

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: **90400017.1**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 51/00, H01H 50/54**

Date de dépôt: **04.01.90**

Priorité: **03.02.89 FR 8901393**

Date de publication de la demande:  
**08.08.90 Bulletin 90/32**

Etats contractants désignés:  
**AT DK SE**

Demander: **TELEMECANIQUE**  
**43-45, Boulevard Franklin Roosevelt**  
**F-92500 Rueil Malmaison(FR)**

Inventeur: **Faffart, André**  
**69ter, rue Henri Barbusse**  
**F-92000 Nanterre(FR)**

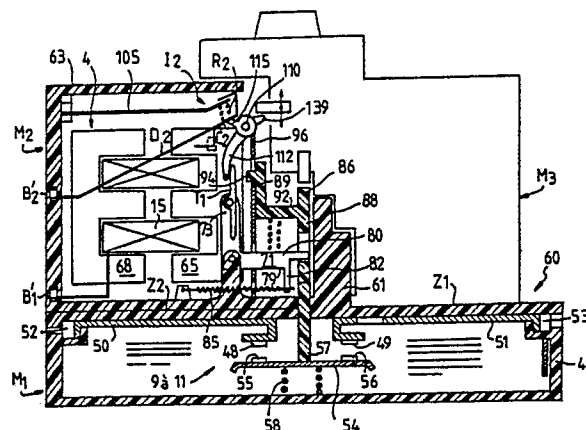
Mandataire: **Marquer, Francis et al**  
**Cabinet Moutard 35, Avenue Victor Hugo**  
**F-78960 Voisins le Bretonneux(FR)**

**Contacteur-inverseur protégé utilisant un système de transmission multifonctionnel pour la commande d'interrupteurs de confirmation.**

Le contacteur-inverseur selon l'invention comprend deux électroaimants (4) destinés à être alternativement excités et dont les armatures (65) actionnent deux jeux d'interrupteurs de phase respectifs (9 à 11) et deux interrupteurs de confirmation (12) respectivement montés en série dans le circuit d'alimentation des deux bobines (15) des deux électroaimants. Ces deux interrupteurs de confirmation (12) sont actionnés par un système de transmission comprenant deux arbres rotatifs coaxiaux (110) disposés bout à bout et munis, chacun, d'un bras (112) conçu de manière à être entraîné en rotation, dans un sens, par l'un des électroaimants et d'un doigt (115) coopérant avec l'interrupteur de confirmation (12) de l'autre électroaimant (4).

L'invention permet notamment d'accroître la sécurité des contacteurs-inverseurs.

**FIG. 2**



## CONTACTEUR-INVERSEUR PROTEGE UTILISANT UN SYSTEME DE TRANSMISSION MULTIFONCTIONNEL POUR LA COMMANDE D'INTERRUPTEURS DE CONFIRMATION.

La présente invention concerne un contacteur-inverseur protégé utilisant un système de transmission multifonctionnel pour la commande d'interrupteurs de confirmation.

D'une manière générale, on sait que les contacteurs-inverseurs de ce type comportent habituellement, à l'intérieur d'un boîtier général, deux systèmes contacteurs identiques comprenant deux électroaimants, dont les armatures actionnent deux jeux d'interrupteurs de phase respectifs, dont les entrées et les sorties sont respectivement interconnectées au moyen de deux circuits d'interconnexion.

Le principe général d'un tel contacteur-inverseur est bien connu et ne sera donc pas exposé en détail, étant entendu qu'en service un seul des deux électroaimants est excité, l'inversion étant obtenue en interrompant l'alimentation de l'électroaimant qui était excité et en alimentant l'autre qui était précédemment au repos.

La protection de ces contacteurs-inverseurs contre les surintensités et les surcharges prolongées, est assurée à l'aide d'un circuit de protection générale incluant un dispositif de protection magnétique utilisant, pour chaque interrupteur de phase, un déclencheur magnétique dont la bobine est traversée par le courant passant dans cet interrupteur, et un dispositif de protection thermique faisant intervenir des bilames montés dans les circuits de phase situés en aval du circuit d'interconnexion de sortie. Généralement, ces deux dispositifs de protection agissent de manière à provoquer une ouverture brutale de l'ensemble des interrupteurs de phase par l'intermédiaire d'un mécanisme de déclenchement à énergie potentielle, à la suite de l'une des deux anomalies du courant précédemment évoquées.

Par ailleurs, ces contacteurs-inverseurs sont équipés d'un système d'interverrouillage mécanique interdisant la fermeture simultanée des interrupteurs de phase qui conduirait, en raison des circuits d'interconnexion, à un court-circuit général du secteur.

Cette protection est en outre complétée, dans certains cas, grâce à l'emploi d'interrupteurs de confirmation montés en série dans le circuit d'alimentation des bobines des deux électroaimants et qui sont actionnés de manière à assurer la coupure du circuit d'alimentation de l'électroaimant qui n'est pas excité, et d'interdire ainsi toute possibilité d'excitation simultanée des deux électroaimants, par exemple à la suite d'une commande erronée.

L'invention concerne plus particulièrement un contacteur-inverseur de ce genre dans lequel l'ac-

tionnement des interrupteurs de confirmation est effectué grâce à un système de transmission multifonctionnel pouvant assurer, en plus de la fonction de confirmation, d'autres fonctions de sécurité ayant pour effet de provoquer l'ouverture de l'un ou des deux interrupteurs de confirmation.

Selon l'invention, ce système de transmission comprend deux arbres rotatifs coaxiaux, disposés bout à bout et munis, chacun :

- 5 - d'un bras radial conçu de manière à pouvoir être entraîné en rotation, dans un sens, par l'armature d'un électroaimant correspondant ;
- 10 - d'un premier doigt ou similaire qui s'étend radialement en saillie de manière à coopérer avec l'interrupteur de confirmation de l'autre électroaimant, pour ouvrir cet interrupteur de confirmation, en fin de course de rotation dans ledit sens ; et
- 15 - d'au moins un deuxième doigt ou similaire qui s'étend radialement en saillie de manière à pouvoir être entraîné dans ledit sens par un organe d'actionnement d'un dispositif de protection.
- 20

Selon un mode d'exécution particulièrement avantageux de l'invention, les deux électroaimants sont disposés côte à côte et possèdent deux armatures respectives mobiles en translation parallèlement à une direction déterminée.

