

Description

[0001] Le sujet de l'invention est un interrupteur d'un réseau triphasé.

[0002] Les interrupteurs dont il est question ici sont conçus pour la haute et la moyenne tension, typiquement de 1 kV à 52 kV, et sont normalement munis, outre d'une fonction sectionneur assurant la déconnexion physique des conducteurs, de chambres de coupure permettant d'éteindre les arcs électriques, réalisant ainsi la fonction interrupteur.

[0003] Les chambres de coupure comprennent fréquemment des ampoules à vide. Parmi les nombreux dispositifs existants, on mentionnera ceux des documents EP 2 182 536 A, EP 2 479 769 A, WO2014/001029A, WO2013/110511A qui offrent des perspectives d'économie sur le coût de l'interrupteur, en plaçant l'ampoule à vide non sur le conducteur lui-même, mais sur une dérivation, généralement sans courant passant, si bien que l'ampoule à vide n'est pas sollicitée en service normal. Quand toutefois une déconnexion est décidée, le sectionneur intercepte, au cours de sa course de déconnexion, une extrémité libre de la dérivation et la déplace. Le courant électrique passe progressivement dans la dérivation, aucun arc ne subsiste dans le circuit principal quand le sectionneur se sépare de lui, et la poursuite du mouvement de déconnexion et du déplacement de la partie mobile de la dérivation ouvre ensuite l'ampoule à vide et impose donc une interruption du courant et une extinction de l'arc. Dans la suite du mouvement du sectionneur, la partie libre de la dérivation peut être relâchée pour permettre la refermeture de l'ampoule à vide, mais sans passage de courant électrique, puisque le conducteur reste ouvert. Les documents divulguent des dispositifs où le sectionneur est un couteau tournant, et le second divulgue aussi des dispositifs où le sectionneur est un couteau mobile en translation.

[0004] Ces dispositifs sont efficaces, mais on peut regretter que les ampoules à vide restent des dispositifs onéreux, comme le premier document cité ci-dessus le souligne. Le but de l'invention est d'obtenir des interrupteurs plus économiques dans le cas d'un réseau triphasé au neutre non distribué, en exploitant une de leurs propriétés, d'après laquelle, quand la déconnexion de deux phases est accomplie, seul un courant capacitif, de faible intensité, circule dans la troisième phase.

[0005] Pour résumer, l'invention est relative à un interrupteur d'un réseau triphasé, l'interrupteur comprenant, pour deux phases du réseau, un conducteur équipé d'un sectionneur et d'une chambre de coupure permettant d'éteindre des courants d'arc à travers les conducteurs de ces deux phases après une déconnexion opérée par lesdits sectionneurs, et, pour une troisième phase du réseau, un conducteur équipé d'un sectionneur et d'un dispositif de coupure, caractérisé en ce que ledit dispositif, conçu pour couper des arcs de courant capacitif, comprend une palette conductrice de l'électricité dont le sectionneur se sépare, pendant la déconnexion, seulement

à un état de l'interrupteur où les chambres de coupure ont coupé les courants d'arc pour les autres phases. En effet, une ampoule à vide n'est pas nécessaire pour éteindre l'arc engendré par le courant capacitif quand les autres phases ont déjà interrompu le courant. Elle peut donc être omise pour la troisième phase, ce qui simplifie l'interrupteur et le rend nettement moins coûteux.

[0006] Dans un mode particulier de réalisation, la palette conductrice est une dérivation continue conductrice de l'électricité d'un conducteur de la troisième phase entre une extrémité fixe reliée à une longueur dudit conducteur, dont le sectionneur de la troisième phase se sépare pendant les déconnexions, et une extrémité libre que ledit sectionneur de la troisième phase atteint pendant les déconnexions et dont il se sépare après s'être séparé de ladite longueur dudit conducteur; et la palette conductrice peut comprendre soit un fil soit une barre relié à l'extrémité fixe, et une patte de commutation fixe s'étendant jusqu'à ladite extrémité libre.

[0007] L'invention sera maintenant décrite plus en détail dans ses divers aspects, caractéristiques et avantages au moyen des figures suivantes :

- la figure 1 est une vue générale d'un réseau triphasé sur lequel l'invention est implantée ;
- les figures 2, 3, 4 et 5 illustrent une chambre de coupure connue au cours de l'ouverture de l'interrupteur;
- les figures 6 et 7 illustrent une réalisation du dispositif de la phase sur laquelle l'invention est implantée ;
- les figures 8 et 9 illustrent une autre réalisation du dispositif de la phase sur laquelle l'invention est implantée ;
- et la figure 10 une autre variante du dispositif de la phase sur laquelle l'invention est implantée.

