(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 037 470 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.03.2009 Bulletin 2009/12

(51) Int Cl.:
H01H 3/42 *(2006.01)* ***H01H 3/52*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **08164321.5**

(22) Date de dépôt: **15.09.2008**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(30) Priorité: **17.09.2007 FR 0757629**

(71) Demandeur: **Areva T&D SA**
92084 Paris La Défense Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
- **Allaire, Xavier**
  69680, CHASSIEU (FR)
- **Manin, Philippe**
  69005, LYON (FR)

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe**
BREVALEX
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(54) **Actionnement par un ensemble d'arbre principal et d'arbres secondaires d'un disjoncteur sectionneur d'alternateur**

(57) L'invention concerne un nouvel agencement pour la synchronisation et l'actionnement d'un ensemble de trois interrupteurs dont deux sectionneurs (5,5a ; 12,12a) et un de coupure (16, 17) d'un disjoncteur sectionneur d'alternateur (D).

Selon l'invention, il est prévu d'implanter un arbre d'actionnement accessoire (8) dédié spécifiquement à l'actionnement d'un des deux interrupteurs sectionneur (12,12a) et de le mettre en rotation seulement sur un angle final de rotation d'un arbre principal (1) dédié quant à lui à l'actionnement de l'autre interrupteur sectionneur (5, 5a) et à l'actionnement de l'interrupteur de coupure (16, 17).

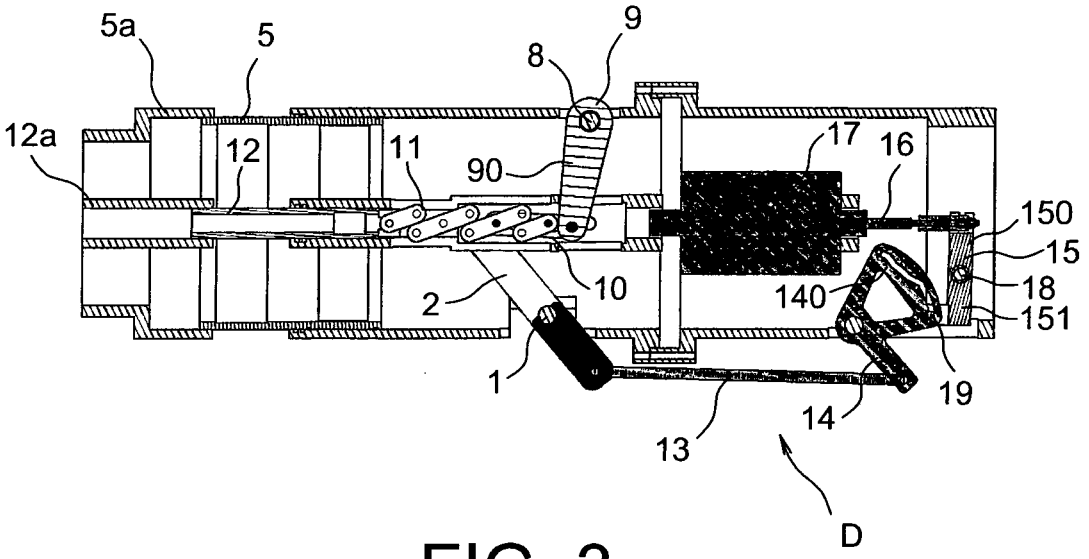


FIG. 3

EP 2 037 470 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

[0001] L'invention concerne un système de coupure et de sectionnement d'un disjoncteur d'alternateur et sa cinématique associée.

[0002] On connaît déjà de nombreux système de coupure et de sectionnement d'un disjoncteur d'alternateur.

[0003] On peut citer la solution selon le document DE 100 16 950.

[0004] On peut également citer le disjoncteur sectionneur d'alternateur qui fait l'objet de la demande de brevet FR 0652628, selon laquelle un actionnement par came cylindrique des deux interrupteurs sectionneurs et de l'interrupteur de coupure est prévu.

[0005] Les solutions connues impliquent soit:

- une masse mobile importante et des efforts importants qui ne permettent pas de garantir un fonctionnement fiable dans le temps,
- l'insertion d'un arc et/ou d'une résistance dans le circuit de coupure,
- l'utilisation d'un ressort dans la cinématique d'actionnement pour réaliser l'ouverture du deuxième sectionneur.