- 25 Dans ce cas, les deux arbres rotatifs sont axés perpendiculairement à ladite direction et sont disposés en regard de ces deux armatures. L'interrupteur de confirmation associé à chacun de ces électroaimants est situé dans une région adjacente à cet électroaimant et à un arbre rotatif correspondant, de manière à pouvoir être actionné par un doigt de cet arbre.
- 30

- 35 A cet effet, l'un des arbres rotatifs comprend un prolongement axial venant chevaucher le deuxième arbre rotatif jusque dans une zone située au-delà du bras porté par ce deuxième arbre. Le bras associé au premier arbre rotatif est alors porté par l'extrémité libre du susdit prolongement. Cette disposition permet de faire en sorte que le bras solidaire d'un arbre rotatif situé du côté de l'un des électroaimants coopère avec l'armature de l'autre électroaimant.
- 40

- 45 Avantageusement, chaque interrupteur de confirmation pourra comprendre un élément de contact fixe porté par la carcasse de la bobine de l'électroaimant qui lui est associé, et un élément de contact mobile constitué par une lame flexible dont une première extrémité coopère avec l'élément de contact fixe et dont la deuxième extrémité est montée fixement sur un couvercle du boîtier, de manière à ce que l'extraction dudit couvercle implique l'ouverture du circuit d'alimentation de ladite
- 50

bobine. La première extrémité de cette lame flexible se prolonge légèrement au-delà de l'élément de contact fixe, de manière à pouvoir coopérer avec l'un des susdits premiers doigts.

En outre, les susdits seconds doigts pourront être disposés au voisinage l'un de l'autre de manière à être sollicités par un organe d'actionnement commun prévu pour effectuer l'ouverture simultanée des deux interrupteurs de confirmation.

Des modes de réalisation de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est un schéma de principe d'un contacteur-inverseur protégé du type de celui dont il est question dans la demande ;

Les figures 2 et 3 sont deux coupes longitudinales schématiques d'un contacteur-inverseur, ces deux coupes illustrant le principe du mécanisme associé aux deux électroaimants du contacteur-inverseur ;

La figure 4 est une coupe transversale partielle du contacteur-inverseur représenté sur les figures 2 et 3, cette coupe passant par l'axe commun de l'arbre d'actionnement des interrupteurs de confirmation ;

La figure 5 est une vue en perspective schématique des mécanismes associés aux deux électroaimants.

Selon le schéma de principe représenté sur la figure 1, le contacteur-inverseur protégé comporte, à l'intérieur d'un boîtier général 1, deux systèmes contacteurs triphasés identiques 2, 3 comportant chacun un électroaimant 4, 5 dont l'armature 6, 7 actionne un jeu d'interrupteurs de phase 9, 10, 11 et 12, 13, 14, et dont les bobines 15, 16 peuvent être excitées par un circuit de commande à distance venant se connecter sur les bornes B<sub>1</sub>, B'<sub>1</sub> - B<sub>2</sub>, B'<sub>2</sub>.

Du côté amont du réseau RST, ces interrupteurs 9 à 14 sont respectivement reliés à trois bornes d'entrée générale 18, 19, 20 et sont raccordés entre elles grâce à un premier faisceau F<sub>1</sub> de conducteurs d'interconnexion F<sub>R</sub>, F<sub>S</sub>, F<sub>T</sub>.

Les sorties de ces interrupteurs 9 à 14 sont respectivement reliées aux trois bornes d'entrée 31, 32, 33 d'un circuit de protection générale (bloc 27), par l'intermédiaire d'un second faisceau F<sub>2</sub> de conducteurs d'interconnexion F'<sub>2</sub>, F''<sub>2</sub>, F'''<sub>2</sub>, les trois sorties de ce circuit 27 étant, quant à elles, interconnectées à un moteur M.

Ce circuit de protection générale comprend, en série entre chaque couple d'entrée 31, 32, 33 et de sortie 24, 25, 26, un déclencheur thermique constitué, ici, par un bilame 34, 35, 36 réagissant à des surcharges de courant se prolongeant dans le temps, et un déclencheur magnétique 30a, 30b, 30c sensible aux courants de court-circuit.

Ces déclencheurs, aussi bien thermiques 34, 35, 36, que magnétiques 30a, 30b, 30c, agissent (liaisons L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>) sur l'organe de déclenchement 37 d'un mécanisme de déclenchement à ressort 37, armé au moyen d'un organe de commande manuelle 38, qui agit unidirectionnellement sur les interrupteurs 9 à 14 par l'intermédiaire d'un organe de transmission (indiqué par la liaison en traits interrompus L<sub>3</sub>). Ce mécanisme de déclenchement 37 est plus particulièrement conçu de manière à provoquer une ouverture brutale et simultanée des interrupteurs 9 à 14, à la suite de la détection de l'une des anomalies du courant, précédemment évoquées.

Le déclenchement de ce mécanisme 37 provoque, par ailleurs, l'ouverture simultanée de deux interrupteurs de confirmation I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> placés respectivement en série avec les bobines 15, 16 des électroaimants 4, 5 (liaison en traits interrompus 40).

Le réarmement de ce mécanisme est ensuite opéré, soit par l'organe de réarmement manuel 38, soit par un boîtier auxiliaire de réarmement télécommandé 39.

Enfin, on remarquera que l'organe de manoeuvre 38 peut être placé manuellement (ou grâce au boîtier télécommandé) dans un état de désarmement 0 qui provoque l'ouverture simultanée des interrupteurs I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> ou dans un état d'armement A (Auto) qui provoque leur fermeture lorsque les conditions d'équilibre thermique sont rétablies.

Bien entendu, à l'image des contacteurs-inverseurs classiques, un dispositif de verrouillage mécanique 41 agissant sur les armatures 6, 7 des électroaimants 4, 5 peut être prévu, afin de garantir que l'un des deux systèmes contacteurs est ouvert lorsque l'autre est fermé.

Ce verrouillage est en outre doublé par un verrouillage électromécanique faisant intervenir deux liaisons mécaniques 42, 43 reliant chacune l'armature 6, 7 de l'un des électroaimants 4, 5 à l'interrupteur de confirmation I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> associé à la bobine 15, 16 de l'autre électroaimant 4, 5, ces deux liaisons 42, 43 étant conçues de manière à ce que la fermeture de l'un des électroaimants 4, 5 provoque l'ouverture du circuit d'alimentation de la bobine 15, 16 de l'autre électroaimant 4, 5.

Dans l'exemple représenté sur les figures 2 à 5, le contacteur-inverseur est réalisé en trois modules, à savoir : un module interrupteur M<sub>1</sub>, un module de commande de commutation directe M<sub>2</sub>, et un module de commande de commutation indirecte M<sub>3</sub>.

