

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 164 276
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: **85400449.6**

(51)

Int. Cl.⁴: **H 01 H 5/22, H 01 H 9/04,**
H 01 H 1/66

(22)

Date de dépôt: **08.03.85**

(30)

Priorité: **28.03.84 FR 8404826**

(71)

Demandeur: **LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE, 33 bis,**
avenue du Maréchal Joffre, F-92000 Nanterre (FR)

(72)

Inventeur: **Belbel, Elie, 7 chemin des Concessions Prés**
des Lauriers, F-92420 Vaucresson (FR)
Inventeur: **Caudron, Robert, 16 sentier des Haies,**
F-92180 Meudon (FR)
Inventeur: **Fechant, Louis, 19 rue Albert 1er, F-78110 Le**
Vesinet (FR)
Inventeur: **Haury, André, 75 avenue Thiers, F-93340 Le**
Raincy (FR)
Inventeur: **Lauraire, Michel, 43 rue du Capitaine**
Guynemer, F-92400 Courbevoie (FR)
Inventeur: **Muniesa, Jacques, 23 rue de Longs-Prés,**
F-92100 Boulogne Billancourt (FR)
Inventeur: **Siffroi, Lucien, 17 rue de Bourdonnais,**
F-78000 Versailles (FR)

(43)

Date de publication de la demande: **11.12.85**
Bulletin 85/50

(84)

Etats contractants désignés: **DE GB IT SE**

(74)

Mandataire: **Bouju, André, 38 Avenue de la Grande**
Armée, F-75017 Paris (FR)

(54)

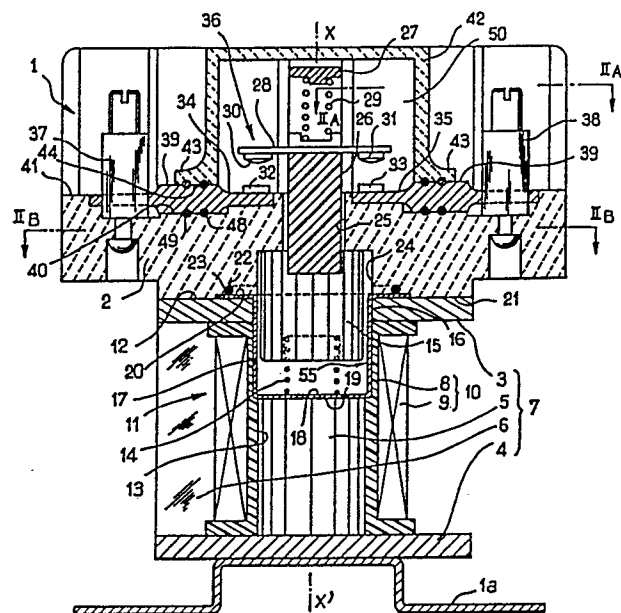
Appareil électrique de commutation comprenant un capot de protection des contacts, étanche au gaz.

(57)

L'appareil électrique de commutation comprend un corps (2), un électro-aimant (11) ayant une culasse fixe (7) et une armature mobile (15) coopérant avec plusieurs interrupteurs (36). Un capot de protection (42) est fixé sur le corps de façon à contenir les interrupteurs.

Les pastilles de contact (30, 31, 32, 33), des interrupteurs (36) sont essentiellement à base de matériaux cuivreux, tandis que l'atmosphère confinée sous le capot (42) présente et conserve un caractère non oxydant, grâce à des moyens d'étanchéité (55, 23, 47) qui sont placés entre, d'une part, l'armature (15) et une première face (21) du corps (2) et, d'autre part, entre le capot (42) et une seconde face (41) du corps opposée à la première.

Utilisation pour éviter l'oxydation des contacts à base de cuivre, dans les contacteurs.

**EP 0 164 276 A1**

La présente invention concerne un appareil électrique de commutation du genre comprenant les composants suivants :

- un corps,
- 5 - un électro-aimant ayant une culasse fixe, une armature mobile et une bobine d'excitation fixe, cet électro-aimant étant associé à ce corps par l'un de ses éléments fixes,
- plusieurs interrupteurs, comprenant chacun
- 10 une pièce de contact fixe, et un contact mobile, munis de pastilles de contact, les contacts mobiles étant disposés avec leurs ressorts de pression sur un porte-contact isolant qui est apte à coulisser dans ce corps pour effectuer l'ouverture et la fermeture des interrupteurs, et qui est mécaniquement associé à ladite armature, tandis que les contacts
- 15 fixes sont rendus solidaires du corps,
- un capot de protection étanche aux gaz qui est fixé sur le corps de façon à contenir les interrupteurs, et qui présente un isolement par rapport à ceux-ci,
- 20 - des moyens élastiques aptes à donner à l'armature une position de repos où elle est éloignée de la culasse.

