





 (12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

 (21) Numéro de dépôt: **87402251.0**

 (51) Int. Cl.4: **H 01 H 31/16**
H 01 H 33/24, H 01 H 33/91


 (22) Date de dépôt: **09.10.87**

 (30) Priorité: **03.11.86 FR 8615375**

 (43) Date de publication de la demande:
08.06.88 Bulletin 88/23


 (84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI NL SE

 (71) Demandeur: **MERLIN GERIN**
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cédex (FR)


 (72) Inventeur: **Bouvet, Bernard**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

Gaillard, Jacques
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

Volsy, Robert
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

 (74) Mandataire: **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin Sce. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cédex (FR)

 (54) **Interrupteur rotatif multipolaire à isolement gazeux.**

 (57) Interrupteur rotatif multipolaire à isolement gazeux comprenant par pôle un contact mobile (24) double en forme de couteau, coopérant à rotation avec une pluralité de contacts fixes (14 - 22) pour occuper une première position de fermeture dans laquelle les premier et troisième contacts fixes (14, 18) sont interconnectés par le couteau, une deuxième position d'ouverture dans laquelle le couteau vient en engagement avec un quatrième contact fixe (20), et une troisième position de mise à la terre du câble de départ (28), grâce à l'interconnexion des deuxième et cinquième contacts fixes (16, 22) au moyen du couteau. Les deuxième et troisième contacts fixes (16, 18) sont réunis en permanence entre eux par une liaison électrique (32). Il en est de même des quatrième et cinquième contacts fixes (20, 22) grâce à une liaison de terre. Le contact mobile (24) est associé à un écran (36) métallique avantageusement agencé en anneau de garde dans la deuxième position d'ouverture. La présence de cet écran assure une fonction de sectionnement permettant de conserver l'isolement entre les bornes d'entrée et de sortie (26, 28).

Application : tableau électrique pour poste de distribution à moyenne tension.

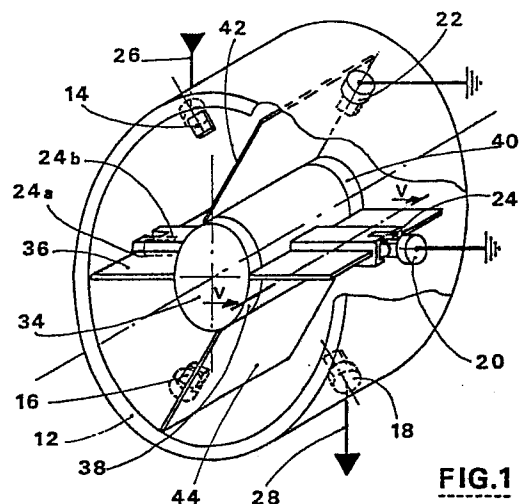


FIG.1

Description

INTERRUPTEUR ROTATIF MULTIPOLAIRE A ISOLEMENT GAZEUX

L'invention est relative à un interrupteur rotatif multipolaire à isolement gazeux, notamment pour un tableau électrique d'un poste de distribution à moyenne tension, ayant une enveloppe remplie de gaz à rigidité diélectrique élevée, et renfermant par pôle un contact mobile double en forme de couteau coopérant à rotation avec une pluralité de contacts fixes échelonnés angulairement dans un même plan le long de la paroi interne de l'enveloppe, pour occuper une première position de fermeture assurant la liaison électrique entre une borne d'entrée à laquelle est raccordé un conducteur d'arrivée, et une borne de sortie à laquelle est raccordé un conducteur de départ, une deuxième position d'ouverture assurant la séparation entre les deux conducteurs et une troisième position de mise à la terre de l'un des conducteurs.

L'emploi d'une enveloppe isolante pour le logement de l'interrupteur rotatif à SF 6 pose le problème de l'isolement entre les bornes d'entrée et de sortie, étant donné le risque de cheminement le long de la paroi interne isolante. Pour éviter toute rupture d'isolement, il est possible de prendre deux mesures de prévention :

- soit d'augmenter la ligne de fuite entre les bornes de l'interrupteur,

- soit d'intercaler un anneau de masse sur la ligne de fuite.