[0008] La figure 1 représente schématiquement un réseau triphasé à neutre non distribué pourvu d'un interrupteur 1 conforme à l'invention. Chacun des conducteurs 2, 3 et 4 du réseau peut être interrompu par un sectionneur respectif 5", 5' ou 5 consistant en un couteau mobile apte à se séparer d'une des longueurs 2a, 3a ou 4a du conducteur 2, 3 et 4 respectif. Les trois sectionneurs 5", 5', 5 sont déplacés par un dispositif de commande 6 commun qui synchronise leurs mouvements. Les conducteurs 2 et 3 comprennent encore une chambre de coupure 7 associée à leur sectionneur 5" ou 5" et qui permet d'éteindre les arcs électriques subsistant après la déconnexion. Toutefois, on prévoit dans la présente invention que le troisième conducteur 4 n'en est pas pourvu.

[0009] Une alternative, non représentée sur les figures, serait que chaque sectionneur 5", 5', 5 pourrait être déplacé par un dispositif de commande propre pour chaque phase, ces trois dispositifs de commande étant alors synchronisés par des moyens électroniques de l'interrupteur 1.

[0010] On passe aux figures suivantes 2 à 5 pour illustrer un exemple de réalisation de l'interrupteur pour les

conducteurs 2 et 3 de deux des phases du réseau. Ces figures reprennent certaines de celles du second document cité et ne décrivent pas les parties originales de l'invention. L'état connecté des conducteurs 2 et 3 est représenté à la figure 2. Le couteau du sectionneur 5' ou 5" est mobile en rotation. La chambre de coupure 7 comprend une ampoule à vide 8 installée sur une dérivation de la longueur 2a ou 3a du conducteur 2 ou 3, cette dérivation passant par le contact fixe 9 de l'ampoule à vide 8, une tige 10 traversant l'enveloppe de l'ampoule à vide 8 et portant le contact mobile de l'ampoule à vide 8, et un balancier 11 articulé à la tige 10 et finissant sur une extrémité libre 12 de la dérivation. A l'état connecté, le sectionneur 5' ou 5" a son extrémité articulée par un pivot 13 à la longueur 2b ou 3b en établissant une liaison mécanique et électrique, et il est en contact par frottement avec la longueur complémentaire 2a ou 3a dudit conducteur 2 ou 3. L'extrémité libre 12 comprend une couche conductrice 14 à une face dirigée vers le sectionneur 5' ou 5" à l'état qu'on représente à la figure 2, et une couche isolante 15 à une face opposée. Enfin, un ressort 16 rappelle le balancier 11 à un état de fermeture de l'ampoule à vide 8.

[0011] Dans des étapes successives d'ouverture de l'interrupteur 1, le sectionneur 5' ou 5" est déplacé vers la gauche des figures 2 à 5, et vient toucher la couche conductrice 14 tout en restant connecté dans un premier temps à la longueur 2a ou 3a (figure 3). Une fois le contact avec la couche conductrice 14 établi, le sectionneur 5' ou 5" quitte la longueur 2a ou 3a; puis il fait basculer le balancier 11, en tirant la tige 10 et ouvrant l'ampoule à vide 8 (figure 4); enfin, le sectionneur 5' ou 5" dépasse l'extrémité libre 12, en laissant le balancier 11 revenir en place sous l'action du ressort 16 (figure 5). L'étape de la figure 2 correspond au fonctionnement normal du réseau, l'interrupteur 1 étant fermé et les conducteurs 2 et 3 étant ininterrompus, la figure 3 au passage progressif du courant par la dérivation, la figure 4 à la coupure du courant et à l'extinction de l'arc dans l'ampoule à vide 8, et la figure 5 à l'état d'ouverture complète de l'interrupteur 1 et de déconnexion du conducteur 2 ou 3.

[0012] Quand une reconnexion est faite, le sectionneur 5' ou 5" revenant à la position de la figure 2 bascule le balancier 11 dans l'autre sens en glissant sur la couche isolante 15, qui empêche une reconnexion hâtive de la dérivation à travers l'ampoule à vide 8. Au contraire, la reconnexion se produit seulement quand le sectionneur 5' ou 5" revient toucher la longueur 2a ou 3a. L'ampoule à vide 8 reste ainsi au repos tant qu'il n'y a pas un autre mouvement d'ouverture.

