

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 20.12.10.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.06.12 Bulletin 12/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUS-
TRIES SAS — FR.

⑦② Inventeur(s) : VIGOUROUX DIDIER, DOMEJEAN
ERIC et BELIN YVES.

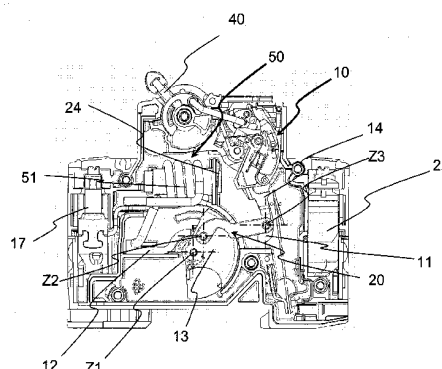
⑦③ Titulaire(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES
SAS.

⑦④ Mandataire(s) : SCHNEIDER ELECTRIC INDUS-
TRIES SAS.

⑤④ DISPOSITIF DE COUPURE A ECRAN DE COUPURE D'ARC.

⑤⑦ Dispositif de coupure à écran de coupure d'arc com-
portant dans un boîtier (1) au moins un contact fixe (12) coo-
pérant avec un contact mobile (11) porté par un bras porte
contact (14) et un dispositif d'actionnement (10) du contact
mobile (11).

Un écran mobile (13) de coupure d'arc est commandé
en déplacement pour occuper une position de repos et une
position de laminage. L'écran mobile de coupure (13) est re-
lié au bras porte contact (14) par une bielle d'actionnement
(20) de manière à ce que le déplacement du bras porte con-
tact (14) entraîne le déplacement de l'écran mobile de cou-
puration (13), la bielle d'actionnement (20) étant
respectivement reliée à l'écran mobile de coupure (13) et au
bras porte contact (14) par un second et troisième axe de ro-
tation (Z2, Z3).



DISPOSITIF DE COUPURE A ECRAN DE COUPURE D'ARC

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

L'invention est relative à un dispositif de coupure à écran de coupure d'arc permettant une coupure du courant suite à un déclenchement automatique en cas de surintensité de court-circuit ou à une ouverture par commande manuelle. Ledit
5 dispositif comporte dans un boîtier au moins un contact fixe coopérant avec un contact mobile porté par un bras porte contact. Ledit dispositif comporte un dispositif d'actionnement du contact mobile se déplaçant entre une position de fermeture et une position d'ouverture desdits contacts. Un écran mobile de
10 coupure d'arc est commandé en déplacement pour occuper une position de repos lorsque les contacts sont dans la position de fermeture ; et une position de laminage lorsque les contacts sont dans la position d'ouverture.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Comme décrit dans le brevet FR2577712, l'utilisation d'un écran mobile de
15 coupure d'arc dans un appareil électrique interrupteur de protection unipolaire ou multipolaire est connue. Ce type d'appareil permet de manière traditionnelle une coupure du courant suite à un déclenchement automatique en cas de surintensité de court-circuit ou à une ouverture par commande manuelle.

L'utilisation d'un tel écran permet ainsi de laminier l'arc électrique entre les
20 contacts et permet de couper ainsi le courant électrique de court-circuit. En effet, la coupure par écran permet de générer des tensions d'arc importantes quelque soit l'amplitude du courant à couper. A titre d'exemple, la tension d'arc générée peut être supérieure à 500V par pôle.

Ce dispositif de coupure est particulièrement destiné à la coupure de courant
25 continu notamment dans les installations de production électrique de type photovoltaïques.

En outre, ledit appareil comporte dans un boîtier :

- au moins un contact fixe et un contact mobile,
- un bras mobile portant le contact mobile et sollicité élastiquement dans le sens de la fermeture des contacts,
- un dispositif de déclenchement comprenant un organe déclencheur et une serrure, et présentant un seuil de fonctionnement sur une surintensité de court-circuit à partir duquel la serrure est actionnée par l'organe déclencheur et coopère avec le bras porte-contact pour entraîner un déplacement de ce dernier dans le sens de l'ouverture des contacts.

5 L'écran mobile de coupure occupe une position de repos vers laquelle il est
10 rappelé par un ressort et étant entraîné par le dispositif de déclenchement en réponse à une surintensité de court-circuit pour s'interposer entre les contacts.

L'appareil électrique interrupteur de protection comprend aussi un organe de commande manuelle relié à un mécanisme de commande coopérant avec le bras porte-contact pour entraîner par manœuvre de l'organe de commande un
15 déplacement du bras dans le sens de l'ouverture des contacts.

Ce type d'appareil peut être destiné à isoler électriquement et à protéger contre les courts-circuits un ensemble départ-moteur (contacteur, relais thermique).

On sait par ailleurs qu'il peut être demandé à un même interrupteur de protection assurant une coupure à la suite d'un déclenchement automatique sur
20 court-circuit, de pouvoir également couper des courants de surcharge, fixés par les normes, en réponse à l'actionnement d'un organe de commande manuelle. Or, jusqu'à présent, dans la technique de coupure par écran, notamment dans les appareils de disjonction du type décrit dans le brevet déjà cité, l'écran de coupure d'arc n'est sollicité qu'à partir du seuil de déclenchement sur court-circuit de
25 l'organe de déclenchement automatique et ne participe donc qu'à la coupure en cas de court-circuit.

Pour remédier à cet inconvénient, l'appareil interrupteur décrit dans la demande EP0310468 permet de solliciter le même écran de coupure d'arc aussi bien lors d'un déclenchement automatique aux fortes surintensités, c'est-à-dire pour des

courants de court-circuit, que lors d'une ouverture par commande manuelle aux basses intensités, c'est-à-dire pour des courants de surcharge, voire même à des intensités inférieures ou égales aux intensités nominales.

5 Les mécanismes de commande de l'écran connus présentent l'inconvénient d'être relativement complexes. En effet, ils comportent généralement des moyens spécifiques pour un actionnement manuel dudit écran et d'autres moyens aptes à agir sur l'écran en cas de défaut de court-circuit. En outre, les mécanismes connus présentent parfois des moyens de rappel de l'écran dans une position de fonctionnement.

10 EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, de manière à proposer un dispositif de coupure à écran de coupure d'arc ayant un fonctionnement optimisé.

