



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.06.2016 Bulletin 2016/23

(51) Int Cl.:
H01H 9/02 (2006.01) H01H 9/52 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15197293.2**

(22) Date de dépôt: **01.12.2015**

(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
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **RODRIGUES, Didier**
38200 Serpaize (FR)
• **FRIGIERE, Denis**
69150 Decines (FR)
• **WILLIEME, Jean-Marc**
69350 La Mulatiere (FR)
• **JACQUIER, Frank**
69780 Mions (FR)

(30) Priorité: **02.12.2014 FR 1461798**

(71) Demandeur: **General Electric Technology GmbH**
5400 Baden (CH)

(74) Mandataire: **Brevalex**
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(54) **ENVELOPPE METALLIQUE POUR DISPOSITIF DE COMMUTATION ELECTRIQUE**

(57) L'invention concerne une enveloppe métallique (1) pour dispositif de commutation tel qu'un disjoncteur (2) destiné à être raccordé à deux conducteurs (3, 4) sous gaine métallique (6, 7) pour être traversé par un courant nominal, cette enveloppe (1) étant parcourue par un courant de retour.

Cette enveloppe (1) comporte :
- un corps (11) d'enveloppe incluant au moins un flanc latéral (14, 16) pourvu d'un artifice (19, 21) s'opposant

au passage du courant de retour ;

- pour chaque flanc (14, 16) pourvu d'un artifice, une paroi externe (24, 26) parallèle au flanc et espacée de celui-ci tout en étant raccordée au corps d'enveloppe (11) en amont et en aval de l'artifice (19, 21) par rapport à la direction de passage du courant de retour.

La paroi externe (24, 26) offre au courant de retour une résistance électrique moindre que le flanc (14, 16) avec son artifice (19, 21).

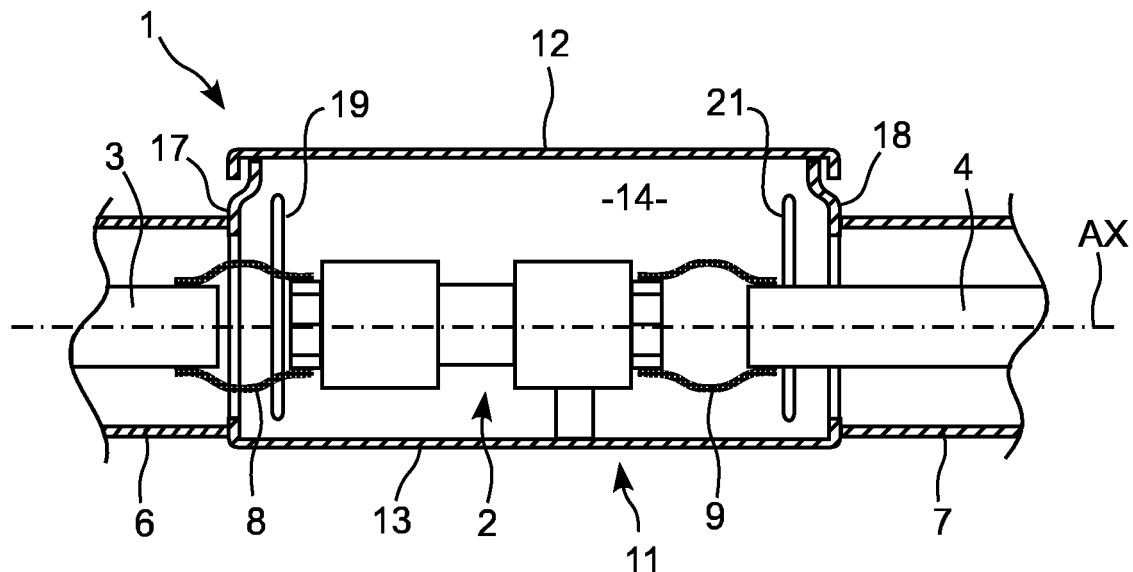


FIG. 1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne une enveloppe métallique destinée à renfermer un dispositif de commutation électrique de puissance qui est traversé par un courant nominal induisant un courant de retour circulant dans la paroi de l'enveloppe et tendant à l'échauffer.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

[0002] Une telle installation correspond typiquement au cas d'un disjoncteur de générateur de courant associé à une unité de production de courant électrique telle qu'une centrale électrique, pouvant être thermique, nucléaire ou autre.

