

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 81400198.8

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 H 71/70**  
**H 01 H 3/40**

⑳ Date de dépôt: 09.02.81

③① Priorité: 25.02.80 FR 8004141

④③ Date de publication de la demande:  
02.09.81 Bulletin 81/35

⑥④ Etats contractants désignés:  
BE CH DE GB IT LI NL SE

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

⑦② Inventeur: **Morel, Robert**  
**Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cedex(FR)**

⑦② Inventeur: **Barbara, Louis**  
**Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cedex(FR)**

⑦④ Mandataire: **Kern, Paul et al,**  
**Merlin Gerin 20, rue Henri Tarze, 83 X**  
**F-38041 Grenoble Cedex(FR)**

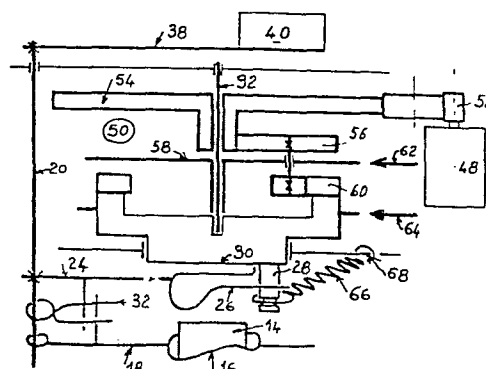
⑤④ **Commande électrique d'un disjoncteur basse tension.**

⑤⑦ L'invention est relative à une commande électrique d'un disjoncteur basse tension.

Un moteur électrique actionne un mécanisme différentiel (50) entraînant en rotation une manivelle (30) déplaçant la manette (14) du disjoncteur en position d'ouverture tout en armant un ressort (66). En position ouvert du disjoncteur le moteur est débrayé par libération du plateau porte-satellites (58) et accrochage de la manivelle (30) par un moyen d'accrochage (64). La fermeture s'effectue par le ressort (66) lors de la libération de l'accrochage (64). Une commande manuelle peut être opérée par un levier d'actionnement (38) disposé sur la face avant du bloc de commande électrique.

La commande électrique peut être appliquée à un disjoncteur à boîtier moulé du type standard.

FIG-2



Commande électrique d'un disjoncteur basse tension.

L'invention est relative à une commande électrique d'ouverture et de fermeture d'un disjoncteur à boîtier moulé ayant  
5 une manette de commande à mouvement alternatif, dont le mouvement dans un sens commande la fermeture et le mouvement en sens opposé l'ouverture et le réarmement du disjoncteur, comprenant une manivelle rotative ayant un maneton relié par une chaîne cinématique à ladite manette pour  
10 transformer le mouvement circulaire de la manivelle en un mouvement alternatif de la manette, un moteur électrique d'entraînement en rotation de la manivelle et un ressort relié à ladite manivelle pour être armé pendant la phase de rotation de la manivelle correspondant à l'ouverture du  
15 disjoncteur et pour entraîner en rotation la manivelle pendant la phase successive de fermeture du disjoncteur.

Une commande électrique du genre mentionné peut être adjointe à un disjoncteur conventionnel à commande manuelle  
20 pour permettre la commande à distance du disjoncteur. Cette commande est accolée à la face avant du disjoncteur et la commande manuelle ou manette n'est généralement plus accessible, excluant toute commande manuelle d'urgence ou de secours. Il a déjà été proposé des commandes à distance  
25 laissant subsister la commande manuelle, mais ces commandes sont compliquées et nécessitent une adaptation ou modification du mécanisme du disjoncteur.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'une commande à  
30 distance simple conservant la commande manuelle et excluant toute fausse manoeuvre.

La commande électrique selon l'invention est caractérisée  
35 par le fait qu'elle comporte de plus :  
- un mécanisme différentiel ayant un premier planétaire entraîné en rotation par ledit moteur,

- un deuxième planétaire solidaire de ladite manivelle,
- un plateau porte-satellites et au moins un satellite porté par le plateau porte-satellites et coopérant avec lesdits planétaires,

5    - un organe de verrouillage du plateau porte-satellites susceptible de verrouiller ledit plateau pour relier desmodromiquement lesdits premier et deuxième planétaires et permettre l'entraînement en rotation de la manivelle par le moteur pour l'armement du ressort et l'ouverture du disjon-

10    teur,

- et un moyen d'accrochage de ladite manivelle, actif en position armé du ressort, la libération dudit moyen d'accrochage autorisant la rotation de la manivelle sous l'action dudit ressort et la fermeture du disjoncteur.

15

Le mécanisme différentiel allié au système bielle - manivelle permet l'adjonction de la fonction commande à distance sans modification du disjoncteur par des moyens simples et compacts.

20

Selon un développement de l'invention, un levier oscillant de commande manuelle constitue en même temps un indicateur de position des contacts du disjoncteur, ce levier étant mécaniquement relié à la manette du disjoncteur et reproduisant fidèlement la position de la manette. Une liaison élastique insérée dans la chaîne de transmission du mouvement entre la bielle accouplée à la manivelle de commande électrique et la manette autorise une surcourse de la commande électrique garantissant le déplacement en fin de

25    course de la manette/

30

La commande électrique est automatiquement débrayée unidirectionnellement dans les deux positions normales du disjoncteur, en l'occurrence en position ouvert et en position fermé afin de ne pas entraver une éventuelle commande manuelle par actionnement du levier oscillant de commande. Pour l'ouverture manuelle du disjoncteur le mouvement de

35    la manette est directement dérivé de celui du levier de

commande, tandis que pour la fermeture il est fait appel à l'énergie du ressort armé de la commande électrique pour déplacer la manette en position fermé. Il en résulte une simplification du mécanisme et une mise en concordance automatique de la commande électrique et de la commande manuelle en position fermé du disjoncteur. La mise en concordance en position ouvert est réalisée par des contacts d'alimentation de la commande électrique pour amener cette dernière en position ouvert, de réarmement du ressort de fermeture.

10 Toute commande manuelle implique un déplacement préalable d'un tiroir donnant accès au levier de commande et mettant hors circuit la commande électrique. Toute interférence des deux commandes et de ce fait toute fausse manoeuvre est ainsi exclue.

15

Le réarmement à la suite d'un déclenchement sur défaut du disjoncteur s'opère soit manuellement par déplacement du levier de commande, soit électriquement, la position déclenchée étant détectée par un contact de mise en circuit d'un

20 circuit de réarmement.