Le module interrupteur M<sub>1</sub> comprend, à l'intérieur d'un boîtier 46, deux ensembles de commutation comprenant chacun trois interrupteurs polaires 9 à 11 et 12 à 14 disposés côte à côte et dont deux seulement, 9, 12, qui correspondent respecti-

vement à ces deux ensembles, sont visibles sur les figures 2 et 3.

Ces interrupteurs 9 à 14, de type normalement fermé, comportent chacun :

- deux éléments de contact fixes 48, 49 portés par deux conducteurs 50, 51 respectivement reliés à deux connecteurs 52, 53 ;
- un équipage mobile comprenant un porte-contact mobile 54 en un matériau électriquement conducteur et sur lequel sont montés deux éléments de contact mobiles 55, 56 destinés à coopérer avec les éléments de contact fixes respectifs 48, 49 ;
- un organe de manoeuvre consistant en un poussoir 57 réalisé en un matériau électriquement isolant, solidaire du porte-contact mobile 54 ;
- un ressort 58 disposé entre la paroi de support 59 du boîtier 46 et le porte-contact mobile 54, de manière à exercer une force tendant à appliquer les contacts mobiles 55, 56 contre les contacts fixes 48, 49.

D'une façon plus précise, le boîtier 46 présente une forme allongée d'allure générale sensiblement parallélépipédique et comprend, à l'opposé de la face de support 59, une face d'assemblage 60 présentant, dans sa partie médiane, une cloison transversale 61. Cette cloison transversale 61 divise la face d'assemblage 60 en deux zones  $Z_1$ ,  $Z_2$  respectivement destinées à recevoir le module de commande de commutation directe  $M_2$  et le module de commande de commutation indirecte  $M_3$ . Elle comprend, du côté de la zone d'assemblage  $Z_1$ , un profil étagé et, du côté de la zone  $Z_2$ , une face plane F perpendiculaire à la face d'assemblage 60.

La zone  $Z_2$  comprend, au voisinage de la cloison 61, six orifices O alignés perpendiculairement au plan des figures 2 et 3 par lesquels passent les poussoirs 57 des six interrupteurs 9 à 14.

Le dispositif de commande de commutation directe  $M_2$  est logé dans un boîtier de forme parallélépipédique présentant un côté ouvert situé en regard de la cloison 61, une base 62 venant se fixer sur la zone d'assemblage  $Z_2$  et un couvercle 63 qui s'étend sur les quatre autres côtés du boîtier.

Ce boîtier renferme deux électroaimants 4, 5 disposés côte à côte, dont les armatures 65, 66, en forme de E qui coopèrent avec des culasses fixes, également en forme de E, 67, 68, sont mobiles en translation parallèlement à la base 62 et perpendiculairement à la cloison 61.

Avantageusement, les culasses fixes 67, 68 sont montées amovibles sur le couvercle unique 63. Ainsi, lors de l'extraction de ce couvercle 63 les deux bobines sont directement accessibles et peuvent être facilement changées par exemple pour tenir compte d'un changement de tension.

Comme ceci est visible sur les figures 4 et 5, chacune de ces armatures 65, 66 porte deux touril-

lons latéraux 69, 69' - 70, 70' qui s'engagent dans deux perçages coaxiaux respectifs 169, 169' - 170, 170' d'une chape d'articulation 71, 72 montée basculante sur la base au moyen d'un système d'articulation axé parallèlement aux tourillons 69, 69' - 70, 70'.

Les chapes 71, 72 sont formées par la réunion de deux structures en L parallèles, dont les barres verticales 73, 74 portent, à leurs extrémités, les deux perçages 169, 169' - 170, 170', et dont les régions angulaires sont munies de deux tourillons respectifs 75, 75' - 76, 76' qui s'engagent dans des perçages réalisés dans des éléments d'articulation 77, 77' - 78, 78' solidaires de la base 62.

L'extrémité libre de la barre horizontale du L 79, 80, qui est orientée vers la cloison 61, forme un retour 82, 83 sur lequel vient s'accrocher l'une des extrémités d'un ressort de traction 84, 85 dont l'autre extrémité est retenue par une protubérance solidaire de la base 62.

Ces ressorts 84, 85 sont pré-tendus de manière à exercer sur les chapes correspondantes 71, 72 un effort tendant à les faire basculer dans le sens horaire jusqu'à une position de butée fin de course dans laquelle les barres horizontales 79, 80 sont sensiblement parallèles à la base 62, et les armatures 65, 66 des électroaimants 4, 5 occupent une position de repos, écartées des culasses fixes 67, 68.

Par ailleurs, ces barres horizontales 78, 79 jouent en outre le rôle d'un levier de transmission pour l'actionnement de deux tiroirs respectifs 86, 87 montés coulissants parallèlement à la cloison 61.

Ces tiroirs 86, 87 présentent chacun deux ailes parallèles 88, 89 - 90, 91 reliées entre elles par deux portions transversales 92, 93 respectives, les ailes 88, 90 venant chacune porter sur les trois poussoirs 57 d'un ensemble d'interrupteurs 9 à 11 et 12 à 14 correspondants. Les ailes 89, 91 sont, quant à elles, munies chacune d'un coulisseau de guidage 94, 95 qui s'engage dans une fente pratiquée dans une cloison métallique 96 solidaire de la base 62 et qui s'étend parallèlement à la cloison 61.

L'actionnement de ces tiroirs 86, 87 par les chapes 71, 72 correspondantes est assuré unidirectionnellement grâce à l'engagement de butoirs 100, 101 prévus à l'extrémité libre des barres horizontales 79, 80 des chapes dans des cavités oblongues respectives formées dans les ailes 88, 90 des tiroirs 86, 87.

Il est clair qu'à l'état désexcité d'un électroaimant 4, 5, la chape 71, 72 correspondante sollicitée par le ressort de traction 84, 85 maintient l'armature 65, 66 de cet électroaimant en position de repos, tandis qu'elle exerce sur les poussoirs 57, par le biais du butoir 100, 101 et du tiroir 86,

87, une pression assurant le maintien des interrupteurs concernés 9 à 11 ou 12 à 14 en position ouverte contre l'action des ressorts 58.

Par contre, lorsque cet électroaimant se trouve excité, il provoque le basculement de la chape 71, 72, dans le sens anti-horaire, contre l'action du ressort de traction 84, 85. Parallèlement, l'équipage mobile constitué par le pont de contact mobile 54, le poussoir 57 et le tiroir 86, 87 qui n'est plus retenu par le butoir 100, 101, se soulève jusqu'à ce que les contacts mobiles 55, 56 viennent s'appliquer contre les contacts fixes 48, 49. Les interrupteurs concernés 9 à 11 ou 12 à 14 sont alors en position fermée.