De tels appareils peuvent être utilisés, soit lorsque l'environnement dans lequel ils se trouvent présente

25 un quelconque caractère agressif (acidité, humidité, poussières), soit encore lorsque l'on souhaite réduire l'influence néfaste et inévitable de l'oxygène sur les contacts, même lorsque l'atmosphère environnante est normale.

D'autres préoccupations peuvent également conduire

30 à confiner les interrupteurs dans des atmosphères particulières, et notamment celles qui se proposent de réduire le coût des appareils en se dispensant d'utiliser de l'argent dans les pastilles de contact de ces interrupteurs.

On sait en effet que la présence, actuellement

35 généralisée, d'argent ou de ses alliages dans les pastilles

de contact tient notamment au fait que les oxydes de ce métal ne sont pas stables et que ceux-ci, se décomposant au voisinage de 200°C, on retrouve régulièrement de l'argent pur dans la zone de contact des pastilles qui l'utilisent, de sorte que leur mise en oeuvre dans une atmosphère oxydante se trouve justifiée.

L'invention se propose de fournir un appareil électrique de commutation du type précité dans lequel il ne soit pas fait appel à l'argent pour les matériaux des pastilles de contact des interrupteurs et de fournir des moyens peu coûteux pour conserver à l'atmosphère qui les entoure des propriétés non agressives pour les matériaux choisis.

Suivant l'invention, cet appareil est caractérisé en ce que les pastilles de contact des interrupteurs sont essentiellement à base de matériaux cuivreux, tandis que l'atmosphère confinée sous le capot de protection présente et conserve un caractère non oxydant, grâce à des moyens d'étanchéité de forme particulière, qui sont placés entre, d'une part, l'armature et une première face du corps, d'autre part entre le capot et une seconde face du corps opposée à la première.

Ces moyens d'étanchéité rendent ainsi possible l'utilisation pour les pastilles de contact de matériaux cuivreux nettement moins coûteux que l'argent et ses alliages.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en élévation d'un premier appareil électrique de commutation conforme à l'invention, en coupe suivant un plan de symétrie passant par l'axe de la bobine de son électro-aimant,

- la figure 2 représente dans la demi-vue de gauche le dessus de l'appareil après enlèvement du capot de protection, dans la demi-vue de droite, partie A, une

de protection, dans la demi-vue de droite, partie A, une coupe suivant le plan IIA-IIA de la figure 1 et dans la partie B, une coupe suivant le plan IIB-IIB de la figure 1,

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale de la coupelle cylindrique d'étanchéité,
- la figure 4 est une vue en perspective des joints d'étanchéité du capot de protection,
- la figure 5 est une vue en perspective partielle du capot de protection,
- la figure 6 est une vue en coupe montrant les demi-logements complémentaires ménagés dans le capot et dans le corps,
- la figure 7 est une vue en coupe longitudinale d'un second mode de réalisation de l'appareil selon l'invention, la partie supérieure de celui-ci étant identique à celle du premier mode de réalisation.

Dans la réalisation de la figure 1, l'appareil 1 comprend un corps 2 en matière électriquement isolante de forme générale parallélépipédique présentant une face inférieure 21 sous laquelle se trouve un électro-aimant 11 constitué par une culasse magnétisable fixe 7 formée par l'association des pièces magnétisables 3, 4, 5, 6, une bobine d'excitation 10 comprenant une carcasse 8 ayant un alésage 13 et un enroulement 9, et une armature mobile magnétisable ou noyau 15 de préférence de forme cylindrique qui est soumis à l'action d'un ressort de rappel 14 lui donnant une position de repos visible sur la figure 1. Un support 1a est fixé à la pièce magnétisable 4 pour fixer l'appareil à un bâti.

La pièce magnétisable 3 fixée sous le corps 2 présente une ouverture 16 à travers laquelle passe la partie cylindrique 17 d'une cuvette 55 qui est amagnétique et réalisée par exemple en laiton et qui sert de logement au noyau 15 et au ressort 14. Le fond 18 de cette cuvette est placé au voisinage immédiat et de préférence contre la surface supérieure 19 de la pièce magnétisable 5. Ce fond sert en même temps d'entrefer d'anti-remanence de l'électro-aimant. Le bord supérieur de cette cuvette 55

est prolongé vers l'extérieur par une collerette plane 20 (voir figures 1 et 3) qui repose sur la surface supérieure 12 de la pièce 3 et qui est appliquée par celle-ci contre la surface inférieure 21 du corps 2.