Selon un autre développement de l'invention, la manivelle de la commande électrique est rigidement assujettie ou con-

25 formée en came présentant un nez susceptible de coopérer avec le moyen d'accrochage pour maintenir la manivelle en position armé. La came coopère de plus avec le verrouillage du plateau porte-satellites de manière à libérer ce plateau après le passage au point mort d'ouverture du maneton et avant la venue en butée du nez sur l'accrochage, le moteur

30 étant alors automatiquement débrayé. En position fermé de la manivelle le moteur est à nouveau embrayé. La même came pilote un contact inverseur mettant alternativement en circuit l'alimentation du moteur de la commande électrique et l'alimentation d'un électro-aimant de libération de l'ac-

35 crochage de la manivelle.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de

mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un  
5 bloc de commande électrique selon l'invention, accolé à la face avant du boîtier moulé d'un disjoncteur standard;
- la figure 2 est une coupe schématique axiale du mécanisme moteur de la commande électrique selon la figure 1;
- 10 la figure 3 est une vue schématique illustrant la manivelle et la bielle de la commande électrique, ainsi que les moyens d'accrochage et de verrouillage, les différents éléments étant représentés en position armé;
- 15 les figures 4, 5 et 6 sont des vues analogues à celle de la figure 3, montrant le mécanisme respectivement en début de course de fermeture, en position de fermeture et en position de début de commande manuelle de fermeture;
- 20 la figure 7 est une vue schématique illustrant le moyen d'accrochage de la manivelle et le moyen de verrouillage du plateau porte-satellites de la commande électrique;
- 25 la figure 8 est une vue schématique, montrant les contacts électriques d'alimentation de la commande électrique;
- la figure 9 est le schéma électrique de la commande électrique.
- 30 Sur les figures, un bloc 10 d'une commande électrique est accolé et fixé à la face avant 12 d'un boîtier moulé d'un disjoncteur électrique basse tension dont seule la manette ou poignée de manoeuvre 14 est représentée sur la figure 1.
- 35 Le disjoncteur du type standard peut être un disjoncteur commercialement dénommé Compact dont le mécanisme est par exemple décrit dans le brevet français N° 2.071.256. Ce mécanisme à genouillère de commande des contacts du dis-

joncteur est actionné par la manette 14 et peut occuper différentes positions traduites par des positions correspondantes de la manette 14, en l'occurrence une position F de fermeture du disjoncteur, une position O d'ouverture du disjoncteur, une position intermédiaire O-D d'ouverture sur déclenchement du disjoncteur et une position R de réarmement à la suite d'un déclenchement. Les trois positions citées en premier O, F, O-D, sont des positions stables de la manette 14, deux autres positions intermédiaires PMF de point mort de fermeture et PMO de point mort d'ouverture étant repérées sur la figure 1. Ces positions intermédiaires PMF et PMO correspondent à des passages au point mort du mécanisme à genouillère dont le franchissement correspond à une action poursuivie engendrée par les ressorts du mécanisme.

De tels disjoncteurs sont bien connus et il est inutile de les décrire en détail.

La manette 14 est engagée dans une boutonnière 16 portée par l'extrémité d'un bras oscillant 18 monté à rotation libre sur un arbre 20 s'étendant perpendiculairement à la face avant 12. La boutonnière 16 est conformée pour accoupler sans jeu la manette 14 au bras 18 et transformer le mouvement alternatif de la manette 14 en un mouvement rotatif ou oscillant du bras 18. Sur l'arbre 20 monté à rotation sur des paliers 22, est clavetée une bielle 24 se terminant par une fourche 26 encadrant un maneton 28 d'une manivelle 30. Les plans de débattement du bras 18 et de la bielle 24 sont parallèles et la bielle 24 et le bras 18 sont reliés mécaniquement par une liaison élastique comprenant un ressort 32 en forme d'épingle à cheveux embrassant des doigts 34, 36, respectivement portés par la bielle 24 et le bras 18. Il est facile de voir que la liaison élastique 32, 34, 36 assure un déplacement synchrone de la bielle 24 et du bras 18 tout en autorisant un déplacement poursuivi par déformation de la liaison élastique, notamment en fin de course de la manette 14, la bielle 24 assurant une surcourse garantissant la manœuvre de la manette 14. Sur l'arbre rotatif 20 est égale-

ment claveté un levier de commande manuelle 38 dont l'extrémité 40 est accessible et visible sur la face avant 42 du bloc 10. La partie 40 du levier 38 est normalement coiffée par un tiroir 44 en un matériau transparent susceptible d'être repoussé à l'intérieur d'un logement 46 à l'encontre d'un ressort (non représenté), de manière à dégager l'extrémité 40. On voit que le levier 38 suit les déplacements du bras 18, l'extrémité 40 représentant fidèlement les différentes positions de la manette 14 repérées sur la figure 1. En position rétractée du tiroir transparent 44, le levier 38 peut être actionné manuellement pour commander ou actionner la manette 14 de la manière décrite par la suite.

Dans le bloc 10 sont logés un moteur électrique 48 et un mécanisme différentiel à axe 92, désigné par le repère général 50, d'entraînement de la manivelle 30. En se référant plus particulièrement à la figure 2, on voit que le pignon 52 du moteur électrique 48 engrène avec un premier planétaire 54 du mécanisme différentiel 50. Un satellite 56, monté à rotation sur un plateau porte-satellites 58, engrène d'une part avec le planétaire 54 et d'autre part avec un deuxième planétaire 60 en forme de couronne solidaire d'un plateau formant la manivelle 30. Un moyen de verrouillage 62, schématiquement représenté par une flèche sur la figure 2, permet le verrouillage en rotation du plateau porte-satellites 58 et un moyen d'accrochage 64, schématiquement représenté par une flèche sur la figure 2, permet un accrochage de l'ensemble couronne 60 manivelle 30 en une position armée de la manière décrite en détail par la suite en référence aux figures 3 à 7. La manivelle 30 est soumise à l'action d'un ressort de traction 66 ancré d'une part au maneton 28 et d'autre part à un point fixe 68. Il est facile de voir qu'en position active du verrou 62, immobilisant en rotation le plateau porte-satellites 58, le mécanisme différentiel 50 constitue une liaison desmodromique entre le moteur 48 et la manivelle 30, cette dernière étant entraînée en rotation par le

moteur 48. En position déverrouillée du verrou 62 la couronne 60 est débrayée du moteur 48 et est susceptible d'effectuer un mouvement de rotation libre lors du dégagement de l'accrochage 64, notamment sous l'action du ressort 66.

- 5 La rotation de la manivelle 30 engendre un mouvement oscillant de la bielle 24 qui est transmis par la liaison élastique 32 au bras 18 et à la manette 14.

- 10 L'ensemble couronne 60, manivelle 30 et le moyen d'accrochage associé 64 sont décrits par la suite, plus particulièrement en référence aux figures 3 à 7. Au pourtour externe de la couronne 60 est rigidement assujettie une came 70 dont la tranche coopère avec le moyen d'accrochage 64. Le profil de la came 70 comprend une première zone circulaire 72 s'étendant sur une distance inférieure à la demi-périphérie de la came 70 et une deuxième zone circulaire 74 de diamètre légèrement inférieur à celui de la zone 72 et s'étendant sur l'autre demi-périphérie de la came 70. Les zones 72, 74 se raccordent par des zones intermédiaires 76, 20 77. La zone 76 présente un cran d'accrochage 78 en forme de nez susceptible de venir en appui d'un galet 80 porté par un levier d'accrochage 82 monté à rotation sur un pivot 84. Le bras 82 coopère avec un verrou pivotant 86, sollicité en position de verrouillage par un ressort 88 et susceptible 25 d'être déplacé en une position inactive par un électro-aimant 90 à l'encontre du ressort 88. Le cran 78 est légèrement incliné, de manière à exercer sur le levier d'accrochage 82 une composante tendant à déplacer ce levier 88 vers la position de libération de la came 70. En position 30 d'accrochage de la came 70, représentée sur la figure 3, le maneton 28 occupe une position de dépassement du point mort d'ouverture PMO correspondant à la position d'ouverture du disjoncteur. Les positions caractéristiques de la came 70, correspondant aux positions caractéristiques de la manette 35 14, sont repérées par les mêmes symboles sur la figure 3. La fourche 26 de la bielle 24 est dissymétrique et présente un doigt supérieur 93, sur la figure 3, raccourci par rapport au doigt inférieur 94, ce dernier présentant dans