[0003] Un tel disjoncteur de générateur est alors interposé entre l'unité de production qui fournit un courant important sous une tension relativement faible, et un ou des transformateurs élévateurs de tension. L'élévation de tension permet de limiter les pertes en ligne pour le transport d'électricité.

[0004] Dans une telle installation, le disjoncteur est raccordé en amont et en aval à des jeux de barres conducteurs. Il est monté dans une enveloppe en aluminium qui est elle-même raccordée à des gaines métalliques entourant chaque barre conductrice connectée au disjoncteur.

[0005] L'espace interne délimité par l'enveloppe et les gaines est rempli d'air légèrement pressurisé pour éviter que des poussières ou autres particules ne pénètrent à l'intérieur de cet espace.

[0006] Le courant nominal circulant dans les barres étant un courant alternatif d'intensité élevée, il donne lieu par effet d'induction à l'établissement d'un courant dit de retour qui circule dans les gaines et dans l'enveloppe du disjoncteur, en sens inverse du courant nominal.

[0007] D'une manière générale, on ne cherche pas à éviter l'apparition de ce courant de retour, car il contribue à réduire l'intensité du champ magnétique s'établissant dans l'installation. Ce courant de retour permet ainsi de limiter les phénomènes de corrosion auxquels donnerait lieu un champ magnétique trop important.

[0008] Néanmoins, ce courant de retour chauffe l'enveloppe par effet Joule, ainsi que l'espace interne renfermant le disjoncteur, alors que la température du disjoncteur doit rester inférieure à une valeur prédéterminée pour assurer un fonctionnement normal.

[0009] A titre d'ordre de grandeur, la température d'un tel disjoncteur doit rester inférieure à cent cinq degrés Celsius lorsque la température extérieure est de quarante degrés Celsius.

[0010] L'objet de l'invention est ainsi d'apporter une solution pour améliorer le refroidissement de l'espace interne d'une telle enveloppe.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0011] L'invention a pour objet une enveloppe métallique pour dispositif de commutation électrique tel qu'un disjoncteur ou un sectionneur qui est destiné à être raccordé à deux conducteurs sous gaine métallique pour être traversé par un courant nominal circulant selon une direction de passage, cette enveloppe étant parcourue par un courant de retour induit par le courant nominal et circulant en sens inverse selon la direction de passage, cette enveloppe comportant :

- un corps d'enveloppe incluant au moins un flanc latéral pourvu d'un artifice s'opposant au passage du courant de retour dans ce flanc latéral ;
- une paroi externe longeant chaque flanc pourvu d'un artifice et espacée de celui-ci tout en étant raccordée au corps d'enveloppe en amont et en aval de l'artifice par rapport à la direction de passage du courant, chaque paroi externe offrant au courant de retour une résistance électrique moindre que le flanc avec artifice qu'elle longe.

[0012] Le refroidissement est amélioré du fait que la double paroi que constitue le flanc avec la paroi externe qui le longe force le passage du courant de retour vers l'extérieur dans la paroi externe, pour qu'il ne réchauffe pas le corps d'enveloppe.

[0013] L'invention concerne également une enveloppe ainsi définie, comportant en outre pour chaque flanc pourvu d'un artifice et longé par une paroi externe, une première ouverture et une seconde ouverture situées respectivement en partie haute et en partie basse de l'enveloppe en service pour mettre en communication l'espace séparant le flanc de la paroi externe portée par ce flanc avec l'environnement extérieur de façon à permettre une circulation d'air de refroidissement dans cet espace.

[0014] La double paroi est ainsi le siège d'un flux d'air s'établissant par convection naturelle pour refroidir la paroi externe et le flanc. La paroi externe traversée par le courant de retour est ainsi refroidie au niveau de sa face interne et au niveau de sa face externe qui est directement au contact de l'environnement externe.

[0015] L'invention concerne également une enveloppe ainsi définie, dont au moins un artifice est une fente traversante réalisée dans un flanc en s'étendant perpendiculairement à la direction de passage du courant.

[0016] L'invention concerne également une enveloppe ainsi définie, comportant un joint en matériau non conducteur fermant chaque fente.

[0017] L'invention concerne également une enveloppe ainsi définie, dont chaque flanc comporte deux fentes espacées l'une de l'autre le long de la direction de passage du courant.