  Le but de l'invention est alors de proposer une solution qui vise à pallier tout ou partie des inconvénients mentionnés ci-dessus.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0006] A cet effet, il est prévu un disjoncteur sectionneur d'alternateur comprenant :

- un premier interrupteur de sectionnement comprenant une première paire de contacts mobiles l'un par rapport à l'autre en translation,
- un deuxième interrupteur de coupure comprenant une deuxième paire de contacts mobiles l'un par rapport à l'autre en translation, le deuxième interrupteur étant connecté électriquement en parallèle du premier interrupteur,
- un troisième interrupteur de sectionnement comprenant une troisième paire de contacts mobiles l'un par rapport à l'autre en translation, le troisième interrupteur étant connecté électriquement en série avec le deuxième interrupteur et en parallèle avec le premier interrupteur,
- des moyens d'actionnement d'un contact mobile de chaque interrupteur,
- des moyens de synchronisation permettant, lors d'une manoeuvre d'ouverture donnée du disjoncteur, la séparation des contacts du premier interrupteur avant la séparation des contacts du deuxième interrupteur, qui eux-mêmes se séparent avant que les troisièmes contacts ne se séparent entièrement,
- les moyens de synchronisation et d'actionnement des trois interrupteurs étant couplés et actionnés eux-mêmes par une commande unique,
- la première et troisième paires de contacts étant en translation selon le même axe (XX').

[0007] Selon l'invention,

- les moyens d'actionnement du premier interrupteur sectionneur comprennent au moins un arbre principal adapté pour être mis en rotation par la commande unique et un levier principal solidaire de l'arbre principal et dont une extrémité est reliée à l'un des contacts mobiles,
- les moyens d'actionnement du troisième interrupteur comprennent au moins un arbre accessoire parallèle à l'arbre principal et un levier accessoire solidaire de l'arbre accessoire et dont une extrémité est reliée à l'un de ses contacts mobiles par l'intermédiaire d'un dispositif de démultiplication,
- les moyens de synchronisation entre les premier et troisième interrupteurs étant agencés de sorte que, lors d'une manoeuvre d'ouverture donnée du disjoncteur, l'arbre accessoire est mis en rotation seulement sur un angle final de rotation de l'arbre principal afin de séparer entièrement la troisième paire de contacts.

[0008] Par « accessoire », il faut comprendre ici et dans le cadre de l'invention, un arbre secondaire c'est-à-dire un arbre non directement relié à la commande unique.

[0009] Selon l'invention, on actionne le sectionneur principal sur toute la course de l'arbre principal et on actionne un arbre accessoire sur la fin de l'ouverture seulement. L'actionnement de cet arbre peut être fait par came, par chaîne ou tout autre moyen. La course angulaire de cet arbre étant faible, le levier entraîne un pantographe, ou autre cinématique, afin de créer une démultiplication de la course au niveau du sectionneur secondaire, tout en conservant un encombrement réduit (afin de respecter les entraxes sites).

[0010] L'axe principal entraîne également une came pour piloter l'ampoule à vide dont l'ouverture assure l'interruption d'arc électrique. Cette ampoule est ouverte en début d'ouverture afin de ne pas contraindre inutilement les isolants quand l'appareil est fermé (et de risquer le fluage de ceux-ci). Elle est alors fermée, avant l'ouverture des contacts principaux, pour transiter le courant. Elle est ensuite ouverte, puis refermée en fin de course afin de mettre au potentiel la zone comprise entre l'ampoule et le sectionneur secondaire (La mise au potentiel de cette zone peut être faite par un autre dispositif). Ce système de gestion par came permet de gérer des courses radicalement différentes (de 10 à 200 mm, et plus si nécessaire).

[0011] Avantageusement, le levier accessoire est relié directement au dispositif de démultiplication par une seule biellette.

[0012] Selon une variante avantageuse, le dispositif de démultiplication comprend un pantographe.

[0013] Selon une variante avantageuse, les moyens de synchronisation entre les premier et troisième interrupteurs de coupure comprennent d'une part une came solidaire de l'arbre principal, et d'autre part un levier de liaison solidaire de l'arbre accessoire et portant un pion en appui contre la came, le profil de la came étant tel que le pion ne se déplace que sur l'angle final de rotation de l'arbre principal.

[0014] De préférence, la came est munie d'une rainure de guidage dans laquelle coulisse le pion, la rainure de guidage présentant deux parties incurvées d'incurvation différente.