sa partie intermédiaire une poche 96 dont l'utilité apparaîtra par la suite. Le verrou 86 peut être actionné par l'électro-aimant 90 ou par une commande mécanique comprenant un culbuteur 98, monté à rotation sur le pivot 84, dont  
5 l'un des bras peut être engagé par le doigt 94 de la bielle 24, et dont l'autre bras actionne le verrou 86. Un ressort 100 sollicite le levier d'accrochage 82 en position active d'accrochage. Le levier d'accrochage 82 porte un ergot 102 (voir figure 7), susceptible de coopérer avec  
10 le pourtour du plateau porte-satellites 58, qui présente des dents successives 104. L'ergot 102 et les dents 104 constituent le moyen de verrouillage 62 susceptible de verrouiller en rotation le plateau porte-satellites 58. L'ergot 102 est en position active de verrouillage lorsque le  
15 galet 80 coopère avec la zone 74 de la came 70. Cet ergot 102 est déplacé en position inactive par pivotement du levier d'accrochage 82 dans le sens des aiguilles d'une montre sur la figure 7, lors de l'engagement du galet 80 sur la zone intermédiaire 76. Le dégagement de l'ergot 102  
20 s'effectue avant la venue en butée du cran d'appui 78 sur le galet 80. Il est clair que l'ergot 102 est en position déverrouillée pendant le parcours du galet 80 sur la zone 72 de la came 70.

25 La commande selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

Commande électrique :

En supposant que le disjoncteur 12 est dans la position ouverte et le mécanisme de commande dans la position ouvert  
30 armé, représentée sur la figure 3, on voit que le ressort 66 est armé, la came 70 étant retenue par l'accrochage 64. L'ergot 102 du moyen de verrouillage 62 est effacé autorisant une libre rotation du plateau porte-satellites 58.  
35 L'ensemble couronne 60, manivelle 30 est débrayé du moteur 48. Une commande électrique de fermeture du disjoncteur est réalisée par une alimentation de l'électro-aimant 90, qui pivote dans le sens des aiguilles d'une montre, le

verrou 86 libérant le moyen d'accrochage 64. Sous l'action du ressort 66, l'ensemble couronne 60, manivelle 30, came 70 se met en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre sur les figures 3 et 4. Le maneton 28 en appui de la dent 93  
5 entraîne dans son déplacement la biellette 24, dans le sens trigonométrique, laquelle fait pivoter par l'intermédiaire de la liaison élastique 32, 34, 36, le bras 18 et déplace la manette 14 dans le sens de fermeture du disjoncteur. Le moteur 48 est arrêté et on comprend que le mouvement de rotation de la couronne 60 implique une rotation correspondante  
10 du plateau porte-satellites 58, lequel tourne librement, le moyen de verrouillage 62 étant inactif dans ce sens de rotation, indiqué par la flèche sur la figure 7. Dans son déplacement le maneton 28 et la biellette 24 franchissent le  
15 point mort de fermeture PMF et la position extrême de débatement

pour venir dans la position fermée F, représentée en trait continu. Cette position fermée correspond à un alignement du point 68 d'ancrage du ressort 66, du maneton 28 et de  
20 l'axe 92, le ressort 66 étant débandé. La biellette 24 a entraîné dans son déplacement la manette 14, qui, amenée en position de fermeture F, provoque la fermeture du disjoncteur. La surcourse de la biellette 24, autorisée par la liaison élastique 32, 34, 36, garantit le déplacement de la  
25 manette 14 vers la position de fermeture sans nécessiter de réglage précis des positions relatives du bloc 10 et du disjoncteur. En fin de course de fermeture le galet 80 s'engage sur la zone 77 autorisant un pivotement du levier d'accrochage 82 en position active correspondant à un engagement  
30 de l'ergot 102 du moyen de verrouillage 62. Cette commande de fermeture est à action brusque, généralement demandée pour des manoeuvres synchronisées de disjoncteurs.

L'ouverture électrique du disjoncteur est commandée par  
35 l'alimentation du moteur 48, qui entraîne par l'intermédiaire du mécanisme différentiel 50 la manivelle 30. En un premier temps, le plateau porte-satellites 58 tourne dans le sens trigonométrique, indiqué par la flèche en trait

discontinu sur la figure 7, jusqu'à la venue en butée d'une dent 104 contre l'ergot 102 verrouillant le plateau porte-satellites 58. Dès l'immobilisation du plateau 58 la couronne 60 est entraînée en rotation dans le sens des aiguilles d'une montre sur les figures 5 et 7, provoquant un armement du ressort 66. Le maneton 28 en appui du doigt 94 de la fourche 26 entraîne la bielle 24 vers le bas sur la figure 5, en franchissant le point mort d'ouverture du disjoncteur et par la suite le point mort de la manivelle 30 pour venir en position ouvert, représentée à la figure 3. Dans la position ouvert la came 70 est immobilisée par l'accrochage 64 en position active. Il convient de remarquer que le galet 80 s'engage sur la zone intermédiaire 76 en fin de course d'ouverture, le profil de la came 70 étant agencée de telle manière que l'ergot 102 soit déplacé en position de déverrouillage juste après le passage du point mort de la manivelle 30 débrayant ainsi le moteur 48, qui peut poursuivre sa rotation indépendamment de la manivelle 30. Le ressort 66 amène automatiquement la manivelle 30 et la came 70 dans la position d'accrochage, représentée sur la figure 3. La manette 14 a bien entendu suivi la bielle 24 dans son déplacement en provoquant l'ouverture du disjoncteur.

#### 25 Commande manuelle :

En supposant le disjoncteur et le mécanisme de commande en position d'ouverture, représentée à la figure 3, on voit que le maneton 28 se trouve en regard de la poche 96 de la fourche 26. Une commande manuelle de fermeture peut être réalisée en enfonçant le tiroir transparent 44 pour donner accès au levier 40. En déplaçant ce levier 40 dans le sens de fermeture on entraîne en rotation par l'intermédiaire de l'arbre 20 la bielle 24, cette rotation étant autorisée par la présence de la poche 96. (voir figure 6); Pendant cette course initiale la manette 14 amorce un déplacement vers la position de fermeture et très rapidement le doigt 94 de la fourche 26 vient buter contre le culbuteur 98 en provoquant sa rotation dans le sens trigonométrique

sur la figure 6, pour déplacer le verrou 86 en position de libération de l'accrochage 64. Le galet 80 s'efface et le ressort 66 entraîne en rotation la came 70 et la manivelle associée 30 de la manière décrite ci-dessus, en provoquant la fermeture du disjoncteur comme pour une commande électrique. En fin de manoeuvre le mécanisme se trouve dans la position fermée, représentée, sur la figure 5, prêt à une commande électrique d'ouverture ou à une commande manuelle décrite ci-après. La commande manuelle d'ouverture est réalisée par un déplacement en sens inverse du levier 40, ce déplacement étant autorisé par l'échappement du maneton 28 du doigt 93 de la fourche 26. La bielle 24 et le bras 18 sont entraînés en rotation et déplacent la manette 14 vers la position d'ouverture du disjoncteur. Il convient de remarquer que le mécanisme de la commande électrique reste inactif, le ressort 66 restant dans la position désarmée, représentée à la figure 5. Une commande électrique peut alors intervenir uniquement après un réarmement du ressort 66, qui peut être opéré de la manière décrite ci-après. On peut noter que le bras 40 représente toujours la position de la manette 14 et constitue un indicateur de cette position. En particulier lors d'un déclenchement sur défaut du disjoncteur, la manette 14 entraîne la bielle 24 et le levier 38 vers la position ouvert déclenchée O-D, ce déplacement étant autorisé par le débrayage de la commande électrique dû à la sortie du maneton 28 de la fourche 26 (voir figure 5).

