



(11) **EP 2 479 769 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.07.2012 Bulletin 2012/30

(51) Int Cl.:
H01H 33/66^(2006.01) H01H 33/12^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11354078.5**

(22) Date de dépôt: **13.12.2011**

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

(72) Inventeur: **Grosjean, Patrice**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Péru, Laurence et al**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC-38EE1
5 pl. Robert Schuman
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(30) Priorité: **25.01.2011 FR 1150576**

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

(54) **Dispositif de coupure moyenne tension comprenant une ampoule à vide**

(57) Ce dispositif de coupure de courant comprend, comme mécanisme de commande d'une ampoule à vide (6) en dérivation sur une circuit principal (1, 2, 3) à un contact principal mobile (3), un balancier (12) interceptant le contact principal mobile (3) pendant l'ouverture ou la fermeture de l'appareil et tournant pour ouvrir l'am-

poule à vide tout en établissant une liaison électrique ; ce balancier est unitaire et rigide et peut tourner autour de deux points d'articulation (11, 21), l'un actif pendant les ouvertures et l'autre pendant les fermetures, pour alors permettre d'escamoter le balancier, qui, unitaire, est plus robuste.

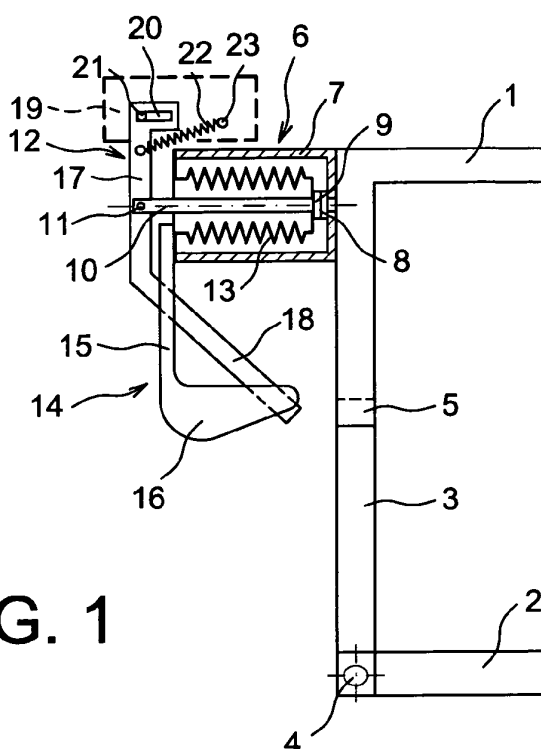


FIG. 1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'objet de l'invention est un interrupteur ou un disjoncteur électrique, convenant notamment pour la moyenne tension, et comprenant une ampoule à vide ; le terme « moyenne tension » (MT) est utilisé dans son acception habituelle, à savoir que pour une tension qui est supérieure à 1000 volts en courant alternatif et à 1500 volts en courant continu mais qui ne dépasse pas 52000 volts en courant alternatif et 75000 volts en courant continu.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] De tels appareils doivent assurer la coupure et l'isolement des circuits électriques. Leur élément de base est un contact principal mobile sur le circuit électrique de façon à posséder un état de fermeture et un état d'ouverture du circuit. La coupure du circuit peut toutefois être problématique à cause de l'apparition d'un arc traversant le contact mobile même quand il a été ouvert. Des ampoules à vide sont donc souvent ajoutées en dérivation au contact principal, de manière à y faire passer le courant dès que le contact principal est ouvert, ce qui évite la formation d'un arc. Quand l'ampoule à vide est ouverte à son tour, le circuit est coupé de façon fiable puisque l'arc s'éteint immédiatement dans le vide de l'ampoule.

[0003] Le mécanisme de commande par lequel l'ampoule à vide est ouverte est avantageusement actionné par le contact mobile lui-même pendant une partie de sa course d'ouverture afin que l'opérateur ait une seule commande à effectuer et que l'ouverture de l'ampoule à vide soit synchronisée avec celle du circuit principal avec un très petit retard. Les documents US-A-5 168 139, FR-A-2 721 434 et FR-A-2 937 786 décrivent des ampoules à vide ou des interrupteurs en comprenant.

[0004] Des mécanismes de commande variés ont déjà été proposés dans l'art antérieur, mais ils présentent une certaine complication qui implique un inconvénient économique et peut réduire leur fiabilité. Une des raisons est que le contact principal mobile effectue un trajet inverse en refermant le circuit électrique, et qu'il intercepte donc le dispositif de commande comme il l'avait fait pendant l'ouverture du circuit, ce qui n'est pas possible sans précaution puisque le dispositif de commande, généralement rappelé à un état invariable par un ressort, n'a pas un fonctionnement réversible. L'interception pendant la refermeture du circuit est donc empêchée par un escamotage du contact principal ou du dispositif de commande, par exemple en le construisant avec une articulation unidirectionnelle (comme dans le troisième document ci-dessus), qui complique l'interrupteur et peut nuire à sa fiabilité.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Un objet de l'invention est donc de simplifier de tels interrupteurs et/ou disjoncteurs, plus généralement de dispositifs de coupure électrique, notamment moyenne tension.

[0006] Sous une forme générale, l'invention concerne un dispositif convenant notamment pour la coupure à des moyennes tensions, possédant une ampoule à vide en dérivation sur un circuit électrique principal pouvant être ouvert ou fermé par un contact principal mobile, l'ampoule à vide possédant une tige traversant une enveloppe et portant un contact mobile de ladite ampoule à vide, l'interrupteur comprenant encore un mécanisme de commande de l'ampoule à vide actionné par le contact principal et actionnant la tige et comprenant un balancier tournant reliant la tige et le contact principal mobile. Le balancier est rigide et comprend deux régions d'articulation autour desquelles il tourne respectivement pendant les ouvertures et les fermetures du circuit électrique principal.