[0015] Selon une mode de réalisation avantageux:

- les moyens d'actionnement du deuxième interrupteur de coupure comprennent au moins un autre arbre accessoire parallèle à l'arbre principal et un autre levier accessoire solidaire de l'autre arbre accessoire et dont une extrémité est reliée directement à l'un de ses contacts mobiles,
- les moyens de synchronisation entre les premier et deuxième interrupteurs étant agencés de sorte que, lors d'une manoeuvre d'ouverture donnée du disjoncteur, l'autre arbre accessoire est successivement mis en rotation ou arrêté sur l'angle complet de rotation de l'arbre principal afin successivement de fermer la paire de contacts du troisième interrupteur initialement ouverte, de l'ouvrir, de la maintenir ouverte puis de la refermer.

[0016] Selon une variante avantageuse, les moyens de synchronisation entre les premier et deuxième interrupteurs comprennent d'une part une autre came reliée à l'arbre principal, et d'autre part un autre levier de liaison solidaire de l'autre arbre accessoire et portant un autre pion en appui contre la came.

[0017] Selon cette même variante avantageuse, l'autre came peut être munie d'une rainure de guidage dans laquelle coulisse l'autre pion, la rainure de guidage présentant quatre parties incurvées d'incurvation différente.

[0018] Egalement selon cette variante, l'autre came peut être reliée par une seule bielle à l'arbre principal.

[0019] En outre, la deuxième paire de contacts peut être en translation selon le même axe que celui de la première et troisième paire et, le disjoncteur peut comprendre un double levier, dont l'un constitue l'autre levier accessoire et dont l'autre constitue l'autre levier de liaison

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0020] La figure 1 est une vue de dessus d'un mode de réalisation d'un disjoncteur sectionneur d'alternateur selon l'invention.

[0021] La figure 2 est une vue de côté du disjoncteur selon la figure 1.

[0022] La figure 3 est une vue en coupe longitudinale selon l'axe A-A du disjoncteur selon la figure 2.

[0023] La figure 3A est une vue agrandie d'une partie du disjoncteur selon la figure 3.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

[0024] Tel qu'illustré, le disjoncteur sectionneur d'alternateur (D) comprend respectivement deux interrupteurs sectionneurs 5, 5a ; 12, 12a et un interrupteur de coupure 16,17 qui s'étendent selon le même axe XX'.

[0025] L'un des interrupteurs sectionneurs représenté comprend une paire de contacts 12,12a mobiles l'un par rapport à l'autre en translation.

[0026] L'interrupteur de coupure comprend une paire de contacts 16, 17 mobiles également l'un par rapport à l'autre en translation. Cet interrupteur de coupure est connecté électriquement en parallèle à l'interrupteur sectionneur 5,5a. L'interrupteur de coupure est constitué, dans le mode de réalisation illustré, par une ampoule à vide.

[0027] L'autre interrupteur sectionneur comprend une paire de contacts 5,5a mobiles l'un par rapport à l'autre en translation.

[0028] Dans le disjoncteur d'alternateur D représenté, sont prévus des moyens 2 ; 13, 14, 15 ; 3, 6, 7, 8, 9, 11 d'actionnement d'un contact mobile 5, 12, de chaque interrupteur sectionneur ou de celui 16 de l'interrupteur de coupure.

[0029] Il est également prévu, des moyens de synchronisation 3, 30 ; 14, 140 permettant, lors d'une manoeuvre d'ouverture donnée du disjoncteur, la séparation des contacts 5,5a du premier interrupteur sectionneur avant la séparation des contacts 16, 17 de l'interrupteur de coupure, qui eux-mêmes se séparent avant que les contacts 12,12a de l'autre interrupteur sectionneur ne se séparent entièrement.

[0030] Enfin, dans le disjoncteur d'alternateur D selon l'invention, il est prévu de coupler et d'actionner par une commande unique non représentée les moyens de synchronisation et d'actionnement des trois interrupteurs.

[0031] Selon l'invention, les moyens d'actionnement de l'interrupteur sectionneur 5,5a comprennent au moins un arbre principal 1 actionné en rotation par la commande mécanique. Sur cet arbre 1 est monté de façon rigide un levier principal 2. Le levier 2 est relié par une unique biellette intermédiaire (non montrée) au tube du sectionneur principal 5.