La commande selon l'invention est équipée de sécurités empêchant toute fausse manoeuvre, notamment des interférences entre la commande électrique et la commande manuelle, et de systèmes de remise en concordance des commandes manuelle et électrique, notamment pour le réarmement du ressort 66 à la suite d'une ouverture manuelle, telle que décrite ci-dessus. Ces systèmes de sécurité et de remise en concordance sont décrits, plus particulièrement en référence aux figures 8 et 9.

Le tiroir rétractable 44 actionne au cours du mouvement

d'enfoncement une lame 106 provoquant l'ouverture d'un contact 108 inséré dans le circuit d'alimentation 110 de la commande électrique. On voit que la commande manuelle est possible uniquement après enfoncement du tiroir 44 donnant accès au levier 40, cet enfoncement provoquant automatiquement la mise hors circuit de la commande électrique. Inversement, une commande électrique peut être effectuée seulement en position fermée du contact 108, c'est-à-dire après venue en position active du tiroir 44 empêchant tout actionnement du levier 40. On évite ainsi toute interférence entre les commandes manuelle et électrique.

La came 70 coopère avec une languette 110 de commande d'un contact inverseur 112, l'ensemble étant agencé de telle manière que le contact inverseur 112 est placé en position d'alimentation du moteur 48 lorsque la languette 110 coopère avec la zone 74 de la came 70, notamment en position fermée du disjoncteur et pendant la course d'ouverture de ce dernier. Inversement, le contact inverseur 112 est placé en position d'alimentation de l'électro-aimant 90 pendant la course de la came 70 mettant la languette 110 au contact de la zone 72, notamment en position ouvert du disjoncteur. En se référant à la figure 9, on voit que le contact inverseur 112 alimente sélectivement soit le circuit d'alimentation 114 du moteur 48, dans lequel est inséré un bouton poussoir de commande d'ouverture 116, soit un circuit d'alimentation 118 de l'électro-aimant 90, dans lequel est inséré un bouton poussoir de commande de fermeture 120. Parallèlement au bouton poussoir de commande d'ouverture 116 est branché un contact d'autoalimentation 122 commandé par une lame 124 coopérant avec la came 70. Le contact d'autoalimentation 122 est disposé pour maintenir l'alimentation du moteur 48 à la suite d'une amorce de déplacement de la came 70, provoquée par une commande du bouton poussoir 116. Sur la figure 8, la came 70 est représentée dans la position fermé et on voit que dès l'amorce d'une rotation de la came 70 dans le sens d'ouverture du disjoncteur, la lame 124 s'engage sur la zone 72 provoquant la fermeture

du contact d'autoalimentation 122, qui maintient l'alimentation du moteur 48 pendant toute la course d'ouverture du disjoncteur. Le contact d'autoalimentation 122 peut également être actionné par un appendice 126 de la bielle 24  
5 lorsque cette dernière est en position ouvert. Cet actionnement permet un réarmement du ressort 66 et une mise en concordance de la commande électrique et de la commande manuelle à la suite d'une commande d'ouverture manuelle, problème évoqué ci-dessus.

10

Les sécurités décrites ci-dessus fonctionnent de la manière suivante :

Une commande électrique est possible uniquement en position  
15 active du tiroir transparent 44 empêchant tout accès du levier 40, le contact 108 fermé autorisant dans ce cas une commande électrique. Le contact inverseur 112 empêche toute commande électrique de fermeture par alimentation de l'électro-aimant 90 pendant le fonctionnement du moteur 48 et en  
20 position fermée du disjoncteur. Inversement, le contact inverseur 112 empêche toute commande d'alimentation du moteur 48 par actionnement du bouton de commande d'ouverture 116 pendant la phase de fermeture du disjoncteur correspondant à la zone 72 de la came 70, et en position ouvert du dis-  
25 joncteur. Une commande d'ouverture amorcée par actionnement du bouton poussoir 116 est automatiquement achevée par le dispositif d'autoalimentation 122 maintenant l'alimentation du moteur 48 jusqu'à la venue en position d'ouverture. Il a été précisé ci-dessus qu'en fin de course d'ouverture  
30 de la came 70, cette dernière provoque le débrayage du moteur 48, mais l'arrêt du moteur 48 résulte de l'actionnement du contact inverseur 112 venant se placer dans la position d'alimentation du circuit 118.

35 Dans le cas d'un déclenchement sur défaut amenant la manette 14 dans la position intermédiaire ouverture sur déclenchement 0-D, le levier 40 vient dans la position correspondante signalant ce déclenchement et la bielle 24

est entraînée dans la position représentée à la figure 8. Le réarmement peut alors être opéré manuellement en actionnant le levier 40 vers la position de réarmement, la biellette 24 suivant le déplacement du levier 40. En fin de course, l'appendice 126 de la biellette 24 actionne le contact d'auto-alimentation 122. Le moteur électrique 48 est ainsi alimenté pour réarmer de la manière décrite ci-dessus le ressort 66 et pour remettre en concordance la commande manuelle et la commande électrique. Il peut être intéressant de prévoir une commande à distance de réarmement. A cet effet, une came encochée 128 est accouplée à la came 70. La came 128 coopère avec un support basculant 130 portant un contact de déclenchement 132 actionné par une lame 134 susceptible de coopérer avec le doigt 94 de la fourche 26. Le contact de déclenchement 132 est avantageusement un contact inverseur susceptible de mettre hors circuit le bouton poussoir d'ouverture 116 en mettant en circuit un bouton de commande de réarmement 136, et inversement mettant hors circuit ce bouton de réarmement 136 en mettant en circuit le bouton d'ouverture 116. L'ensemble est agencé de telle manière que le support 130 se trouve dans une position permettant un actionnement du contact 132 par le doigt 94 uniquement en position désarmée du ressort 66, représentée sur la figure 8. Dans le cas d'un déclenchement du disjoncteur, la biellette 24 est amenée dans la position représentée sur la figure 8, le ressort 66 étant désarmé. On voit que dans cette position le contact de déclenchement 132 ferme le circuit du bouton de réarmement 136 autorisant ainsi une commande de réarmement à distance par actionnement du bouton 136. La commande de réarmement est achevée automatiquement par le système d'autoalimentation 122 décrit ci-dessus. En fonctionnement normal, le support 130 est repoussé vers la droite sur la figure 8 par la came 128 mettant la lame 134 hors de la zone d'action du doigt 94. On évite ainsi toute fausse manœuvre tout en autorisant un réarmement à distance.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit et représenté aux dessins annexés, mais elle s'étend bien au contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences.

