

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 82402020.0

51 Int. Cl.³: H 01 H 71/74
 H 01 H 71/24, H 01 H 11/00

22 Date de dépôt: 03.11.82

30 Priorité: 09.11.81 FR 8120924

43 Date de publication de la demande:
 25.05.83 Bulletin 83/21

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

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

72 Inventeur: Thomas, Christian
 41, rue Saint-Exupéry
 F-78360 Montesson(FR)

72 Inventeur: Vayre, Roger
 6, rue de l'Ouest
 F-92000 Nanterre(FR)

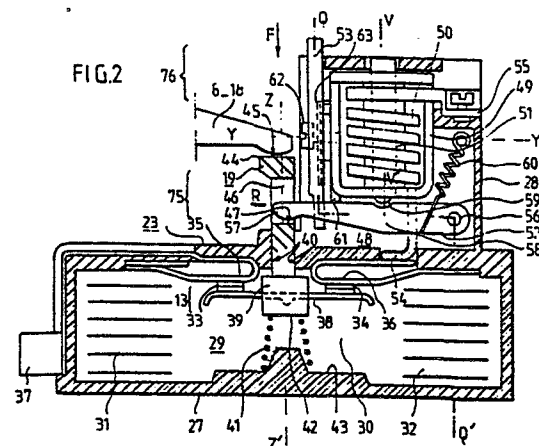
74 Mandataire: Marquer, Francis
 CABINET MOUTARD 35, avenue Victor Hugo Résidence
 Champfleury
 F-78180 Voisins le Bretonneux(FR)

54 Interrupteur à commande mécanique et ouverture automatique.

57 Interrupteur à commande mécanique et ouverture automatique pour limiter les courts-circuits.

Un interrupteur (13), une chambre de coupure (30) qui lui est associée, une bobine (50), un percuteur (51) coopérant avec elle, et un verrou (53) de maintien en position ouverte S après l'apparition d'un court-circuit sont placés dans une cartouche amovible (23) pourvue de bornes de raccordement (37, 55).

Cette cartouche d'interrupteur est avantageusement utilisée dans les appareils de protection à commande mécanique ou dans des appareils contacteurs électromagnétique ayant une protection propre.



- 1 -

INTERRUPTEUR A COMMANDE MECANIQUE ET OUVERTURE AUTOMATIQUE

L'invention concerne un interrupteur à commande mécanique et ouverture automatique pour un appareil de protection limiteur comprenant :

- un boîtier
- 5 - une chambre de coupure pourvue d'ailettes de fractionnement des arcs,
 - un interrupteur de puissance placé dans cette chambre et ayant au moins un contact fixe et un contact mobile qui est actionné par un poussoir et qui est soumis à l'action d'un
 - 10 ressort de pression fixe tendant à l'appliquer sur le contact fixe,
 - une bobine qui est placée en série dans un circuit où se trouve l'interrupteur et qui est apte à attirer un percuteur magnétisable lorsque le circuit est parcouru par un courant
 - 15 de court-circuit,
 - un dispositif de commande ayant une pièce mobile qui coopère par poussée avec le poussoir pour déplacer le contact mobile,
 - des bornes d'entrée et de sortie pour raccorder l'inter-
 - 20 rupteur ,
 - ce percuteur coopérant avec ce poussoir de façon à déplacer celui-ci lors de son attraction et indépendamment de la pièce mobile, et à l'amener dans une position où un dispositif de verrouillage maintient l'interrupteur dans

une position d'ouverture de sécurité.

De tels interrupteurs sont en particulier utilisés dans des appareils de protection où les contacts de puissance servent en même temps à l'établissement et à la coupure fréquente
5 des circuits d'alimentation qui sont habituellement contrôlés par des contacteurs.

Dans un appareil connu, dont la constitution répond à celle qui est définie ci-dessus, aucune mesure n'est prise pour
10 permettre une rechange des contacts fixes ou mobiles ; de telles mesures qui répondent pourtant à l'un des soucis constants des utilisateurs, rencontrent dans ce cas particulier, des difficultés dues notamment à la relative complexité du dispositif ; il est donc souhaitable de rendre cette
15 opération aussi simple que possible en donnant à l'utilisateur des moyens qui lui permettent d'effectuer de telles opérations rapidement et sans offrir la possibilité d'un montage incorrect.

20 Il est souhaitable, par ailleurs, de rendre possible le changement des contacts sans qu'il soit nécessaire de séparer les bornes de l'appareil de protection du réseau et de la charge et de mettre à la disposition des utilisateurs une gamme de contacts dont les dimensions ainsi que celles
25 de la bobine répondent à différents calibres de courant et différents niveaux de limitation.

