



(11) Numéro de publication : **0 486 389 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **91403049.9**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 73/00**

(22) Date de dépôt : **14.11.91**

(30) Priorité : **15.11.90 FR 9014202**

(43) Date de publication de la demande :
20.05.92 Bulletin 92/21

(84) Etats contractants désignés :
DE FR IT

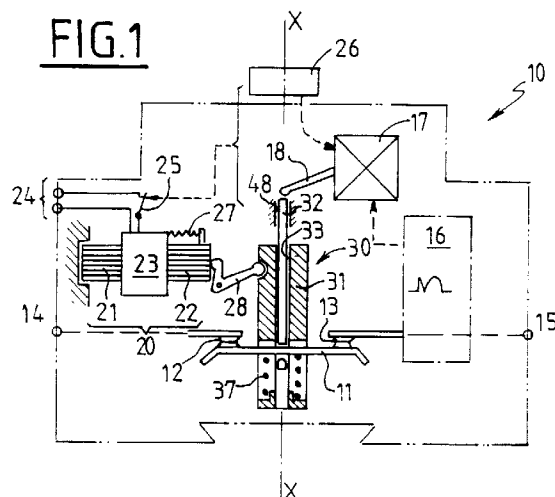
(71) Demandeur : **TELEMECANIQUE**
43-45, Boulevard Franklin Roosevelt
F-92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeur : **Blanchard, Christian**
8, rue Charles Vapereau
F-92500 Rueil Malmaison (FR)
Inventeur : **Lauraire, Michel**
43, rue du Capitaine Guynemer
F-92400 Courbevoie (FR)
Inventeur : **Vigouroux, Didier**
79, rue du Four à Chaux
F-95000 Jouy le Moutier (FR)

(74) Mandataire : **de Saint-Palais, Arnaud Marie et al**
CABINET MOUTARD 35, Avenue Victor Hugo
F-78960 Voisins le Bretonneux (FR)

(54) **Interrupteur de protection.**

(57) Les ponts de contact (11) sont logés dans un support mobile (31). Sur les ponts sont applicables des coulisseaux (32) guidés dans des fentes (33) du support et commandés par un mécanisme de déclenchement (17). Le support mobile (31) peut être sollicité par un électroaimant (20) sans que les ressorts (37) de pression de contact ne transmettent de réaction à l'armature de l'électroaimant.



La présente invention concerne un appareil interrupteur de protection, du genre disjoncteur ou contacteur-disjoncteur, comprenant au moins un pôle à contacts séparables à double coupure muni d'un pont de contact mobile, un support mobile des ponts de contact logeant ceux-ci et un ressort de pression de contact associé à chaque pont.

Dans un tel appareil, la commande du déplacement du support est susceptible d'entraîner le déplacement des ponts ; les ponts peuvent se déplacer relativement au support pour permettre la mise en pression des contacts au moyen des ressorts. En cas de défaut électrique sur l'un au moins des pôles, un mécanisme de déclenchement magnétique et/ou thermique est susceptible d'agir via une pièce de commande pour provoquer l'ouverture omnipolaire des contacts, par exemple par l'intermédiaire de coulisseaux montés mobiles dans le support : lorsque l'appareil est un contacteur-disjoncteur, un ordre d'ouverture ou de fermeture volontaire d'origine électrique ou manuelle est susceptible de s'exercer via une autre pièce de commande pour provoquer l'ouverture omnipolaire des contacts, par exemple au moyen des coulisseaux précités ou d'une cage entourant le support.

Un tel appareil est connu d'après les brevets FR - 2 634 590 et EP - 270 158. Il a pour inconvénient que, dans le cas d'une commande d'ouverture exercée à partir d'un électroaimant, celui-ci doit vaincre les efforts des ressorts de pression de contact car la pièce de commande alors active s'applique directement sur les ponts. De plus, les ensembles de commande des ponts de contact ne permettent pas de réduire autant qu'on le souhaiterait l'encombrement de l'appareil. En effet, si l'on rapproche l'un de l'autre les contacts fixes d'un même pôle, on observe un isolement insuffisant, notamment en cas d'ouverture électrodynamique de ce pôle.