5 Dans cette surface inférieure 21 est creusée une gorge 22 recevant un joint élastique 23, par exemple torique, qui est comprimé par la collerette 20 lorsque la pièce 3 est fixée contre la surface 21 du corps 2 par des moyens, non représentés, tels que des vis, de sorte
10 qu'une liaison étanche est réalisée entre le corps 2 et le volume intérieur de la cuvette 55.

Dans le prolongement de la cuvette 55 et coaxialement avec l'axe XX' de celle-ci se trouve dans le corps 2 un logement 24 qui sert de butée au noyau 15 et qui débouche
15 dans un dégagement axial 25 qui traverse le corps 2, dans lequel est monté un porte-contact isolant 26 qui se prolonge au-dessus du corps 2 par plusieurs branches parallèles dont le nombre correspond au nombre d'interrupteurs disposés au-dessus du corps 2.

20 Chacune de ces branches telles que la branche 27 présente (voir figure 2) une fenêtre 60 dans laquelle se trouve placé un pont de contact 28 et un ressort de pression de contact 29 (voir figure 1) qui l'applique vers le noyau 1 contre le fond de cette fenêtre 60.

25 Les pastilles de contact 30, 31 de ce pont de contact 28 sont réalisées en un matériau ou alliage cuivreux par exemple du type CuMeO, CuCd ou Cu/C (Me = métal; C = graphite) ainsi d'ailleurs que les pastilles de contact 32, 33 appartenant à deux pièces de contact fixes 34, 35,
30 placées sous le pont 28.

Ces pièces de contact fixes 34, 35 qui forment avec le pont mobile 28 un interrupteur tel que désigné par la référence 36 sont reliées chacune à leur extrémité opposée à une borne de raccordement 37 respectivement 38.

35 Entre la borne 37 ou 38 et la pastille 32 ou 33, chaque pièce de contact fixe 34 ou 35 présente une

portion intermédiaire cylindrique telle que 39 qui vient se placer dans une cavité ou demi-logement cylindrique telle que 40 prévue dans la surface supérieure 41 du corps 2. (Voir figure 6).

5 Un capot 42 isolé électriquement des pièces de contact fixes et réalisé en un matériau électriquement isolant, non poreux, par exemple en céramique, ou en polymère, soit encore en un matériau métallique revêtu totalement ou partiellement d'une couche d'un matériau électriquement isolant, par exemple une céramique ou un polymère
10 approprié aux températures et conditions locales, est disposé de façon amovible au-dessus de l'ensemble des interrupteurs tels que 36 et est fixé sur la surface supérieure 41 du corps 2 à l'aide de moyens non représentés,
15 tels que des vis.

 Le bord de ce capot 42 adjacent à la surface 41 du corps comporte un rebord périphérique plan 43 perpendiculaire aux parois latérales du capot. Ce rebord périphérique 43 comporte plusieurs cavités ou demi-logements
20 cylindriques tels que 44 (voir figure 5) qui sont disposés en regard des demi-logements cylindriques 40 pour former, lorsque le capot 42 est monté sur le corps 2, un logement complet recevant les portions intermédiaires cylindriques 39 des pièces de contact 34, 35 (voir figure 6).
25

 Entre tous ces demi-logements 40, 44 se trouvent des portions de surface planes 45 du rebord 43 du capot qui coopèrent avec des portions de surfaces planes 46 correspondantes de la surface supérieure 41 du corps 2.
30 Afin d'établir entre ces surfaces une étanchéité d'excellente qualité, un joint continu 47 en boucle de forme générale rectangulaire est disposé entre le capot 42 et le corps 2 (voir figure 4).

 Ce joint 47 est moulé d'une seule pièce en un
35 matériau élastomère et comporte autant de parties toriques telles que 48 perpendiculaires à la boucle rectangulaire

du joint, que l'appareil comporte de pièces de contact fixes 34, 35, les portions intermédiaires 39 de celles-ci venant s'insérer dans lesdites parties toriques 48.

5 Ce joint 47 trouve avantageusement sa place dans des gorges telles que 51, 52 (voir figure 6) pratiquées tant sur les portions de faces planes 45 du rebord 43 du capot 42 que sur les cavités 40 de la surface supérieure 41 du corps 2 de façon à subir une compression mesurée lorsque le capot 42 est monté sur le corps 2.

10 Des joints toriques particuliers tels que 49 (voir figure 4) peuvent également être placés dans les demi-logements 40, 44 autour des portions cylindriques intermédiaires 39 des pièces de contact fixes pour pouvoir être comprimés lors du montage, comme le joint 47 afin
15 de parfaire l'étanchéité.

Le capot 42 qui possède avantageusement des cloisons intérieures d'isolement telles que 50 (voir figure 2) pour séparer deux interrupteurs voisins 54, 53 peut être rempli d'une atmosphère particulière grâce à
20 un ou plusieurs orifices susceptibles d'être obturés, mais non représentés.

