

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 960 695

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

10 54033

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 H 31/12 (2006.01), H 01 H 69/02

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.05.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.12.11 Bulletin 11/48.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AREVA T&D CANADA INC. — CA.

⑦2 Inventeur(s) : FAVREAU PIERRE, ROY JAMIE, MILI-
SAV GORAN et ASTRUC NICOLAS.

⑦3 Titulaire(s) : AREVA T&D CANADA INC..

⑦4 Mandataire(s) : BREVALEX.

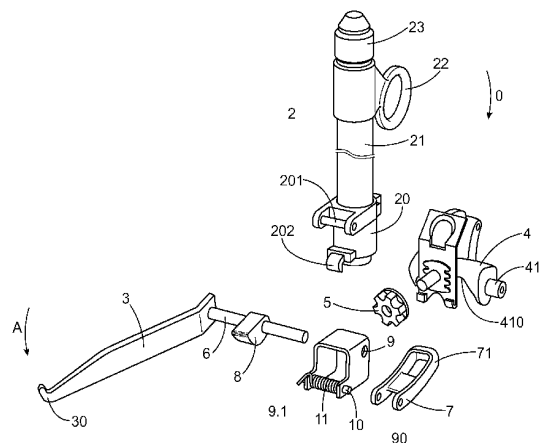
⑤4 DISPOSITIF COUPE-CIRCUIT A FIL FUSIBLE MUNI D'UN PORTE-FUSIBLE ET D'UN CASSE-FUSIBLE A
SECURITE DE MAN?UVRE ET DE FONCTIONNEMENT AMELIOREES.

⑤7 L'invention concerne un assemblage mécanique pour
un dispositif coupe-circuit (1) à fil fusible muni d'un porte fu-
sible (2) et d'un levier (3) de manoeuvre adapté pour être
actionné par un opérateur et actionner un levier de section-
nement du fil fusible.

Selon l'invention, le sens de pivotement du levier de ma-
noeuvre est opposé à celui du pivotement du tube porte-fu-
sible et le montage des pièces laisse suffisamment dégagée
la zone à proximité de l'extrémité inférieure ouverte du tube
porte-fusible afin de laisser s'échapper les gaz issus d'une
coupure du fil fusible sans perturber leur écoulement.

On obtient ainsi une sécurité de manoeuvre et de fonc-
tionnement d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible.

L'invention concerne également un procédé de rénova-
tion d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible existant.



FR 2 960 695 - A1



DISPOSITIF COUPE-CIRCUIT A FIL FUSIBLE MUNI D'UN PORTE-FUSIBLE ET D'UN CASSE-FUSIBLE A SECURITE DE MANŒUVRE ET DE FONCTIONNEMENT AMELIOREES

DESCRIPTION

5 **DOMAINE TECHNIQUE**

La présente invention concerne un dispositif coupe-circuit de type à fil fusible, muni d'un porte-fusible et d'un dispositif casse-fusible pour sectionner de manière mécanique le fusible sous la
10 forme d'un fil.

Elle a trait plus particulièrement au montage relatif entre le casse fusible et le porte-fusible sur le dispositif coupe-circuit.

Une application particulièrement
15 intéressante du dispositif est son utilisation en tant qu'équipement d'un réseau de distribution électrique aérien typiquement de 7 kVolts à 38 kVolts (kV).

ART ANTÉRIEUR

Il est connu des dispositifs coupe-circuit
20 de type à fil fusible comprenant un porte-fusible dans lequel est logé un fusible électrique sous la forme d'un fil, et un dispositif appelé usuellement casse-fusible pour sectionner mécaniquement le fil fusible.

Un dispositif coupe-circuit à fil fusible 1
25 selon l'état de l'art est par exemple connu du brevet US 6, 583, 708 B1.

Une partie d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible 1 selon l'état de l'art est représentée de

manière simplifiée sur les figures 1 et 1A : elle comprend un porte-fusible 2, un dispositif casse fusible avec levier de manœuvre 3, un tourillon 4 sur lequel sont montés amovibles et à pivotement le porte-
5 fusible 2 et le levier de manœuvre 3.

Plus précisément, le porte-fusible 2 comprend une bride formant embase 20 en bas de tube 21 avec des prolongements 200 de pivotement avec le tourillon 4 par l'intermédiaire d'un axe 201.

10 Ainsi, le porte-fusible 2 est monté à pivotement par rapport au tourillon 4 par l'intermédiaire de l'axe 201. Son ouverture est réalisée selon la flèche 0 de la figure 1A par effort de tirée sur l'œillet 22.

15 Le dispositif casse-fusible comprend un levier de manœuvre 3 dont l'extrémité est conformée en crochet 30 adapté pour être actionné par la traction vers le sol d'une perche de manœuvre soutenue par un opérateur, lorsque le dispositif coupe-circuit 1 est en
20 configuration installée et en position de fermeture pour permettre le passage du courant.

Le levier de manœuvre 3 comprend deux bras 31, 32 et est monté amovible et pivotant sur le tourillon 4 par l'intermédiaire d'une tige
25 d'entraînement 6.

Cette tige d'entraînement 6 est montée dans les ergots 41 du tourillon 4. L'extrémité des deux bras 31, 32 du levier de manœuvre 3 dans laquelle la tige 6 est montée avec ajustement serré est agencée
30 dans l'espace intérieur du tourillon 4 délimité par l'écartement entre les deux ergots 41 (figure 1A).

Un autre levier 7 qui forme le levier de sectionnement proprement dit comprend une portion cylindrique 70 à l'intérieur de laquelle la tige d'entraînement 6 est montée avec ajustement serré. Il
5 comprend également une portion de sectionnement 71 adaptée pour être en contact avec et étirer le fil fusible et une portion de butée 72 adaptée pour venir en butée mécanique et exercer un effort de poussée sur la portion de butée 202 à l'embase 20.

10 Le levier de manœuvre 3, la tige d'entraînement 6 et le levier de sectionnement 7 sont donc montés solidaires en rotation autour de l'axe géométrique formé par l'alignement des deux ergots 41.

Le levier de sectionnement 7 est en outre
15 en contact avec un ressort de rappel non représenté dont la fonction est d'éviter que le levier 7 reste dans la zone d'évacuation des gaz lors de la fusion du fil fusible. Le ressort a également pour fonction d'extraire le fil fusible du tube lors de la coupure à
20 faibles courants.

Le tourillon 4, quant à lui, comprend une tige filetée 40 sur laquelle un écrou 5 peut être vissé, la portion tubulaire 42 de pivotement du tube 2 porte-fusible par rapport au tourillon 4 par
25 l'intermédiaire de l'axe 201 comme expliqué ci-dessus, et les ergots 41 de pivotement autour d'une partie inférieure de support du dispositif 1 non représenté.

Ainsi, les ergots de pivotement 41
constituent un axe de pivotement autour de la partie support non représentée, de l'assemblage mécanique
30 constitué par le tube porte-fusible 2, le dispositif

casse-fusible comprenant le levier de manœuvre 3, le tourillon 4, la tige d'entraînement 6, le levier de sectionnement 7 et le ressort de rappel en position des leviers 3, 7 non représentés.

5 L'écrou 5 sert de fixation mécanique au fil fusible qui par ailleurs est logé dans le tube porte-fusible 2 en permettant le passage du courant entre les deux parties de support (non représentées) entre lesquelles le porte-fusible 2 est monté en position de
10 fermeture.

Le fonctionnement du dispositif selon l'état de l'art 1 va maintenant être expliqué uniquement en référence à l'opération manuelle de sectionnement mécanique du fil fusible lorsque désirée.