L'invention a notamment pour but de procurer à l'ouverture des contacts, et en particulier dans le cas d'une répulsion électrodynamique des contacts, un excellent isolement entre les deux points de coupure de chaque pôle d'un disjoncteur.

Elle a pour autre but d'agencer le support des ponts de contact d'un appareil interrupteur de protection de manière peu encombrante et de permettre au concepteur de l'appareil de rapprocher les contacts fixes d'un même pôle, afin de réduire l'encombrement de l'appareil et la masse du pont mobile.

Elle a enfin pour but de réduire les efforts requis par une commande volontaire dans un appareil contacteur-disjoncteur du type décrit.

Selon l'invention, dans un appareil disjoncteur ou contacteur-disjoncteur du type ci-dessus rappelé, chaque pont de contact est rendu solidaire en translation du coulisseau correspondant.

Lorsque se produit l'ouverture d'un pôle, en particulier l'ouverture électrodynamique d'un pôle par

répulsion des contacts fixes et mobiles en regard, une plage isolante du coulisseau peut ainsi s'interposer entre les contacts fixes du pôle et maintenir entre eux une distance d'isolement satisfaisante.

Dans un mode de réalisation préféré, chaque coulisseau est une pièce indépendante, en particulier une pièce légère et isolante portant le pont de contact respectif, de façon que cette pièce présente une plage d'isolement qui apparaît dans une fenêtre du premier support lors d'une ouverture déterminée par la pièce de commande et/ou lors d'une répulsion électrodynamique du pont de contact. De préférence, chaque pont de contact est monté dans le coulisseau respectif avec un faculté de débattement angulaire ; le ressort de pression de contact est logé dans une fenêtre du coulisseau à l'écart de la zone de coupure.

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

La figure 1 représente schématiquement en élévation un contacteur-disjoncteur conforme à l'invention ;

La figure 2 montre en perspective la structure porte-contacts de l'appareil de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue éclatée à plus grande échelle du détail A de la structure porte-contacts de la figure 2 ;

La figure 4 représente une partie de cette structure en vue de dessus et en coupe selon le plan IV-IV de la figure 9 ;

La figure 5 est une vue de cette même partie en coupe selon V-V ;

La figure 6 représente en coupe la partie inférieure de la structure lors d'une ouverture sur défaut ;

La figure 7 montre en vue de dessus la structure de la figure 1 ;

Les figures 8 à 10 représentent en élévation la structure de la figure 2 dans les positions respectives, d'arrêt automatique et d'arrêt sur défaut ;

La figure 11 est une vue en perspective d'une variante de la structure porte-contacts selon l'invention ;

La figure 12 est une élévation en coupe de la structure porte-contacts de la figure 11.

Le disjoncteur illustré sur la figure 1 est un contacteur-disjoncteur comprenant, dans un boîtier 10, plusieurs pôles mécaniques dont chacun comporte un pont de contact mobile 11. Chaque pont coopère par des pastilles de contact respectives avec deux contacts fixes 12, 13 reliés à des bornes 14, 15 pour établir ou interrompre le passage d'un courant de puissance entre ces bornes.

Un ensemble 16 de déclenchement magnétique et thermique est disposé sur chaque chemin de courant dans le boîtier. Lorsque l'ensemble 16 décèle une surintensité sur le chemin de courant, il agit par l'intermédiaire d'un mécanisme 17 muni d'un poussoir ou

d'un levier 18 sur une structure 30 de support et de déplacement des ponts de contact. Le levier 18 est applicable, comme on le verra plus loin, sur un élément de cette structure. L'ensemble 16 comporte par exemple pour chaque pôle un déclencheur magnétique et un déclencheur thermique.

