

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 84400204.8

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 H 9/32**

(22) Date de dépôt: 31.01.84

(30) Priorité: 04.02.83 FR 8301749

(43) Date de publication de la demande:  
12.09.84 Bulletin 84/37

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

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

(72) Inventeur: **Belbel, Elie**  
11, rue des Econdeaux  
F-93800 Epinay sur Seine(FR)

(72) Inventeur: **Blanchard, Christian**  
4, rue de Zilana  
F-92000 Nanterre(FR)

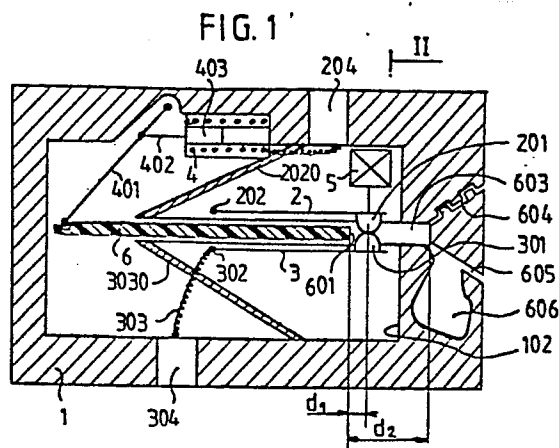
(72) Inventeur: **Haury, André**  
75, Avenue Tiers  
F-93340 Le Raincy(FR)

(72) Inventeur: **Lauraire, Michel**  
43, rue du Capitaine Guynemer  
F-92400 Courbevoie(FR)

(74) Mandataire: **Marquer, Francis**  
35, Avenue Victor Hugo Résidence Chamfleury  
F-78180 Voisins-le-Bretonneux(FR)

(54) Dispositif interrupteur muni d'un écran isolant s'interposant entre les contacts lors de la coupure et de moyens de cisaillement de l'arc entre cet écran et une paroi isolante.

(57) Dispositif interrupteur comportant des moyens de commander la séparation des contacts et d'interposer un écran électriquement isolant entre les contacts lors de l'ouverture de ceux-ci, ledit écran coopérant avec une surface électriquement isolante formée par l'une des parois d'une chambre d'arc sensiblement fermée, pour assurer un cisaillement de l'arc entre les contacts, caractérisé en ce que la commande du déplacement de l'écran (6) est obtenue par des moyens de propulsion (4) essentiellement distincts de ceux (5) qui provoquent la séparation des contacts (2-3), l'ensemble étant agencé pour que le cisaillement sensiblement complet de l'arc soit obtenu avant qu'il ait eu le temps de se stabiliser, une étanchéité sensiblement totale étant obtenue entre l'écran et ladite surface (102) lorsqu'ils sont en butée.



- 1 -

DISPOSITIF INTERRUPTEUR MUNI D'UN ECRAN ISOLANT S'INTERPO-  
SANT ENTRE LES CONTACTS LORS DE LA COUPURE ET DE MOYENS DE  
CISAILLEMENT DE L'ARC ENTRE CET ECRAN ET UNE PAROI ISOLANTE.

L'invention se rapporte à l'extinction de l'arc électrique qui prend naissance lors de l'ouverture d'un circuit par un dispositif interrupteur, fonctionnant en courant continu ou alternatif.

5

Elle concerne plus particulièrement les appareils de coupure de basse et de moyenne tension (allant par exemple de 110 V à 5 KV) dans lesquels la décharge se produit dans l'air et plus spécialement, ceux dans lesquels un écran isolant  
10 électriquement est interposé entre les contacts dans le but de favoriser l'extinction rapide de l'arc et d'éviter son réamorçage.

Ces appareils comportent : les limiteurs, où la séparation des contacts est par exemple obtenue au moyen de forces de  
15 répulsion électrodynamiques qui s'exercent dans des portions conductrices de support des contacts lorsque le courant qui les traverse dépasse un seuil prédéterminé, d'autres types de disjoncteurs, où la séparation des contacts est obtenue par libération d'une énergie mécanique  
20 accumulée ou par une énergie magnétique développée par le court-circuit, et même certains contacteurs.

Dans l'art antérieur, la technique de coupure faisait principalement appel, dans le domaine susvisé, à un effet  
25 d'allongement de l'arc.

Or la tension d'arc que l'on fait croître le plus possible pour provoquer l'extinction dépend, non seulement de sa longueur, mais du champ électrique, lequel est proportionnel à l'intensité du courant et inversement proportionnel, d'une part à la conductivité, d'autre part à la section de l'arc. Ce dernier facteur n'a pas été utilisé jusqu'ici de manière systématique avec des mesures appropriées qui permettent de le maîtriser, dans le but d'augmenter la tension d'arc.

- 10 La Demanderesse a découvert que l'on obtient une extinction beaucoup plus rapide de l'arc, si, toutes choses égales par ailleurs, on réalise un cisaillement pratiquement complet de celui-ci entre l'écran et une paroi électriquement isolante avec laquelle il coopère, à la condition expresse que  
15 l'écran se déplace à une vitesse suffisante pour déstabiliser continuellement l'arc dès sa naissance et jusqu'au moment effectif du cisaillement, et que la chambre de coupure soit agencée de manière à n'offrir aucun chemin de fuite pour l'arc, en dehors du chemin le long duquel s'opère  
20 la déstabilisation. Lorsque ces conditions sont remplies, la tension d'arc subit une croissance pratiquement aussi rapide que dans un fusible.

Selon le brevet DT N° 84 9138, déposé le 8 Juillet 1949,  
25 deux volets pivotants se rabattent vers une paroi centrale avec laquelle ils viennent en contact de façon à interposer un obstacle sur les trajets de l'arc entre deux couples de contacts respectifs. Toutefois, après séparation, l'agencement est tel que les volets prennent leur position rabattue  
30 en un temps égal au temps d'ouverture des contacts, lequel est au surplus relativement long, du fait que cette ouverture est commandée par des moyens mécaniques. L'arc peut donc se stabiliser et il n'est ni indiqué, ni probable, que son extinction soit provoquée par l'interposition ultérieure de l'écran, plutôt que par le passage du courant par  
35 zéro. Ce dispositif semble en fait destiné à empêcher un réarmorage de l'arc ; avant l'extinction de l'arc, celui-ci est en contact avec l'écran pendant un temps relativement

long, d'où il résulte qu'un risque important de métallisation de l'écran par l'arc existe. En outre, l'étranglement n'est pas complètement assuré et les chemins de fuite ne sont pas évités ; enfin l'ensemble de la structure n'est ni  
5 fiable, ni susceptible de permettre un fonctionnement efficace et de longue durée.

Selon la demande de brevet publiée DT 1010618, déposée le 21 Janvier 1952, l'écran, soumis à une translation perpendiculaire à la direction d'écartement des contacts, ne s'interpose entre les pastilles de contact qu'après que celles-ci ont été écartées l'une de l'autre par la coopération, avec leurs lames de support, de bossages dont il est muni. Le moyen d'ouverture des contacts se confond ici avec le moyen  
15 de propulsion de l'écran et ce dernier doit vaincre entièrement la pression de maintien des contacts à l'état fermé. Il en résulte nécessairement que l'interposition sur le trajet de l'arc de l'écran ainsi freiné dans sa translation se produit au bout d'un temps relativement long, si bien que  
20 l'arc aura eu le temps de se stabiliser. Une bobine de soufflage est d'ailleurs disposée au voisinage des pastilles de contacts pour chasser l'arc ainsi formé vers une fente dans laquelle pénètre le bord de l'écran.

L'étranglement de l'arc n'intervient ainsi qu'après qu'il a  
25 subi un allongement important et tout le dispositif est logé dans une chambre étanche très résistante, pour qu'il se crée une surpression : ces deux facteurs (allongement et surpression) contribuent à augmenter la tension d'arc ; en ce qui concerne l'étranglement, il n'est ni indiqué, ni probable  
30 qu'il soit complet et qu'il constitue un facteur notable contribuant à l'extinction.