15 Lorsqu'un opérateur effectue une traction (selon la flèche A en figure 1) sur le levier de manœuvre 3, celui-ci entraîne en rotation ainsi le levier de sectionnement 7 autour de la tige d'entraînement 6. Cela provoque un sectionnement du fil
20 fusible par ailleurs maintenu autour du filetage 40 du tourillon 4 par l'écrou 5, par l'application d'une force d'étirement par la portion 71 du levier 7 qui en contact avec le fil vient l'étirer et ainsi le sectionner.

25 La conception du dispositif coupe-circuit selon les figures 1 et 1A est en outre prévue afin que la calotte d'extrémité 23 du tube 2 porte-fusible 2 reste en contact avec la partie supérieure du support non représentée et ainsi ne pas s'ouvrir avant le
30 sectionnement complet du fil fusible. Cette ouverture mécanique du tube 2 porte-fusible après le

sectionnement complet du fil fusible est prévue également par pivotement du tourillon 4 par rapport au support 200 par le biais de l'axe 201 d'une part et du pivotement du même tourillon 4 par rapport à la

5 mâchoire basse du support porte-fusible par le biais de l'axe 6/41 du tourillon 4. Cette double rotation n'est possible que lorsque le fil-fusible n'exerce plus de tension entre le tourillon 4 et le tube 2. Cette double rotation permet à la partie basse du tube 2 de basculer

10 vers l'avant tout en descendant (rotation autour de l'axe 6 selon la flèche A qui correspond au sens inverse des aiguilles d'une montre si on regarde le porte fusible avec l'isolateur implanté à droite et le tube 2 implanté à gauche). En basculant, le tube 2

15 n'est plus retenu dans sa partie haute par la lame ressort conformée en calotte 23 et l'ensemble du tube bascule complètement par gravité autour du tourillon 4. Cela crée une distance de sectionnement entre les contacts amont et aval et permet une visualisation de

20 la coupure effective.

En outre, la portion de butée 72 du levier de sectionnement 7 est adaptée pour venir en butée contre la portion de butée 202 à l'embase 20 du porte-fusible 2. Cela sert à maintenir toutes les pièces en

25 place en cas de non casse mécanique de non fusion du fil fusible.

Autrement dit, la conception d'un dispositif coupe-fusible est prévue pour réaliser lors de la manœuvre du levier 3, la séquence suivante :

- sectionnement mécanique du fil fusible et donc coupure du courant entre la partie inférieure et supérieure du support ;

5 - une fois la coupure de courant réalisée, pivotement du tube porte-fusible 2 depuis la partie inférieure du support par séparation entre la calotte d'extrémité 23 et la partie supérieure du support et donc ouverture du circuit électrique.

10 Les inventeurs ont pu constater qu'un risque majeur subsistait dans tous les dispositifs de ce type actuellement commercialisés.

15 Ce risque majeur est que lorsque l'opérateur actionne le levier de manœuvre 3 (selon la flèche A en figure 1), il peut se produire une ouverture du porte-fusible 2 de son support alors qu'il est encore sous charge électrique (fil non encore sectionné mécaniquement).

20 On comprend aisément qu'une telle réaction d'ouverture n'est pas la manœuvre désirée et qu'elle cause des problèmes de sécurité pour l'opérateur. En outre, cela peut créer des avaries sur les lignes à haute ou moyenne tension sur lesquelles un dispositif coupe-circuit est installé.

25 En outre, le dispositif de l'état de l'art tel que représenté sur les figures 1 et 1A, présente les inconvénients suivants. Par construction, comme expliqué ci-dessus, les bras 31, 32 du levier de manœuvre 3 ont leur extrémité agencée dans l'espace intérieur du tourillon 4 délimité par les deux ergots 30 41 et s'étendent en dessous du tube porte-fusible 2.

Pour éviter toute interférence mécanique entre le levier de manœuvre 3 et le tube porte-fusible 2 en dessous lors de l'actionnement dudit levier, il est nécessaire de prévoir un dégagement important entre eux. Cela implique de réaliser un levier 3 avec un écartement entre bras 31, 32 conséquent. Autrement dit, le levier de manœuvre 3 est de forme complexe et donc compliqué à réaliser et il constitue toujours un obstacle à l'évacuation des gaz.

On peut considérer qu'une solution au problème d'ouverture indésirable du porte-fusible de son support alors qu'il est encore sous charge électrique a déjà été proposée dans le document US 4,774,488 : en effet l'ouverture du porte-fusible 7 se fait dans le sens horaire et l'actionnement du levier de manœuvre 30 du fil fusible 12 est réalisé dans le sens antihoraire. Bien que le document explicite lui-même que l'actionnement du levier de manœuvre 30 n'induit pas de force sur les autres éléments du dispositif (voir colonne 4, lignes 23-27), cette affirmation est à pondérer. En effet, l'axe de pivotement 33 du levier de manœuvre 30 est fixé sur l'embase de fixation 19 du porte-fusible 7, en quelque sorte en porte à faux et est distinct de l'axe de pivotement 26 de l'assemblage mécanique constitué par le porte-fusible 7, 8 avec son embase 19 et du dispositif casse-fusible comprenant le levier de manœuvre 35, le tourillon 21, 27 et le levier de sectionnement proprement dit 25.

Ainsi, l'actionnement du levier de manœuvre 30 peut tout de même induire des efforts parasites non

souhaités sur le porte-fusible 7, 8 et qui peuvent aller jusqu'à ouvrir celui-ci.

En outre, le dispositif selon ce document présente un autre inconvénient majeur : comme illustré en figure 3, certaines des pièces du dispositif casse-fusible permettant la casse du fil fusible sont agencées d'un côté de l'embase de fixation 19 du tube porte-fusible 8, alors que d'autres de ces pièces sont agencées de l'autre côté de l'embase 19. Plus précisément, le levier de sectionnement 25 permettant la casse du fusible est monté pivotant d'un côté de l'embase 19 tandis que le levier de manœuvre 30 dont l'extrémité 34 reliant les bras 31, 32 actionne le pivotement du levier de sectionnement 25, est montée de l'autre côté. Cet agencement implique donc d'avoir les bras 31, 32 du levier de manœuvre 30 en dessous du tube 8. Or, lors de la coupure du courant, un échappement correct des gaz de soufflage émis est déterminant pour le bon déroulement de cette coupure. Ainsi, la présence de tout élément sur le parcours d'échappement crée des turbulences qui peuvent faire remonter la zone de plasma au dessus du tube ce qui peut provoquer un claquage à l'extérieur du tube entre le contact aval (situé au dessus) et le support du coupe circuit. Par conséquent, la présence des bras 31, 32 du levier 3 en dessous du tube est rédhibitoire pour le bon déroulement de la coupure du courant, particulièrement lorsque la coupure n'est pas initiée par le sectionnement mécanique provoqué par le dispositif casse-fusible, car ils peuvent perturber l'échappement des gaz de soufflage, ce qui peut se

traduire soit par une non coupure effective du fil fusible, soit par une remontée de la zone de gaz conducteur (plasma) autour du tube et par conséquent conduire à un amorçage à l'extérieur du tube 8 porte-fusible.

Le but de l'invention est donc de proposer une solution pour un dispositif coupe-circuit à fil fusible qui pallie les inconvénients des dispositifs de l'art antérieur et plus particulièrement qui permette d'éviter à la fois :

- tout risque de réaction d'ouverture du porte-fusible sous charge électrique lorsque le levier de manœuvre est actionné afin de sectionner mécaniquement le fil fusible,
- tout risque de perturbation d'échappement des gaz de soufflage avec remontée dans le tube porte-fusible.

Un autre but de l'invention est de proposer une solution simple à réaliser et aisée à assembler.

Un autre but encore de l'invention est de proposer une solution qui puisse être mise en œuvre sur au moins une partie d'un dispositif coupe-circuit déjà existant, particulièrement celle comprenant le bâti avec l'isolateur, telle qu'un isolateur en porcelaine.

