

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 09707

⑤④ Disjoncteur à haute tension.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 H 73/00.

②② Date de dépôt 15 mai 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 19-11-1982.

⑦① Déposant : ALSTHOM-ATLANTIQUE, société anonyme, résidant en France.

⑦② Invention de : Edmond Thuries.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Michel Fournier, SOSPI,
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

Disjoncteur à haute tension

La présente invention concerne un disjoncteur à haute tension du type comprenant une enveloppe remplie de gaz comprimé et renfermant un point de coupure principal aux bornes duquel
5 est relié, en parallèle, un point de coupure auxiliaire en série avec un jeu de résistances.

Par point de coupure principal (ou, en abrégé, coupure principale), on entend un interrupteur qui insère le jeu de résistances dans le circuit du disjoncteur au moment de la
10 coupure de manière à réduire le courant.

Par point de coupure auxiliaire (ou, en abrégé, coupure auxiliaire), on entend un interrupteur qui n'a alors à couper que le courant réduit à une faible amplitude par la résistance.

Les résistances habituellement utilisées sont des résistances
15 métalliques ou à base de graphite, ayant donc une valeur ohmique sensiblement constante.

Si on utilise, pour l'équipement des disjoncteurs, des résistances ayant une valeur ohmique élevée (plusieurs milliers ou dizaines de milliers d'ohms), l'insertion de la résistance
20 est difficile et la coupure principale doit être largement dimensionnée pour obtenir un soufflage très efficace de l'arc principal ; mais le courant réduit par la résistance est très faible (quelques ampères) et souvent un simple sectionneur peut suffire pour le couper.

Si la résistance est de faible valeur ohmique, son insertion
25 est plus facile et la coupure principale plus simple et moins onéreuse, mais le courant traversant la résistance et coupée par la coupure auxiliaire peut atteindre ou même dépasser 2000A, ce qui impose une coupure auxiliaire plus complexe avec soufflage
30 de gaz et nécessite une grande dissipation d'énergie dans la résistance ; celle-ci et son enveloppe sont volumineuses.

On a aussi installé des résistances de valeur variable avec la tension (résistances non linéaires) ; mais ces résistances présentent des valeurs très élevées.

35 On connaît également, notamment par le brevet anglais

n° 645 004, l'emploi de résistances non linéaires de faible valeur lors de la fermeture, mais de valeur élevée à l'ouverture.

Un but de la présente invention est de réaliser un disjoncteur à haute tension à gaz comprimé avec insertion de résistance
5 à l'ouverture permettant d'une part l'emploi d'une coupure principale de faible dimensionnement et soufflage faible ou nul, et d'autre part d'une coupure auxiliaire sans soufflage de gaz.

La demanderesse a eu l'idée d'utiliser des résistances
10 variables avec la température ayant des caractéristiques voisines de celles représentées dans le graphique de la figure 1.

Ces résistances ont une valeur ohmique sensiblement constante ou baissant légèrement dans une zone de température comprise entre 20 et 120°C par exemple (de 60 à 40 ohms par exemple)
15 et croissent ensuite très rapidement (20 000 ohms à 140°, 300 000 ohms à 150° et 3 000 000 ohms à 160°).

De telles résistances sont connues, mais n'ont jamais été utilisées dans les disjoncteurs. En effet, en pratique, on ne peut utiliser plusieurs éléments résistants en série, soit
20 dans une seule enveloppe, soit dans plusieurs enveloppes principales en série.

Les éléments subissent des échauffements différents ; par suite, les tensions apparaissant entre leurs bornes peuvent être mal distribuées ; certains éléments sont surchargés, d'autres
25 au contraire sont plus chargés. Une répartition capacitive de tension entre ces éléments serait volumineuse et onéreuse.

La demanderesse a observé qu'en associant en parallèle aux résistances du type désigné ci-après par résistances de type RT, des résistances dont la valeur ohmique décroît quand
30 la tension augmente (et désignées par résistances de type RU), on réussit à allier les avantages de résistances d'insertion de faible valeur à l'ouverture (insertion aisée) et de forte valeur au moment de la coupure de l'arc du courant résiduel.

L'échauffement des résistances de type RT reste modéré,
35 si la résistance est "monobloc" et de faible longueur, la température

varie peu le long de la résistance et tout accroissement de température conduit à une résistance plus élevée qui limite le courant et le réduit ; la température atteint une valeur d'équilibre très rapidement. Si, par contre, la résistance n'est pas monobloc mais constituée d'éléments en série, ces éléments peuvent présenter à un instant donné des températures différentes, ce qui pour la résistance la plus chaude entraîne une tension plus élevée que pour les autres résistances moins chaudes qu'elle ; mais cette tension plus élevée aux bornes de cette résistance RT plus chaude est appliquée aussi aux bornes de la résistance RU correspondante qui devient plus conductrice et dérive une partie du courant traversant la résistance RT plus chaude, de ce fait il y aura auto-limitation du courant, donc de l'échauffement des résistances RT et répartition équitable de la tension sur les résistances RT en série.