[0018] L'invention concerne également une enveloppe ainsi définie, dans laquelle chaque paroi externe est portée par un flanc pourvu d'au moins un artifice, en étant

fixée par soudage au flanc qui la porte de part et d'autre de chaque artifice que comporte ce flanc.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0019]

La figure 1 est une vue en coupe latérale d'une enveloppe selon l'invention installée et renfermant un disjoncteur raccordé à deux barres conductrices sous gaines ;

La figure 2 est une vue en coupe de dessus d'une enveloppe selon l'invention installée et renfermant un disjoncteur raccordé à deux barres conductrices sous gaines ;

La figure 3 est une vue de détail d'un joint d'étanchéité d'un artifice de l'enveloppe selon l'invention ;
La figure 4 est une vue de face de l'enveloppe selon l'invention installée représentée seule.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

[0020] L'enveloppe selon l'invention qui est repérée par 1 dans les figures renferme un appareillage de commutation qui est ici un disjoncteur 2 qui est raccordé à une première barre conductrice 3 et à une seconde barre conductrice 4.

[0021] La première barre conductrice 3 est entourée par une gaine métallique 6, et la seconde barre conductrice 4 est entourée par une autre gaine métallique, repérée par 7. Ces deux gaines 6 et 7 sont tubulaires et sont toutes deux raccordées de manière étanche à l'enveloppe 1 renfermant le disjoncteur.

[0022] La première barre 3 est raccordée à un connecteur du disjoncteur situé à l'une de ses extrémités par un ensemble de tresses métalliques 8. La seconde barre 4 est raccordée à un autre contacteur du disjoncteur par un autre ensemble de tresses métalliques 9.

[0023] L'enveloppe 1 qui est fabriquée en aluminium a une forme généralement parallélépipédique délimitée par un corps parallélépipédique 11 correspondant à sa portion inférieure et dont la face supérieure ouverte est fermée par un couvercle rectangulaire 12 rapporté.

[0024] Le corps d'enveloppe 11 comporte ainsi un fond 13, deux flancs latéraux 14 et 16, ainsi qu'une paroi avant 17 et une paroi arrière 18.

[0025] La paroi avant 17 comporte une ouverture centrale, visible plus clairement sur la figure 4, et qui est traversée par la première barre 3, la première gaine 6 ayant son extrémité soudée à la face externe de cette face avant, tout autour l'ouverture.

[0026] De manière analogue, la paroi arrière 18 comporte une ouverture centrale traversée par la deuxième barre 4, la deuxième gaine 7 étant soudée par son extrémité à cette paroi arrière.

[0027] Ainsi, et comme il ressort notamment des figures 1 et 2, la première barre 3, le disjoncteur 2 et la deuxième

me barre 4 sont alignés selon une direction principale AX horizontale. Cette direction AX correspond à la direction de passage du courant nominal traversant le disjoncteur et à la direction de passage du courant de retour traversant les gaines et l'enveloppe 1 en sens inverse.

[0028] Comme visible dans la figure 1, le flanc latéral 14 comporte une première fente 19 située dans la région de son extrémité avant, et s'étendant de bas en haut dans ce flanc 14, perpendiculairement à l'axe AX. Ce flanc 14 comporte à son extrémité opposée, c'est-à-dire dans la région de son extrémité arrière, une autre fente 21 du même type s'étendant de bas en haut en étant située en région arrière de ce flanc.

[0029] Les deux fentes 19 et 21 qui constituent chacune un artifice s'opposant au passage de courant, c'est-à-dire qu'elles offrent une résistance électrique importante visant à réduire très significativement l'intensité électrique du courant circulant dans le flanc.

[0030] Ces fentes s'étendent ainsi l'une et l'autre verticalement dans le flanc 14 lorsque l'enveloppe est installée comme dans la figure 1, de sorte qu'elles sont orientées perpendiculairement à la direction de passage du courant. Les fentes 19 et 21 sont fermées par des joints 22 et 23 électriquement isolants et qui sont étanches pour assurer l'étanchéité de la gaine.

[0031] Complémentairement, le flanc 14 qui est plan porte une paroi externe 24, généralement plane et rectangulaire, ayant sensiblement la même longueur et la même hauteur que ce flanc 14 qui la porte. Elle longe la face extérieure du flanc 14 en étant espacée de cette face extérieure.

[0032] Cette paroi 24 s'étend au-delà des fentes 19 et 21 qu'elle couvre, et elle est fixée par soudage, voire par boulonnage, de deux de ses bords opposés à chaque extrémité du flanc 14. Les bords opposés de la paroi externe 24 par lesquels cette paroi est fixée, sont ceux qui s'étendent verticalement lorsque l'enveloppe est installée.

