

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 200 617
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86400766.1

(51) Int. Cl.⁴: H01H 51/12, H01H 71/68

(22) Date de dépôt: 10.04.86

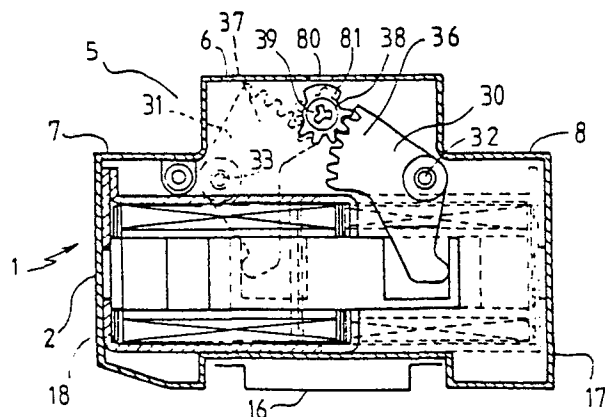
(30) Priorité: 24.04.85 FR 8506234

(43) Date de publication de la demande:
10.12.86 Bulletin 86/45(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT(71) Demandeur: **LA TELEMECANIQUE
ELECTRIQUE**
33 bis, avenue du Maréchal Joffre
F-92000 Nanterre(FR)(72) Inventeur: **Eschermann, Guy**
7, rue de Provence Chevalny Saint Sauveur
F-21800 Quetigny(FR)
Inventeur: **Lemarquand, Pierre**
10, rue de la petite Verrerie
F-21370 Velars/Ouche(FR)(74) Mandataire: **Marquer, Francis et al**
Cabinet Moutard 35, Avenue Victor Hugo
F-78960 Voisins le Bretonneux(FR)

(54) Dispositif de commande électrique adaptable à un dispositif de commutation à deux états.

(57) Le dispositif selon l'invention comprend deux électroaimants disposés tête-bêche et comportant, chacun, une bobine à l'intérieur de laquelle est monté coulissant un noyau, et deux leviers (30, 31) montés oscillants qui comportent chacun un premier bras portant un secteur denté (36, 37) et un deuxième bras couplé à un noyau respectif. Les deux secteurs dentés (36, 37) engrènent sur un pignon denté (38) monté rotatif dans le boîtier (2). Ce pignon denté (38) peut être couplé à l'arbre de manœuvre d'un dispositif de commutation.

L'invention s'applique notamment à la commande d'un disjoncteur à un ou plusieurs pôles.



EP 0 200 617 A1

DISPOSITIF DE COMMANDE ELECTRIQUE ADAPTABLE A UN DISPOSITIF DE COMMUTATION A DEUX ETATS.

La présente invention concerne un dispositif de commande électrique adaptable à un dispositif de commutation à deux états, dont la commande de commutation s'effectue par rotation d'un arbre entre deux positions angulaires correspondant chacune à l'un des susdits états.

Elle s'applique avantageusement, mais non exclusivement, à la commande d'un disjoncteur modulaire à un ou plusieurs pôles, du type comprenant chacun un circuit électromécanique logé dans un boîtier prismatique qui comporte, de façon usuelle, deux côtés latéraux parallèles et, perpendiculairement à ceux-ci :

-une face avant présentant, dans sa région centrale, une ouverture au travers de laquelle passe une manette servant à l'armement et au déclenchement manuel du disjoncteur, cette manette étant portée par un moyeu creux ou un axe tubulaire monté rotatif dans deux orifices coaxiaux respectivement prévus sur lesdits côtés latéraux ;

-une face arrière dont le profil est adapté pour permettre sa fixation sur un rail de support axé perpendiculairement auxdits côtés ; et

-deux faces latérales opposées, en général la face supérieure et la face inférieure, qui peuvent présenter des orifices pour le raccordement de conducteurs électriques dans des bornes logées dans le boîtier.

Ces disjoncteurs modulaires peuvent donc s'assembler côte à côte sur le rail de support pour former un ensemble disjoncteur par exemple pour circuit triphasé. Les manettes de ces disjoncteurs peuvent être alors facilement solidarisées les unes aux autres en rotation au moyen d'un axe passant dans les moyeux creux qui, compte tenu de la nature de cet assemblage, sont disposés coaxialement les uns aux autres. Bien entendu, pour assurer cette solidarisation, l'alésage des moyeux creux peut présenter des gorges axiales et l'axe peut comprendre des cannelures s'engageant dans lesdites gorges.