25 **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

Ces buts sont atteints par un assemblage mécanique pour un dispositif coupe-circuit à fil fusible, l'assemblage étant destiné à être monté amovible et à pivotement entre deux parties d'un support du dispositif coupe-circuit, comprenant :

- un tube porte-fusible adapté pour loger un fil fusible, dont l'extrémité supérieure comprend une calotte adaptée pour fermer le tube, permettre l'insertion d'une extrémité du fil fusible et la
5 maintenir en place et l'extrémité inférieure est ouverte pour laisser s'échapper les gaz issus d'une coupure du fil fusible, le tube porte-fusible étant adapté pour être monté à pivotement entre une position d'ouverture dans laquelle il est seulement en contact
10 avec la partie inférieure du support et une position de fermeture dans laquelle il est également en contact et en butée avec la partie supérieure de support ;

- un dispositif casse-fusible comprenant :

▪ un tourillon sur lequel est monté à
15 pivotement le tube porte-fusible, comprenant des ergots adaptés pour être montés de manière amovible sur la partie inférieure du support pour permettre le pivotement de l'assemblage mécanique par rapport à cette dernière, et des moyens de fixation de l'autre
20 extrémité du fil fusible ;

▪ un levier de manœuvre monté à pivotement sur le tourillon et adapté pour être actionné par un opérateur ;

▪ un levier de sectionnement monté à
25 pivotement par rapport au tourillon et adapté pour être actionné par le levier de manœuvre et étirer mécaniquement le fil-fusible pour le sectionner,

assemblage dans lequel le sens de
pivotement du levier de manœuvre sur le tourillon est
30 opposé à celui pivotement du tube porte-fusible et dans lequel le montage des leviers et tube porte-fusible sur

le tourillon laisse suffisamment dégagée la zone à proximité de l'extrémité inférieure ouverte du tube quelle que soit la position des leviers et du tube afin de laisser s'échapper les gaz issus d'une coupure du
5 fil fusible sans perturber leur écoulement.

L'invention consiste donc essentiellement à réaliser un montage relatif entre le porte-fusible et le casse-fusible qui soit l'inverse de celui actuellement réalisé sur les dispositifs coupe-circuit
10 existants et qui ne gêne pas l'évacuation des gaz nécessaires pour souffler l'arc lors de la coupure du fil fusible. Ainsi, l'actionnement mécanique du levier de manœuvre selon l'invention induit des forces mécaniques à l'opposées de celles nécessaires pour
15 l'ouverture du porte fusible et aucune pièce ne vient gêner la zone en dessous du tube porte-fusible nécessaire pour l'échappement des gaz lors d'une coupure de courant.

Autrement dit, lors de la manœuvre par
20 l'opérateur du levier de manœuvre et jusqu'à l'obtention du sectionnement du fil fusible, les forces mécaniques induites contribuent toujours à maintenir le porte-fusible entre les deux parties conductrices du support. On sécurise ainsi mécaniquement et de manière
25 simple le risque intempestif d'ouverture sous charge électrique du porte-fusible.

Selon une caractéristique avantageuse, le levier de manœuvre est de forme droite allongée à un bras agencé latéralement par rapport au tourillon et à
30 distance du tube porte-fusible. Ainsi, le levier de

manœuvre est simple à réaliser et son agencement également.

De préférence, le levier de manœuvre actionne le levier de sectionnement par un axe d'entraînement solidaire du levier de manœuvre et monté dans les ergots de pivotement du tourillon. Ainsi, on définit en quelque sorte un axe commun d'actionnement du dispositif casse fusible et le pivotement du tourillon et donc du tube porte fusible dans son support. Autrement dit, on réalise une interférence mécanique directe entre le support de l'assemblage et le casse-fusible lors du pivotement du porte-fusible.

De préférence, l'axe d'entraînement est vissé sur le levier de manœuvre.

Avantageusement, une came est montée avec ajustement serré sur l'axe d'entraînement et en appui contre le levier de sectionnement, la came comprenant en outre une portion de butée adaptée pour venir en butée contre un portion de butée du tube porte-fusible et provoquer son pivotement une fois le fil fusible sectionné. Ainsi, en actionnant le levier de manœuvre, on exerce un moment de force directement sur le levier de sectionnement grâce à la came, et donc on réduit les efforts mécaniques à appliquer comparativement aux solutions selon l'état de l'art.

Selon un mode de réalisation, il est prévu une pièce conformée pour venir s'appuyer contre le tourillon et sur laquelle est monté à pivotement le levier de sectionnement, ladite pièce étant solidaire du tourillon par l'axe d'entraînement qui la traverse. Cette variante peut être avantageuse dans les

configurations où l'on rénove un dispositif coupe-circuit existant avec uniquement un perçage du tourillon existant.

Alternativement, selon un autre mode, le
5 levier de sectionnement est monté à pivotement sur le tourillon. Ce mode est avantageux car on utilise moins de pièces puisque le pivotement du levier de sectionnement se fait directement sur le tourillon.

De préférence, l'axe d'entraînement
10 constitue également l'axe de pivotement du tourillon.

L'invention concerne un procédé de rénovation d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible comprenant un tube porte-fusible et un dispositif casse-fusible, selon lequel on réalise les étapes
15 suivantes :

a) démontage d'un assemblage mécanique comprenant le tube porte-fusible, un dispositif casse-fusible comprenant un levier de manœuvre adapté pour être actionné par un opérateur et un levier de
20 sectionnement d'un fil fusible actionné par le levier de manœuvre, dans lequel l'actionnement du levier de manœuvre engendre des forces mécaniques selon le sens de pivotement du porte-fusible vers sa position d'ouverture dans son support ;

b) remontage d'un assemblage mécanique tel
25 que décrit précédemment.

Ainsi, le procédé selon l'invention permet de réaliser en quelque sorte une interchangeabilité d'une partie des dispositifs coupe-circuit afin de
30 sécuriser ceux existants pour les manœuvres mécaniques

de casse fusible et ce, sans impact sur les performances globales de l'équipement.

Selon un mode de réalisation, lorsque l'assemblage mécanique selon l'étape a) comprend un
5 tourillon sur lequel sont montés à pivotement les leviers de manœuvre et de sectionnement et le tube porte-fusible, au préalable de l'étape b) on réalise une étape a1) de modification du tourillon et on remonte l'assemblage mécanique avec le tourillon
10 modifié selon l'étape a1).

L'étape a1) peut consister avantageusement en un perçage du tourillon.

L'invention concerne enfin l'utilisation d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible comprenant
15 un assemblage mécanique décrit précédemment en tant qu'équipement d'un réseau aérien de distribution électrique, typiquement de 7 kV à 38 kV.

Avantageusement, le levier de manœuvre est en position sensiblement horizontale lorsque le
20 dispositif coupe-circuit est en configuration installée et en position de fermeture.

Avantageusement encore, le levier est agencé du côté droit du porte-fusible relativement à un opérateur en dessous du dispositif coupe-circuit en
25 configuration installée et en position de fermeture.

De préférence, l'actionnement du levier par un opérateur est un effort de tirée vers le sol.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera mieux comprise à la
30 lecture de la description détaillée qui va suivre

faite, à titre illustratif et non limitatif, en se référant aux figures 1 à 3 parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective isométrique d'un assemblage mécanique d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible selon l'état de l'art ;

- la figure 1A est une vue en perspective isométrique éclatée d'un assemblage mécanique du dispositif selon la figure 1 ;

- la figure 2 est une vue en perspective isométrique d'un assemblage mécanique d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible selon un premier mode de l'invention ;

- la figure 2A est une vue en perspective isométrique éclatée du dispositif selon la figure 2 ;

- les figures 3 et 4 sont des vues en perspective isométrique selon différents angles d'un assemblage mécanique d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible selon un deuxième mode de l'invention ;

- les figure 5A et 5B sont des vues en perspective isométrique d'une partie d'un assemblage mécanique d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible selon l'invention ;

- les figures 6A et 6B sont des vues de face et de côté du dispositif selon le deuxième mode de l'invention ;

- la figure 7 est une vue en perspective isométrique d'un dispositif coupe-circuit selon l'invention en configuration installée.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Seules les pièces mécaniques des dispositifs coupe-circuit à fusible selon l'état de l'art et selon l'invention qui servent à illustrer le fonctionnement de l'invention sont décrites
5 précisément.