[0033] Comme visible sur la figure 2, ces bords opposés de la paroi 14 sont repliés pour former des décrochements en retrait par rapport au corps de la paroi externe 24. Le corps de paroi externe 24 est ainsi espacé de la face externe d'une distance correspondant à l'épaisseur des décrochements que constituent les bords par lesquels cette paroi externe est fixée.

[0034] De manière analogue, le flanc 16 comporte lui aussi deux fentes, et il porte également une autre paroi externe 26 selon la même disposition que pour le flanc 14.

[0035] Les fentes formées dans chaque flanc constituent des artices s'opposant au passage du courant de retour : chaque flanc présente ainsi une résistance électrique beaucoup plus élevée que la paroi externe qu'il porte.

[0036] Ainsi, le courant de retour qui parcourt l'enveloppe 1 traverse majoritairement les parois externes 24 et 26 de cette enveloppe au lieu de traverser les flancs 14 et 16 de cette enveloppe.

[0037] Complémentairement, et comme visible sur la figure 4, l'espace E qui est délimité par la paroi externe 24 et par le flanc 14 portant cette paroi, est ouvert en partie basse et en partie haute vers l'extérieur.

[0038] L'ouverture inférieure, repérée par 27 correspond à l'espacement entre le bord horizontal inférieur de la paroi 24 et la face externe du flanc 14. De la manière analogue, l'ouverture supérieure, repérée par 28 correspond à l'espacement entre le bord horizontal supérieur de la paroi 24 et la face externe du flanc 14.

[0039] De la même manière, la paroi externe 26 et le flanc 16 qui la porte délimitent une ouverture inférieure et une ouverture supérieure 31 et 32 pour favoriser la circulation d'air de refroidissement.

[0040] La combinaison des artifices s'opposant au passage du courant de retour que constituent les fentes formées dans les flancs, avec les parois externes favorisant au contraire le passage du courant de retour, le refroidissement de l'enveloppe est significativement accru.

[0041] En effet, le courant de retour qui tend à échauffer les conducteurs qu'il parcourt passe préférentiellement par les parois externes 24 et 26 au lieu de passer par les flancs 14 et 16 qui font partie du corps d'enveloppe.

[0042] Dans ces conditions, une très grande partie du courant de retour ne réchauffe pas directement le corps d'enveloppe qui peut ainsi rester à une température plus faible.

[0043] Mais de plus, l'espace qui est conservé entre chaque paroi externe et chaque flanc qui la porte, et les ouvertures supérieure et inférieure correspondantes favorise la circulation d'air extérieur de bas en haut dans cet espace.

[0044] Cette circulation d'air qui s'établit par convection naturelle du fait du réchauffement de la paroi externe par effet Joule résultant du passage du courant de retour, permet de refroidir la paroi externe 24 mais également le flanc 14. Comme on l'aura compris, le même refroidissement par convection naturelle s'établit entre le flanc 16 et la paroi 26 qu'il porte.

[0045] Dans l'exemple des figures, le passage du courant dans les flancs est réduit au moyen de deux artifices sous forme de fentes prévus dans chaque flanc. Mais il est possible de prévoir une seule fente verticale située par exemple en région centrale, ce qui peut suffire à limiter l'intensité du courant circulant dans le flanc.

[0046] Ces artifices peuvent aussi se présenter sous forme de portions du flanc électriquement isolantes n'ayant pas nécessairement la forme de fentes : la région centrale du flanc peut par exemple être fabriquée en matériau électriquement isolant.

[0047] Par ailleurs, dans l'exemple des figures, l'enveloppe selon l'invention renferme un disjoncteur, mais elle peut être utilisée pour contenir d'autres types de commutateurs électriques comme par exemple un sectionneur, un sectionneur de mise à la terre, ou autre.

