



(11) **EP 3 109 879 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.12.2016 Bulletin 2016/52

(51) Int Cl.:
H01H 9/44 (2006.01) **H01H 1/10** (2006.01)
H01H 1/025 (2006.01) **H01H 73/04** (2006.01)
H01H 73/18 (2006.01) **H01H 9/46** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16169484.9**

(22) Date de dépôt: **13.05.2016**

(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
Etats de validation désignés:
MA MD

- **RONDOT, Loïc**
38050 GRENOBLE (FR)
- **VALLIER, Hervé**
38050 GRENOBLE (FR)
- **HAGE, Benoît**
38050 GRENOBLE (FR)

(30) Priorité: **23.06.2015 FR 1555736**

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

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

(72) Inventeurs:
• **RAMIREZ, Jean-Claude**
38050 GRENOBLE (FR)

(54) **DISPOSITIF D'EXTINCTION D'ARC DANS UN APPAREIL DE PROTECTION ÉLECTRIQUE ET APPAREIL DE PROTECTION ÉLECTRIQUE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF**

(57) La présente invention concerne un dispositif d'extinction d'arc dans un appareil de protection électrique comportant une chambre de formation d'arc renfermant un contact fixe (1) et un contact mobile lesquels au moment de leur séparation forment un arc entre eux, cette chambre de formation d'arc étant suivie d'une pré-chambre destinée à éviter la stagnation de l'arc et à favoriser l'allongement de l'arc, ladite pré-chambre communiquant avec une chambre dite d'extinction d'arc à l'intérieur de laquelle l'arc est éteint, et des moyens pour améliorer la propulsion de l'arc dans la préchambre b, ledit contact fixe (1) comportant une zone conductrice z

dite de contact correspondant à la surface du contact fixe (1) traversée par le courant nominal en position de fermeture des contacts. Ce dispositif est caractérisé en ce que ces moyens pour améliorer la propulsion de l'arc comprennent au moins un élément réalisé en un matériau magnétique, dit élément magnétique, cet élément étant intégré au contact fixe (1) de manière à se trouver au voisinage de l'emplacement de l'arc mais hors de la zone de contact précitée z, de manière à n'être en contact avec le courant que pendant la coupure sans être traversé par le courant nominal.

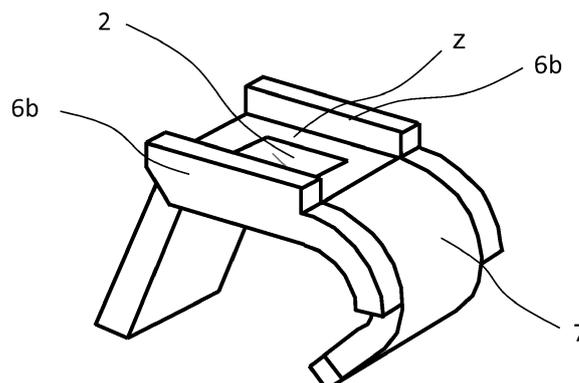


FIG. 6

EP 3 109 879 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'extinction d'arc dans un appareil de protection électrique comportant 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, cette chambre de formation d'arc étant suivie d'une pré-chambre destinée à éviter la stagnation de l'arc et à favoriser l'allongement de l'arc, ladite pré-chambre communiquant avec une chambre dite d'extinction d'arc à l'intérieur de laquelle l'arc est éteint, et des moyens pour améliorer la propulsion de l'arc dans la préchambre, ledit contact fixe comportant une zone conductrice dite de contact correspondant à la surface du contact fixe traversée par le courant nominal en position de fermeture des contacts, ainsi qu'un appareil de protection électrique comportant un tel dispositif.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Les disjoncteurs, notamment les disjoncteurs miniatures, permettent de réaliser l'interruption du courant électrique par séparation des contacts de manière à protéger les biens et les personnes des effets des courants de court-circuit.

[0003] Après l'ouverture automatique des contacts suite à la survenue d'une surcharge ou d'un court-circuit dans le circuit électrique à protéger, et la commutation de l'arc engendré par cette séparation des contacts, cet arc se déplace en direction de la chambre d'extinction d'arc destinée à réaliser l'extinction de l'arc.

[0004] Cette chambre d'extinction d'arc comporte des séparateurs (ou ailettes) constitués de plaques empilées, lesquelles s'étendent sensiblement parallèlement au plan de la base du disjoncteur, par laquelle base le disjoncteur est destiné à être monté sur un support de montage.

[0005] Cette chambre d'extinction ou chambre de coupure, permet de contribuer à limiter le courant de court-circuit par extinction de l'arc dans ladite chambre.

[0006] Or, après la séparation des contacts, l'arc se déplace en direction d'une zone appelée pré-chambre, cette zone étant constituée par le volume qui sépare la zone de séparation des contacts et le début des séparateurs composant la chambre de coupure. Cette zone est prévue pour éviter la stagnation de l'arc sur les contacts et favoriser un allongement de l'arc plus rapide et plus grand que celui provoqué par la seule ouverture mécanique des contacts.

[0007] La montée de l'arc dans cette zone appelée pré-chambre constitue une phase primordiale pour limiter le courant de court-circuit et permettre à l'appareil de couper le circuit.

[0008] De manière bien connue, l'allongement de l'arc peut être réalisé par soufflage naturel appelé aussi effet

de boucle ou bien par effet magnétique.

[0009] Dans le premier cas, (soufflage naturel) par auto-ventilation, chaque pôle de coupure est coiffé par un boîtier isolant en matière plastique longitudinalement ouvert à la partie inférieure et réduit à une fente à la partie supérieure. Ce système crée un effet de cheminée appelé également effet de boucle.

[0010] L'effet de boucle se manifeste de la manière suivante :

Lorsque l'arc apparaît, suite à sa température élevée, l'air chaud s'élève en raison de sa plus faible densité et entraîne l'arc vers la partie supérieure, et de l'air frais revient vers la partie inférieure en refroidissant l'arc qui s'éteint.