Suivant l'invention, le cisaillement sensiblement complet de l'arc avant qu'il ait eu le temps de se stabiliser est  
35 obtenu en commandant un déplacement suffisamment rapide de l'écran au moyen d'un organe distinct de l'organe de commande de la séparation des contacts et en agencant les surfaces coopérantes du bord terminal de l'écran et de la paroi

isolante de manière telle qu'une étanchéité sensiblement complète soit obtenue entre elles lorsque l'écran est venu en position de butée contre ladite paroi.

5 Suivant un mode d'exécution préféré, la vitesse linéaire de déplacement de l'écran est supérieure à 2m/s.

Suivant un autre aspect de l'invention, l'écran est guidé dans son déplacement par une rainure agencée pour réaliser une étanchéité latérale.

10

D'autres particularités, ainsi que les avantages de l'invention, apparaîtront clairement à la lumière de la description ci-après.

15

Au dessin annexé :

20

la figure 1 est un schéma de principe, vu en coupe longitudinale par le plan médian I-I de la figure 2, d'un dispositif interrupteur faisant application de l'invention, en position de fermeture des contacts.

25

la figure 2 est une coupe selon II-II de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue partielle, à échelle plus grande, représentant les contacts ouverts ;

30

la figure 4 est une coupe par IV-IV de la figure 3 ;

la figure 5 représente schématiquement et partiellement un mode d'exécution dans lequel l'écran est prolongé par une lame médiane dans laquelle est noyée une pastille conductrice ;

35

la figure 6 est une vue en perspective, partiellement éclatée, d'un dispositif interrupteur à un seul contact mobile, avec un écran en marche d'escalier.

la figure 7 est une vue en perspective, partiellement éclatée, d'un dispositif interrupteur dans lequel le contact non pivotant est noyé dans l'écran ;

5 la figure 8 est une coupe longitudinale de ce dispositif interrupteur ;

la figure 9 est une coupe suivant IX-IX de la figure 8 ;

10

les figures 10 et 11 représentent une variante de la figure 8 ;

15

les figures 12 et 14 représentent schématiquement et partiellement un dispositif interrupteur comportant deux écrans à engagement mutuel ;

20

la figure 13 est une coupe transversale de l'extrémité de l'écran 6a, selon XIII-XIII de la figure 12 et d'une coupe partielle du boîtier ;

les figures 15 et 16 illustrent un mode d'exécution dans lequel l'écran a la forme d'un peigne ;

25

les figures 17 et 18 représentent un dispositif interrupteur dans lequel l'écran subit une translation circulaire, vu, à la figure 17, en coupe selon XVII-XVII de la figure 18 ;

30

les figures 19 à 21 représentent un dispositif à deux écrans en forme de demi-disques pivotants ; et

la figure 22 représente une variante où l'écran a la forme d'une couronne cylindrique.

35

Aux figures 1 à 4, on a représenté un dispositif interrupteur comportant, logés dans un boîtier 1, deux supports de contacts 2 et 3 munis de pastilles de contact 201 et 301 et aptes à pivoter autour de deux points 202-202'. Ce dernier 5 est relié à un conducteur 303 qui aboutit à une borne de connexion 304. Une bobine 4 est alimentée à partir d'une borne de connexion 204.

On a symbolisé en 5 des moyens que pour la commodité, on appellera ci-après "serrure de commande de l'ouverture des 10 contacts" 2-201 et 3-301. Pour un appareil disjoncteur, ces moyens répondront par exemple à une surintensité de courant prédéterminée, correspondant à un court-circuit et pourront être de différents types connus : organes à réponse thermique tels que bilames, organes à réponse électromagnétique 15 tels que bobines ou à réponse électrodynamique (forces de répulsion s'exerçant entre les supports conducteurs des contacts).

Un écran 6 en matière électriquement isolante et, avantageusement, bonne conductrice de la chaleur est disposé entre 20 les supports de contacts 2-3 et parallèle à ceux-ci lorsqu'ils sont au repos. Le bord avant 601 de cet écran est situé à une faible distance  $d_1$  à l'arrière du point de contact. Cet écran est propulsé vers l'avant par des moyens 25 qui ont été symbolisés ici par la bobine 4 et un système de leviers 401-402 reliés à un noyau plongeur 403 dont elle est munie. Ces moyens sont, dans l'exemple figuré, électromagnétiques et actionnés par l'effet du courant de court-circuit. Cependant, ils pourraient être de types variés : 30 par exemple, ressort armé déclenché à l'instant voulu, ou autres.

Il convient toutefois de souligner que ces moyens propulseurs doivent être aptes à communiquer à l'écran une vitesse de translation considérable, au moins égale à 2m/s et qui 35 sera souvent, en pratique, de l'ordre de 10 à 20 m/s, comme on l'expliquera dans la suite.

Cela implique nécessairement que le mouvement de l'écran ne soit pas sensiblement freiné par les contacts et que l'écran

ne soit donc pas utilisé pour assurer l'ouverture par une action mécanique qu'il exercerait sur eux pour vaincre leur pression de maintien à l'état fermé ; le mouvement de l'écran ne doit pas non plus être dépendant de l'ouverture  
5 complète des contacts, car il doit s'interposer entre eux dès que l'arc a commencé à s'amorcer, pour assurer sa déstabilisation. C'est pourquoi il est nécessaire que la serrure et les moyens propulseurs soient essentiellement distincts. Il est cependant possible que l'écran, dont le  
10 mouvement est très rapide, vienne frapper contre les pastilles de contacts avant que celles-ci n'aient eu le temps de se séparer et exerce sur les contacts une action de déverrouillage de leurs organes propulseurs : l'essentiel est que cette action ne concerne que le déclenchement, le  
15 mouvement des contacts étant ensuite indépendant de celui de l'écran.

A la figure 2, où certains organes ont été omis pour simplifier, on voit que les bords latéraux de l'écran sont guidés  
20 dans des rainures 602-602a ménagées dans la paroi du boîtier dans un plan perpendiculaire au logement parallélépipédique 101 qui contient les contacts, le propulseur et la serrure. Une fois que l'écran a pénétré dans la fente 603 ménagée dans la paroi avant 102 qui délimite ce logement et prolonge  
25 le logement de l'écran, il est clair que grâce à la présence des cloisons obliques isolantes 2020 et 3030, le volume interne du boîtier est partagé en deux chambres entre lesquelles l'air ne peut passer que par le jeu latéral qui existe entre l'écran et les rainures, le bord 601 venant en  
30 butée complète au fond de la fente 603. Il importe que ce jeu latéral soit très faible, par exemple inférieur à  $1/5$  de l'épaisseur  $e$  des rainures. A titre d'exemple, le jeu sera inférieur à  $2/10$  mm.

La fente 603 communique avec l'extérieur par des moyens de  
35 dégazage, tels que des chicanes 604 et des canaux 605 formant des chambres d'expansion 606.

La distance  $d_2$  entre le point de contact des pastilles et le fond de la fente est relativement faible, si bien que le trajet de l'arc qui se forme entre les pastilles n'est pas



considérablement allongé lorsque l'écran vient le repousser vers la fente. Le phénomène essentiel est que l'arc est complètement cisailé sans avoir jamais eu le temps de se stabiliser et l'expérience montre qu'il en résulte une  
5 croissance de la tension d'arc aussi brutale que celle qui se produit dans un fusible, donc une extinction extrêmement rapide et une réduction considérable (par un facteur donné à titre indicatif de l'ordre de 2 à 3) de l'énergie de l'arc par rapport à ce qui se passe en l'absence de ce phénomène  
10 de réduction brutale de la section S de l'arc à une valeur pratiquement nulle.