Revendications

1. Enveloppe métallique (1) pour dispositif de commutation électrique tel qu'un disjoncteur (2) ou un sectionneur qui est destiné à être raccordé à deux conducteurs (3, 4) sous gaine métallique (6, 7) pour être traversé par un courant nominal circulant selon une direction de passage (AX), cette enveloppe (1) étant parcourue par un courant de retour induit par le courant nominal et circulant en sens inverse selon la direction de passage (AX), cette enveloppe (1) comportant :

- un corps (11) d'enveloppe incluant au moins un flanc latéral (14, 16) pourvu d'un artifice (19, 21) s'opposant au passage du courant de retour dans ce flanc latéral (14, 16) ;
- une paroi externe (24, 26) longeant chaque flanc (14, 16) pourvu d'un artifice (19, 21) et espacée de celui-ci tout en étant raccordée au corps d'enveloppe (11) en amont et en aval de l'artifice (19, 21) par rapport à la direction de passage du courant, chaque paroi externe (24, 26) offrant au courant de retour une résistance électrique moindre que le flanc (14, 16) avec artifice (19, 21) qu'elle longe.

2. Enveloppe selon la revendication 1, comportant en outre pour chaque flanc (14, 16) pourvu d'un artifice (19, 21) et longé par une paroi externe (24, 26), une première ouverture (28, 32) et une seconde ouverture (27, 31) situées respectivement en partie haute et en partie basse de l'enveloppe en service pour mettre en communication l'espace séparant le flanc (14, 16) de la paroi externe (24, 26) portée par ce flanc avec l'environnement extérieur de façon à permettre une circulation d'air de refroidissement dans cet espace.

3. Enveloppe selon la revendication 1 ou 2, dont au moins un artifice est une fente (19, 21) traversante réalisée dans un flanc (14, 16) en s'étendant perpendiculairement à la direction de passage du courant.

4. Enveloppe selon la revendication 3 comportant un joint (22, 23) en matériau non conducteur fermant chaque fente (19, 21).

5. Enveloppe selon la revendication 3 ou 4, dont chaque flanc (14, 16) comporte deux fentes espacées l'une de l'autre le long de la direction de passage du courant.

6. Enveloppe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle chaque paroi externe (24, 26) est portée par un flanc (14, 16) pourvu d'au moins un artifice (19, 21), en étant fixée par soudage au flanc

(14, 16) qui la porte de part et d'autre de chaque artifice (19, 21) que comporte ce flanc (14, 16).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