L'invention a donc pour objet un disjoncteur à haute tension destiné à couper un circuit parcouru par un courant, comprenant, dans une enveloppe remplie de gaz comprimé, au moins un point de coupure principal, comprenant un contact mobile principal, un point de coupure secondaire comprenant des contacts secondaires et au moins un jeu de résistances ainsi que des moyens pour insérer temporairement un desdits jeux dans ledit circuit à couper pendant le processus d'ouverture du disjoncteur, chaque jeu de résistances comprenant un ou plusieurs éléments disposés en série, caractérisé en ce que chaque élément est formé par la mise en parallèle d'une part d'une résistance d'un premier type variable avec la température RT dont la caractéristique résistance en fonction de la température présente un coude marqué au voisinage d'une valeur donnée de température au-dessous de laquelle le coefficient de température est faible, positif ou négatif et au-dessus de laquelle le coefficient de température positif croît exponentiellement avec la température, et d'autre part d'une résistance d'un second type variable avec la tension RU dont la caractéristique de conductance croît exponentiellement avec la tension appliquée à ses bornes.

Avantageusement la résistance RT du premier type est à base de titanate de baryum.

De préférence la résistance RU du second type est à base d'oxyde de zinc dopé.

- 5 L'invention est précisée par la description ci-après de plusieurs modes de réalisation de l'invention, en référence au dessin annexé, dans lequel :
- la figure 1 est un diagramme représentant les variations de la valeur ohmique en fonction de la température d'une résistance
 - 10 utilisée dans le disjoncteur de l'invention,
 - la figure 2 est un schéma électrique d'un disjoncteur selon l'invention,
 - la figure 3 est une vue en coupe transversale d'un disjoncteur muni de résistances selon l'invention,
 - 15 - la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3,
 - la figure 5 est une vue agrandie d'une portion de la figure 3 représentant la boîte inférieure du disjoncteur,
 - la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5,
 - 20 - la figure 7 est une vue développée d'une variante de réalisation de la boîte de la figure 5,
 - la figure 8 est une vue en coupe transversale d'un disjoncteur selon un autre mode de réalisation de l'invention,
 - 25 - les figures 8A et 8B sont des vues partielles en coupe selon les lignes AA et BB de la figure 8,
 - la figure 9 est une vue en coupe selon la ligne IX-IX de la figure 8.

30 L'invention s'applique à un disjoncteur à haute tension qui comprend, comme le montre le schéma de la figure 2, pour chaque phase telle que P1 à couper, un interrupteur principal 1 (ou coupure principale) et un interrupteur auxiliaire (ou coupure auxiliaire) d'insertion 2 d'un jeu de résistances.

Selon l'invention, le jeu résistance est constitué par
35 une pluralité de résistances $RU_1, RU_2, \dots RU_n$ du type variable

avec la température dont la caractéristique présente un coude marqué pour une valeur précise de la température, chaque résistance RU étant shuntée par une résistance RT (RT_1 associée à RU_1 , RT_2 à RU_2 , etc...) dont la conductance croît avec la tension à ses bornes.

La figure 1 est un diagramme de la valeur ohmique de la résistance de type RT en fonction de la température. L'échelle des ordonnées est logarithmique. On voit qu'au-dessous de 140°C la valeur de la résistance est sensiblement constante. Au-dessus de cette valeur de la température, la courbe présente un coude très marqué.

Ce type de résistance est à base de titanate de baryum dopé.

Les résistances RU_1 , RU_2 , ..., RU_n qui, dans la figure 2 shuntent respectivement les résistances RT_1 , RT_2 , ..., RT_n par des ponts 3, 4, 5, sont à base d'oxyde de zinc dopé.

Le fonctionnement du schéma de la figure 2 est le suivant : quand le disjoncteur est fermé, les interrupteurs 1 et 2 sont fermés, le courant passe presque entièrement dans 1 ; en effet, les résistances RU_1 , RU_2 , ..., RU_n , RT_1 , RT_2 , ..., RT_n branchées en série-parallèle présentent à la température de l'air ambiant une résistance de quelques ohms, ou dixièmes d'ohms, alors que la résistance propre de l'interrupteur 1 est très souvent inférieure à quelques dizaines de microhms.

Au déclenchement, l'interrupteur 1 s'ouvre ; un arc prend naissance, shunté par les résistances, et qui s'éteindra au plus tard au premier passage par zéro du courant ; le courant passe dans les résistances RT, les chauffe par effet Joule (il ne passe que très peu de courant dans RU puisque la tension aux bornes de ces résistances reste relativement basse) ; la distance entre les contacts principaux de l'interrupteur 1 est suffisante pour éviter un réallumage : le courant est réduit à une très faible valeur, quelques ampères au plus ; l'interrupteur 2 s'ouvre à son tour et coupe facilement un tel courant.