15 L'écran mobile de coupure du dispositif de coupure selon l'invention est relié au bras porte contact par une bielle d'actionnement de manière à ce que le déplacement du bras porte contact entraîne le déplacement de l'écran mobile de coupure, la bielle d'actionnement étant respectivement reliée à l'écran mobile de coupure et au bras porte contact par un second et troisième axe de rotation.

20 De préférence, l'écran mobile de coupure est relié au bras porte contact par une bielle d'actionnement de manière à ce que le déplacement du bras porte contact de la position d'ouverture vers la position de fermeture entraîne le déplacement de l'écran mobile de coupure de la position de laminage vers la position de repos, le déplacement du bras porte contact de la position de fermeture vers la position d'ouverture entraînant le déplacement de l'écran mobile de coupure de la position
25 de repos vers la position de laminage.

Avantageusement, l'écran mobile de coupure est commandé en rotation autour d'un premier axe de rotation solidaire du boîtier.

Selon un mode préférentiel de réalisation, la bielle d'actionnement comporte

deux tronçons articulés l'un par rapport à l'autre autour un quatrième axe de rotation, un premier tronçon étant relié à l'écran mobile de coupure par le second axe de rotation et un second tronçon étant relié à l'organe porte contact par le troisième axe de rotation.

- 5 De préférence, le quatrième axe de rotation comporte au moins une extrémité positionnée dans un rail de guidage solidaire du boîtier, ledit rail de guidage comportant au moins une première rampe de déplacement dudit quatrième axe pour autoriser un déplacement simultané de l'organe porte contact et de l'écran mobile de coupure.
- 10 Selon un premier mode particulier de réalisation de l'invention, le rail de guidage comportant au moins une seconde rampe de déplacement du quatrième axe, un déplacement dudit axe dans la seconde rampe autorisant seulement un déplacement de l'organe porte contact au-delà de la position d'ouverture des contacts, l'écran mobile de coupure restant immobile.
- 15 Avantageusement, les première et seconde rampes sont accolées de manière à ce que la seconde rampe de déplacement soit placée à une première extrémité de la première rampe principale.

- Selon un second mode particulier de réalisation de l'invention, le rail de guidage comportant au moins une troisième rampe de déplacement du quatrième axe, un
- 20 déplacement dudit axe dans la troisième rampe autorisant seulement un déplacement de l'organe porte contact au-delà de la position de fermeture des contacts, l'écran mobile de coupure restant immobile.

- Avantageusement, les première et troisième rampes sont accolées de manière à ce que la seconde rampe de déplacement soit placée à une seconde extrémité de
- 25 la première rampe principale.

Avantageusement, les seconde et troisième rampe de déplacement du quatrième axe de rotation décrivent un arc de cercle permettant l'immobilisation de l'écran et le déplacement du contact mobile, ledit arc de cercle ayant pour centre le second axe de rotation.

De préférence, la première rampe de déplacement comporte un axe longitudinal formant un angle compris entre 0-45° par rapport à un axe reliant les second et troisième axes.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

5 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés sur lesquels :

10 - les figures 1 et 2 représentent des vues en perspective d'un dispositif de coupure à écran de coupure d'arc respectivement dans deux positions de fonctionnement selon un premier mode préférentiel de fonctionnement de l'invention ;

15 - les figures 3 et 4 représentent des vues en perspective d'un dispositif de coupure à écran de coupure d'arc respectivement dans deux positions de fonctionnement selon un second mode préférentiel de fonctionnement de l'invention ;

- la figure 5 représente une vue d'une chaîne cinématique du dispositif d'actionnement des contacts associé à un écran mobile de coupure dans une position d'ouverture des contacts ;

20 - la figure 6 représente une vue de détail du dispositif selon les figures 3 et 4 dans une position d'ouverture des contacts ;

- la figure 7 représente une vue d'une chaîne cinématique du dispositif d'actionnement des contacts associé à un écran mobile de coupure dans une position de sur-course à l'ouverture des contacts ;

25 - la figure 8 représente une vue de détail du dispositif selon les figures 3 et 4 dans une position de sur-course à l'ouverture des contacts ;

- la figure 9 représente une vue d'une chaîne cinématique du dispositif

d'actionnement des contacts associé à un écran mobile de coupure dans une position de fermeture des contacts ;

- la figure 10 représente une vue de détail du dispositif selon la figure 3 dans une position de fermeture des contacts ;

5 - la figure 11 représente une vue d'une chaîne cinématique du dispositif d'actionnement des contacts associé à un écran mobile de coupure dans une position de sur-course à la fermeture des contacts ;

- la figure 12 représente une vue de détail du dispositif selon la figure 3 dans une position de sur-course à la fermeture des contacts.

10 DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

Selon un mode de réalisation de l'invention tel que représenté sur la figure 1, le dispositif de coupure à écran de coupure d'arc comporte un boîtier 1 dans lequel sont logés au moins un contact fixe 12 coopérant avec un contact mobile 11 porté par un bras porte contact 14.

15 Le dispositif de coupure comporte un dispositif d'actionnement 10 du contact mobile 11 se déplaçant entre une position de fermeture et une position d'ouverture desdits contacts.

20 Le dispositif d'actionnement 10 peut être commandé par l'intermédiaire d'un organe de commande manuelle 40. La commande manuelle d'ouverture des contacts s'opère ainsi par l'intermédiaire dudit organe coopérant avec un bras porte-contact 14 pour entraîner un déplacement dudit bras dans le sens de l'ouverture des contacts.

25 Le dispositif d'actionnement 10 peut être aussi commandé par l'intermédiaire de moyens de déconnexion 50 permettant une coupure du courant suite à un déclenchement automatique en cas de surintensité de court-circuit. Le contact fixe 12 est alors électriquement relié à une extrémité d'un enroulement d'une bobine 51 appartenant à un déclencheur électromagnétique des moyens de déconnexion 50. Ledit enroulement est lui-même raccordé par son autre extrémité à une borne

d'entrée 17. Le déclencheur électromagnétique comprend en outre un noyau magnétique mobile 24 conformé en plongeur et monté à coulissement à l'intérieur de la bobine 51. Une extrémité du noyau est destinée venir agir directement sur le dispositif d'actionnement 10.