[0011] Dans le cas du soufflage magnétique, chaque pôle est équipé d'une bobine et d'un circuit magnétique. Le courant passe dans une bobine en série avec le contact. Le champ magnétique ainsi produit provoque une force qui fait monter l'arc. L'arc va s'élever d'autant plus rapidement que le courant à couper sera important, la cheminée de soufflage favorisant le phénomène.

[0012] L'encombrement dans ces petits appareils ne permet pas d'utiliser de moyens traditionnels de soufflage de l'arc du type U magnétique, et ceci spécialement dans les appareils dans lesquels on cherche encore à réduire le pas.

[0013] Dans les produits actuels, des solutions partielles ont été trouvées, en ce sens qu'elles contribuent à améliorer la propulsion de l'arc, mais présentent cependant certains inconvénients.

[0014] Dans certains produits en effet, le contact fixe est en acier cuivré, ce qui contribue à améliorer la propulsion de l'arc, mais du fait de la résistivité de l'acier, cela limite l'utilisation de cette solution pour de petits calibres (<ou =25A). Dans d'autres appareils, cette pièce est placée sous le contact fixe du côté opposé au contact mobile.

[0015] Dans ce cas, l'éloignement de cette pièce par rapport à l'arc diminue fortement son efficacité.

[0016] D'autres solutions consistent à incorporer les pièces magnétiques à la pièce cuivrée du côté du contact fixe, ce qui entraîne un échauffement intempestif (l'acier étant moins conducteur que le cuivre) et une réalisation industrielle plus complexe du fait d'une soudure entre l'acier et le cuivre à réaliser.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0017] La présente invention résout ces problèmes et propose un dispositif d'extinction d'arc permettant d'augmenter la force de propulsion de l'arc sans augmenter l'encombrement de l'appareil, ainsi qu'un appareil de protection électrique le comportant.

[0018] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif d'extinction d'arc du genre précédemment mentionné, ce dispositif étant caractérisé en ce que ces

moyens pour améliorer la propulsion de l'arc comprennent au moins un élément réalisé en un matériau magnétique, dit élément magnétique, cet élément étant intégré au contact fixe de manière à se trouver au voisinage de l'emplacement de l'arc mais hors de la zone de contact, de manière à n'être en contact avec le courant que pendant la coupure sans être traversé par le courant nominal.

[0019] Selon une caractéristique particulière, le matériau magnétique précité est un matériau ferro-magnétique.

[0020] Selon une réalisation particulière, ce dispositif comporte une portion de contact fixe réalisé en un matériau magnétique et ajouté en bout du contact fixe à son extrémité libre située du côté du contact mobile.

[0021] Selon une autre réalisation, ce dispositif comporte deux ailes longitudinales magnétiques ajoutées respectivement de part et d'autre de la zone de contact du contact fixe et s'étendant sur une partie au moins de la longueur de cette zone de contact.

[0022] Avantageusement, les ailes magnétiques précitées se prolongent sur la portion de contact fixe ajoutée précitée.

[0023] Selon une caractéristique particulière, la zone de contact précitée comporte une pastille de contact.

[0024] Selon une caractéristique particulière, la zone de contact précitée comporte une pastille de contact et les ailes magnétiques précitées comportent une sur-épaisseur située en regard de la pastille de contact.

[0025] Selon une caractéristique particulière, cette sur-épaisseur est réalisée sur un contact fixe réalisé complètement en cuivre ou bien sur un contact fixe comportant une portion de contact fixe magnétique rajoutée.

[0026] Selon une autre réalisation, la zone de contact comporte une pastille de contact, et ces ailes magnétiques sont incluses dans le contact fixe au droit de la pastille de contact sur sensiblement toute la longueur du contact en aval de la pastille.

[0027] Selon une caractéristique particulière, les portions d'ailes magnétiques incluses dans le contact fixe se prolongent en amont de la pastille jusqu'au raccordement dudit contact avec la carcasse de l'appareil.

[0028] Avantageusement, le matériau ferromagnétique précité est de l'acier.

[0029] Selon une caractéristique particulière, l'(les) élément(s) magnétique(s) est (sont) fixé(s) au contact fixe par colaminage.

[0030] Selon une autre réalisation, les ailes magnétiques précitées sont positionnées chacune dans un logement moulé dans l'une des enveloppes de l'appareil.

[0031] Le dispositif comporte des godrons de maintien prévus dans les enveloppes et aptes à assurer le maintien des ailes magnétiques en regard du contact fixe.

[0032] La présente invention a encore pour objet un appareil de protection électrique comportant un dispositif d'extinction d'arc comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0033] Selon une caractéristique particulière, cet ap-

pareil est un interrupteur ou un disjoncteur basse tension.

[0034] 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 :

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0035]

- La figure 1 est une vue en perspective illustrant la partie intérieure d'un disjoncteur selon l'art antérieur,
- La figure 2 est une vue partielle en coupe, illustrant l'enveloppe de l'appareil, le contact fixe et la pastille de contact, selon l'art antérieur,
- Les figures 3 et 4 illustrent le contact fixe de l'appareil selon une première et une seconde réalisations de l'invention,
- La figure 5 est une vue partielle en coupe, illustrant un mode de fixation des ailes magnétiques au contact fixe, selon la première et la seconde réalisation de l'invention précitées,
- Les figures 6 et 7 sont des vues en perspective similaires aux figures 3 et 4, illustrant respectivement une troisième et une quatrième réalisation de l'invention,
- La figure 8 est une vue similaire aux figures 2 et 5, mais selon les troisième et quatrième réalisations de l'invention,
- Les Figures 9 et 10 sont des vues similaires aux figures 3,4 et 6,7 mais pour une cinquième et une sixième réalisation de l'invention, et
- La figure 11 est une vue similaire aux figures 2,5 et 8 mais selon les cinquième et sixième réalisations de l'invention.