L'augmentation de la ligne de fuite nécessite une grande dimension de l'enveloppe cylindrique, ce qui est souvent incompatible avec l'encombrement compact du tableau dans lequel l'interrupteur est intégré.

L'incorporation d'un anneau de masse à l'intérieur d'un interrupteur rotatif pose un problème de positionnement par rapport à la course en rotation du contact mobile. La présence permanente de cet anneau est de plus superflue en position de fermeture.

L'objet de l'invention consiste à réaliser un interrupteur rotatif à isolement gazeux ayant un encombrement réduit et une bonne tenue diélectrique.

L'interrupteur selon l'invention est caractérisé en ce que le contact mobile vient en engagement dans la deuxième position d'ouverture avec un contact fixe relié en permanence à la terre, de manière à assurer une fonction de sectionnement permettant de conserver l'isolement entre les bornes d'entrée et de sortie.

Le contact mobile est avantageusement associé à un écran métallique pour constituer l'équipage mobile, agencé en anneau de garde dans ladite deuxième position d'ouverture. L'écran peut également être réalisé en matériau isolant métallisé.

Toute opération sur les matériels en aval de l'interrupteur, par exemple le test du conducteur de départ, peut ainsi être effectuée en toute sécurité, grâce à la présence de l'écran métallique mis à la

terre lorsque le contact se trouve dans la deuxième position. La fonction d'anneau de garde est supprimée dans la première position de fermeture, car l'écran est alors isolé de la terre.

En plus de sa fonction d'anneau de garde, l'écran joue également le rôle de piston rotatif de compression du gaz dans des chambres pistonables de l'enveloppe. Des moyens de soufflage communiquent avec cette chambre pour assurer l'extinction de l'arc tiré entre les contacts, lorsque le couteau passe de la première position de fermeture à la deuxième position d'ouverture.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un interrupteur rotatif selon l'invention;

- les figures 2 à 4 représentent des vues en coupes transversales de la figure 1, respectivement en position de fermeture, d'ouverture et de terre de l'interrupteur;

- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 1;

- les figures 6 et 7 montrent des vues identiques à la figure 5 de deux variantes de réalisations.

Sur les figures, un pôle d'un interrupteur 10 rotatif pour un tableau d'un poste triphasé de distribution à moyenne tension et à isolement gazeux, est logé dans une enveloppe 12 cylindrique, remplie de gaz à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre SF 6.

L'enveloppe 12 est réalisée en matériau isolant, et comprend sur sa périphérie interne une série de cinq contacts fixes 14 à 22 portés par des traversées radiales. Les contacts fixes 14 à 22 sont disposés dans le plan médian transversal de l'enveloppe 12 avec un décalage angulaire prédéterminé, et coopèrent avec un contact mobile 24 double en forme de couteau rotatif à trois positions. Le premier contact fixe 14 est connecté extérieurement à un conducteur d'arrivée 26, tandis que le troisième contact fixe 18, diamétralement opposée, est relié à un conducteur de départ 28. Les quatrième et cinquième contacts fixes 20, 22, sont interconnectés par une liaison 30 de terre. Le deuxième contact fixe 16, diamétralement opposé au cinquième contact fixe 22, est situé entre les premier et troisième contacts fixes 14, 18, et est relié au conducteur de départ 28 par une liaison électrique 32.

Un arbre 34 longitudinal d'entraînement en rotation du contact mobile 24, est agencé coaxialement à l'intérieur de l'enveloppe 12 cylindrique, et est réalisé en matériau isolant. Le couteau du contact mobile 24 double est solidarisé à un écran 36 métallique radial s'étendant orthogonalement à l'arbre 34 longitudinal et au plan médian transversal de l'interrupteur 10. L'écran 36 est fixé latéralement

à deux électrodes 38, 40, annulaires encerclant les deux extrémités opposées de l'arbre 34 isolant.

Le couteau du contact mobile 24 comporte une paire de lames de contact 24 a, 24 b parallèles, séparées l'une de l'autre par un intervalle l axial prédéterminé (voir figure 5). Les deux lames 24 a, 24 b, sont sollicitées élastiquement l'une vers l'autre, et la présence de l'intervalle l autorise l'insertion élastique des deux zones d'interruption diamétralement opposées du couteau avec les contacts fixes 14 à 22 correspondantes, lors de la rotation de l'arbre 34 entre les trois positions.