[0013] Un mode de réalisation du dispositif d'interruption pour la troisième phase est représenté aux figures 6 et 7. Comme il est souvent avantageux, voire nécessaire, que les sectionneurs 5, 5' et 5" soient identiques afin d'assurer leur commande synchronisée, le dispositif pourra présenter des similitudes de dimensions et de composition avec ceux des deux autres phases, bien qu'il soit simplifié puisqu'il n'y a pas d'ampoule à vide. Si le

dispositif d'interruption des figures 2 à 5 est employé, le troisième conducteur 4 peut par exemple comprendre des longueurs 4a et 4b de même disposition que celles des autres conducteurs 2 et 3. La chambre de coupure 7 est remplacée par une palette conductrice 17 unitaire et fixe. Plus précisément, la palette conductrice 17 est, dans ce mode de réalisation, une dérivation du conducteur 4 dont la forme et l'extension sont analogues à celles des dérivations des chambres de coupure 7. Cette dérivation est toutefois ici un conducteur statique qui comprend une barre 18 à l'emplacement de l'ampoule à vide 8 des autres phases, et une patte de commutation 19 à l'emplacement du balancier 11. La barre 18, de même que la patte de commutation 19, peuvent être en cuivre ou en aluminium. La barre 18 relie la patte de commutation à la longueur 4a. Une extrémité libre 20 de la patte de commutation 19 arrive devant le sectionneur 5. La barre 18 et la patte de commutation 19 sont rigides. Lors de son mouvement de déconnexion, le sectionneur 5 atteint l'extrémité libre 20, frotte sur elle et déplace comme précédemment le courant progressivement de la portion principale du conducteur 4 à la dérivation formée par la palette conductrice 17, se sépare de la portion principale, puis se sépare aussi de la palette conductrice 17 dans l'état de la figure 7, correspondant à celui de la figure 5, quand le sectionneur 5 a quitté l'extrémité libre 20 de la patte de commutation 19. A cet instant, le courant passant par le conducteur 4 est complètement coupé.

[0014] L'explication est la suivante. Lors d'un mouvement de déconnexion, le dispositif de commande 6 commun entraîne les trois sectionneurs 5, 5' et 5" qui viennent toucher l'extrémité conductrice de leur dérivation respective (l'ampoule à vide 8 et le balancier 11, ou la palette conductrice 17). Puis les sectionneurs des deux premières phases (5' et 5") ouvrant leur ampoule à vide 8, comme expliqué précédemment. Bien entendu, durant l'ouverture des ampoules à vide, les trois sectionneurs 5, 5' et 5" sont toujours connectés à leur dérivation respective. Une fois les ampoules à vide 8 des deux premières phases ouvertes, les sectionneurs 5, 5' et 5" des trois phases se dégagent de leur dérivation respective de façon à ouvrir complètement l'interrupteur 1.

[0015] L'agencement de la palette conductrice 17 de dérivation de la troisième phase doit être conçu pour permettre que la séparation entre la palette conductrice 17 et le sectionneur 5 survienne seulement à un état de l'interrupteur 1 où les chambres de coupure 7 des deux autres phases ont coupé les courants d'arc survenant dans les ampoules à vide 8, c'est-à-dire après l'ouverture de ces ampoules à vide 8 et le passage par un zéro de courant pour éteindre l'arc. En effet, quand les arcs dans les chambres de coupure 7 des deux phases sont éteints, le courant pouvant subsister dans le troisième conducteur 4 est alors un courant capacitif de faible intensité, de l'ordre de 1 A/km pour des câbles et 20 mA/km pour des lignes aériennes. Les câbles considérés pouvant avoir quelques kilomètres de longueur, et les lignes aériennes quelques dizaines de kilomètres, le courant ca-

pacitif sera de l'ordre de quelques ampères. Toutefois, la séparation entre le sectionneur 5 et la longueur 4a du conducteur 4 se produirait, en l'absence de tout dispositif de coupure, alors que le courant est encore à son intensité nominale, de 630 A par exemple, ce qui donnerait un arc de grande énergie qui rendrait impossible d'effectuer la coupure. C'est pourquoi le troisième conducteur 4 comprend la palette conductrice 17 pour prolonger la durée de connexion jusqu'à ce que, le courant étant coupé dans les autres conducteurs 2 et 3 par l'ouverture des ampoules à vide 8, l'intensité du courant ait diminué dans le troisième conducteur 4, en tendant vers la valeur de courant capacitif : le sectionneur 5 peut alors se séparer de la palette conductrice 17, puisque l'arc produit est de faible puissance et s'éteint de lui-même.