[0007] Le balancier complexe connu, composé de deux parties articulées entre elles, est donc remplacé par un balancier unitaire et monté avec souplesse, sans points d'articulations fixes. L'utilisation d'une articulation que l'on pourrait qualifier d'oscillante entre deux points fixes selon le sens de rotation du balancier lui permet d'intercepter pleinement le contact principal mobile dans un sens et d'être déplacé par lui, mais de s'escamoter devant lui dans l'autre sens de déplacement.

[0008] Dans la plupart des modes de réalisation, le mécanisme comprend également un ressort de rappel de la tige à un état invariable, qui peut être relié, par exemple, à une structure fixe de l'interrupteur ou balancier, ou entre l'enveloppe et la tige de l'ampoule à vide.

[0009] Dans une conception importante, le balancier est articulé à la tige à une desdites régions d'articulation. Le mécanisme de commande peut alors comprendre, à l'autre desdites régions d'articulation, un axe fixe, et une portion du balancier munie d'une lumière oblongue dans laquelle l'axe joue quand le balancier tourne autour de ladite une des régions d'articulation. Dans une autre conception, la tige est fixée rigidement au balancier et flexible ; les régions d'articulation sont avantageusement alors des points de contact du balancier à des parties fixes de l'interrupteur, le balancier étant lié seulement à la tige à un état non sollicité par le contact principal mobile ; lesdites parties fixes du dispositif de coupure peuvent appartenir à un manchon fixé à l'ampoule à vide et entourant la tige, et sont situées de part et d'autre de la tige.

[0010] La conduction électrique à travers la dérivation à l'ampoule à vide peut être procurée par le balancier, ou, éventuellement, par une patte de commutation conductrice, reliée électriquement au contact mobile de l'ampoule à vide, et s'étendant jusqu'à une extrémité libre superposée approximativement à une extrémité libre du balancier qui intercepte le contact principal mobile, le

contact principal mobile frottant sur l'extrémité libre de la patte de commutation.

[0011] Quand cette patte existe, le balancier peut frotter aussi sur la patte de commutation avec une résistance plus grande qu'une force exercée par le ressort de rappel ; cette conception permet à volonté d'établir deux états stables de l'interrupteur à des positions différentes du balancier en l'absence de sollicitation par le contact principal mobile.

[0012] Le contact principal mobile peut être tournant ou coulissant.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0013] Certaines réalisations de l'invention seront maintenant décrites à titre purement illustratif en liaison aux figures suivantes :

- les figures 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 illustrent une première réalisation de l'invention et diverses étapes de l'ouverture et de la fermeture du circuit ;
- les figures 8, 9 et 10 illustrent de même une autre réalisation de l'invention ;
- et les figures 11, 12, 13, 14, 15 et 16 illustrent une troisième réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION PREFERE

[0014] Tel que décrit en figure 1, le dispositif de coupure, ici un interrupteur, comprend un circuit principal composé d'un contact fixe amont (1), d'un contact fixe aval (2), d'un contact mobile principal (3) relié au contact fixe aval (2) par une articulation (4) et possédant une extrémité libre (5) pour venir en raccordement avec l'extrémité libre du contact fixe amont (1) pour établir un état de fermeture du circuit, représenté sur cette figure 1. L'ampoule à vide (6) forme une dérivation du circuit principal. Elle comprend une enveloppe (7), un contact fixe (8) relié électriquement au contact fixe amont (1) à travers l'enveloppe (7), un contact mobile (9) présent dans l'enveloppe (7), situé au bout d'une tige (10) dont l'extrémité opposée s'étend hors de l'enveloppe (7) en formant une articulation et aussi avec un balancier (12), et le contact mobile (9) touche le contact fixe (8) à l'état de fermeture de l'ampoule à vide (6), représenté ici. L'étanchéité de l'intérieur de l'enveloppe (7) est préservée par un soufflet (13) entourant la tige (10), dont une extrémité est scellée contre un bord de l'enveloppe (7) et dont l'autre extrémité est ajustée avec serrage sur la tige (10) près du contact mobile (9).

[0015] Une patte de commutation (14) comprend un manche (15) s'étendant parallèlement à l'extrémité du contact amont fixe (1) depuis l'extrémité du soufflet (13), qu'elle touche, jusque devant l'extrémité libre (5) du contact mobile principal (3), et une extrémité élargie, en forme de spatule (16), qui s'étend du manche (15) perpendiculairement à lui vers cette extrémité libre (5) à peu de

distance d'elle. Le balancier (12) comprend lui aussi deux portions (17, 18) faisant un angle entre elles, dont la première, qui s'étend devant l'extrémité de l'enveloppe (7), porte l'articulation (11), un pion d'attache d'un ressort (22) tendu entre le balancier (12) et un point (23) d'une structure fixe (19) de l'interrupteur, et une lumière (20) dans laquelle coulisse un axe (21) appartenant aussi à la structure fixe (19) ; la seconde portion (18) s'étend devant la patte de commutation (14), et leurs extrémités libres sont à peu près alignées perpendiculairement au plan de la figure et du circuit principal, dans l'état représenté de fermeture de l'ampoule à vide (6). La patte de commutation (14) et le balancier (22) peuvent être en contact par frottement ou non.