Dans ce type d'application, l'invention a plus particulièrement pour but la réalisation d'un dispositif de commande électrique de disjoncteurs modulaires, qui présente un faible encombrement en largeur et dont la structure permette son intégration, avec un minimum de perte de place, dans un boîtier présentant une forme et des dimensions similaires à celles des disjoncteurs modulaires.

Ainsi, d'une façon analogue, ce boîtier devra comprendre au moins une face arrière équipée de moyens de fixation sur le rail de support et, perpendiculairement à ladite face et audit rail, deux côtés latéraux parallèles aptes à venir s'appliquer contre les côtés latéraux des disjoncteurs modulaires.

Le dispositif de commande électrique doit, par ailleurs, comprendre des moyens de couplage mécanique facilement connectables et déconnectables pour l'entraînement des moyeux creux, ces moyens de couplage devant pouvoir facilement se monter sur un ensemble comportant un ou plusieurs pôles de disjoncteurs modulaires assemblés entre eux.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas à l'application précédemment décrite. Elle propose un dispositif de commande électrique pouvant assurer, d'une façon plus générale, l'actionnement d'au moins un dispositif de commutation, dont la commande est assurée par rotation d'un arbre de manoeuvre entre deux positions angulaires.

Selon l'invention, ce dispositif est plus particulièrement caractérisé en ce qu'il comprend, logés à l'intérieur d'un boîtier :

-deux électro-aimants disposés tête-bêche et comprenant, chacun, une bobine à l'intérieur de laquelle est monté axialement couissant un noyau comportant des premiers moyens de couplage mécanique ;

-deux leviers montés oscillants autour de deux axes de rotation respectifs orthogonaux aux axes de coulisement des noyaux, chaque levier comprenant un secteur denté et un bras de levier muni à son extrémité libre de deuxièmes moyens de couplage coopérant avec les premiers moyens de couplage d'un noyau correspondant, pour transformer les mouvements linéaires actifs opposés des deux noyaux en des mouvements de basculement opposés des leviers associés ;

-un pignon denté monté rotatif dans le boîtier grâce à un arbre d'entraînement parallèle aux axes de rotation des leviers, et sur lequel engrènent les deux secteurs dentés, cet arbre d'entraînement étant muni de moyens d'accouplement à l'arbre de manoeuvre de dispositif de commutation ; et

-un circuit d'alimentation, apte à alimenter alternativement l'une ou l'autre des bobines.

Dans le cas où le dispositif de commande électrique est prévu pour la commande de disjoncteurs modulaires et est logé dans un boîtier comprenant au moins une face arrière équipée de moyens de fixation sur un rail ou analogue et, perpendiculairement à ladite face et audit rail, deux côtés latéraux parallèles contre lesquels peut venir s'appliquer un disjoncteur modulaire, les deux électro-aimants sont avantageusement axés parallèlement auxdits côtés latéraux. L'arbre d'entraînement est alors, de préférence, situé de manière à venir au droit de l'arbre d'actionnement du disjoncteur modulaire. Cet arbre d'entraînement, de même que les arbres d'actionnement des disjoncteurs modulaires, peuvent présenter une structure tubulaire, à l'intérieur de laquelle peut être passé un axe commun servant à solidariser lesdits arbres en rotation.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une coupe schématique d'un dispositif de commande électrique pour disjoncteurs modulaires standard ;

Les figures 2 et 3 sont des coupes analogues à celle de la figure 1, mais dans lesquelles on n'a représenté simplement, pour faciliter la compréhension, que l'électro-aimant servant à l'enclenchement (figure 2) et la bobine servant au déclenchement (figure 3) ;

La figure 4 est une vue schématique de dessus d'un dispositif de commande électrique du type de celui représenté sur la figure 1 accouplé à trois disjoncteurs modulaires ;

La figure 5 est une vue en perspective d'un disjoncteur modulaire du type de ceux utilisés figure 4 ;

La figure 6 est un schéma simplifié d'un circuit de commande des électro-aimants du dispositif de commande électrique.

