèle à la face arrière des éléments de refroidissement. Dans ce cas, l'on pourra jouer sur la forme de la cloison ou bien sur l'angle d'inclinaison, celui-ci pouvant varier entre 0 et 15°.

**[0045]** On décrira ci-après le fonctionnement d'un appareil selon l'art antérieur, et selon les différentes réalisations de l'invention, en référence aux figures.

**[0046]** Sur la figure 1, on voit que le flux de gaz dû à la formation de l'arc, se sépare en une partie b traversant

la chambre d'extinction d'arc 9 d'un côté i de cette chambre, tandis qu'une autre partie c des gaz est refoulée dans une zone de turbulence y, la grille isolante 13 placée en aval de la chambre d'extinction d'arc 9 présentant ainsi une zone d'échappement direct u et une zone de refoulement v. Ainsi, comme expliqué précédemment, l'un i des côtés i, j de la chambre d'extinction 9 est atteint en premier par les gaz a, induisant une circulation des gaz sur les ailettes 18a situées de ce côté. Cette première circulation gêne, voire empêche la circulation des gaz entre les autres ailettes 18b. Ceci conduit à un refoulement des gaz en amont de la chambre d'extinction 9, et empêche ainsi une insertion équilibrée de l'arc sur toute la hauteur de la chambre d'extinction 9.

**[0047]** Sur la figure 2, les gaz d'échappement sont arrêtés par la partie centrale 19 de la paroi inclinée 14 et s'échappent par les bords extérieurs 20 de la cloison 14 en direction de l'orifice d'échappement 21 prévu dans le boîtier B.

**[0048]** La présence de la paroi inclinée 14 crée, en aval de la chambre d'extinction d'arc 9, du côté où la cloison 14 est la plus proche de la chambre d'extinction d'arc 9, une zone de circulation freinée w, et du côté où la cloison 14 est la plus éloignée de la chambre d'extinction 9, une zone de circulation facilitée x.

**[0049]** Ainsi, on obtient un rééquilibrage de la circulation des gaz à travers la chambre d'extinction 9, en limitant la circulation entre les premières ailettes 18a au profit des autres ailettes 18b.

**[0050]** En outre, cette réalisation préférée de l'invention permet de supprimer la grille plastique très proche de la chambre au profit de cette cloison plus éloignée, dont la fusion et la vaporisation très limitée ne perturbe pas l'écoulement des gaz, mais suffit pour maintenir l'arc dans la chambre.

**[0051]** On obtient ainsi, grâce à l'invention, une maîtrise de la circulation des gaz en aval de la chambre, ce qui permet d'augmenter la tension d'arc moyenne, tel que ceci est illustré sur la figure 3 qui représente la tension d'arc et le courant traversant le disjoncteur en fonction du temps, pour un produit dit de référence correspondant à l'art antérieur et pour un appareil selon la réalisation préférée de l'invention. Ainsi, les courbes d et e représentent les tensions d'arc respectivement pour le produit de référence et pour un appareil selon l'invention, tandis que les courbes f, g représentent les courants traversant le disjoncteur respectivement pour ces mêmes appareils. On notera aussi l'existence d'une baisse de pression d'environ 14% dans le cas d'un appareil selon l'invention. Le courant représenté sur l'échelle de gauche est en ampères, tandis que la tension représentée sur l'échelle de droite est en volts. Le temps en abscisse est en secondes.

**[0052]** On voit ainsi sur ces courbes, que grâce à l'invention, la tension d'arc monte plus rapidement et plus haut, permettant ainsi une meilleure limitation (c'est-à-dire un courant qui monte moins haut et un zéro de courant obtenu plus rapidement). Par conséquent, l'énergie

traversante ( $I^2dt$ ) est réduite du point de vue énergétique. On obtient ainsi un gain de 20% :

$$(I^2dt_{ref} - I^2dt_{invention}) / I^2dt_{ref} = 20\%.$$

**[0053]** Selon la réalisation illustrée sur les figures 4 et 5, la cloison 14 de largeur dégressive permet d'obtenir, de la même manière que pour la réalisation précédente, un rééquilibrage de la circulation des gaz à travers la chambre d'extinction.