On sait que la tension d'arc est égale au produit du champ électrique E par la longueur d'arc  $l$ , d'où :

15  $E l = R_a I$ , I étant le courant et  $R_a$  la résistance d'arc, elle-même égale à  $l/\sigma S$ ,  $\sigma$  étant la conductivité de l'arc.

On en déduit :  $E = I/\sigma S$ , d'où il résulte qu'il est possible d'augmenter E, donc la tension d'arc, en réduisant la  
20 section S. Suivant l'invention, S est pratiquement réduite à zéro, si bien que E devient très important, d'où la montée extrêmement rapide de la tension d'arc.

Ce résultat n'est obtenu que si le cisaillement est pratiquement complet, d'où la nécessité de faire buter le bord  
25 avant de l'écran contre une surface isolante avec laquelle le contact mécanique sera aussi bon que possible : entre le cisaillement complet et le simple laminage de l'arc, la différence est absolument critique.

Il est essentiel que l'arc n'ait pas le temps de se  
30 stabiliser entre les contacts, car il provoquerait plus ou moins rapidement leur détérioration ; l'expérience a montré que ce résultat est obtenu si la vitesse de déplacement de l'écran dépasse 2 m/s et est de préférence de l'ordre de 10 m/s. On notera qu'une vitesse trop grande (par exemple,  
35 supérieure à 20 m/s) entraînerait une dérivée de puissance trop élevée, avec la génération d'ondes de choc susceptibles de faire exploser le boîtier. Il est évident que les limites de vitesse dépendent de multiples facteurs : intensité du

courant présumé, volume de la chambre d'arc, etc.; mais, dans chaque application, on pourra arriver à maîtriser la vitesse et à déterminer sa valeur optimale, pourvu que les moyens propulseurs de l'écran soient, comme on l'a expliqué 5 ci-dessus, essentiellement distincts de la serrure.

Il faut que le bord avant de l'écran ait atteint la vitesse appropriée lorsqu'il touche l'arc : c'est pourquoi la distance  $d_1$  mentionnée ci-dessus doit avoir une valeur appropriée.

10 Une autre condition essentielle de production du phénomène critique d'extinction très rapide de l'arc par cisaillement complet est qu'aucun chemin de fuite ne lui soit offert ; d'où l'importance des dispositions d'étanchéité et de faible jeu latéral mentionnées ci-dessus.

15 On notera que, dans la structure décrite ci-dessus, l'écran isole complètement les supports de contact l'un de l'autre, supprimant ainsi tout risque de soudure : cette fonction de l'écran est antérieurement connue.

Compte tenu de la rapidité de l'extinction, l'écran ne 20 pourra être métallisé par l'arc et, par conséquent, les performances de l'appareil ne seront pas dégradées par des coupures répétitives. Un tel dispositif peut ainsi être utilisé même dans des contacteurs.

Les moyens de dégazage sont évidemment destinés à empêcher 25 une augmentation excessive de la pression à l'intérieur de la chambre d'arc.

Le dispositif décrit peut faire l'objet d'applications très diverses et présenter une très grande variété de formes d'exécution.

30 La fente réceptrice du bord avant de l'écran pourra être supprimée dans certains cas, l'écran venant alors en butée contre une surface plane ou autrement conformée pour assurer un contact mécanique adéquat, avec étanchéité entre le bord d'écran et ladite surface. On notera toutefois que l'utili- 35 sation d'une fente, associée à des moyens de dégazage, permet d'éviter le rebondissement de l'écran qui arrive à grande vitesse sur la paroi.

L'écran peut recevoir différents profils et, par exemple, comporter, à son bord avant, une lame de plus faible épaisseur qui le prolonge et vient pénétrer dans la fente.

Ladite lame peut être située dans le plan de symétrie  
5 longitudinal de l'écran, comme représenté à la figure 5, où l'on a figuré une telle lame médiane, 607 sur les faces latérales de laquelle les pastilles de contact 201 et 301 sont en appui à l'état fermé de l'interrupteur : le contact est alors assuré par une pastille conductrice 608 incorporée  
10 à la lame 607. La coupure se fait lorsque cette pastille s'est déplacée par rapport aux pastilles 201 et 301. A la fin du mouvement de coupure, il n'est alors pas nécessaire que le bord avant 6071 de la lame vienne buter au fond de la fente 603 : ce sont les épaulements 6072 et 6073, formés  
15 entre la partie épaisse de l'écran et la lame, qui viendront buter sur la surface isolante 102 des deux côtés de l'entrée de la fente et c'est à ces points de butée que se produira le cisaillement de l'arc.

Le dispositif de la figure 5 comporte par ailleurs les mêmes  
20 organes, non figurés, que celui des figures 1 à 4 et les supports de contact 2 et 3 sont pivotants.

A la figure 22 on a représenté un écran 6 en forme de couronne cylindrique guidé par une colonne cylindrique isolante 6081 dans laquelle est noyé un contact fixe 3 qui  
25 aboutit à une plage conductrice superficielle 6080 en forme de bague. L'extrémité avant de cette colonne est solidaire de la paroi 102 du boîtier entouré d'une gorge 1023 dans laquelle pénètre le bord avant de l'écran 6 lorsque celui-ci est propulsé par des moyens non figurés, au moment du  
30 pivotement d'un contact mobile 2 qui s'écarte de la plage 6080. L'écran 6 sépare ainsi complètement les deux contacts l'un de l'autre et l'arc est étranglé à l'intérieur de la gorge 1023. Celle-ci communique avec des canaux de dégazage 605 de chaque côté de la colonne 6081.

35 A la figure 6, on a représenté une forme d'exécution du dispositif de la figure 5, dans laquelle un seul contact pivotant 2 est prévu.

La lame 607a prolonge la base du corps épais de l'écran et forme ainsi une marche d'escalier qui pénètre dans la fente 603 et vient en butée (par la surface 6072a) contre la paroi 102 comme indiqué ci-dessus. La pastille conductrice 608a 5 noyée dans la lame est alors connectée à une liaison électrique 609 noyée dans l'écran, pour constituer le contact fixe. Cette figure permet de comprendre la forme du boîtier, avec les rainures de guidage de l'écran. Les canaux de dégazage sont désignés par 610. Le contact 2 pivote vers le 10 haut tandis que la pastille 608a subit une translation et vient se loger dans la fente 611.

Dans la variante des figures 7 à 9, où un contact fixe 3 est également noyé dans l'écran 6, ce dernier n'est pas prolongé 15 par une lame plus mince et il pénètre, avec la pastille de contact 301, dans un logement 612 du boîtier. La moitié inférieure de l'écran 6, située en dessous du contact 2, vient alors s'arrêter contre un épaulement 6120 ménagé à l'intérieur de ce logement, tandis que la pastille 301 vient 20 pénétrer dans un prolongement plus étroit 6121 de ce logement. Le contact mobile 2, de son côté, pivote sous l'action de la serrure, non figurée, en face du bord d'une cloison 1020 qui délimite d'un côté le logement 612 et, de l'autre, une chambre d'expansion d'arc 1021.

25 On a représenté en pointillé, à la figure 9, la position de la pastille de contact fixe 301 au moment où l'arc prend naissance : on voit que celui-ci est alors cisailé par un cisaillement oblique, au voisinage de l'arête inférieure de la cloison 1020 et entre la surface inférieure de cette 30 cloison et la surface supérieure très voisine de l'écran (le jeu entre ces deux surfaces est par exemple inférieur à 2/10 mm).

Dans cette variante, comme l'arc prend naissance des deux côtés de la cloison 1020, des moyens d'évacuation de l'air 35 ionisé 1022-6122 sont prévus des deux côtés.

Il en est d'ailleurs ainsi également dans le mode d'exécution de la figure 6, dans laquelle l'arc est cisailé, d'une part entre la face avant 102 de la cloison 1020 et

l'épaulement 6072a, d'autre part entre la face inférieure de la cloison 1020 et la face supérieure de la marche 607a.