Selon l'invention ce résultat est atteint grâce au fait que l'interrupteur, la chambre de coupure, la bobine et le per-
30 cuteur, ainsi que le dispositif de verrouillage sont placés dans une cartouche isolante amovible qui se place dans un logement de l'appareil et qui présente extérieurement d'une part deux bornes de raccordement ne se trouvant pas reliées directement au réseau ou à un appareil utilisateur et entre
35 lesquelles sont placés en série la bobine et l'interrupteur, et présente, d'autre part, dans une région opposée à la chambre de coupure : une extrémité de poussoir apte à

coopérer avec la pièce mobile du dispositif de commande, et une extrémité du dispositif de verrouillage apte à communiquer un déplacement lorsque l'interrupteur est maintenu dans la position d'ouverture de sécurité, des moyens de guidage 5 et de maintien étant placés sur cette cartouche pour assurer cette coopération et la communication de ce déplacement.

L'invention, ainsi que d'autres mesures complémentaires, apparaîtront clairement à l'aide de la description détaillée 10 ci-après.

Au dessin annexé :

15 Les figures 1a et 1b représentent schématiquement deux appareils de protection à commande mécanique et respectivement électro-magnétique dans lesquels est mis en oeuvre l'objet de l'invention ;

20 la figure 2 montre dans une vue en élévation coupée par un plan médian PP', une cartouche conforme à celle de l'invention, un interrupteur à double coupure étant à l'état "fermé" ;

25 la figure 3 illustre une vue de côté gauche de la cartouche coupée par un plan brisé QQ', l'interrupteur étant fermé ;

30 la figure 4 représente une vue en élévation de la cartouche avec coupe locale, l'interrupteur étant en position d'ouverture de sécurité ;

la figure 5 montre une vue de côté de la cartouche avec coupe locale par le plan QQ' lorsque l'interrupteur est en position d'ouverture de sécurité ;

35

la figure 6 illustre une vue extérieure en élévation de la cartouche selon l'invention ;

la figure 7 représente l'appareil selon la figure 2 dans l'état d'ouverture commandée de l'interrupteur ; et

la figure 8 illustre une cartouche selon l'invention
5 utilisant un interrupteur à simple coupure.

L'interrupteur limiteur qui sera décrit ci-dessous peut être utilisé dans un appareil de protection représenté schématiquement en 1 à la figure 1a ; cet appareil comprend principalement dans un boîtier 2 un interrupteur automatique 3 dont l'ouverture de sécurité en cas d'apparition d'un courant de défaut, notamment de court-circuit, est opérée à l'aide d'une bobine 4 placée en série avec cet interrupteur entre une borne d'entrée 5 reliée au réseau R et une
15 borne de sortie 6 reliée à une charge C, et un dispositif de commande manuelle 7 dont la manoeuvre produit l'ouverture ou la fermeture rapides de l'interrupteur grâce à une pièce de commande mobile 8 agissant sur un poussoir 9 de l'interrupteur, tandis que un organe de signalement de défaut 10 associé à l'interrupteur agit sur le dispositif de commande manuelle 7 pour lui donner, lorsque un défaut apparaît, un état particulier qui interrompt l'action du dispositif de commande et confirme l'ouverture automatique. Cet interrupteur limiteur peut également être utilisé dans
25 un appareil contacteur ayant des fonctions supplémentaires de limitation de courant (et éventuellement de disjoncteur) représenté schématiquement en 11 à la figure 1b ; comme le précédent, ce dernier appareil comprend dans un boîtier 12 un interrupteur 13 et une bobine 14 placés en série
30 entre les bornes 15,16 analogues à ceux de l'interrupteur 3, mais dont la commande de fermeture et d'ouverture répétées est effectuée par un électro-aimant 17 dont une pièce de commande mobile 18 coopère avec le poussoir 19 de l'interrupteur 13, tandis que l'organe de signalement de défaut 20 agit directement ou indirectement sur un contact de contrôle 21 placé en série avec la bobine 22 de l'électro-aimant de façon à confirmer, le cas échéant,

l'ouverture automatique de sécurité par une désexcitation de cet électro-aimant.

Des bornes supplémentaires 25, 26 servent ici à appliquer un signal de commande à l'électro-aimant.

5 Dans l'une ou l'autre des applications possibles l'interrupteur 3, 13 qui est contenu dans une cartouche isolante 23 amovible pouvant être séparée du boîtier 1, 11 peut être à simple coupure ou à double coupure, et il est clair que le nombre de cartouches utilisées dans un appareil cor-
10 répond à celui du nombre des phases du réseau.