- 5 Le contact mobile 11 est disposé à une extrémité d'un bras porte-contact 14 et est électriquement relié à une borne de sortie 22. Le bras porte-contact 14 est monté pivotant à son extrémité opposée au contact mobile 11 et est sollicité dans le sens de la fermeture des contacts par un ressort de rappel non figuré.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le dispositif de coupure comporte un écran mobile 13 de coupure. L'écran est commandé en déplacement pour occuper

- une première position de repos lorsque les contacts 11, 12 sont dans la position de fermeture ;
- 15 – une position de laminage lorsque les contacts 11, 12 sont dans la position d'ouverture ;

L'écran rotatif 13 occupe normalement une position de repos vers laquelle il est rappelé par un moyen élastique, notamment un ressort de torsion non représenté.

20 Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention, l'écran rotatif mobile de coupure est de préférence un écran rotatif relié de manière solidaire au boîtier 1 par l'intermédiaire d'un premier axe de rotation Z1. L'écran mobile de coupure 13 est relié au bras porte contact 14 par une bielle d'actionnement 20 de manière à ce que le déplacement du bras porte contact 14 entraîne le déplacement de l'écran mobile de coupure 13.

25 Comme représenté sur les figures 1 à 4, la bielle d'actionnement 20 comporte deux extrémités reliées respectivement à l'écran mobile de coupure 13 et au bras porte contact 14.

Une première extrémité de la bielle est relié à l'écran mobile 13 par un second axe de rotation Z2 et une seconde extrémité est reliée au bras porte contact par

un par un troisième axe de rotation Z3.

Le second axe de rotation Z2 est parallèle du premier axe de rotation et se trouve décentré par rapport audit premier axe de manière à ce que de déplacement du second axe entraîne la rotation de l'écran mobile de coupure 13.

- 5 Ainsi, l'écran mobile de coupure 13 est relié au bras porte contact 14 par une bielle d'actionnement 20 de manière à ce que le déplacement du bras porte contact 14 de la position d'ouverture vers la position de fermeture entraîne le déplacement de l'écran mobile de coupure 13 de la position de laminage vers la position de repos, le déplacement du bras porte contact 14 de la position de
10 fermeture vers la position d'ouverture entraînant le déplacement de l'écran mobile de coupure 13 de la position de repos vers la position de laminage.

- Selon un mode préférentiel de réalisation tel que représentée sur les figures 3 et 4, la bielle d'actionnement 20 comporte deux tronçons articulés l'un par rapport à l'autre autour un quatrième axe de rotation Z4. La bielle comporte alors un
15 premier tronçon 21 relié à l'écran mobile de coupure 13 par le second axe de rotation Z2 et un second tronçon étant relié à l'organe porte contact 14 par le troisième axe de rotation Z3.

- Comme représenté sur les figures 9 et 10, Le quatrième axe de rotation Z4 comporte au moins une extrémité positionnée dans un rail de guidage 30 solidaire
20 du boîtier 1.

- Ledit rail de guidage comportant au moins une première rampe principale 31 de déplacement dudit quatrième axe Z4 pour autoriser un déplacement simultané de l'organe porte contact 14 et de l'écran mobile de coupure 13. Le déplacement du quatrième axe Z4 d'une extrémité de la première rampe principale 31 à une autre
25 extrémité entraîne le déplacement de l'écran mobile de coupure 13 de la position de laminage vers la position de repos et inversement. L'inclinaison de cette première rampe par rapport à l'alignement des second et troisième axes de rotation permet de régler l'accélération subie par l'écran mobile de coupure 13 au moment de l'ouverture des contacts. Au moment de l'ouverture des contacts
30 commandée par les moyens de déconnexion 50, l'organe porte contact 14 se

déplace et entraîne dans son mouvement la bielle d'actionnement 20. A titre d'exemple de réalisation, l'angle α formé par la première rampe principale 31 et l'axe reliant les second et troisième axes de rotation est compris entre 0 et 45°.

Selon un premier mode particulier de réalisation du dispositif de coupure à écran
5 tel que représenté sur les figures 7 et 8, le rail de guidage 30 comporte au moins une seconde rampe de déplacement 32 du quatrième axe Z4. La seconde rampe de déplacement est placée à une première extrémité de la première rampe principale 31. La seconde rampe 32 décrit un arc de cercle permettant la rotation du premier tronçon 21 de la bielle 20 sans que l'écran 13 ne se déplace. Le centre
10 de l'arc de cercle est confondu avec le second axe de rotation Z2. Lorsque le quatrième axe Z4 commence à se déplacer dans la seconde rampe de déplacement 32, l'écran mobile de coupure 13 se trouve dans la position de laminage et est immobile. Le déplacement du quatrième axe Z4 dans la seconde rampe de déplacement autorise alors seulement un déplacement de l'organe
15 porte contact 14 au-delà de la position d'ouverture des contacts.

Selon un second mode particulier de réalisation du dispositif de coupure à écran tel que représenté sur les figures 11 et 12, le rail de guidage 30 comportant au moins une troisième rampe de déplacement 33 du quatrième axe Z4. La troisième rampe de déplacement 33 est placée à une seconde extrémité de la première
20 rampe principale 31. La troisième rampe 33 décrit un arc de cercle permettant la rotation du premier tronçon 21 de la bielle 20 sans que l'écran 13 ne se déplace. Le centre de l'arc de cercle est confondu avec le second axe de rotation Z2. Lorsque le quatrième axe Z4 commence à se déplacer dans la troisième rampe de guidage 32, l'écran mobile de coupure 13 se trouve dans la position
25 d'ouverture et est immobile. Le déplacement du quatrième axe Z4 dans la troisième rampe de guidage 33 autorise alors seulement un déplacement de l'organe porte contact 14 au-delà de la position de fermeture des contacts. Ce second mode particulier de réalisation est particulièrement adapté, lorsque les contacts sont usés et que l'organe porte contact 14 a une course de déplacement
30 supérieure à celle observée lorsque les contacts ne sont pas usés.

Selon ces modes particuliers de réalisation de l'invention, la forme du rail de

guidage est sensiblement celle d'un S.

Ainsi grâce à l'utilisation de ce rail de guidage comportant une ou plusieurs rampes de déplacement, l'utilisation de la bielle d'actionnement 20 permet d'amplifier la course angulaire de l'écran à partir un mouvement limité du porte
5 contact. Ce mode de réalisation permet aussi d'accélérer l'insertion de l'écran entre les contacts.