Ne sont donc pas décrites notamment le fil fusible, le support du porte-fusible, la partie isolateur, les bornes conductrices qui sont
10 représentées en figure 7.

Pour plus de compréhension, on pourra se reporter à toutes les documentations techniques, et par exemple au brevet US 6, 583, 708 B1, qui décrivent l'ensemble des pièces et fonctions d'un dispositif
15 coupe-circuit à fil fusible utilisé en tant qu'équipement d'un réseau aérien haute tension.

Par souci de clarté, les pièces communes au dispositif coupe-circuit selon l'état de l'art (figures 1 et 1A) et selon l'invention (figures 2 à 7) portent
20 les mêmes références.

Dans l'ensemble de la présente demande, les termes « inférieur » et « supérieur » sont à considérer par référence au dispositif coupe-circuit selon l'invention en configuration installée dans son
25 support, le levier de manœuvre devant être actionné par tirée vers le bas par un opérateur et le tube porte-fusible étant destiné à pivoter également vers le bas.

Les figures 1 et 1A du dispositif coupe-circuit selon l'état de l'art ont déjà été commentées
30 en préambule, elles ne le sont donc pas ici.

Les inventeurs ont pu constater qu'il existe un risque majeur lors de l'actionnement du levier de manœuvre 3 d'un dispositif selon l'état de l'art représenté aux figures 1 et 1A. En effet, les forces ou efforts selon la flèche A peuvent provoquer une réaction du tourillon 4 et par là du porte-fusible 2 selon la flèche R de la figure 1, c'est-à-dire dans le même sens O d'ouverture du porte-fusible 2. Or, lors cet actionnement et avant sectionnement mécanique du fil fusible, le courant électrique passe. Autrement dit, le porte-fusible est toujours sous charge et son ouverture peut provoquer des conséquences néfastes sur l'opérateur.

En outre, dans un dispositif coupe-circuit selon l'état de l'art tel que décrit dans le brevet US 4, 774, 488, le montage du levier de manœuvre 30 et du levier de sectionnement 25 est tel que ceux-ci sont agencés en dessous du tube porte-fusible. Ils gênent donc l'échappement des gaz issus de la coupure de l'arc provoqué par coupure du fil fusible.

C'est pourquoi, les inventeurs ont réalisé un assemblage mécanique selon les figures 2 à 6B dans lequel l'actionnement mécanique du levier de manœuvre 3 ne provoque pas de force de réaction sur le tourillon 4 et sur le porte-fusible 2 selon le sens d'ouverture O et dans lequel aucune pièce mécanique n'obstrue l'évacuation des gaz issus de la coupure de l'arc provoqué par coupure du fil fusible.

Autrement dit, l'assemblage mécanique selon l'invention induit des forces mécaniques à l'opposé de

celles nécessaires pour l'ouverture du tube porte-fusible.

Comme en figures 1 et 1A, le tube porte-fusible 2 comprend une calotte d'extrémité 23 adaptée pour fermer le tube, permettre l'insertion d'une extrémité du fil fusible et la maintenir en place et le tourillon 4 comprend une tige filetée 40 sur lequel est vissé un écrou 5 et qui constituent ainsi les moyens de fixation de l'autre extrémité du fil fusible.

Le dispositif coupe-circuit 1 selon l'invention comprend en plus du dispositif selon l'état de l'art, une came 8 montée avec ajustement serré autour d'un axe d'entraînement 6 lui-même fixée au levier de manœuvre 3 par une vis 12.

Dans le mode de réalisation des figures 2' 2A et 5A, le levier de sectionnement 7 est monté pivotant sur une pièce 9 supplémentaire présente une surface 9.1 qui vient épouser une surface intérieure 410 du tourillon 4. Cette pièce de blocage 9 comprend par ailleurs des trous 90 à travers lesquels l'axe 6 d'entraînement passe.

Par ailleurs, le montage du levier de sectionnement 7 est prévu avec un rappel vers la pièce 9 supplémentaire par l'intermédiaire d'un ressort de rappel 11 monté autour d'un tige 10 elle-même montée dans la pièce 9. Ce ressort de rappel 11 permet ainsi le rappel en position des leviers de sectionnement 7 et de manœuvre 3 lorsqu'aucun effort n'est appliqué à ce dernier.

Un pivotement de l'axe d'entraînement 6 par actionnement du levier de manœuvre 3 provoque un

pivotement du levier de sectionnement 7 par l'intermédiaire de la came 8 mais pas de pivotement de la pièce 9.

5 Dans le mode de réalisation selon les figures 3, 4, 6A et 6B, le levier de sectionnement 7 est monté pivotant sur le tourillon 4 par l'intermédiaire de la tige 10 autour de laquelle est monté le ressort de rappel 11.

10 Comme mieux visible en figure 5A, le montage prévu selon l'invention permet d'exercer un moment de force sur le levier de sectionnement 7 directement à l'aide du levier de manœuvre 3 par l'intermédiaire de la came 8.

15 En outre, une portion de butée (80 sur la figure 5A et 72 sur la figure 5B) sur le levier 7 permet en coopération avec une portion de butée 202 en bas du tube de maintenir ledit levier 7 dans sa position initiale et ce à l'encontre de l'effort exercé par le ressort de rappel et sans exercer d'effort sur
20 le fil fusible.

Comme mieux visible en figure 5B, on peut prévoir un montage de l'axe d'entraînement 6 sur une portion tubulaire 70 du levier de sectionnement 7.

25 Comme mieux visible en figures 6A et 6B, le levier de manœuvre 3 est de forme droite allongée à un bras agencé latéralement par rapport au tourillon 4 et à distance du tube 21 porte-fusible 2.

Dans le mode de réalisation des figures 2, 2A et 5A, lors de l'actionnement du levier de manœuvre
30 3 selon la flèche A, la came 8 subit une rotation et provoque le pivotement vers le bas du levier de

sectionnement 7 par pivotement sur la pièce 9. Le pivotement du levier de sectionnement 7 en contact avec le fil fusible va étirer ce dernier jusqu'à son sectionnement. La pièce 9 en appui contre l'intérieur 410 du tourillon 4 n'est pas déplacée et ne provoque donc pas une réaction du tourillon 4 et du porte-fusible 2 selon la flèche 0 d'ouverture de ce dernier.

Pour le mode de réalisation des figures 3, 4 et 6A, 6B, dans lequel le pivotement de la came 8 par le levier de manœuvre 3 provoque le levier de sectionnement 7 dans le même sens A toujours opposé à celui de pivotement du tube 21 porte-fusible 2.

La non obstruction des gaz issus de la coupure de l'arc provoqué par la coupure du fil fusible est mise en évidence en figure 4, où l'on voit qu'aucune pièce, et en particulier le levier de sectionnement 7 n'est en regard de l'ouverture 210 du tube 21 porte-fusible 2.

En figure 7, on a représenté un dispositif coupe-circuit à fil fusible comprenant un assemblage mécanique selon l'invention et utilisé en tant qu'équipement d'un réseau aérien de distribution électrique, typiquement de 7 kV à 38 kV. Cet équipement comprend essentiellement comme usuellement un isolateur 13 et un support à deux parties 140, 141.

L'assemblage mécanique selon l'invention est monté de manière amovible entre les deux parties 140, 141 du support, les ergots 41 du tourillon 4 ou l'axe d'entraînement 6 étant calés dans la partie inférieure 140 du support tandis que la calotte

d'extrémité 23 est dans la position de fermeture du tube 21 porte-fusible 2 calé dans la partie supérieure 141 du support.