Une telle atmosphère peut être soit le vide, soit un mélange en toute proportion de gaz non oxydants tels que N_2 , H_2 , Ar, He, soit encore une atmosphère conte-
25 nant des gaz électronégatifs et diélectriques tels que du SF_6 , du CF_4 , du CCl_4 ou un mélange de ceux-ci avec des gaz non oxydants.

Le corps 2 peut être réalisé soit en une matière plastique, soit en un matériau céramique dont les surfaces
30 devant coopérer avec les joints 47, 49 seront avantageusement usinées en particulier rectifiées après moulage.

Dans le second mode de réalisation représenté sur la figure 7, l'appareil 1A comporte un capot de protection 42, des interrupteurs, et une surface supérieure
35 du corps identiques à ceux de l'appareil selon les figures 1

à 6. Ces parties sont donc désignées par les mêmes références. L'électro-aimant et le porte-contact de l'appareil 1A sont différents.

Le porte-contact 82 visible à la figure 7 possède
5 comme celui de l'appareil 1 représenté sur les figures
1 et 2 des branches parallèles 62 portant chacune un pont
de contact 28. Ces branches qui traversent des ouvertures
telles que 64 sont reliées par une traverse 66 qui est
placée dans un logement 81 où débouchent les ouvertures,
10 et qui présente un prolongement 63 dépassant ce logement.

Une région intermédiaire 83 de ce prolongement
présente sur sa surface extérieure une gorge 67 avantageu-
sément annulaire qui reçoit l'une des extrémités 68 d'une
manchette déformable 69 réalisée en matériau élastomère,
15 cette extrémité étant de préférence maintenue dans cette
gorge 67 par un collier de serrage 74 ; l'autre extrémi-
té 70 de cette manchette 69 présente un bourrelet 71 qui
est pincé entre une surface inférieure 72 du corps 65
et une bride 73 qui entourent cette manchette. Cette bride
20 73 est par exemple fixée sur la face inférieure 72 du
corps 65. La manchette déformable 69 réalise par conséquent
l'étanchéité entre le corps 65 et le porte-contact, de
sorte que les interrupteurs tels que 36 sont placés dans
un volume fermé totalement étanche par rapport à l'extérieur
25 et dans lequel une atmosphère non oxydante est maintenue
en permanence. Ainsi, il est possible d'utiliser pour
les pastilles de contact 30, 31, 32, 33 des matériaux
à base de cuivre, beaucoup moins onéreux que l'argent.

L'électro-aimant 80 utilisé dans cet appareil
30 comporte une armature mobile 75 qui est rendue solidaire
du prolongement 63 et qui coopère avec une culasse 76
en forme de E dont la branche centrale 77 est entourée
par une bobine d'excitation 78. Un ressort de rappel 79
donne à l'armature 75 et donc au porte-contact 62 sa posi-
35 tion de repos, la culasse 76 étant rendue solidaire direc-
tement ou non du corps 65.

L'électro-aimant 80 est donc dans ce second mode de réalisation totalement extérieur au volume contenu entre le capot de protection 42 et la manchette 69, et peut être alimenté directement à partir d'une source de courant
5 alternatif, la présence de bagues de déphasage exigeant à leur niveau des entrefers nuls entre les parties rectifiées planes de l'armature mobile 75 et de la culasse 76.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples que l'on vient de décrire et on peut apporter
10 à ceux-ci de nombreuses modifications sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Appareil électrique de commutation comprenant :
- un corps (2, 65),
 - un électro-aimant (11, 80) ayant une culasse fixe (7, 76), une armature mobile (15, 75) et une bobine d'excitation fixe (10, 78), cet électro-aimant étant associé à ce corps par l'un de ses éléments fixes,
 - plusieurs interrupteurs (36) comprenant chacun une pièce de contact fixe (34, 35) et un contact mobile (28), munis de pastilles de contact (30, 31, 32, 33), les contacts mobiles étant disposés avec leurs ressorts de pression sur un porte-contact isolant (26, 62) qui est apte à coulisser dans ce corps pour effectuer l'ouverture et la fermeture des interrupteurs, et qui est mécaniquement associé à ladite armature, tandis que les contacts fixes sont rendus solidaires du corps,
 - un capot de protection étanche aux gaz (42) qui est fixé sur le corps de façon à contenir les interrupteurs, et qui présente un isolement par rapport à ceux-ci,
 - des moyens élastiques (14, 79) aptes à donner à l'armature (15, 75) une position de repos où elle est éloignée de la culasse (7, 76), caractérisé en ce que les pastilles de contact (30), (31), (32), (33) des interrupteurs (36) sont essentiellement à base de matériaux cuivreux, tandis que l'atmosphère confinée sous le capot (42) présente et conserve un caractère non oxydant, grâce à des moyens d'étanchéité (23, 55; 69; 47) qui sont placés entre, d'une part, l'armature (15), (75) et une première face (21) du corps (2), (65), d'autre part, entre le capot (42) et une seconde face (41) du corps opposée à la première.
2. Appareil de commutation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pièces de contact fixes (34, 35) présentent une portion cylindrique (39) comprise entre la borne (37) et la pastille de contact (32) qui est engagée pour partie dans un demi-logement cylindrique (40)