La cartouche isolante 23, ainsi que son contenu, apparaissent mieux à la figure 2 où l'on observe que celle-ci prend la forme générale d'un L ayant une première branche 27 et une seconde branche 28 sensiblement perpendiculaires.

15 La première branche 27 contient un premier volume 29 dans lequel sont disposés l'interrupteur 3 respectivement 13 et une chambre de coupure 30 qui lui est associée et qui comporte de façon connue des ailettes 31, 32 pour le fractionnement des arcs.

20 Cet interrupteur comporte dans l'exemple représenté deux contacts fixes 33, 34 qui sont portés par des conducteurs repliés 35 respectivement 36 dont l'un aboutit à une première borne de raccordement 37 externe à la cartouche ; un contact mobile en pont 38 est porté par un porte-contact
25 mobile 39 qui peut se déplacer le long d'un axe ZZ' grâce à des surfaces de guidage 40 de la cartouche. Le contact mobile ainsi que le porte-contact sont soumis à l'action d'un ressort de compression fixe 41 qui tend à fermer l'interrupteur en s'appuyant sur une extrémité interne 42 du
30 porte-contact et sur une paroi 43 de la cartouche.

La forme repliée des conducteurs 35, 36 permet le développement de forces de répulsion sur le pont de contact mobile 38 qui circule parallèlement à ceux-ci.

35

Une seconde extrémité 44 du porte-contact 39, opposée à la première, est placée extérieurement au premier volume et

présente une première surface d'appui 45 dirigée vers le ressort 41 et une ouverture allongée 46 ayant une seconde surface d'appui 47 également dirigée vers le ressort.

5 La seconde branche 28 contient un second volume 48 dans lequel sont disposés, d'une part, une culasse magnétisable 49, une bobine 50 qui lui est associée et un percuteur magnétisable 51 du genre noyau plongeur et, d'autre part, un levier de transmission 52 et un levier de verrouillage 53.

10

Les extrémités de la bobine 50 sont reliées, d'une part, au conducteur replié 36, par exemple à l'aide d'un conducteur souple 54 et, d'autre part, à une seconde borne de raccordement extérieure 55. Le percuteur, qui prend une position de
15 repos, visible à la figure 2 (par exemple à l'aide d'un ressort non représenté), peut se déplacer le long d'un axe VV' qui est aussi celui de la bobine 50 et qui est sensiblement parallèle à l'axe ZZ'.

20 Le levier de transmission 52 qui se déplace dans un plan médian PP' de la cartouche grâce à un pivot ou goupille 56 dont l'axe est perpendiculaire à ce plan, présente une extrémité libre 57 qui pénètre dans l'ouverture allongée 46 du porte-contact 39 de façon à pouvoir coopérer avec la seconde
25 surface d'appui 47, et une position centrale 58 placée en regard d'une extrémité 59 du percuteur ; un ressort de rappel 60 est associé à ce levier de transmission pour le maintenir élastiquement contre une butée fixe 61 dans une position de repos R qui est celle représentée à la figure 2.

30

Le levier de verrouillage 53 oscille autour d'un pivot 62 dont l'axe YY' est parallèle au plan médian PP' ou passe par celui-ci ; cet axe YY' est sensiblement perpendiculaire à l'axe VV' de la bobine. Un ressort de rappel 63, placé par
35 exemple autour du pivot 62, communique à ce levier de verrouillage 53 un couple K de sens antihoraire, visible en particulier à la figure 3, qui lui fait appliquer une

première extrémité 64 contre une face latérale 65 du levier de transmission et qui donne à une seconde extrémité 66 du levier de verrouillage 53, extérieure au second volume, une position particulière I.

5

On remarque que le levier de transmission 52 est placé entre le premier volume 29 et la bobine 50 et que l'extrémité extérieure 44 du porte-contact faisant office de poussoir, se déplace au voisinage de la seconde branche 28 de la cartouche dans une région 75 opposée à la chambre de coupure 30, tandis que l'extrémité extérieure 66 du levier de verrouillage 53 se déplace à l'extrémité de cette seconde branche 28 dans une région 76 également opposée à la chambre de coupure.

15

La cartouche 23 est de préférence réalisée par l'association de deux demi-boîtiers isolants 67 et 68 (voir figure 3), qui sont appliqués l'un sur l'autre le long d'un plan de joint confondu avec le plan médian PP' et sont maintenus en contact, soit par des crochets élastiques venant de moulage avec les demi-boîtiers, soit par des pinces métalliques extérieures, soit encore par des rivets.