Comme précédemment mentionné, cette excitation peut être produite par un circuit de commande à distance venant se raccorder sur les bornes d'alimentation des bobines des deux électroaimants prévues sur le couvercle (à raison de deux bornes  $B_1, B'_1 - B_2, B'_2$  par bobine 15, 16 d'électroaimant).

A l'intérieur du boîtier, la liaison électrique entre la bobine 15, 16 de chacun des électroaimants 4, 5 et les deux bornes  $B_1, B'_1 - B_2, B'_2$  qui lui correspond, comprend un interrupteur de confirmation  $I_1, I_2$  de type normalement fermé, comportant un contact fixe  $C_1, C_2$  monté sur la carcasse isolante de la bobine 15, 16 et un contact mobile constitué par l'une des extrémités d'une lame flexible  $D_1, D_2$  dont l'autre extrémité est solidaire du couvercle 63. La pression de contact entre l'extrémité de la lame  $D_1, D_2$  et le contact fixe  $C_1, C_2$  est assurée au moyen d'un ressort de pression  $R_1, R_2$  retenu par une languette rigide 105, 106 solidaire du couvercle 63. Cette disposition présente l'avantage d'obtenir automatiquement la coupure de l'alimentation des bobines 15, 16 des électroaimants 4, 5 lors de l'extraction du couvercle 63.

Les deux interrupteurs de confirmation  $I_1, I_2$  associés aux deux bobines, sont disposés latéralement par rapport aux électroaimants 4, 5, l'ensemble constitué par les contacts fixes  $C_1, C_2$  et les extrémités des lames flexibles  $D_1, D_2$  étant situés à proximité du bord supérieur du couvercle 63 adjacent à la face ouverte du boîtier.

Il importe de noter que sur la figure 2, l'interrupteur de confirmation  $I_2$  représenté est monté dans le circuit d'alimentation de la bobine 16 de l'électroaimant représenté sur la figure 3, tandis que l'interrupteur  $I_1$  de la figure 3 est monté dans le circuit d'alimentation de la bobine 15 de l'électroaimant représenté figure 2.

L'actionnement de ces interrupteurs  $I_1, I_2$  à partir des armatures des électroaimants est assuré par deux liaisons mécaniques faisant intervenir, pour chacun des électroaimants 4, 5 :

- une pièce de transmission  $T_1, T_2$  montée fixement sur l'un des tourillons 69, 70 prévus sur

l'armature de cet électroaimant, cette pièce  $T_1, T_2$  présentant au moins un bras 107, 108 radialement en saillie par rapport au tourillon, qui se déplace avec l'armature dans un plan perpendiculaire à l'axe des tourillons 69, 70, et

- un arbre 109, 110 rotatif autour d'un axe parallèle à l'axe des tourillons 69, 70, cet arbre portant un bras radial 111, 112 dont l'extrémité libre est munie d'une broche 113, 114 en prise avec le bras 107, 108 ainsi que deux doigts 115, 139 - 116, 138 dont les rôles seront définis dans la suite.

Avantageusement, les deux pièces de transmission  $T_1, T_2$  équipent les deux tourillons 69, 70 en regard qui s'étendent dans l'intervalle compris entre les deux armatures 65, 66 des électroaimants 4, 5.

Les deux arbres rotatifs 109, 110 sont disposés coaxialement bout à bout autour d'un axe commun 113 solidaire de la cloison 96.

L'arbre 110, qui s'étend du côté de l'armature 66, porte au niveau de son extrémité adjacente à l'arbre 109 un bras radial 112 situé de manière à venir en prise avec le bras 107 porté par le tourillon 69 solidaire de l'armature 65.

L'arbre 109, qui s'étend en regard de l'armature 65, est prolongé, au-delà de son extrémité, par une portion en forme de gouttière 118 qui chevauche l'arbre 110 et porte à son extrémité, le bras radial 111 venant en prise avec le bras 108 porté par le tourillon 70 solidaire de l'armature 66.

Les doigts 115 et 116 sont disposés de manière à coopérer avec les extrémités des lames souples  $D_1, D_2$  constituant les contacts mobiles des interrupteurs de confirmation  $I_1, I_2$ , de la façon suivante.

Quand l'un, 4, des deux électroaimants est à l'état désexcité et que les interrupteurs polaires 9 à 11 qu'il actionne se trouvent donc ouverts (position représentée sur la figure 2) le bras 107 de la pièce  $T_1$  associée à cet électroaimant se trouve dans une position autorisant la rotation de l'arbre 110 dans le sens anti-horaire. En conséquence, l'extrémité de la lame souple  $D_2$  constituant le contact mobile de l'interrupteur de confirmation  $I_2$  associé à l'autre électroaimant 5, viendra porter, sous l'effet du ressort, sur le contact fixe  $C_2$  en provoquant, par son action sur le doigt 115, une rotation de l'arbre 110 tendant à ramener le bras 112 contre le bras 107. Grâce au fait que l'interrupteur de confirmation  $I_2$  est fermé, l'électroaimant 5 peut être excité et prendre la position représentée figure 3.

Dans cette position, la chape 72 occupe une position inclinée, contre l'action du ressort de traction 85 et autorise les interrupteurs polaires 12 à 14 à se refermer sous l'action du ressort 58. Le bras 108 agit sur le bras 111 pour maintenir l'arbre 109 dans une position angulaire selon laquelle le doigt 116 maintient l'extrémité de la lame souple

D<sub>1</sub> de l'interrupteur de confirmation I<sub>1</sub> associé à l'électroaimant 4, écartée du contact fixe C<sub>1</sub>.

Le circuit de la bobine 15 de l'électroaimant 4 est donc ouvert et interdit donc toute possibilité d'excitation de cet électroaimant 4.

Il est clair qu'à partir de l'état de l'inverseur, illustré sur les figures 2 et 3, la désexcitation de l'électroaimant 5 engendrera un basculement de la chape 72 sous l'effet du ressort de traction 85 et le passage à l'état ouvert des interrupteurs polaires 12 à 14 commandés par cet électroaimant 5. Parallèlement, en se déplaçant, le bras 108 libère le bras 111 et le doigt 116 pivote avec l'arbre 109 pour laisser l'extrémité de la lame souple D<sub>1</sub> revenir contre le contact fixe C<sub>1</sub> sous l'effet du ressort R<sub>1</sub>. De ce fait, l'électroaimant 4 peut être excité, auquel cas l'inverseur se trouvera dans un état symétrique à celui illustré sur les figures 2 et 3.