En cas d'écart d'échauffement entre les éléments RT en

- 6 -

série, des résistances de valeurs différentes se trouvent en série et une tension élevée (la chute de tension dans la résistance la plus chaude) peut apparaître qui serait dangereuse pour l'élément résistance ; mais la valeur de résistance RU qui est en parallèle diminue quand la tension s'élève, ce qui entraîne la diminution du courant dans la résistance RT correspondante ; la résistance RU s'oppose donc aux variations différentes de l'échauffement des résistances RT par une régulation automatique du courant dans RT.

10 La figure 3 représente, vue en coupe transversale, un disjoncteur à haute tension renfermant de l'hexafluorure de soufre et qui est muni des résistances décrites plus haut.

En réalité, la figure 3 représente la partie du disjoncteur correspondant à une phase, étant entendu que le disjoncteur comprend trois ensembles identiques distincts.

On a également supposé qu'il y a une seule chambre de coupure par phase, l'extension à une pluralité de chambres de coupure par phase est évidente et à la portée de l'homme de l'art.

20 Un châssis 10 supporte un isolateur support creux 11 et une boîte d'aiguillage 12 dont le rôle sera expliqué plus loin. Un plateau 13 portant une prise de courant 15 ferme une enveloppe isolante 14 munie d'ailettes pour le montage à l'extérieur ; un couvercle 16 ferme la partie supérieure de l'enceinte 14 et porte l'autre prise de courant 17.

A la partie interne du couvercle 16 se trouve une tige de contact fixe 18, terminée par des stries orientées de façon à faire tourner l'arc quand celui-ci prend naissance, et centrée dans l'axe de l'enveloppe.

30 Autour de cette tige de contact 18 sont réparties régulièrement des piles de galettes de résistances, logées dans des cylindres isolants tels que 19 et 20. Comme le montre la figure 4, il y a 8 piles de résistances, groupées par deux, soit 4 jeux de 2 résistances, une variable avec la température 21, (21a, 21b, 21c), l'autre variable avec la tension 22 (22a, 22b, 22c)

- 7 -

correspondant respectivement à RT et RU de la figure 2.

Chaque paire de piles est munie à sa base d'un plateau individuel 23 (23a, 23b, 23c) maintenant entre elles les deux piles de la paire et les centrant dans l'enveloppe 14 ; ces
5 plateaux peuvent être partiellement isolants vers l'enveloppe isolante mais ils sont métalliques conducteurs et terminés par une plage de courant 24 (24a, 24b, 24c). Les galettes de résistance sont séparées par des rondelles conductrices 25 et les rondelles conductrices 25 de deux piles 22, 23 (22a, 23a
10 etc..) juxtaposées sont reliées électriquement par des conducteurs 26 qui jouent le rôle des ponts 3, 4, 5 etc.. de la figure 2.

Le plateau 13 porte des doigts de contact 27 pour collecter le courant sur la tige mobile 28.

L'équipage mobile comporte une tige 28 surmontée d'un
15 contact principal en bout 29 coopérant avec le contact fixe 18 et possédant comme lui des stries orientées pour la rotation de l'arc.

La tige 28 est prolongée par une tige isolante 30 et par une tige en acier 31 ; la tige 31 est associée à des moyens
20 qui lui permettent lorsqu'elle se déplace en translation dans un sens donné d'effectuer en même temps une rotation d'un angle donné (90° par exemple).

Ces moyens peuvent comprendre comme représentés dans les figures 5 et 6, des rainures verticales 40 (quatre dans
25 l'exemple des figures pour une rotation de 90°) pratiquées dans la partie intérieure de la boîte cylindrique 12. Ces rainures verticales portent une rampe 41 à leur partie supérieure. Les rainures verticales sont reliées en outre deux à deux par des rainures hélicoïdales 42 allant du haut d'une rainure verticale
30 au bas d'une rainure verticale voisine.

La tige 31 porte un ergot 34 en forme de doigt, pouvant s'effacer à l'intérieur de la tige et rappelé par un ressort non visible dans les figures.

Si la tige 31 se déplace de bas en haut, l'ergot suit
35 une rainure verticale et s'efface progressivement en arrivant

- 8 -

sur la rampe et saillie à nouveau après dépassement du point le plus haut de la rampe.

Si la tige redescend, l'ergot qui bute sur la partie haute de la rampe, ne peut qu'emprunter une rampe hélicoïdale ;
5 il en résulte une rotation de la tige 31 de 90° au cours de sa translation.

En variante, les rainures ont la forme représentée dans la figure 7 qui est une développante de la surface interne du tube 12.

10 Les rainures verticales 40A sont reliées aux rainures hélicoïdales 42A par des becs 44 aigus qui obligent l'ergot à suivre le chemin imposé (indiqué par les flèches) sans possibilité d'emprunter deux fois le même chemin. L'ergot alors n'a pas besoin d'être effaçable.