[0032] Les moyens d'actionnement de l'autre interrupteur sectionneur 12, 12a comprennent au moins un arbre accessoire 8 parallèle à l'arbre principal 1 et un levier accessoire 9 solidaire de l'arbre accessoire 8 et dont une extrémité 90 est reliée au contact mobile 12 par l'intermédiaire d'un dispositif de démultiplication 10, 11, qui est un pantographe dans le mode de réalisation illustré (figure 3).

[0033] Les moyens de synchronisation entre les deux interrupteurs sectionneurs 5,5a, 12,12a sont agencés de sorte que, lors d'une manoeuvre d'ouverture donnée du disjoncteur, l'arbre accessoire 8 est mis en rotation seulement sur un angle final de rotation de l'arbre principal 1 afin de séparer entièrement la paire de contacts 12,12a du sectionneur.

[0034] Plus exactement, la came 3 guide un galet 7, monté sur un levier de liaison 6, le profil de la came 3 étant tel que le galet ne se déplace que sur l'angle final de rotation de l'arbre principal 1. Plus exactement encore, la came 3 est munie d'une rainure de guidage 30 dans laquelle coulisse le galet 7, la rainure de guidage présentant deux parties incurvées 30a, 30b d'incurvation différente.

[0035] Ce levier de liaison 6 ainsi que le levier accessoire 9 sont montés sur l'arbre accessoire 8. La forme de la rainure 30 de la came 3 permet d'entraîner en rotation l'arbre accessoire 8 pendant une partie seulement de la course de l'arbre principal. Le levier accessoire 9 est relié à une seule biellette 10 qui actionne directement un pantographe 11, qui lui même pilote le mouvement du tube du sectionneur 12.

[0036] Les moyens d'actionnement de l'interrupteur de coupure ou ampoule à vide 16, 17 comprennent au moins un autre arbre accessoire 18 parallèle à l'arbre principal 1 et un autre levier accessoire 150 solidaire de l'autre arbre accessoire 18 et dont une extrémité est reliée directement au contact mobile 16.

[0037] Tel que représenté, les moyens de synchronisation entre l'interrupteur sectionneur 12,12a et l'interrupteur de coupure 16, 17 sont agencés de sorte que, lors d'une manoeuvré d'ouverture donnée du disjoncteur, l'autre arbre accessoire 18 est successivement mis en rotation ou arrêté sur l'angle complet de rotation de l'arbre principal 1 afin successivement de fermer la paire de contacts 16, 17 de l'interrupteur de coupure initialement ouverte, de l'ouvrir, de la maintenir ouverte puis de la refermer.

[0038] Dans le mode de réalisation illustré (figure 3), pour réaliser cet agencement, il est prévu une autre came 14 reliée à l'arbre principal 1 par l'extrémité extérieure du levier principal 2 reliée elle-même à une unique bielle 13 qui actionne cette autre came 14. La rainure 140 de cette autre came 14 permet de faire pivoter le double levier 15 qui actionne, via une biellette 16, l'ampoule à vide 17.

[0039] Plus exactement, il est prévu, en tant que moyens de synchronisation, un autre levier de liaison 151 solidaire de l'autre arbre accessoire 150 et portant un autre galet 19 coulissant dans la rainure de guidage 140 de l'autre came 14.

[0040] La rainure de guidage 140 de cette autre came 14 présente quatre parties incurvées 140a, 140b, 140c, 140d d'incurvation différente (figure 3A).

[0041] L'autre came 14 est reliée directement par une seule bielle 13 à l'arbre principal 1.

[0042] Dans le mode de réalisation illustré, l'autre levier de liaison 150 et l'autre levier accessoire 151 sont réalisés en une seule pièce qui est un double levier 15.