La dimension de l'écran 36 métallique dans le sens diamétral peut être inférieure à celle du couteau, de manière à ménager un jeu radial (voir figure 3) entre la paroi interne de l'enveloppe 12 et le bord de l'écran 36. L'épaisseur du jeu radial est généralement inférieure à 5 millimètres.

L'enveloppe 12 comporte en plus deux cloisons 42, 44, fixes coopérant avec l'équipage mobile pour former un dispositif de compression du gaz isolant, contenu dans les deux chambres (46 a, 46 b ; 48 a, 48 b) pistonables, ménagées dans le volume intérieur de l'enveloppe 12. Le dispositif de compression est associé à des moyens de soufflage (non représentés), destinés à éteindre l'arc tiré entre les contacts, lorsque le couteau passe d'une position à l'autre.

Le fonctionnement de l'interrupteur 10 rotatif est illustré sur les figures 2 à 4, qui montrent les différentes positions de commutation :

- Dans la première position de fermeture (figure 2), le couteau du contact mobile 24 forme un pont entre les premier et troisième contacts fixes 14, 18, pour assurer la liaison entre le conducteur d'arrivée 26 et le conducteur de départ 28. Les contacts fixes 14, 18, constituent les bornes d'entrée et de sortie de l'interrupteur.

L'actionnement de l'arbre 34 rotatif dans le sens trigonométrique (flèche f, figure 3) provoque l'ouverture de l'interrupteur par séparation angulaire du couteau avec les contacts fixes 14, 18. La course d'ouverture du contact mobile 24 correspond environ à 60 degrés, et l'une des zones de contacts du couteau vient en engagement avec le quatrième contact fixe 20 relié à la terre. L'équipage mobile forme, dans cette deuxième position d'ouverture, un anneau de garde intégré, composé de l'écran 36 métallique, du contact mobile 24 et des deux électrodes 38, 40. L'insertion de l'écran 36 métallique sur la ligne de fuite entre les bornes d'entrée et de sortie de l'interrupteur 10 évite toute rupture d'isolement entre ces bornes, suite à un cheminement dangereux le long de la paroi interne de l'enveloppe isolante 12, et de l'arbre 34.

Dans le cas où le conducteur de départ 28 est constitué par un câble, l'opération de test de ce dernier est effectuée en position d'ouverture (figure 3) par injection d'un courant d'essai sur l'un des contacts fixes 16 ou 18, ou sur une prise spéciale du conducteur de départ 28. Le test du câble est ainsi effectué en toute sécurité, lorsque l'écran 36 et le couteau se trouvent raccordés à la terre.

Le passage de la deuxième position d'ouverture (figure 3) vers la troisième position de terre (figure 4)

s'opère par la rotation poursuivie de l'arbre 34 dans le sens de la flèche f. Le couteau se trouve en engagement avec les deuxième et cinquième contacts fixes 16, 22, et le conducteur de départ 28 est branché à la terre.

A partir de la troisième position, la refermeture de l'interrupteur 10 vers la première position (figure 2) s'effectue en sens inverse de la flèche f, après passage par la deuxième position d'ouverture.

En plus de sa fonction d'anneau de garde, en position d'ouverture, l'écran 36 métallique joue le rôle de piston rotatif de compression du gaz dans les chambres 46 a, 46 b ; 48 a, 48 b. L'effet de compression du gaz intervient dans les deux sens de rotation du contact mobile 24, et est avantageusement utilisé pour le soufflage de l'arc tiré lors de la phase d'ouverture de l'interrupteur 10, après passage de la première position (figure 2) vers la deuxième position (figure 3).

On remarque que l'interrupteur 10 rotatif assure une fonction de sectionnement dans la deuxième position d'ouverture, grâce à la présence de l'écran 36 mis à la terre, permettant de conserver un isolement correct entre les bornes d'entrée et de sortie. La fonction d'anneau de garde est supprimée dans la première position de fermeture (figure 2) de l'interrupteur 10 rotatif, car l'écran 36 est isolé de la terre.

Selon la variante de la figure 6, l'enveloppe 12 isolante de l'interrupteur 10 rotatif comporte deux embouts 50, 52, d'extrémités en matériau isolant, permettant une réduction de la dimension de l'écran 36 métallique dans la direction longitudinale.