disposé sur la seconde face (41) du corps et pour partie dans un demi-logement cylindrique complémentaire (44) disposé sur un rebord périphérique (43) du capot (42) adjacent à cette seconde face.

5 3. Appareil de commutation selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un joint d'étanchéité général (47), moulé d'une seule pièce, entoure localement les portions cylindriques (39) et s'étend entre ces portions, le long de ladite seconde face (41) et dudit rebord
10 (43) du capot.

 4. Appareil de commutation selon la revendication 3, caractérisé en ce que le joint (47) forme une boucle de forme générale rectangulaire et présente des portions toriques (48) perpendiculaires à la boucle formée
15 par le joint, ces portions toriques entourant la portion cylindrique (39) des pièces de contact fixes (34, 35), et étant entourées et comprimées par les logements (40, 41).

 5. Appareil de commutation selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un joint d'étanchéité particulier (49) de forme annulaire est disposé autour de la portion cylindrique (39) de chaque pièce de contact fixe et au voisinage du joint général (47) de façon à être entouré et comprimé par les demi-logements (40, 44).

25 6. Appareil de commutation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le capot de protection (42) comporte en son intérieur des cloisons de séparation (50) destinées à isoler deux interrupteurs (53, 54) voisins.

30 7. Appareil de commutation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le capot de protection (42) est réalisé en un matériau céramique, polymère, ou métallique et revêtu de ces matériaux.

 8. Appareil de commutation selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le capot de protec-
35

tion (42) contient une atmosphère composée au moins partiellement d'un gaz non oxydant tel que de l'azote, de l'hydrogène, de l'argon ou de l'hélium.