Tel que représenté sur ces figures, le dispositif de commande électrique 1 est logé à l'intérieur d'un boîtier plat 2 qui comprend deux côtés latéraux parallèles 3, 4 (figure 4), une face avant 5 présentant une région centrale 6 formant un étagement et deux régions latérales 7, 8 munies d'orifices d'accès 9, 10 à des vis de serrage de bornes électriques 11, 12 logées dans le boîtier 2, une face arrière 13 qui présente un profil concave

15 adapté pour permettre sa fixation sur un rail de support 16 perpendiculaire aux deux côtés latéraux 3, 4, et deux faces latérales 17, 18 comprenant, à proximité de la face avant, des orifices 19, 20 permettant l'accès aux bornes 11, 12 à des conducteurs électriques.

A l'intérieur de ce boîtier 2 sont logés deux électro-aimants, à savoir : un électro-aimant d'enclenchement 22 et un électro-aimant de déclenchement 23, disposés dans le volume délimité par les deux côtés latéraux 3, 4, les deux faces latérales 17, 18, la face arrière 13 et les deux régions latérales 7, 8 de la face avant 5.

Ces deux électro-aimants 22, 23 sont placés côte à côte avec un léger chevauchement de l'un par rapport à l'autre et en configuration tête-bêche.

L'électro-aimant d'enclenchement 22 comporte une bobine 24 montée fixement sur la face latérale 18 et sur la face arrière 13. De même, l'électro-aimant de déclenchement 23 comprend une bobine 25 fixée sur la face latérale 17 et sur la face arrière 13.

Ces deux bobines 24, 25 sont axées parallèlement aux côtés latéraux 3, 4 et aux faces avant et arrière 5, 13 et, en conséquence, perpendiculairement à l'axe longitudinal du rail 16. A l'intérieur de ces bobines 24, 25 sont montés axialement coulissants deux noyaux 26, 27 comprenant chacun, à l'extérieur de sa bobine 24, 25, un évidemment transversal 28, 29.

Ces deux noyaux 26, 27 coopèrent avec deux leviers respectifs 30, 31 montés pivotants dans leur partie médiane autour de deux axes 32, 33 perpendiculaires aux côtés latéraux 3, 4 du boîtier 2 et logés dans celui-ci à proximité des régions angulaires 5', 5" situées à la base de la région centrale 6 de la face avant 5 du boîtier 2.

Chacun de ces leviers 30, 31 comprend un bras 34, 35 dont l'extrémité libre vient s'engager dans l'évidement 28, 29 d'un noyau 26, 27 correspondant et un autre bras qui est situé de l'autre côté de son axe de rotation 32, 33 et qui porte un secteur denté 36, 37 engrenant sur un pignon 38. Le pignon 38 est commun aux deux secteurs dentés et il est porté par un arbre d'entraînement 39 qui pivote dans deux orifices coaxiaux respectivement prévus sur les deux côtés latéraux 3, 4 à proximité de la région centrale 6 de la face avant 5.

L'alimentation des bobines 24, 25 peut être assurée au moyen d'un circuit d'alimentation du type de celui représenté sur la figure 6 qui comprend une source de courant 40 connectée, par l'une de ses bornes 41, aux deux extrémités 42 et 43 des bobines 24, 25 et dont l'autre borne 46 peut être reliée, soit à l'extrémité 44 de la bobine 24, soit à l'extrémité 45 de la bobine 25, grâce à un

commutateur manuel ou télécommandé 47 présentant une position enclenchée E et une position déclenchée D. Chacune des liaisons électriques entre le commutateur 47 et les extrémités 44, 45 des bobines 24, 25 comprend, en outre, un interrupteur 48, 49 actionné par un détecteur de position fin de course 50, 51 du noyau de l'électro-aimant correspondant.

Le fonctionnement du dispositif de commande électrique est alors le suivant :

Pour obtenir la position enclenchée, le commutateur 47 est placé dans la position E, ce qui provoque l'alimentation de la bobine 24 de l'électro-aimant 22. Sous l'effet des forces électromagnétiques exercées par cette bobine 24, le noyau 26 subit un déplacement axial vers l'extérieur qui provoque un basculement du levier 30 et une rotation de l'arbre d'entraînement 36. Parallèlement, le pignon 38 qui engrène également sur le secteur denté 37 provoque un basculement du levier 31 qui repousse le noyau 27 à l'intérieur de la bobine 25. En fin de course, le noyau 26 sollicite le détecteur fin de course 50 qui interrompt l'alimentation de la bobine 24, grâce à l'interrupteur 48, tandis que le détecteur 51 qui n'est plus sollicité par le noyau 27 habilite l'alimentation de la bobine 25.