5 D'autres améliorations et variantes peuvent être apportées à l'assemblage mécanique décrit sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

10 Ainsi, par exemple, si les leviers de manœuvre 3 décrits sont actionnés par une manœuvre d'un opérateur dans le sens antihoraire en regardant le dispositif coupe-circuit de face avec l'isolateur à droite (figure 7), une manœuvre dans le sens horaire en regardant le dispositif de manière analogue peut être envisagée.

15 On peut aussi envisager un levier de manœuvre conformé pour être actionné par l'opérateur par effort de poussée vers le haut.

REVENDICATIONS

1. Assemblage mécanique pour un dispositif coupe-circuit à fil fusible (1), l'assemblage étant
5 destiné à être monté amovible et à pivotement entre deux parties (140, 141) d'un support (14) du dispositif coupe-circuit, comprenant :
- un tube porte-fusible (2) adapté pour
loger un fil fusible, dont l'extrémité supérieure
10 comprend une calotte adaptée pour fermer le tube, permettre l'insertion d'une extrémité du fil fusible et la maintenir en place et l'extrémité inférieure est ouverte pour laisser s'échapper les gaz issus d'une coupure du fil fusible, le tube porte-fusible étant
15 adapté pour être monté à pivotement entre une position d'ouverture dans laquelle il est seulement en contact avec la partie inférieure du support et une position de fermeture dans laquelle il est également en contact et en butée avec la partie supérieure de support ;
 - 20 - un dispositif casse-fusible comprenant :
 - un tourillon (4) sur lequel est monté à pivotement le tube (2) porte-fusible, comprenant des ergots adaptés pour être montés de manière amovible sur la partie inférieure du support pour permettre le
25 pivotement l'assemblage mécanique par rapport à cette dernière, et des moyens de fixation de l'autre extrémité du fil fusible ;
 - un levier de manœuvre (3) monté à pivotement sur le tourillon (4) et adapté pour être
30 actionné par un opérateur ;

▪ un levier de sectionnement monté à pivotement par rapport au tourillon et adapté pour être actionné par le levier de manœuvre et étirer mécaniquement le fil-fusible pour le sectionner,

5 assemblage dans lequel le sens de pivotement du levier de manœuvre sur le tourillon est opposé à celui pivotement du tube porte-fusible et dans lequel le montage des leviers et tube porte-fusible sur le tourillon laisse suffisamment dégagée la zone à
10 proximité de l'extrémité inférieure ouverte du tube quelle que soit la position des leviers et du tube afin de laisser s'échapper les gaz issus d'une coupure du fil fusible sans perturber leur écoulement.

15 2. Assemblage mécanique selon la revendication 1, dans lequel le levier de manœuvre est de forme droite allongée à un bras agencé latéralement par rapport au tourillon (4) et à distance du tube porte-fusible.

20 3. Assemblage mécanique selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'actionnement du levier de sectionnement par le levier de manœuvre est réalisé par un axe d'entraînement (6) solidaire du
25 levier de manœuvre et monté dans les ergots du tourillon.

30 4. Assemblage mécanique selon la revendication 3, dans lequel l'axe d'entraînement est vissé sur le levier de manœuvre.

5. Assemblage mécanique selon la revendication 3 ou 4, dans lequel une came est montée avec ajustement serré sur l'axe d'entraînement et en appui contre le levier de sectionnement.

5

6. Assemblage mécanique selon l'une des revendications 3 à 5, dans lequel le levier de sectionnement est monté à pivotement sur le tourillon (4).

10

7. Assemblage mécanique selon la revendication 6, dans lequel l'axe d'entraînement (6) constitue également l'axe de pivotement du tourillon (4).

15

8. Procédé de rénovation d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible comprenant un tube porte-fusible et un dispositif casse-fusible, selon lequel on réalise les étapes suivantes :

20 a) démontage d'un assemblage mécanique comprenant le tube porte-fusible, un dispositif casse-fusible comprenant un levier de manœuvre adapté pour être actionné par un opérateur et un levier de sectionnement d'un fil fusible actionné par le levier de manœuvre, dans lequel l'actionnement du levier de manœuvre engendre des forces mécaniques selon le sens de pivotement du porte-fusible vers sa position d'ouverture dans son support ;

25

b) remontage d'un assemblage mécanique selon l'une des revendications précédentes.

30

9. Procédé de rénovation selon la revendication 8, selon lequel l'assemblage mécanique selon l'étape a) comprend un tourillon sur lequel sont montés à pivotement les leviers de manœuvre et de sectionnement et le tube porte-fusible, au préalable de l'étape b) on réalise une étape a1) de modification du tourillon et on remonte l'assemblage mécanique avec le tourillon modifié selon l'étape a1).

10. Procédé de rénovation selon la revendication 9, selon lequel l'étape a1) consiste en un perçage du tourillon.

11. Utilisation d'un dispositif coupe-circuit à fil fusible comprenant un assemblage mécanique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, en tant qu'équipement d'un réseau aérien de distribution électrique, typiquement de 7 kV à 38 kV.

12. Utilisation selon la revendication 11, selon laquelle le levier de manœuvre est en position sensiblement horizontale lorsque le dispositif coupe-circuit est en configuration installée et en position de fermeture.

25

13. Utilisation selon la revendication 11 ou 12, selon laquelle le levier de manœuvre est agencé du côté droit du tube porte-fusible relativement à un opérateur en dessous du dispositif coupe-circuit en configuration installée et en position de fermeture.