De préférence le dispositif de coupure selon l'invention est un dispositif de coupure unipolaire. Ainsi contrairement aux solutions existantes, l'originalité de nouvelle conception repose également sur le fait que le mécanisme permet un
10 assemblage aisé du produit bipolaire à partir de l'unipolaire.

Dans le cas d'un dispositif de coupure bipolaire, tripolaire ou tétrapolaire, si un contact mobile s'ouvre suite à un phénomène de répulsion, l'écran relié à ce contact mobile peut se déplacer pour venir rapidement s'insérer entre les contacts très sans attendre l'ouverture des autres pôles.

15 Selon une variante de réalisation, le dispositif d'actionnement 10 peut être aussi commandé par l'intermédiaire d'un déclencheur thermique. Le déclencheur thermique comporte de préférence un bilame connecté entre le contact mobile 11 et la à une borne de sortie 22.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de coupure à écran de coupure d'arc permettant une coupure du courant suite à un déclenchement automatique en cas de surintensité de court-circuit ou à une ouverture par commande manuelle, comportant dans un boîtier (1) :

- au moins un contact fixe (12) coopérant avec un contact mobile (11) porté par un bras porte contact (14),
- un dispositif d'actionnement (10) du contact mobile (11) se déplaçant entre une position de fermeture et une position d'ouverture desdits contacts ;

– un écran mobile (13) de coupure d'arc commandé en déplacement pour occuper

- une position de repos lorsque les contacts (11, 12) sont dans la position de fermeture ;
- une position de laminage lorsque les contacts (11, 12) sont dans la position d'ouverture ;

caractérisé en ce que l'écran mobile de coupure (13) est relié au bras porte contact (14) par une bielle d'actionnement (20) de manière à ce que le déplacement du bras porte contact (14) entraîne le déplacement de l'écran mobile de coupure (13), la bielle d'actionnement (20) étant respectivement reliée à l'écran mobile de coupure (13) et au bras porte contact (14) par un second et troisième axe de rotation (Z2, Z3).

2. Dispositif de coupure selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écran mobile de coupure (13) est relié au bras porte contact (14) par une bielle d'actionnement (20) de manière à ce que le déplacement du bras porte contact (14) de la position d'ouverture vers la position de fermeture entraîne le déplacement de l'écran mobile de coupure (13) de la position de laminage vers la position de repos, le déplacement du bras porte contact (14) de la position de fermeture vers la position d'ouverture entraînant le déplacement de l'écran mobile de coupure (13) de la position de repos vers la position de laminage.

3. Dispositif de coupure selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que

l'écran mobile de coupure (13) est commandé en rotation autour d'un premier axe de rotation (Z1) solidaire du boîtier (1).

4. Dispositif de coupure selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la bielle d'actionnement (20) comporte deux tronçons articulés l'un par rapport à l'autre autour un quatrième axe de rotation (Z4), un premier tronçon (21) étant relié à l'écran mobile de coupure (13) par le second axe de rotation (Z2) et un second tronçon étant relié à l'organe porte contact (14) par le troisième axe de rotation (Z3).
5. Dispositif de coupure selon la revendication 4, caractérisé en ce que le quatrième axe de rotation (Z4) comporte au moins une extrémité positionnée dans un rail de guidage (30) solidaire du boîtier (1), ledit rail de guidage comportant au moins une première rampe (31) de déplacement dudit quatrième axe (Z4) pour autoriser un déplacement simultané de l'organe porte contact (14) et de l'écran mobile de coupure (13).
6. Dispositif de coupure selon la revendication 5, caractérisé en ce que le rail de guidage (30) comportant au moins une seconde rampe de déplacement (32) du quatrième axe (Z4), un déplacement dudit axe dans la seconde rampe (32) autorisant seulement un déplacement de l'organe porte contact (14) au-delà de la position d'ouverture des contacts, l'écran mobile de coupure (13) restant immobile.
7. Dispositif de coupure selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première et seconde rampes (31, 32) sont accolées de manière à ce que la seconde rampe (32) de déplacement soit placée à une première extrémité de la première rampe principale (31).
8. Dispositif de coupure selon les revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le rail de guidage (30) comportant au moins une troisième rampe de déplacement (33) du quatrième axe (Z4), un déplacement dudit axe dans la troisième rampe (33) autorisant seulement un déplacement de l'organe porte contact (14) au-delà de la position de fermeture des contacts, l'écran mobile de coupure (13) restant immobile.

9. Dispositif de coupure selon la revendication 8, caractérisé en ce que les première et troisièmes rampes (31, 33) sont accolées de manière à ce que la seconde rampe (33) de déplacement soit placée à une seconde extrémité de la première rampe principale (31).
- 5 10. Dispositif de coupure à écran selon la revendication 8, caractérisé en ce que les seconde et troisième rampe de déplacement (32, 33) du quatrième axe de rotation (Z4) décrivent un arc de cercle permettant l'immobilisation de l'écran et le déplacement du contact mobile, ledit arc de cercle ayant pour centre le second axe de rotation (Z2).
- 10 11. Dispositif de coupure selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que la première rampe de déplacement (31) comporte un axe longitudinal formant un angle (α) compris entre 0-45° par rapport à un axe reliant les second et troisième axes (Z2, Z3).