Revendications

1. Disjoncteur sectionneur d'alternateur (D) comprenant :

- un premier interrupteur de sectionnement comprenant une première paire de contacts (5, 5a) mobiles l'un par rapport à l'autre en translation,
- un deuxième interrupteur de coupure comprenant une deuxième paire de contacts (16,17) mobiles l'un par rapport à l'autre en translation, le deuxième interrupteur étant connecté électriquement en parallèle du premier interrupteur,
- un troisième interrupteur de sectionnement comprenant une troisième paire de contacts (12,12a) mobiles l'un par rapport à l'autre en translation, le troisième interrupteur étant connecté électriquement en série avec le deuxième interrupteur et en parallèle avec le premier interrupteur,
- des moyens (2 ; 13, 14, 15 ; 3, 6, 7, 8, 9,11) d'actionnement d'un contact mobile (5, 12, 16) de chaque interrupteur,
- des moyens de synchronisation (3, 30 ; 14,140) permettant, lors d'une manoeuvre d'ouverture donnée du disjoncteur, la séparation des contacts (5,5a) du premier interrupteur avant la séparation des contacts (16,17) du deuxième interrupteur, qui eux-mêmes se séparent avant que les troisièmes contacts (12,12a) ne se séparent entièrement,
- les moyens de synchronisation et d'actionnement des trois interrupteurs étant couplés et actionnés eux-mêmes par une commande unique,
- la première et troisième paires de contacts étant en translation selon le même axe (XX'),

caractérisé en ce que :

• les moyens d'actionnement du premier interrupteur (5,5a) sectionneur comprennent au moins un arbre principal (1) adapté pour être mis en rotation par la commande unique et un levier principal (2) solidaire de l'arbre principal et dont une extrémité est reliée à l'un des contacts mobiles (5),

• les moyens d'actionnement du troisième interrupteur (12) comprennent au moins un arbre accessoire (8) parallèle à l'arbre principal (1) et un levier accessoire (9) solidaire de l'arbre accessoire (8) et dont une extrémité est reliée à l'un de ses contacts mobiles (12) par l'intermédiaire d'un dispositif de démultiplication (10,11),

• les moyens de synchronisation entre les

premier et troisième interrupteurs étant agencés de sorte que, lors d'une manoeuvré d'ouverture donnée du disjoncteur, l'arbre accessoire (8) est mis en rotation seulement sur un angle final de rotation de l'arbre principal (1) afin de séparer entièrement la troisième paire de contacts (12, 12a).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, dans lequel le levier accessoire (9) est relié directement au dispositif de démultiplication (11) par une seule biellette (10).

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif de démultiplication comprend un pantographe (11).

4. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les moyens de synchronisation entre les premier et troisième interrupteurs de coupure comprennent d'une part une came (3) solidaire de l'arbre principal (1), et d'autre part un levier de liaison (6) solidaire de l'arbre accessoire (8) et portant un pion (7) en appui contre la came (3), le profil de la came étant tel que le pion ne se déplace que sur l'angle final de rotation de l'arbre principal.

5. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la came (3) est munie d'une rainure de guidage (30) dans laquelle coulisse le pion (7), la rainure de guidage présentant deux parties incurvées (30a, 30b) d'incurvation différente.

6. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel :

- les moyens d'actionnement du deuxième interrupteur (16, 17) de coupure comprennent au moins un autre arbre accessoire (18) parallèle à l'arbre principal (1) et un autre levier accessoire (150) solidaire de l'autre arbre accessoire (18) et dont une extrémité est reliée directement à l'un de ses contacts mobiles (16),
- les moyens de synchronisation entre les premier et deuxième interrupteurs étant agencés de sorte que, lors d'une manoeuvre d'ouverture donnée du disjoncteur, l'autre arbre accessoire (18) est successivement mis en rotation ou arrêté sur l'angle complet de rotation de l'arbre principal afin successivement de fermer la paire de contacts (16,17) du troisième interrupteur initialement ouverte, de l'ouvrir, de la maintenir ouverte puis de la refermer.

7. Disjoncteur selon la revendication 6, dans lequel les moyens de synchronisation entre les premier et deuxième interrupteurs comprennent d'une part une autre came (14) reliée à l'arbre principal (1), et d'autre part un autre levier de liaison (151) solidaire de l'autre arbre accessoire (18) et portant un autre pion (19) en appui contre la came (14).

8. Disjoncteur selon la revendication 7 dans lequel l'autre came (14) est munie d'une rainure de guidage (140) dans laquelle coulisse l'autre pion (19), la rainure de guidage (140) présentant quatre parties incurvées (140a, 140b, 140c, 140d) d'incurvation différente.

9. Disjoncteur selon la revendication 7 ou 8, dans lequel l'autre came (14) est reliée par une seule bielle (13) à l'arbre principal (1).

10. Disjoncteur selon l'une des revendications 7 à 9, comprenant un double levier (15), dont l'un (150) constitue l'autre levier accessoire et dont l'autre (151) constitue l'autre levier de liaison et, dans lequel la deuxième paire de contacts (16, 17) est en translation selon le même axe (XX') que celui de la première et troisième paire.

