

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

O 004 508
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **08.12.82**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 71/50,**
H 01 H 71/24

(21) Numéro de dépôt: **79400179.2**

(22) Date de dépôt: **19.03.79**

(54) **Disjoncteur ayant un organe d'accrochage mobile soumis à des moyens élastiques de rappel.**

(30) Priorité: **22.03.78 FR 7808263**

(43) Date de publication de la demande:
03.10.79 Bulletin 79/20

(45) Mention de la délivrance du brevet:
08.12.82 Bulletin 82/49

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT NL

(56) Documents cités:
DE - B - 1 151 056
US - A - 2 941 058
US - A - 3 671 908
US - A - 3 953 812

(73) Titulaire: **LEGRAND Société Anonyme**
128 Ave du Maréchal de Lattre de Tassigny B.P.
523
F-87011 Limoges Cedex (FR)

(72) Inventeur: **Signorelli, Norbert**
Villa Miottaine Impasse Pierre Loti
F-06160 Juan-les-Pins (FR)

(74) Mandataire: **Foldès, Georges et al,**
CABINET J. BONNET THIRION 95 Bd.
Beaumarchais
F-75003 Paris (FR)

EP O 004 508 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Disjoncteur ayant un organe d'accrochage mobile soumis à des moyens élastiques de rappel

La présente invention concerne d'une manière générale les disjoncteurs qui comportent, dans un boîtier, un premier contact, qui est fixe, un deuxième contact, qui est mobile entre une position enclenchée, ou fermée, et une position déclenchée, ou ouverte, et qui est sollicité en direction de sa position déclenchée par des moyens élastiques d'ouverture, un quelconque organe de déclenchement, magnétique et/ou thermique, qui est apte à provoquer la libération dudit contact mobile, et donc le passage de celui-ci de sa position enclenchée à sa position déclenchée, une manette d'enclenchement ou fermeture et de déclenchement ou ouverture, qui est montée mobile entre une position d'enclenchement et une position de déclenchement, et un mécanisme d'accrochage, qui est établi entre ledit organe de déclenchement et ladite manette d'enclenchement; elle concerne plus particulièrement le cas où ce mécanisme d'accrochage comporte un organe d'accrochage mobile soumis d'une part à l'organe de déclenchement et d'autre part à des moyens élastiques de rappel le sollicitant en permanence en direction d'une position de réarmement pour laquelle, après ouverture, le disjoncteur peut, par manoeuvre de la manette d'enclenchement et de déclenchement, être ramené en position enclenchée.

Le brevet américain No 3.953.812 décrit un disjoncteur de ce type.

Dans ce brevet américain, un même ressort forme, par une branche, des moyens élastiques d'ouverture pour le contact mobile et, par une autre branche, des moyens élastiques de rappel pour un organe d'accrochage, dont s'écarte le précédent pour assurer l'ouverture du contact mobile, c'est-à-dire le passage de celui-ci en position déclenchée.

Mais, dans ce brevet américain, la fermeture du contact mobile, c'est-à-dire le passage de celui-ci en position enclenchée sous la commande de la manette d'enclenchement et de déclenchement, fait intervenir, entre ladite manette et ledit contact mobile, une partie du mécanisme d'accrochage formée d'une tringlerie assez complexe, avec laquelle est en liaison l'organe d'accrochage soumis au ressort mentionné ci-dessus, et qui, mettant en oeuvre une pluralité de leviers articulés deux à deux, est relativement coûteuse et est inévitablement à l'origine d'une perte de rendement.

En outre, à l'organe d'accrochage soumis à l'organe de déclenchement, il est associé des moyens de rappel spécifiques, constitués par un deuxième ressort.

Enfin, pour assurer la pression de contact souhaitable entre contact mobile et contact fixe, aussi bien que pour assurer la course de pénétration nécessaire à la compensation des

usures, il est associé à la tringlerie mentionnée ci-dessus un troisième ressort.

La présente invention a d'une manière générale pour objet un perfectionnement aux disjoncteurs du genre concerné, de nature à en réduire le nombre de pièces constitutives, et, partant, à en abaisser le coût et à en améliorer le rendement.

Suivant ce perfectionnement, les moyens élastiques de rappel de l'organe d'accrochage et les moyens élastiques d'ouverture du contact mobile sont constitués par un même ressort qui comporte, d'une part, un corps constitué d'un ressort hélicoïdal, qui est attelé à l'une de ses extrémités à un point fixe de boîtier et qui est attelé à l'autre de ses extrémités au contact mobile, et, d'autre part, en continuité avec ledit corps, à ladite autre extrémité de celui-ci, une branche élastique formant ressort de flexion, qui porte sur l'organe d'accrochage, de telle manière que, outre les fonctions d'ouverture de contact mobile et de rappel de l'organe d'accrochage, ledit ressort est apte à assurer aussi la fonction de fermeture dudit contact mobile.

Ainsi, lors d'une ouverture du disjoncteur, de mêmes moyens élastiques suffisent à provoquer l'écartement du contact mobile vis-à-vis du contact fixe, et le retour en position de réarmement de l'organe d'accrochage ayant libéré le contact mobile, et ces moyens élastiques, qui à l'ouverture, agissent ainsi dans un sens sur le contact mobile pour l'écarter du contact fixe, agissent en sens contraire sur ce contact mobile à la fermeture pour en assurer effectivement cette fermeture. En pratique, ils assurent encore par eux-mêmes la pression de contact entre contact fixe et contact mobile, et la course de pénétration correspondante.

En outre, dans le cas où, de manière connue en soi, le contact mobile est, pour son passage d'une de ses positions à l'autre, articulé en couteau sur une arête fixe, ces mêmes moyens élastiques sont aptes à maintenir une liaison d'appui et de contact satisfaisante entre ce contact mobile et cette arête fixe.

En bref, suivant l'invention, un même ressort assure par lui-même économiquement une multiplicité de fonctions, à savoir l'ouverture du contact mobile, le réarmement de l'organe d'accrochage, la fermeture du contact mobile, sa course de pénétration au contact du contact fixe, et la pression de contact résultante.

Ce perfectionnement, ainsi que d'autres, leurs caractéristiques et leurs avantages, ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels:

la figure 1 est une vue en élévation, avec arrachements locaux d'un disjoncteur suivant l'invention dont une partie du boîtier a été supposée retirée;

la figure 2 reprend à échelle supérieure de détail de ce disjoncteur repéré par un encart II sur la figure 1;

les figures 3, 4 sont des vues partielles en coupe du disjoncteur suivant l'invention, selon respectivement les lignes brisées III—III et IV—IV de la figure 2;

la figure 5 est une vue en perspective de certaines des pièces constitutives du disjoncteur suivant l'invention, représentées isolément;

la figure 6 reprend pour partie la figure 1, pour une première phase de déclenchement du disjoncteur suivant l'invention;

la figure 7 est analogue à la figure 6, pour une deuxième phase de ce déclenchement conduisant au réarmement du disjoncteur suivant l'invention;

les figures 8 et 9 reprennent également pour partie la figure 1 et concernent chacune respectivement une variante de réalisation;

les figures 10 et 11 sont des vues se rapportant à d'autres variantes de réalisation.

Ces figures illustrent l'application de l'invention à la réalisation d'un disjoncteur de type modulaire, se présentant sous la forme d'une plaquette ayant en élévation une configuration en omega.

Un tel disjoncteur comporte d'une manière générale un boîtier 10.

Un tel boîtier peut être formé de deux coquilles convenablement affrontées l'une à l'autre, et convenablement liées l'une à l'autre par des vis ou rivets 11, tel que représenté; en pratique, les trous correspondants des coquilles sont groupés par paires, l'un servant à leur assemblage en unipolaire, l'autre servant à leur assemblage en multipolaire.

A la figure 1, seule est visible l'une de ces coquilles, l'autre de celles-ci étant supposée enlevée.

Le boîtier 10 peut d'ailleurs constituer d'une part un socle profond fonctionnel, renfermant l'essentiel des constituants du disjoncteur, et d'autre part un capot semifonctionnel rapporté sur ce socle et recouvrant les autres desdits constituants.

Quoi qu'il en soit, dans l'exemple de réalisation représenté, le boîtier 10 forme, à sa partie inférieure, une semelle de fixation 12 adaptée, en coopération avec une griffe élastique 13, à en permettre la fixation sur un rail du type dit en chapeau 14, tel que schématisé en traits interrompus sur la figure 1.

Le boîtier 10 contient latéralement deux bornes de connexion 15A, 15B; par commodité la borne 15A sera dite ci-après borne d'entrée et la borne 15B borne de sortie, sans que cela implique un sens réservé de passage de courant; au contraire, le disjoncteur suivant l'invention peut indifféremment être monté dans un sens ou dans l'autre.

Dans l'exemple de réalisation représenté, et de manière connue en soi, chacune de ces bornes est constituée d'un étrier 16A, 16B, engagé à coulissement sur une bande métal-

lique 17A, 17B appartenant à la cuivrier du disjoncteur, et d'une vis 18A, 18B engagée à vissage sur ledit étrier.

Le boîtier 10 comporte d'une part des passages 20A, 20B pour engagement des brins du câble à protéger, et d'autre part des passages 21A, 21B, pour accès aux vis 18A, 18B.