**[0054]** Selon la réalisation illustrée sur les figures 6, 7 et 8, l'on utilise la pièce appelée « fibre grise 15 » connue pour maintenir les ailettes 18 afin de former la chambre d'extinction d'arc 9, cette pièce entourant la chambre du côté de l'échappement, pour d'une part, assurer la fonction associée à la grille isolante 13 et, d'autre part, assurer un rééquilibrage de la circulation des gaz.

**[0055]** A cet effet, l'on voit que cette fibre 15 comporte une paroi de fond 23 comportant une partie pleine 16 présentant une largeur l dégressive comme dans le cas de la réalisation illustrée sur la figure 4, cette partie pleine remplissant la même fonction avec les mêmes résultats que la cloison selon la seconde réalisation illustrée sur la figure 5, les gaz de coupure étant freinés par cette partie pleine 16 et s'échappant par les bords 20 de ladite cloison, à travers les ouvertures 17 prévues tout autour de cette partie pleine 16.

**[0056]** Du fait que la tenue en température de la fibre est meilleure que celle du matériau plastique utilisé pour réaliser les cloisons de l'appareil et donc la grille isolante, cette fibre n'a pas besoin d'être écartée de la chambre.

**[0057]** Le fonctionnement des appareils selon les deux réalisations illustrées sur les figures 9 et 10 ne sera pas décrit, car celui-ci correspond à celui de l'appareil selon la réalisation illustrée sur la figure 2.

**[0058]** On a donc réalisé grâce à l'invention une chambre de coupure de conception simple permettant de réduire les reclaquages dus à une mauvaise insertion de l'arc dans la chambre, cette mauvaise insertion étant elle-même due à une circulation des gaz mal maîtrisée. Ainsi, grâce aux éléments prévus par l'invention en aval de la chambre d'extinction d'arc, on augmente le flux gazeux en amont de la chambre et l'on permet une insertion complète de l'arc. Ceci engendre un gain en robustesse de l'appareil, sans coût supplémentaire.

**[0059]** Ainsi, l'on améliore la coupure en maîtrisant la tension d'arc.

**[0060]** En effet, l'augmentation de la tension d'arc permet de diminuer l'énergie à absorber par l'appareil, d'améliorer la capacité énergétique des appareils, et ainsi de limiter tous les dommages dus à un court-circuit.

**[0061]** L'invention permet également de supprimer la grille isolante habituellement utilisée, ce qui conduit à une rationalisation dans la conception des appareils dans lesquels cette chambre de coupure est destinée à être utilisée.

**[0062]** Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

**[0063]** Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant son esprit.

## Revendications

1. Chambre de coupure d'un appareil de protection électrique comprenant une chambre de formation d'arc renfermant un contact fixe et un contact mobile, lesquels, au moment de leur séparation, forment un arc entre eux, ladite chambre de formation d'arc communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre dite d'extinction d'arc,

**caractérisée en ce qu'elle** comporte une paroi dite d'équilibrage (14), sensiblement pleine sur au moins sa partie centrale, ladite paroi (14) étant située en aval de la chambre d'extinction d'arc (9) et étant conformée et agencée par rapport à la chambre d'extinction d'arc (9), de manière à freiner le flux d'échappement des gaz de coupure du côté (i) de la chambre d'extinction d'arc (9) situé à l'opposé du contact fixe (4), côté où les gaz vont en premier, et à favoriser l'écoulement des flux de gaz d'échappement du côté j opposé au précédent, les gaz d'échappement étant arrêtés par la partie centrale (19) de la paroi (14) et s'échappant par les bords (20) de la paroi (14).

2. Chambre de coupure selon la revendication 1, ladite chambre d'extinction d'arc (9) comportant un empilage d'éléments de refroidissement (10) s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, **caractérisée en ce que** la paroi précitée (14) est très proche de la chambre d'extinction d'arc (9) du côté i où les gaz d'échappement vont en premier et s'éloigne de ladite chambre (9) au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ce côté de la chambre, de manière à être éloignée de ladite chambre du côté j opposé au précédent i, de ladite chambre d'extinction d'arc (9).

3. Chambre de coupure selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la chambre d'extinction d'arc précitée (9) comporte un nombre d'éléments de refroidissement (10) réduit permettant au bloc A formé par l'ensemble de ces éléments de refroidissement (10) d'être incliné par rapport à la base (22) de l'appareil, et **en ce que** la paroi précitée (14) s'étend sensiblement parallèlement à la base (22) de l'appareil.

4. Chambre de coupure selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la paroi précitée (14) s'étend en formant un angle  $\alpha$  compris entre 3 et 15

° avec la direction d'alignement D des éléments de refroidissement précités (10).

5. Chambre de coupure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite paroi d'équilibrage (14) comporte une partie centrale pleine et **en ce que** cette partie centrale pleine présente une largeur (l) variable, cette largeur (l) étant maximale du côté de la chambre d'extinction d'arc (9) ou les gaz passent en premier, et étant de plus en plus réduite au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'autre côté j de ladite chambre (9).

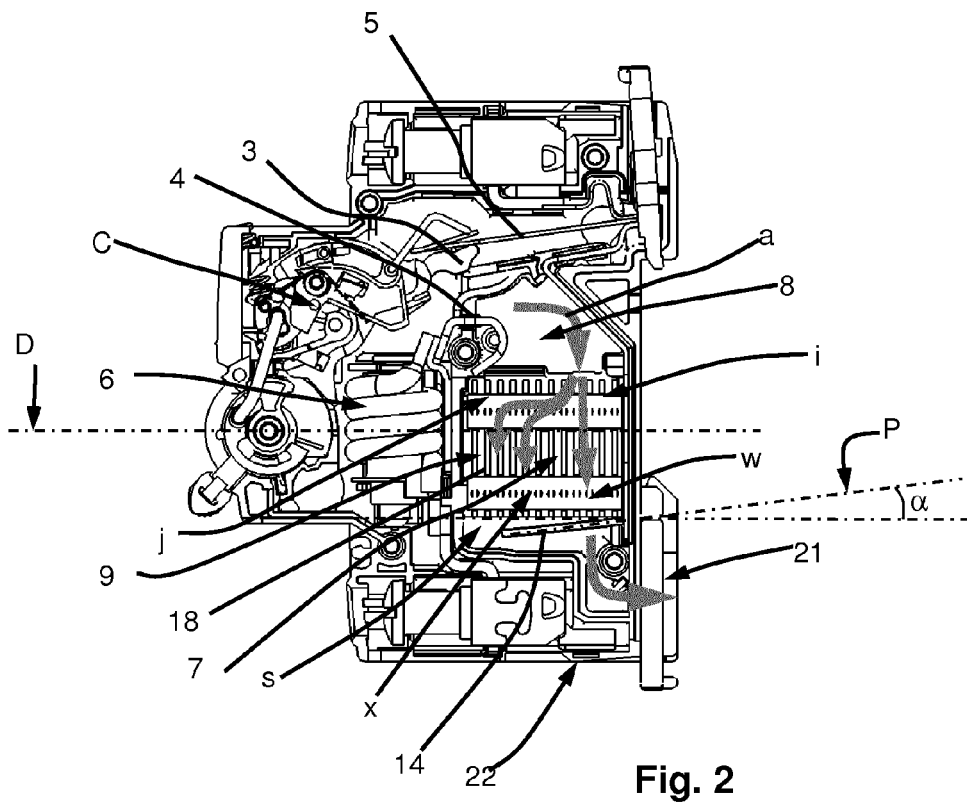
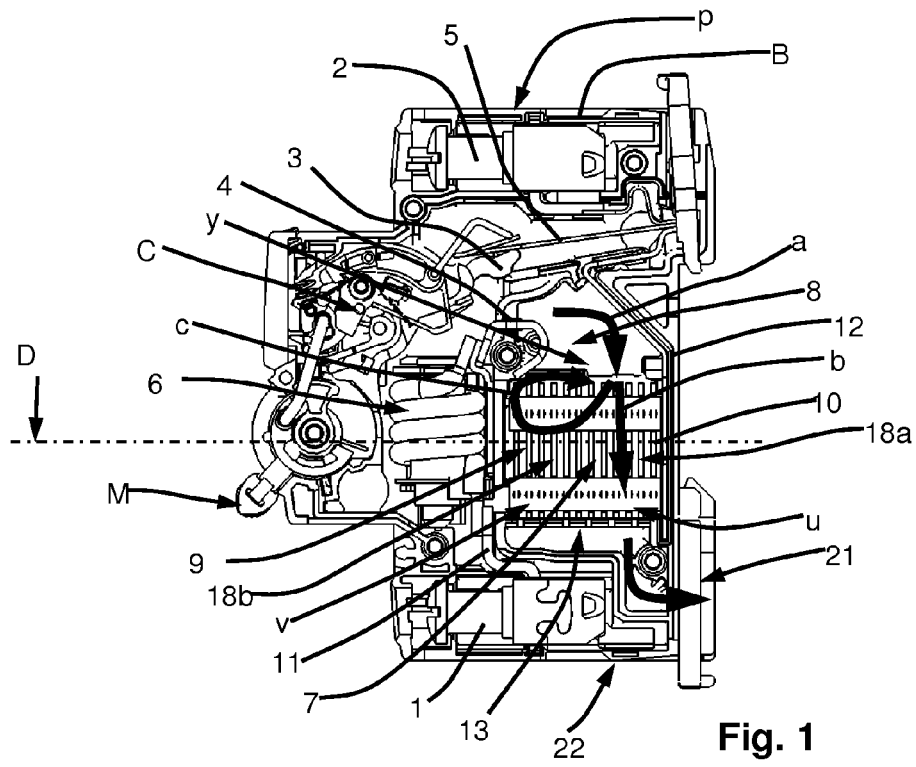
6. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la paroi précitée (14) est venue de matière avec le boîtier ou le couvercle de l'appareil.

7. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** ladite chambre d'extinction d'arc (9) comportant des moyens de maintien (15) des éléments de refroidissement (10) les uns par rapport aux autres, la paroi précitée (14) fait partie intégrante de ces moyens de maintien (15) des éléments de refroidissement (10).

8. Chambre de coupure selon les revendications 5 et 7, **caractérisée en ce que** la paroi d'équilibrage précitée (14) fait partie intégrante de la paroi de fond (23) des moyens de maintien précités (15) des éléments de refroidissement (10), ladite paroi de fond (23) comportant, autour de ladite paroi d'équilibrage (14), des fentes (17) s'étendant sensiblement parallèlement aux éléments de refroidissement (10), et dont la longueur varie d'une extrémité à l'autre de la paroi.

9. Appareil de protection électrique comportant au moins une unité polaire montée dans un boîtier B, ladite unité polaire comportant une chambre de coupure (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10. Disjoncteur basse tension comportant au moins une unité polaire montée dans un boîtier B, ladite unité polaire comportant une chambre de coupure (7) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.



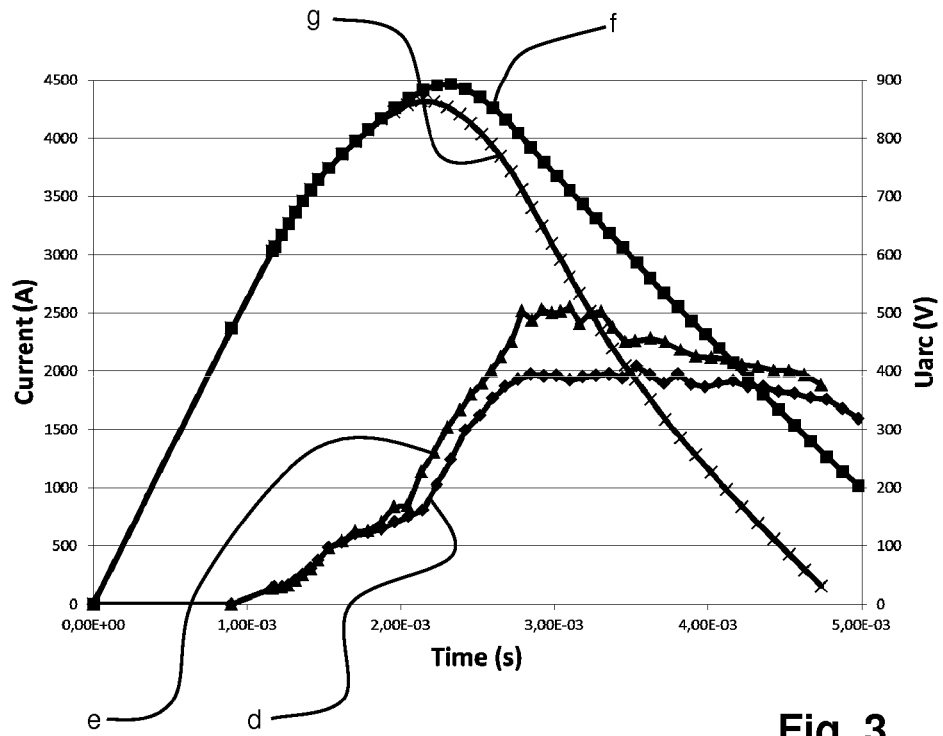


Fig. 3

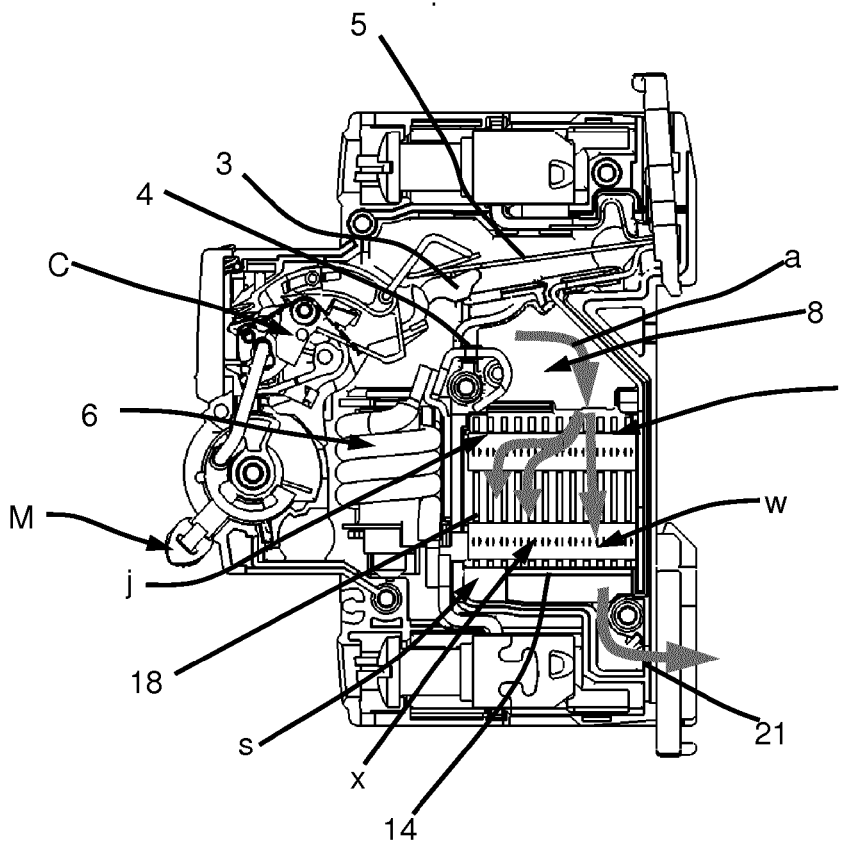


Fig. 4

Fig. 5

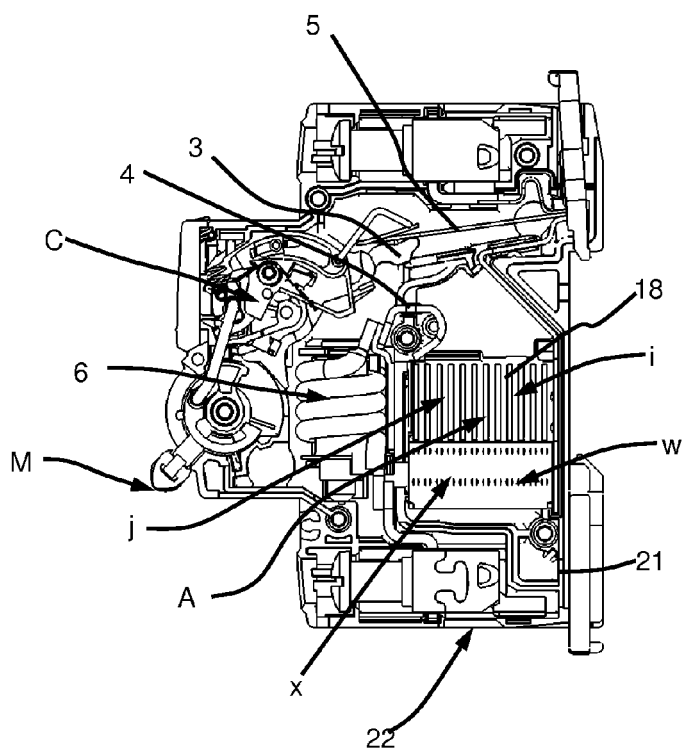
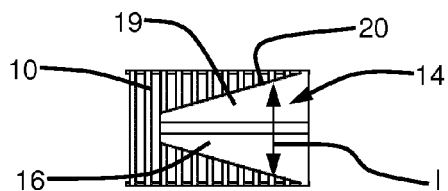