30

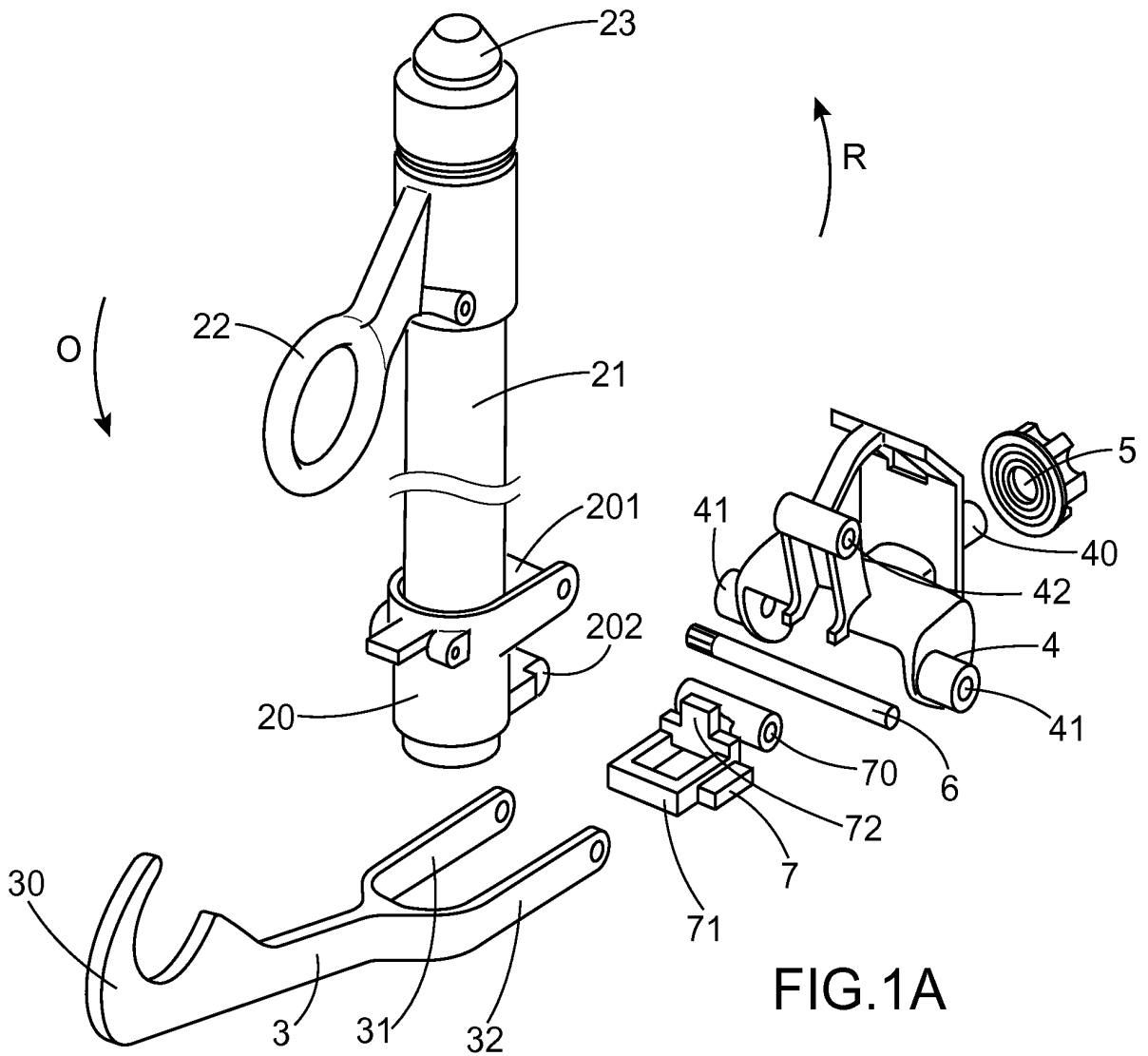
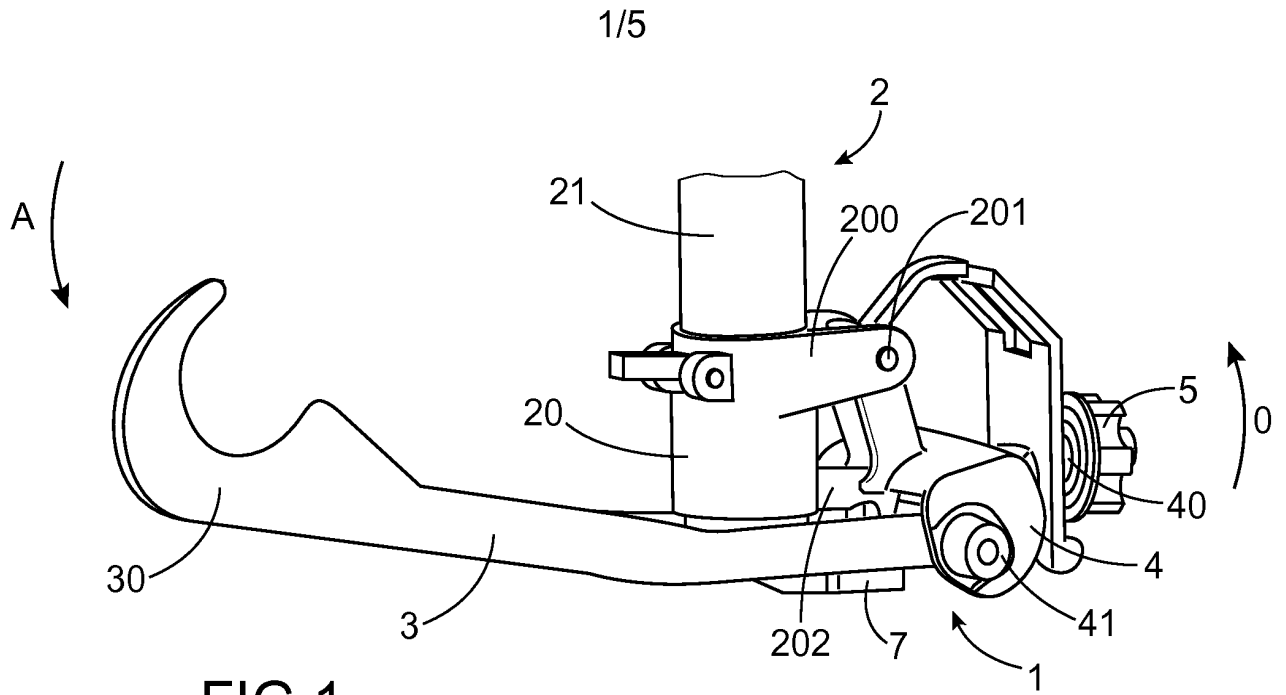