D'autre part, un électroaimant 20 logé dans le boîtier 10, ou dans un boîtier auxiliaire rapporté au boîtier 10, agit sur un autre élément de la structure 30. L'électroaimant comprend un circuit magnétique fixe 21, une armature mobile 22 et une bobine 23 reliée électriquement à des bornes 24 par un interrupteur 25 ; ce dernier est commandable par le mécanisme 17 et/ou par un bouton 26 susceptible d'agir sur le mécanisme pour ouvrir les contacts, afin de confirmer une ouverture causée par le levier 18. L'armature 22 de l'électroaimant est assujettie à un ressort de rappel 27 et coopère avec un levier 28 qui est directement attelé à la structure 30.

La structure porte-contact 30 comprend un support mobile omnipolaire 31, des ponts de contact 11 et des coulisseaux unipolaires 32 logés dans des puits ou fentes 33 du support et mobiles dans ces fentes. Le support 31 est monté coulissant contre des parois 34a ou des cloisons 34b du boîtier (voir figure 7). Il présente en particulier des fentes 34c dans lesquelles pénètrent ces cloisons.

Chaque pont de contact 11 est logé coulissant entre une butée haute 35 et une position basse dans une fenêtre 36 du support 31, tandis qu'un ressort de pression de contact 37, associé au pont, est également logé dans la fenêtre pour être en appui sur une extrémité de celle-ci et sur le pont. Le levier 28, qui est dans cet exemple en forme de fourche, est attelé par ses extrémités 38 dans des échancrures latérales 39 du support pour former entre l'armature et le support une liaison non sollicitée par le levier 18 ; ainsi, le levier 28 soulève le support quand la bobine 23 est alimentée et l'abaisse sous l'action du ressort 27 quand la bobine n'est pas alimentée, pour respectivement fermer et ouvrir l'ensemble des contacts. On constate qu'ainsi l'ouverture des contacts par l'électroaimant ne nécessite pas la compression des ressorts 37.

Le levier 18 est applicable sur l'ensemble des coulisseaux de manière que, lors d'un déclenchement sur défaut, ceux-ci entraînent les ponts de contact en écrasant les ressorts 37, tout en laissant le support 31 dans sa position haute jusqu'à ce que l'électroaimant, par l'ouverture de l'interrupteur 25, confirme l'ouverture des contacts en abaissant le support. Dans une variante de réalisation, chaque déclencheur magnétique de l'ensemble 16 peut de plus coopérer avec un levier, distinct du levier 18, qui percute le coulisseau respectif après libération du mécanisme 17, ce qui apporte une aide à la coupure pour des courants de défaut voisins du seuil de répulsion.

Chaque coulisseau 32 est constitué par une pièce plate et légère en matériau isolant présentant,

vers son extrémité, inférieure une fenêtre 40 qui permet, d'une part, le montage du pont de contact 12 et, d'autre part, du ressort de pression de contact 37 associé au pont. Lorsque les contacts sont fermés, la fenêtre 40 du coulisseau débouche sur la fenêtre 36 correspondante du support. Des plots 41 sont prévus dans le support 31 au fond de la fenêtre 40 de part et d'autre de la fente 33 et un guide 42 est prévu dans le coulisseau 32 au fond de la fenêtre 40. Les coulisseaux pourraient présenter une section différente.

Le pont de contact est monté dans la fenêtre 40 de façon à être sensiblement solidaire ou immobilisé en translation par rapport au coulisseau, mais à pouvoir prendre un débattement angulaire par rapport à sa position nominale, perpendiculaire au plan médian X du coulisseau qui est en même temps le plan de symétrie du support et des ponts de contact. Par solidarité ou immobilisation en translation, on veut dire que le coulisseau est capable d'entraîner le pont, et le pont capable d'entraîner le coulisseau, dans le sens d'ouverture des contacts. A cet effet, on prévoit des encoches 43 dans le haut de la fenêtre 40 et des saillies coopérantes 44 sur le pont 12. Après introduction du pont de contact dans la fenêtre 40 du coulisseau, les saillies 44 sont serties dans les encoches 43. Il résulte du débattement décrit, que les tolérances ou jeux existant au niveau des pastilles de contact ne se traduisent pas par un coincement des coulisseaux 32 dans leurs puits de guidage 33. En cas de répulsion observée sur un pont 11, celui-ci entraîne le coulisseau et la plage 45 de celui-ci surmontant l'ouverture 40 forme rideau entre les deux zones de contact du pôle. La disposition décrite permet de réduire la distance séparant les contacts fixes d'un même pôle et donc de réaliser un pont mobile plus court et plus léger.