Dans l'exemple de réalisation représenté, et suivant l'invention, il comporte en outre transversalement des passages 22A, 22B, et les étriers 16A, 16B comportent en correspondance des passages 23A, 23B, pour permettre un éventuel câblage en parallèle, à partir d'un câble de section appropriée dénudé ou non, avec le ou les disjoncteurs voisins.

A l'intérieur du boîtier 10, dans la zone médiane de celui-ci, les bandes 17A, 17B délimitent conjointement, par leur extrémité libre, une chambre de coupure 25 qui, dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures 1 à 7, est garnie de plaques d'extinction 26.

Dans leur zone médiane les bandes 17A, 17B constituent deux cornes d'arc 27A, 27B dont la première, la corne 27A, constitue également un contact fixe avec lequel coopère un contact mobile 28.

Dans l'exemple de réalisation représenté, et ainsi qu'il est mieux visible sur la figure 5, ce contact mobile 28 est découpé dans une plaquette, et il est articulé en couteau sur une arête fixe 29 formée par le bord libre d'une languette 30 issue de la bande 17B à la faveur d'un crevé 31 ménagé à cet effet dans celle-ci.

Par rotation autour de l'arête fixe 29, le contact mobile 28 est susceptible de passer d'une position enclenchée, figure 1, pour laquelle il est en appui contre le contact fixe 27A, à une position déclenchée, figures 6 et 7, pour laquelle il est à distance de ce contact fixe 27A.

De manière usuelle, une manette d'enclenchement et de déclenchement 33 est à la disposition de l'utilisateur, sur la paroi de façade du boîtier 10, par traversée d'une ouverture 34 ménagée à cet effet dans cette paroi de façade, et un mécanisme d'accrochage 35 est établi entre cette manette d'enclenchement et de déclenchement 33 et un organe de déclenchement, détaillé ci-après, apte à provoquer la libération du contact mobile 28.

D'une manière générale, un tel mécanisme d'accrochage comporte un organe d'accrochage 36 directement soumis à l'organe de déclenchement correspondant.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le mécanisme d'accrochage 35 auquel appartient cet organe d'accrochage 36 est un mécanisme à élément de roulement libre 37.

Un tel mécanisme d'accrochage fait en propre l'objet de la demande de brevet français déposée le 18 Février 1978 sous le No 78 03760 et publié le 7/9/79 sous le No 2 417 177, et, n'appartenant pas à la présente

demande, il ne sera ici décrit que succinctement.

L'élément de roulement libre 37 qu'il comporte forme un élément intermédiaire de retenue entre l'organe d'accrochage 36 et un organe de manoeuvre 38 soumis à la manette d'enclenchement et de déclenchement 33.

Dans l'exemple de réalisation représenté, l'organe de manoeuvre 38 forme un coulisseau, guidé par des glissières rectilignes 39 formées à cet effet dans le boîtier 10, et il fait corps avec la manette d'enclenchement et de déclenchement 33, en sorte que celle-ci constitue ainsi elle-même aussi un coulisseau à course rectiligne.

L'organe de manoeuvre 38 est soumis à un ressort 40, qui prend appui sur un bossage fixe 41 du boîtier 10, et qui le sollicite en direction opposée à l'organe d'accrochage 36.

Dans l'exemple de réalisation représenté, l'élément de roulement libre 37 est constitué par une bille, et celle-ci est disposée dans un logement de l'organe de manoeuvre 38 formé entre une portée longitudinale 42 et une languette élastiquement déformable 43 de celui-ci.

Cet élément de roulement libre 37 coopère avec deux autres éléments de roulement, l'un lié à l'organe d'accrochage 36, l'autre lié à l'organe de manoeuvre 38.

Pour l'organe d'accrochage 36, il s'agit d'un rouleau 44, monté rotatif ou non.

Pour l'organe de manoeuvre 38, il s'agit de deux billes 45, disposées entre la portée longitudinale 42 et la languette élastiquement déformable 43 de cet organe de manoeuvre 38, de part et d'autre de la bille 37 constituant l'élément de roulement libre, au contact d'une part d'une première portée transversale 46 qui, étant oblique, les polarise en direction de la portée longitudinale 42, figures 1 et 2, et d'autre part de deux portées transversales 47 formées sur des doigts 48 prévus à cet effet en saillie cette portée longitudinale 42, figures 2 et 4.

Les billes 45, la bille 37, et le rouleau 44, forment globalement un alignement au contact de la portée longitudinale 42 de l'organe de manoeuvre 38, mais, suivant une disposition décrite en détail dans la demande de brevet français No 7803760 mentionnée ci-dessus, des dispositions sont prises pour que cet alignement soit "négatif": par exemple, et tel que représenté, figure 2, les billes 45 ont un diamètre supérieur à celui de la bille 37, et cette bille 37 a elle-même un diamètre supérieur à celui de rouleau 44; en variante, bille et rouleau peuvent avoir même diamètre, l'alignement "négatif" recherché étant alors obtenu par un décalage transversal les unes par rapport aux autres des portées au contact desquelles ces billes et ce rouleau se trouvent dans la position d'enclenchement représentée à la figure 1.

En outre, pour les billes 45, des logements 49 sont prévus dans le boîtier 10, dans lesquels

ces billes peuvent partiellement pénétrer, figure 4.

L'organe d'accrochage 36 forme une pièce mobile ayant globalement une configuration en U, le rouleau 44 étant établi transversalement entre les extrémités des ailes de cette pièce, d'une de ces ailes à l'autre.

Il porte également transversalement un axe 50, dont les extrémités sont engagées à coulissement dans des boutonnières fixes 51 ménagées à cet effet dans le boîtier 10, parallèlement à la direction de coulissement de l'organe de manoeuvre 38.

Latéralement l'organe d'accrochage 36 présente encore deux ergots de butée 52, formés par exemple par emboutissage local des ailes de la pièce en U qui le constitue, figure 5, et ces ergots de butée sont engagés avec jeu dans des boutonnières 53 ménagées à cet effet dans le boîtier 10, parallèlement aux boutonnières 51 précédentes, à distance de celles-ci.

Tel que mentionné, ci-dessus, l'organe d'accrochage 36 est soumis à au moins un organe de déclenchement.

En pratique, dans l'exemple de réalisation représenté, deux organes de déclenchement sont prévus.

Le premier est un organe de déclenchement électromagnétique, qui comporte d'une part une pièce en U 54, formant culasse, engagée sur la bande métallique 17B, entre le contact mobile 28 et la borne 15B, et, d'autre part, une pièce en forme de palette 55, formant armature, qui est solidaire de l'organe d'accrochage 36, à l'extrémité de celui-ci opposée au rouleau 44, et qui, pour la position d'enclenchement représentée à la figure 1, s'étend en regard des extrémités libres des ailes de la pièce en U formant culasse 54.

Compte tenu de cette palette 55, l'organe d'accrochage 36 est équilibré autour de son axe transversal 50.

Transversalement vis-à-vis de la bande métallique 17B sur laquelle elle est engagée, la pièce formant culasse 54 est montée mobile entre deux butées; en pratique, et ainsi qu'il est mieux visible à la figure 5, les ailes de la pièce en U qui la constitue portent latéralement, à distance l'un de l'autre, deux bossages ou demi-crevés 56, formés par exemple par emboutissage, et engagés dans les boutonnières fixes 57 ménagées à cet effet dans le boîtier 10, figure 1.

Tel que schématisé en traits interrompus sur cette figure 1, la pièce formant culasse 54 peut être soumise à un ressort 58, qui la sollicite en direction de l'organe d'accrochage 36, dans les limites de sa course autorisées par ses bossages 56, ce qui, pour la position d'enclenchement représentée à la figure 1, définit l'entrefer nécessaire entre cette pièce formant culasse 54 et la pièce formant armature 55 qui lui est associée.

Le deuxième organe de déclenchement prévu est thermique: il s'agit d'un bilame 59 apte à agir sur l'organe d'accrochage 36.

Dans la forme de réalisation représentée, et suivant l'invention, le bilame 59 est porté par l'organe de manoeuvre 38; il est donc solidaire de la manette d'enclenchement et de déclenchement 33.

En outre, son intervention éventuelle sur l'organe d'accrochage 36 se fait par l'intermédiaire d'un levier 60, qui fait corps avec l'organe de manoeuvre 38, et est venu d'une seule pièce avec celui-ci.

Ce levier 60 présente, à son extrémité libre, un ergot 61 qui, à travers une échancrure 62 de l'organe de manoeuvre 38, figure 2, est susceptible de venir agir sur le rouleau 44 porté par l'organe d'accrochage 36, et, dans sa zone médiane, il présente en direction opposée à cet ergot 61, un autre ergot 63 sur lequel le bilame 59 peut agir par son extrémité libre.

Suivant une disposition déjà décrite dans la demande de brevet français No 78 03760 mentionnée ci-dessus, le chauffage du bilame 59 est assuré par convection, par un conducteur calibré 64 appartenant à la cuivrie du disjoncteur, et, dans la forme de réalisation représentée sur les figures 1 à 7, ce conducteur calibré 64 est formé par un tronçon de section réduite de la partie de la corne d'arc 27A tournée vers le bilame 59.

Ainsi qu'il est usuel, des moyens élastiques d'ouverture sont associés au contact mobile 28, pour sollicitation de ce dernier en direction de sa position déclenchée; et, ainsi qu'il est également usuel, des moyens élastiques de rappel sont associés à l'organe d'accrochage 36, pour sollicitation de ce dernier en direction d'une position de réarmement pour laquelle le rouleau 44 qu'il porte est au contact de la portée longitudinale 42 de l'organe de manoeuvre 38, ou, au moins, dans l'alignement de celle-ci.