FIG.2

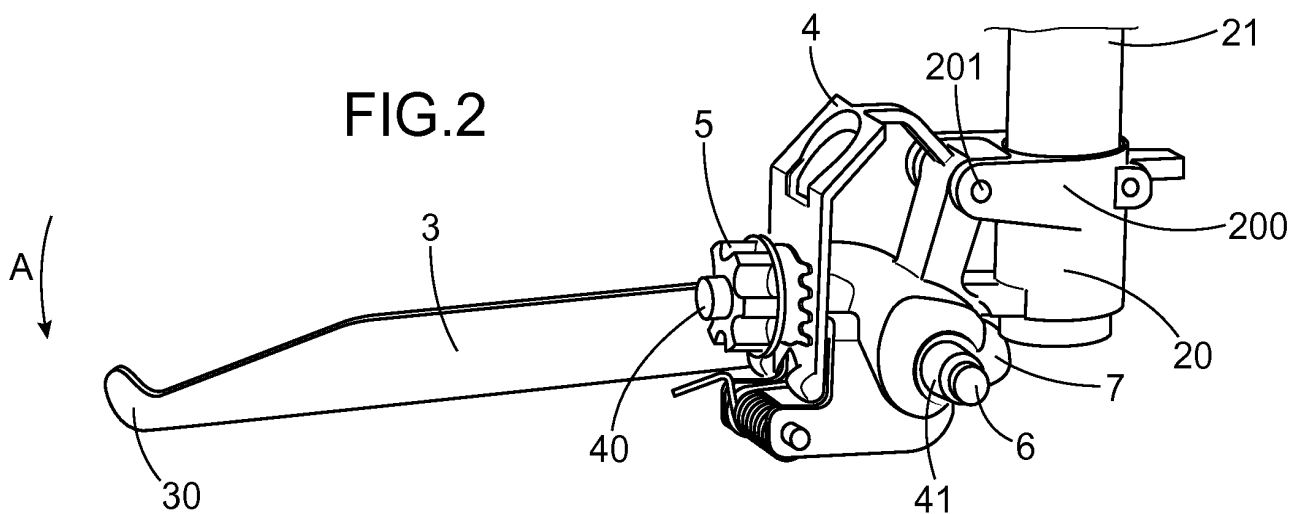
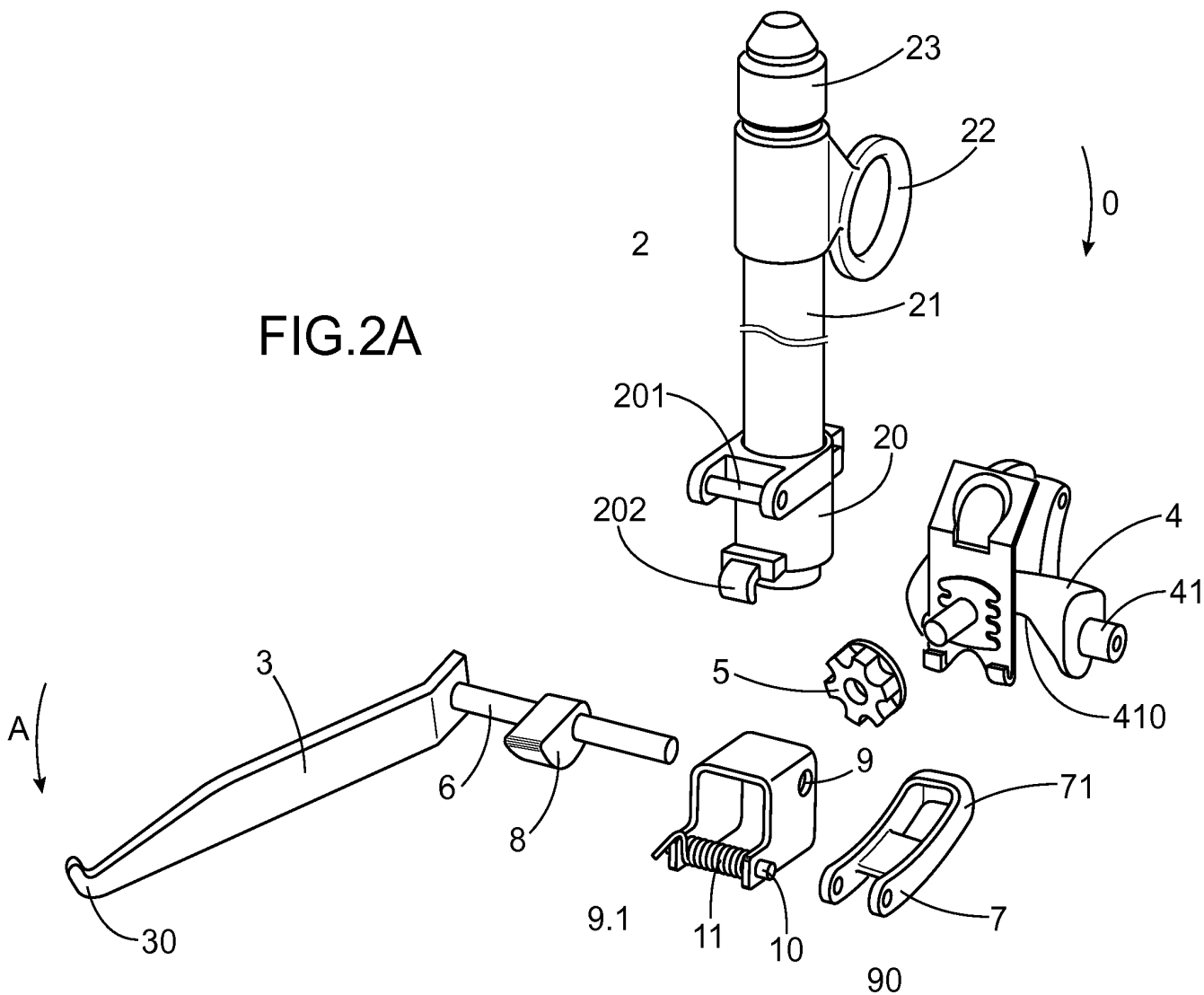
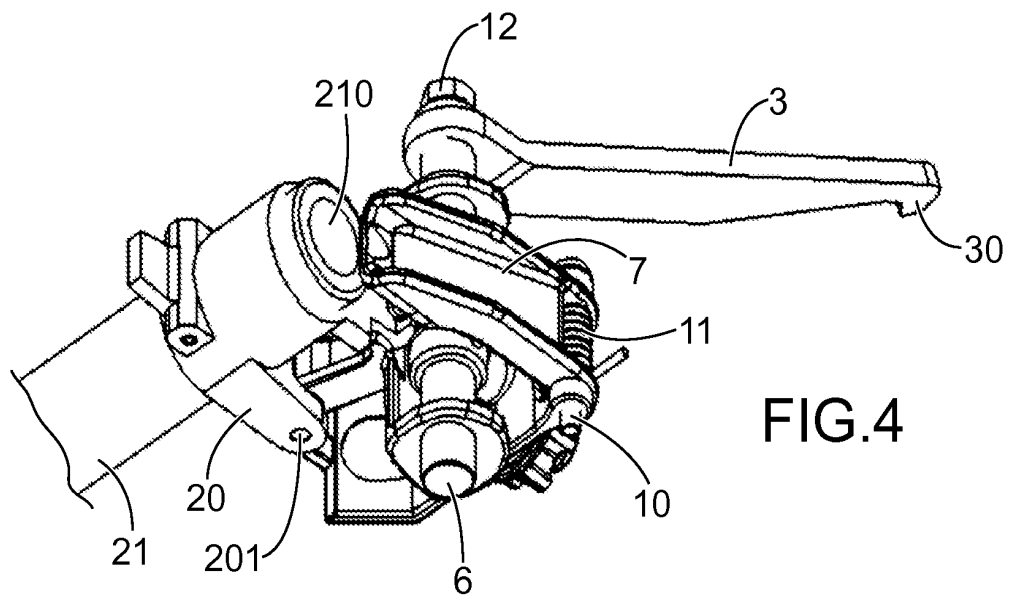
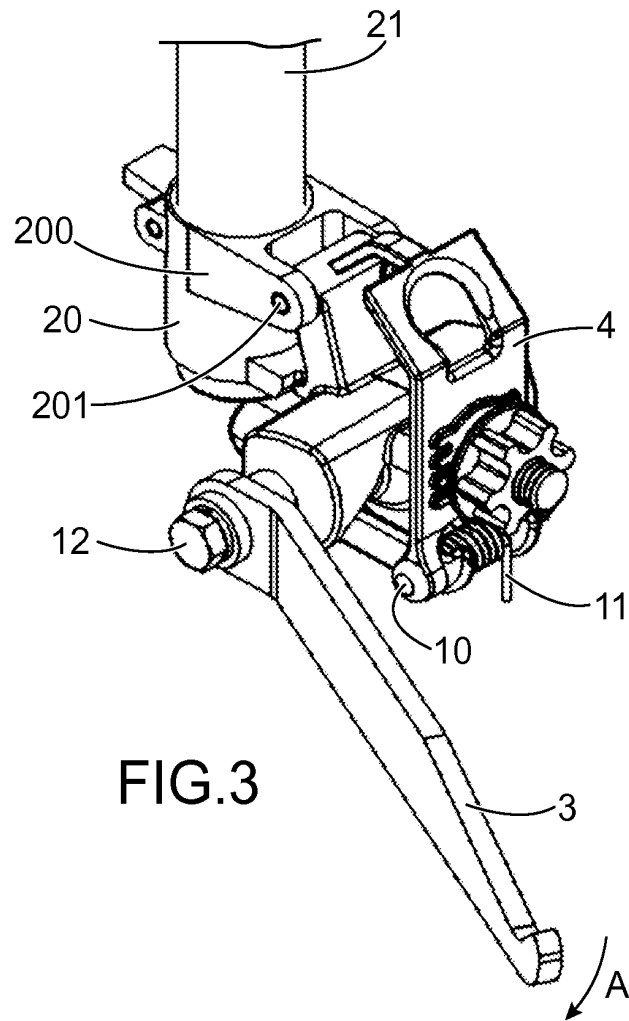