Le fonctionnement de l'appareil selon l'invention va être expliqué en regard des figures 8 à 10.

Sur la figure 8, les deux ponts de contact 11 situés à gauche sont montrés en position de fermeture des contacts. La bobine 23 de l'électroaimant est alors alimentée et son armature 22 est attirée vers la culasse 21. Le levier 28 a pivoté en sens antihoraire et soulevé le support 31 jusqu'à la fermeture des contacts avec une mise en pression des ressorts 37. Les coulisseaux 32 ont été amenés en position haute par les ponts 11. Le mécanisme 17 est armé.

La répulsion électrodynamique d'un pont de contact est illustrée à droite de la figure 8. En cas de court-circuit sur ce pôle, le pont de contact 11 peut être repoussé vers le bas, comme représenté, en entraînant le coulisseau accouplé et en comprimant le ressort 37. On constate que la plage d'isolement 45 du coulisseau apparaît dans la fenêtre 36 du support, ce qui assure un bon isolement entre les contacts fixes 12, 13 et les zones de coupure du pôle en court-circuit.

Sur la figure 9, on voit la structure porte-contact

en position d'ouverture commandée par l'électroaimant. La bobine 23 est désalimentée, l'armature 27 revient vers la droite sous l'effet du ressort 27 propre à l'électroaimant et le levier 28 est forcé de pivoter en sens horaire pour porter le support 31 dans la position indiquée. Les ponts de contact 11 viennent d'abord en appui contre les butées hautes 35 des fenêtres 36, tandis que les coulisseaux 32 se décalent légèrement dans les fentes 35 ; ensuite, les ponts poursuivent leur mouvement et entraînent les coulisseaux jusqu'à la position indiquée.

Sur la figure 10, la structure porte-contact occupe la position d'ouverture consécutive à un déclenchement. Le support 31 reste dans une position haute qui est la même que celle de la figure 8, tant que la bobine de l'électroaimant reste alimentée. Le levier 18 s'abaisse et fait descendre les coulisseaux 32 qui entraînent les ponts de contact jusqu'à la position indiquée. Les zones isolantes 45 s'interposent là encore pour améliorer la qualité de l'isolement. Le support 31 sera ensuite abaissé par le levier 28 en réponse à l'ouverture de l'interrupteur 25 qui désactive la bobine de l'électroaimant.

Dans le mode de réalisation préféré des figures 11 et 12, chaque ressort de pression de contact 37 est logé dans une fenêtre haute 46 du coulisseau 32. La fenêtre 46 est distincte de la fenêtre basse 40 logeant le pont 11 et elle en est séparée par la plage d'isolement 45. La plage d'isolement 45 vient occulter la fenêtre 36 du support en cas d'ouverture omnipolaire ou unipolaire. Le ressort 37 prend appui, d'une part, sur une face supérieure 47 du support 31, d'autre part, sur une extrémité supérieure de la fenêtre haute 46 ; la situation à l'écart des zones d'arc lui permet d'éviter d'être pollué et/ou détérioré par les gaz de coupure. Chaque coulisseau 32 est avantageusement guidé dans une coulisse adéquate 48 du boîtier de l'appareil.

Des modifications peuvent être apportées au mode de réalisation décrit. En particulier, les coulisseaux peuvent être en forme de fourches dont les branches sont guidées dans des fentes ou rainures prévues sur les faces extérieures du support. Les ressorts de pression de contact peuvent être des ressorts de traction.

L'invention a été décrite à propos d'un contacteur-disjoncteur. Elle est applicable à des disjoncteurs d'autres types, par exemple à un disjoncteur du genre démarreur comprenant deux mécanismes de déclenchement dont l'un est commandé manuellement et l'autre par des déclencheurs magnétiques pour agir respectivement sur les coulisseaux et les supports ; ou encore, à un disjoncteur dans lequel les déclencheurs magnétiques agissent directement sur les coulisseaux et indirectement, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'une serrure, sur le support.