EXPOSE DETAILLE DE PLUSIEURS MODES DE REALISATION DE L'INVENTION

[0036] Sur la figure 1, on voit la partie intérieure d'un disjoncteur électrique basse tension D permettant de réaliser l'interruption d'un courant électrique par séparation des contacts de manière à protéger les biens et les personnes des effets des courants de court-circuit.

[0037] De manière connue en soi, ce disjoncteur comporte un boîtier isolant B ayant sur sa face avant une manette m de manoeuvre et sur ses deux faces latérales étroites, des bornes de connexion C. A l'intérieur du boîtier sont logés, un contact mobile 5 et un contact fixe 1. Ce contact mobile 5 est commandé par un mécanisme de commande M reliant la manette précitée m au contact

mobile 5 pour la fermeture des contacts.

[0038] Dans ce boîtier sont également logés un déclencheur thermique T et un déclencheur électromagnétique E, susceptibles de provoquer respectivement en cas de surcharge ou de court-circuit, une ouverture automatique des contacts. La partie intérieure du boîtier renferme une chambre de coupure constituée par une première chambre dite de formation d'arc a comportant le contact fixe 1 et le contact mobile 5, cette chambre de formation d'arc étant suivie d'une préchambre b destinée à éviter la stagnation de l'arc et à favoriser l'allongement de l'arc, ladite pré-chambre communiquant avec une chambre dite d'extinction d'arc c à l'intérieur de laquelle l'arc s'éteint. Cette chambre dite d'extinction d'arc c comprend des séparateurs 4 constitués par un empilage de plaques (ou tôles) qui s'étendent parallèlement à la base d du boîtier.

[0039] Le contact mobile 5 s'étend sensiblement perpendiculairement au plan des plaques 4 prises séparément, de manière à tirer un arc entre les contacts lors de leur séparation, dont la direction initiale est sensiblement parallèle aux plaques. De manière connue en soi, un tel appareil comporte des moyens pour améliorer la propulsion de l'arc de manière à réduire le temps de départ d'arc. Usuellement, les contacts fixe 1 et mobile 5 sont réalisés en cuivre.

[0040] Selon l'invention, ces moyens comportent des éléments ferromagnétiques placés au voisinage de l'arc mais étant agencés de manière à ne pas être traversés par le courant nominal.

[0041] Selon une première réalisation de l'invention illustrée sur la figure 3, ces moyens comportent une partie en acier 7 ajoutée en bout du contact fixe 1, après la pastille de contact 2. Cette partie en acier 7 peut être fixée à la partie principale du contact fixe 1, par exemple par colaminage. Le gain en force de propulsion sur l'arc est de l'ordre de 6%.

[0042] Selon une seconde réalisation de l'invention illustrée sur la figure 4, deux ailes dites magnétiques 6a sont ajoutées au contact fixe, de part et d'autre de la pastille de contact 2 du contact fixe 1 et se prolongeant au moins en partie sur la partie en acier 7 appartenant à la réalisation précédente. Le gain est de l'ordre de 14%.

[0043] Ces ailes 6a peuvent également être fixées au reste du contact fixe 1 par colaminage. Cependant, selon un mode de réalisation avantageux plus simple et plus économique, tel qu'illustré sur la figure 5, ces ailes 6a pourront être positionnées chacune dans un logement 8 prévu dans l'une 3 des enveloppes de l'appareil. Avantageusement, ces enveloppes 3 comportent des godrons de maintien (non représentés) permettant un assemblage facilité lors de la refermeture de ces enveloppes, en faisant coïncider parfaitement les ailes magnétiques 6a en regard du contact fixe 1.

[0044] Selon une troisième réalisation illustrée sur la figure 6, le contact fixe comporte une partie en acier 7 selon la première réalisation précitée, et ces ailes magnétiques 6b comportent une partie sur-épaissie s'étendant

parallèlement aux bords desdites ailes, sur toute la longueur de la pastille de contact 2 et en direction du contact mobile 5. Le gain est alors de l'ordre de 31 %.

[0045] Selon une quatrième réalisation illustrée sur la figure 7, ces ailes magnétiques comportant une sur-épaisseur 6b sont réalisées sur un contact réalisé totalement en cuivre. Le gain est alors de l'ordre de 20%.

[0046] Avantageusement, ces ailes comportant cette partie sur-épaissie 6b pourront être réalisées selon le mode de réalisation déjà décrit en relation avec la figure 5, et qui est illustré cette fois sur la figure 8.

[0047] Selon une cinquième réalisation illustrée sur la figure 9, ces ailes magnétiques 6c ne sont pas ajoutées au contact fixe 1, mais sont incluses dans le contact fixe. Elles s'étendent dans le plan de la pastille de contact 2, parallèlement aux bords longitudinaux de cette pastille, en partant du bord libre du contact fixe situé du côté opposé au contact mobile, sur une certaine longueur en direction de l'autre extrémité du contact fixe, l'encombrement extérieur du contact fixe étant identique à celui d'un contact fixe classique. Le gain obtenu est alors de l'ordre de 42%.

[0048] Selon une sixième réalisation illustrée sur la figure 10, ces ailes 6d sont incluses sur toute la longueur du contact fixe en amont de la pastille 2 jusqu'au raccordement avec la carcasse. Le gain obtenu est alors de l'ordre de 35%.

[0049] Le même mode de réalisation avantageux précédemment décrit pour les réalisations précédentes peut être utilisé pour réaliser la fixation des éléments 6 de ces deux réalisations qui viennent d'être décrites, tel qu'illustré sur la figure 11.

[0050] La solution la plus avantageuse apportant à la fois un gain important en terme de propulsion de l'arc et un encombrement conforme aux exigences, est apportée par la cinquième réalisation.