La position déclenchée est obtenue par un processus similaire, en disposant le commutateur 47 dans la position D, ce qui provoque le déploiement du noyau 27, la rotation en sens inverse de l'arbre d'entraînement 39 et le retour du noyau 26 en position rentrée. De même, en fin de course de déploiement du noyau 27, le détecteur 51 interrompt l'alimentation de la bobine 25, tandis que le détecteur 50 habilite l'alimentation de la bobine 24.

On constate donc qu'un actionnement de l'un des noyaux 26, 27 entraîne un déplacement en sens inverse de l'autre noyau. Cette disposition présente donc l'avantage d'éviter l'utilisation de ressorts de rappel.

Par ailleurs, grâce aux détecteurs fin de course et aux interrupteurs, lorsque le dispositif de commande électrique 1 se trouve dans l'un de ses deux états, par exemple l'état déclenché, seule la bobine d'enclenchement 24 sera habilitée à recevoir un courant d'excitation à la phase suivante.

Comme précédemment mentionné, le dispositif de commande électrique précédemment décrit s'applique à la commande de disjoncteurs modulaires, tels que les disjoncteurs 57, 58, 59, 60 représentés figures 4 et 5, qui comprennent chacun un circuit électromécanique logé dans un boîtier plat qui comprend, d'une façon analogue au boîtier du dispositif de commande électrique 1 :

-deux côtés latéraux parallèles 61, 62 contre lesquels peut venir s'appliquer, par l'un de ses côtés latéraux, un disjoncteur modulaire adjacent similaire ;

-une face antérieure présentant, dans sa région centrale, un étagement 63 muni d'une ouverture 64 au travers de laquelle passe une manette 65 servant à l'armement et au déclenchement manuel du disjoncteur et, à l'extrémité de ses deux régions latérales 66, 66', des orifices d'accès 67, 68 à des vis de serrage de bornes électriques logées dans le boîtier ;

-une face arrière 69 dont le profil est adapté pour permettre sa fixation sur le rail de support 16 ;

-deux faces latérales 70, 70' présentant, à proximité du côté avant, deux orifices respectifs 71 permettant l'introduction de conducteurs électriques dans ces bornes.

La manette 65 est portée par un arbre 72 axé perpendiculairement aux côtés latéraux 61, 62 et monté rotatif dans deux orifices coaxiaux 73 respectivement prévus sur lesdits côtés.

L'arbre 72 présente une structure tubulaire dont l'alésage interne 74 est muni de trois gorges axiales à 120°.

Ces disjoncteurs modulaires sont conçus pour venir s'assembler côte à côte sur le rail, dans une configuration analogue à celle des disjoncteurs 58, 59, 60 dont la face avant se trouve représentée sur la figure 5.

Dans cette position, les arbres 72 de ces interrupteurs sont disposés coaxialement, et il est donc possible de les solidariser en rotation grâce à un axe commun de liaison passant par les alésages 74, cet axe présentant une section sensiblement complémentaire à celle desdits alésages.

Un avantage très important de la structure du dispositif de commande électrique précédemment décrit, consiste en ce qu'elle permet son intégration optimale dans un boîtier dont la forme et, en particulier, la forme du contour des côtés latéraux 3, 4 correspondent à celles des boîtiers des interrupteurs modulaires 57 à 60.

Le montage de ce boîtier 2 contre un disjoncteur modulaire 57 ou un ensemble de boîtiers modulaires 58, 59, 60 permet donc d'obtenir un ensemble compact exempt de discontinuité de forme.

Dans un tel montage, l'arbre d'entraînement 39 du dispositif de commande électrique se trouve aligné sur les arbres des disjoncteurs modulaires. Ainsi, en prévoyant dans cet arbre d'entraînement

un alésage 76 de section identique à celui des arbres 72, il est possible de solidariser ces arbres 39 à 72 en rotation au moyen d'un simple axe de liaison du type de celui précédemment décrit.

Dans les exemples représentés sur les figures 1 à 3, la région centrale 6 de la face avant du boîtier du dispositif de commande électrique 1 présente, au droit de l'arbre d'entraînement, une fenêtre 80. Par ailleurs, le pignon 38 porte dans une zone qui n'engrène pas avec les dents du levier 30, un secteur 81 servant à la visualisation de l'état du dispositif de commande électrique. Ainsi, dans l'exemple de la figure 2, le secteur 81 qui est situé au droit de la fenêtre 80 indique que le dispositif est à l'état enclenché. Par contre, sur la figure 3, le secteur 81 n'est pas visible par la fenêtre 80, ce qui signifie que le dispositif est à l'état déclenché.