Revendications

1. Interrupteur de protection du genre disjoncteur ou contacteur-disjoncteur, comprenant :

- au moins un pôle à double coupure muni d'un pont de contact coopérant avec deux contacts fixes,
- un support mobile du ou des ponts de contact logeant à coulissement le(s) pont(s) et un ressort de pression de contact associé à chaque pont,
- un mécanisme de commande susceptible de provoquer l'ouverture et la fermeture des contacts par le déplacement du support mobile,
- un mécanisme de déclenchement comprenant un déclencheur magnétique et/ou thermique susceptible d'agir en cas de défaut électrique sur l'un au moins des ponts de contact via une pièce de commande pour provoquer l'ouverture des contacts,
- chaque pont de contact est sollicitable par un coulisseau qui est logé mobile dans le support et qui peut être entraîné par la pièce de commande,

caractérisé par le fait que chaque pont de contact (11) est rendu solidaire en translation du coulisseau correspondant (32).

2. Interrupteur de protection selon la revendication 1,

caractérisé par le fait que le coulisseau (32) présente, d'une part, une fenêtre (40) pour loger le pont de contact (11), cette fenêtre débouchant sur une fenêtre correspondante (36) du support (31) quand les contacts sont fermés et, d'autre part, une plage d'isolement (45) apparaissant dans la fenêtre (36) du support (31) dans le cas d'une ouverture déterminée par la pièce de commande (18) et dans le cas d'une répulsion électrodynamique du pont de contact.

3. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 1 et 2,

caractérisé par le fait que le pont de contact (11) est immobilisé en translation dans une fenêtre (40) du coulisseau (32) au moyen d'éléments coopérants (43, 44) qui autorisent un débattement angulaire du pont par rapport au coulisseau.

4. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé par le fait que le ressort de pression de contact (11) est monté sur le coulisseau (32) à l'écart des zones de coupure.

5. Interrupteur de protection selon la revendication 4,

caractérisé par le fait que le coulisseau (32) présente une fenêtre (46) située à l'écart des zones de coupure et séparée de la fenêtre (40) de logement du pont de contact par la plage d'isolement (45).

5

6. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'une pièce de commande (28) actionnée par l'armature mobile (22) d'un électroaimant (20) est directement attelée au support mobile (31).

10

7. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le déclencheur magnétique du mécanisme de déclenchement (16) actionne, en cas de défaut, d'une part, la pièce de commande (18) pour entraîner le coulisseau (32), d'autre part, un levier supplémentaire pour percuter le coulisseau.

15

20

8. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que chaque coulisseau (32) est guidé dans une coulisse (48) du boîtier (10) de l'interrupteur.

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

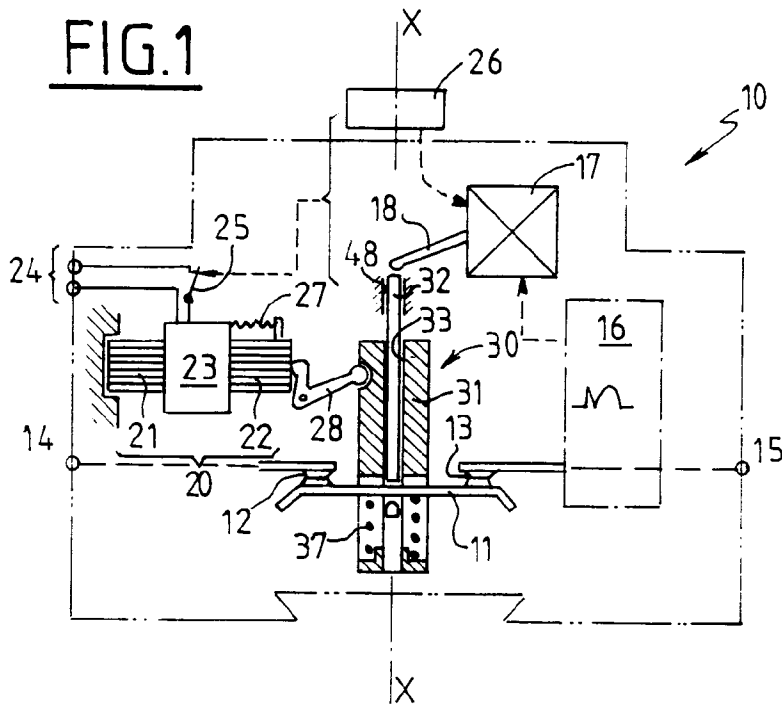


FIG. 2

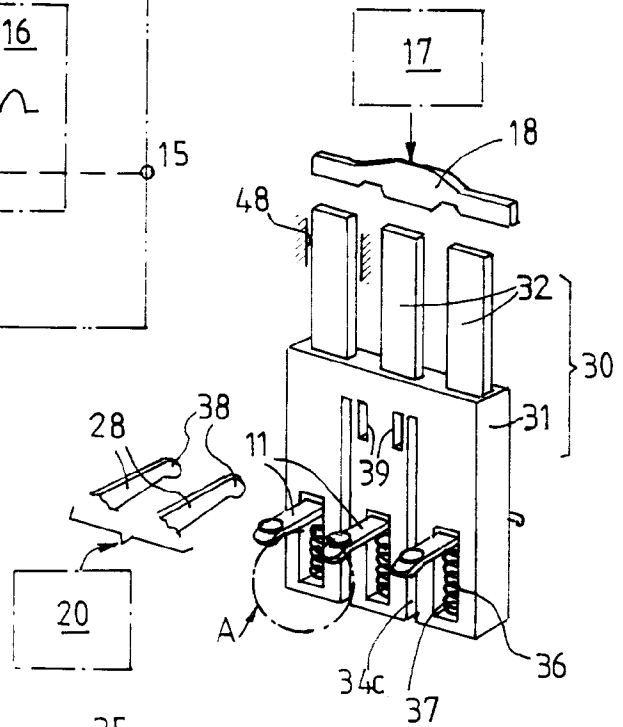


FIG. 3

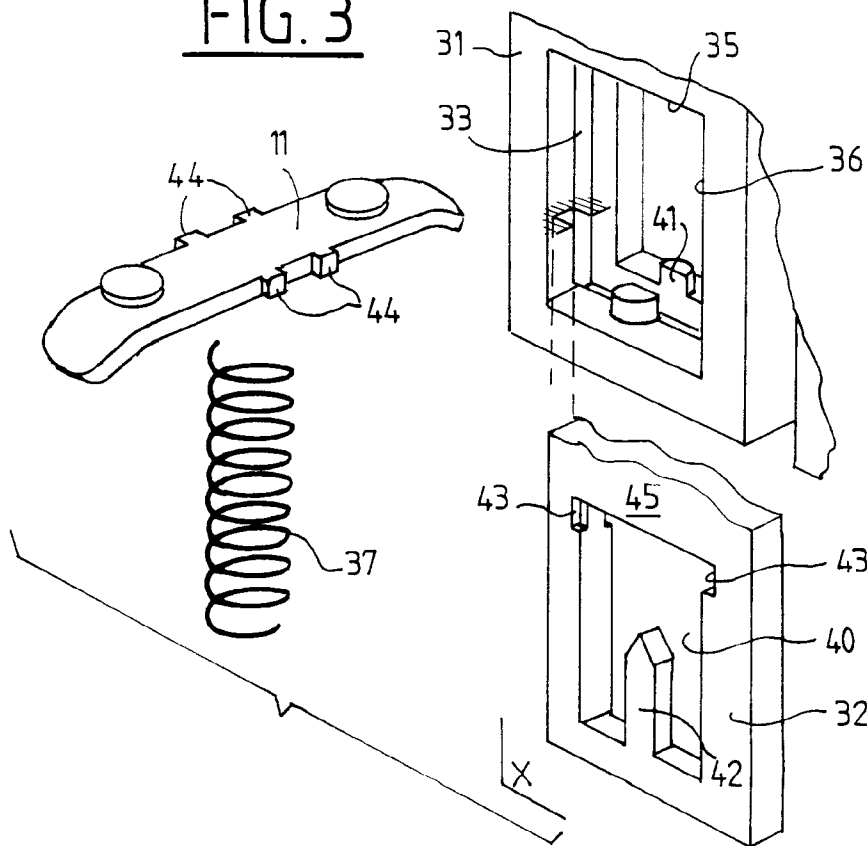


FIG. 4

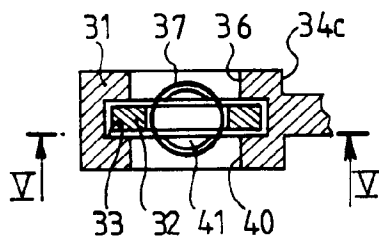


FIG. 5

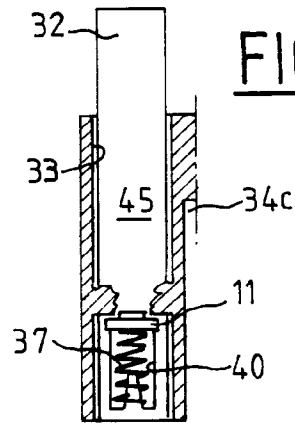


FIG. 6

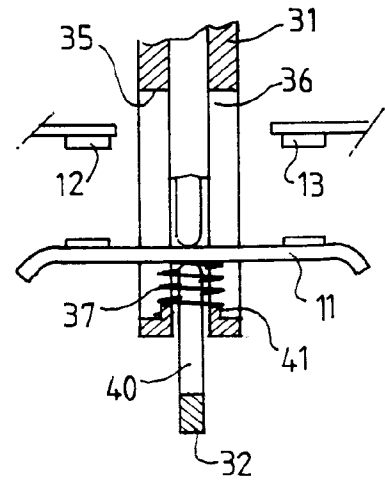


FIG. 7

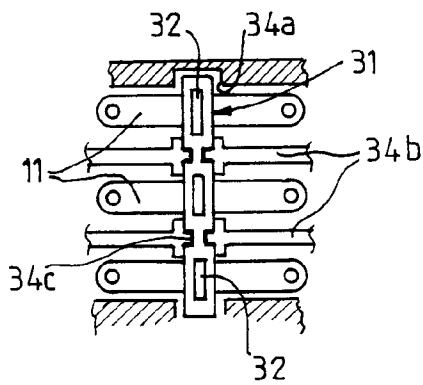


FIG. 8