[0051] La présente invention s'adapte parfaitement aux contraintes d'encombrement de l'appareil réalisé. La présence de pièces ferromagnétiques à proximité du contact fixe permet de déformer le champ magnétique présent au voisinage du contact fixe. Ceci entraîne une augmentation du champ magnétique vu par l'arc électrique et ainsi une augmentation de la force de Laplace s'appliquant sur l'arc électrique et, par voie de conséquence, un déplacement plus rapide de l'arc électrique vers la chambre de coupure et ainsi une amélioration de la limitation du courant.

[0052] L'invention permet donc d'éviter les inconvénients des solutions antérieures et de conserver les avantages d'un départ d'arc favorisé, du fait que l'élément ou les éléments ferromagnétique(s) se trouve(nt) au voisinage de l'emplacement de l'arc, mais n'est(ne sont) pas traversé(s) par le courant permanent, étant juste traversé(s) par le courant pendant la coupure.

[0053] L'invention s'applique à tous les appareils de protection électrique dans lesquels il est nécessaire d'améliorer la propulsion d'un arc électrique dans un encombrement constant.

[0054] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

[0055] 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. Dispositif d'extinction d'arc dans un appareil de protection électrique comportant 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, cette chambre de formation d'arc étant suivie d'une pré-chambre destinée à éviter la stagnation de l'arc et à favoriser l'allongement de l'arc, ladite préchambre communiquant avec une chambre dite d'extinction d'arc à l'intérieur de laquelle l'arc est éteint, et des moyens pour améliorer la propulsion de l'arc dans la préchambre, ledit contact fixe comportant une zone conductrice dite de contact correspondant à la surface du contact fixe traversée par le courant nominal en position de fermeture des contacts,
caractérisé en ce que ces moyens pour améliorer la propulsion de l'arc comprennent au moins un élément (6,6a,6b,6c,6d,7) réalisé en un matériau magnétique, dit élément magnétique, cet élément étant intégré au contact fixe (1) de manière à se trouver au voisinage de l'emplacement de l'arc mais hors de la zone de contact précitée z, de manière à n'être en contact avec le courant que pendant la coupure sans être traversé par le courant nominal.
2. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau magnétique précité est un matériau ferro-magnétique.
3. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**il comporte une portion de contact fixe (7) réalisé en un matériau magnétique et ajouté en bout du contact fixe (1) à son extrémité libre située du côté du contact mobile (5).
4. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**il comporte deux ailes longitudinales magnétiques (6,6a,6b,6c,6d) ajoutées respectivement de part et d'autre de la zone de contact (z) du contact fixe (1) et s'étendant sur une partie au moins de la longueur de cette zone de contact (z).
5. Dispositif d'extinction d'arc selon les revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** les ailes magnétiques précitées (6a,6b) se prolongent sur la portion de contact fixe ajoutée précitée (7).
6. Dispositif d'extinction d'arc selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la zone de contact précitée z comporte une pastille de contact (2).
7. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la zone de contact précitée z comporte une pastille de contact (2) et **en ce que** les ailes magnétiques précitées (6b) comportent une sur-épaisseur située en regard de la pastille de contact (2).
8. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** cette sur-épaisseur est réalisée sur un contact fixe (1) réalisé complètement en cuivre ou bien sur un contact fixe (1) comportant une portion de contact fixe magnétique rajoutée (7).
9. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la zone de contact z comporte une pastille de contact (2), et **en ce que** ces ailes magnétiques (6c) sont incluses dans le contact fixe (1) au droit de la pastille de contact (2) sur sensiblement toute la longueur du contact en aval de la pastille (2).
10. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les portions d'ailes magnétiques (6d) incluses précitées dans le contact fixe (1) se prolongent en amont de la pastille (2) jusqu'au raccordement dudit contact (1) avec la carcasse de l'appareil D.
11. Dispositif d'extinction d'arc selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau ferromagnétique précité est de l'acier.
12. Dispositif d'extinction d'arc selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'(les) élément(s) magnétique(s) (6,6a,6b,6c,6d,7) est (sont) fixé(s) au contact fixe (1) par colaminage.
13. Dispositif d'extinction d'arc selon l'une quelconque des revendications 4 à 11, **caractérisé en ce que** les ailes magnétiques précitées (6,6a,6b,6c,6d,7) sont positionnées chacune dans un logement (8) moulé dans l'une des enveloppes (3) de l'appareil.
14. Dispositif d'extinction d'arc selon la revendication 13, **caractérisé en ce qu'**il comporte des godrons de maintien prévus dans les enveloppes (3) et aptes à assurer le maintien des ailes magnétiques (6,6a,6b,6c,6d) en regard du contact fixe (1).
15. Appareil de protection électrique comportant un dispositif d'extinction d'arc selon l'une quelconque des

revendications précédentes.

16. Appareil de protection électrique selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** c'est un interrupteur ou un disjoncteur basse tension.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