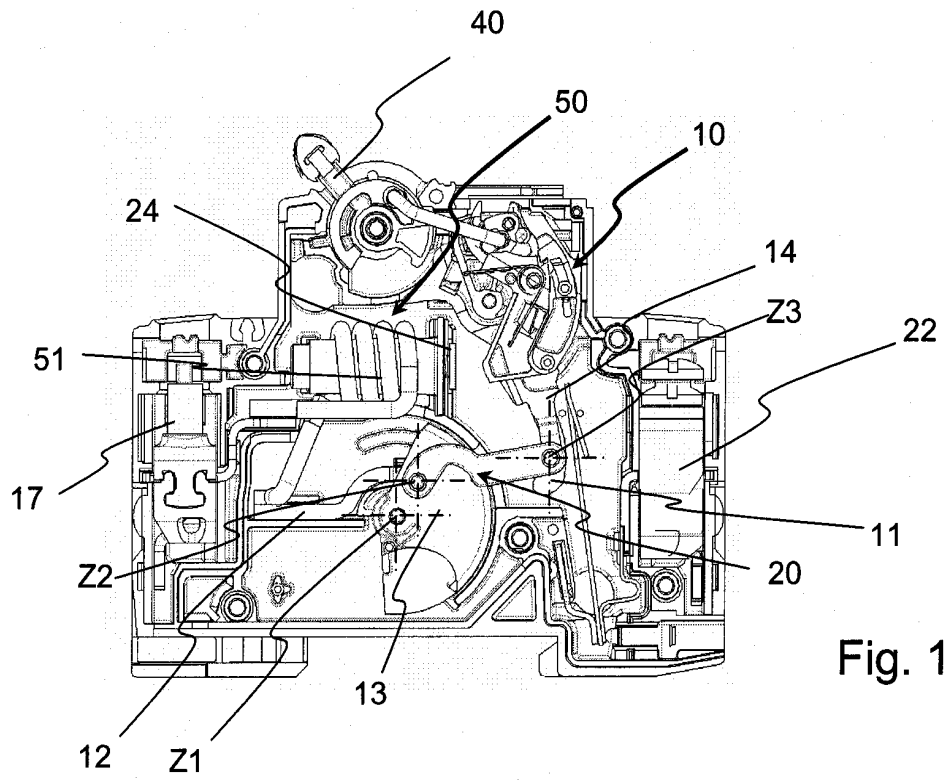


Fig. 1

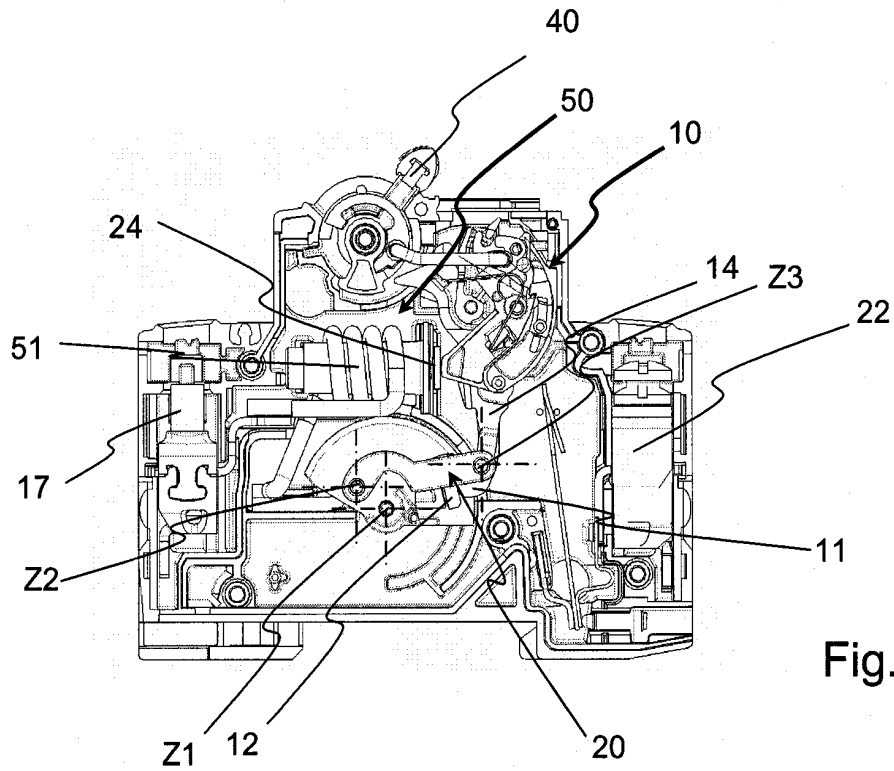


Fig. 2

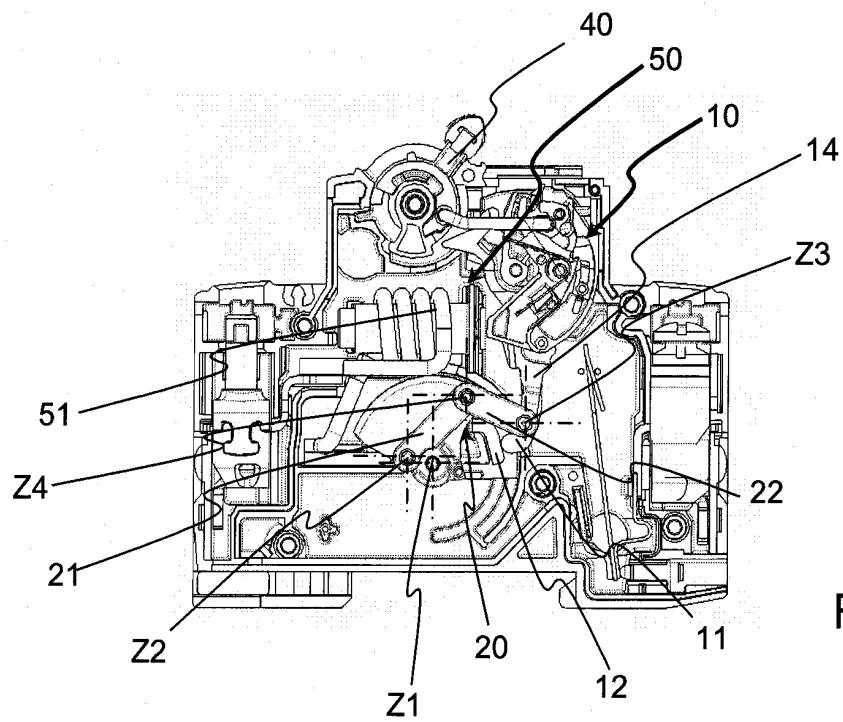


Fig. 3

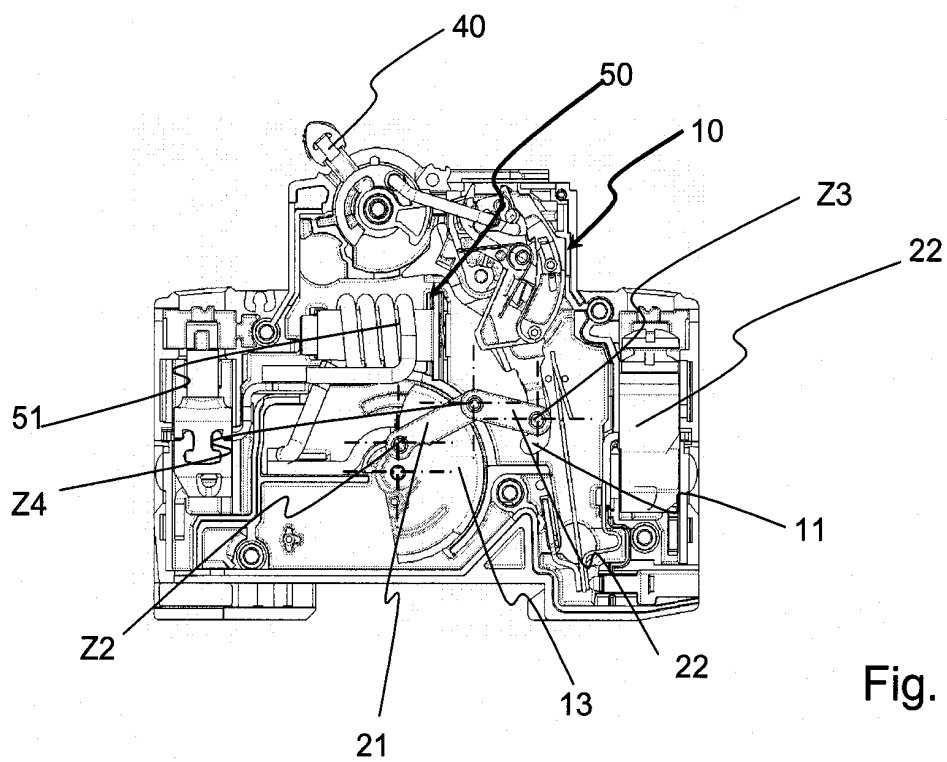


Fig. 4

3/6

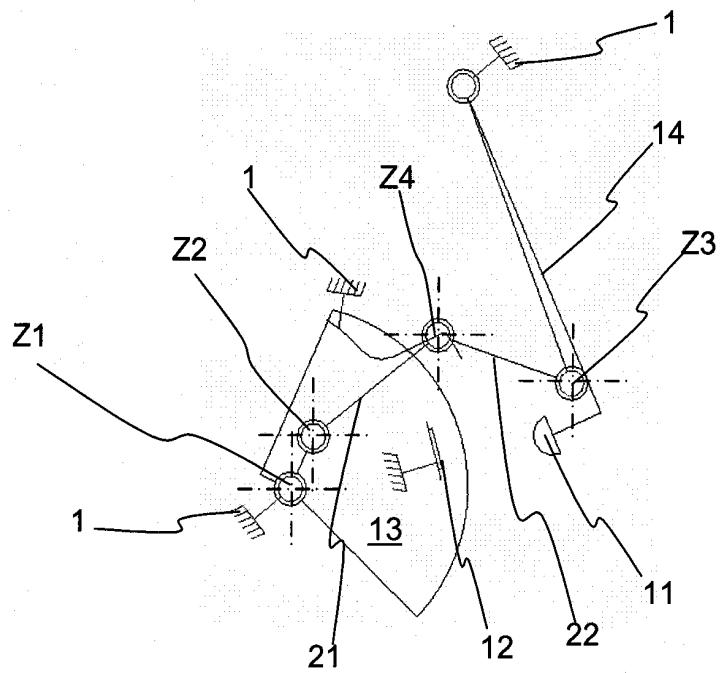


Fig. 5

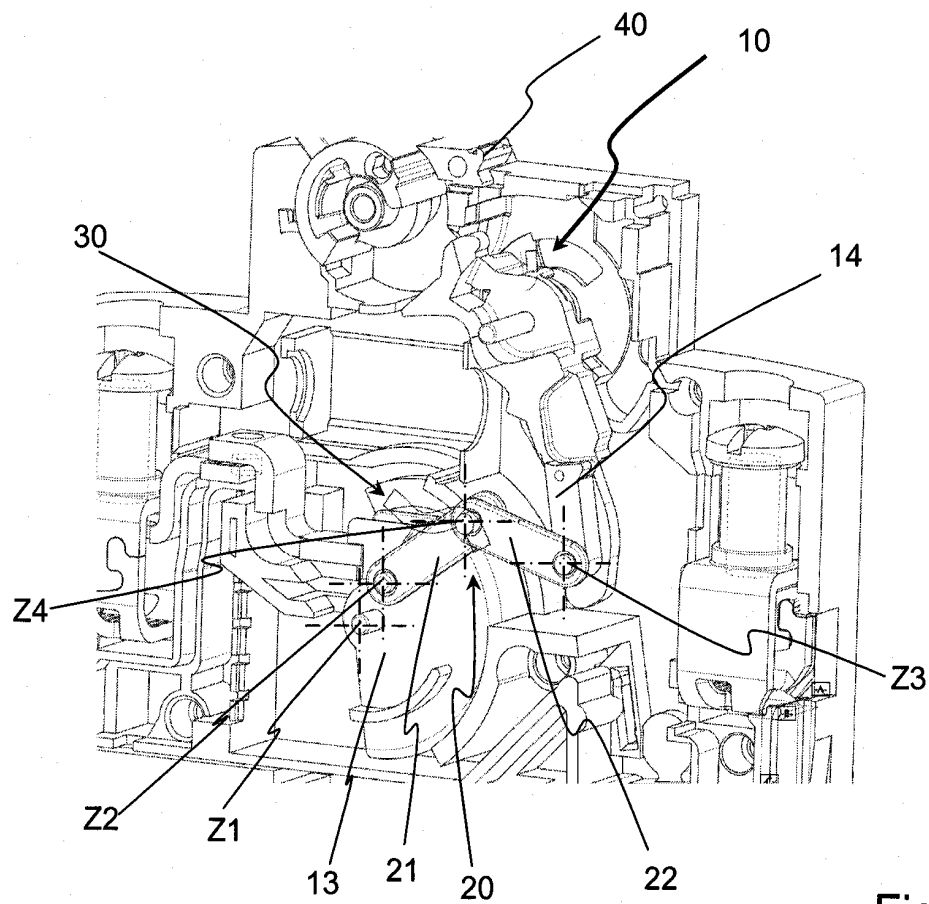


Fig. 6

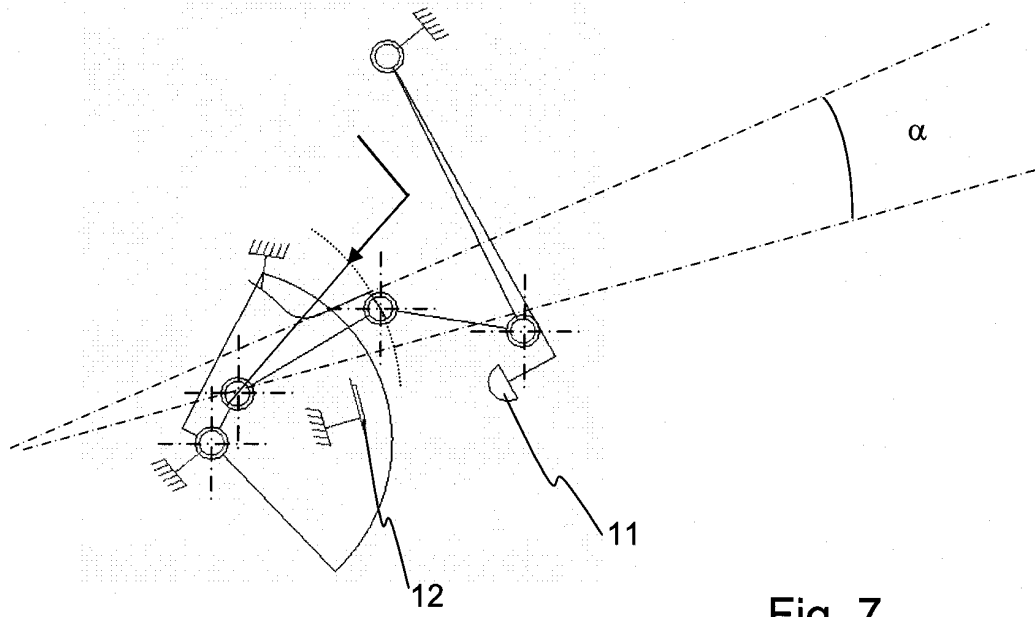


Fig. 7

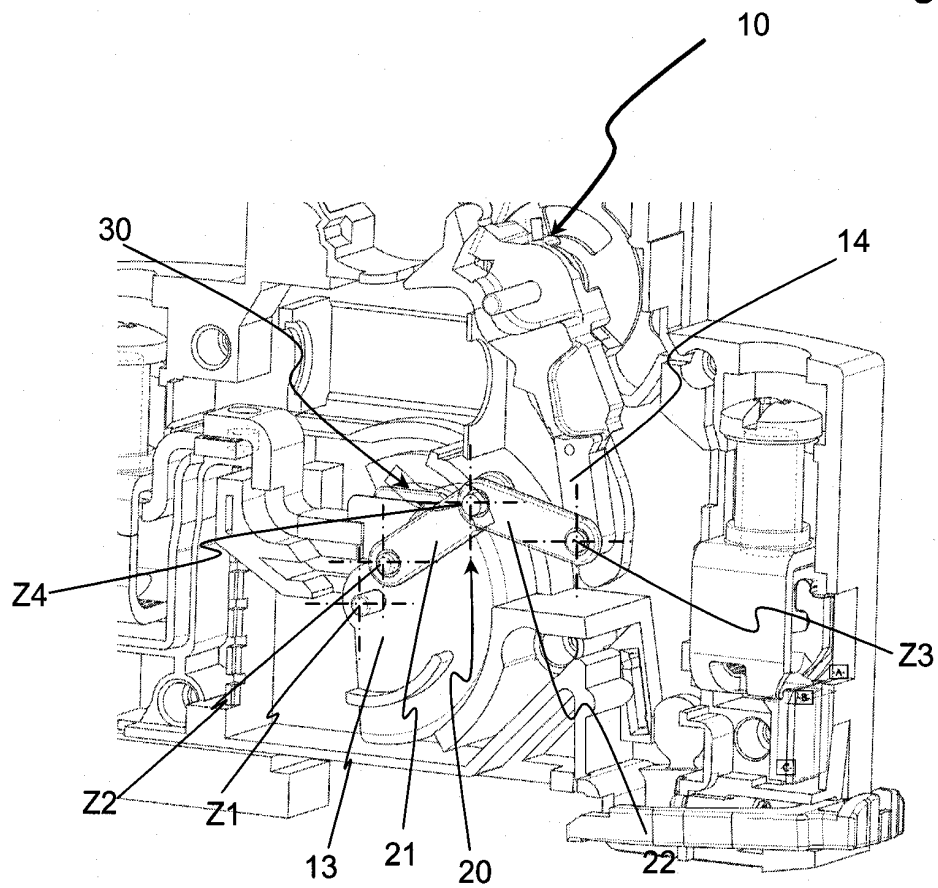


Fig. 8

5/6

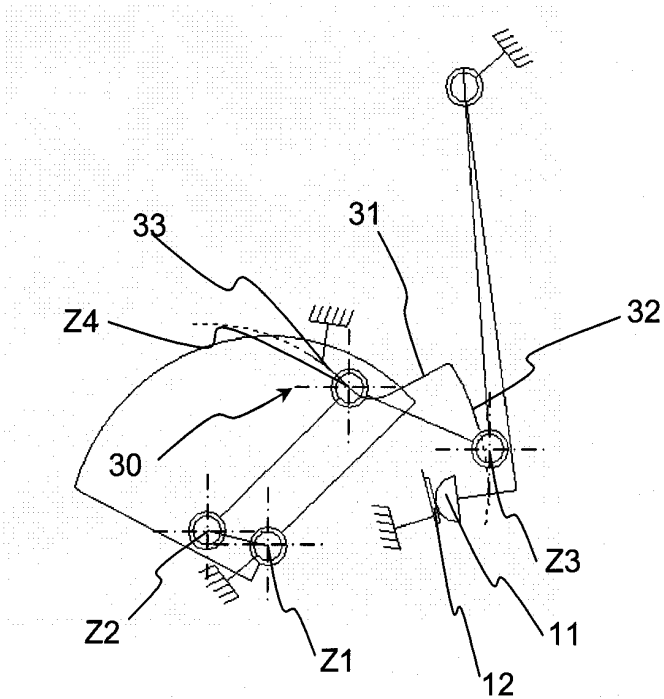


Fig. 9