Lorsque l'interrupteur doit être ouvert et mis en position 25 0 (voir figure 7), le porte-contact 39 reçoit sur sa première surface d'appui 45 une poussée de sens F qui lui est donnée par une pièce 8, 18 du dispositif de commande mécanique 7 ou électro-magnétique 17 ; grâce à un jeu j existant entre l'extrémité 57 du levier de transmission 52 et l'ouverture allongée 46, ce mouvement n'a aucun effet sur ce levier de transmission; l'interrupteur se referme sous l'effet du ressort 41 lorsque cesse l'action sur le porte-contact 39. Lorsque l'interrupteur est en position fermée et qu'un courant très intense circule dans la bobine, le percuteur 35 51 est attiré par la bobine et la culasse et repousse le levier de transmission 52, contre l'action de son ressort de rappel 60, de sorte que son extrémité 57 exerce sur la

seconde surface d'appui 47 une action d'ouverture de sécurité des contacts de l'interrupteur.

Dès que le levier de transmission atteint ou dépasse une position de travail T, visible aux figures 4 et 5, pour laquelle ce courant aura été suffisamment limité, l'extrémité interne 64 du levier de verrouillage passe au-dessus d'un bord 69 du levier de transmission 52 pour le maintenir dans cette position T où l'interrupteur est maintenant à l'état ouvert de sécurité S.

10

Au cours de cette opération le levier de verrouillage 53 prend une position active A visible à la figure 5 sous l'effet de son ressort de rappel 63.

15 Le déplacement de l'extrémité extérieure 66 de ce levier de verrouillage est utilisé soit pour confirmer l'ouverture de l'interrupteur 3, 13 par une action mécanique fournie par le dispositif 7, 8 de la figure 1a, soit pour ouvrir, directement ou non, l'interrupteur 20 de l'électro-aimant de com-
20 mande 17, 18.

Dans les deux cas une signalisation particulière peut être délivrée pour informer le personnel de maintenance que l'ouverture automatique est due à l'apparition d'un courant de
25 court-circuit.

Ainsi qu'on le voit en particulier à la figure 4, on peut prendre des mesures pour que la coopération entre les pièces mobiles placées dans le second volume 48 s'effectue dans de
30 bonnes conditions. C'est ainsi que la butée 61 du levier de transmission 52 et que le pivot 62 du levier de verrouillage 53 sont portés tous deux par la culasse 49 dont une douille cylindrique 70 sert à guider le percuteur 51.

35 La cartouche 33 est par ailleurs guidée dans le boîtier de l'appareil qui la reçoit grâce à des rainures 71, 72, parallèles à l'axe ZZ' qui sont placées sur les faces opposées

extérieures 73, 74 parallèles au plan porte-contact, (voir les figures 6 et 3).

On constate en particulier à l'examen des figures 3 et 5 que la cartouche 23 occupe une faible largeur d ce qui permet d'en placer plusieurs côte à côte dans des alvéoles parallèles 1', 11', d'un appareil 1 ou 11 conçu pour les utiliser, sans pour autant lui donner des dimensions importantes.

10 Le porte-contact 39 représenté dans les figures précédentes et faisant office de poussoir, peut également être remplacé par un autre poussoir 77 pour agir sur un contact mobile à simple coupure 78, visible à la figure 8, qui est rappelé par un ressort 81, et coopère avec un seul contact fixe 79
15 d'interrupteur 3.

Sur cette même figure on remarque que la cartouche 23 est maintenue dans une alvéole 1', respectivement 11' de l'appareil grâce à la coopération d'une part de surfaces telles
20 que 84, 85 avec des parois 86, 87 du boîtier 1, 11 et, d'autre part, de surfaces telles que 88 avec un couvercle 89 fermant l'alvéole. Dans cette situation les bornes externes 37 et 55 de la cartouche coopèrent avec les bornes internes 82, 83 du boîtier 1 allant vers les bornes de raccordement 5, 6 respectivement 15, 16 de l'appareil qui la
25 reçoit, tandis que l'extrémité 66 du levier de verrouillage transmet son éventuel déplacement à une pièce de transmission 90 ayant pour but de déclencher le dispositif mécanique 7 où l'interrupteur de contrôle 21 du dispositif électro-
30 magnétique 17.

Un réarmement des organes de verrouillage 53 et de transmission 52 est obtenu en communiquant à l'extrémité 66, par des moyens à commande manuelle ou automatique non décrits, un
35 mouvement de sens G, voir figure 5.