[0016] L'invention est applicable avec de nombreuses variantes. Il est tout d'abord possible que les conducteurs 2 et 3 soient munis de chambres de coupure de genre différent de celle qu'on a représenté aux figures 2 à 5. Le gaz dans laquelle baigne l'interrupteur 1 peut être quelconque. La palette conductrice employée pour le troisième conducteur 4 peut être aussi de genre quelconque, à condition qu'elle permette de prolonger la connexion pendant un temps suffisant pour assister à l'affaiblissement du courant résiduel dans le conducteur 4, après l'extinction des arcs des autres conducteurs 2 et 3 ; ainsi qu'on l'a mentionné, un dispositif de déconnexion ressemblant aux chambres de coupure 7 peut être préféré, en remplaçant l'ampoule à vide 8 (et ses moyens de commande) par un simple conducteur, telle que la barre 18 ou un fil, qui peut être en cuivre, aluminium, ou autre. L'invention peut aussi être mise en oeuvre avec des sectionneurs 5, 5' et 5" se présentant sous forme de couteaux mobiles en translation plutôt que rotatifs.

[0017] Une réalisation assez différente d'aspect de la précédente, quoique de même fonctionnement, est ainsi représentée aux figures 8 et 9, qui correspondent respectivement aux figures 6 et 7 de la réalisation précédente. La palette conductrice 17 de la troisième phase, composée là d'une dérivation du troisième conducteur 4, est remplacée ici par une palette conductrice 22 en forme de patte s'allongeant latéralement à partir du bout de la longueur 4a, obliquement ou en arc de cercle, dans le sens du mouvement du sectionneur 5 pour ouvrir l'interrupteur. Le courant électrique passe par toute la longueur 4a, et passe aussi dans la palette conductrice 22 au début de l'ouverture de l'interrupteur, puisque l'extrémité du sectionneur 5 frotte sur elle. Cette réalisation simple présente l'avantage de ne pas nécessiter de dérivation pour la troisième phase.

[0018] L'état d'ouverture complète de l'interrupteur, avec extinction des courants résiduels, est obtenu quand les courants d'arc de la première et de la deuxième phases ont été éteints et que le sectionneur 5 s'est détaché de la palette conductrice 22.

[0019] Une autre variante de la troisième phase est également représentée en figure 10. Son fonctionnement est similaire à celui des réalisations montrées en

figures 6 à 9, mais cette variante présente l'avantage d'avoir une structure proche des structures des deux autres phases présentées aux figures 2 à 5. En effet dans cette variante, la palette conductrice de la troisième phase comprend une dérivation comportant un balancier 11a articulé à une tige 10a et finissant sur une extrémité libre 12 de la dérivation. Contrairement aux figures 2 à 5, la tige 10a n'est bien sûr pas reliée à une ampoule à vide mais fixe et reliée directement au conducteur 4a. L'extrémité libre 12 comprend une couche conductrice 14 sur une face dirigée vers le sectionneur 5 et une couche isolante 15 sur une face opposée. Lors d'un mouvement d'ouverture, le sectionneur 5 vient toucher la couche conductrice 14 tout en restant connecté dans un premier temps à la longueur 4a. Une fois le contact avec la couche conductrice 14 établi, le sectionneur 5 quitte la longueur 4a. Puis, le sectionneur 5 fait basculer le balancier 11a et enfin dépasse l'extrémité libre 12, en laissant le balancier 11a revenir en place sous l'action d'un ressort. Ce mouvement du sectionneur 5 est synchronisé avec les mouvements des sectionneurs 5' et 5" des deux autres phases, ce qui fait que, lorsque le sectionneur 5 quitte l'extrémité libre 12 de la dérivation, les ampoules à vide 8 des deux autres phases seront déjà ouvertes et les arcs correspondants sont éteints.

[0020] Dans le mode de réalisation alternatif dans lequel chacun des trois sectionneurs 5", 5', 5 est commandé par un dispositif de commande propre, ces trois dispositifs de commande étant pilotés et synchronisés par des moyens électroniques, l'invention prévoit que lesdits moyens électroniques sont capables de retarder l'ordre d'ouverture du sectionneur 5 de la troisième phase dépourvue d'ampoule à vide par rapport à l'ordre d'ouverture des sectionneurs 5" et 5' des deux premières phases. Ainsi, l'ouverture de la troisième phase ne sera commandée qu'après le moment où les chambres de coupure 7 des deux autres phases auront déjà coupé les courants d'arc survenant dans les ampoules à vide 8.