Les figures 10 et 11 illustrent schématiquement une forme  
5 d'exécution du dispositif des figures 7 à 9, où la partie terminale de l'écran comporte une portion d'épaisseur plus faible 613 reliée au corps principal par une rampe inclinée 614. Cette disposition améliore le cisaillement de l'arc, le corps principal de l'écran et la rampe assurant alors  
10 l'arrêt de celui-ci et l'épaulement 6120 de la figure 9 est ici inutile.

Dans tous les modes d'exécution qui précèdent, un écran unique, mobile en translation parallèle aux supports de contact dans leur position de repos et coopérant avec une  
15 surface isolante cisaille l'arc par un cisaillement perpendiculaire à son chemin naturel, ou plus ou moins oblique par rapport audit chemin, mais, en tout cas, non tangentiel. Ce même type de cisaillement peut être obtenu avec des structures de l'écran et de la surface isolante tout à fait  
20 différentes et des mouvements différents d'une translation.

A titre d'exemple, on a représenté, aux figures 12 à 14, un dispositif comportant deux écrans 6a et 6b mobiles en translation par rapport au boîtier 1 et dont les portions terminales en regard ont une forme complémentaire, de sorte que  
25 le bord avant de l'écran mince 6b viendra, en fin de position d'ouverture des contacts pivotants 2-3, s'engager jusqu'au fond du logement ouvert étroit 600a de l'écran 6a. Dans cette position finale où l'arc est complètement éteint, les contacts 2 et 3 sont écartés et disposés de part et  
30 d'autre de l'extrémité des deux portions terminales, emboîtées l'une dans l'autre, des deux écrans, si bien que le boîtier est partagé en deux chambres étanches l'une par rapport à l'autre (les écrans coulissant, à cet effet, dans des rainures appropriées de boîtier).

35 Dans une position intermédiaire, représentée à la figure 14, l'arc commence à être cisailé entre les bords de l'ouverture du logement 600a et le bord avant de l'écran 6b.

On a représenté à titre d'exemple un moyen de propulsion des écrans, comportant deux leviers pivotants 601a et 601b, normalement rappelés en position écartée par des ressorts respectifs 602a et 602b et qui se rapprochent l'un de 5 l'autre sous l'action de deux noyaux magnétiques 603a, 603b commandés par une bobine 625, jusqu'à ce qu'ils viennent au contact l'un de l'autre.

Dans tous les dispositifs qui précèdent, au moins l'un des contacts est pivotant ou s'écarte élastiquement pour laisser 10 passer l'écran.

On a représenté, aux figures 15 et 16, une structure d'écran en peigne destinée à s'interposer entre des contacts fixes tels que 20-21 et des contacts tels que 30-31 mobiles par 15 translation perpendiculaire à l'écran. Cette structure permet de réaliser des dispositifs à couples de contacts multiples (pont de contacts mobiles 3). Chaque dent du peigne que forme l'écran est guidée par ses bords latéraux dans des rainures telles que 622-623 formées dans des cloisons 20 aménagées dans le boîtier 1. Le fond des intervalles 624 entre doigts arrête l'écran par butée contre des parties étroites 100 de ces cloisons. Ces cloisons, situées en amont des contacts par rapport au déplacement de l'écran, empêchent l'arc de se développer entre les contacts situés 25 d'un même côté de l'écran.

La portion de surface isolante contre laquelle viennent buter les extrémités 614-615 des doigts pour assurer le cisaillement de l'arc n'est pas représentée au dessin.

30 Au lieu de prévoir un déplacement de l'écran par translation rectiligne, il est encore possible d'envisager un écran en translation circulaire, comme le montrent les figures 17 et 18. Un axe 616 dont les extrémités tourillonnent dans deux parois du boîtier 1 supporte un étrier 617 dont les jambes 35 6170-6171 portent un écran 6 en forme de portion de couronne cylindrique apte à se déplacer dans une rainure 620 dont le fond communique avec l'extérieur par des événements tels que 621. La propulsion de l'ensemble est assurée par un ressort

spiral 619 pré-armé et déclenché par des moyens figurés symboliquement en 40. Le contact mobile 22 est monté pivotant autour d'un axe 220 parallèle à l'axe 616 et qui tourillonne également dans deux parois du boîtier.

5 L'extrémité du contact 22 pénètre dans la rainure lorsque l'écran est en position de repos pour venir, dans la position de fermeture figurée, au contact du contact fixe 3.

A l'ouverture des contacts, commandée par une serrure non  
10 figurée, le pivotement du contact 22 (dans le sens des aiguilles d'une montre à la figure 7) écarte son extrémité du contact 3, et, par ailleurs, le ressort est déclenché et l'écran effectue une translation circulaire dans le même sens que le contact 22, de façon à venir en butée au fond  
15 inférieur du logement de guidage 620 ; le cisaillement final de l'arc se produit donc entre ce fond inférieur et le bord inférieur de l'écran.

Aux figures 19 à 21, on a représenté un dispositif composé  
20 de deux écrans 6c et 6d qui s'interpose entre deux contacts 2 et 3, lesquels, à l'ouverture de l'appareil complet, (non figuré) s'écartent l'un de l'autre perpendiculairement aux écrans. Chaque écran comporte deux parties solidaires, chacune un peu plus petite qu'un demi-cercle, à savoir une  
25 partie extérieure et une embase. Cette dernière comporte un axe de pivotement, tel que 6000a, fixé au boîtier, non figuré, de l'appareil.

Une bague 40, elle-même montée dans le boîtier de façon à  
30 pouvoir tourner sur elle-même lorsqu'elle est actionnée par un moyen propulseur non figuré, comporte deux goupilles diamétralement opposées 401 et 402 qui sont respectivement engagées dans des échancrures 403 et 404 que comportent les parties extérieures respectives des deux écrans. La rotation  
35 de la bague a donc pour effet de faire tourner chacun des deux écrans autour d'un axe fixe excentré. Comme le montrent les figures 19 et 20, dans lesquelles les écrans ont été représentés dans leur position en fin d'ouverture des

contacts, les embases des deux écrans sont situées dans le plan de la bague et viennent s'appliquer l'une contre l'autre par leur tranche rectiligne, tandis que la partie extérieure de chaque écran vient recouvrir partiellement 5 l'embase de l'autre, si bien que le chemin de l'arc, ouvert dans la position de la figure 21, est complètement interrompu par cisaillement entre les surfaces coopérantes des deux écrans.

- 10 Il va de soi que divers autres modes d'exécution pourront être imaginés par l'homme du métier, sans s'écarter de l'esprit de l'invention.



Revendications de brevet

1. Interrupteur électrique comportant, dans une chambre d'un boîtier isolant, deux contacts électriques mobiles l'un par rapport à l'autre entre une position de fermeture et une position d'ouverture, un écran isolant  
5 mobile dont deux bords parallèles sont guidés dans deux rainures du boîtier de façon à pouvoir se déplacer sous l'effet de moyens de propulsion entre une position de départ pour laquelle les contacts sont fermés et une position  
10 d'arrivée pour laquelle un bord frontal de l'écran, après être passé entre deux contacts préalablement séparés par des moyens d'ouverture distincts des moyens de propulsion et avoir rencontré l'arc établi entre ces contacts, pénètre dans une fente du boîtier en divisant la chambre en deux  
15 demi-chambres isolées l'une de l'autre et reliées chacune à l'atmosphère,

caractérisé en ce que le bord frontal (601) de l'écran mince (6) effectue, avant de passer entre les contacts (201, 301), une course préalable ( $d_1$ ) qui lui permet, d'une part, d'atteindre à cet endroit une vitesse comprise entre 2 m/s  
20 et 20 m/s et, d'autre part, d'atteindre rapidement la fente, placée à une distance suffisamment faible, pour que l'arc y soit totalement cisailé avant d'être stabilisé et avant d'avoir subi un allongement notable..

25 2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fente (603) est reliée directement à l'atmosphère par un canal de dégazage (604, respectivement 605, respectivement 606).