La figure 7 montre la suppression pure et simple de l'écran 36, grâce à des embouts 50, 52, plus importants, délimitant un intervalle axial étroit pour le passage du seul contact mobile 24 à deux lames parallèles. L'anneau de garde est alors constitué par le contact mobile 24 en forme de couteau.

Selon une autre variante (non représentée), le piston rotatif de compression du gaz est formé par une pièce distincte de l'écran 36 métallique.

L'invention a été décrite en relation avec une enveloppe 12 contenant un seul pôle d'interrupteur, mais il est clair qu'elle s'applique à un interrupteur triphasé dans lequel les pôles sont alignés selon l'axe longitudinal de l'arbre 34. Les pôles peuvent être logés dans une enveloppe isolante commune, ou dans des enveloppes indépendantes accolées les unes aux autres.

Selon une autre variante, l'enveloppe 12 de chaque pôle de l'interrupteur 10 rotatif est réalisée en matériau métallique, les contacts fixes 14 à 22 étant alors supportés par des traversées isolantes.

La figure 8 montre une application de l'invention dans une cellule de distribution à moyenne tension pour réseau triphasé renfermant un disjoncteur 60 ayant une première borne raccordée au jeu de barres 62 par un premier interrupteur 10 rotatif du type décrit précédemment, et une deuxième borne connectée au départ 64 par l'intermédiaire d'un deuxième interrupteur 10 rotatif.

La figure 9 représente une autre application de l'invention dans une cellule de couplage de deux jeux de barres 62, 66, élémentaires d'un réseau

triphasé RST, au moyen d'un disjoncteur 60. Le premier jeu de barres 60 est connecté au disjoncteur 60 par un interrupteur 10 rotatif, et le deuxième jeu de barres 66 est relié au disjoncteur par un deuxième interrupteur 10 rotatif à trois positions. Les deux interrupteurs 10 ont une structure identique à celle décrite en référence aux figures 1 à 4.

La figure 10 montre une vue en plan des figures 8 et 9, dans laquelle apparaît la superposition des interrupteurs 10 rotatifs des trois phases, selon une direction verticale parallèle à l'alignement des pôles du disjoncteur 60. Le regroupement en colonne des six pôles d'interrupteurs 10 sur une même ligne d'arbre facilite la commande mécanique de la cellule.

L'invention s'applique également à un interrupteur à rotation excentrée du couteau mobile.

Selon une autre variante, l'extinction de l'arc tiré lors de la phase d'ouverture de l'interrupteur rotatif peut intervenir au moyen d'un aimant permanent convenablement positionné à l'intérieur de l'enveloppe 12. L'action du champ magnétique de l'aimant sur l'arc provoque la rotation et l'extinction rapide de ce dernier.

Revendications

1. Interrupteur (10) rotatif multipolaire à isolement gazeux, notamment pour un tableau électrique d'un poste de distribution à moyenne tension, ayant une enveloppe (12) remplie de gaz à rigidité diélectrique élevée, et renfermant par pôle un contact mobile (24) double, en forme de couteau coopérant à rotation avec une pluralité de contacts fixes 14 à 22 échelonnés angulairement dans un même plan, le long de la paroi interne de l'enveloppe (12) pour occuper une première position de fermeture assurant la liaison électrique entre une borne d'entrée à laquelle est raccordé un conducteur d'arrivée 26, et une borne de sortie à laquelle est raccordé un conducteur de départ (28), une deuxième position d'ouverture assurant la séparation entre les deux conducteurs (26, 28), et une troisième position de mise à la terre de l'un (28) des conducteurs, caractérisé en ce que le contact mobile (24) vient en engagement dans la deuxième position d'ouverture avec un contact fixe (20) relié en permanence à la terre, de manière à assurer une fonction de sectionnement permettant de conserver l'isolement entre les bornes d'entrée et de sortie.

2. Interrupteur rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact mobile (24) est associé à un écran (36) métallique pour constituer l'équipage mobile, agencé en anneau de garde dans ladite deuxième position d'ouverture.