Revendications

1. Interrupteur (1) d'un réseau triphasé, l'interrupteur comprenant, pour deux phases du réseau, un conducteur (2, 3) équipé d'un sectionneur (5', 5") et d'une chambre de coupure (7) permettant d'éteindre des courants d'arc à travers lesdites deux phases après une déconnexion opérée par lesdits sectionneurs, et, pour une troisième phase du réseau, un conducteur (4) équipé d'un sectionneur (5) et d'un dispositif de coupure, **caractérisé en ce que** ledit dispositif, conçu pour couper des arcs de courant capacitif, comprend une palette conductrice (17, 22) dont le sectionneur (5) se sépare, pendant la déconnexion, seulement à un état de l'interrupteur où les chambres de coupure ont coupé les courants d'arc.
2. Interrupteur d'un réseau triphasé selon la revendication 1.

- cation 1, **caractérisé en ce que** les chambres de coupure desdites phases comprennent chacune une ampoule à vide (8), et le dispositif de coupure de ladite troisième phase est dépourvu d'ampoule à vide.
3. Interrupteur d'un réseau triphasé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la palette conductrice (17) est une dérivation continue conductrice de l'électricité d'un conducteur de la troisième phase entre une extrémité fixe reliée à une longueur (4a) dudit conducteur, dont le sectionneur (5) de la troisième phase se sépare pendant les déconnexions, et une extrémité libre (20) que ledit sectionneur (5) de la troisième phase atteint pendant les déconnexions et dont il se sépare après s'être séparé de ladite longueur (4a) dudit conducteur (4).
4. Interrupteur d'un réseau triphasé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la palette conductrice (22) comprend une patte s'étendant latéralement au conducteur (4) dans un sens de mouvement du sectionneur (5) pendant les déconnexions, et sur laquelle le sectionneur (5) se déplace.
5. Interrupteur d'un réseau triphasé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les chambres de coupure desdites deux phases comprennent chacune une dérivation conductrice de l'électricité entre une extrémité fixe reliée à une longueur d'un conducteur de l'une desdites deux phases, dont le sectionneur se sépare pendant la déconnexion, et une extrémité libre (12) que le sectionneur atteint pendant la déconnexion et dont il se sépare après s'être séparé de ladite longueur, ladite dérivation comprenant l'ampoule à vide (8), et une portion (11) de ladite dérivation, entre l'ampoule à vide et l'extrémité libre, étant mobile de manière à ouvrir l'ampoule à vide quand le sectionneur atteint l'extrémité libre.
6. Interrupteur d'un réseau triphasé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la palette conductrice comprend aussi une dérivation conductrice de l'électricité entre une extrémité fixe reliée à une longueur d'un conducteur (4a) de ladite troisième phase, dont le sectionneur se sépare pendant la déconnexion, et une extrémité libre (12) que le sectionneur atteint pendant la déconnexion et dont il se sépare après s'être séparé de ladite longueur, ladite dérivation comprenant une portion (11a) mobile comprenant l'extrémité libre (12) et articulée à une tige (10a) fixe reliée directement au conducteur (4a) de la troisième phase.
7. Interrupteur d'un réseau triphasé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la palette conductrice (17) comprend soit un fil soit une barre (18) relié à l'extrémité fixe, et une patte de commutation (19) fixe s'étendant jusqu'à ladite extrémité libre (20).
8. Interrupteur d'un réseau triphasé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les sectionneurs (5) comprennent un couteau tournant.
9. Interrupteur d'un réseau triphasé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les sectionneurs comprennent un couteau mobile en translation.
10. Interrupteur d'un réseau triphasé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le réseau est à une tension comprise entre 1 kV et 52 kV.