15 En variante, et pour les deux modes de réalisations des moyens de mise en rotation de la tige 31 qui viennent d'être décrits, l'ergot peut être disposé sur la paroi de la boîte 12, les rainures étant pratiquées à la surface de la tige 31 elle-même.

20 En outre, il peut y avoir un ou plusieurs ergots.

Revenant à la figure 3, sur la partie conductrice de la tige 28 se trouve un bras 32 terminé par un contact 33 qui coopère successivement avec les quatre plages de contact 24, 24a, 24b, 24c, puis à nouveau 24, 24a, ...etc...

25 La plage 24 est suffisamment grande pour que le contact avec 33 dure assez longtemps pour éviter tout réallumage de l'arc entre les contacts 29 et 18.

L'enceinte 14, l'isolateur 11 et la boîte 12 sont remplis de gaz isolant comme l'hexafluorure de soufre.

30 Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant :
l'appareil est fermé, le courant passe par 17, 16, 18, 29, 28, 27, 13, 15, une très faible fraction du courant passe aussi par 16, 21b/22b, 24b, 33, 32, 28, lors de l'ouverture, un organe de manoeuvre mécanique, hydraulique ou pneumatique fait descendre
35 la tige 31, 30, 28, 29 en autorisant sa rotation ; un arc prend

- 9 -

naissance entre 29 et 18, puis s'éteint au 1er passage par zéro du courant qui passe alors entièrement dans les résistances 21b et 22b, le courant réduit par ces résistances est coupé par séparation des contacts 33 et 24b.

5 Dans un premier temps, la course de 28 est rectiligne puis elle devient hélicoïdale ce qui entraîne la tige à tourner de 90°.

Lors de la refermeture, la tige a un simple mouvement de translation du bas vers le haut sans rotation complémentaire,
10 le contact se ferme entre 33 et la plage 24c située à l'arrière en bas des résistances 22a, 22c ; le contact principal se fermant très rapidement, le courant de fermeture n'a pas le temps d'échauffer suffisamment la résistance 21c pour l'amener à une température proche du coude de la figure 1. Moins chaude que la résistance 21b,
15 elle est capable d'opérer sur une deuxième ouverture dans de bonnes conditions. La disposition avec 4 jeux de résistances autorise ainsi le cycle de manoeuvre suivant ouverture, refermeture, ouverture refermeture, ouverture, refermeture, ouverture.

On pourrait ne disposer que 3 jeux de résistances pour
20 satisfaire au cycle normal de manoeuvre, spécifié par les règlements.

Dans ce cas, on prévoit trois paires de piles de résistances à 120° et on dispose trois rainures dans la boîte 12 de manière à permettre des rotations de 120° de la tige de manoeuvre du contact mobile.

25 Les figures 8 et 9 concernent un disjoncteur muni de jeux de résistances selon l'invention à deux coupures en série par pôle.

Les figures représentent un pôle d'un tel disjoncteur.

La coupure est enfermée dans une enceinte métallique.

30 Les sorties seront décrites plus loin.

La partie active reposant sur un châssis 49 est une enveloppe métallique 50 en alliage d'aluminium de forme cylindrique dont les extrémités sont fermées par des capots 51 et 52, le capot 51 laissant passer l'arbre de commande 53. Deux ouvertures sont
35 ménagées et terminées par des brides opposées 54 et 55.

- 10 -

Deux cônes isolants 56, 57 maintiennent les contacts fixes opposés 58 et 59 présentant latéralement une excroissance formant pare-étincelle 60 et 61.

Sur les contacts fixes sont montés de part et d'autre
5 deux jeux de piles de résistances 65, 66 ; 65a, 66a, ; et 67, 68 ; 67a, 68a.

Les résistances 65, 67, 65a, 67a sont variables avec la température RT et les résistances 66, 68, 66a, 68a sont variables avec la tension RU. Les piles sont disposées inclinées
10 et sont terminées par un contact glissant 69, 70, 69a, 70a.

L'équipage mobile comporte un arbre 53 comportant des extrémités métalliques tournant dans les paliers 71, 72 prévus sur des traverses 73, 74.

Deux parties isolantes 75, 76 à longue ligne de fuite
15 et une partie centrale 77 sur laquelle sont placés plusieurs bras.

Quatre bras en croix, formant contacts principaux 78, 79, 80, 81 présentent chacun une excroissance pare étincelle telle que 82, 83, 82a, 83a, qui va coopérer avec les pare-étincelles 60,
20 61. Ces bras sont dans l'axe de l'appareil.

- Deux bras 84a et 85a plus longs que les bras principaux 78-80 décalés angulairement en avant de 20 à 25° avec les bras principaux 78-80 (voir figure 8) et décalés latéralement (sur l'arrière de la figure 9).