30 3. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'écran (6) est prolongé vers l'avant par une lame de plus faible épaisseur (607 ou 607a) formant avec lui au moins un épaulement (6072, 6073 ou 6072a) qui vient buter contre ladite paroi (102).

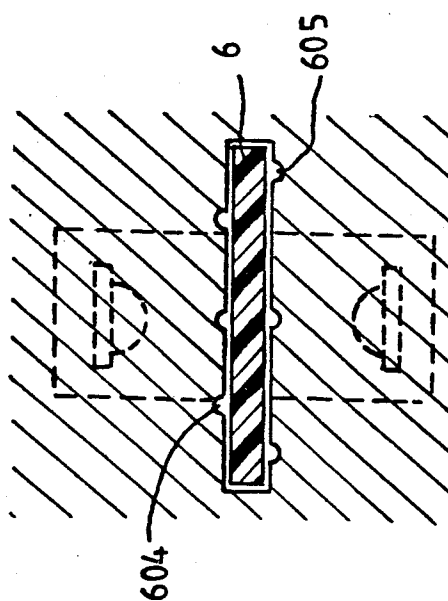
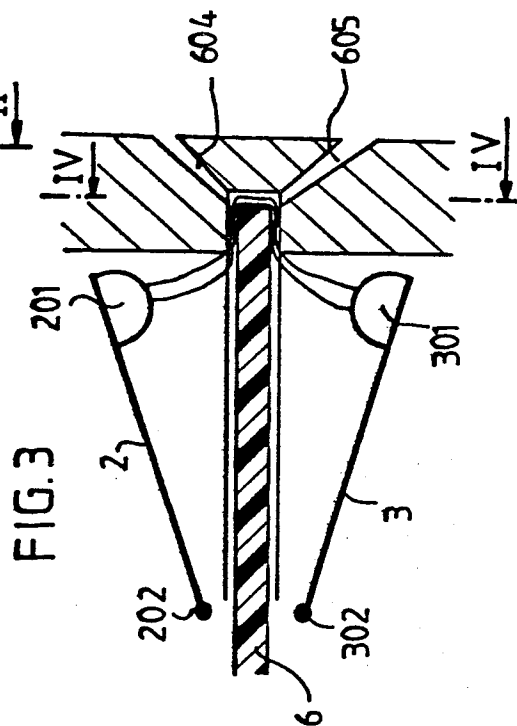
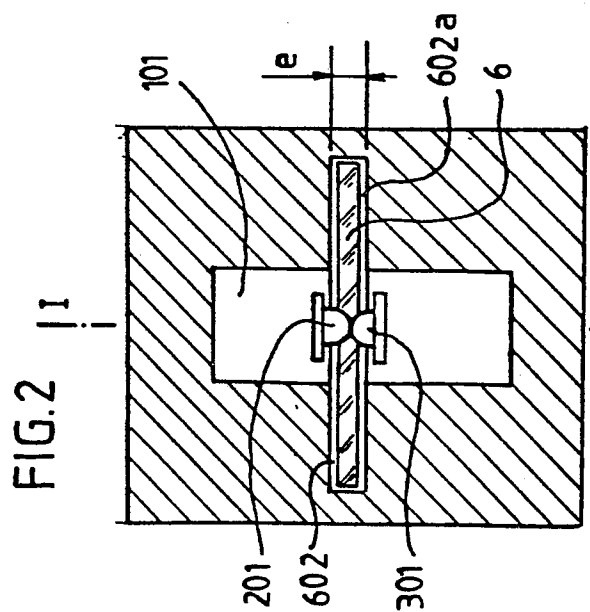
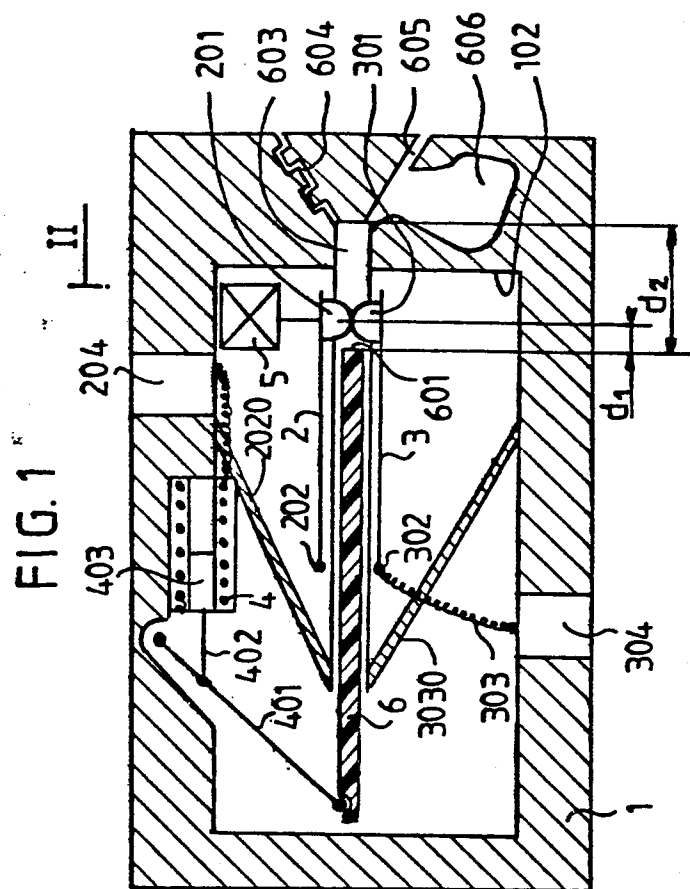
4. Interrupteur selon la revendication 3, caractérisé par une pastille conductrice (608) logée dans ladite lame et assurant la liaison électrique entre les contacts (201-301) en position de fermeture.

5

5. Interrupteur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par un écran en forme de peigne dont chaque doigt (614-615) s'interpose entre deux contacts mobiles l'un par rapport à l'autre par translation perpendiculaire à 10 l'écran.

6. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par un écran (6) en forme de portion de couronne cylindrique en translation circulaire dans un logement de 15 même forme (620).

7. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'écran (6) a la forme d'un manchon cylindrique guidé le long d'une colonne fixe (6081) qui est 20 solidaire du boîtier (102) et dont la surface porte le contact fixe (3), le bord avant de ce manchon pénétrant dans une gorge circulaire (1023) de ce boîtier.