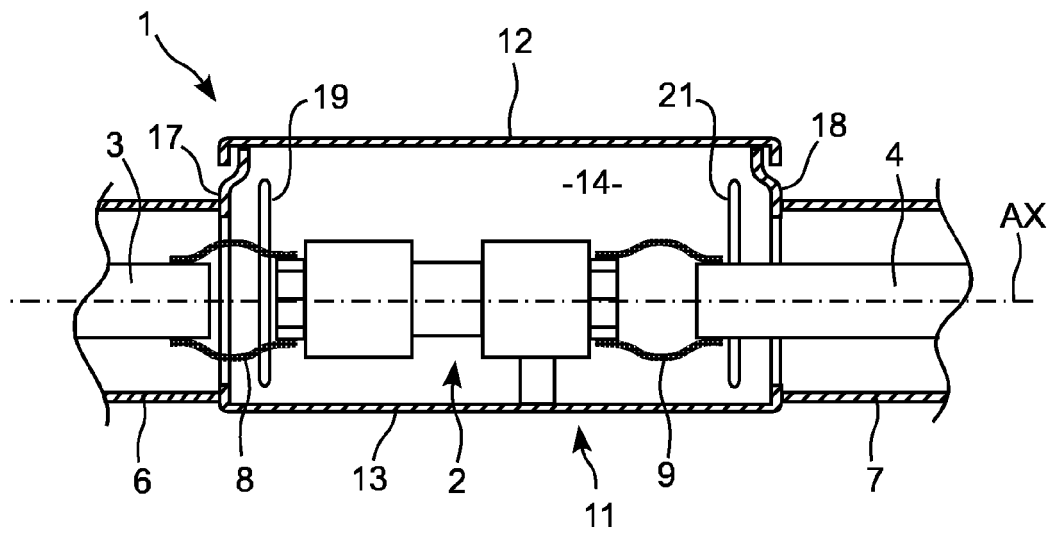


FIG. 1

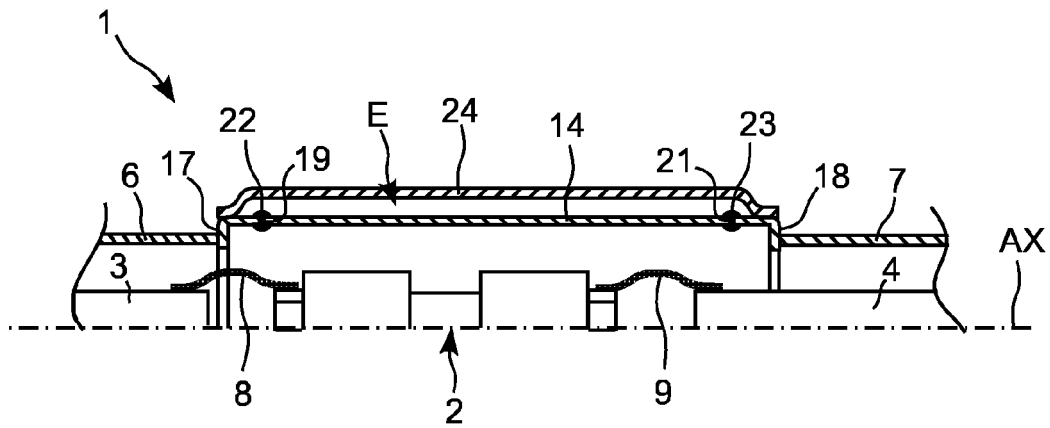


FIG. 2

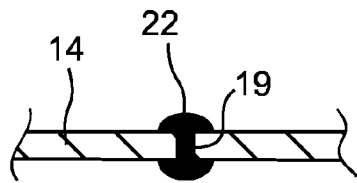


FIG. 3

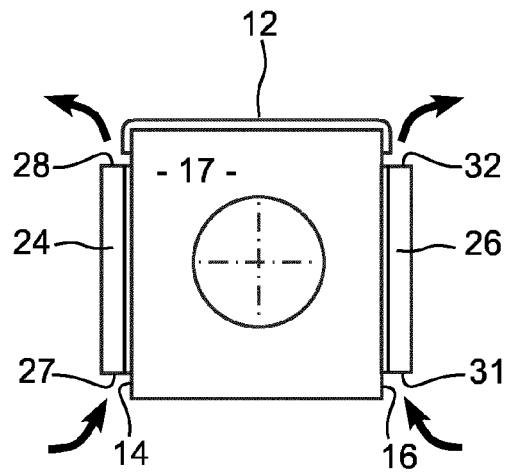


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 19 7293

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)
Y	FR 2 939 560 A1 (AREVA T & D SA [FR]) 11 juin 2010 (2010-06-11) * figure 1 * * abrégé * * page 1, ligne 4 - ligne 7 *	1,2,6	INV. H01H9/02 H01H9/52
Y	US 3 711 622 A (DENO D) 16 janvier 1973 (1973-01-16) * figures 1,2 * * abrégé * * colonne 2, ligne 64 - colonne 3, ligne 2 *	1,2,6 3-5	
A	DE 348 794 C (SIEMENS SCHUCKERTWERKE GMBH) 18 février 1922 (1922-02-18) * figure 1 *	1,2,6	
A	WO 2013/106898 A1 (HYDRO QUEBEC CO LTD) 25 juillet 2013 (2013-07-25) * abrégé * * figures 3, 4 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H
A	FR 2 872 336 A1 (AREVA T & D SA [FR]) 30 décembre 2005 (2005-12-30) * abrégé * * figure 1 *	1	
A	FR 2 846 142 A1 (ALSTOM [FR]) 23 avril 2004 (2004-04-23) * abrégé * * figures 1,2 *	1	
A	EP 2 219 197 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 18 août 2010 (2010-08-18) * abrégé * * figures 1, 9-11 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 23 mars 2016	Examineur Bilard, Stéphane
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)

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

EP 15 19 7293

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.

23-03-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2939560 A1	11-06-2010	AUCUN	
US 3711622 A	16-01-1973	CA 963970 A US 3711622 A	04-03-1975 16-01-1973
DE 348794 C	18-02-1922	AUCUN	
WO 2013106898 A1	25-07-2013	CA 2863133 A1 CN 104170195 A EP 2805394 A1 JP 2015510661 A US 2015008030 A1 WO 2013106898 A1	25-07-2013 26-11-2014 26-11-2014 09-04-2015 08-01-2015 25-07-2013
FR 2872336 A1	30-12-2005	CN 1710680 A EP 1612823 A1 FR 2872336 A1	21-12-2005 04-01-2006 30-12-2005
FR 2846142 A1	23-04-2004	AUCUN	
EP 2219197 A1	18-08-2010	AT 517425 T CN 101808493 A EP 2219197 A1	15-08-2011 18-08-2010 18-08-2010

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