Suivant l'invention, les moyens élastiques de rappel ainsi associés à l'organe d'accrochage 36 appartiennent aux moyens élastiques d'ouverture.

En pratique, ces moyens élastiques sont constitués conjointement par un même ressort 66, et celui-ci comporte, d'une part, un corps 67 constitué d'un ressort hélicoïdal, qui, à l'une de ses extrémités est attelé en un point fixe, tel que bossage 68 du boîtier 10, ou, en variante, un axe solidaire de celui-ci, et qui, à son autre extrémité, est attelé au contact mobile 28, et, d'autre part, en continuité avec ledit corps 67 à ladite autre extrémité de celui-ci, une branche élastique 65 formant ressort de flexion.

Le corps 67 du ressort 66 qui, dans la forme de réalisation représentée, est un corps de traction, est disposé dans un logement 69 du boîtier 10 formé de l'autre côté de la bande métallique 17B vis-à-vis du contact mobile 28, et la branche élastique 65 de ce ressort 66 traverse cette bande métallique 17B à la faveur du crevé 31 ménagé dans celle-ci, comme mentionné ci-dessus.

Pour attelage sur lui du corps 67 du ressort 66, le contact mobile 28 comporte une encoche

81 dans laquelle est simplement engagée une traverse en équerre 82 par laquelle la branche élastique 65 du ressort 66 se raccorde audit corps 67 de celui-ci, traverse 82 qui passe ainsi d'un côté à l'autre du contact mobile 28.

Conjointement, pour action sur l'organe d'accrochage 36, la branche élastique 65 du ressort 66 porte sur l'axe transversal 50 que présente cet organe d'accrochage.

Pour la position d'enclenchement représentée à la figure 1, pour laquelle le contact mobile 28 est en appui sur le contact fixe 27A, le ressort 66 assure donc par sa branche élastique de flexion 65, le maintien convenable de cet appui du contact mobile 28 contre le contact fixe 27A; en outre, par son corps de traction 67, il assure conjointement le maintien convenable de l'appui de contact mobile 28 contre son arête fixe de pivotement 29.

Conjointement, du fait de l'appui de la branche élastique 65 sur son axe transversal 50, l'organe d'accrochage 36 applique à la bille 37, par son rouleau 44, une force F_1 , figures 1, 2 et 4, qui s'étend sensiblement suivant la direction de coulissement de l'organe de manoeuvre 38.

Du fait de cette force F_1 , qui, au contact entre la bille 37 d'une part et les billes 45 d'autre part, comporte deux composantes obliques F'_1 , figure 4 dirigées vers les logements 49 des billes 45, celles-ci se trouvent forcées dans lesdits logements, en sorte que, malgré le ressort 40, l'organe de manoeuvre 38 se trouve verrouillé en position d'enclenchement, figures 1, 2 et 4.

En outre, du fait que par la portée transversale oblique 46 de l'organe de manoeuvre 38 les billes 45 se trouvent maintenues au contact de la portée longitudinale 42 de celui-ci, et du fait des dispositions prises, comme décrit ci-dessus, pour assurer un alignement "négatif" des billes 45, de la bille 37, et du rouleau 44, la bille 37 se trouve maintenue contre la portée longitudinale 42 par les billes 45, et le rouleau 44 se trouve également maintenu contre cette portée longitudinale 42 par la bille 37.

L'organe d'accrochage 36 se trouve donc verrouillé en position d'enclenchement par la bille 37, et le contact mobile 28 maintenu en position de fermeture contre le contact fixe 27A.

Cette situation se perpétue jusqu'à ce que le courant traversant le disjoncteur de la borne 15A de celui-ci à sa borne 15B ou vice versa, soit par exemple l'objet d'une surcharge.

L'échauffement résultant alors de cette surcharge pour le conducteur calibré 64 conduit par convection à un échauffement concomitant du bilame 59 et l'extrémité libre de celui-ci vient agir sur le levier 60, lequel, à son tour, vient agir sur le rouleau 44 de l'organe d'accrochage 36 et force ce rouleau à franchir la bille 37, et donc à échapper à celle-ci, en la faisant rouler.

Sous la sollicitation de la branche élastique 65, l'organe d'accrochage 36, poussé en direction de l'organe de manoeuvre 38, vient

glisser sur la languette élastique 43 de celui-ci et se loger dans un évidement 80 prévu à cet effet dans le boîtier 10, son axe transversal 50 et ses ergots de butée 52 coulisant respectivement dans les boutonnières 51 et 53, figure 6.

Conjointement, sous la sollicitation de la branche élastique 65 et du corps 67 du ressort 66, le contact mobile 28 s'écarte du contact fixe 27A et passe en position déclenchée d'ouverture.

Au cours du mouvement d'ouverture du contact mobile 28, le couple appliqué à celui-ci est avantageusement sensiblement constant: en effet, bien que l'effort appliqué par le ressort 66 sur le contact mobile 28 diminue au cours d'une telle ouverture, par contre le bras de levier correspondant augmente.

Tel que représenté, le contact mobile 28 présente à sa partie supérieure une butée 70 propre à en limiter la course d'ouverture.

Par ailleurs, dès que par roulement de la bille 37 le rouleau 44 a, comme décrit ci-dessus, échappé à cette bille, celle-ci ne se trouve plus soumise aux effets de la force appliquée à l'organe de manoeuvre 36 par la branche élastique 65, et, conjointement, il en est de même pour les billes 45.

Sous la sollicitation du ressort 40, l'organe de manoeuvre peut dès lors se déplacer dans le sens indiqué par la flèche F₁ sur les figures 1, 2 et 4, en entraînant avec lui les billes 45, ainsi que la bille 37, jusqu'à occuper la position déclenchée indiquée à la figure 7.

Extraites de leurs logements 49 par l'organe de manoeuvre 38, les billes 45 repoussent légèrement la bille 37, et celle-ci se trouve dès lors soumise à la languette élastiquement déformable 43 de cet organe de manoeuvre, laquelle a la double fonction d'en éviter une éjection intempestive et d'en assurer, en vue du réarmement de l'ensemble, l'alignement négatif nécessaire à un tel réarmement au contact de la portée longitudinale 42 prévue à cet effet.

Du fait du retour en position déclenchée de l'organe de manoeuvre 38, l'organe d'accrochage 36 se trouve libéré par celui-ci.

Sous la sollicitation de la branche élastique 65, les ergots de butée 52 de cet organe d'accrochage 36 viennent en bout des boutonnières 53 dans lesquelles ils sont engagés, la longueur des boutonnières 51 dans lesquelles est engagé l'axe transversal 50 de cet organe d'accrochage 36 étant faite suffisante pour que cet axe transversal 50 ne vienne pas en bout de ces boutonnières 51 avant que les ergots de butée 52 soient en bout des boutonnières 53.

Mais, comme la direction de l'effort appliqué à l'organe d'accrochage 36 par la branche élastique 65, est excentrée par rapport à l'axe géométrique de l'axe transversal 50, l'organe d'accrochage 36 est l'objet d'un couple de basculement autour de l'axe transversal 50, dans le sens anti-horaire, tel qu'indiqué par la flèche F₂ sur la figure 7.

Ainsi, sous la sollicitation de la branche élastique 65, l'organe d'accrochage 36 revient de lui-même en position de réarmement, pour laquelle son rouleau 44 est dans l'alignement de la portée longitudinale 42 de l'organe de manoeuvre 38, dès que celui-ci est passé en position rétractée de déclenchement, figure 7.

Pour la fermeture du disjoncteur, c'est-à-dire pour le retour en position d'enclenchement de celui-ci, il suffit d'agir sur la manette d'enclenchement et de déclenchement 33, dans le sens, repéré par une flèche F₃ sur la figure 7, pour lequel l'organe de manoeuvre 38 est déplacé en direction de l'organe d'accrochage 36.

En raison de l'alignement négatif des billes 45, de la bille 37, et du rouleau 44, l'organe de manoeuvre 38 repousse l'organe d'accrochage 36 tout en maintenant celui-ci en position de verrouillage, et ce mouvement est poursuivi jusqu'à ce que les billes 45, revenues au niveau de leurs logements 49, soient, comme précédemment, forcées à pénétrer partiellement dans ceux-ci et maintiennent dès lors à nouveau verrouillé en position d'enclenchement l'organe de manoeuvre 38, à l'encontre de la sollicitation élastique exercée par la branche élastique 65 sur l'organe d'accrochage 36.

Conjointement, au cours de cette course de retour, le contact mobile 28 est de nouveau venu porter contre le contact fixe 27A, la branche élastique 65 assurant la force de pénétration correspondante et la pression de contact finale.

En cas de court-circuit, c'est l'organe de déclenchement électromagnétique qui intervient: la pièce en U 54 faisant office de culasse attire la palette 55 faisant office d'armature mobile, et, celle-ci étant solidaire de l'organe d'accrochage 36, cet organe d'accrochage échappe à la bille 37, en la faisant rouler, comme précédemment.

La mobilité de la pièce en U 54 en permet un effacement systématique sous la poussée de la palette 55, nécessaire au pivotement de l'organe d'accrochage 36.