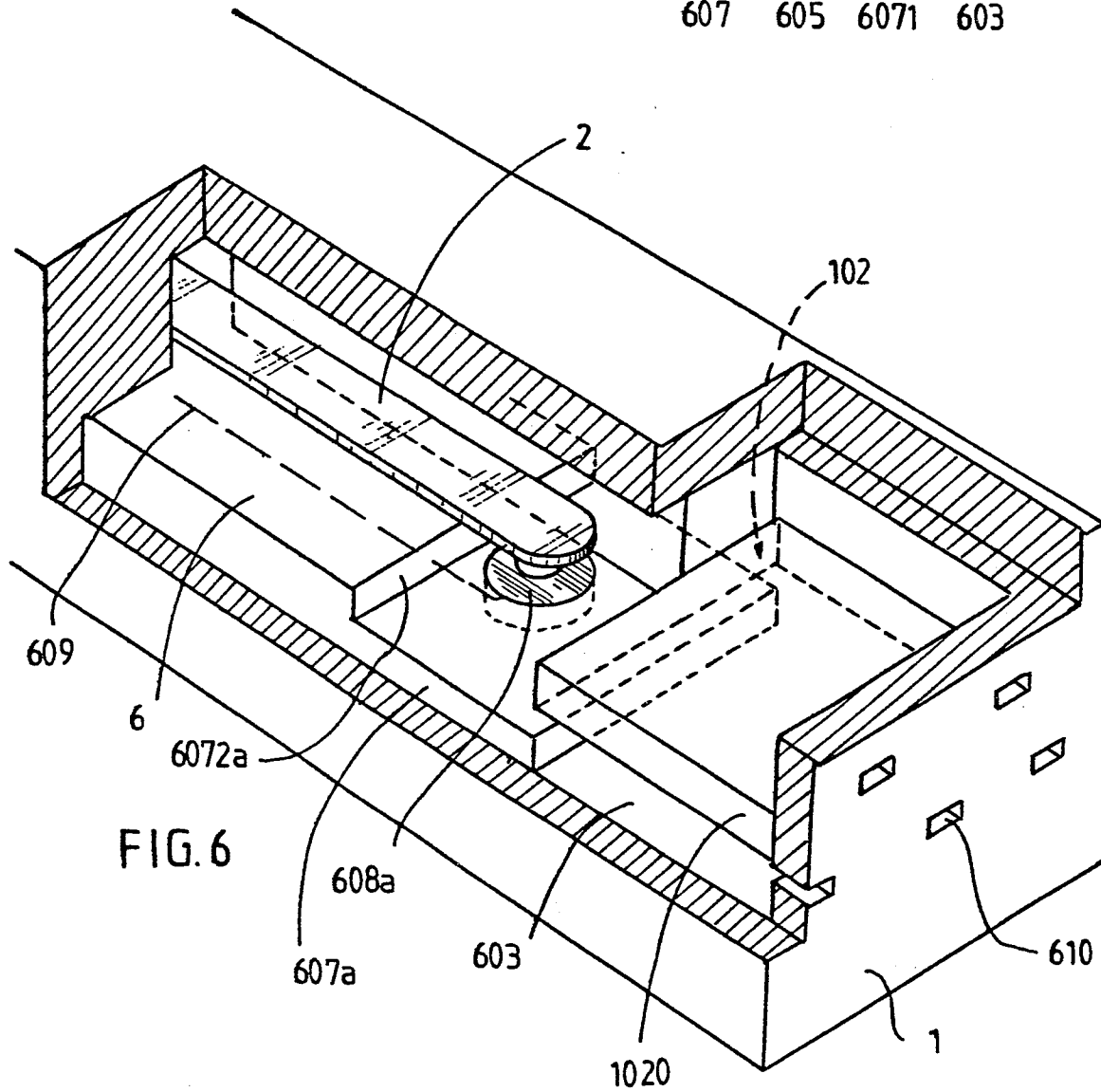


FIG. 7

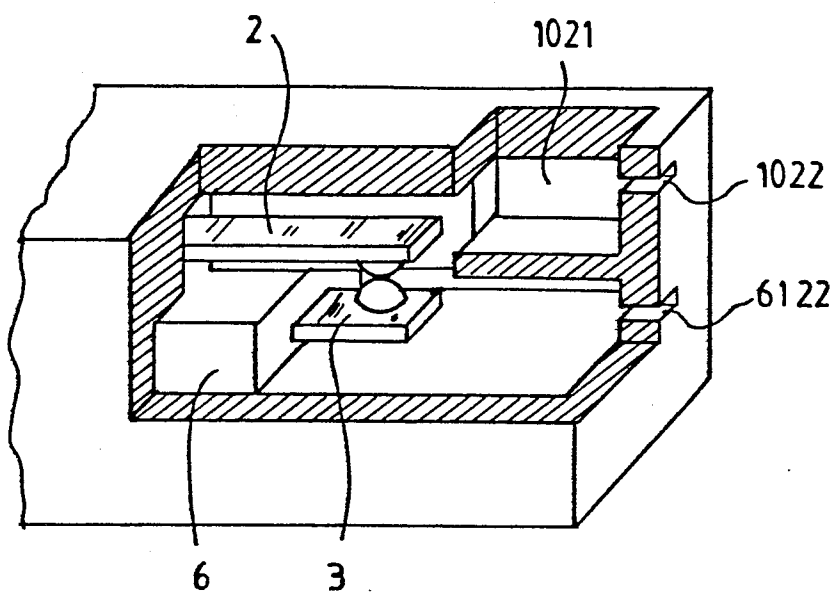


FIG. 9

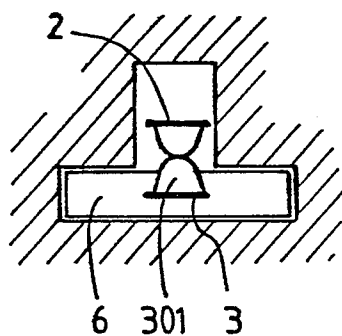


FIG. 8

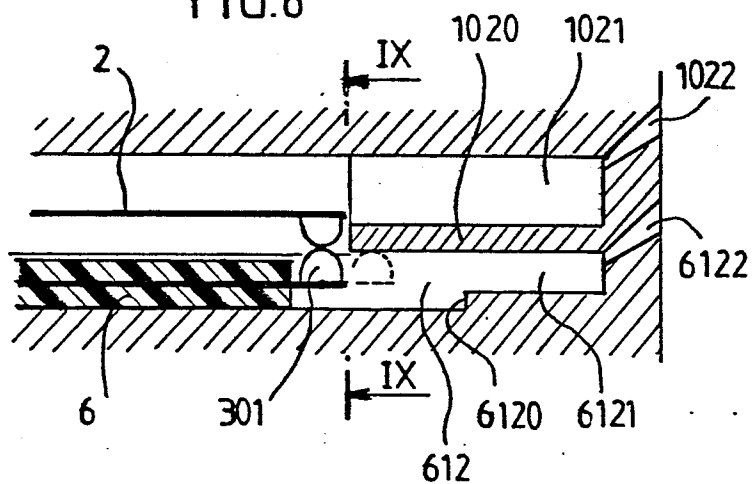


FIG. 10

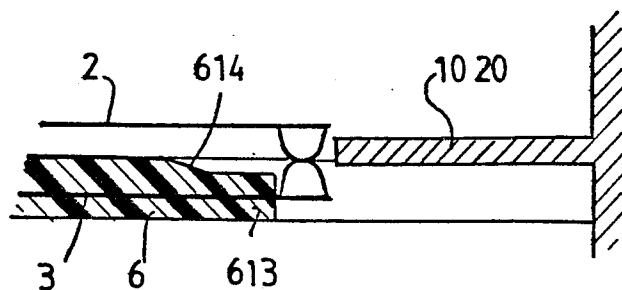
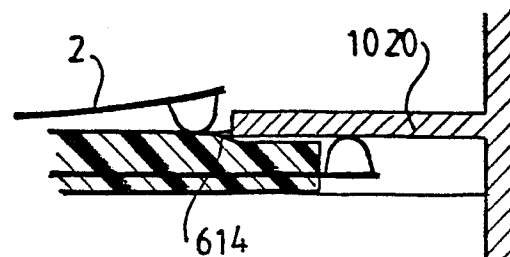