Revendications de brevet

1. Interrupteur à commande mécanique et ouverture automatique pour un appareil de protection limiteur comprenant :

- un boîtier,
 - une chambre de coupure pourvue d'ailettes de fractionnement des arcs,
 - un interrupteur de puissance placé dans cette chambre et ayant au moins un contact fixe et un contact mobile qui est actionné par un poussoir et qui est soumis à l'action d'un ressort de pression fixe, tendant à l'appliquer sur le contact fixe,
 - une bobine qui est placée en série dans un circuit où se trouve l'interrupteur et qui est apte à attirer un percuteur magnétisable lorsque le circuit est parcouru par un courant de court-circuit,
 - un dispositif de commande ayant une pièce mobile qui coopère par poussée avec le poussoir pour déplacer le contact mobile,
 - des bornes d'entrée et de sortie pour raccorder l'interrupteur, ce percuteur coopérant avec ce poussoir de façon à déplacer celui-ci, lors de son attraction et indépendamment de la pièce mobile, et à l'amener dans une position où un dispositif de verrouillage maintient l'interrupteur dans une position d'ouverture de sécurité,
- caractérisé en ce que l'interrupteur (13, 3) et la chambre de coupure (30), la bobine (50) et le percuteur (51), ainsi que le dispositif de verrouillage (53) sont placés dans une cartouche isolante amovible (23) qui se place dans un logement (1', 11') de l'appareil (1, 11) et qui présente extérieurement, d'une part, deux bornes de raccordement (37, 55) qui coopèrent avec des bornes (82, 83) de l'appareil de protection ne se trouvant pas reliées directement au réseau ou à un appareil utilisateur, et entre lesquelles sont placés, en série, la bobine et l'interrupteur et présente, d'autre part, dans une région (75) opposée à la chambre de coupure : une extrémité (44) de poussoir (39)

respectivement (77) apte à coopérer avec la pièce mobile (18, 8) du dispositif de commande (7, 17) et une extrémité (66) du dispositif de verrouillage (53) apte à communiquer un déplacement pour déclencher le dispositif de
5 commande lorsque l'interrupteur est maintenu dans la position d'ouverture de sécurité (S) ;

- des moyens de guidage (71, 72) et de maintien (84, 85, 88) étant placés sur cette cartouche pour donner à celle-ci une position assurant cette coopération et la communication de ce déplacement.

10

2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cartouche isolante (23) est constituée par un boîtier plat (23) ayant deux volumes distincts contigus de façon à prendre la forme générale d'un L dans
15 chacune des branches (27, 28) duquel se trouve placé un premier volume (29) et respectivement un second volume (48), le premier volume recevant l'interrupteur (3, 13) et la chambre de coupure (30) tandis que le second volume reçoit la bobine (50), le percuteur (51) et le dispositif de verrouil-
20 lage (53).

3. Interrupteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité extérieure (44) d'un porte-contact (39) ou poussoir (77) se déplace parallèlement
25 à la branche (28) de la cartouche (23) contenant le second volume (48) dans une région (75) voisine des deux branches (27, 28).

4. Interrupteur selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage comprend un levier de transmission (52) à rappel élastique (60) qui oscille dans un plan médian (PP') de la cartouche autour d'un premier pivot (56) et dont une extrémité (57) coopère avec une extrémité extérieure (44) du porte-contact ou pous-
35 soir (39, 77), et un levier de verrouillage élastique (53, 63) qui oscille autour d'un second pivot (62) dont l'axe (YY') est parallèle audit plan (PP'), ce levier de transmis-

sion étant disposé entre le premier volume (29) et la bobine (50) de façon à recevoir l'action du percuteur (51) entre le premier pivot (56) et l'extrémité (57).

5 5. Interrupteur selon la revendication 4,
caractérisé en ce que le levier de verrouillage (53) est
placé au voisinage de l'extrémité externe (44) du porte-
contact ou poussoir (39, 77) et possède une seconde extrémi-
té (66) qui est opposée à la première extrémité (64) et qui
10 est placée extérieurement dans une région (76) de la seconde
branche (28) opposée à la chambre de coupure (30) pour com-
muniquer un déplacement au dispositif de commande mécanique
(7) ou électro-magnétique (17).

15 6. Interrupteur selon la revendication 5,
caractérisé en ce que la première extrémité (64) du levier
de verrouillage (62) est appliquée élastiquement contre une
surface latérale (65) du levier de transmission (52) lorsque
celui-ci est en position de repos R, et passe au-dessus d'un
20 bord (69) du levier de transmission lorsque celui-ci prend
une position de travail T.