Dans cet exemple, le module de commande de commutation indirecte M<sub>3</sub> comprend à la fois un mécanisme de déclenchement à accumulation potentielle et les dispositifs de protection qui lui sont associés, à savoir, notamment les déclencheurs magnétiques et les bilames thermiques. Ce dispositif de déclenchement a été représenté schématiquement par un bloc 130 dans lequel pénètre l'axe 131 d'un bouton 132 de commande de réarmement et qui comprend deux organes d'actionnement, à savoir :

un premier organe d'actionnement 133 représenté par un poussoir destiné à coopérer avec la face supérieure des ailes 88, 90 des tiroirs 86, 87, et un deuxième organe d'actionnement 134 représenté par un poussoir disposé de manière à pouvoir coopérer avec des doigts 138, 139 respectivement portés par les arbres 109, 110.

Le premier organe d'actionnement 133 peut prendre deux positions, à savoir :

- une position rétractée qui correspond à l'état armé du module de déclenchement et aux positions "Arrêt" et "Auto" du bouton, position dans laquelle cet organe 133 n'exerce aucune action sur les tiroirs 86, 87 de manière à permettre aux interrupteurs polaires 9 à 14 de passer à leurs positions normalement fermées sous l'action des électroaimants 4, 5 ; et
- à la suite d'un déclenchement, une position déployée dans laquelle il appuie sur les tiroirs 86, 87 de manière à maintenir ouverts tous les interrupteurs polaires 9 à 14.

Le second organe d'actionnement 134 (mobile en translation selon la double flèche) peut également prendre une position de repos (correspondant à la position "Auto" du bouton) dans laquelle il ne sollicite pas les doigts 138, 139, et une position de travail (autres positions du bouton 132) dans laquelle il agit sur les deux doigts 138, 139 pour maintenir les arbres 109 et 110 dans une position

angulaire dans laquelle les doigts 115 et 116 assurent une ouverture des contacts de confirmation I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> des deux électroaimants 4, 5, de manière à interdire leur excitation lorsque le bouton 132 n'est pas dans la position "Auto".

Le dispositif de déclenchement 130 comporte en outre un organe de déclenchement 142 représenté ici par un poussoir, qui, lorsqu'il est sollicité, provoque le passage brutal du premier organe d'actionnement 133, de sa position rétractée à sa position déployée.

Les dispositifs de protection associés au dispositif de déclenchement 130 qui sont ici logés dans le module de commande de commutation indirecte M<sub>3</sub> ont été représentés schématiquement par un bloc 143 sur la figure 3.

Ils comprennent un organe d'actionnement 144 (représenté par un poussoir) disposé de manière à solliciter l'organe de déclenchement 142 à la suite de la détection d'une anomalie du courant passant dans les interrupteurs polaires.

Les liaisons électriques entre les lignes de courant passant par ces interrupteurs polaires 9 à 14 et ces dispositifs de protection sont établies grâce à six couples d'éléments de connexion 145 prévus sur un étagement de la cloison 61.

## Revendications

1. Contacteur-inverseur protégé du type comprenant deux systèmes contacteurs identiques comportant deux électroaimants (4, 5) destinés à être alternativement excités et dont les armatures (6, 7) actionnent deux jeux d'interrupteurs de phase respectifs (9 à 11, 12 à 14) qui présentent des entrées interconnectées au moyen d'un circuit d'interconnexion d'entrée (F<sub>1</sub>), et des sorties interconnectées au moyen d'un circuit d'interconnexion de sortie (F<sub>2</sub>), et deux interrupteurs de confirmation (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>) respectivement montés en série dans le circuit d'alimentation des bobines (15, 16) des deux électroaimants (4, 5), ces deux interrupteurs de confirmation (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>) étant actionnés par un système de transmission mécanique, de manière à assurer la coupure du circuit d'alimentation de l'électroaimant (4, 5) qui n'est pas excité, caractérisé en ce que ce système de transmission comprend deux arbres rotatifs coaxiaux (109, 110), disposés bout à bout et munis, chacun :

- d'un bras radial (112, 111) conçu de manière à pouvoir être entraîné en rotation, dans un sens, par l'armature (65, 66) d'un électroaimant (4, 5) correspondant ; et

- d'un premier doigt ou similaire (115, 116) qui s'étend radialement en saillie de manière à coopérer avec l'interrupteur de confirmation (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>) de l'autre électroaimant (4, 5), pour ouvrir cet interrup-

teur de confirmation ( $I_1$ ,  $I_2$ ) en fin de course de rotation dudit arbre (109, 110) dans ledit sens.

2. Contacteur-inverseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits arbres rotatifs (109, 110) comprennent chacun au moins un deuxième doigt ou similaire (138, 139) qui s'étend radialement en saillie de manière à pouvoir être entraîné dans ledit sens par un organe d'actionnement (134) d'un dispositif de protection.

3. Contacteur-inverseur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les deux électroaimants (4, 5) sont disposés côte à côte et possèdent deux armatures respectives (65, 66) mobiles en translation parallèlement à une direction déterminée, en ce que les deux arbres rotatifs (109, 110) sont axés perpendiculairement à ladite direction et sont disposés en regard de ces deux armatures (65, 66), l'interrupteur de confirmation ( $I_1$ ,  $I_2$ ) associé à chacun de ces électroaimants (4, 5) étant situé dans une région adjacente à cet électroaimant et à un arbre rotatif (109, 110) correspondant, de manière à pouvoir être actionné par un doigt (115, 116) de cet arbre, et en ce que le bras (111) associé à l'un des arbres rotatifs (109) est porté par un prolongement axial (118) de cet arbre (109), qui vient chevaucher le deuxième arbre rotatif (110), au-delà du bras (112) solidaire de ce deuxième arbre (110), les deux bras (111, 112) étant alors disposés de manière à ce que le bras (111) solidaire d'un arbre rotatif (109) situé d'un côté de l'un des électroaimants (4) coopère avec l'armature (66) de l'autre électroaimant (5).

4. Contacteur-inverseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque interrupteur de confirmation ( $I_1$ ,  $I_2$ ) comprend un élément de contact fixe ( $C_1$ ,  $C_2$ ) porté par la carcasse de la bobine (15, 16) de l'électroaimant (4, 5) qui lui est associé, et un élément de contact mobile constitué par une lame flexible ( $D_1$ ,  $D_2$ ) dont une première extrémité coopère avec l'élément de contact fixe ( $C_1$ ,  $C_2$ ) et dont la deuxième extrémité est montée fixement sur un couvercle (63) du boîtier logeant l'électroaimant (4, 5), de manière à ce que l'extraction dudit couvercle (63) implique l'ouverture du circuit d'alimentation de ladite bobine (15, 16).