FIG. 11



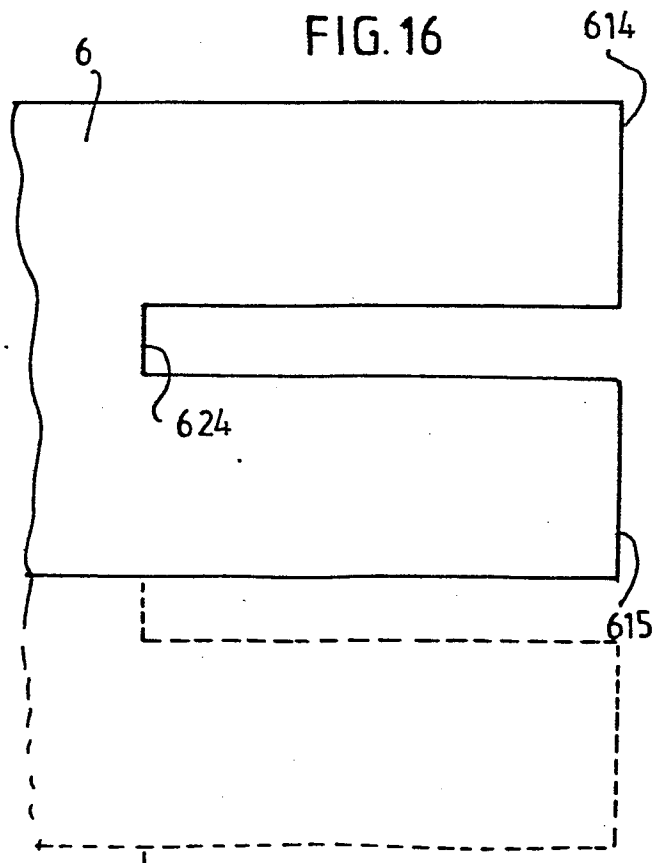
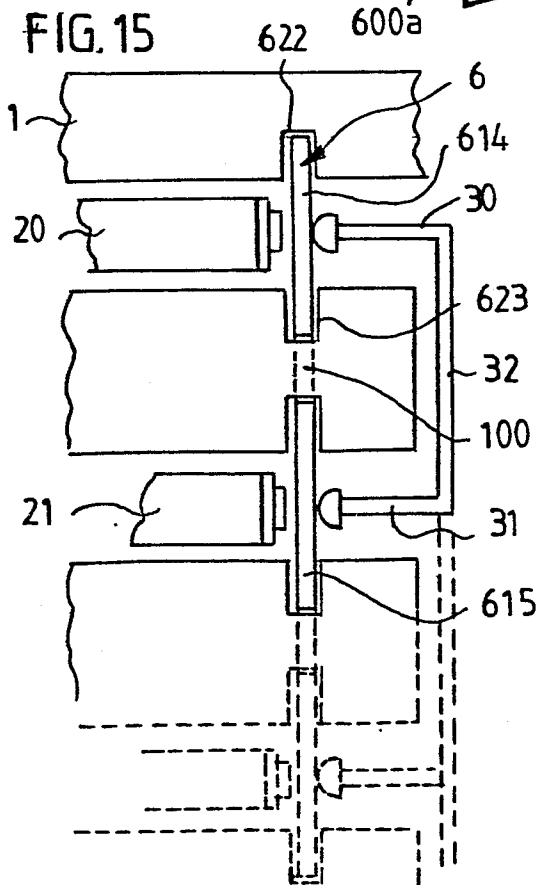
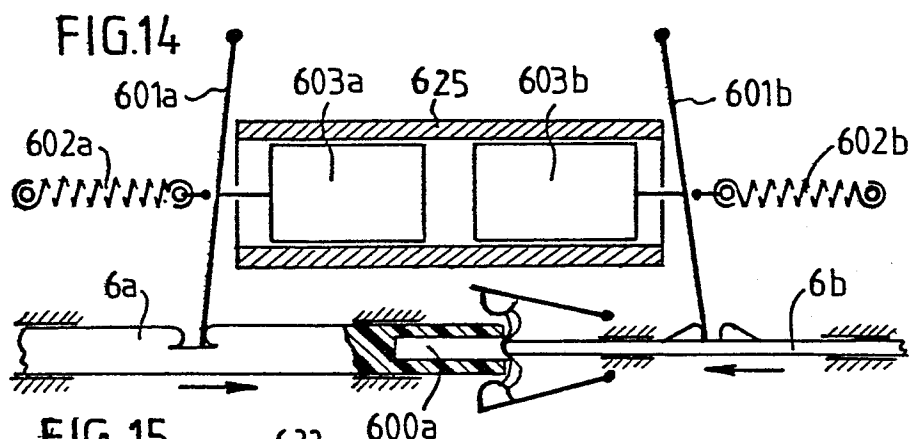
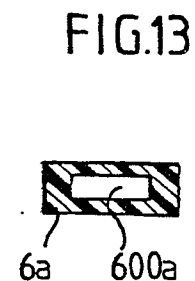
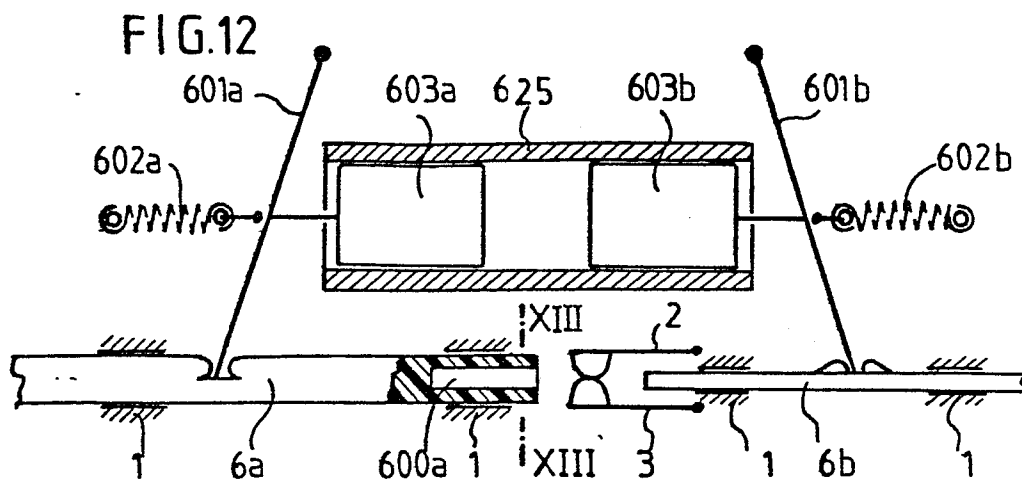


FIG. 17

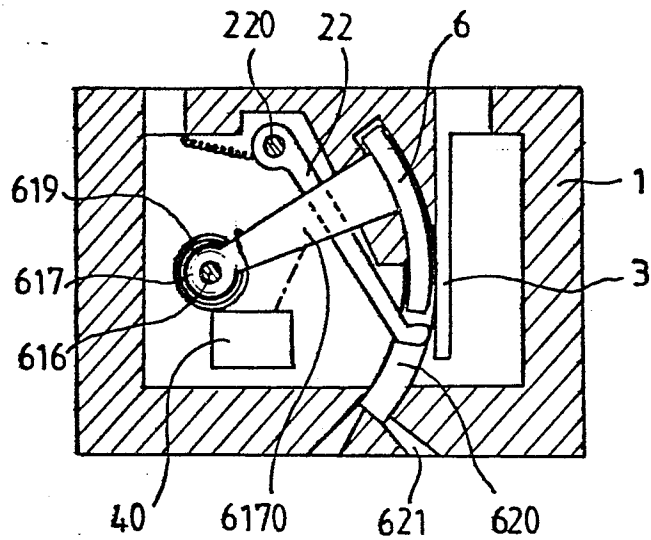


FIG. 22

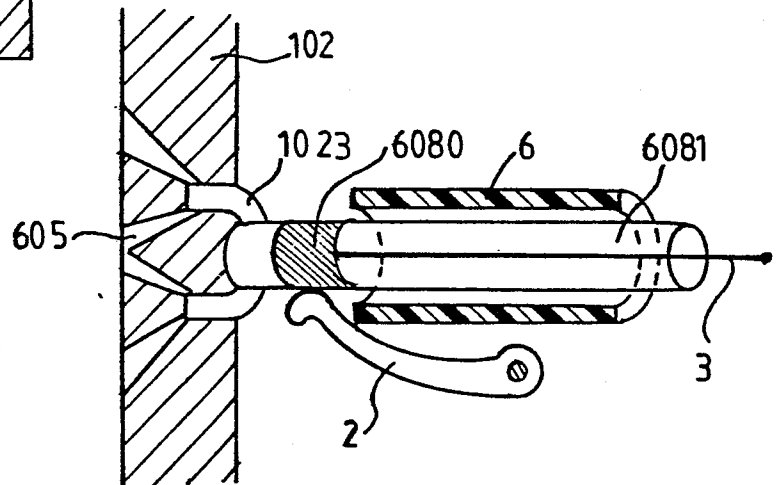
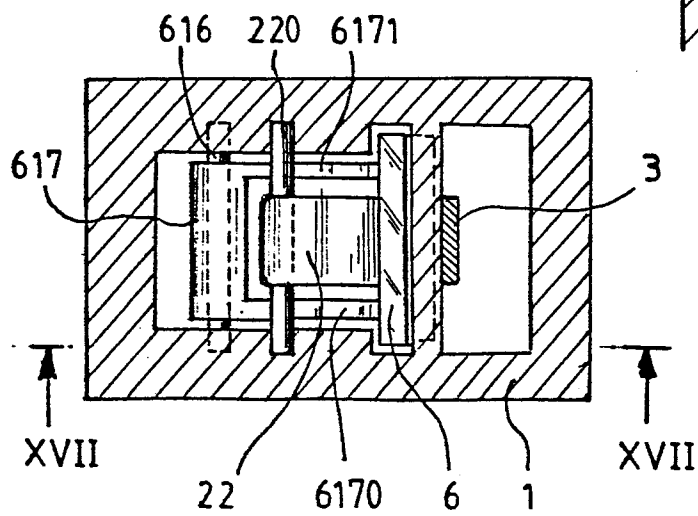
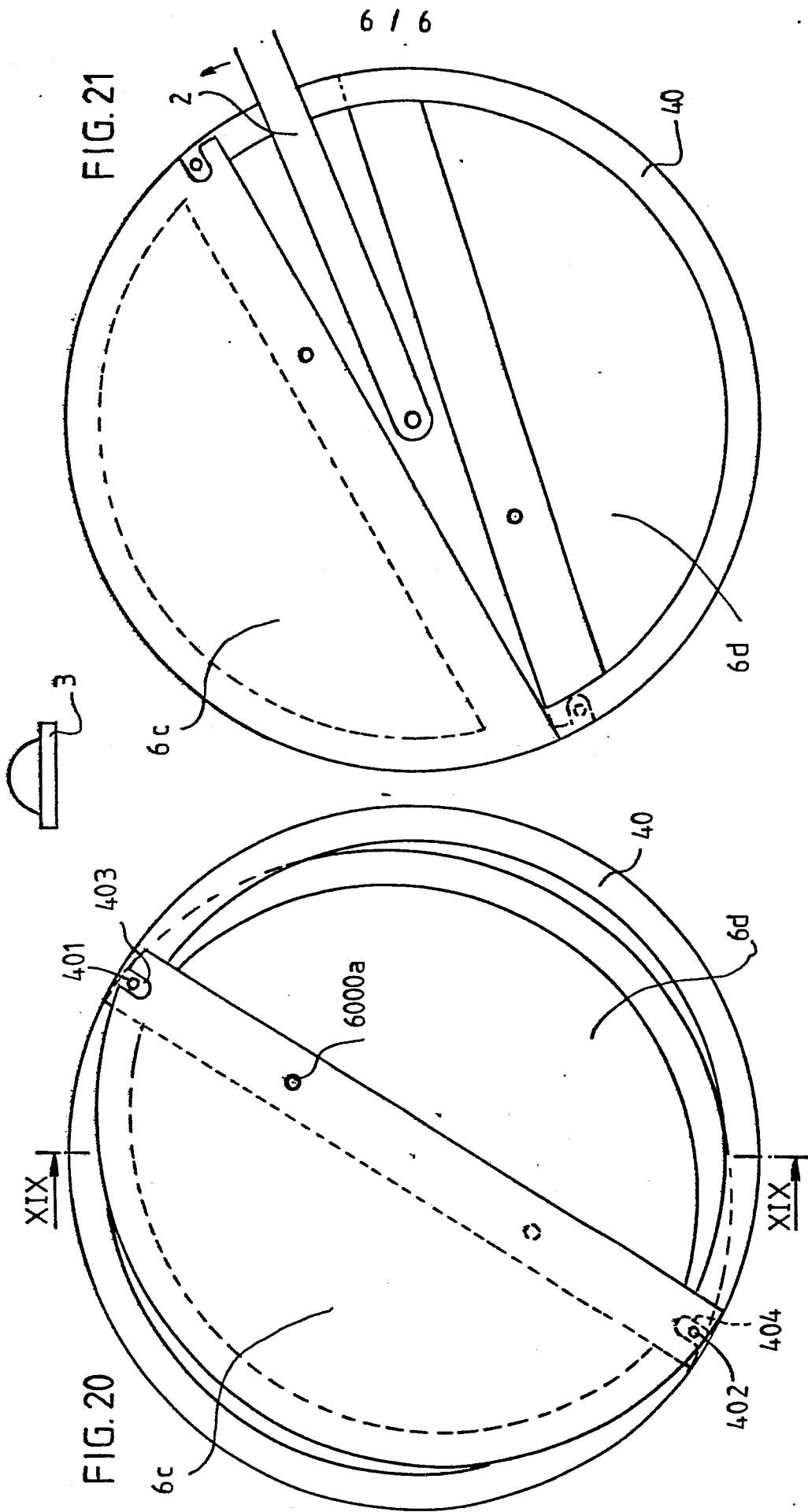
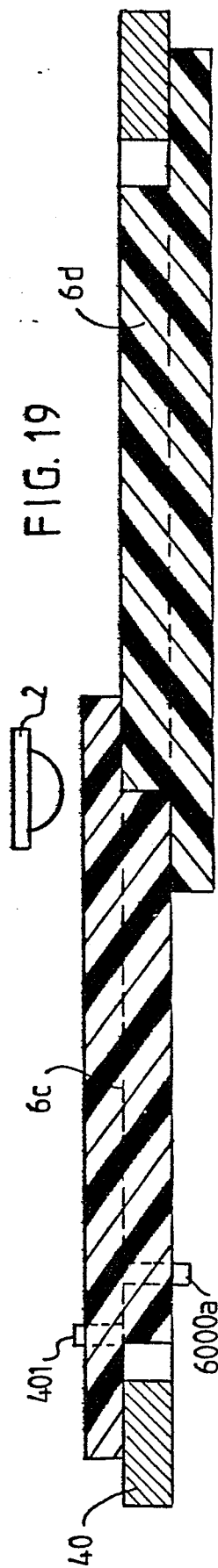


FIG. 18









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. 3)
Y	FR-A-1 541 810 (C.G.E.) * Page 2, colonne de gauche, alinéas 5-7; colonne de droite, alinéa 4; figure 1 *	1	H 01 H 9/32
Y	FR-A-1 238 660 (SIEMENS) * Page 2, colonne de droite, alinéa 1; page 3, colonne de gauche, alinéa 1 *	1,5	
A	CH-A- 429 879 (E. MARX) * Colonne 1, lignes 25-38; colonne 2, lignes 1-25; colonne 3, lignes 21-28 *	2	
A	DE-C- 678 744 (A.E.G.) * Page 1, lignes 22-28 *	3	
A	US-A-2 178 600 (R.A. MILLERMASTER) * Page 2, colonne de droite, lignes 39-64; figure 2 *	4	H 01 H 9/32 H 01 H 33/06 H 01 H 73/00
A	FR-A-1 217 162 (S.O.P.A.G.E.M.) * Page 3, colonne de gauche, alinéas 5-7; colonne de droite, alinéas 1,2 *	6	
A	US-A-2 284 347 (A.P. STROM) * Page 5, lignes 15-57; figures 14,15 *	7	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-05-1984	Examineur LIBBERECHT L.A.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> 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			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	DE-C- 654 657 (ELLINGER & GEISZLER)		
A	US-A-2 254 347 (G.R. BLAKESLEY)		
A	US-A-1 833 173 (T.E. MURRAY)		
A	DE-C- 574 960 (SIEMENS)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-05-1984	Examineur LIBBERECHT L.A.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
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	