25 - Deux bras 84 et 85 plus longs que les bras principaux 79-81 décalés angulairement en avant de 20 à 25° avec les bras principaux 79-81 et décalés latéralement sur l'avant de la figure 8 (visible dans la figure 9) les bras 84-85 forment donc un angle de 90° avec les bras 84a, 85a.

30 - Les sorties de l'enveloppe métallique 50 se font dans le cas d'un disjoncteur conventionnel par deux traversées situées de part et d'autre de l'enveloppe mais dont une seule est représentée en coupe partielle sur la gauche de la figure, un cornet 100 est surmonté d'une traversée isolante 101, les conducteurs 102
35 et 103 sont centrés dans le cornet et la traversée, ils sont

- 11 -

reliés d'une part à la partie conductrice traversant le cône 56, d'autre part à la prise de courant 104 pour le raccordement. Un déflecteur 105 répartit le champ électrique, et au moins un transformateur de courant 106 est placé à la base de la traversée.

- Dans le cas d'un poste sous enveloppe métallique rempli de gaz comprimé, les sorties se font par viroles 111 contenant le conducteur 110, dont une seule est représentée à la droite des figures 8 et 9.

- 10 Il est aussi possible, dans une solution hybride d'avoir, comme cela est représenté dans les figures 8 et 9, d'un côté une traversée pour liaison aérienne, et de l'autre côté une virole pour liaison avec un jeu de barres sous viroles.
- les enveloppes sont remplies de SF₆ et possèdent leurs dispositifs
- 15 de remplissage et de contrôle de la pression.

Le fonctionnement du disjoncteur est le suivant :

- l'appareil étant ouvert, une rotation de l'arbre 53 dans le sens de la flèche F fait entrer en contact et simultanément les contacts 78 et 58 d'une part et 80 et 59 d'autre part,
- 20 après une course angulaire de 45°. En fin de course, les bras 84a et 85a viennent en contact respectivement avec les contacts 69a et 70a, mettant ainsi en service les résistances 65a, 66a, 67a, 68a ; le courant passe presque entièrement dans les contacts principaux c'est-à-dire 103, 102, 58, 60, 82a, 78, 80, 83a,
- 25 61, 59, 110.
- un très faible courant parcourt les résistances 65a, 66a, 67a, 68a situées à l'arrière du plan de la figure 8 et dans la partie supérieure de la figure 9.

- Lors du déclenchement par rotation de 45° de l'arbre 53,
- 30 toujours dans le sens de la flèche F, les contacts principaux se séparent ; deux arcs principaux prennent naissance d'une part entre 60 et 82a et d'autre part entre 59, 83a ; le courant passe complètement dans les résistances 65a, 66a, 67a, 68a, après extinction des arcs principaux, et le courant réduit
- 35 par les résistances est coupé par les bras 84a et 85a, qui

- 12 -

ont quitté les plages de contact 69, 70 après une certaine course linéaire entre les contacts principaux.

A la refermeture, les bras principaux 79 et 81 se fermeront tandis que les bras auxiliaires 84 et 85 se mettront en service, 5 les résistances 65, 66, 67, 68 situées en avant du plan de la figure 8. Ainsi, lors de la prochaine coupure, les résistances 65, 66, 67, 68 qui n'ont pas été échauffées par le passage du courant lors de la coupure précédente sont aptes à assurer une coupure correcte, laissant se refroidir les résistances 65a, 66a, 67a, 10 68a.

Le calage entre les bras auxiliaires et les bras principaux peut varier en fonction de leur écartement, il suffit que les distances entre les pièces des potentiels différents soient similaires.

15 On peut munir la coupure principale d'un dispositif de soufflage de l'extrémité de l'arc, pour faciliter l'extinction de l'arc et l'insertion des résistances.

On peut aussi placer les trois phases dans la même enceinte 50 qui serait plus longue et comporterait six sorties au lieu 20 de trois, l'arbre serait unique, mais cela empêcherait la manoeuvre pôle par pôle.

L'invention a été illustrée par deux exemples dans lesquels la coupure principale est shuntée par un ensemble comprenant, en série, une coupure auxiliaire et une résistance de coupure 25 (montage parallèle).

Bien entendu, l'invention s'applique, MUTATIS MUTANDIS, au cas du montage série dans lequel la coupure principale est shuntée en permanence par les résistances, la coupure auxiliaire étant en série avec la coupure principale, celle-ci pouvant 30 s'ouvrir et se refermer après extinction de la coupure auxiliaire, cette dernière assurant la fermeture du courant.

Dans le cas de disjoncteurs à moyenne tension (jusqu'à 30 kV), les résistances du type RT sont homogènes et leur longueur est telle que l'on ne peut placer qu'une résistance par phase ; 35 de ce fait, la répartition de tension entre des résistances

connectées en série n'a plus de sens, et dans ce cas, on peut n'utiliser que des résistances de type RT, à l'exclusion des résistances de type RU.