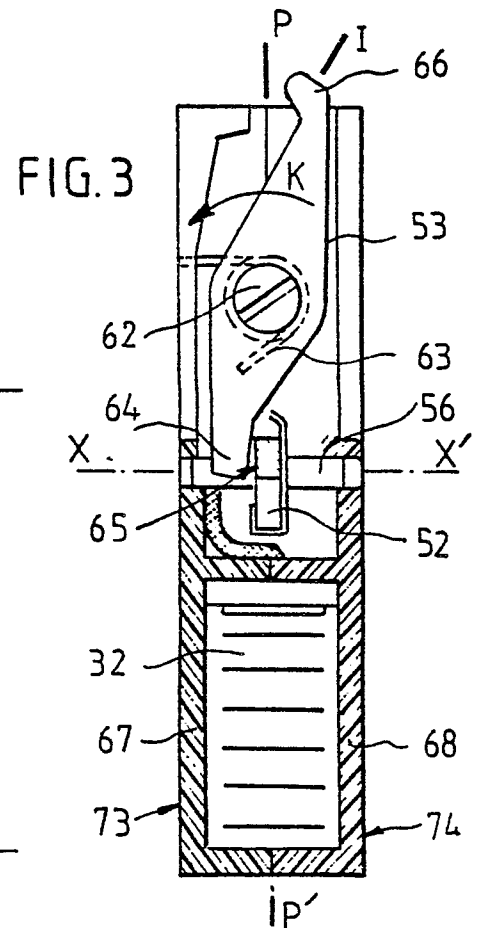
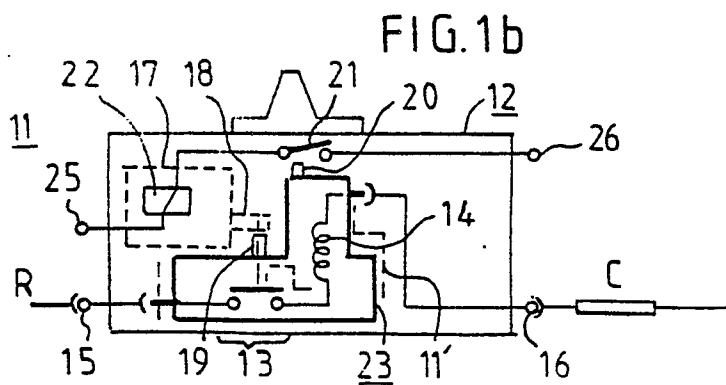