Revendications

1. Commande électrique d'ouverture et de fermeture d'un disjoncteur à boîtier moulé ayant une manette (14) de commande  
5 à mouvement alternatif, dont le mouvement dans un sens commande la fermeture et le mouvement en sens opposé l'ouverture et le réarmement du disjoncteur, comprenant une manivelle (30) rotative ayant un maneton (28) relié par une chaîne cinématique à ladite manette (14) pour transformer  
10 le mouvement circulaire de la manivelle (30) en un mouvement alternatif de la manette (14), un moteur électrique (48) d'entraînement en rotation de la manivelle (30) et un ressort (66) relié à ladite manivelle (30) pour être armé pendant la phase de rotation de la manivelle (30) correspondant à l'ouverture du disjoncteur et pour entraîner en  
15 rotation la manivelle pendant la phase successive de fermeture du disjoncteur, caractérisée par le fait qu'elle comporte de plus :
- un mécanisme différentiel (50) ayant un premier planétaire (54) entraîné en rotation par ledit moteur (48),  
20 - un deuxième planétaire (60) solidaire de ladite manivelle (30),
  - un plateau (58) porte-satellites et au moins un satellite (56) porté par le plateau porte-satellites (58) et coopérant avec lesdits planétaires (54, 60),  
25 - un organe (62) de verrouillage du plateau (58) porte-satellites susceptible de verrouiller ledit plateau pour relier desmodromiquement lesdits premier (54) et deuxième (60) planétaires et permettre l'entraînement en rotation  
30 de la manivelle (30) par le moteur (48) pour l'armement du ressort (66) et l'ouverture du disjoncteur,
  - et un moyen (64) d'accrochage de ladite manivelle (30) actif en position armé du ressort (66), la libération dudit moyen (64) d'accrochage autorisant la rotation de la  
35 manivelle (30) sous l'action dudit ressort et la fermeture du disjoncteur.

2. Commande électrique selon la revendication 1, comprenant

un bloc (10) susceptible d'être accolé à la face avant (12) du boîtier du disjoncteur, caractérisée en ce qu'elle comporte un arbre (20) rotatif de transmission auquel sont rigidement assujettis un bras oscillant (18) d'accouplement à ladite manette (14), un levier oscillant (38) de commande manuelle et de visualisation de la position de la manette (14) et une bielle (24) coopérant avec ledit maneton (28) de manière à permettre une commande manuelle ou électrique du disjoncteur respectivement par actionnement dudit levier (38) ou de ladite bielle (24).

3. Commande électrique selon la revendication 2, caractérisée par une liaison souple (32, 34, 36) entre ladite bielle (24) et ledit bras (18), l'amplitude du débattement de ladite bielle (24), engendré par la rotation de la manivelle (30), étant supérieure à celle dudit bras (18) et l'excès de débattement étant pris en charge par ladite liaison souple.

4. Commande électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite bielle (24) actionnée par le maneton (28) est agencée pour engendrer un désaccouplement unidirectionnel dudit maneton en fin de course de débattement pour permettre un déplacement relatif unidirectionnel de la bielle (24) autorisant une commande manuelle d'ouverture et/ou de fermeture du disjoncteur.

5. Commande électrique selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite bielle (24) comporte un organe (94) de commande du moyen (64) d'accrochage de la manivelle (30) pour libérer l'accrochage de la manivelle après une course initiale de commande manuelle de fermeture de la bielle et réaliser la fermeture du disjoncteur par ledit ressort (66).

6. Commande électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que ladite

manivelle (30) est conformée ou rigidement assujettie à une came (70) présentant un cran (78) d'accrochage susceptible de coopérer avec ledit moyen (64) d'accrochage en position ouvert, ladite came (70) coopérant de plus avec ledit moyen  
5 (62) de verrouillage, de manière à déverrouiller le plateau (58) porte-satellites et débrayer le moteur électrique (48) après le passage au point mort ouvert de la manivelle (30) et avant la venue en butée dudit cran (78) sur le moyen d'accrochage (64).

10

7. Commande électrique selon la revendication 6, caractérisée en ce que ladite came (70) commande un contact inverseur (112) mettant alternativement en circuit un circuit (114) d'alimentation du moteur électrique (48) et un circuit (118)  
15 de libération dudit moyen (64) d'accrochage respectivement en position fermé et en position ouvert de la manivelle.

8. Commande électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par une coiffe (44) rétractable du levier (38) de commande manuelle susceptible d'oc-  
20 cuper une position active empêchant toute action du levier (38) de commande, la position de ce dernier étant visible et représentative de la position de la manette (14) du disjoncteur et une position inactive autorisant l'actionnement  
25 manuel du levier de commande.

9. Commande électrique selon la revendication 8, caractérisée par un contact (108) d'interruption de l'alimentation dudit ~~moteur~~ moteur électrique (48) et dudit organe (90) de comman-  
30 de du moyen (64) d'accrochage de la manivelle (30), ledit contact (108) étant ouvert en position inactive de ladite coiffe (44) pour empêcher toute commande électrique concomitante à une commande manuelle.

35 10. Commande électrique selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée par un contact (122) d'autoalimentation dudit moteur (48), piloté d'une part par ladite came (70) pour maintenir l'alimentation du moteur pendant

toute la phase d'armement du ressort (66) et d'autre part par ladite biellette (24) en position d'ouverture du disjoncteur pour une remise en concordance des commandes électrique et manuelle, et par un contact (132) de réarmement pour une  
5 commande électrique de réarmement dudit ressort (66) à la suite d'un déclenchement du disjoncteur.

The diagram illustrates a mechanical assembly within a housing. A vertical shaft (22) passes through the housing, featuring a pulley (20) and a seal (22). A horizontal shaft (24) is connected to the vertical shaft via a belt (16) and a motor (14). The horizontal shaft (24) has a pulley (30) and a seal (26). A piston (40) is shown in a cylinder (42) with a rod (44) and a seal (46). Various force vectors (F, PmF, O/D, Pmo, R) are indicated. The diagram is labeled with numbers 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46.