[0016] Tel qu'illustré en figure 2, l'ouverture du circuit électrique s'effectue par la rotation du contact mobile principal (3) par une manette non représentée, et le recouvrement avec le contact fixe amont (1) cesse peu à peu. Le contact mobile principal (3) atteint toutefois l'extrémité du balancier (12) auparavant, de sorte que le courant électrique est dirigé peu à peu à travers la dérivation occupée par l'ampoule à vide (6), ce qui évite la création d'arc électrique entre les contacts (1, 3). La conduction électrique s'effectue par des contacts (8, 9), la tige (10), et le balancier (12) si toutes les pièces sont conductrices ; elle peut aussi s'effectuer à travers les contacts (8 et 9), le soufflet (13) qui doit alors être conducteur, et la patte de commutation (14) si celle-ci frotte sur le balancier (12) ou le contact mobile principal (3).

[0017] L'étape de la figure 3 représente l'ouverture de l'interrupteur : le contact mobile principal (3) est complètement séparé du contact fixe amont (1), et il a commencé de repousser le balancier (12), qui est toutefois retenu à son extrémité opposée par le ressort (22), de sorte qu'il bascule autour de l'axe (21). La tige (10) est tirée et sépare le contact mobile (9) du contact fixe (8). Le courant électrique est alors coupé dans l'ampoule à vide (6). Quand la rotation du contact mobile principal (3) est poursuivie, l'extrémité du balancier (12) s'échappe du contact mobile principal (3) (figure 4), et peut revenir en place en refermant l'ampoule à vide (1) (figure 5), le circuit restant ouvert. Il est toutefois possible, d'après une variante représentée à la figure 6, qu'un frottement entre le balancier (12) et la patte de commutation (14) maintienne celui-là à la position où le contact mobile principal (3) l'a repoussée, en maintenant l'ampoule à vide (6) ouverte, ce qui peut améliorer le sectionnement.

[0018] La figure 7 illustre la refermeture du circuit. Le contact mobile principal (3) est ramené d'un mouvement inverse, passe devant la patte de commutation (14) en frottant sur elle ou non et intercepte l'extrémité du balancier (12) en le faisant tourner dans le sens opposé. Quand les contacts (8, 9) se touchent, la tige (10) reste toutefois immobile et la rotation du balancier (12) se poursuit autour de l'articulation (11), qui reste immobile. Le ressort (22) est alors tendu, et le balancier (12) se déplace devant l'axe (21), qui coulisse dans la lumière (20) oblongue. Cela continue jusqu'à ce que le balancier (12)

échappe à l'interception de l'extrémité libre (5). L'interrupteur revient alors à l'état de la figure 1.

[0019] Dans un autre mode de réalisation (figure 8), la patte de commutation (14) est absente, de même que l'axe (21), la lumière (20), et l'articulation (11). Le balancier (12) reste toutefois uni à la tige - maintenant (24) - de l'ampoule à vide (6), qui consiste en une tige conductrice possédant une certaine flexibilité et qui est encastree dans le balancier (12). Un ressort (25) est positionné autour de la tige (24) à l'intérieur du soufflet (13) et rappelle les contacts (8, 9) en position fermée. Un manchon (26) est enfin établi hors de l'enveloppe (7) de l'ampoule à vide (6), autour de la tige (24) et s'arrête à peu de distance du balancier (12).

[0020] L'ouverture du circuit commence comme précédemment par une rotation du contact mobile principal (3) (figure 9), qui est intercepté par l'extrémité libre du balancier (12) ; le déplacement du balancier (12) s'effectue en tirant la tige (24) contre le ressort (25), en la courbant quelque peu à cause de la rotation que lui inflige le contact mobile principal (3), et un point de pivotement (27) finit par apparaître par contact d'une extrémité du balancier (12) avec une portion du manchon (26). Mais le balancier (12) revient en place grâce à l'élasticité de la tige (24) du ressort (25) quand le contact mobile principal (3) l'a dépassé.

[0021] La refermeture du circuit est illustrée à la figure 10 : le contact mobile principal (3) fait basculer le balancier (12) dans le sens opposé, produisant de nouveau une flexion de la tige (24), en sens inverse, et il se forme un autre point de pivotement (28) entre le balancier (12) et le manchon (26), opposé au point (27) précédent sur le manchon (26). Les contacts (8, 9) peuvent être légèrement séparés.

[0022] Dans un autre mode de réalisation (figure 11), le contact mobile principal - maintenant (30) - est mobile en translation et frotte sur le contact fixe aval (29) au cours de son déplacement. L'ampoule à vide (6) et le dispositif de commande sont à peu près identiques à la première réalisation, si ce n'est que les extrémités du balancier - maintenant (31) - et de la patte de commutation - maintenant (32) - ont des proportions modifiées pour tenir compte de l'interception avec le contact mobile principal (30) : celui-ci s'étend parallèlement à la tige (10), se déplace dans cette direction, et il intercepte le balancier (31) et la patte de commutation (32) par une saillie (33) qu'il porte.

[0023] La figure 12 illustre le début de l'ouverture du circuit. Une extrémité (34) du contact mobile principal (30) quitte peu à peu une collerette (35) reliée électriquement au contact fixe amont (1), tandis que la saillie (33) glisse contre l'extrémité de la patte de commutation (32) et transfère peu à peu le courant dans la dérivation de l'ampoule à vide (6). La figure 13 illustre la déconnexion du circuit principal et l'ouverture de l'ampoule à vide qui s'ensuit peu après, la saillie (33) poussant l'extrémité du balancier (31). Quand l'ouverture du circuit est complète, le balancier (31) a été ainsi tourné pour échapper à la

saillie (33) et est revenu en place (figure 14), ou bien, (figure 15) n'est au contraire pas revenu complètement en place mais maintient les contacts (8 et 9) ouverts, grâce à un frottement réalisé entre lui et la patte de commutation (32). Quand le circuit est refermé, le contact mobile principal (30) tourne le balancier (31) dans l'autre sens et force donc, comme dans la première réalisation, un mouvement de l'axe (21) dans la lumière (20) consécutif au basculement du balancier (31) autour de l'axe (30), les contacts (8 et 9) étant maintenus fermés, en tendant le ressort (22). Quand la saillie (33) a dépassé le balancier (31) dans le sens de fermeture, l'interrupteur revient à l'état de la figure 11.