REVENDEICATIONS

- 1/ Disjoncteur à haute tension destiné à couper un circuit parcouru par un courant, comprenant, dans une enveloppe remplie de gaz comprimé, au moins un point de coupure principal comprenant
- 5 un contact mobile principal, un point de coupure secondaire comprenant des contacts secondaires et au moins un jeu de résistances ainsi que des moyens pour insérer temporairement un desdits jeux dans ledit circuit à couper pendant le processus d'ouverture du disjoncteur chaque jeu de résistances comprenant un ou plusieurs
- 10 éléments disposés en série, caractérisé en ce que chaque élément est formé par la mise en parallèle d'une part d'une résistance d'un premier type variable avec la température (RT) dont la caractéristique résistance en fonction de la température présente un coude marqué au voisinage d'une valeur donnée de température
- 15 au-dessous de laquelle le coefficient de température est faible, positif ou négatif, et au-dessus de laquelle le coefficient de température positif croît exponentiellement avec la température, et d'autre part d'une résistance d'un second type variable avec la tension (RU) dont la caractéristique de conductance
- 20 croît exponentiellement avec la tension appliquée à ses bornes.
- 2/ Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résistance (RT) du premier type est à base de titanate de baryum.
- 3/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé
- 25 en ce que la résistance (RU) du second type est à base d'oxyde de zinc dopé.
- 4/ Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant de refermer le disjoncteur sur un jeu de résistances (21, 22) qui n'ont pas été traversées
- 30 par le courant lors de l'ouverture précédente.
- 5/ Disjoncteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les jeux de résistances (21, 22) sont disposées régulièrement autour du contact mobile principal (28) et portent des contacts (24) destinés à coopérer avec les contacts secondaires eux-mêmes
- 35 solidaires du contact mobile, le contact mobile principal étant

muni de moyens (31, 40, 41, 34) pour lui permettre d'effectuer une rotation partielle sur lui-même en même temps qu'il se déplace en translation dans un sens donné.

- 6/ Disjoncteur selon la revendication 5, caractérisé en ce
5 que lesdits moyens comprennent un jeu de rainures verticales (40) reliées par des rainures hélicoïdales (42), pratiquées dans la paroi interne d'un cylindre (12) dans lequel s'engage une tige prolongeant le contact mobile, au moins un ergot (34) porté par ladite tige s'engageant dans lesdites rainures.
- 10 7/ Disjoncteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent, pratiquées dans la tige prolongeant le contact mobile, un jeu de rainures parallèles reliées par des rainures hélicoïdales, lesdites rainures coopérant avec au moins un ergot, fixe par rapport à ladite tige.
- 15 8/ Disjoncteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le contact principal mobile est constitué de premiers bras (82) tournant autour d'un axe (53) perpendiculaire au plan des premiers bras, lesdits contacts secondaires étant portés par des seconds bras tournant autour du même axe, lesdits second bras (84)
20 étant décalés angulairement entre eux et par rapport aux premiers bras et étant situés dans au moins un plan parallèle au plan des premiers bras et distinct de celui-ci, lesdits seconds bras coopérant en rotation successivement avec les divers jeux de résistances.
- 25 9/ Disjoncteur à haute tension destiné à couper des tensions inférieures à 30 kV, comprenant, dans une enveloppe remplie de gaz comprimé, au moins un point de coupure principal comprenant un contact mobile principal, un point de coupure secondaire comprenant des contacts secondaires et au moins un jeu de résistances
30 ainsi que des moyens pour insérer temporairement un desdits jeux dans ledit circuit à couper pendant le processus d'ouverture du disjoncteur, caractérisé en ce que les résistances sont d'un type (RT) variable avec la température dont la caractéristique résistance en fonction de la température présente un coude
35 marqué au voisinage d'une valeur donnée de température au-dessous

de laquelle le coefficient de température est faible, positif ou négatif, et au-dessus de laquelle le coefficient de température croît exponentiellement avec la température.

10/ Disjoncteur selon la revendication 9, caractérisé en ce
5 que la résistance est à base de titanate de baryum.