Le ressort 58 éventuellement associé à la pièce en U 54 ramène ultérieurement celle-ci en position initiale, encore que l'augmentation progressive de courant dans la bande métallique 17B soit en pratique suffisante pour un déplacement systématique de cette pièce en U 54 en direction de la palette 55 avant que le courant atteigne la valeur de déclenchement pour laquelle l'organe d'accrochage 36 doit échapper à la bille 37.

Le ressort 58 n'est donc pas en toute rigueur indispensable, et, au moins pour certaines réalisations, peut être éliminé.

Enfin, un déclenchement manuel de disjoncteur peut être assuré, en agissant à cet effet sur la manette d'enclenchement et de déclenchement 33.

Suivant la variante de réalisation illustrée par la figure 8, qui convient tout particulièrement

aux disjoncteurs pouvant se suffire d'un pouvoir de coupure relativement réduit, le bec 72 du contact mobile 28 est de longueur suffisante pour former pour celui-ci un prolongement propre à constituer par lui-même une corne d'arc.

Dès lors, la corne d'arc 27B peut être supprimée, ainsi que les plaques d'extinction 26.

La figure 9 illustre une autre variante de réalisation convenant au contraire plus particulièrement aux disjoncteurs devant assurer un pouvoir de coupure important.

Suivant un premier aspect de cette variante, le contact fixe 27A et le conducteur calibré 64 devant assurer par convection le chauffage du bilame 59 est formé sur une partie découpée 74 de la bande métallique 17A, convenablement maintenue dans des rainures du boîtier 10, en sorte que, dès l'éloignement, à la coupure, du contact mobile 28 vis-à-vis du contact fixe 27A, l'arc qui prend alors naissance entre ce contact fixe 27A et ce contact mobile 28 passe immédiatement sur la partie courante 75 de la bande métallique 17A formant dès lors corne d'arc, épargnant la partie découpée 74 de celle-ci, et donc le conducteur calibré 64.

Cette disposition évite avantageusement à ce conducteur calibré 64 d'engendrer une contrainte thermique dangereuse pour sa tenue.

Suivant un deuxième aspect de cette variante, qui peut être mis en oeuvre conjointement avec précédent, ou isolément, un percuteur d'arrachement 76 est associé au contact mobile 28, pour diminuer au mieux le temps de réaction du disjoncteur à un court-circuit.

Dans l'exemple de réalisation représenté, ce percuteur d'arrachement comporte une pièce en T, dont la partie médiane 77 s'étend transversalement entre les ailes de la pièce en U 54 formant culasse, en direction du contact mobile 28, et dont les branches 78 sont disposées en regard desdites ailes.

Un tel percuteur 76 est apte à appliquer au contact mobile 28 une force d'ouverture dès l'apparition d'un défaut, et en même temps, et non après, que, suivant le processus décrit ci-dessus, l'organe d'accrochage 36 est libéré.

Si dans ce qui précède le déclenchement magnétique est assuré par un passage de courant unique, la pièce en U 54 formant culasse étant simplement engagée sur la bande métallique 17B formant conducteur, ce qui est suffisant pour des intensités normales, il est possible d'associer à cette pièce en U 54 une bobine usuelle à une ou plusieurs spires, notamment lorsque le déclenchement magnétique doit être assuré pour des intensités relativement faibles.

Cette possibilité est illustrée par la figure 10, sur laquelle une telle bobine 83 est insérée en série entre deux tronçons successifs de la bande métallique 17A fractionnée à cet effet, et est

passée sur la partie médiane de la pièce en U 54.

Dans le cas de réalisations multipolaires par assemblage côte à côte de plusieurs disjoncteurs en nombre correspondant, il suffit, pour obtenir un déclenchement de tous ces disjoncteurs sur un défaut n'assurant individuellement le déclenchement que de l'un d'eux, d'introduire entre deux disjoncteurs voisins, de l'un de chacun de ces disjoncteurs au suivant, une pièce d'accouplement 84; dans l'exemple représenté, celle-ci, qui est en matière isolante, a une forme de I: par les ailes d'une des extrémités elle est engagée sur les palettes formant armatures 55 des organes de déclenchement 36 des disjoncteurs concernés, et par les ailes de son autre extrémité elle est engagée dans des perçages 85 des pièces en U 54 de ces disjoncteurs: à l'ouverture d'un de ceux-ci; la pièce en U 54 entraîne la pièce en I 84 qui, par action sur la palette 55 de l'autre de ces disjoncteurs, provoque à son tour l'ouverture de ce dernier.

Bien entendu la présente invention ne se limite d'ailleurs pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution et/ou de combinaison de leurs divers éléments.

De plus, le ressort de flexion mis en oeuvre pour former suivant l'invention les moyens élastiques d'ouverture et les moyens élastiques de rappel en position d'armement de l'organe d'accrochage peut varier de configuration, et par exemple présenter la configuration classique d'un ressort de flexion dans lequel la partie hélicoïdale médiane a un axe perpendiculaire aux branches latérales qu'elle commande, et non pas un axe sensiblement parallèle à de telles branches, ou confondu avec celles-ci, comme en l'espèce.

Par ailleurs, le pouvoir de coupure étant, au moins dans certaines limites, proportionnel au nombre de plaques d'extinction 26 mises en oeuvre, celles-ci sont, pour chaque utilisation particulière, mises en nombre suffisant, ce nombre pouvant par exemple varier entre 0 et 13 ou plus.

Enfin, si dans ce qui précède, le mécanisme d'accrochage est du type comportant un élément de roulement libre, comme décrit dans la demande de brevet français No 78 03760, il va de soi qu'il pourrait être d'un type différent; en outre, lorsqu'il s'agit, comme en l'espèce, d'un mécanisme d'accrochage à élément de roulement libre, il peut individuellement faire l'objet des variantes de réalisation décrites dans la demande de brevet français en question, notamment en ce qui concerne les dispositions prises pour assurer un alignement négatif des éléments de roulement en cause.

Revendications

1. Disjoncteur comportant, dans un boîtier, un premier contact (27A) fixe, un deuxième contact (28), mobile entre une position enclen-

chée et une position déclenchée et sollicité en direction de sa position déclenchée par des moyens élastiques d'ouverture, un organe de déclenchement (54, 59), apte à provoquer la libération (ou ouverture) du contact mobile (28), et donc le passage de celui-ci de sa position enclenchée à sa position déclenchée, une manette d'enclenchement et de déclenchement (33), montée mobile entre une position d'enclenchement et une position de déclenchement, et un mécanisme d'accrochage (35) établi entre l'organe de déclenchement (54, 59) et la manette d'enclenchement et de déclenchement (33), ledit mécanisme d'accrochage (35) comportant un organe d'accrochage mobile (36) soumis d'une part à l'organe de déclenchement et d'autre part à des moyens élastiques de rappel qui le sollicitent en direction d'une position de réarmement, et un même ressort formant des moyens élastiques de rappel pour un organe du mécanisme d'accrochage et lesdits moyens élastiques d'ouverture du contact mobile (28), caractérisé en ce que les moyens élastiques de rappel de l'organe d'accrochage (36) et les moyens élastiques d'ouverture du contact mobile (28) sont constitués par un même ressort (66) qui comporte, d'une part, un corps (67) constitué d'un ressort hélicoïdal, qui est attelé à l'une de ses extrémités à un point fixe (68) du boîtier et qui est attelé à l'autre de ses extrémités au contact mobile (28), et, d'autre part, en continuité avec ledit corps (67), à ladite autre extrémité de celui-ci, une branche élastique (65) formant ressort de flexion, qui porte sur l'organe d'accrochage (36), de telle manière que, outre les fonctions d'ouverture du contact mobile (28) et de rappel de l'organe d'accrochage (36), ledit ressort 66 est apte à assurer aussi la fonction de fermeture dudit contact mobile (28).

2. Disjoncteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal constituant le corps (67) du ressort (66) est un ressort hélicoïdal de traction.

3. Disjoncteur suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la branche élastique (65) de ressort (66) est engagée dans une encoche (81) du contact mobile (28).

4. Disjoncteur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la branche élastique (65) du ressort (66) est raccordée au corps (67) par une traverse (82) engagée dans l'encoche (81) du contact mobile (28), la traverse (82) passant d'un côté à l'autre dudit contact mobile (28).

5. Disjoncteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'organe d'accrochage (36) comporte des ergots de butée (52) engagés dans des boutonnières fixes (53), caractérisé en ce que la branche élastique (65) du ressort (66) porte sur un axe transversal (50) de l'organe d'accrochage (36) qui, à ses extrémités, est engagé dans des boutonnières fixes (51) parallèles à celles (53) dans lesquelles sont engagés les ergots de butée (52) dudit organe d'accrochage (36), à distance de

ces boutonnières (53), et en ce que la longueur desdites boutonnières (51) est suffisante pour que ledit axe transversal (50) ne vienne pas en bout de ces boutonnières avant que les ergots de butée (52) de l'organe d'accrochage (36) ne soient en bout des boutonnières (53) dans lesquelles ils sont engagés, en sorte que l'organe d'accrochage (36) est alors l'objet d'un couple de basculement de la part du ressort (66).

6. Disjoncteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel est prévu un organe de déclenchement électromagnétique comportant une pièce (54) formant culasse formée d'une pièce métallique en U (54) engagée sur un conducteur (17B) appartenant à la cuivrie du disjoncteur, et dans lequel un percuteur d'arrachement (76) est associé au contact mobile (28), caractérisé en ce que ledit percuteur d'arrachement (76) comporte une pièce en T (77) qui s'étend transversalement entre les ailes de ladite pièce en U (54).

7. Disjoncteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la manette d'enclenchement et de déclenchement (33) forme un coulisseau à course rectiligne, et dans lequel le mécanisme d'accrochage (35) comporte un organe de manoeuvre (38) par lequel il est soumis à la manette d'enclenchement et de déclenchement (33), caractérisé en ce que ladite manette d'enclenchement et de déclenchement (33) fait corps avec ledit organe de manoeuvre (38).

8. Disjoncteur suivant la revendication 7, dans lequel l'organe de déclenchement est un bilame (59) apte à agir sur l'organe d'accrochage (36) du mécanisme d'accrochage (35), caractérisé en ce que ledit bilame (59) est solidaire de la manette d'enclenchement et de déclenchement (33).

9. Disjoncteur suivant la revendication 8, dans lequel le bilame (59) agit sur l'organe d'accrochage (36) par l'intermédiaire d'un levier (60), caractérisé en ce que ledit levier (60) fait corps avec la manette d'enclenchement et de déclenchement (33) et est venu d'une seule pièce avec celle-ci.

10. Disjoncteur suivant l'une des revendications 8 et 9, dans lequel le chauffage du bilame (59) est assuré par convection par un conducteur calibré appartenant à la cuivrie du disjoncteur, et dans lequel une chambre de coupure (25) est prévue entre deux cornes d'arc (27A, 27B), caractérisé en ce que ledit conducteur calibré est formé sur l'une desdites cornes d'arc (27A).

11. Disjoncteur suivant la revendication 10, caractérisé en ce que ledit conducteur calibré est formé sur une partie découpée de la bande métallique (17A) à laquelle appartient la corne d'arc (27A) concernée, pour mise hors circuit après ouverture.

12. Disjoncteur suivant l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le contact mobile (28) comporte un prolonge-

ment (72) formant par lui-même l'autre des cornes d'arc.

13. Disjoncteur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel les contacts (27A, 28) sont chacun individuellement reliés à des bornes de connexion (15A, 15B), caractérisé en ce que, en regard desdites bornes de connexion (15A, 15B) le boîtier (10) présente transversalement des passages (22A, 22B) propres à un câblage en parallèle de disjoncteurs voisins.

14. Assemblage de deux disjoncteurs suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans chacun desquels est prévu un organe de déclenchement électromagnétique comportant une pièce (54) formant culasse et une pièce (55) formant armature, et dans chacun desquels la pièce (54) formant culasse est formée d'une pièce métallique en U (54) engagée sur un conducteur (17B) appartenant à la cuivrie du disjoncteur, caractérisé en ce que, pour une réalisation multipolaire, il lui est associé une pièce en I (84), qui est insérée entre les deux disjoncteurs, les ailes d'une des extrémités de cette pièce en I étant engagées sur les pièces (55) formant armature de ces disjoncteurs tandis que les ailes de l'autre extrémité de cette pièce en I sont engagées dans des perçages (85) ménagés à cet effet dans lesdites pièces métalliques en U (54) desdits disjoncteurs.

Patentansprüche

1. Schalter mit, in einem Gehäuse angeordnet, einem ersten, festen Kontakt (27A), einem zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung bewegbaren und in Richtung seiner Entriegelungsstellung durch elastische Öffnungsmittel belasteten zweiten Kontakt (28), mit einem Entriegelungsorgan (54, 59) zur Herbeiführung der Freigabe (oder Öffnung) des bewegbaren Kontaktes (28) und somit des Übergangs dieses Kontaktes von seiner Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung, mit einem zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung bewegbaren Verriegelungs- und Entriegelungs-Handhebel (33) und einem zwischen dem Entriegelungsorgan (54, 59) und dem Verriegelungs- und Entriegelungs-Handhebel (33) angeordneten Mitnahme- oder Rastmechanismus (35), der ein einerseits vom Entriegelungsorgan und andererseits von elastischen Rückstellungsmitteln beaufschlagtes und durch die Rückstellungsmittel in Richtung einer Wiedereinschaltstellung belastetes bewegbares Mitnahme- oder Rastorgan (36) sowie eine Feder umfaßt, die gleichzeitig elastische Rückstellungsmittel für ein Organ des Mitnahmemechanismus und die elastischen Mittel zur Öffnung des bewegbaren Kontaktes (28) bildet, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Mittel zur Rückstellung des Mitnahmeorgans (36) und die elastischen Mittel zur Öffnung des bewegbaren Kontaktes (28) durch eine gleiche

Feder (66) gebildet sind, die einerseits einen aus einer schraubenförmigen Feder bestehenden Körper (67), der an einem seiner Enden an einem festen Punkt (68) des Gehäuses und an seinem anderen Ende am bewegbaren Kontakt (28) eingehängt ist, und andererseits in Fortsetzung des Körpers (67) an dessen besagtem anderen Ende einen elastischen Arm (65) umfaßt, der eine Beigefeder bildet und sich derart am Mitnahmeorgan (36) abstützt, daß die Feder (66) außer den Funktionen der Öffnung des bewegbaren Kontaktes (28) und der Rücksetzung des Mitnahmeorgans (36) ferner die Funktion des Schließens des bewegbaren Kontaktes (28) sicherstellt.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Körper (67) der Feder (66) bildende schraubenförmige Feder eine schraubenförmige Zugfeder ist.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Arm (65) der Feder (66) in eine Nut (81) des bewegbaren Kontaktes (28) eingreift.

4. Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Arm (65) der Feder (66) über ein in die Nut (81) des bewegbaren Kontaktes (28) eingreifendes Querstück (82) mit dem Körper (67) verbunden ist, das von einer Seite zur anderen Seite des bewegbaren Kontaktes (28) verläuft.

5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Mitnahme- oder Rastorgan (36) als Anschläge dienende Vorsprünge (52) umfaßt, die in feste, längliche Aussparungen (53) eingreifen, dadurch gekennzeichnet, daß sich der elastische Arm (65) der Feder (66) an einer Querachse (50) des Mitnahmeorgans (36) abstützt, die mit ihren Enden in feste, längliche Aussparungen (51) eingreift, die parallel zu den die als Anschläge dienenden Vorsprünge (52) des Mitnahmeorgans (36) aufnehmenden Aussparungen (53) verlaufen und einen Abstand zu diesen aufweisen und daß diese länglichen Aussparungen (51) eine ausreichende Länge besitzen, so daß die Querachse (50) das Ende dieser länglichen Aussparungen nicht erreicht, bevor die als Anschläge dienenden Vorsprünge (52) des Mitnahmeorgans (36) nicht am Ende der sie aufnehmenden länglichen Aussparungen (53) angekommen sind, so daß das Mitnahmeorgan (36) seitens der Feder (66) schließlich ein Kippmoment erfährt.

6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, in dem ein elektromagnetisches Entriegelungsorgan vorgesehen ist, das ein aus einem metallischen U-förmigen Teil (54) gebildetes und als Joch dienendes Teil (54) umfaßt, das auf einem zum Kupferteil des Schalters gehörenden Leiter (17B) aufgesetzt ist, und in dem dem bewegbaren Kontakt (28) ein Stoß- und Auslöseelement (76) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Stoß- und Auslöseelement (76) ein T-förmiges Teil (77) umfaßt, das sich quer zwischen den Schenkeln des U-förmigen Teils (54) erstreckt.

7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Verriegelungs- und Entriegelungs-Handhebel (33) einen Schieber mit geradlinigem Weg bildet und bei dem der Mitnahme- oder Rastmechanismus (35) ein Betätigungsorgan (38) umfaßt, über das er durch den Verriegelungs- und Entriegelungs-Handhebel (33) betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungs- und Entriegelungs-Handhebel (33) mit dem Betätigungsorgan (38) ein Ganzes bildet.

8. Schalter nach Anspruch 7, bei dem das Entriegelungsorgan ein auf das Mitnahmeorgan (36) des Mitnahmemechanismus (35) wirkendes Bimetall (59) ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bimetall (59) fest mit dem Verriegelungs- und Entriegelungs-Handhebel (33) verbunden ist.

9. Schalter nach Anspruch 8, bei dem das Bimetall (59) über einen Hebel (60) auf das Mitnahmeorgan (36) wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel (60) mit dem Verriegelungs- und Entriegelungs-Handhebel (33) einen Ganzes bildet und zusammen mit diesem aus einem einzigen Stück hervorgeht.

10. Schalter nach Anspruch 8 oder 9, bei dem die Erhitzung des Bimetalls (59) durch Konvektion durch einen zum Kupferteil des Schalters gehörenden geeichten Leiter sichergestellt ist und in dem zwischen zwei Lichtbogenhörnern (27A, 27B) eine Unterbrechkammer (25) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der geeichte Leiter auf einem der Lichtbogenhörner (27A) ausgebildet ist.

11. Schalter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der geeichte Leiter auf einem ausgeschnittenen Teil des Metallbandes (17A), zu dem das betreffende Lichtbogenhorn (27A) gehört, ausgebildet ist, um nach dem Öffnen eine Herausnahme aus dem Kreis zu erreichen.

12. Schalter nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegbare Kontakt (28) eine Verlängerung (72) umfaßt, die selbst das andere Lichtbogenhorn bildet.

13. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem die Kontakte (27A, 28) jeweils besonders mit den Verbindungsklemmen (15A, 15B) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) den Verbindungsklemmen (15A, 15B) gegenüberliegend in Querrichtung Durchgänge (22A, 22B) für eine parallele Verkabelung benachbarter Schalter aufweist.

14. Anordnung aus zwei Schaltern gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei in jedem dieser Schalter ein elektromagnetisches Entriegelungsorgan vorgesehen ist, das ein ein Joch bildendes Teil (54) und ein einen Anker bildendes Teil (55) umfaßt und in denen das ein Joch bildende Teil (54) jeweils aus einem metallischen, U-förmigen Teil (54) gebildet ist, das auf einen zum Kupferteil des Schalters gehörenden Leiter (17B) aufgesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß ihr für eine multipolare Ausführung ein I-förmiges Teil (84) zugeordnet ist, das zwischen den beiden Schaltern einge-

setzt ist, wobei die Schenkel eines der Enden dieses I-förmigen Teils mit den einen Anker bildenden Teilen (55) dieser Schalter in Eingriff treten, während die Schenkel des anderen Endes dieses I-förmigen Teils in dazu in den U-förmigen metallischen Teilen (54) der schalter Vorgesehene Bohrungen (85) eingreifen.

Claims

1. A circuit-breaker comprising, in a casing, a first fixed contact (27A), a second contact (28) which is movable between an engaged position and a triggered position and which is urged towards its triggered position by resilient opening means, a triggering member (54, 59) for causing liberation (or opening) of said movable contact (28) and therefore movement thereof from its engaged position to its triggered position, an engagement and triggering lever member (33) mounted movably between an engagement position and a triggering position, and a latching mechanism (35) which is disposed between the triggering member (54, 59) and the engagement and triggering lever member (33), said mechanism (35) comprising a movable latching member (36) subjected on the one hand to the triggering member and on the other hand to resilient return means which urge it towards a re-arming position, and the same spring forming resilient return means for a member of the latching mechanism and said resilient means for opening the movable contact (28), characterised in that the resilient means for return movement of the latching member (36) and the resilient means for opening the movable contact (28) are formed by the same spring (66) which comprises on the one hand a body (67) formed by a helical spring, which is coupled at one of its ends to a fixed point (68) of the casing and which is coupled at the other of its ends to the movable contact (28) and, on the other hand, integral with said body (67), at said other end thereof, a resilient limb (65) forming a bending spring which bears against the latching member (36) in such a way that, besides the functions of opening the movable contact (28) and returning the latching member (36) said spring (66) is also capable of performing the function of closing said movable contact (28).

2. A circuit-breaker according to claim 1 characterised in that the helical spring forming the body (67) of the spring (66) is a helical tension spring.

3. A circuit-breaker according to one of claims 1 and 2 characterised in that the resilient limb (65) of the spring (66) is engaged in a notch (81) in the movable contact (28).

4. A circuit-breaker according to claim 3 characterised in that the resilient limb (65) of the spring (66) is connected to the body (67) by means of a transverse portion (82) engaged in the notch (81) in the movable contact (28), the

transverse portion (82) extending from one side of said movable contact (28) to the other.

5. A circuit-breaker according to any one of claims 1 to 4 wherein the latching member (36) comprises abutment lugs (52) engaged in fixed slots (53), characterised in that the resilient limb (65) of the spring (66) bears against a transverse axis member (50) of the latching member (36) which, at its ends, is engaged in fixed slots (51) parallel to the slots (53) in which the abutment lugs (55) of said latching member (36) are engaged, at a spacing from said slots (53), and that the length of said slots (51) is sufficient for said transverse axis member (50) not to arrive at the end of said slots before the abutment lugs (52) of the latching member (36) are at the end of the slots (53) in which they are engaged, whereby the latching member (36) is then the object of a pivoting couple on the part of the spring (66).

6. A circuit-breaker according to any one of claims 1 to 5 including an electromagnetic triggering member comprising a yoke-forming member (54) which is formed by a U-shaped metal portion (54) engaged on a conductor (17B) forming part of the copper assembly of the circuit-breaker, wherein a quick-break striker (76) is associated with the movable contact (28), characterised in that said quick-break striker (76) comprises a T-shaped portion (77) which extends transversely between the limbs of said U-shaped portion (54).

7. A circuit-breaker according to any one of claims 1 to 6 wherein the engagement and triggering lever member (33) forms a slide member which slides in a straight line, and wherein the latching mechanism (35) comprises an operating member (38) by means of which it is subjected to the engagement and triggering lever member (33), characterised in that said engagement and triggering lever member (33) is integral with said operating member (38).

8. A circuit-breaker according to claim 7 wherein the triggering member is a bimetal strip (59) capable of acting on the latching member (36) of the latching mechanism (35), characterised in that said bimetal strip (59) is fixed with respect to the engagement and triggering lever member (33).

9. A circuit-breaker according to claim 8 wherein the bimetal strip (59) acts on the latching member (36) by way of a lever (60),

characterised in that said lever (60) is fixed with respect to the engagement and triggering lever member (33) and is formed integrally therewith.

10. A circuit-breaker according to one of claims 8 and 9 wherein the bimetal strip (59) is heated by convection by means of a calibrated conductor belonging to the copper assembly of the circuit-breaker, and wherein a spark arresting chamber (25) is provided between two arcing horns (27A, 27B), characterised in that said calibrated conductor is formed on one of said horns (27A).

11. A circuit-breaker according to claim 10 characterised in that said calibrated conductor is formed on a cut-out portion of the metal strip (17A) to which the arcing horn (27A) in question belongs, to be taken out of circuit after opening.

12. A circuit-breaker according to one of claims 10 and 11 characterised in that the movable contact (28) comprises an extension portion (72) which by itself forms the other of the arcing horns.

13. A circuit-breaker according to any one of claims 1 to 12 wherein the contacts (27A, 28) are each individually connected to connecting terminals (15A, 15B) characterised in that, facing said connecting terminals (15A, 15B), the casing (10) is provided transversely with passages (22A, 22B) for parallel connection of adjacent circuit-breakers.

14. An assembly of two circuit-breakers according to any one of claims 1 to 13 wherein each thereof is provided with an electromagnetic triggering member comprising a member (54) forming a yoke and a member (55) forming an armature, and in each thereof the yoke-forming member (54) is formed by a metal U-shaped member (54) engaged on a conductor (17B) forming part of the copper assembly of the circuit-breaker, characterised in that, in a multi-pole construction, there is associated therewith an I-shaped member (84) which is inserted between the two circuit-breakers, the limb portions of one of the ends of the I-shaped member being engaged in the armature-forming members (55) of said circuit-breakers while the limb portions of the other end of said I-shaped member are engaged in apertures (85) provided for that purpose in said metal U-shaped members (54) of said circuit-breakers.