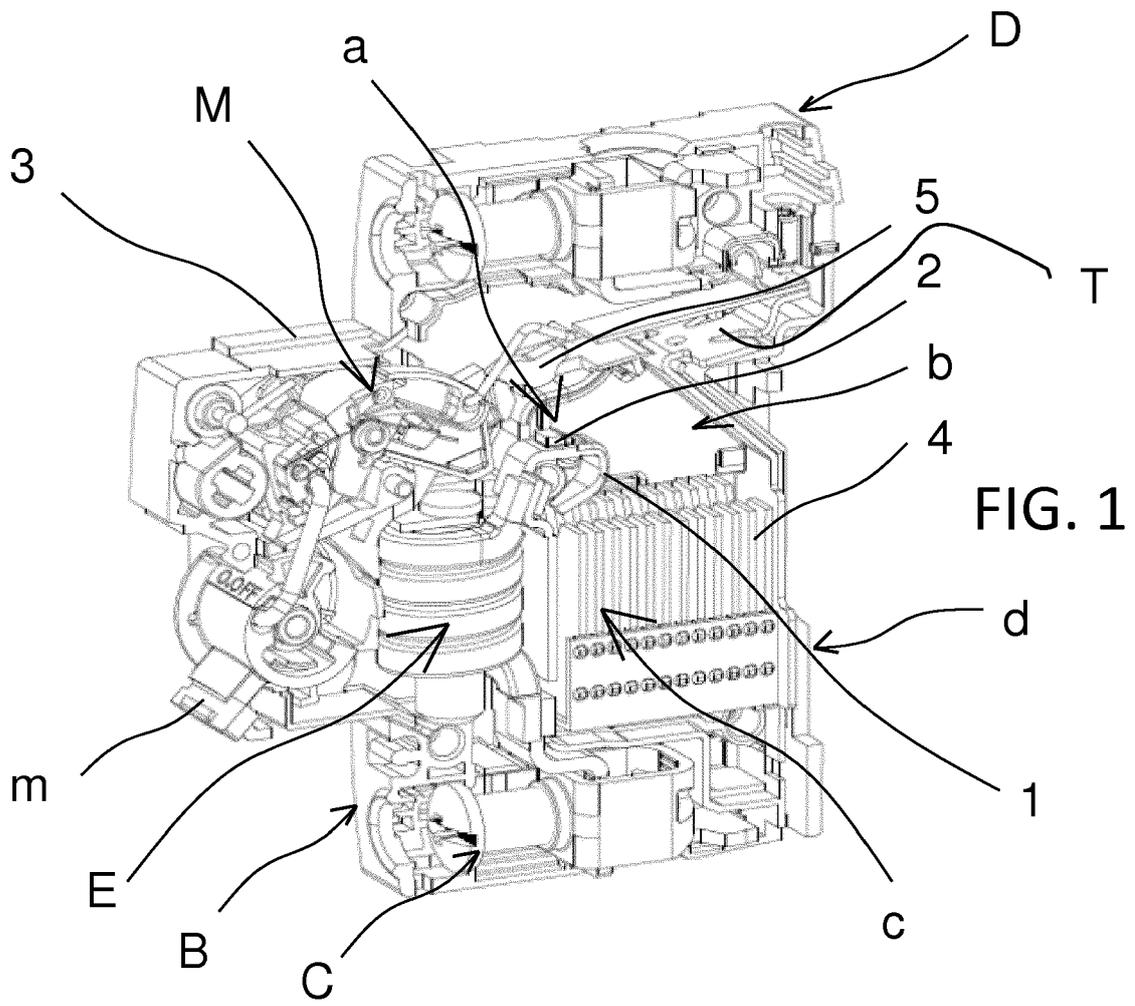
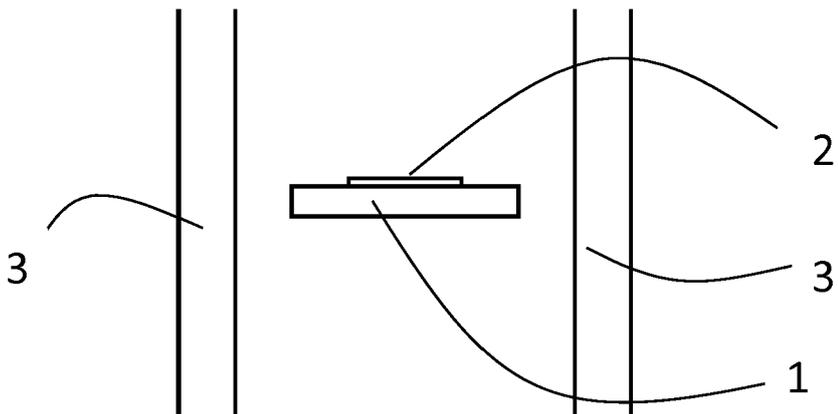


FIG. 2



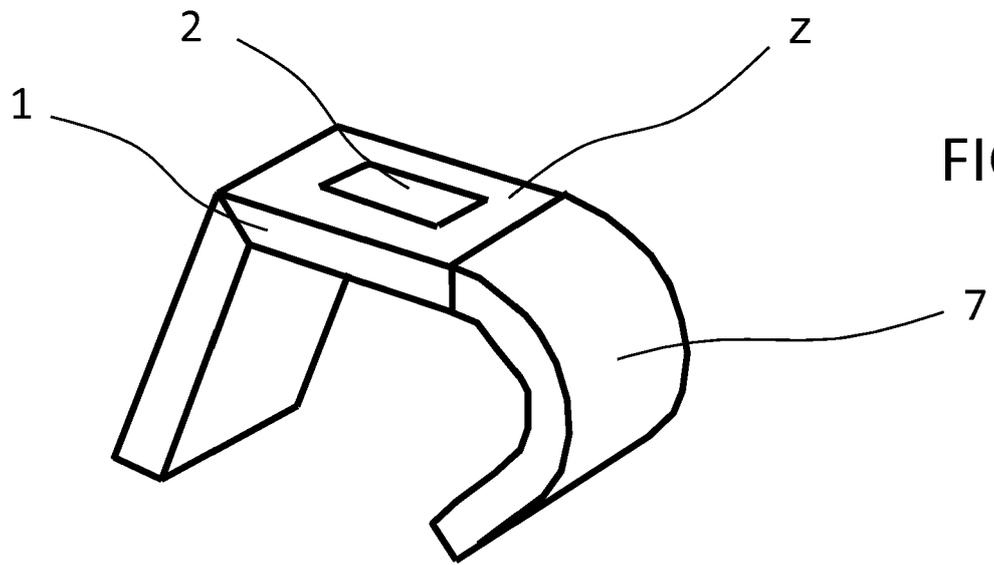


FIG. 3

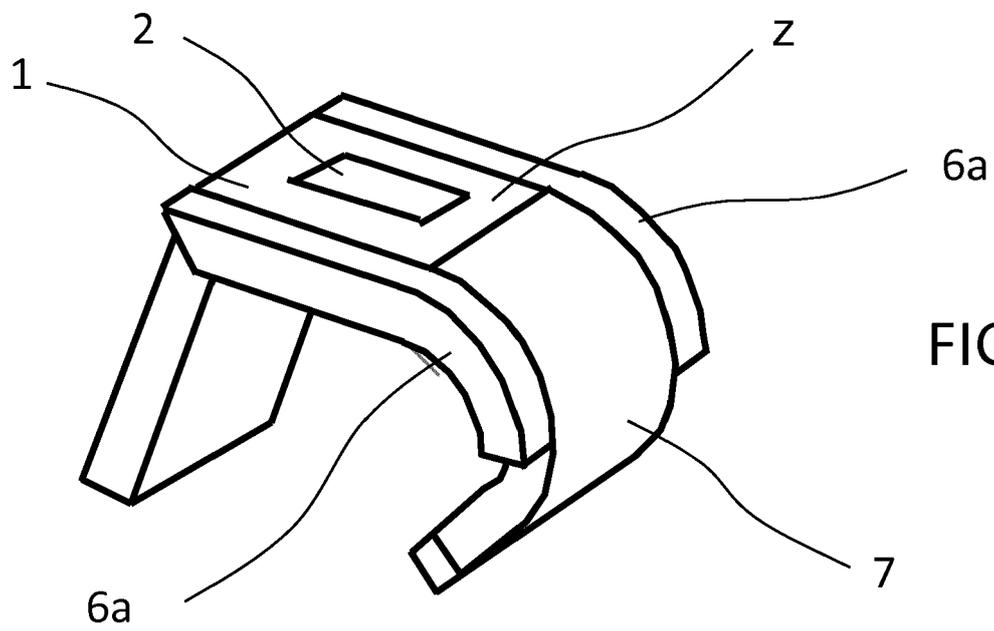
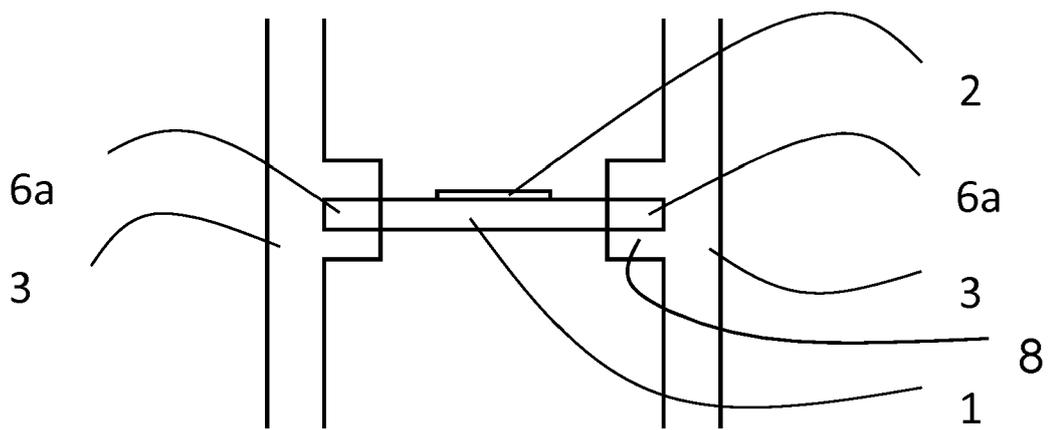