3. Interrupteur rotatif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'écran (36) métallique de l'équipage mobile coopère avec une cloison (42, 44) fixe de l'enveloppe (12) pour former un piston rotatif de compression du gaz dans une chambre (46 a, 46 b, 48 a, 48 b) pistonnable de

l'enveloppe (12), et que des moyens de soufflage communiquent avec ladite chambre pour provoquer l'extinction de l'arc tiré entre les contacts, lorsque le couteau passe de la première position à la deuxième position, et réciproquement.

4. Interrupteur rotatif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'enveloppe (12) cylindrique est réalisée en matériau isolant, à l'intérieur de laquelle tourne ledit équipage mobile rotatif, monté coaxialement sur un arbre (34) isolant, et que la cloison (42, 44) de ladite chambre pistonnable s'étend entre la paroi interne de l'enveloppe (12) et l'arbre (34) de commande.

5. Interrupteur rotatif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'écran (36) métallique comporte une surface plane radiale, disposée de part et d'autre du couteau en s'étendant orthogonalement à l'arbre (34) longitudinal, et au plan médian transversal du pôle de l'interrupteur (10) et que les extrémités opposées de l'arbre (34) isolant sont encerclées par deux électrodes (38, 40) annulaires fixées à l'écran (36) métallique.

6. Interrupteur rotatif selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la borne d'entrée de l'interrupteur (10) rotatif est formée par un prolongement externe d'un premier contact fixe (14) diamétralement opposé avec un troisième contact fixe (18) raccordé extérieurement à la borne de sortie, le deuxième contact fixe (16) situé dans le sens trigonométrique entre les premier et troisième contacts fixes (14, 18), étant diamétralement opposé avec un cinquième contact fixe (22) mis à la terre, caractérisé en ce que le quatrième contact fixe (20) avec lequel coopère le couteau rotatif dans la deuxième position d'ouverture, est disposé entre les troisième et cinquième contacts fixes (18, 22).

7. Interrupteur rotatif selon l'une des revendications 1 à 6, incorporé dans une cellule triphasée à moyenne tension, comprenant un disjoncteur, caractérisé en ce que les pôles de l'interrupteur rotatif 10 sont regroupés selon une colonne s'étendant parallèlement à l'axe d'alignement des pôles du disjoncteur 60.

8. Interrupteur rotatif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'enveloppe (12) renferme un aimant permanent destiné à provoquer l'extinction de l'arc lors de la phase d'ouverture de l'interrupteur après passage de la première position vers la deuxième position.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