5. Contacteur-inverseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la première extrémité de ladite lame flexible ( $D_1$ ,  $D_2$ ) se prolonge au-delà de l'élément de contact fixe ( $C_1$ ,  $C_2$ ) de manière à coopérer avec l'un des susdits premiers doigts (115, 116).

6. Contacteur-inverseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de protection générale agissant de manière à provoquer une ouverture brutale de l'ensemble des inter-

rupteurs de phase par l'intermédiaire d'un mécanisme de déclenchement (T) à énergie potentielle (130) à la suite d'une anomalie de courant détectée par au moins un capteur, ce mécanisme de déclenchement (130) comprenant un organe de commande manuelle (132) permettant son réarmement, ainsi qu'un actionneur (134) apte à agir sur lesdits seconds doigts (138, 139) pour provoquer l'ouverture desdits interrupteurs de confirmation ( $I_1$ ,  $I_2$ ), lorsque ledit organe de commande manuelle (132) ne se trouve pas dans une position prédéterminée.

FIG. 1

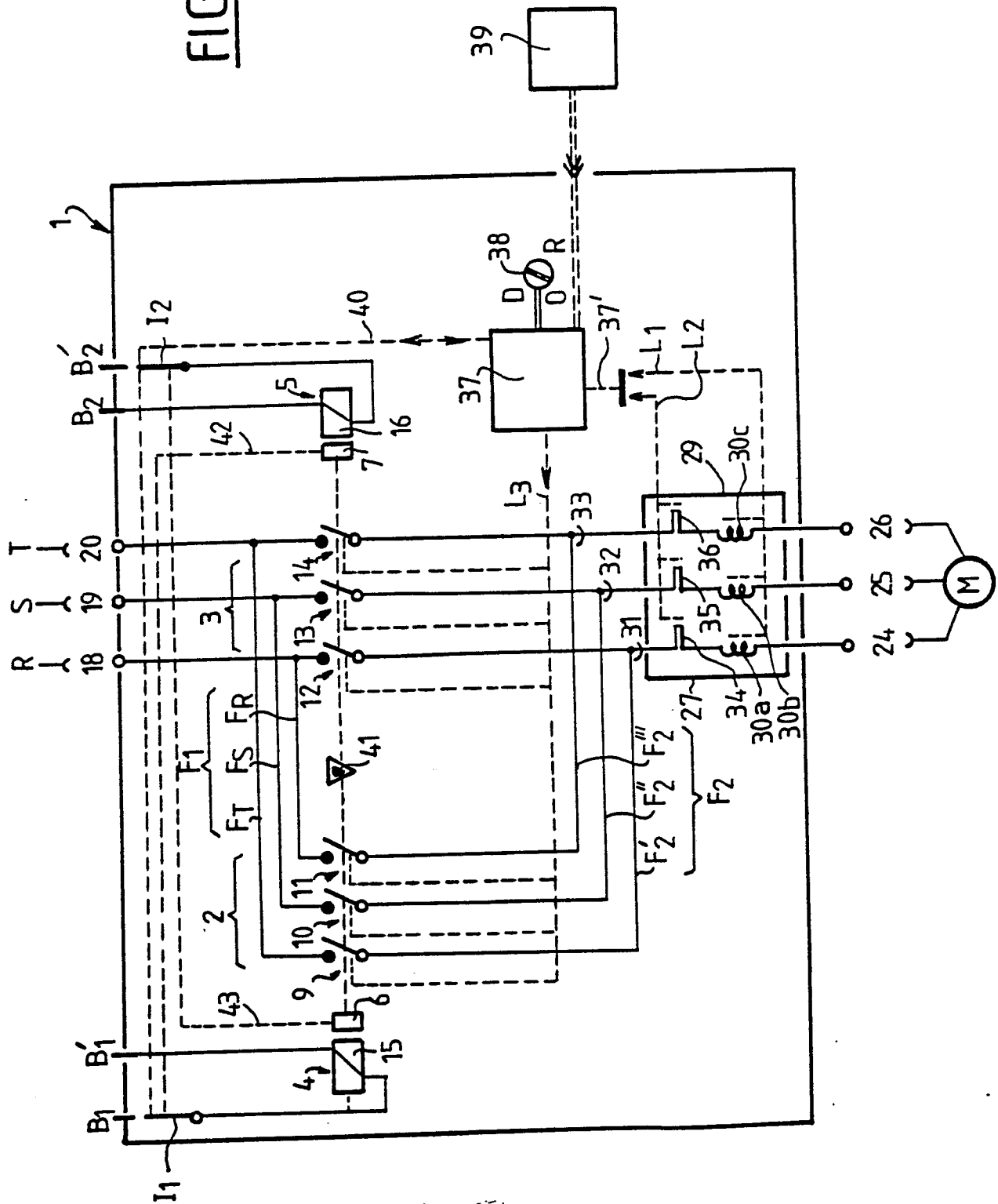


FIG. 2

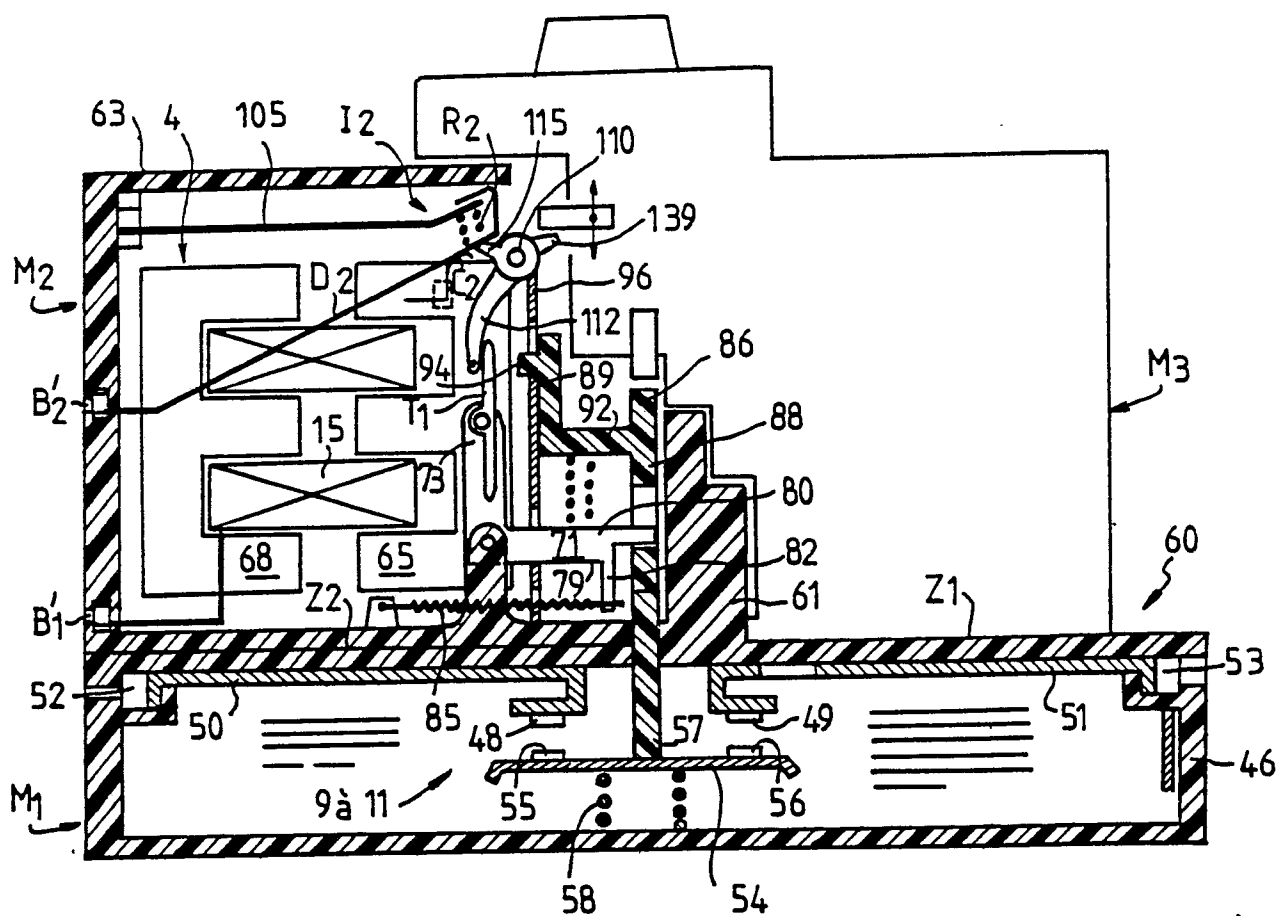


FIG. 3

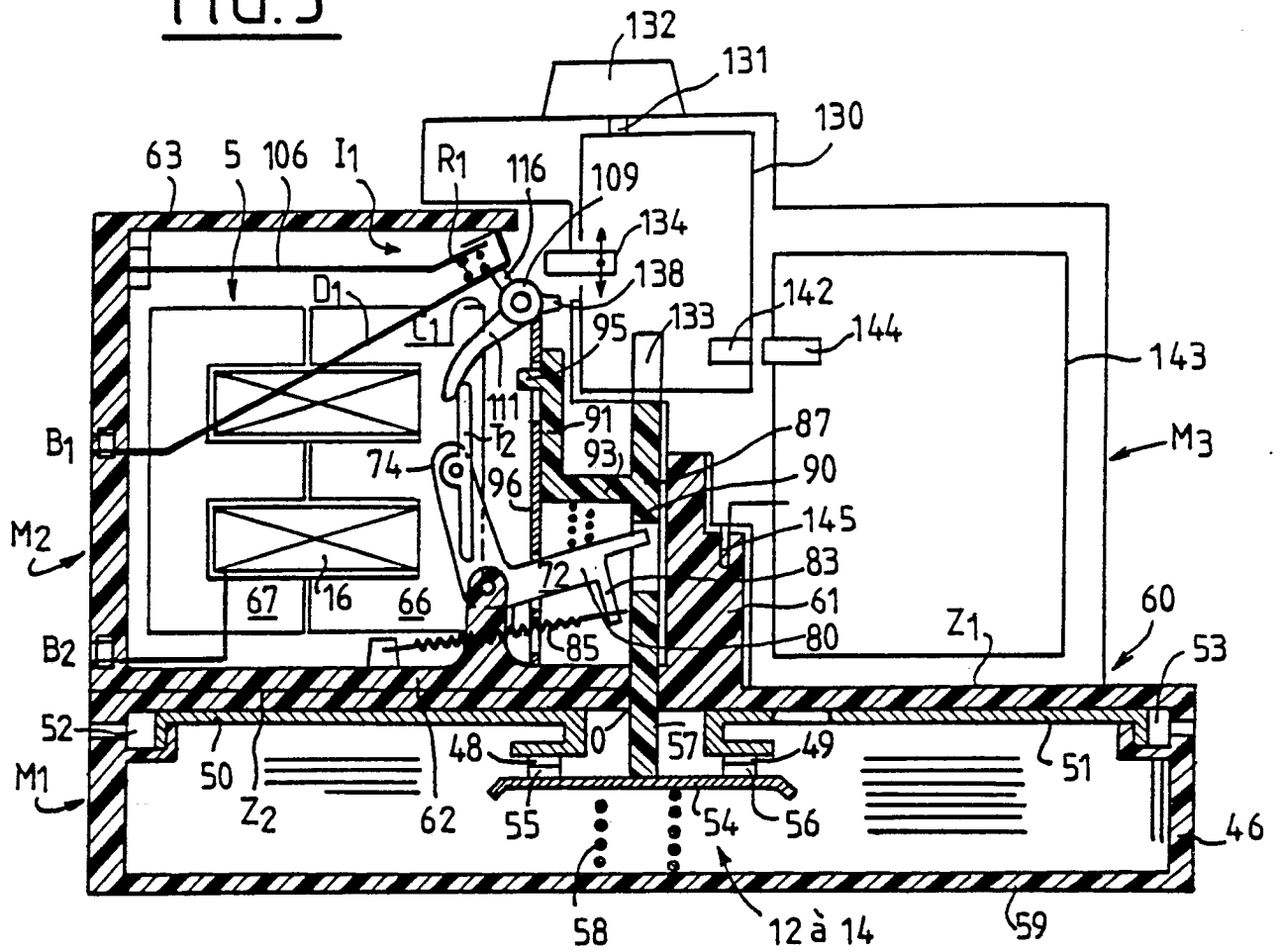


FIG. 4

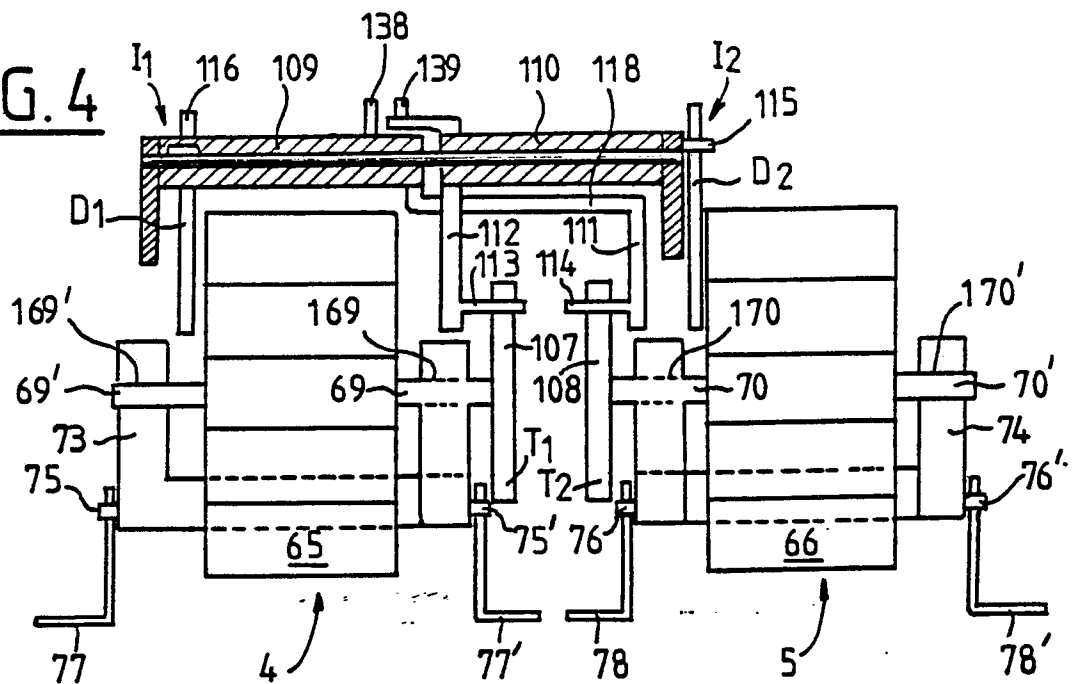