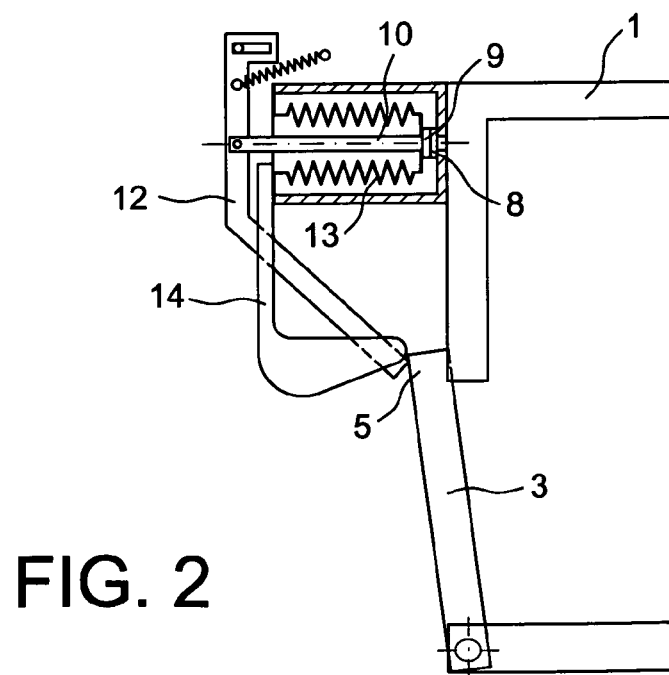
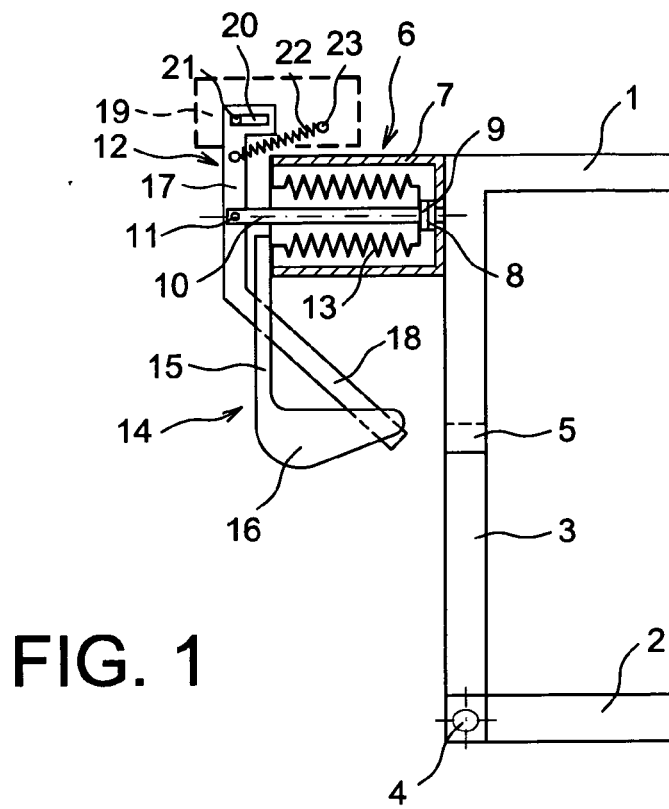
Revendications