55

60

65

11

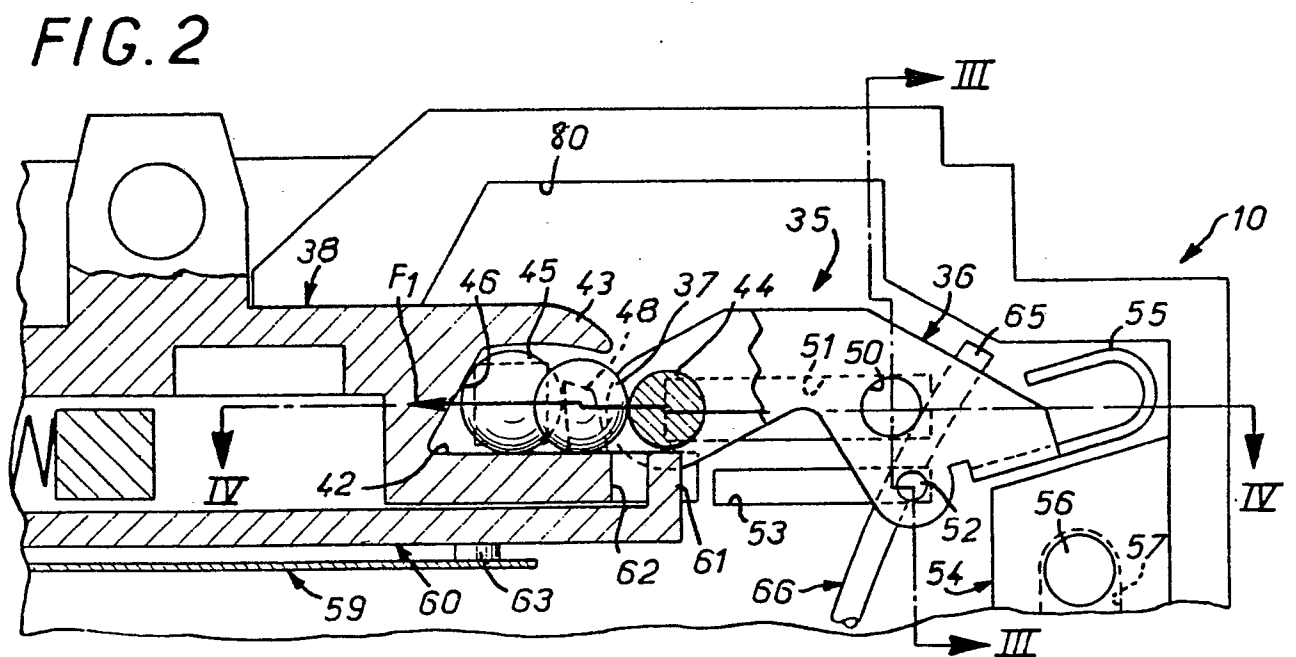
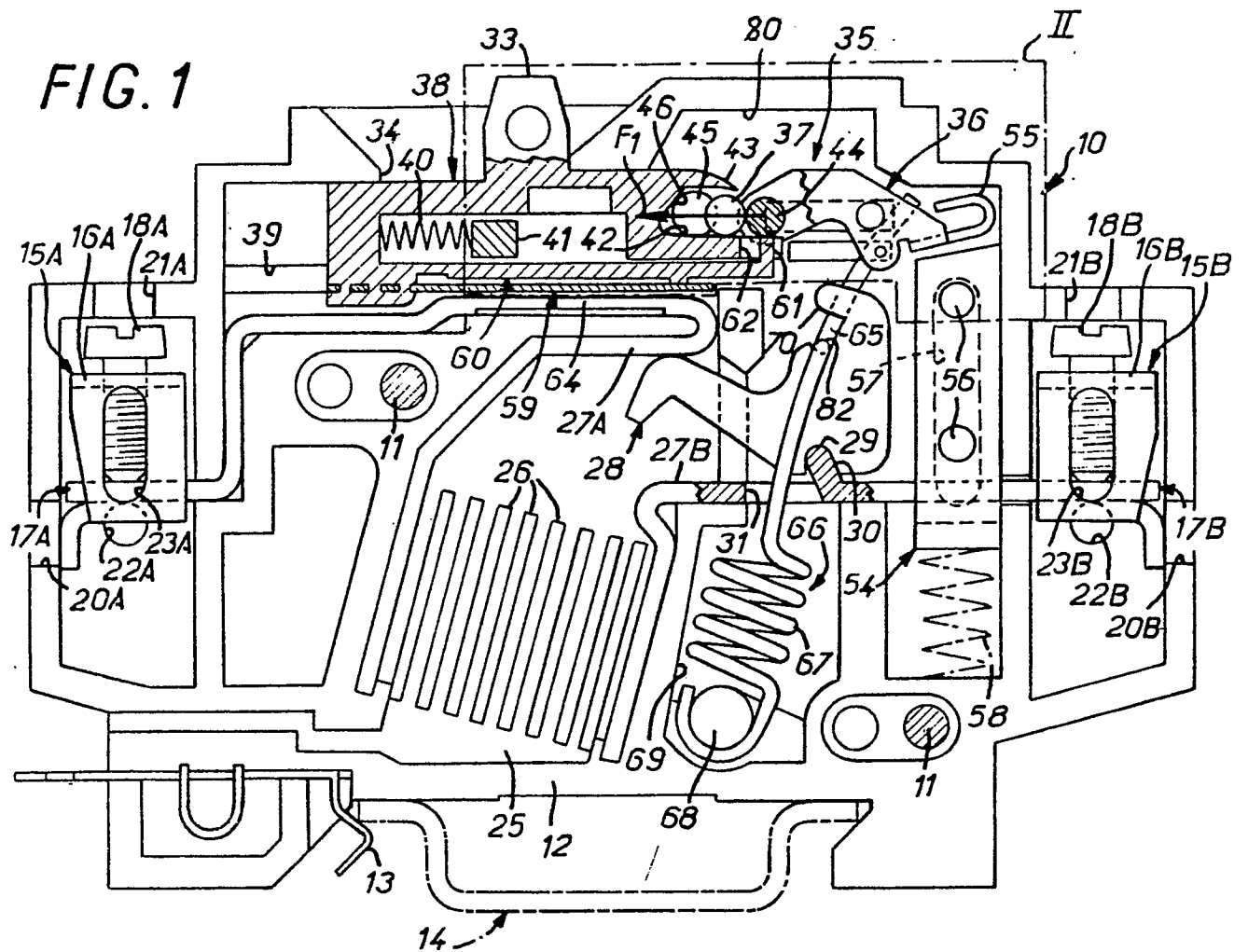