Fig. 6

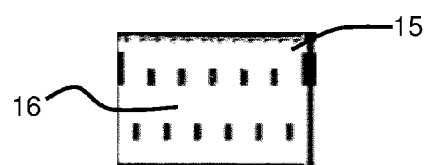


Fig. 7

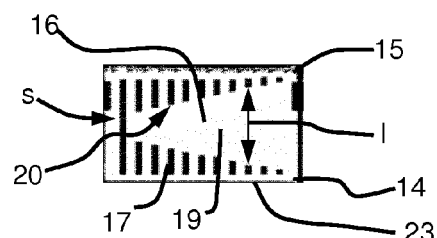


Fig. 8

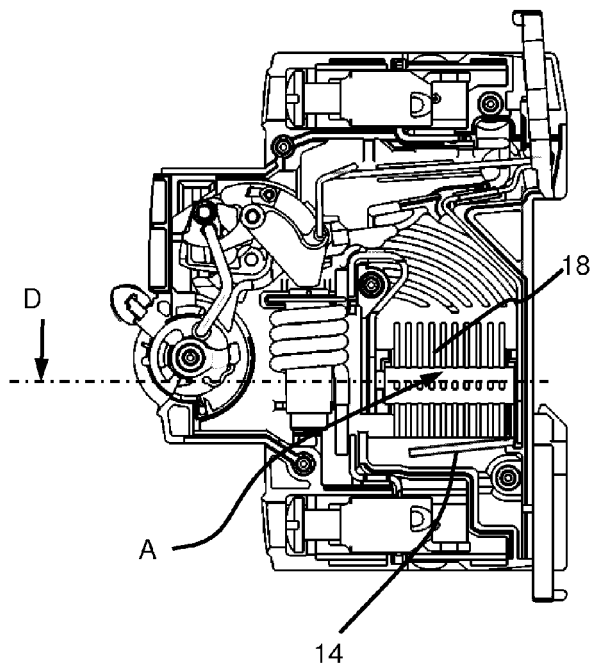


Fig. 9

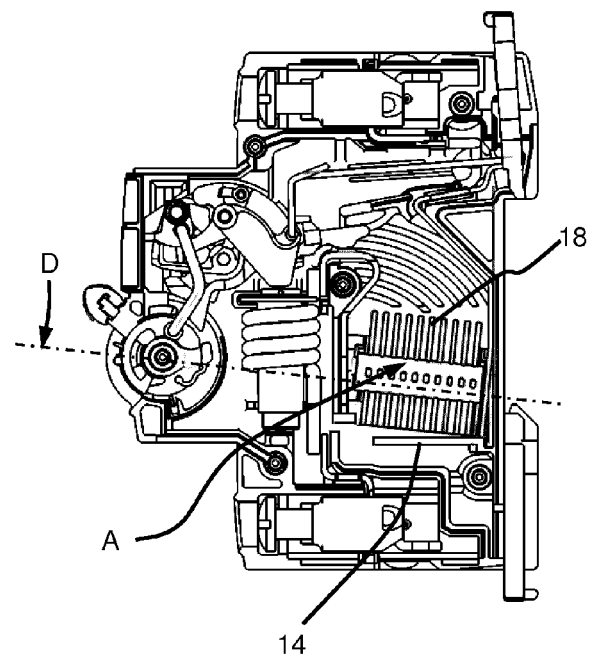


Fig. 10



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 16 3876

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                    | FR 2 465 308 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 20 mars 1981 (1981-03-20)                                                                                                    | 1,5-10                                                                                                                                                                                                                                                          | INV.<br>H01H9/34                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | * page 11, ligne 20 - page 12, ligne 8 *<br>* page 14, ligne 13-25 *<br>* page 16, ligne 10 - page 17, ligne 6 *<br>* figures 2,3,4,7,8 *                                         | 2-4                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 10 2010 053507 A1 (ABB AG [DE])<br>6 juin 2012 (2012-06-06)                                                                                                                    | 1,5,6,9,<br>10                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | * alinéas [0006], [0011], [0032] *<br>* figures 3-7 *                                                                                                                             | 2-4                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |
| Y,D                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR 2 471 661 A1 (LICENTIA GMBH [DE])<br>19 juin 1981 (1981-06-19)                                                                                                                 | 1,5,6,9,<br>10                                                                                                                                                                                                                                                  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (IPC)<br><br>H01H |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | * page 3, ligne 13-29 *<br>* figures 2a, 2b *                                                                                                                                     | 2-4                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | FR 1 060 926 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 7 avril 1954 (1954-04-07)<br>* page 3, colonne 2, ligne 13-56 *<br>* page 6, colonne 2, ligne 30-57 *<br>* figures 1,10-14,26,27,30 * | 7,8                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2008/135525 A1 (CLAEYS PATRICK [DE] ET AL) 12 juin 2008 (2008-06-12)<br>* alinéas [0039] - [0049] *<br>* figures 1-17 *                                                        | 7,8                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP S63 91141 U (FUJI ELECTRIC CO., LTD.)