Un autre avantage important du dispositif de commande électrique précédemment décrit, consiste en ce que lorsqu'il est assemblé à des disjoncteurs modulaires, comme représenté sur la figure 4, l'état de ces derniers pourra être modifié par action manuelle sur les manettes 65 sans aucune contrainte de la part du dispositif de commande électrique 1. En outre, de la même façon que précédemment, le passage d'un état à l'autre de ces disjoncteurs modulaires entraînera l'habilitation pour la phase suivante de l'une ou l'autre des bobines 24, 25 selon le cas.

Autrement dit, un actionnement manuel des manettes 65 ne peut, en aucune façon, entraîner de perturbations dans le fonctionnement du dispositif de commande électrique 1.

Revendications

1. Dispositif de commande électrique adaptable à un dispositif de commutation à deux états dont la commande de commutation s'effectue par rotation d'un arbre entre deux positions angulaires correspondant chacune à l'un des susdits états,

caractérisé en ce qu'il comprend, logés à l'intérieur d'un boîtier (2) :

-deux électro-aimants (22, 23) disposés tête-bêche et comprenant, chacun, une bobine (24, 25) à l'intérieur de laquelle est monté axialement coulissant un noyau (26, 27) comportant des premiers moyens de couplage mécanique ;

-deux leviers (30, 31) montés oscillants autour de deux axes de rotation respectifs (32, 33) orthogonaux aux axes de coulissement des noyaux (26,

27), chaque levier (30, 31) comprenant un premier bras portant un secteur denté (37, 37) et un deuxième bras (34, 35) muni à son extrémité libre de deuxièmes moyens de couplage coopérant avec les premiers moyens de couplage d'un noyau (26, 27) correspondant, pour transformer des mouvements linéaires opposés des deux noyaux (26, 27) en des mouvements de basculement opposés des leviers associés (30, 31) ;

-un pignon denté (38) monté rotatif dans le boîtier - (2) grâce à un arbre d'entraînement (39) parallèle aux axes de rotation (32, 33) des leviers (30, 31), et sur lequel engrènent les deux secteurs dentés (36, 37), cet arbre d'entraînement (39) étant muni de moyens d'accouplement à l'arbre de manoeuvre du dispositif de commutation ; et

-un circuit d'alimentation (40 à 51), apte à alimenter alternativement l'une ou l'autre des bobines (24, 25), de manière à faire tourner alternativement le pignon denté dans l'un ou l'autre sens.

2. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que le susdit circuit d'alimentation comprend, pour chacune des bobines (24, 25), un interrupteur (48, 49) actionné par un détecteur de position fin de course (50, 51) du noyau (26, 27) correspondant à cette bobine, de manière à interrompre l'alimentation de cette bobine lorsque le noyau est parvenu dans ladite position fin de course.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2,

pour la commande d'au moins un pôle de disjoncteur modulaire (57) du type comprenant un circuit électromécanique logé dans un boîtier prismatique qui comporte, de façon usuelle, deux côtés latéraux (61, 62) parallèles et, perpendiculairement à ceux-ci, une face avant (63) présentant, dans sa région centrale, une ouverture (64) au travers de laquelle passe une manette (65) servant à l'armement et au déclenchement manuel du disjoncteur, cette manette (65) étant portée par un axe d'actionnement (72) monté rotatif dans deux orifices coaxiaux (73) respectivement prévus sur lesdits côtés latéraux (61, 62), une face arrière (69) dont le profil est adapté pour permettre sa fixation sur un élément de support (16) axé perpendiculairement auxdits côtés, et deux faces latérales opposées - (70, 70') pouvant présenter des orifices d'introduction de conducteurs électriques dans des bornes logées dans le boîtier, ces disjoncteurs pouvant s'assembler, côtés latéraux contre côtés

latéraux, sur l'élément de support (16), tandis que leurs axes d'actionnement (72) disposés coaxialement les uns par rapport aux autres, peuvent être solidarisés les uns aux autres, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier (2) comportant au moins une face arrière (15) équipée de moyens de fixation sur ledit élément de support et, perpendiculairement à l'axe de cet élément de support (16) et à ladite face arrière (15), deux côtés latéraux (3, 4) contre lesquels peut venir s'appliquer un côté latéral (61, 62) d'un disjoncteur modulaire (57), en ce que les deux susdits électro-aimants (22, 23) sont axés parallèlement auxdits côtés latéraux (3, 4), et en ce que l'arbre d'entraînement (39) est situé de manière à s'étendre coaxialement au droit de l'arbre d'actionnement (72) de ce disjoncteur modulaire.