1/4

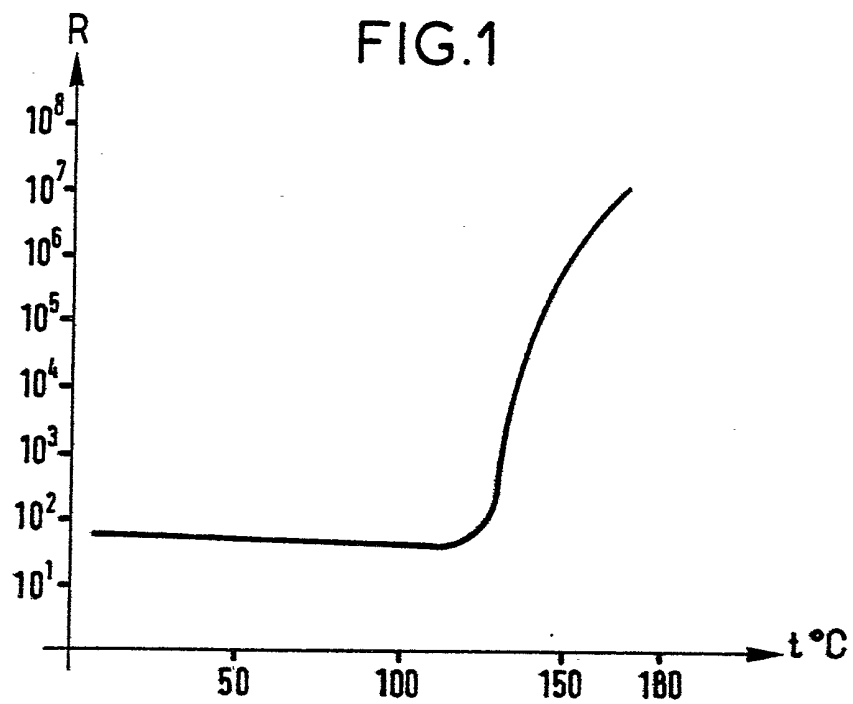
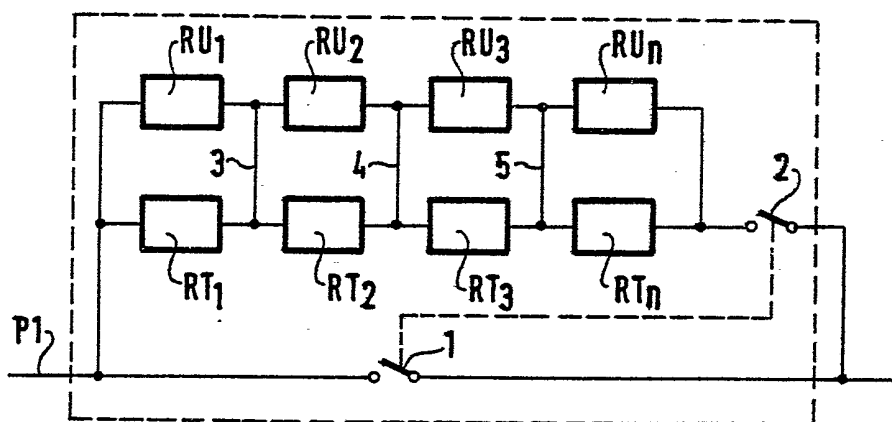
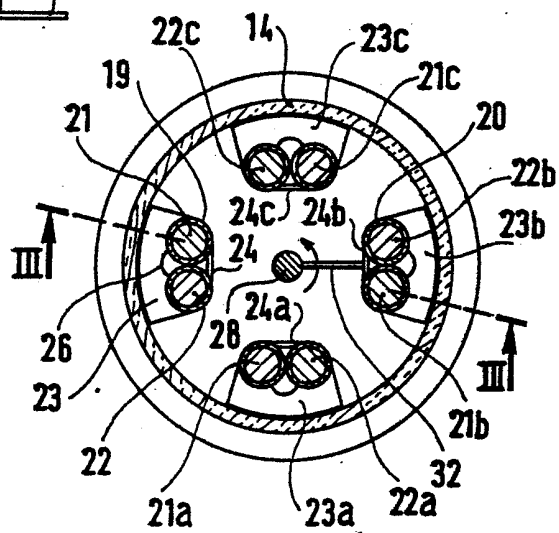