<br>13 juin 1988 (1988-06-13)<br>* figures 1-6 *                                                                                          | 1,7,9,10                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP H07 130272 A (TOSHIBA CORP)<br>19 mai 1995 (1995-05-19)<br>* abrégé; figures 8,9 *                                                                                             | 1,7,9,10                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                   | Date d'achèvement de la recherche<br><b>1 juillet 2014</b>                                                                                                                                                                                                      | Examineur<br><b>Ledoux, Serge</b>                   |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                                   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                     |

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

EP 14 16 3876

01-07-2014

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.

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR 2465308 A1                                   | 20-03-1981             | DE 3034149 A1                           | 02-04-1981             |
|                                                 |                        | FR 2465308 A1                           | 20-03-1981             |
|                                                 |                        | GB 2061619 A                            | 13-05-1981             |
|                                                 |                        | JP S5644458 U                           | 22-04-1981             |
|                                                 |                        | US 4393287 A                            | 12-07-1983             |
| DE 102010053507 A1                              | 06-06-2012             | AUCUN                                   |                        |
| FR 2471661 A1                                   | 19-06-1981             | DE 2949012 A1                           | 11-06-1981             |
|                                                 |                        | FR 2471661 A1                           | 19-06-1981             |
| FR 1060926 A                                    | 07-04-1954             | FR 1060926 A                            | 07-04-1954             |
|                                                 |                        | US 2707218 A                            | 26-04-1955             |
| US 2008135525 A1                                | 12-06-2008             | CA 2610679 A1                           | 16-05-2008             |
|                                                 |                        | CN 101183617 A                          | 21-05-2008             |
|                                                 |                        | DE 102006054030 A1                      | 29-05-2008             |
|                                                 |                        | EP 1923897 A2                           | 21-05-2008             |
|                                                 |                        | US 2008135525 A1                        | 12-06-2008             |
| JP S6391141 U                                   | 13-06-1988             | AUCUN                                   |                        |
| JP H07130272 A                                  | 19-05-1995             | AUCUN                                   |                        |

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 1017072 A [0003]
- FR 2471661 [0003]