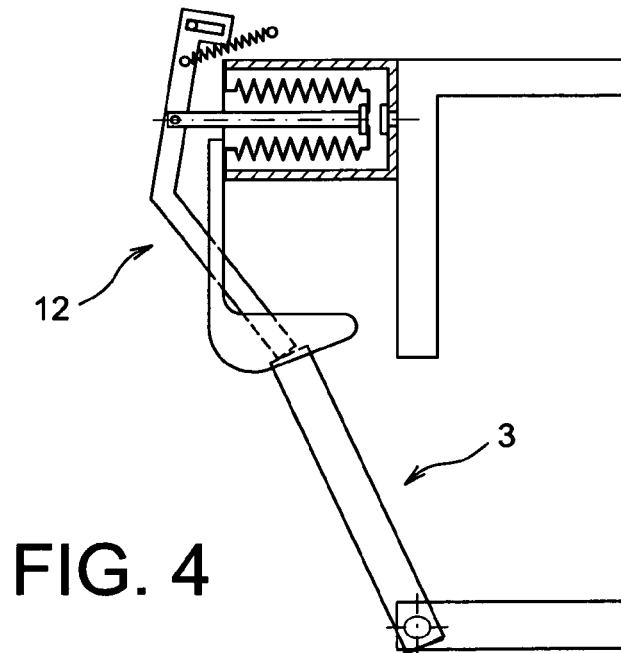
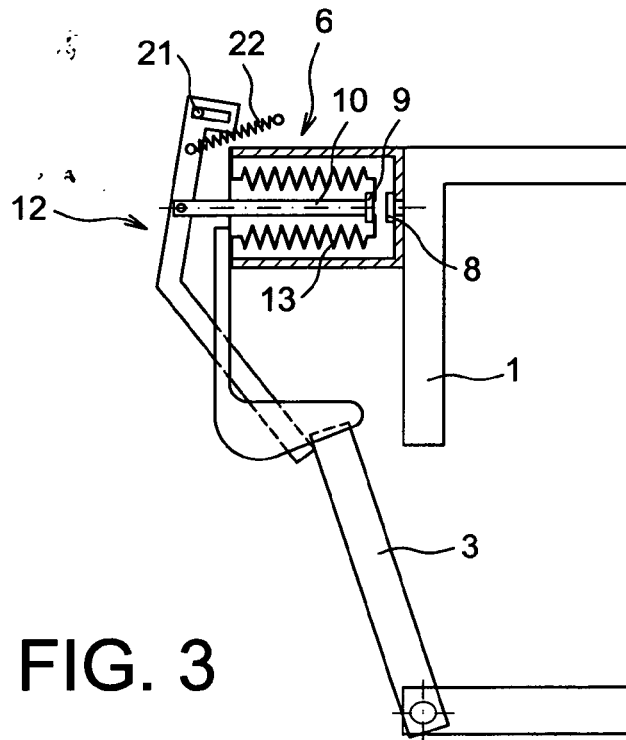
1. Dispositif de coupure de courant, convenant notamment pour des moyennes tensions, possédant une ampoule à vide (6) en dérivation sur un circuit électrique principal (1, 2, 3 ; 1, 30, 29) pouvant être ouvert ou fermé par un contact principal mobile (3), l'ampoule à vide (6) possédant une tige (10, 24) traversant une enveloppe (7) et portant un contact mobile (9) de ladite ampoule à vide (6), le dispositif comprenant encore un mécanisme de commande de l'ampoule à vide (6), actionné par le contact principal (3) et actionnant la tige (10 ; 24) et comprenant un balancier tournant (12, 31) reliant la tige (10, 24) et le contact principal mobile (3, 30), **caractérisé en ce que** le balancier (12, 31) est rigide et comprend deux régions d'articulation (12, 21 ; 27, 28) autour desquelles il tourne respectivement pendant les ouvertures et les fermetures du circuit électrique principal (1, 2, 3 ; 1, 30, 29).
2. Dispositif de coupure de courant selon la revendication 1, dans lequel le mécanisme de commande comprend un ressort (22, 25) de rappel de la tige (10, 24) à un état invariable.
3. Dispositif de coupure de courant selon la revendication 2, dans lequel le ressort (22) est relié à une structure fixe (19) du dispositif et au balancier (12).
4. Dispositif de coupure de courant selon la revendication 2, dans lequel le ressort (25) est disposé entre l'enveloppe et la tige de l'ampoule à vide (6).
5. Dispositif de coupure de courant selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le balancier (12, 31) est articulé à la tige (10, 24), à une desdites régions d'articulation.
6. Dispositif de coupure de courant selon la revendication 5, dans lequel le mécanisme de commande comprend, à l'autre desdites régions d'articulation, un axe (21) fixe, et une portion du balancier munie

d'une lumière (20) oblongue dans laquelle l'axe joue quand le balancier tourne autour de ladite une des régions d'articulation.

7. Dispositif de coupure de courant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la tige (10) est fixée rigidement au balancier et flexible. 5
8. Dispositif de coupure de courant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ou 7, dans lequel les régions d'articulation sont des points de contact du balancier à des parties fixes (27, 28) du dispositif, le balancier étant lié seulement à la tige à un état non sollicité par le contact principal mobile. 10
15
9. Dispositif de coupure de courant selon la revendication 8, dans lequel lesdites parties fixes du dispositif de coupure de courant appartiennent à un manchon (26) fixé à l'ampoule à vide et entourant la tige, et sont situées de part et d'autre de la tige. 20
10. Dispositif de coupure de courant selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le contact entre le balancier et le contact principal mobile est réalisé soit par frottement soit par un système de pinces articulées. 25
11. Dispositif de coupure de courant selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant en outre une patte de commutation conductrice (14), reliée électriquement au contact mobile de l'ampoule à vide, et s'étendant jusqu'à une extrémité libre superposée approximativement à une extrémité libre du balancier qui intercepte le contact principal mobile, le contact principal mobile frottant sur l'extrémité libre de la patte de commutation. 30
35
12. Dispositif de coupure de courant selon les revendications 2 et 10, dans lequel le balancier frotte aussi sur la patte de commutation, avec une résistance plus grande qu'une force exercée par le ressort de rappel. 40
13. Dispositif de coupure de courant selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel le contact principal mobile est tournant. 45
14. Dispositif de coupure de courant selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel le contact principal mobile est coulissant. 50