FIG. 2



2/4



3/4

FIG. 5

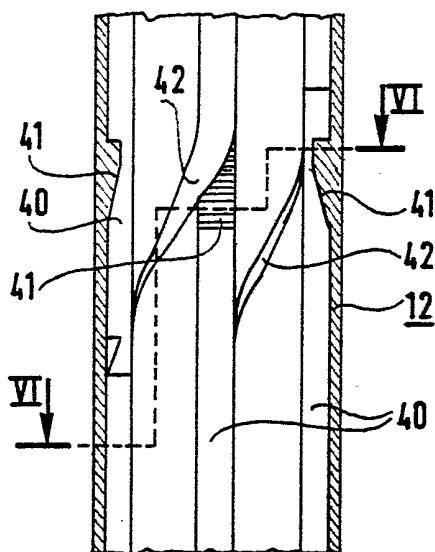


FIG. 6

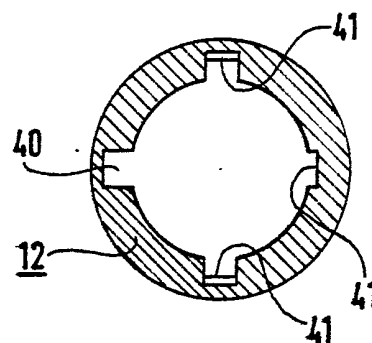
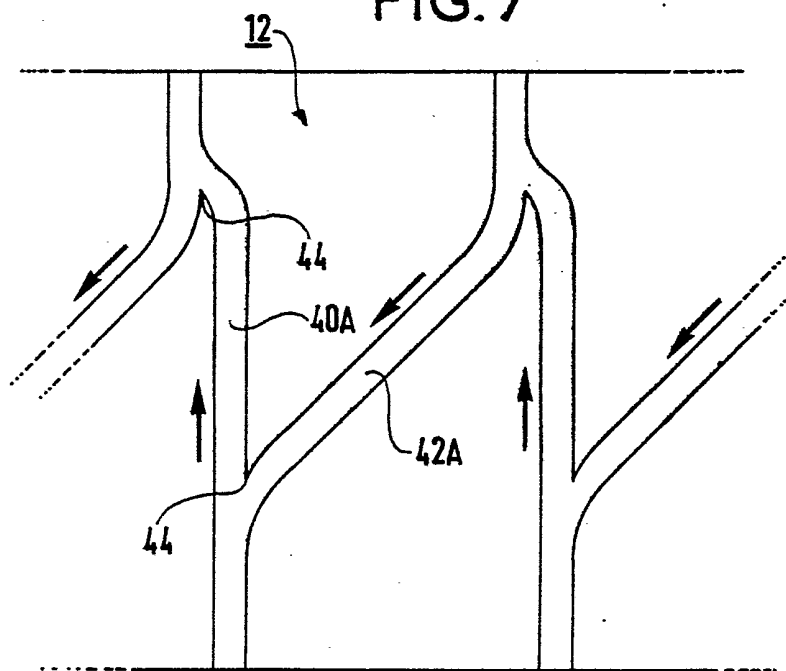
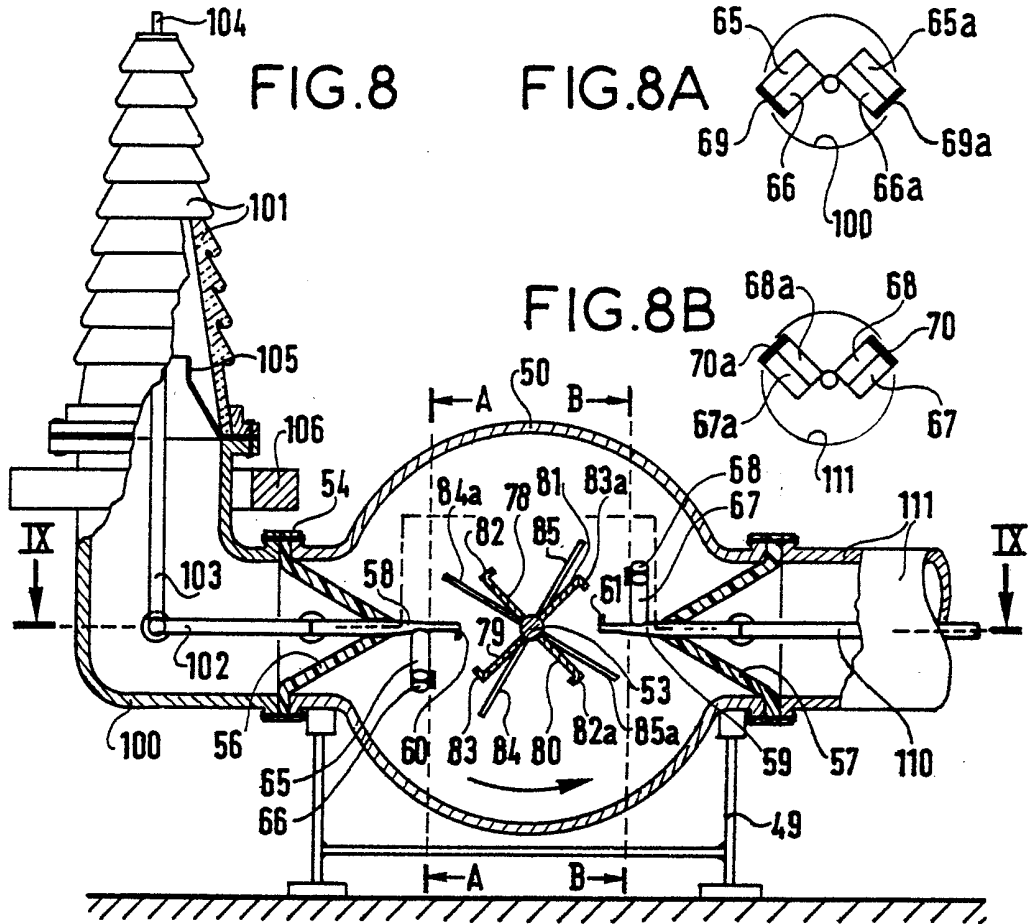


FIG. 7



4/4

**FIG. 9**