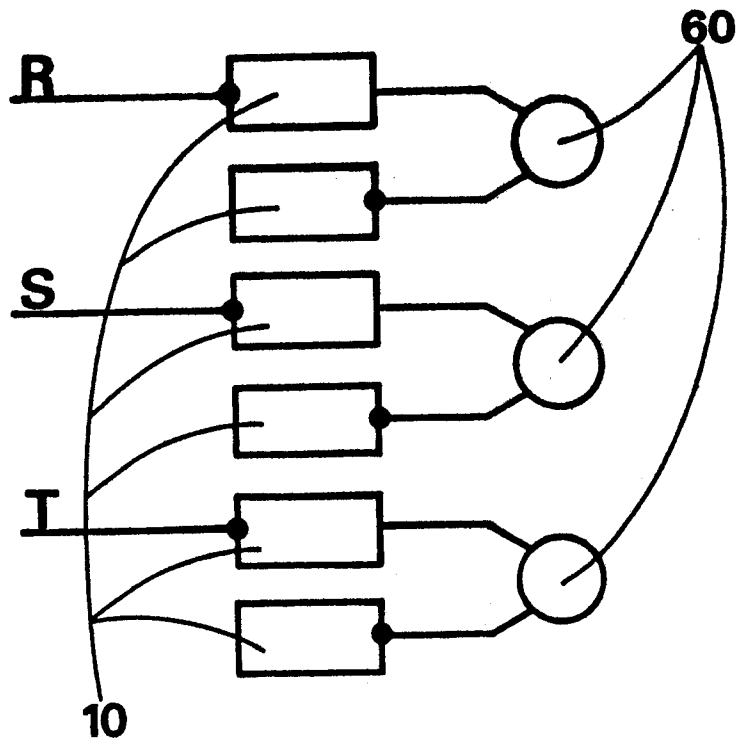
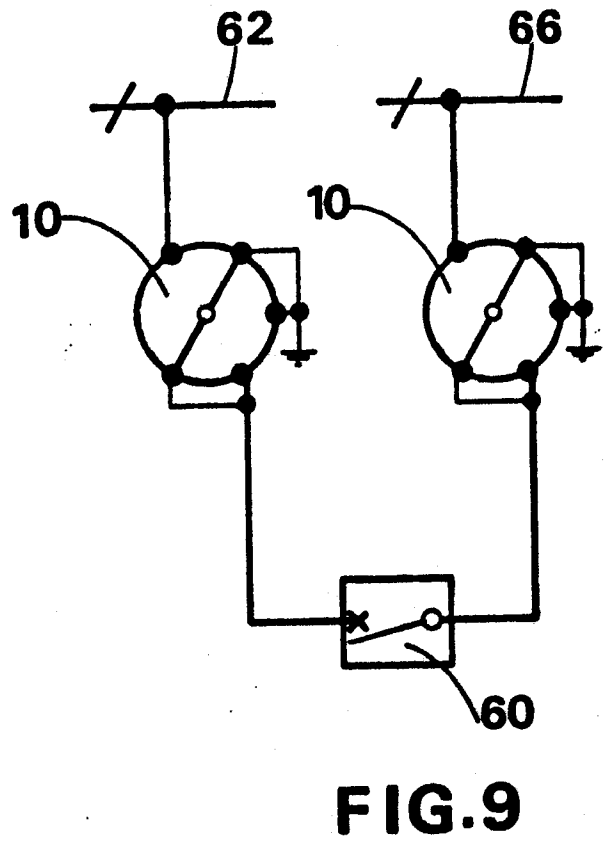
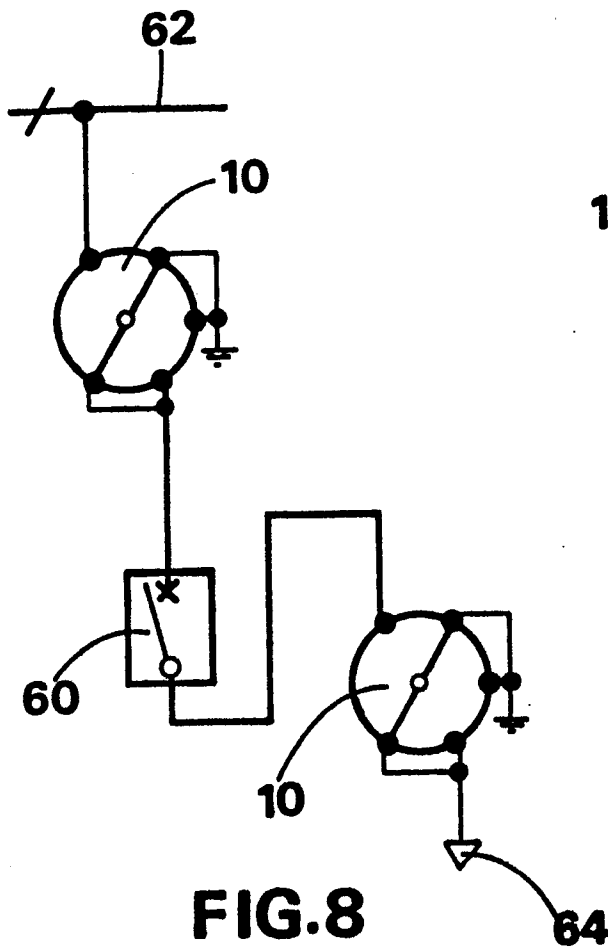


FIG. 10



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 199 044 (CONCORDIA SPRECHER) * Colonne 2, ligne 20 - colonne 6, ligne 24 * ---	1-7	H 01 H 31/16 H 01 H 33/24 H 01 H 33/91
Y	CH-A- 390 346 (SIEMENS) * Page 2, lignes 3-24 * ---	1-7	
A	FR-A-1 279 475 (C.G.E.) * Page 3, colonne de droite, alinéas 2-4 * -----	1,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 01 H 31/00 H 01 H 33/00 H 02 B 13/02
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		08-02-1988	LIBBERECHT L.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			