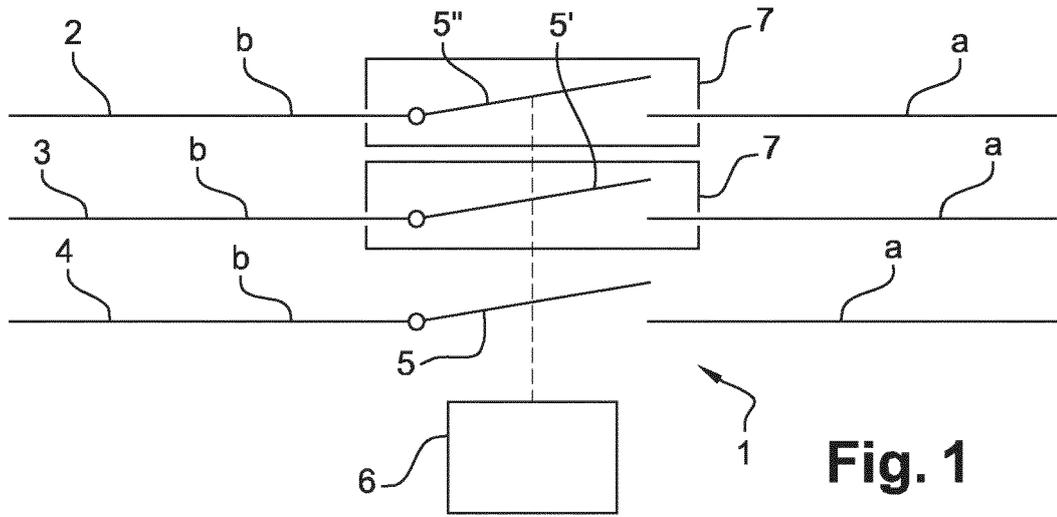


Fig. 1

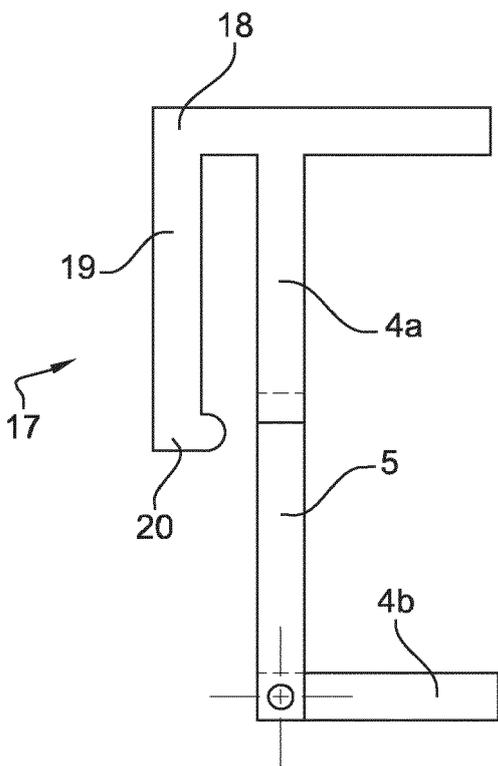


Fig. 6

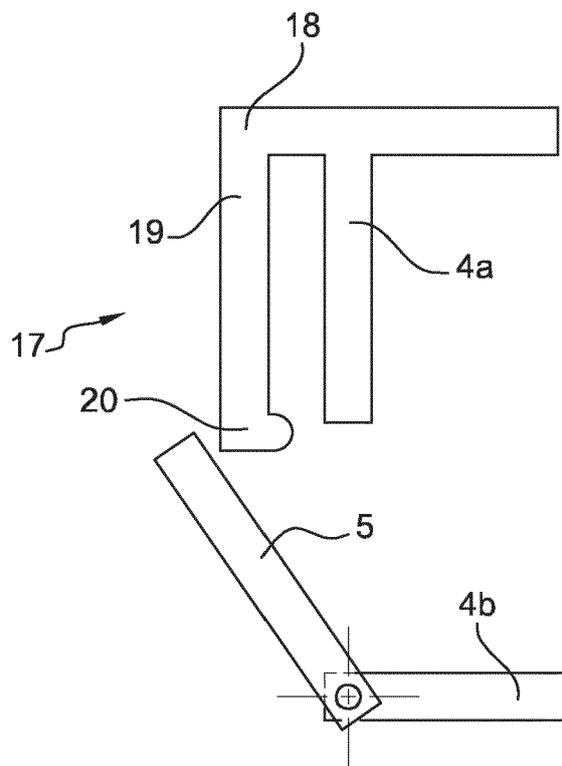