4. Dispositif selon la revendication 3,

caractérisé en ce que l'arbre d'actionnement (72) des disjoncteurs modulaires (57 à 60) ainsi que l'arbre d'entraînement (39) du dispositif de commande électrique (1) présentent une structure tubulaire, et en ce que ces arbres peuvent être solidarisés en rotation au moyen d'un axe passant au travers de ces structures tubulaires.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4,

caractérisé en ce que la face avant desdits disjoncteurs modulaires ainsi que la face avant du dispositif de commande électrique présentent une région centrale formant un étagement, et en ce que les axes de rotation des leviers du dispositif de commande électrique sont situés à proximité des régions angulaires situées à la base et de part et d'autre de la région centrale (6) de la face avant du boîtier (2).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que chacun des noyaux (26, 27) des bobines (24, 25) comprend un évidement transversal (28, 29) dans lequel pénètre l'extrémité du deuxième bras du levier (30, 31) correspondant.

7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la région centrale (6) de la face avant du boîtier (2) du dispositif de commande électrique (1) présente, au droit de l'arbre d'entraînement (39), au moins une fenêtre (80), et en ce que le pignon (38) porte, dans une zone qui n'engrène pas avec les dents des leviers (30, 31), au moins un secteur servant à la visualisation de l'état du dispositif de commande électrique (1).