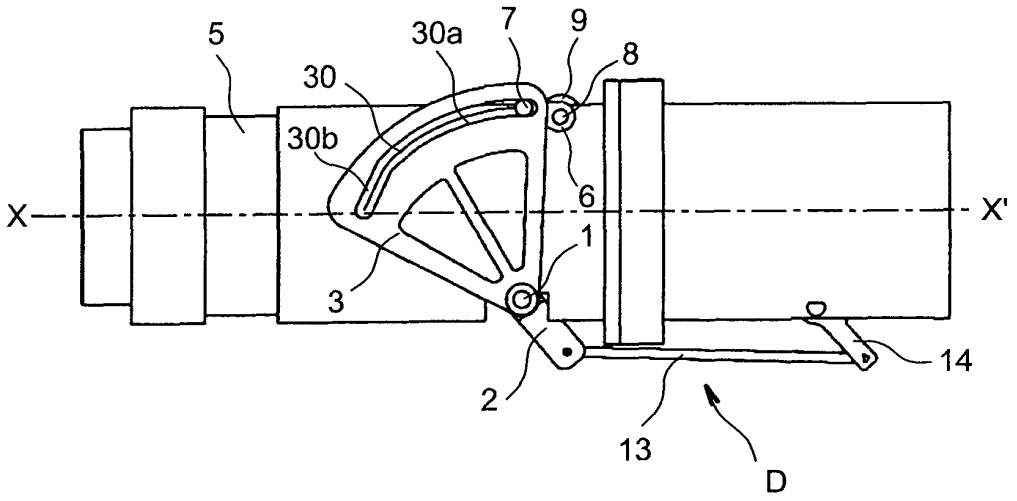


FIG. 1

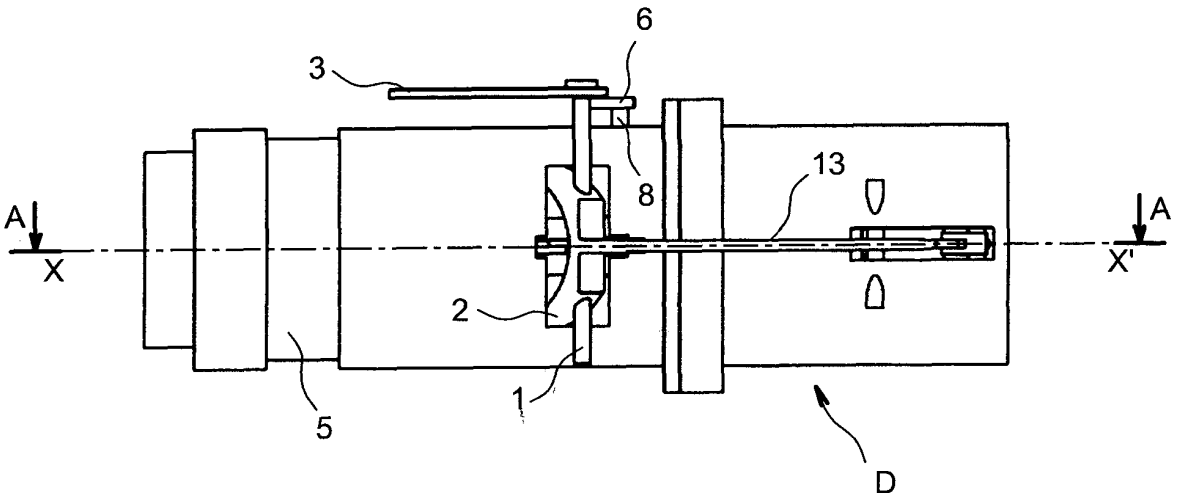


FIG. 2

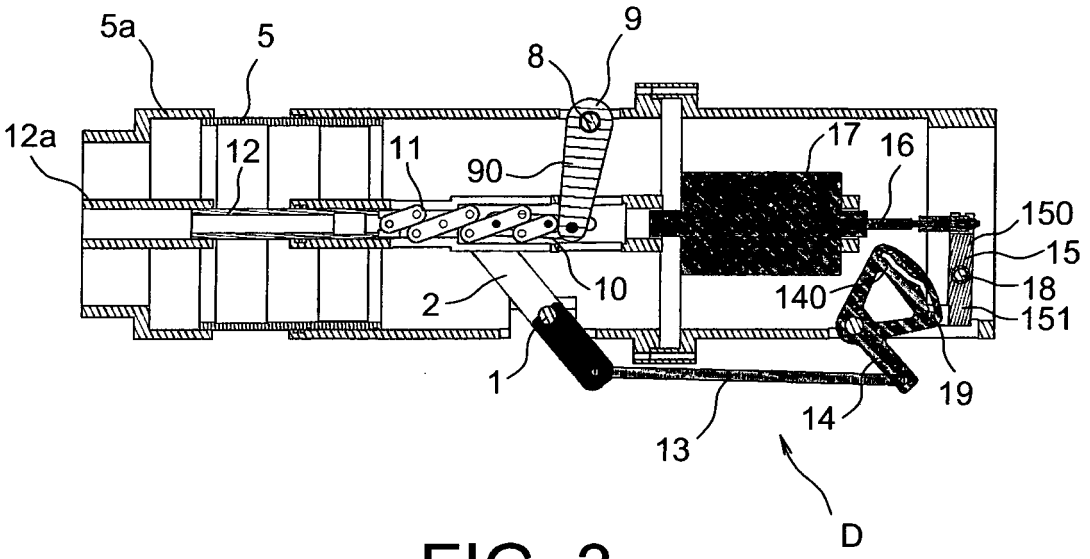

5a
5
9
8
12a
12
11
90
17
16
150
15
18
140
151
2
10
1
19
14
13
D

FIG. 3

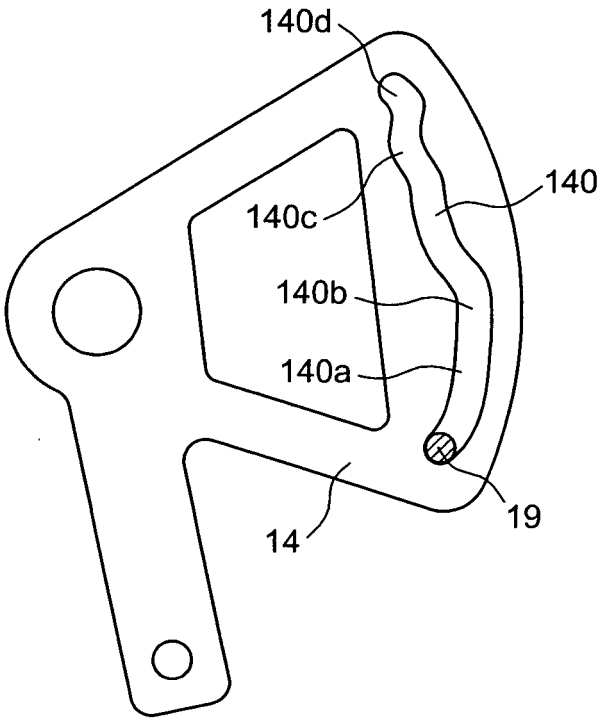

140d
140
140c
140b
140a
19
14

FIG. 3A

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 08 16 4321

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	DE 100 16 950 A1 (ABB HOCHSPANNUNGSTECHNIK AG ZU [CH]) 11 octobre 2001 (2001-10-11) * alinéa [0015]; figure 2 *	1	INV. H01H3/42 H01H3/52
A	FR 2 744 284 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR]) 1 août 1997 (1997-08-01) * pages 6,7; figures 1-3 *	1	
A	DE 10 2005 013231 B3 (SIEMENS AG [DE]) 21 septembre 2006 (2006-09-21) * alinéas [0025] - [0027]; figures *	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

H01H

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	15 décembre 2008	Findeli, Luc

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 03.82 (P04C02)

9

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 08 16 4321

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 members 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.

15-12-2008

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10016950 A1	11-10-2001	AU 7898100 A	23-10-2001
		WO 0178097 A1	18-10-2001
		CN 1452776 A	29-10-2003
		EP 1269504 A1	02-01-2003
		JP 2003530672 T	14-10-2003
FR 2744284 A	01-08-1997	AUCUN	
DE 102005013231 B3	21-09-2006	CN 101142648 A	12-03-2008
		EP 1859463 A1	28-11-2007
		WO 2006097457 A1	21-09-2006

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- DE 10016950 **[0003]**
- FR 0652628 **[0004]**