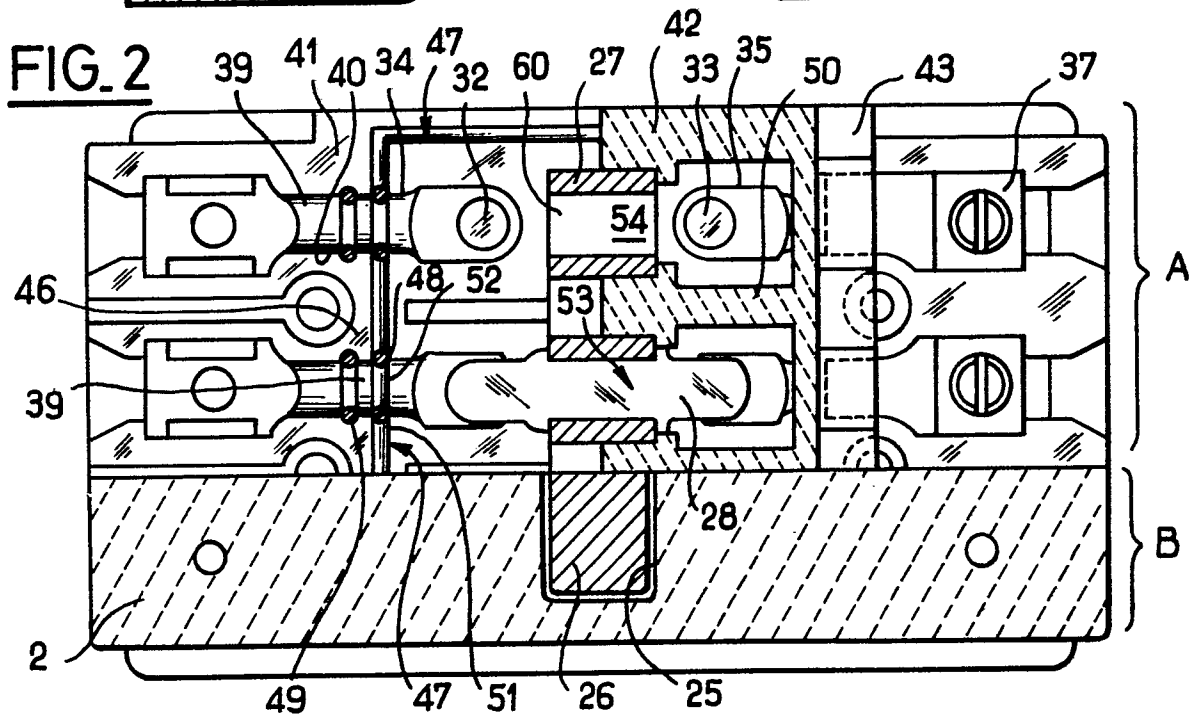
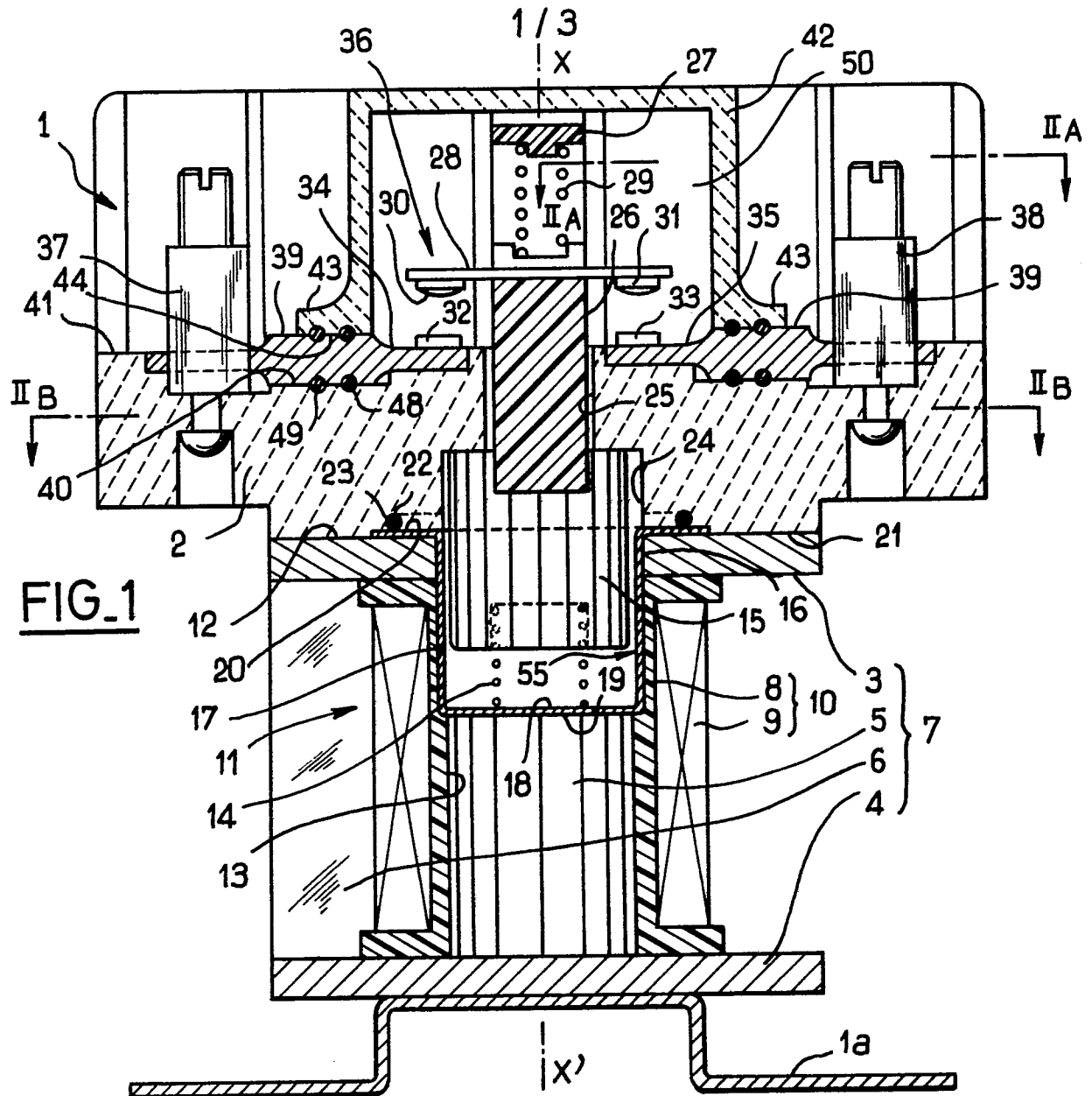
5 9. Appareil de commutation selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le capot de protection (42) contient une atmosphère composée au moins partiellement d'un gaz électro-négatif tel que de l'hexafluorure de soufre.

10 10. Appareil de commutation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la première face (21) du corps (2) comporte un joint d'étanchéité (23) en appui sur une collerette (20) ménagée sur une cuvette cylindrique non magnétisable (55), qui pénètre dans l'alésage (13) de la carcasse (8) de la bobine (10), et qui contient
15 une armature en forme de noyau-plongeur (15) liée à un porte-contact (26) traversant un passage (24, 25) du corps (2).