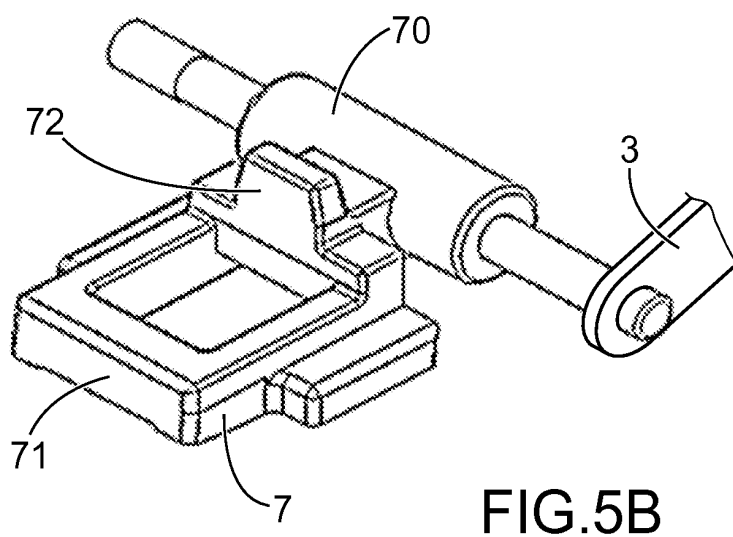
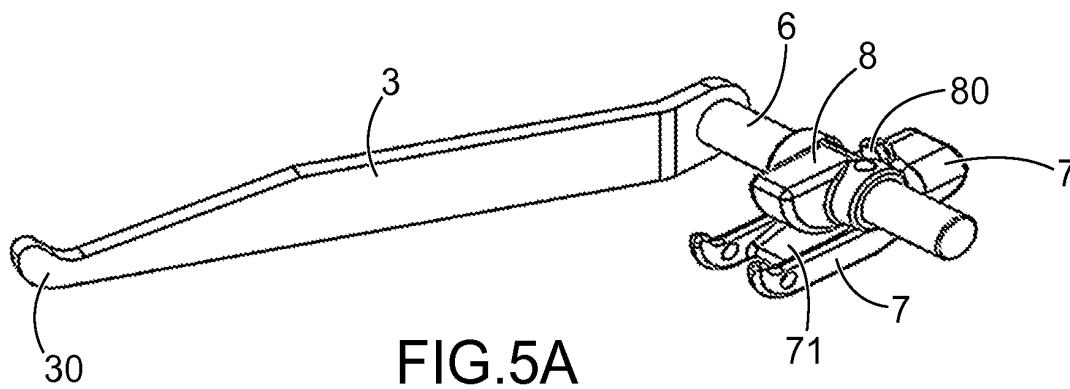
FIG.2A



3/5



4/5



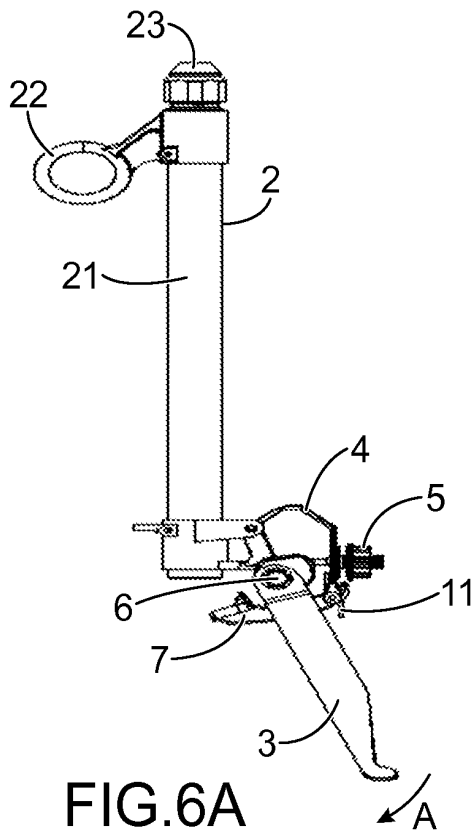


FIG. 6A

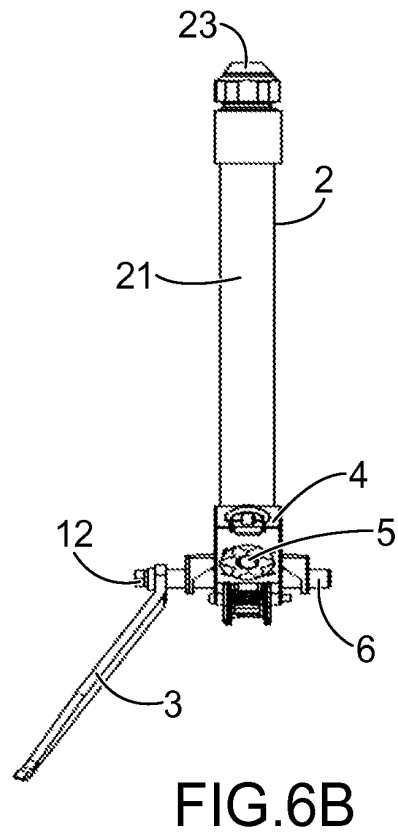


FIG. 6B

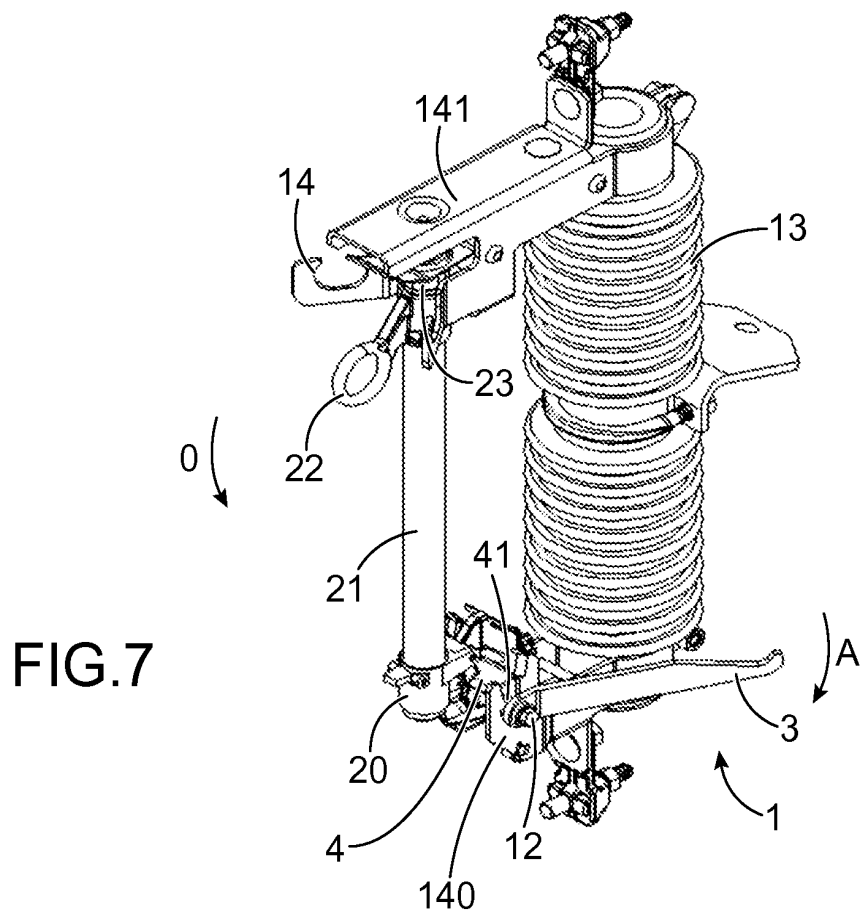


FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 736265
FR 1054033

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		
A,D	US 4 774 488 A (FIELD DONALD E [US]) 27 septembre 1988 (1988-09-27) * colonne 2, ligne 59 - colonne 4, ligne 43 *	1,8,11	H01H31/12 H01H69/02
A	FR 1 153 541 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 12 mars 1958 (1958-03-12) * pages 2-5; figures 1-4 *	1,8,11	
A	US 6 462 639 B1 (FARAG SAMIR F [US] ET AL) 8 octobre 2002 (2002-10-08) * colonne 7, ligne 9 - colonne 9, ligne 58; figure 1 *	1,8,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01H
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		7 janvier 2011	Findeli, Luc
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1054033 FA 736265**

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 **07-01-2011**

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
US 4774488	A	27-09-1988	AUCUN	

FR 1153541	A	12-03-1958	AUCUN	

US 6462639	B1	08-10-2002	BR 0102895 A	05-03-2002
			CA 2353011 A1	14-01-2002
			ES 2188386 A1	16-06-2003
			MX PA01007134 A	29-10-2004