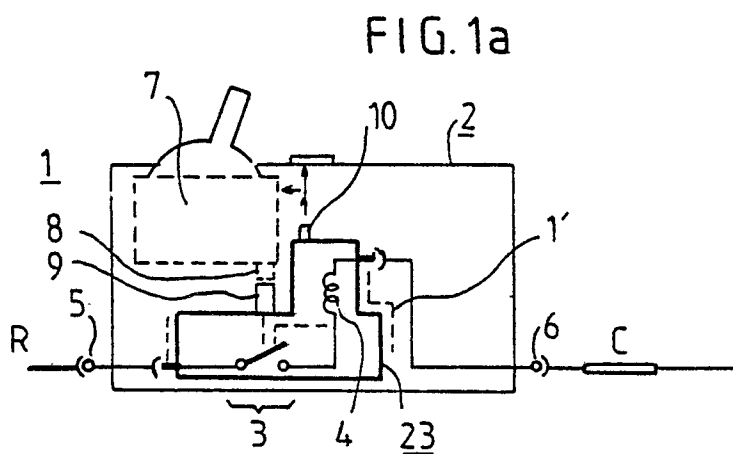
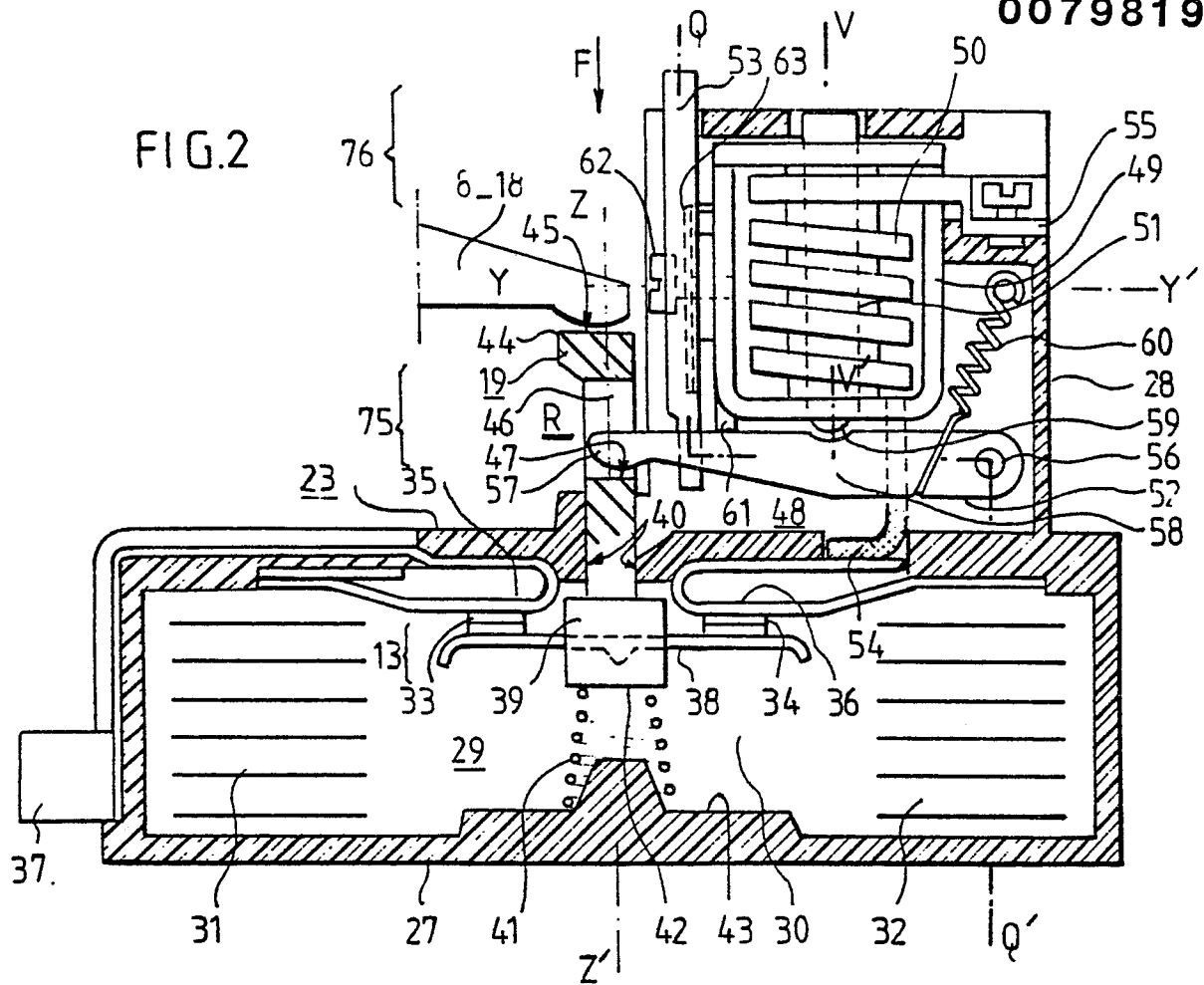