FIG. 4

FIG. 5



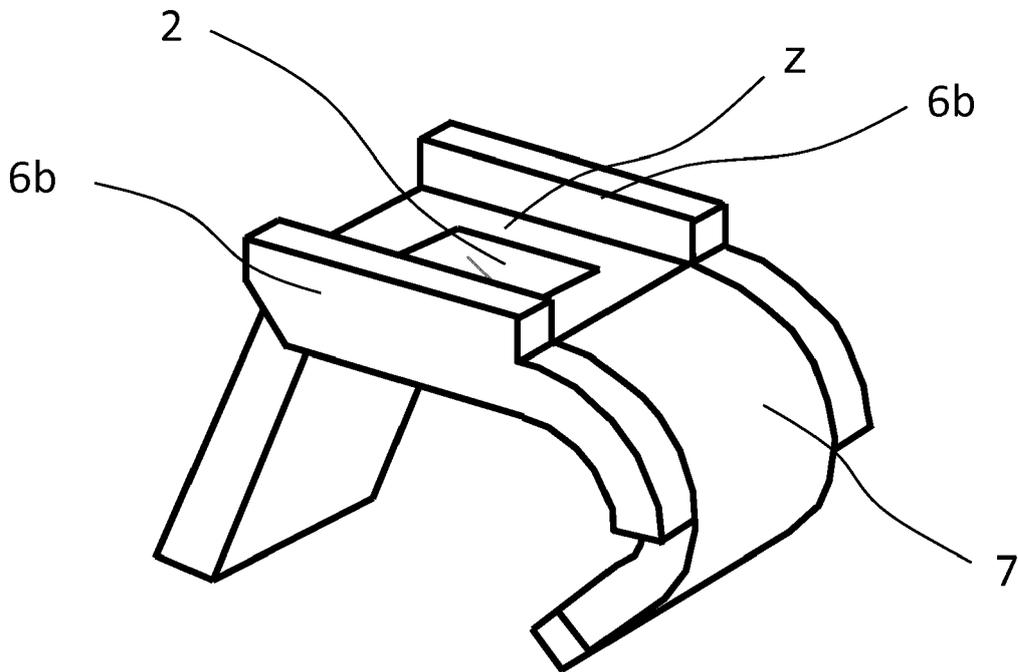


FIG. 6

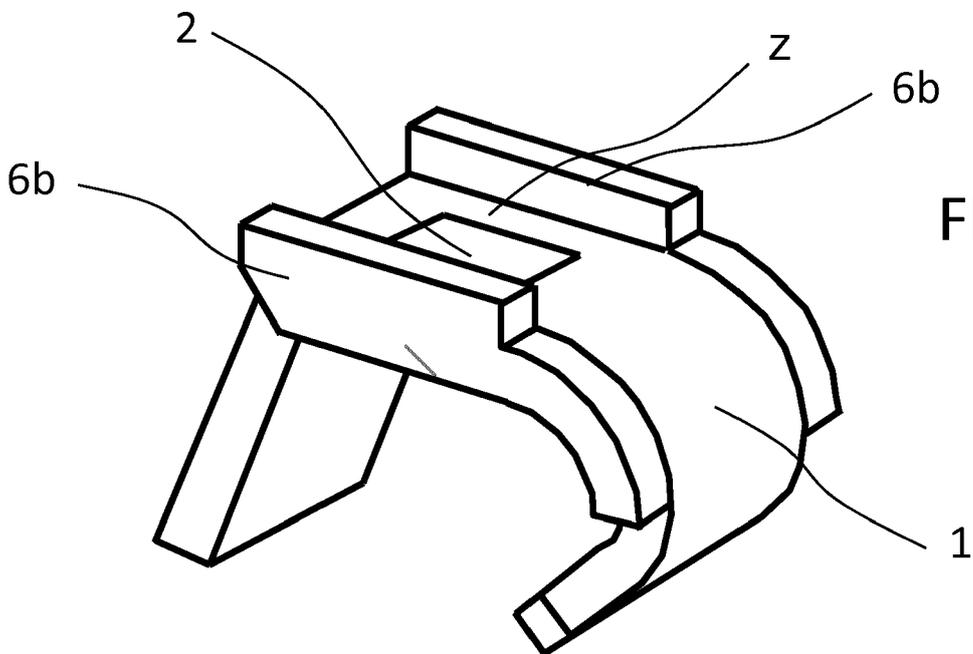
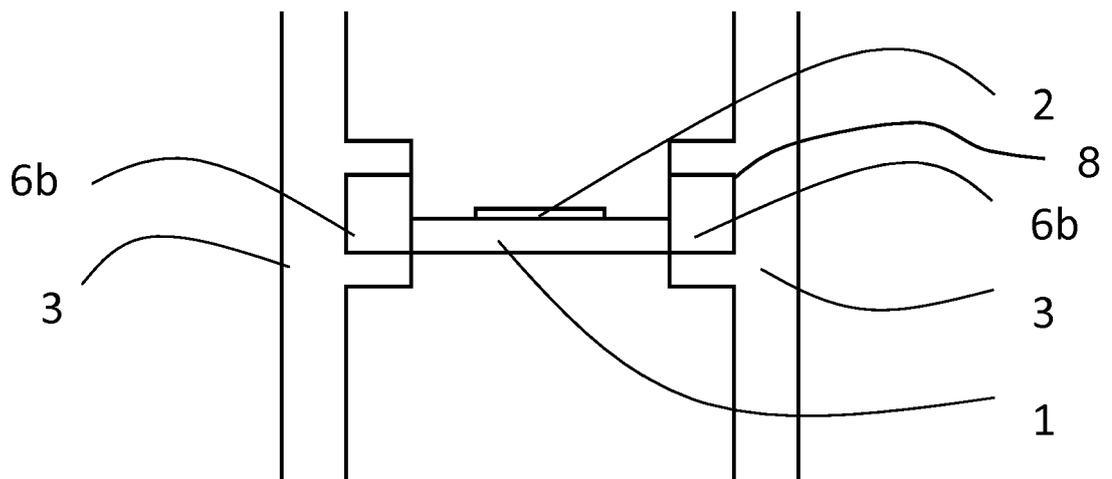