FIG. 4

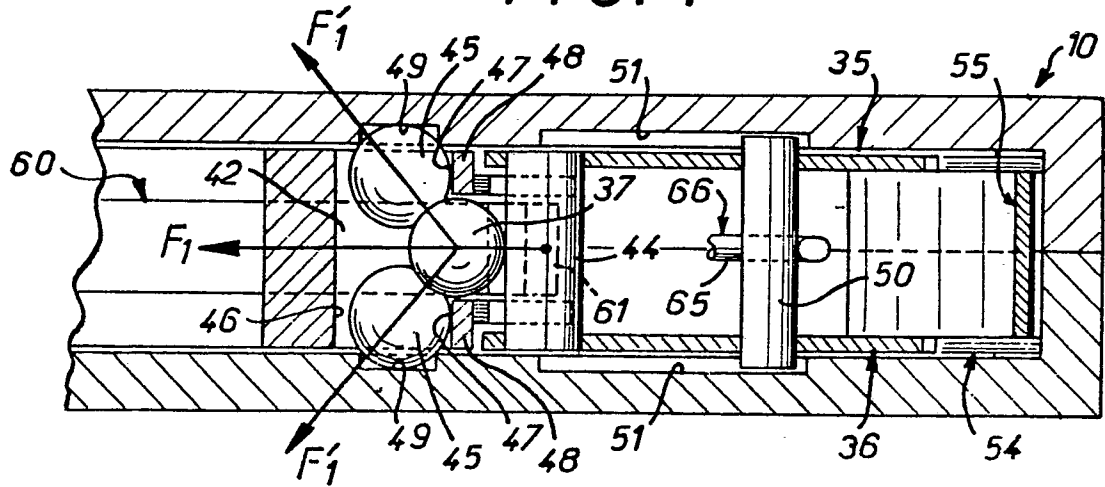


FIG. 3

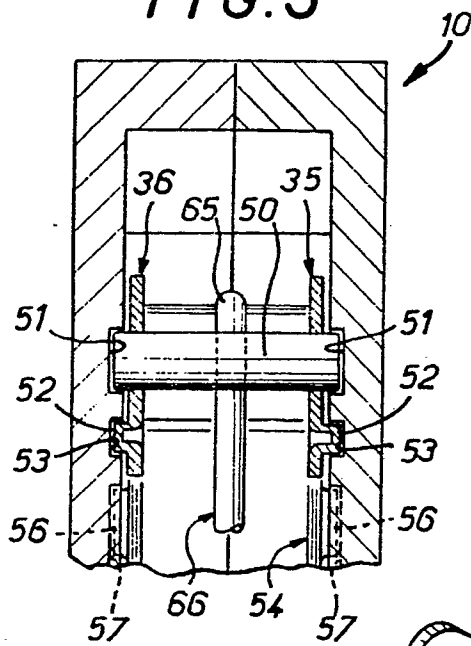


FIG. 5

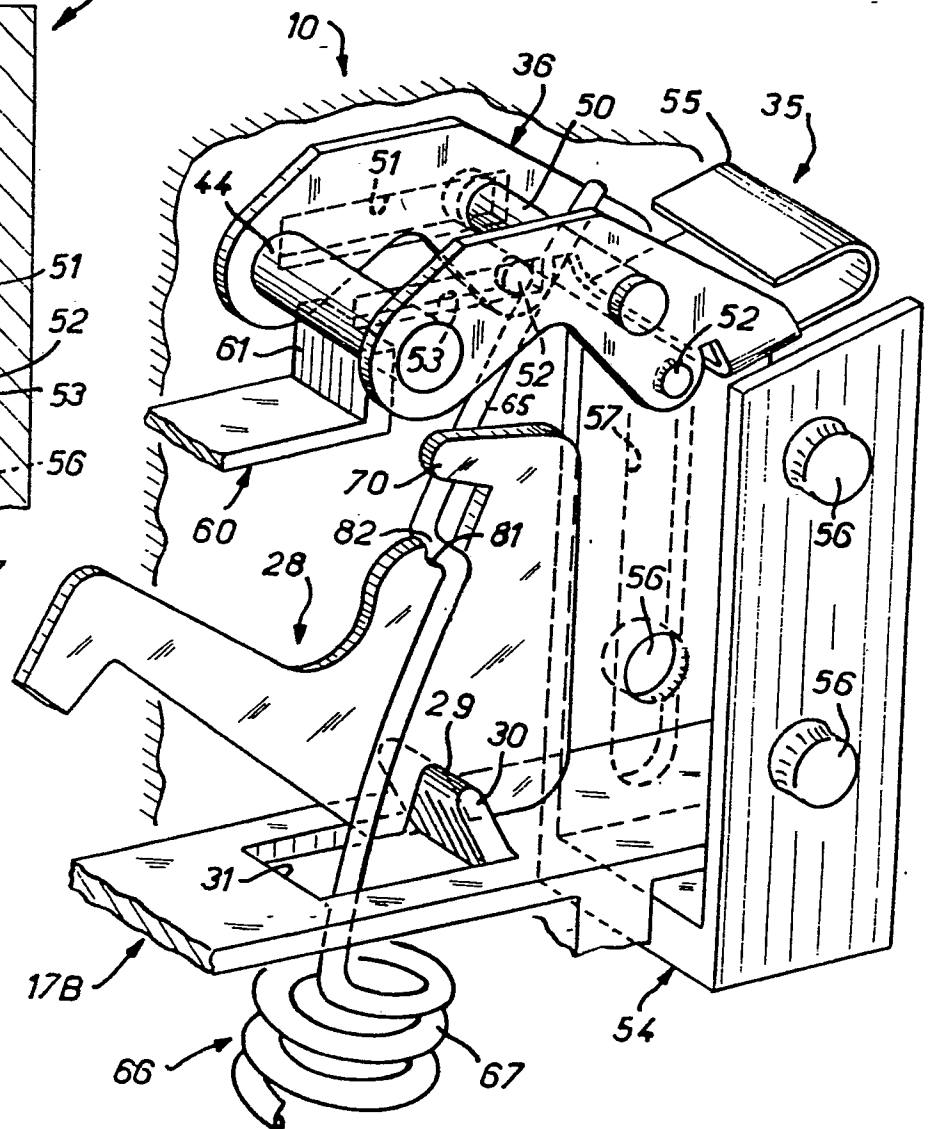


FIG. 6

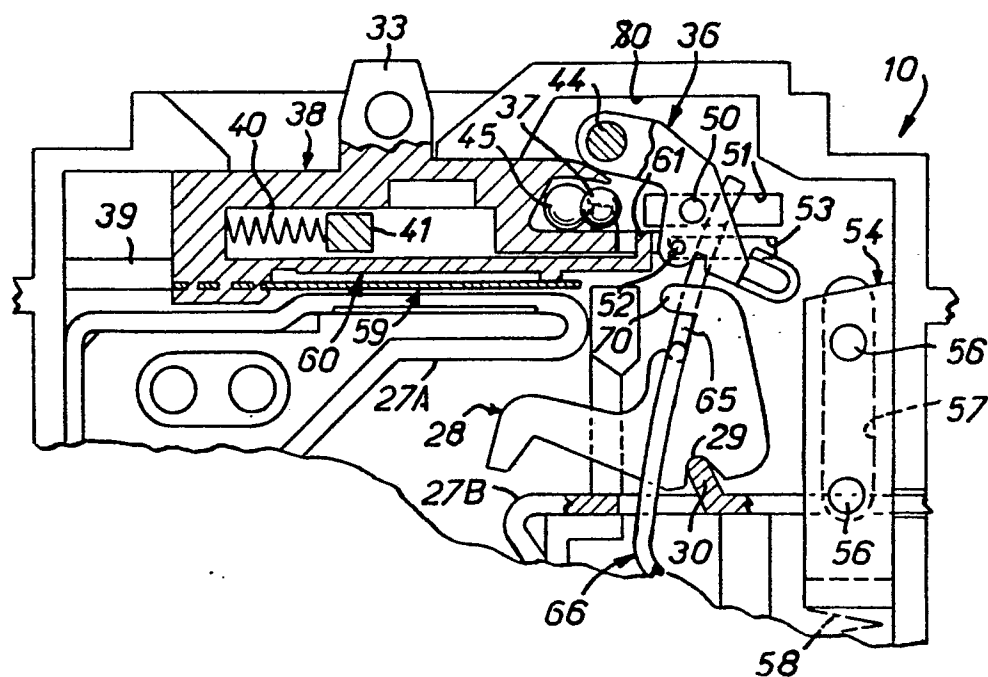


FIG. 7

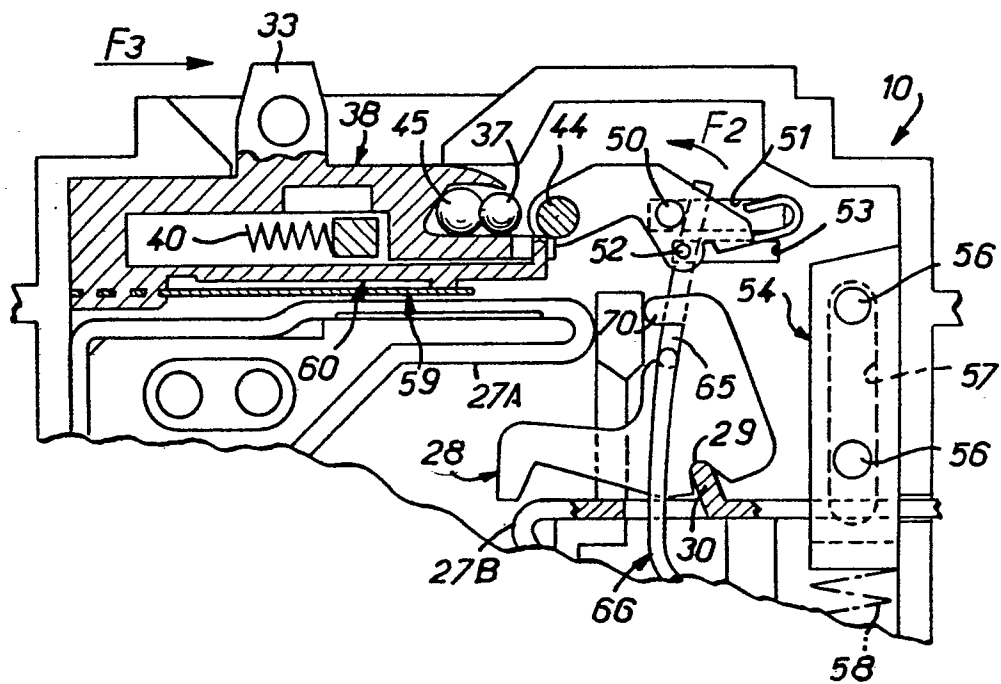


FIG. 8

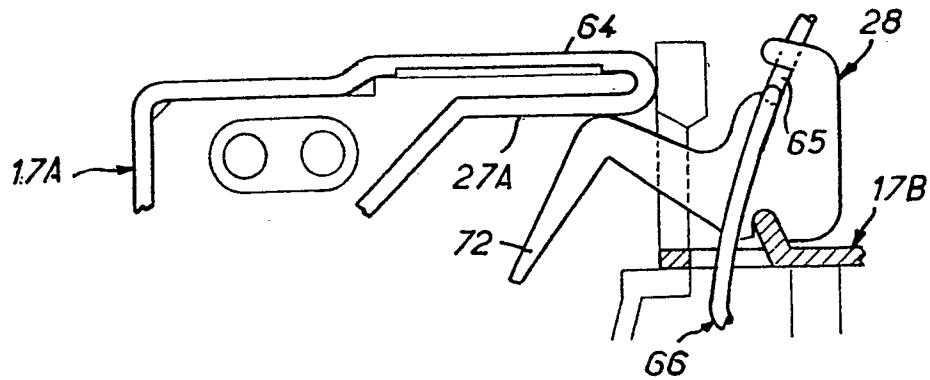


FIG. 9

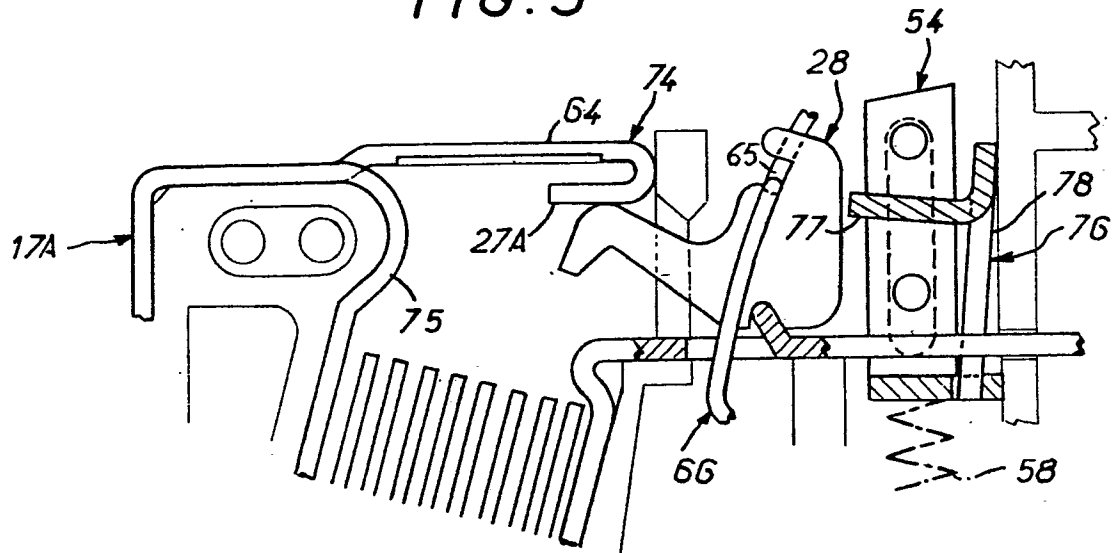


FIG. 10

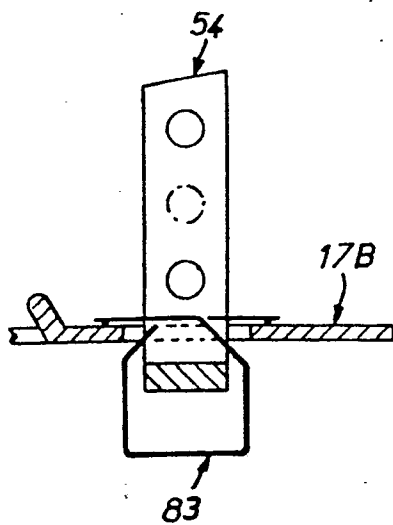


FIG. 11