FIG. 4

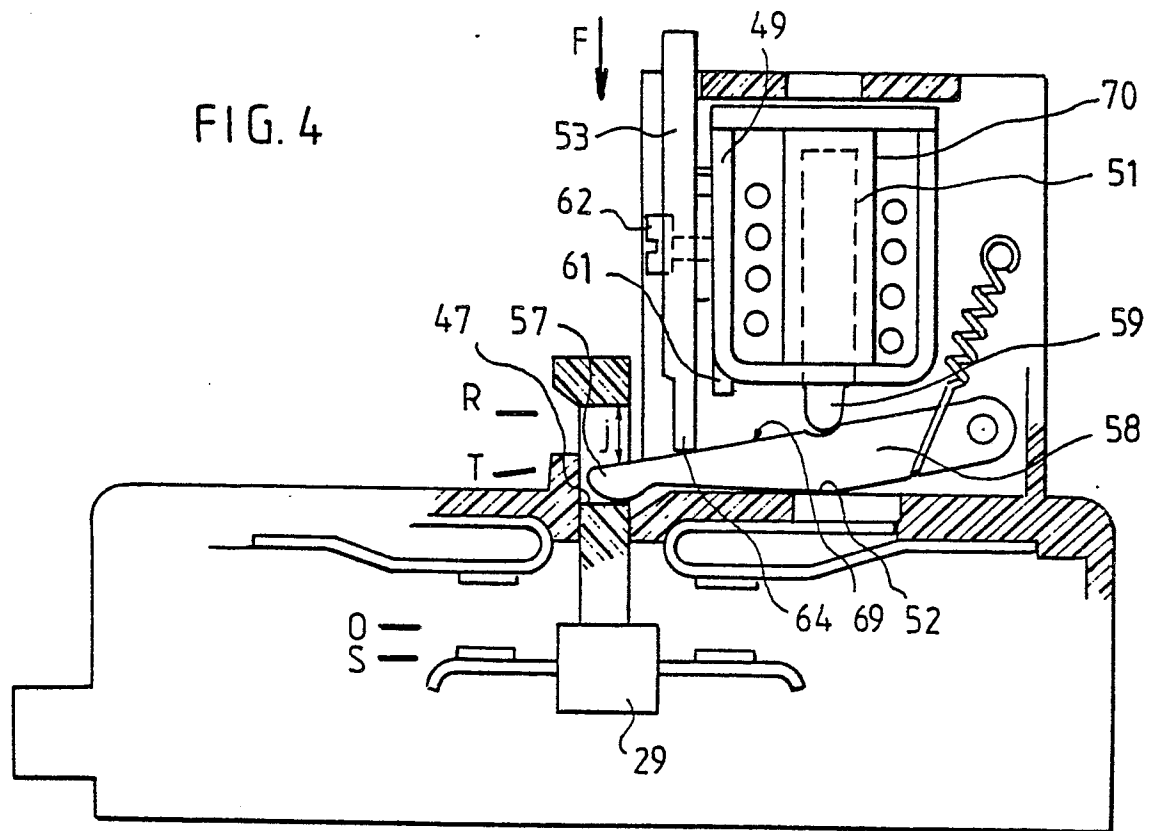


FIG. 5

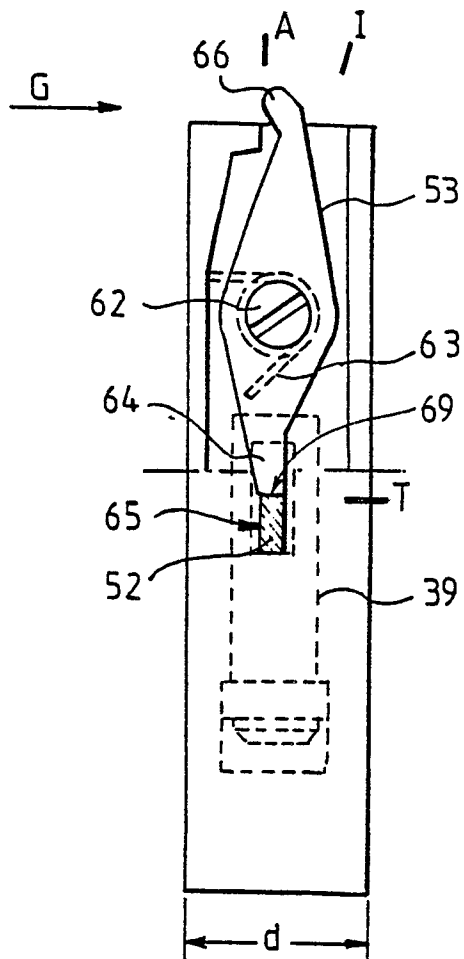
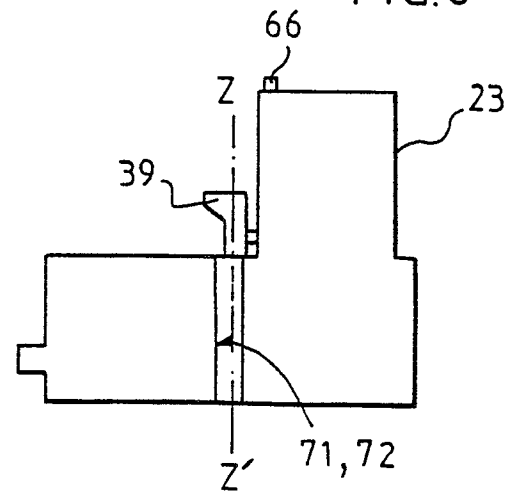


FIG. 6



[illegible]



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0079819
Numéro de la demande

EP 82 40 2020

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)
A	CH-A- 319 019 (SPRECHER & SCHUH) *En entier*	1	H 01 H 71/74 H 01 H 71/24 H 01 H 11/00
A	DE-C- 677 424 (SCHIELE) *En entier*	1	
A	DE-B-1 192 731 (LICENTIA) *En entier*	1	
A	DE-A-2 945 683 (B.B.C.) *En entier*	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H 01 H 71/00 H 01 H 9/00 H 01 H 11/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-02-1983	Examineur LIBBERECHT L.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	