20 11. Appareil de commutation selon la revendication 9, caractérisé en ce que la collerette (20) est appliquée sur la première face (21) et sur le joint (23) par une pièce de culasse fixe (3) qui entoure la cuvette (55).

25 12. Appareil de commutation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la première face (72) du corps (65) coopère avec une première extrémité fixe (70) d'une manchette déformable (69) dont une seconde extrémité (68) mobile est appliquée sur le pourtour (67) d'un prolongement (63, 83) du porte-contact (82) opposé aux interrupteurs (36), et qui est relié mécaniquement à l'armature (75) de l'électro-aimant (80)

30 13. Appareil de commutation selon la revendication 12, caractérisé en ce que la première extrémité (70) de la manchette (69) comporte un bourrelet (71) qui est appliqué sur la première face (72) par une bride (73)
35 fixée sur le corps (65).



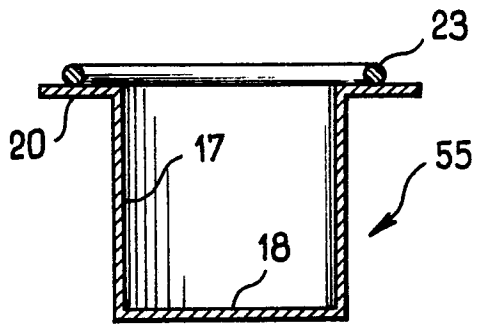