FIG. 7

FIG. 8



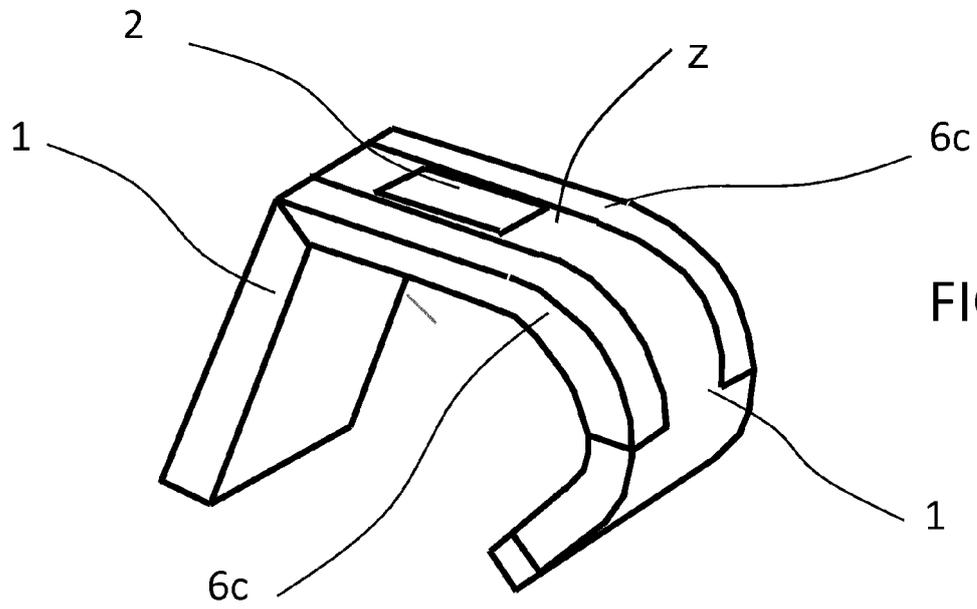


FIG. 9

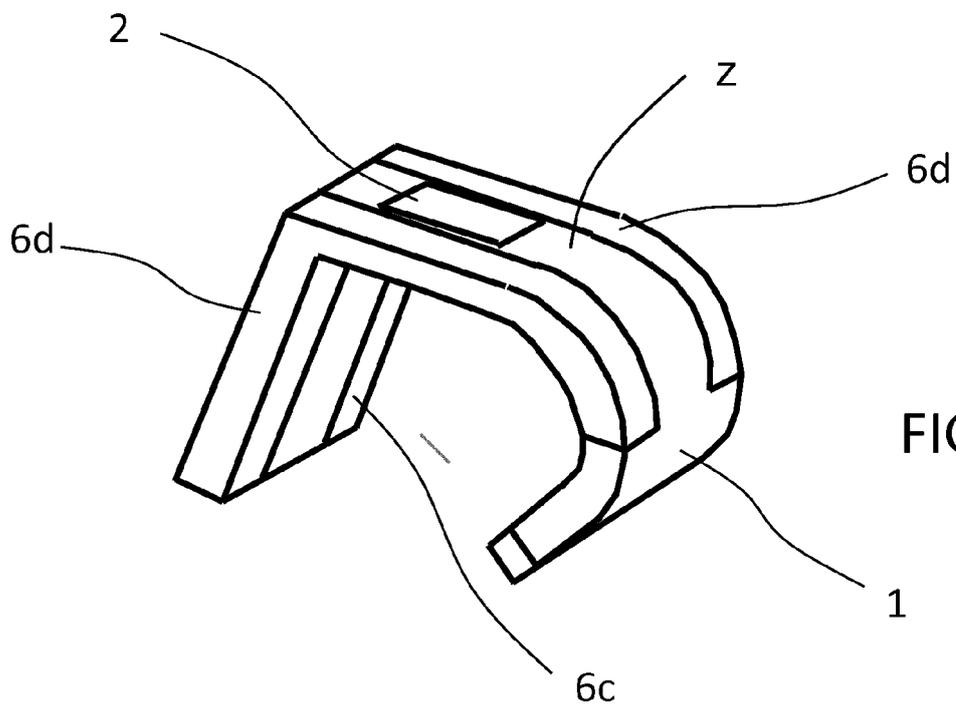
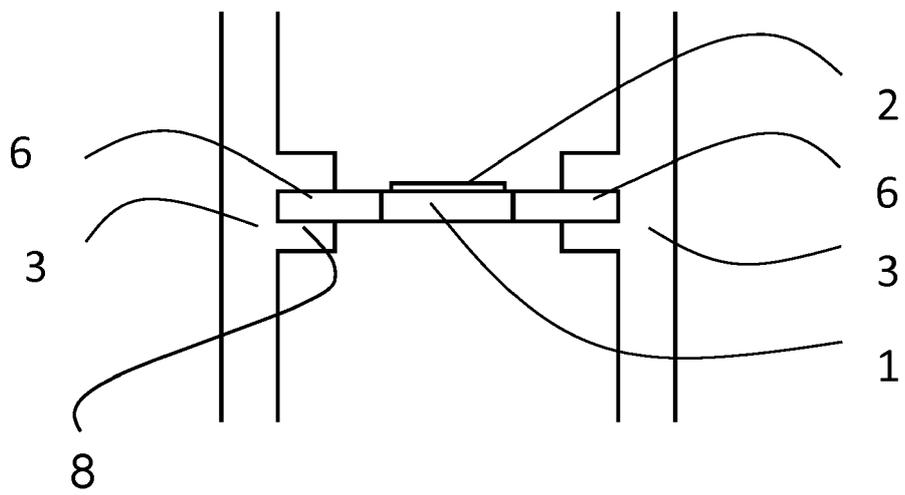


FIG. 10

FIG. 11





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 16 9484

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	CN 102 427 006 A (JIANGSU PHONO ELECTRIC CO LTD) 25 avril 2012 (2012-04-25) * le document en entier * -----	1-11, 13-16	INV. H01H9/44 H01H1/10 H01H1/025 H01H73/04 H01H73/18 H01H9/46
A	US 5 589 672 A (UCHIDA NAOSHI [JP] ET AL) 31 décembre 1996 (1996-12-31) * figures 1-3, 15 * -----	1	
Y	FR 2 977 067 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 28 décembre 2012 (2012-12-28) * abrégé; figure 1 * -----	1-16	
Y	CN 104 124 117 A (ZHEJIANG TENGGEN ELECTRIC CO) 29 octobre 2014 (2014-10-29) * figure 3 * -----	1,12	
A	US 4 220 934 A (HILL ROBERT H [US] ET AL) 2 septembre 1980 (1980-09-02) * revendication 1 * -----	12	
A	US 2008/073327 A1 (ANNIS JEFFREY RAMSEY [US] ET AL) 27 mars 2008 (2008-03-27) * figure 12 * -----	1,2,4,6, 7,11,15, 16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H
A	DE 11 39 565 B (SIEMENS AG) 15 novembre 1962 (1962-11-15) * figure 1 * -----	1	
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 29 juin 2016	Examineur Bilard, Stéphane
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 16 16 9484

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

29-06-2016

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 102427006	A	25-04-2012	AUCUN	
US 5589672	A	31-12-1996	CN 1121634 A US 5589672 A	01-05-1996 31-12-1996
FR 2977067	A1	28-12-2012	CN 202695215 U FR 2977067 A1	23-01-2013 28-12-2012
CN 104124117	A	29-10-2014	AUCUN	
US 4220934	A	02-09-1980	CA 1116210 A GB 2033160 A IT 1124344 B US 4220934 A ZA 7905989 A	12-01-1982 14-05-1980 07-05-1986 02-09-1980 29-10-1980
US 2008073327	A1	27-03-2008	EP 2037472 A2 US 2008073327 A1 US 2009102585 A1	18-03-2009 27-03-2008 23-04-2009
DE 1139565	B	15-11-1962	CH 410121 A DE 1139565 B	31-03-1966 15-11-1962

EPO FORM P0480

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