55





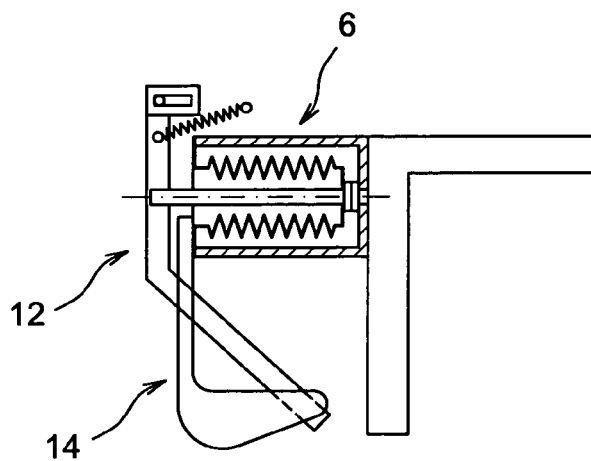


FIG. 5

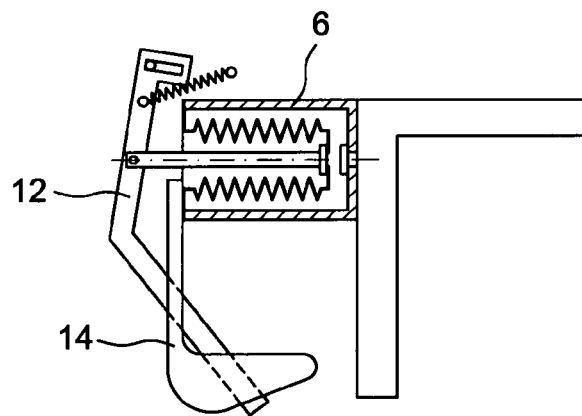


FIG. 6

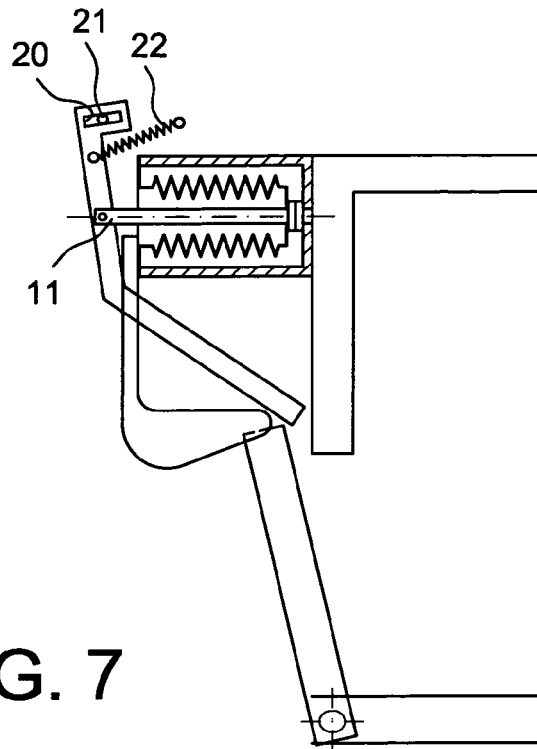


FIG. 7

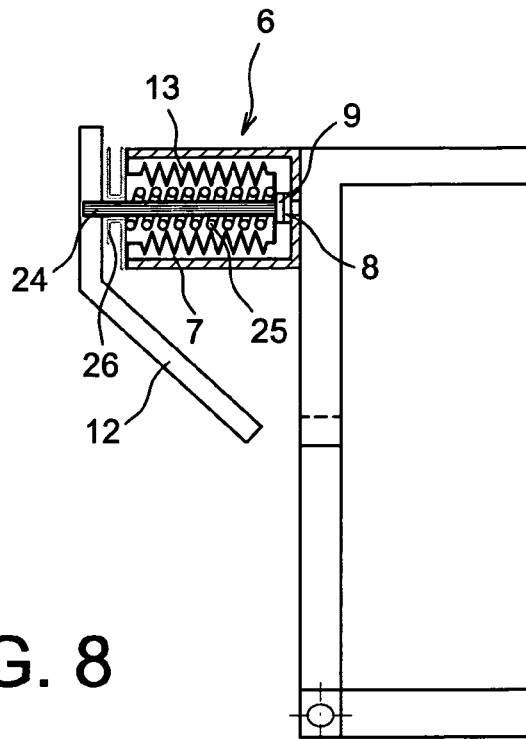


FIG. 8

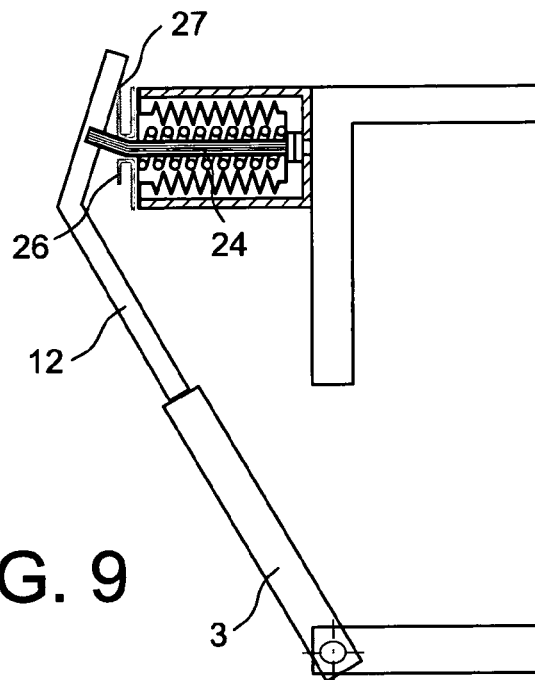


FIG. 9

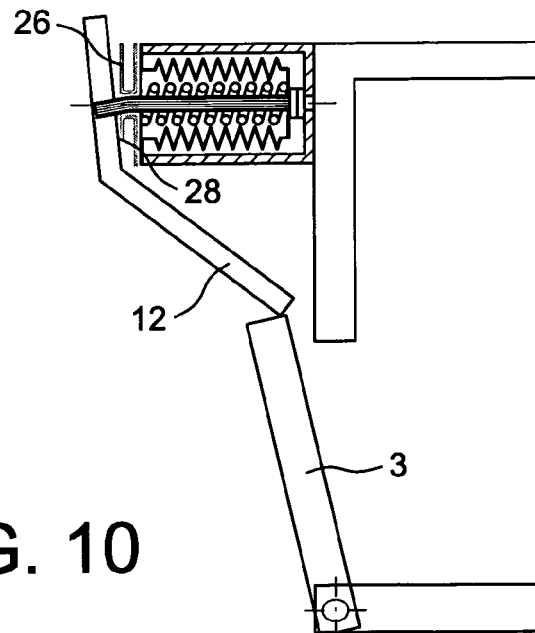


FIG. 10

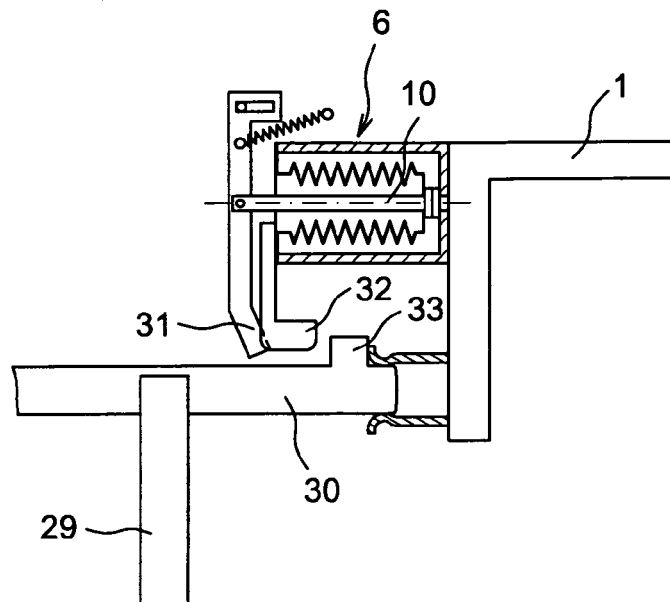


FIG. 11

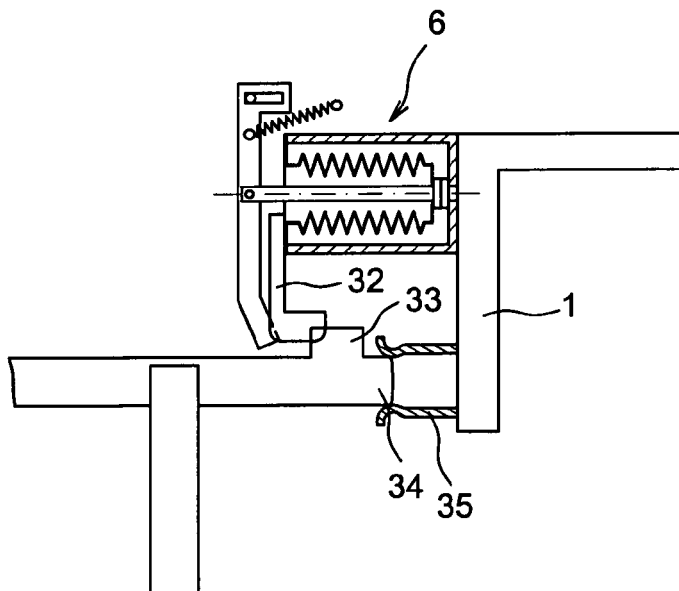


FIG. 12

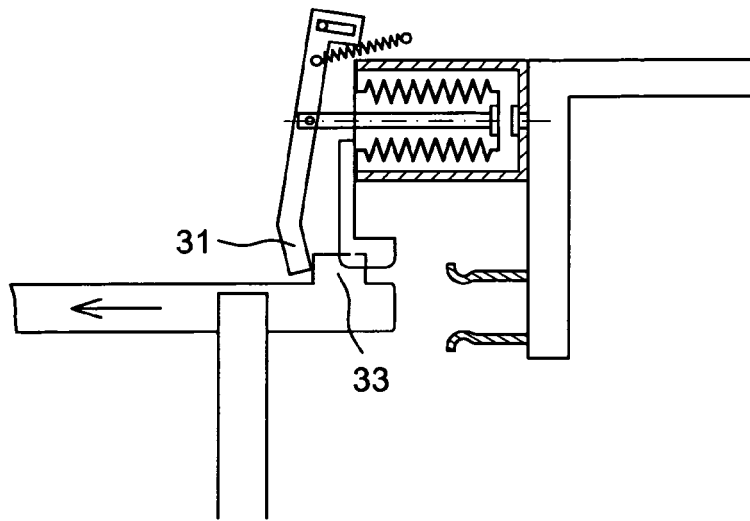


FIG. 13

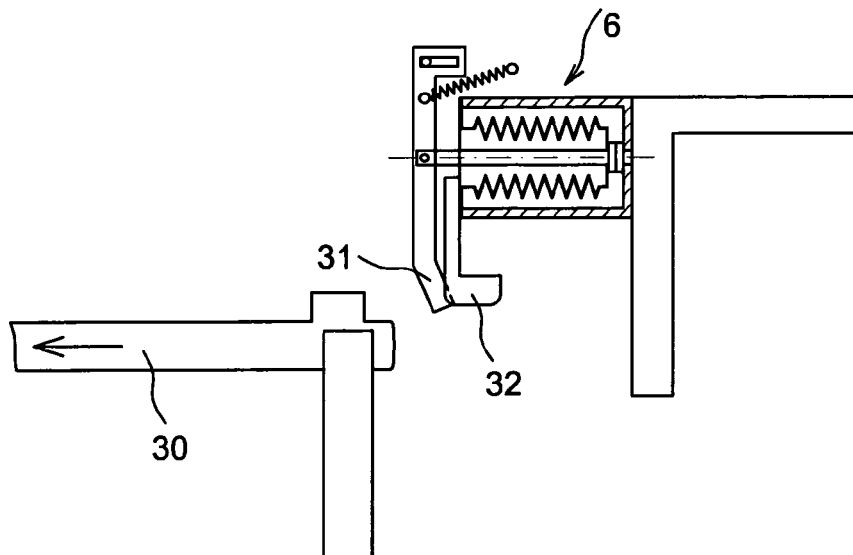


FIG. 14

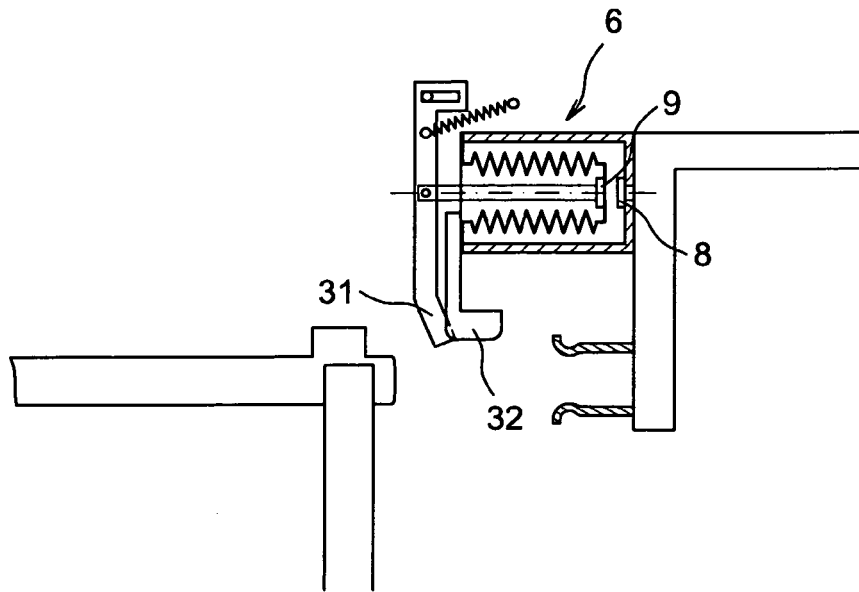


FIG. 15

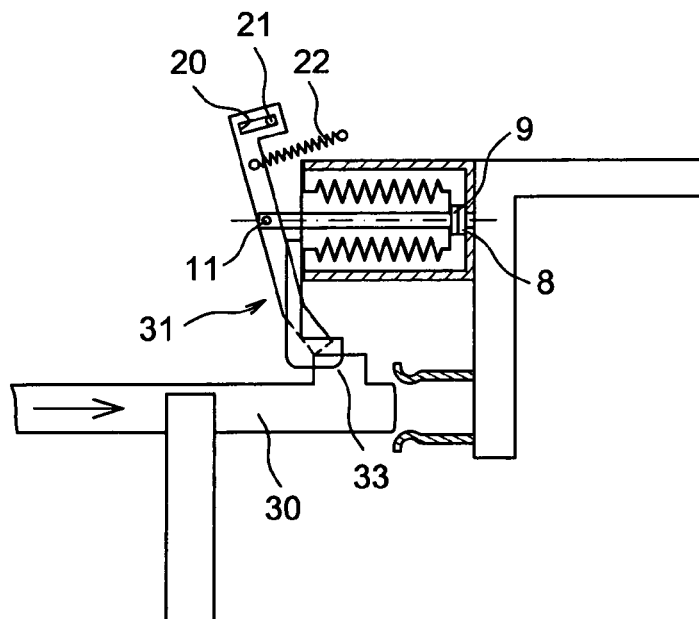


FIG. 16



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 35 4078