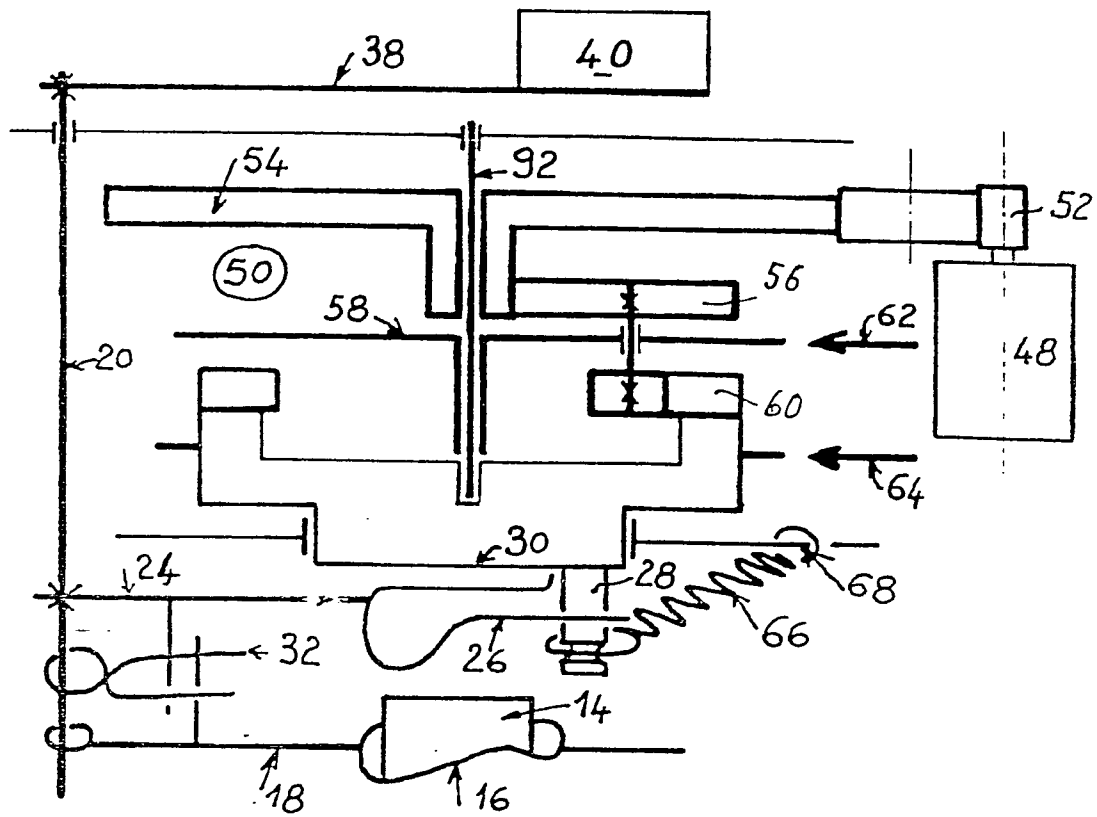
FIG-2 <sup>2</sup>/<sub>5</sub>

FIG-3

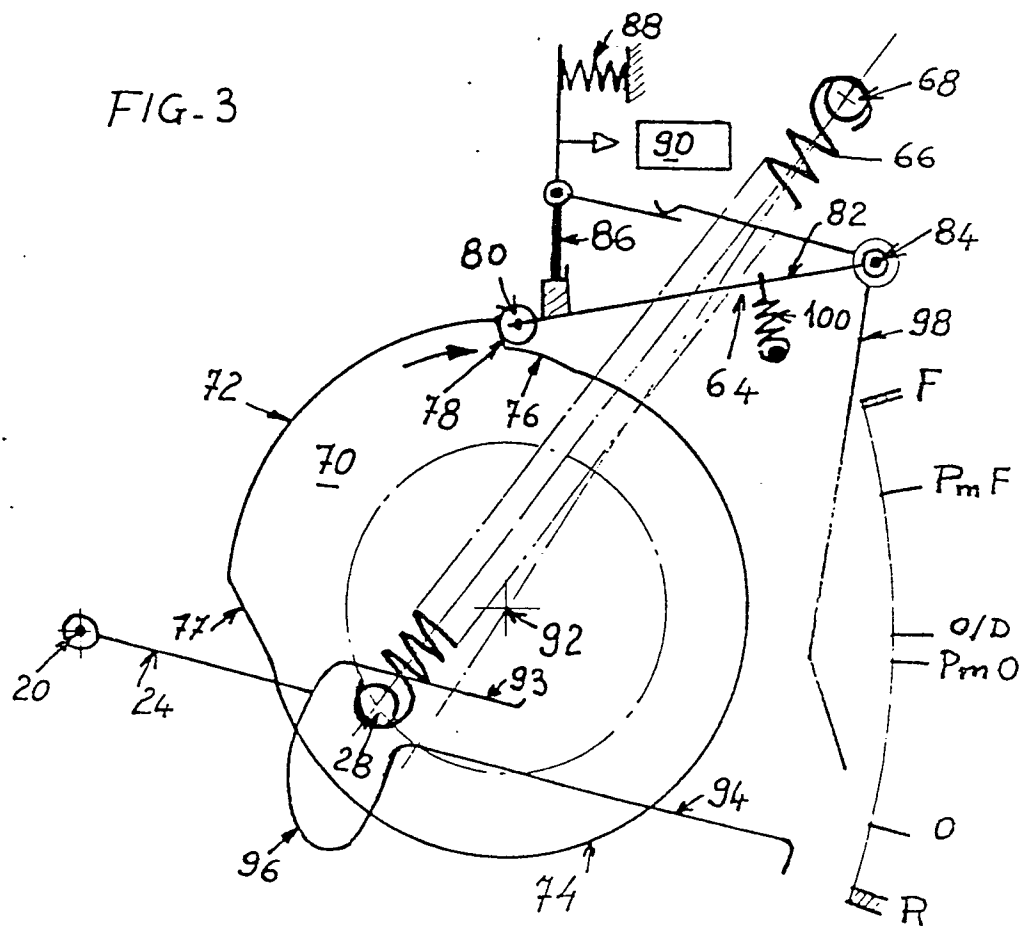


FIG-4

3/5

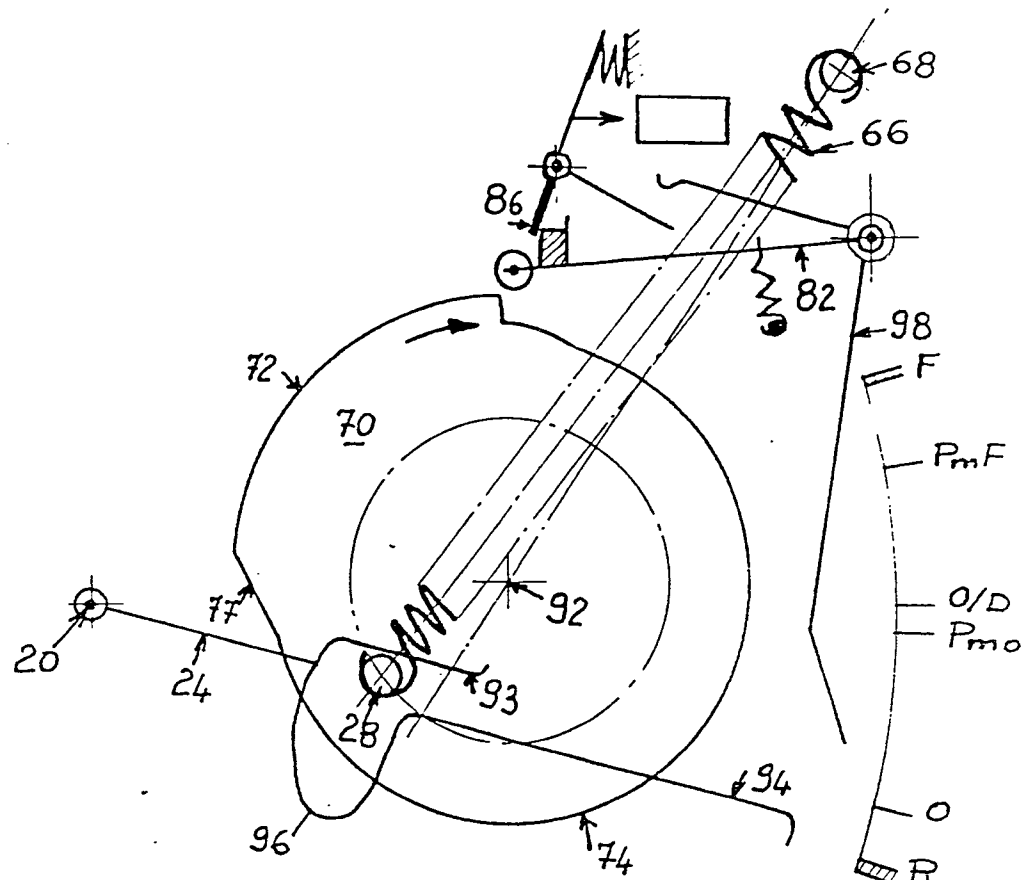