FIG. 3

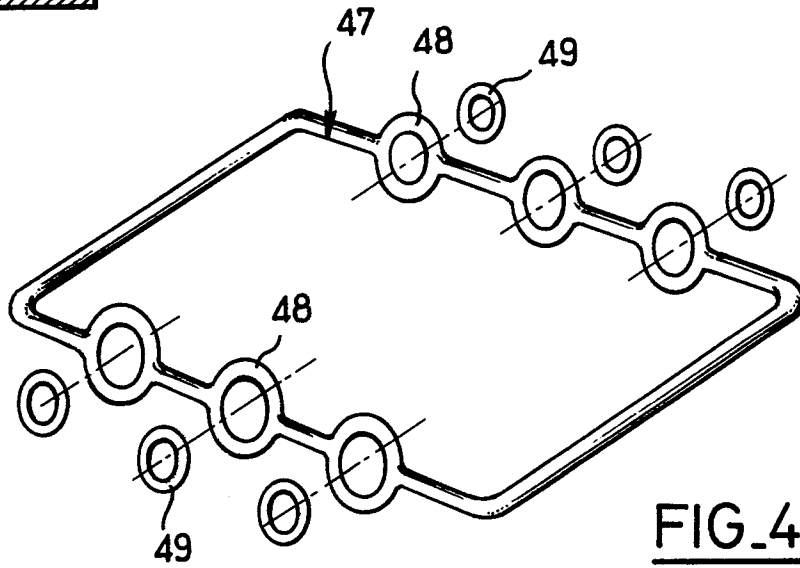


FIG. 4

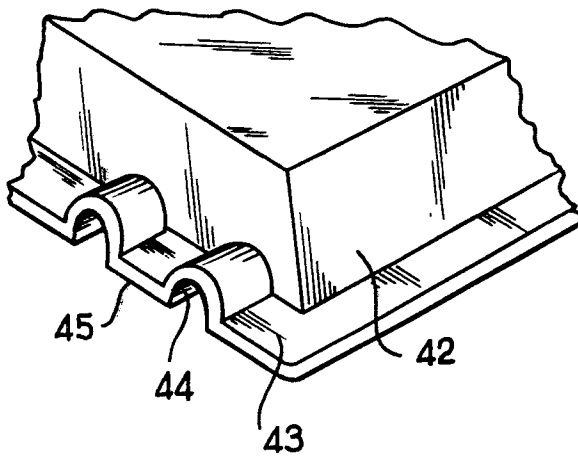


FIG. 5

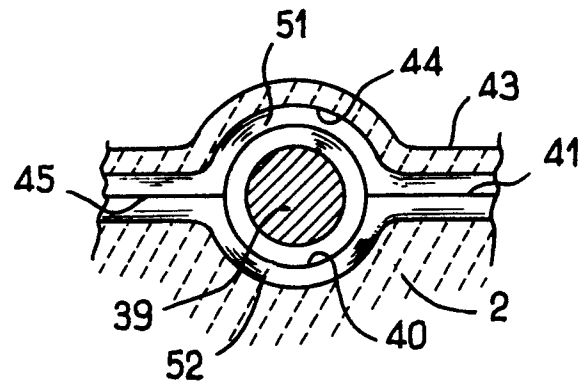
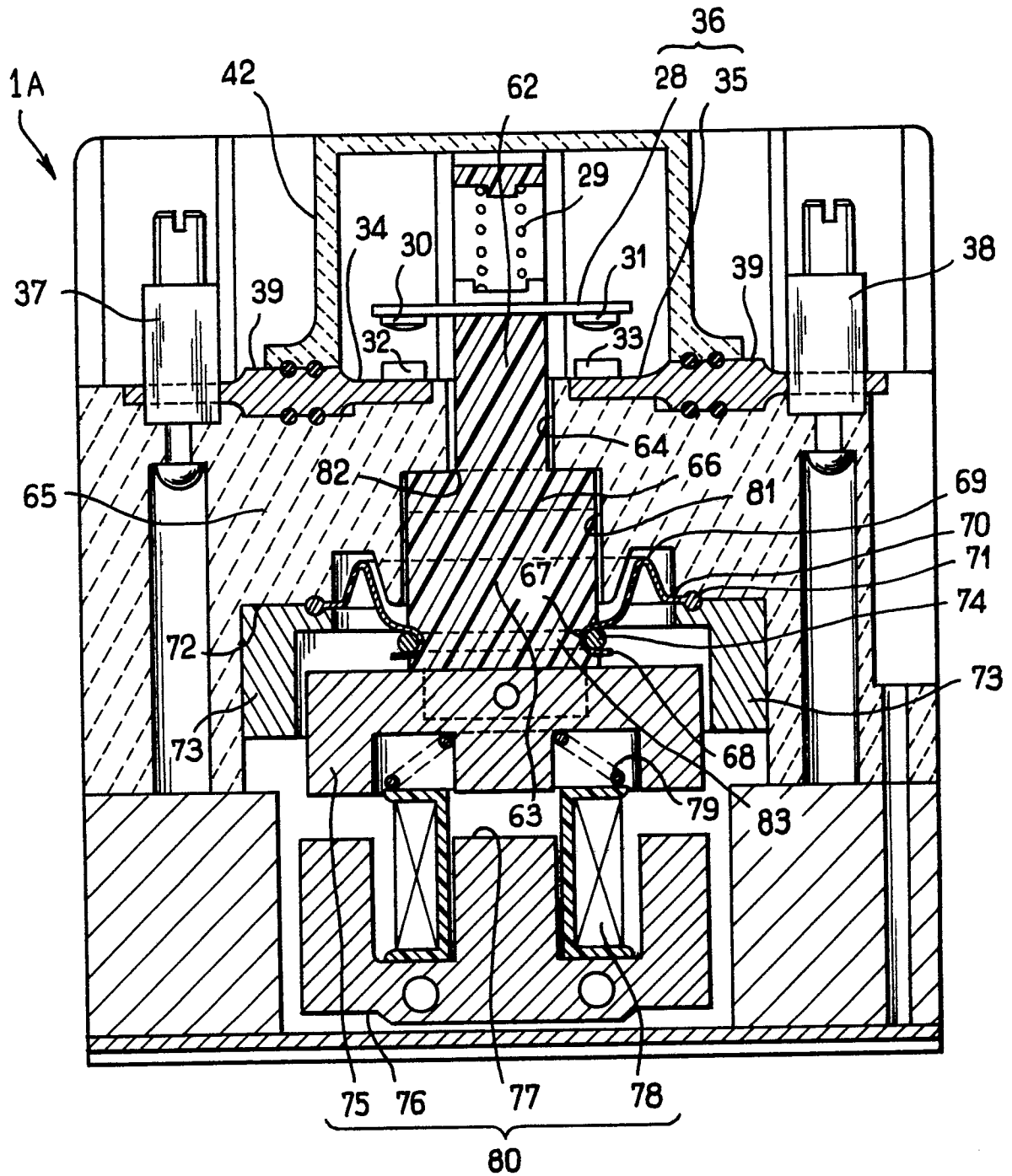


FIG. 6

FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0164276

Numéro de la demande

EP 85 40 0449

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)
A	US-A-2 886 669 (R.E. KELTO) * Colonne 2, lignes 1-49; figure 3 *	1	H 01 H 50/22 H 01 H 9/04 H 01 H 1/66
A	US-A-2 908 780 (H.W. WALTERS) * Colonne 3, ligne 65 - colonne 4, ligne 4 *	1	
A	FR-A-2 284 968 (R. BOSCH) * Page 3, lignes 9-16 *	1	
A	US-A-2 444 198 (W.C. HASSELHORN) * Colonne 6, lignes 7-14 *	1	
A	GB-A-2 119 575 (B.B.C.) * Figure 1 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 01 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26-06-1985	Examineur TOUSSAINT F.M.A.
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	