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 182 536 A1 (AREVA T & D SAS [FR]) 5 mai 2010 (2010-05-05) * alinéas [0006] - [0010]; figures *	1	INV. H01H33/666 H01H33/12
A	WO 2010/136424 A1 (AREVA T & D SAS [FR]; PICCOZ DANIEL [FR]; DECQ FLORIANE [FR]; GROSJEAN) 2 décembre 2010 (2010-12-02) * revendications; figures *	1	
A	FR 2 675 304 A1 (GEC ALSTHOM ENERGIE INC [CA]) 16 octobre 1992 (1992-10-16) * page 5, ligne 31 - page 6, ligne 33; figures 3-6 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 26 avril 2012	Examineur 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	

1
EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

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

EP 11 35 4078

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

26-04-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2182536 A1	05-05-2010	AU 2009230733 A1	13-05-2010
		BR PI0904400 A2	01-02-2011
		CN 101728115 A	09-06-2010
		EP 2182536 A1	05-05-2010
		FR 2937786 A1	30-04-2010
		JP 2010108934 A	13-05-2010
		RU 2009139903 A	10-05-2011
		US 2010102035 A1	29-04-2010
WO 2010136424 A1	02-12-2010	EP 2436020 A1	04-04-2012
		FR 2946180 A1	03-12-2010
		US 2012048692 A1	01-03-2012
		WO 2010136424 A1	02-12-2010
FR 2675304 A1	16-10-1992	AT 153475 T	15-06-1997
		CA 2065509 A1	11-10-1992
		DE 69219893 D1	26-06-1997
		DE 69219893 T2	11-09-1997
		DK 0592742 T3	16-06-1997
		EP 0592742 A1	20-04-1994
		ES 2101061 T3	01-07-1997
		FR 2675304 A1	16-10-1992
		GR 3024371 T3	28-11-1997
		US 5243159 A	07-09-1993

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

- US 5168139 A [0003]
- FR 2721434 A [0003]
- FR 2937786 A [0003]