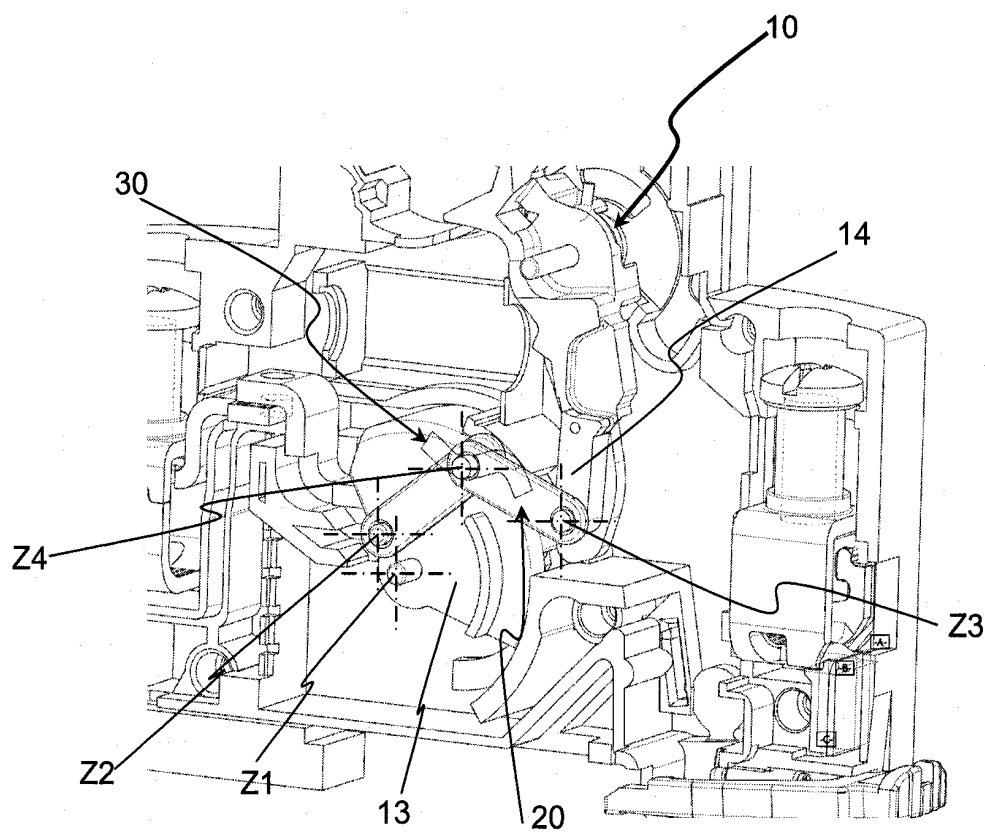
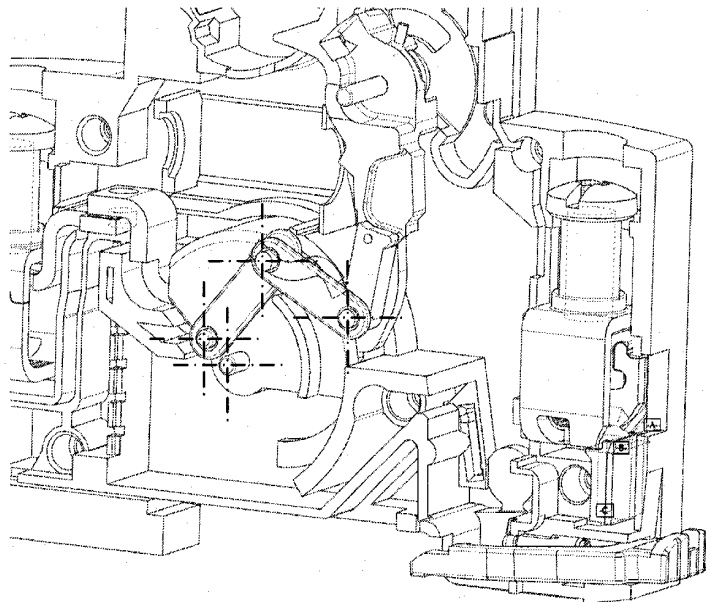
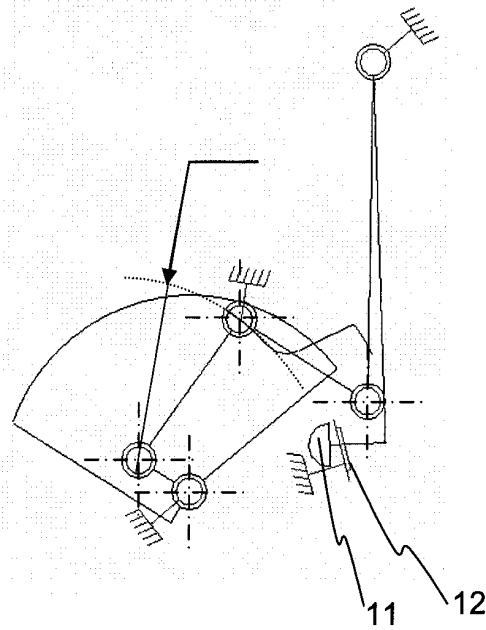


Fig. 10





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 745307
FR 1004970

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	JP 2002 075136 A (ENERGY SUPPORT CORP; NGK INSULATORS LTD) 15 mars 2002 (2002-03-15)	1-4	H01H9/30 H01H71/10
A	* page 4, alinéa 0024 - page 6, alinéa 0043; figures 2,3,5 *	5-11	
A	----- EP 0 310 469 A1 (TELEMECANIQUE ELECTRIQUE [FR]) 5 avril 1989 (1989-04-05) * colonne 2, ligne 37 - colonne 5, ligne 28; figures 1-4 *	1-11	
A	----- JP 2005 100762 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 14 avril 2005 (2005-04-14) * abrégé; figure 1 *	1-11	
A,D	----- EP 0 310 468 A1 (TELEMECANIQUE ELECTRIQUE [FR]) 5 avril 1989 (1989-04-05) * le document en entier *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 juillet 2011		Pavlov, Valeri	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1004970 FA 745307**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-07-2011**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 2002075136	A	15-03-2002	CN	1340834 A		20-03-2002
			HK	1044069 A1		10-06-2005
			JP	3660220 B2		15-06-2005

EP 0310469	A1	05-04-1989	DE	3875446 D1		26-11-1992
			DE	3875446 T2		04-03-1993
			FR	2621418 A1		07-04-1989

JP 2005100762	A	14-04-2005	JP	4396204 B2		13-01-2010

EP 0310468	A1	05-04-1989	FR	2621417 A1		07-04-1989