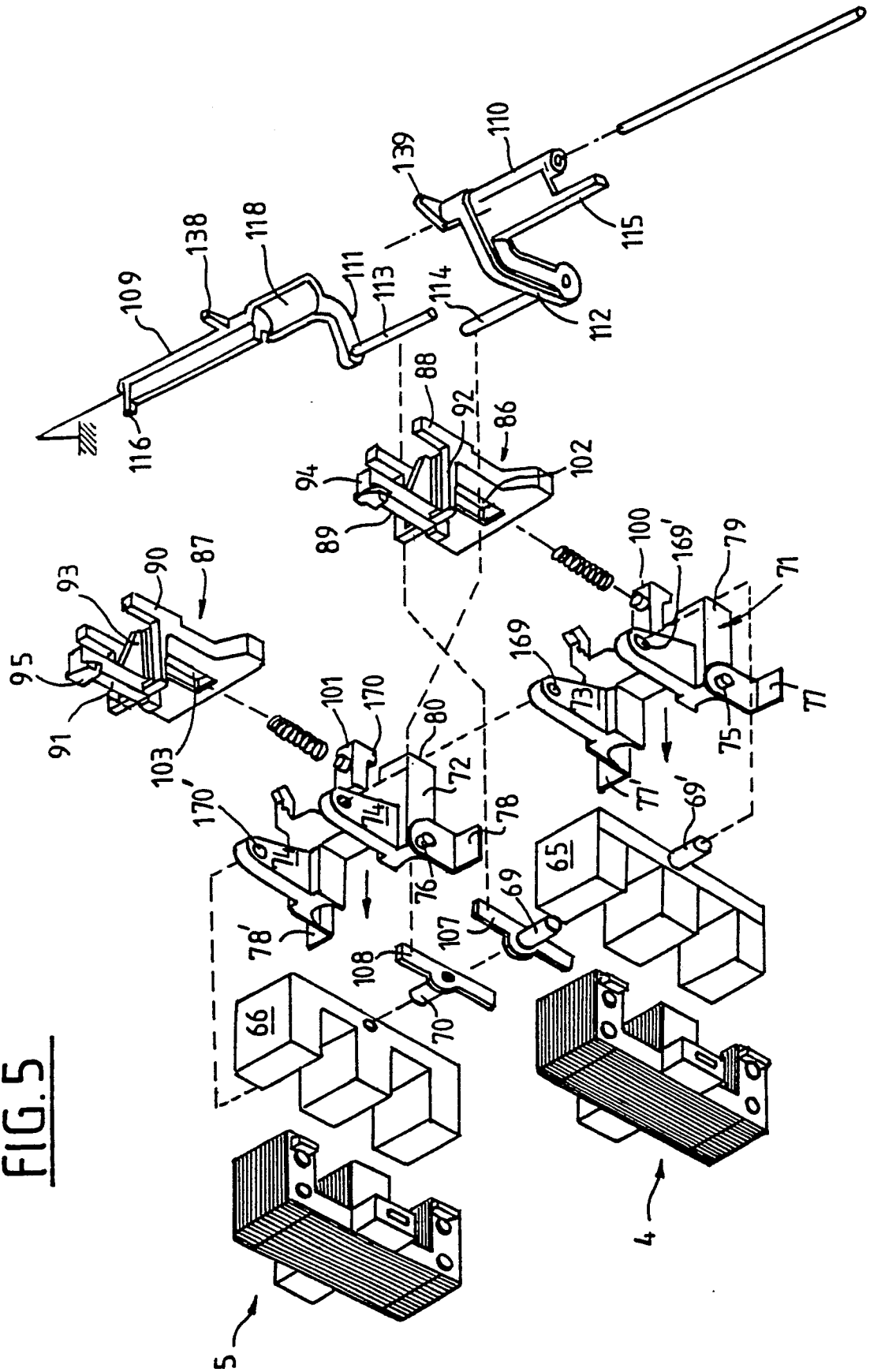


FIG. 5





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0017

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.5)
A	FR-A-2598027 (TELEMECANIQUE) * page 8, lignes 1 - 16 * ---	1	H01H51/00 H01H50/54
A	EP-A-0156386 (Y. TAKAHASHI) * page 6, ligne 4 - page 7, ligne 13 * ---	1	
A	US-A-2134207 (CUTLER-HAMMER) * page 1, colonne de droite, lignes 9 - 44 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H H02H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 AVRIL 1990	Examineur LIBBERECHT L.A.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			