FIG. 1

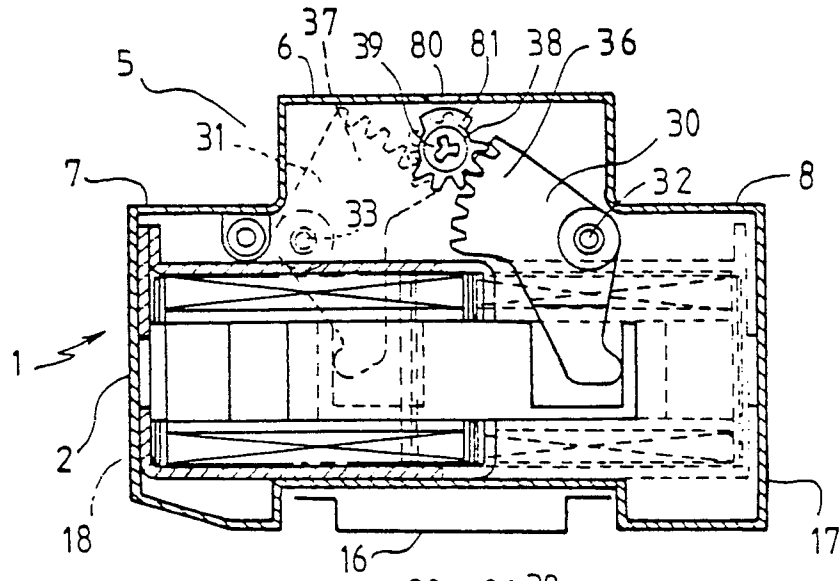


FIG. 2

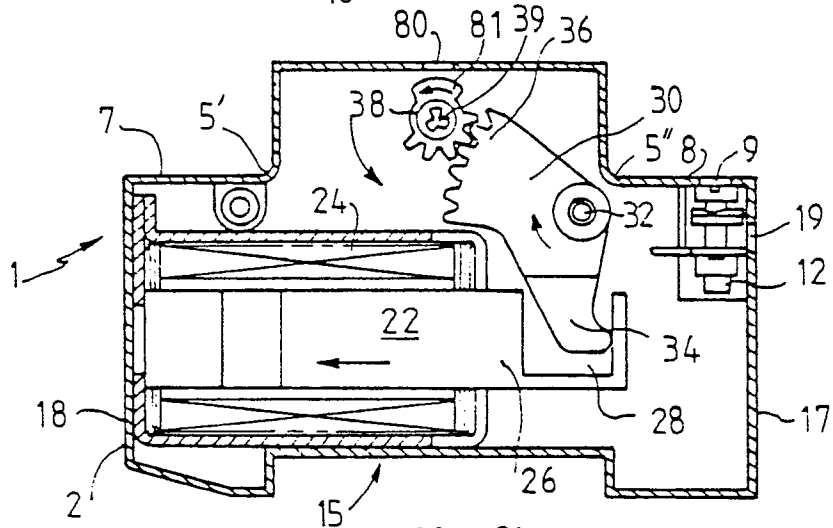


FIG. 3

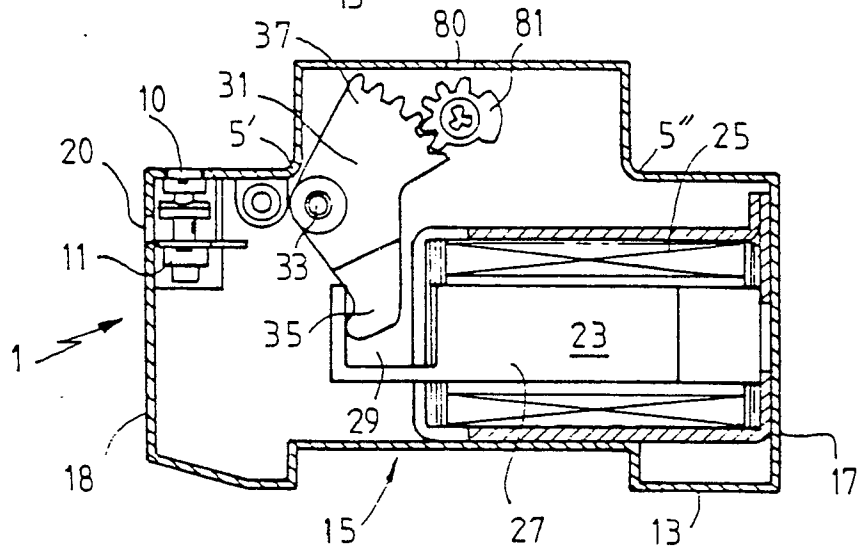


FIG. 4

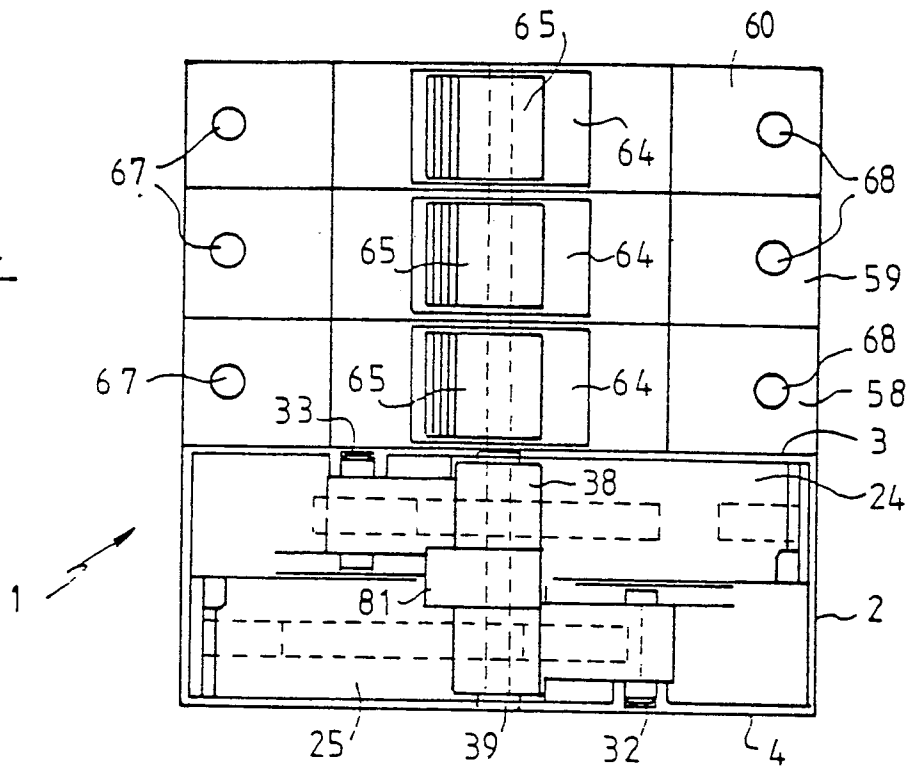


FIG. 5

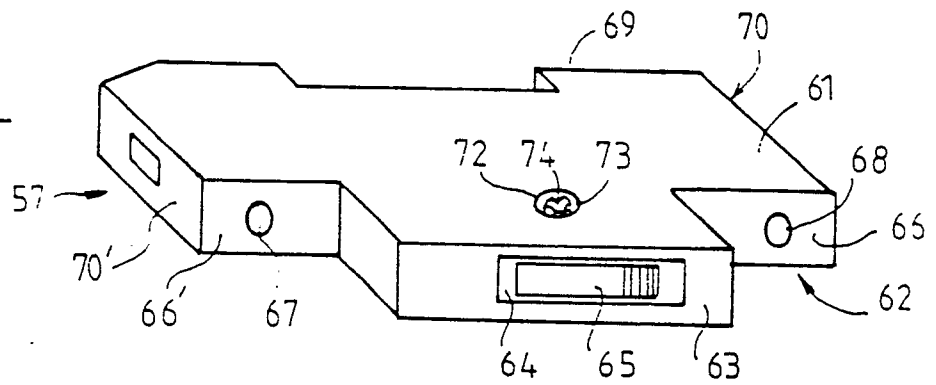
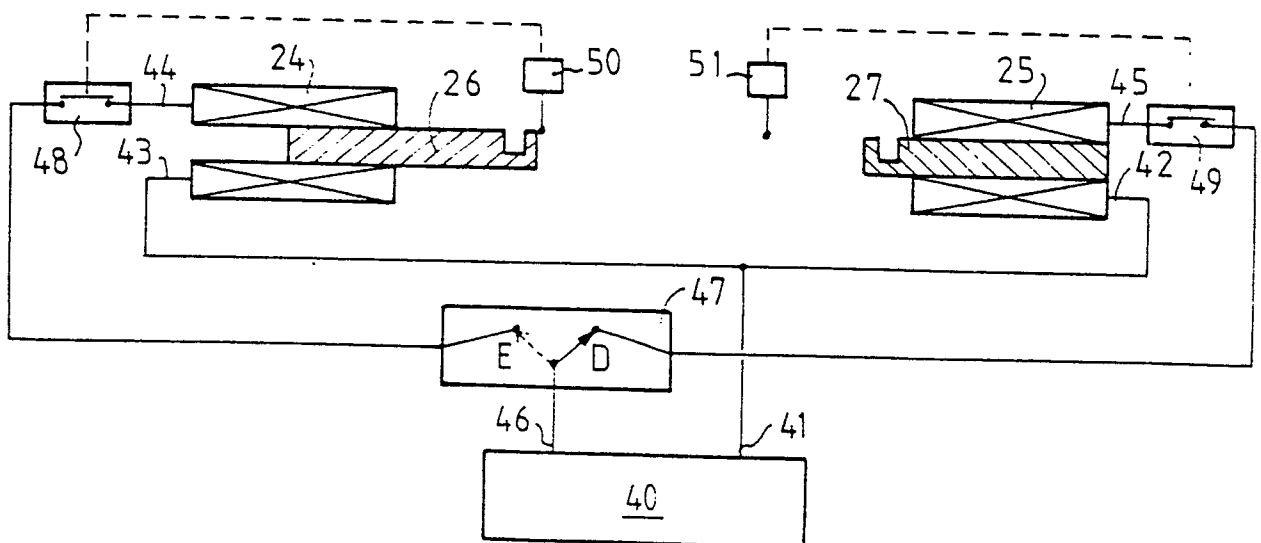


FIG. 6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	FR-A- 483 732 (DELLE) * Page 1, lignes 25-48 *	1-3	H 01 H 51/12 H 01 H 71/68
Y	EP-A-0 039 758 (MAGRINI) * Page 6, ligne 20 - page 7, ligne 4; page 10, lignes 1-25 *	1-3	
A	EP-A-0 126 918 (NAIMER) * Page 4, alinéa 2 *	1,6,7	
A	GB-A-2 020 903 (COULD) * Page 1, ligne 127 - page 2, ligne 16 *	3-5,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 01 H 51/00 H 01 H 71/00 H 01 H 83/00 H 01 H 3/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02-07-1986	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	divulgaration 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	cite dans la demande		
L	cite pour d'autres raisons		
&	membre de la même famille, document correspondant		

111-100 150 1 03 B2