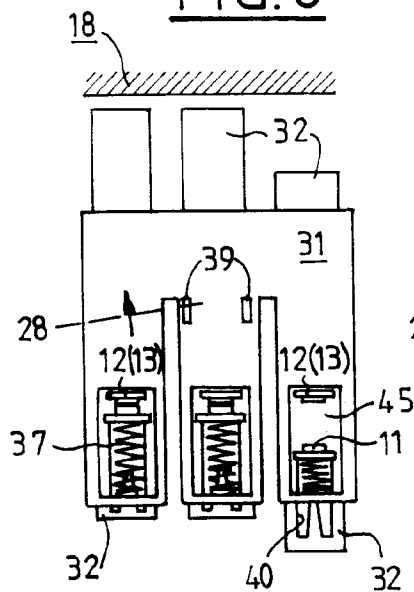


FIG. 9

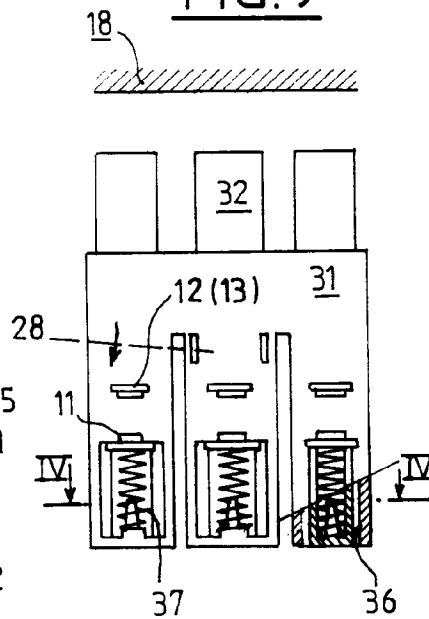


FIG. 10

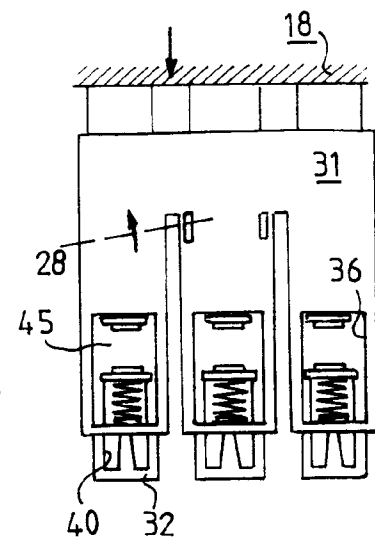


FIG. 11

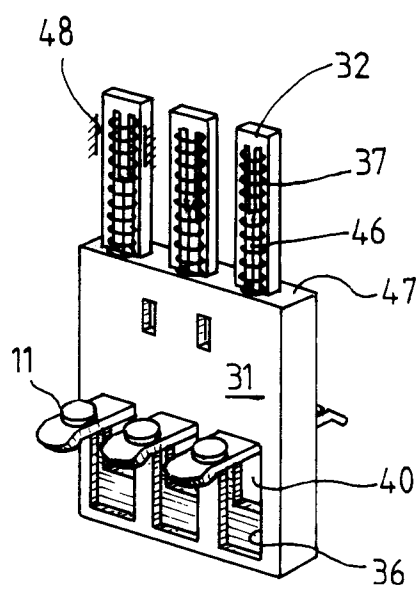
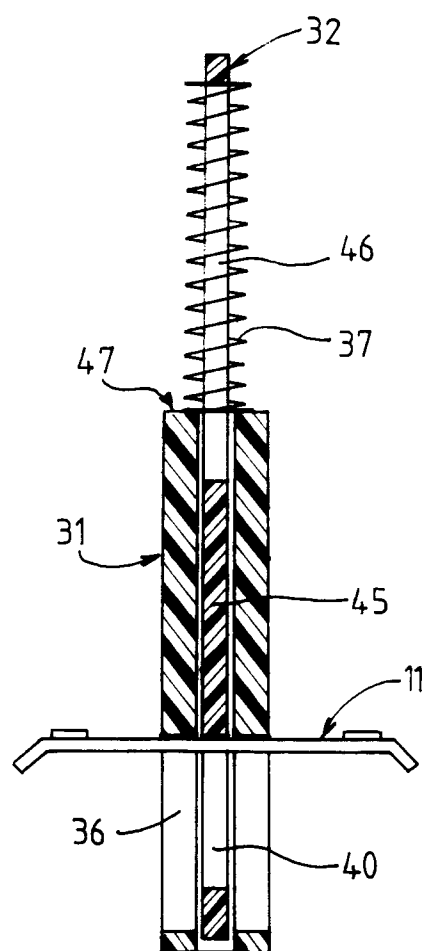


FIG. 12





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 3049

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, D	EP-A-0 270 158 (KLOCKNER-MOELLER) * le document en entier *	1	H01H73/00
A	EP-A-0 237 607 (SQUARE D) * colonne 5, ligne 37 - colonne 8, ligne 22; revendication 2; figures 5-8 *	1	
A	FR-A-2 003 575 (STOTZ-KONTAKT) * page 3, ligne 4 - page 4, ligne 5; figures 5-6 *	1	
A, D	FR-A-2 634 590 (TELEMECANIQUE) * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 09 JANVIER 1992	Examineur DESMET W.H.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P0602)