FIG-5

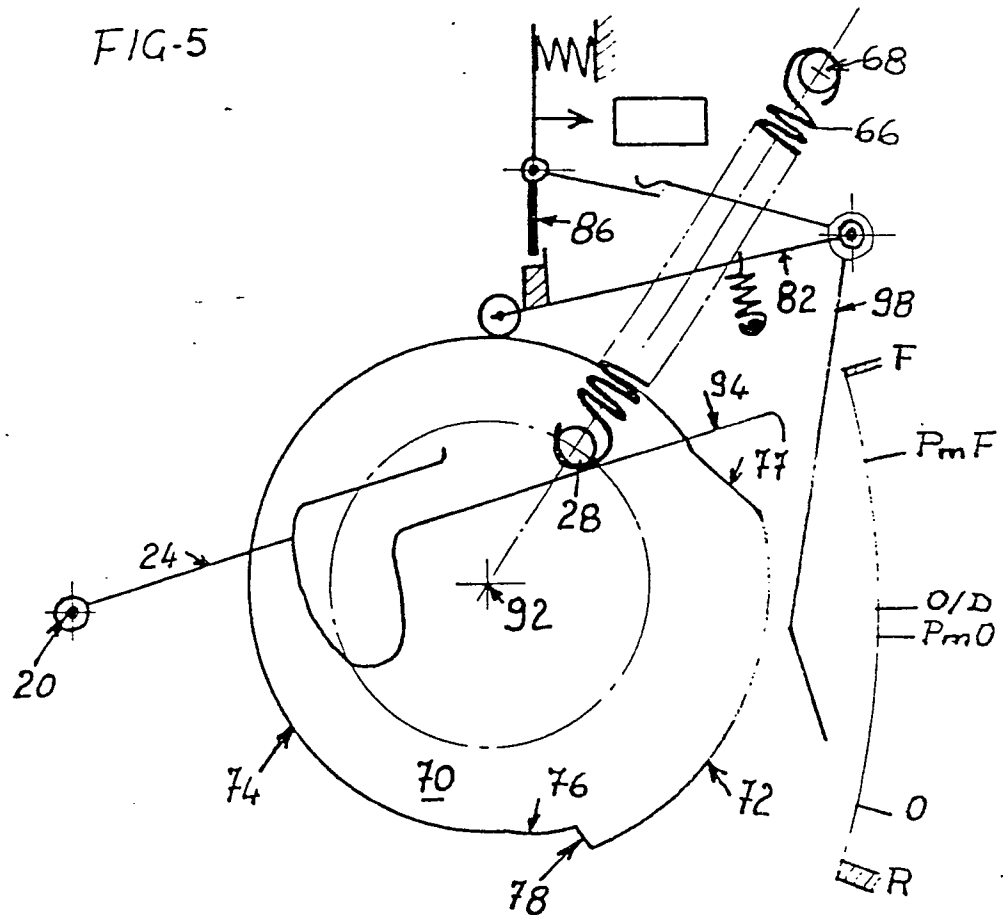


FIG-6 <sup>4</sup> / 5

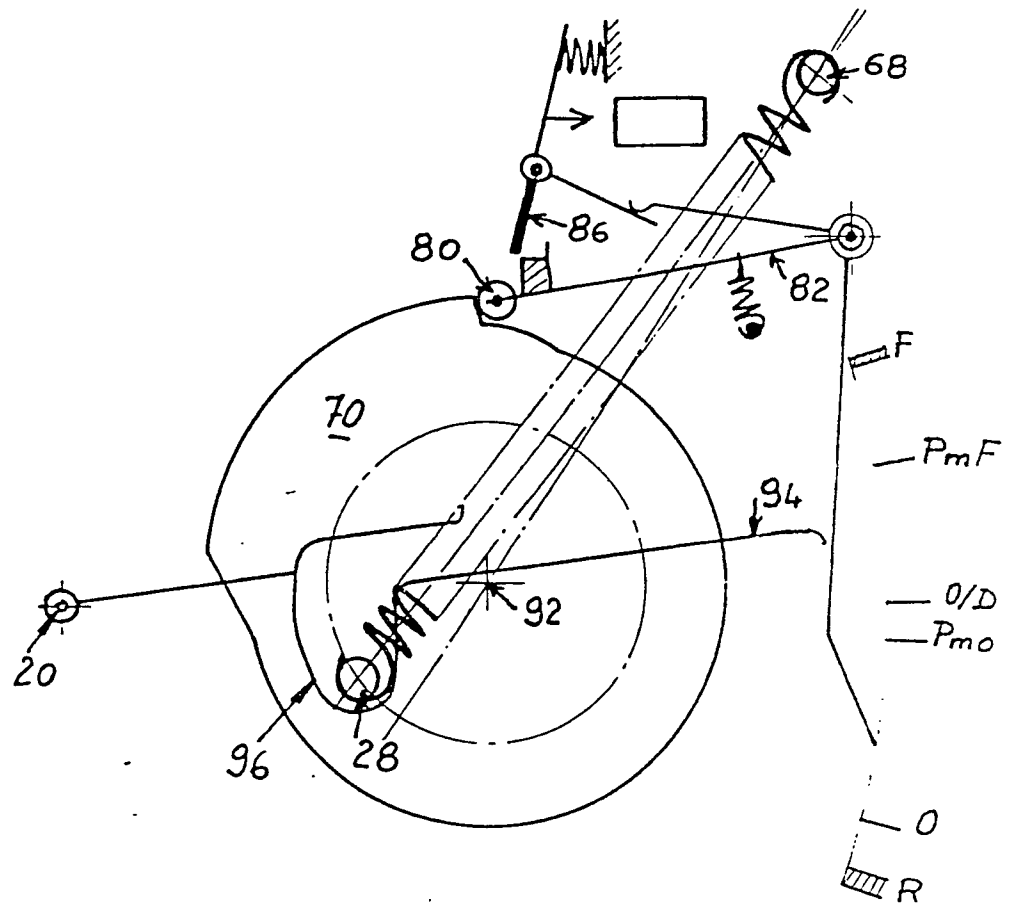
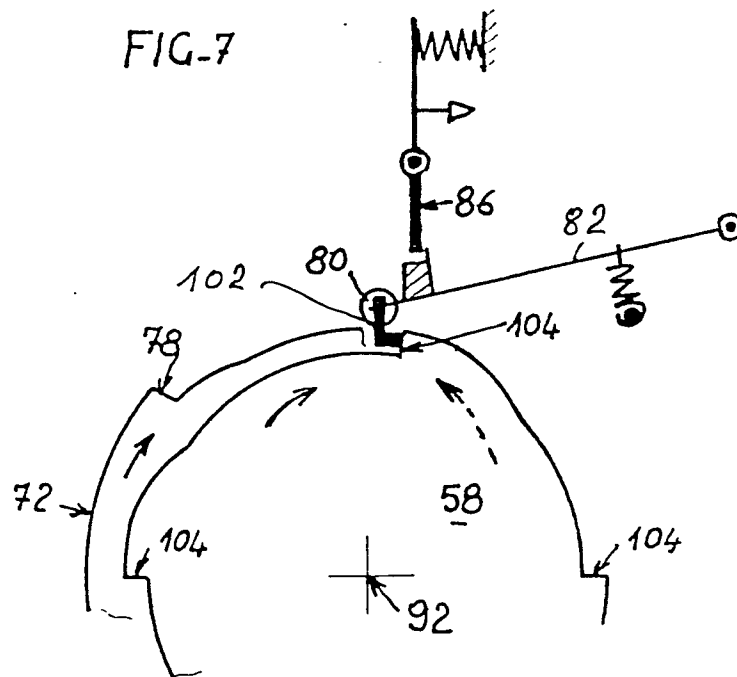