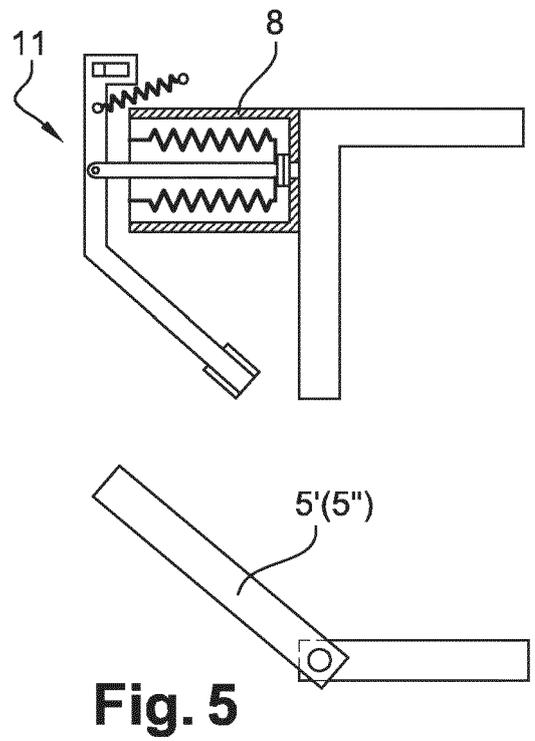
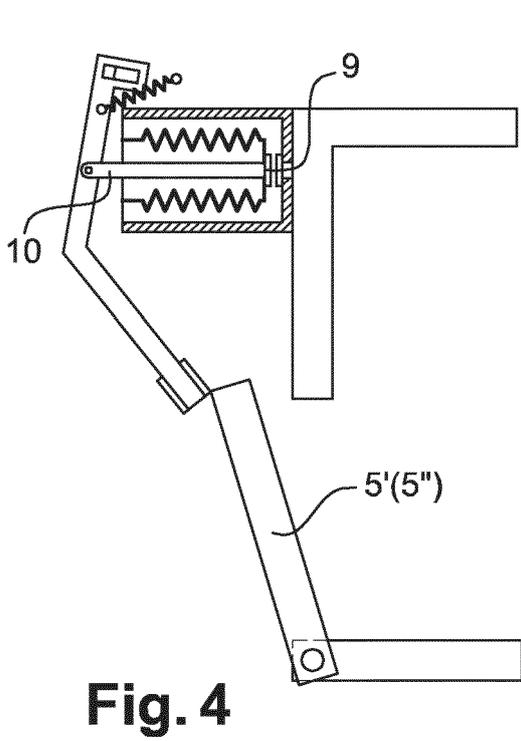
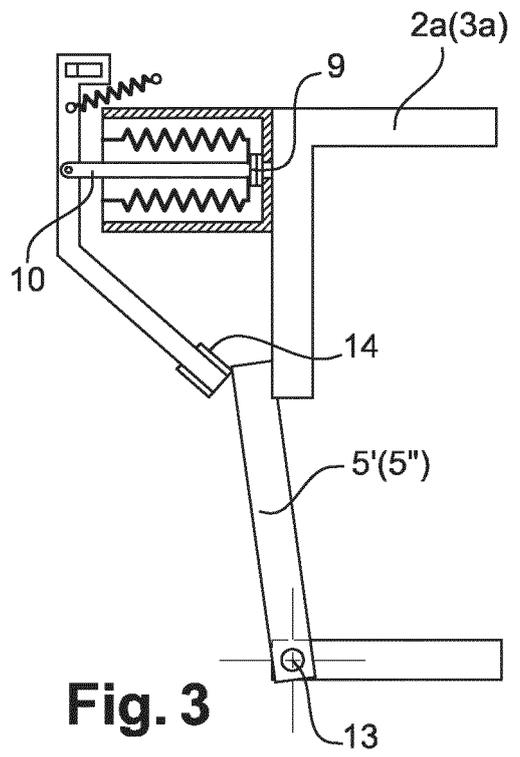
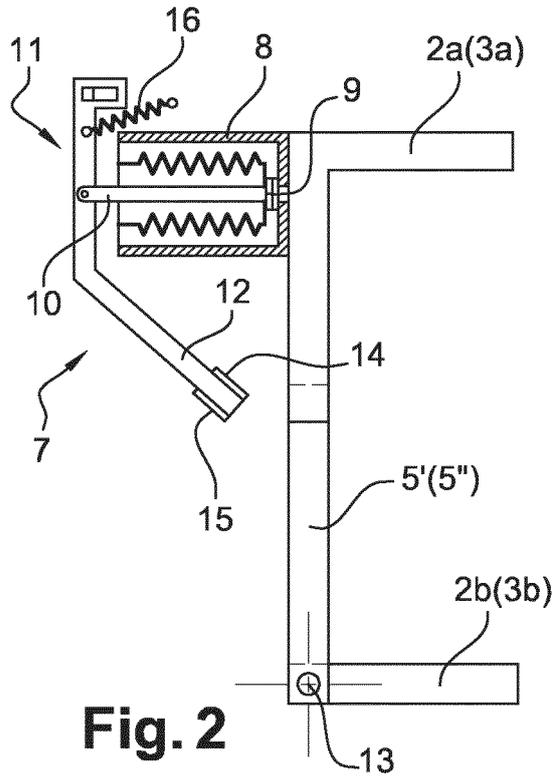


Fig. 7



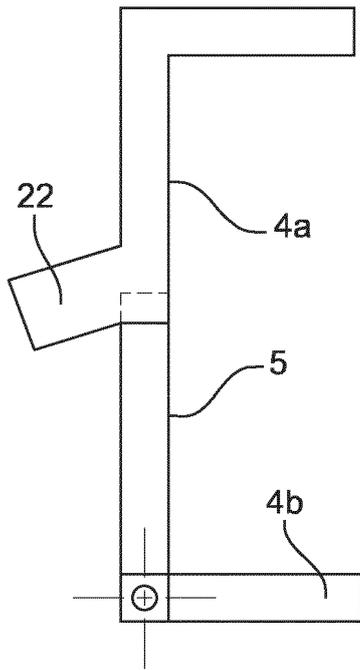


Fig. 8

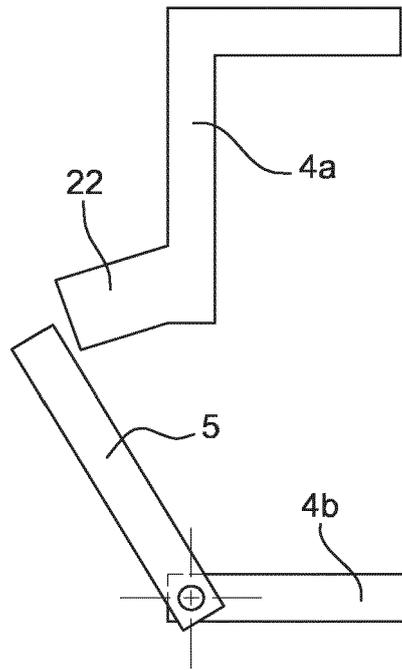


Fig. 9

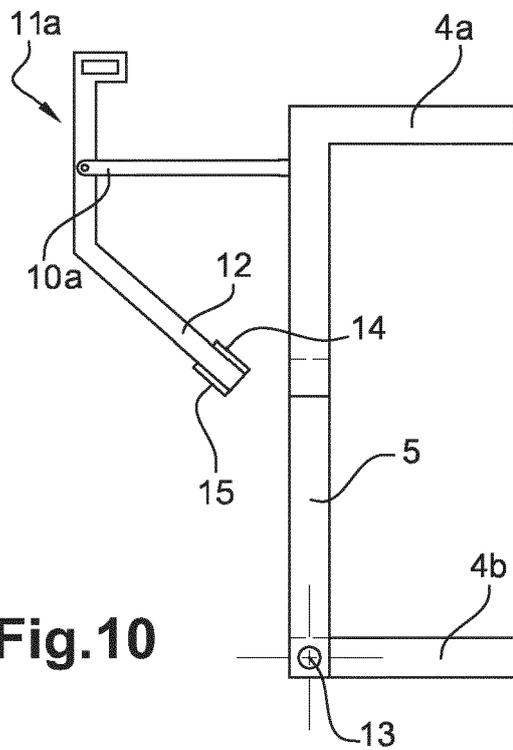


Fig. 10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 16 2153

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	EP 2 479 769 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 25 juillet 2012 (2012-07-25) * figures 1-16 *	1-10	INV. H01H33/12 H01H33/666
A,D	EP 2 182 536 A1 (AREVA T & D SAS [FR]) 5 mai 2010 (2010-05-05) * figures 1-14 *	1-10	
A	WO 2006/074975 A1 (SIEMENS AG [DE]; HOHMANN STEFAN [DE]; HOERTZ FRANK [DE]; TEICHMANN JOE) 20 juillet 2006 (2006-07-20) * figures 1-8 *	1-10	
			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 29 avril 2016	Examineur Ernst, Uwe
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 (P04/C02)

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

EP 16 16 2153

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

29-04-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2479769 A1	25-07-2012	AU 2012200370 A1	09-08-2012
		BR 102012001647 A2	21-07-2015
		CN 102623234 A	01-08-2012
		EP 2479769 A1	25-07-2012
		ES 2525080 T3	17-12-2014
		FR 2970809 A1	27-07-2012
		RU 2012102335 A	27-07-2013
		US 2012187090 A1	26-07-2012
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
		ES 2387862 T3	03-10-2012
		FR 2937786 A1	30-04-2010
		JP 5612295 B2	22-10-2014
		JP 2010108934 A	13-05-2010
		RU 2009139903 A	10-05-2011
		US 2010102035 A1	29-04-2010
WO 2006074975 A1	20-07-2006	DE 102005002139 A1	27-07-2006
		WO 2006074975 A1	20-07-2006

EPO FORM P0480

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

- EP 2182536 A [0003]
- EP 2479769 A [0003]
- WO 2014001029 A [0003]
- WO 2013110511 A [0003]