FIG-7



FIC-8

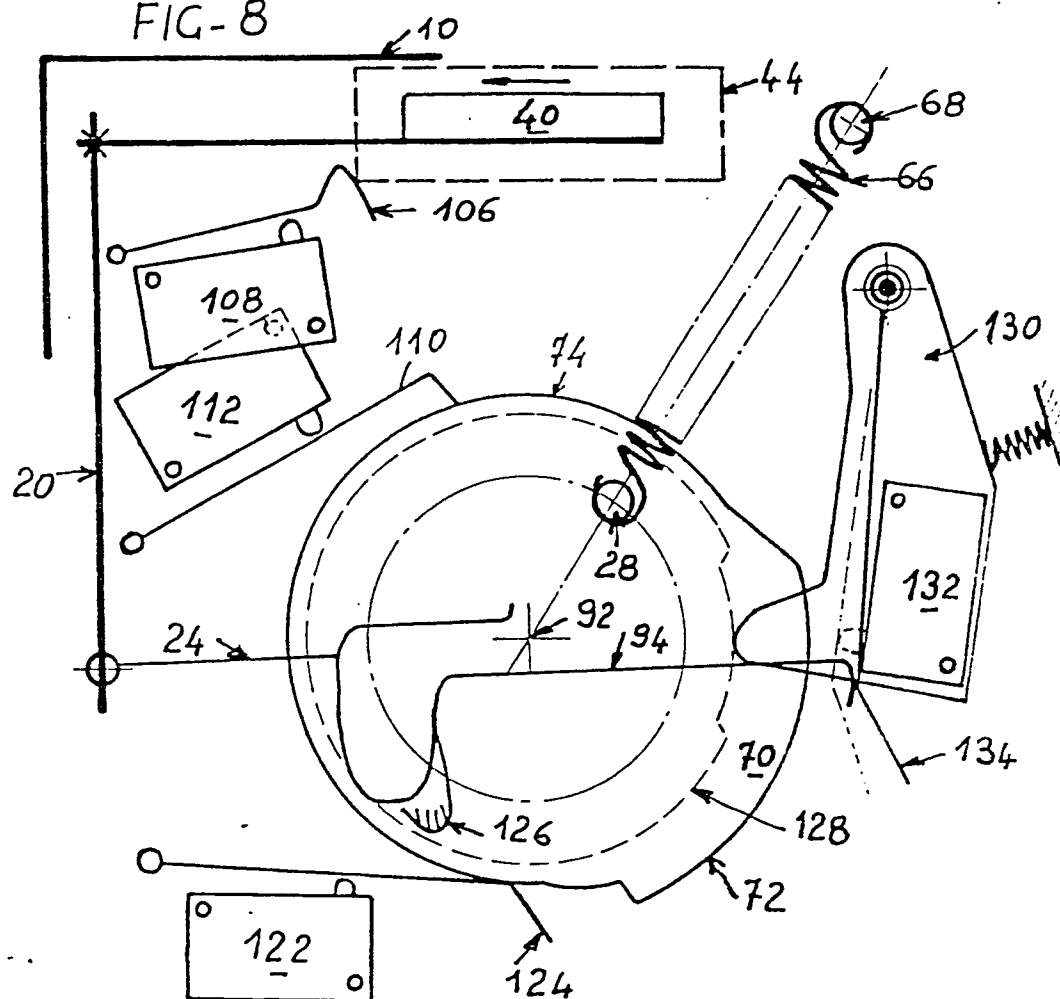
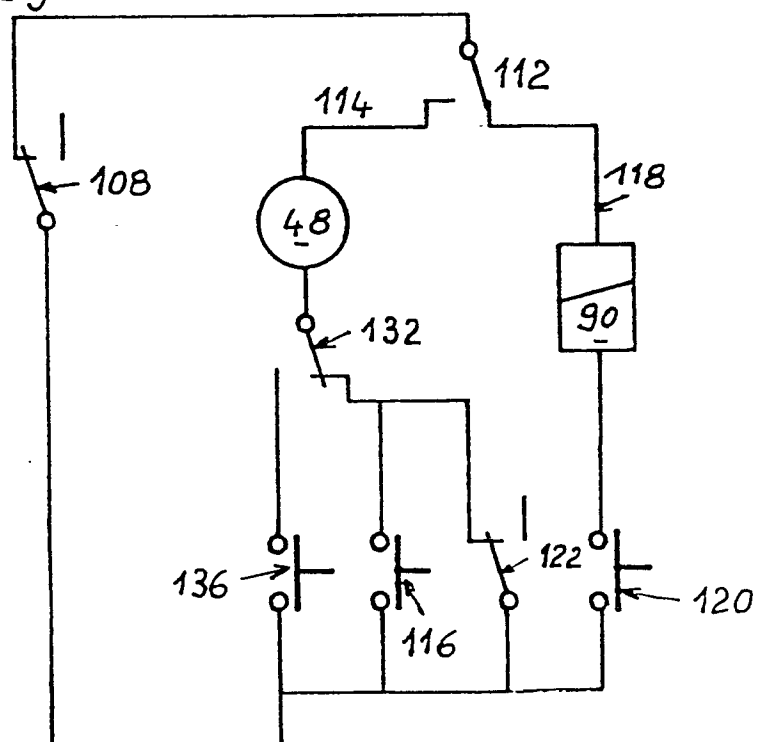


FIG-9





| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                       |                                                                                              |                         | CLASSEMENT DE LA<br>DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes              | Revendication concernée |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | FR - A - 2 269 179 (NAIMER)<br>* Document en entier *                                        | 1                       | H 01 H 71/70<br>3/40                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                             | --                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | DE - C - 681 221 (H. BECKER ELEK-TROBAHNEN)<br>* Page 1, lignes 37-62; page 2, lignes 1-37 * | 1                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | --                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | FR - A - 631 912 (APPAREILLAGE TECO)<br>* Page 2, lignes 49-100 *                            | 1                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | --                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | FR - A - 704 273 (A. BAGNAGATTI)<br>* Page 1, lignes 25-60 *                                 | 1                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | --                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                           | DE - A - 2 835 879 (WESTINGHOUSE)<br>* Page 17 *                                             |                         | H 01 H 71/70<br>3/40<br>3/26<br>3/58<br>3/30<br>71/56<br>71/50<br>73/28                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                             | --                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                           | US - A - 4 042 896 (GENERAL ELECTRIC)<br>* Abrégé *                                          | 1                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | --                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A                                                                           | US - A - 3 794 943 (SQUARE D)<br>* Abrégé *                                                  | 1                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                             | ----                                                                                         |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications |                                                                                              |                         | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                             |                                                                                              |                         | CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                             |                                                                                              |                         | X: particulièrement pertinent<br>A: arrière-plan technologique<br>O: divulgation non-écrite<br>P: document intercalaire<br>T: théorie ou principe à la base de l'invention<br>E: demande faisant interférence<br>D: document cité dans la demande<br>L: document cité pour d'autres raisons |
|                                                                             |                                                                                              |                         | &: membre de la même famille, document correspondant                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lieu de la recherche                                                        | Date d'achèvement de la recherche                                                            | Examineur               |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| La Haye                                                                     | 25-05-1981                                                                                   | LIBBERECHT              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |