

19



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

11

Numéro de publication:

**0 103 022**  
**B1**

12

**FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

45

Date de publication du fascicule du brevet:  
**12.07.89**

51

Int. Cl. 4: **H 01 H 73/48**

21

Numéro de dépôt: **83900440.5**

22

Date de dépôt: **29.01.83**

86

Numéro de dépôt international:  
**PCT/JP 83/00026**

87

Numéro de publication internationale:  
**WO 83/02680 (04.06.83 Gazette 83/18)**

64

**DISJONCTEUR DU TYPE A COMMANDE A DISTANCE.**

30

Priorité: **29.01.82 JP 13983/82**

73

Titulaire: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD., 1048, Oaza- kadoma, Kadoma- shi Osaka 571 (JP)**

43

Date de publication de la demande:  
**21.03.84 Bulletin 84/12**

72

Inventeur: **YOKOYAMA, Youichi Matsushita Electric Works, Ltd., 1048, Oaza- Kadoma Kadoma- shi, Osaka 571 (JP)**  
Inventeur: **KONDO, Hideya Matsushita Electric Works, Ltd., 1048, Oaza- Kadoma, Kadoma- shi 571 (JP)**

45

Mention de la délivrance du brevet:  
**12.07.89 Bulletin 89/28**

84

Etats contractants désignés:  
**FR**

74

Mandataire: **de Boisse, Louis Arnaud, CABINET de BOISSE 37, Avenue Franklin D. Roosevelt, F-75008 Paris (FR)**

56

Documents cités:  
**DE-C-302 042**  
**FR-A-1 357 213**  
**JP-A-51 145 873**  
**JP-Y-36 012 120**  
**JP-Y-48 038 383**  
**US-A-3 211 955**  
**US-A-3 706 100**

**EP 0 103 022 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).

## Description

La présente invention est relative à un disjoncteur à télécommande dont l'équipage de contact mobile est maintenu enclenché ou déclenché grâce à un appareil électromagnétique bistable selon le préambule de la revendication 1.

Ordinairement, ce genre de disjoncteur, comme connu du brevet US-A-3 211 955 fait appel à un mécanisme basculeur qui assure le maintien d'une manette et d'un équipage de contact mobile en position de marche ou d'arrêt, de sorte que la force nécessaire pour manoeuvrer la manette est maximale au centre de la course de la manette du fait de la force de ressort du mécanisme basculeur. De ce fait, dans le cas où un tel disjoncteur est commandé au moyen d'un ensemble à électro-aimant de commande à distance, comme l'attraction de celui-ci est inversement proportionnelle au carré de la largeur de l'entre fer principal, l'effort maximum a besoin d'être appliqué au centre de la course de la manette, en nécessitant un accroissement de la puissance de l'ensemble à électro-aimant. Ainsi, le disjoncteur laisse à désirer en ceci que l'ensemble à électro-aimant est à fort dimensionnement ou que le courant d'excitation des enroulements est accru.

De plus, les disjoncteurs classiques contiennent deux électro-aimants pour assurer l'enclenchement ou la coupure du disjoncteur, ce qui les rend insatisfaisants en ceci qu'ils sont inévitablement de grandes dimensions.

En conséquence, l'un des buts de l'invention est de réaliser un disjoncteur à télécommande qui permet de réduire l'effort appliqué à l'ensemble à électro-aimant de télécommande et de miniaturiser globalement le disjoncteur.

Le disjoncteur de la présente invention est caractérisée en ce que l'électro-aimant est un électro-aimant polarisé bistable, en ce qu'en pivotant dans la position de marche, la manette sollicite un ressort de compression de rappel dont la force de rappel est moindre que la force de maintien de l'électro-aimant à l'état non excité, en ce que le cliquet d'arrêt est monté pivotant sur un axe fixe dans le carter et est articulé, par son extrémité éloignée du cliquet de déclenchement, à l'équipage de contact mobile qui est articulé de son côté à l'élément d'actionnement, le cliquet d'arrêt attaquant l'équipage de contact mobile entre son extrémité portant le contact mobile et son extrémité articulée à l'élément d'actionnement et étant sollicitée par un ressort dans la direction de l'ouverture de l'équipage de contact mobile.

Comme la manette est au zéro de sa force de manoeuvre au centre de la course de manette, l'ensemble à électro-aimant de type polarisé bistable est prévu en sorte que l'attraction de son aimant permanent est réglée pour permettre à la manette d'être maintenue dans sa position enclenchée ou désenclenchée contre l'action de la force élastique du ressort d'application de la pression de contact et du ressort de rappel. De

ce fait, il suffit que l'attraction de l'aimant de l'électro-aimant, pour les opérations d'enclenchement et de désenclenchement, de surmonter sa propre attraction de verrouillage. Il s'ensuit que la manoeuvre de la manette s'effectue manuellement par une pression légère et que l'électro-aimant est soumis à une charge moindre que l'électro-aimant classique, ce qui permet de lui donner de petites dimensions et de faire une économie d'énergie. En outre, l'utilisation d'un électro-aimant unique est suffisante, ce qui permet au disjoncteur d'être de dimensions extérieures fortement réduites.

La description et les figures annexées, données à titre d'exemple feront comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 est une vue en plan d'une forme de réalisation d'un disjoncteur selon l'invention;

la figure 2 est une vue de profil du disjoncteur de la figure 1;

la figure 3 est une vue de face du disjoncteur de la figure 1;

la figure 4 est une vue de dos du disjoncteur de la figure 1;

la figure 5 est une vue de profil avec coupe partielle de la forme de réalisation de la figure 1, après enlèvement de son carter intérieur;

la figure 6 est une vue éclatée en perspective de la forme de réalisation de la figure 1;

la figure 7 est une vue éclatée en perspective d'un équipage de contact mobile, d'un ensemble à électro-aimant et d'un mécanisme;

la figure 8 est une vue éclatée en perspective d'un ensemble à électro-aimant polarisé de type bistable et d'une manette;

la figure 9 est une vue de profil avec coupe partielle de la forme de réalisation de la figure 1 dans la position de marche;

la figure 10 est une vue de profil avec coupe partielle du disjoncteur de la figure 1 dans la position d'arrêt;

la figure 11 est une vue de profil avec coupe partielle du disjoncteur de la figure 1 dans l'état de déclenchement par la bilame;

la figure 12 est une vue de profil avec coupe partielle du même disjoncteur dans l'état de déclenchement par l'ensemble à électro-aimant;

la figure 13 montre des schémas de fonctionnement de la forme de réalisation de la figure 1;

la figure 14 montre des schémas électriques de la commande par système à trois fils de l'ensemble à électro-aimant polarisé de type bistable; et

la figure 15 montre des schémas électriques de la commande par système à deux fils du même ensemble à électro-aimant.

On va d'abord décrire un agencement unipolaire, qui est adapté à détecter une surintensité et un courant de court-circuit sur la ligne et d'effectuer l'opération de déclenchement, et qui permet de commander au moyen de la manette et d'un signal de télécommande la mise de la ligne en circuit, hors circuit et en réenclenchement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Une enveloppe A (corps du disjoncteur), comme visible sur la figure 6, comprend principalement un carter général 1, un carter intérieur 2, un carter latéral 3 et un couvercle supérieur 4, le carter intérieur 2 présentant une plaque de dessus 11a et une plaque montante 11b et fermant sensiblement avec celles-ci les ouvertures latérale et supérieure du carter général 1, le carter latéral 3 couvrant la surface extérieure du carter intérieur 2, de sorte que le carter général 1, le carter intérieur 2 et le carter latéral 3 se trouvent solidarisés au moyen de broches à oeillets 8 insérées dans trois trous d'assemblage 5 à 7 formés dans le carter général 1 et dans le carter latéral 3. Le couvercle supérieur 4 en matière plastique élastique, est fixé sur des parois de fixation 9 et 10 aux extrémités supérieures du carter général 1 et du carter latéral 3 et sur les bords latéraux de la plaque de dessus 11a du carter intérieur 2, et il comporte des ailes terminales 12 s'étendant vers l'extérieur en partant des deux extrémités du couvercle supérieur 4. A l'extrémité inférieure de l'enveloppe A sont formées dans le carter général 1 des rainures d'assemblage 19 qui servent à monter le disjoncteur sur un panneau ou similaire.

Des bornes comprennent principalement des bornes principales 20 et 21 pour les lignes électriques, une borne de commande 22 pour un signal de télécommande et une borne auxiliaire associée, les bornes principales 20 et 21 comprenant des ensembles de borne respectifs (21) du côté alimentation et (20) du côté utilisation, les ensembles de borne (20) et (21) comprenant des segments de borne 24 et 25, des rondelles 26 à saillies de prise, des rondelles élastiques 27, des écrous carrés 28 et des vis de borne 29, respectivement. Les segments de borne 24 et 25 sont soudés vers le bas à leur bord latéral pour former des languettes descendantes respectives 31 et 32, les ensembles de borne 20 et 21 étant assemblés à des épaulements 15 et 16 situés à la partie inférieure des deux côtés de l'enveloppe A, respectivement.

La borne de commande 22 comprend des étriers de borne à profil en U 36 et des vis de borne 37 qui se vissent dans les portions supérieures coudées des étriers, et elle est fixée à un épaulement supérieur 18 formé dans le carter intérieur 2, les trois étriers de borne 36 étant engagés chacun sur une fente fixe 39 formée dans l'épaulement 18 et enserrant inamoviblement l'épaulement la par leur effet de pression élastique. La borne auxiliaire 23 comprend trois segments de borne 40 et vis de borne 41 et elle est montée sur l'épaulement supérieur 17 du carter intérieur 2 d'un côté de l'ensemble de borne 20 du côté utilisation.

Le circuit électrique entre les bornes principales 20 et 21 comporte principalement un ensemble de contact 43, un ensemble à électro-aimant du type à plongeur 44 et une bilame 45, comme visible sur la figure 6, qui sont disposés sensiblement en alignement avec les bornes principales 20 et 21, l'ensemble de contact 43

servant à commuter le circuit et comprenant un contact fixe 46 et un équipage de contact mobile 48 comportant un contact mobile 47 et étant positionné par une cloison 50 qui se dresse vers le haut pour séparer une chambre d'extinction d'arc d'un logement d'électro-aimant de commande 52.

Sous le logement 52 est formée une fente 55 dans laquelle est inséré un fil de cuivre multibrins 52 ou une plaque conductrice qui relie le segment de contact fixe 33 et le segment de borne 25 par soudure, comme visible sur la figure 5.

Comme représenté par la figure 12, l'équipage de contact mobile 48 comprend une plaque de contact mobile 57, un étrier de contact 58, un ressort d'application de pression de contact 59 et le contact mobile 47, la plaque de contact mobile 57 et l'étrier de contact 58 étant articulés par leur partie supérieure au moyen d'un pivot 60, le ressort d'application de pression de contact 59 étant placé en compression entre la plaque de contact 57 et l'étrier de contact 58 et au-dessus du pivot 60, comme visible sur les figures 5 et 6, ce qui permet à la plaque de contact 57 de venir élastiquement en contact en une portion intermédiaire de celle-ci avec l'extrémité inférieure de l'étrier de contact 58, en maintenant ainsi la plaque de contact 57 dans un état stable, le contact mobile 47 étant fixé à l'extrémité inférieure de la plaque de contact mobile 57, et une ouverture 62 en forme de trou de serrure destinée à ouvrir à force le contact étant formée à cet endroit au-dessus du contact mobile 47. Comme visible sur la figure 7, l'équipage de contact mobile 48 présente un trou de fixation 61a à l'extrémité inférieure et au-dessus de l'ouverture 62, ce qui permet d'engager un axe 63 dans le trou 61a et d'articuler l'étrier de contact 58 avec un élément de liaison de verrouillage 64 qui sera considéré plus loin, grâce auquel le contact mobile 47 vient en contact avec le contact fixe 46 comme représenté par la figure 5.

L'ensemble à électro-aimant de type à plongeur 44 sert à détecter un courant de court-circuit, et il comprend une culasse 65, un enroulement 66, une carcasse d'enroulement 67, un noyau de fer fixe 68, un ressort de rappel 69, un plongeur 70 et une tige mobile 71, la culasse 65 comprenant une ossature à profil en U 72 et une plaque support 73 assemblée et solidarisée à celle-ci par des trous carrés 77 de la plaque 73 dans lesquels sont matées des saillies 76 de l'ossature 72.

De plus, la culasse 65 est d'un seul tenant avec un châssis 79 destiné à porter un mécanisme 78 qui sera décrit plus loin. Une plaque latérale 82 en matériau électriquement conducteur, tel que du cuivre ou qu'un alliage de cuivre, est disposée debout et face à l'autre plaque latérale 80 et elle s'adapte par des trous carrés 83 sur des saillies 81 de l'ossature à profil en U 72 avec solidarisation par matage. La plaque support 73 est soudée à son extrémité inférieure à partir de laquelle elle se prolonge pour former une plaque de confinement d'arc 84, et l'ensemble à électro-aimant

de type à plongeur 44 est placé sur une embase de support la ménagée par le carter général 1, la plaque de confinement d'arc 84 venant en contact avec la face inférieure de l'embase de support la de façon que l'embase la se trouve prise entre l'ensemble à électro-aimant 44 et la plaque de confinement d'arc 84. Deux axes 87 et 88 pour le mécanisme 78 sont disposés de part et d'autre d'alésages de réception 89 du carter général 1 et du carter intérieur 2 et de part et d'autre d'alésages de réception 90 du carter général 1 et du carter intérieur 2, et ils pénètrent par les alésages 91 et 92 du châssis 79 en maintenant ainsi le châssis 79 et en venant en butée contre la plaque latérale 82 adjacente au carter intérieur 2, pour assurer ainsi le positionnement de la culasse 65 et du châssis 79. Le noyau de fer fixe 68 présentant un trou traversant 68a est adapté dans un alésage 93 au fond de l'ossature à profil en U 72 et serti à celui-ci par matage, la tige mobile 71 étant plus longue que le noyau de fer 68 et étant insérée à coulissement dans l'alésage traversant 68a. La carcasse d'enroulement 67 présente à l'une de ses extrémités une portion de plus petit diamètre 94 qui s'adapte dans un alésage de fixation 95 formé dans la plaque support 73, et elle est adaptée à son autre extrémité sur le noyau de fer fixe 68. Le plongeur 70 est adapté à coulissement dans la carcasse d'enroulement 67 et une tige d'ouverture de contact forcée 96 partant de l'une des extrémités du plongeur 70 sort par la portion de petit diamètre 94 de la carcasse d'enroulement 67, de sorte qu'un collet 97 situé tout au bout de la tige 96 traverse une portion de grand diamètre de l'ouverture en forme de trou de serrure 62 et se place dans la fente de celle-ci. Le ressort de rappel 69 est comprimé entre le noyau de fer fixe 68 et le plongeur 70. Dans l'agencement ci-dessus, l'ensemble à électro-aimant 44, lorsqu'un courant nominal de l'enroulement 66 ou une surintensité y circule simplement, restreint le mouvement du plongeur 70 par la poussée du ressort de rappel 69, mais lorsqu'il circule un courant de court-circuit, le flux magnétique entre le noyau de fer fixe 68 et le plongeur 70 croît pour surmonter l'action du ressort de rappel 69, d'où s'ensuit que le plongeur 70 est attiré par le noyau de fer fixe 63 et qu'il s'en rapproche. De ce fait, la tige mobile 71 est poussée vers le plongeur 70 et elle s'avance à l'extérieur de l'ossature à profil en U 72, et le collet 97 de la tige d'ouverture de contact forcée 96 est retenu par la fente de l'ouverture 62, ce qui lui fait tirer la plaque de contact mobile 57.

Comme visible sur les figures 5 et 6, la bilame 45 est incurvée approximativement en forme de L, et elle comprend un segment horizontal et un segment oblique, le segment oblique présentant à son extrémité supérieure une vis de réglage d'écartement 100 vissée dans celle-ci, le segment horizontal 98 présentant un trou de sertissage (non représenté) par lequel la bilame 45 est sertie par matage à l'extrémité inférieure de la plaque latérale 82, la bilame 45 et l'enroulement 66 étant

reliés par un fil de cuivre flexible soudé 101, la plaque latérale 82 et la plaque de contact mobile 57 étant reliées par un fil de cuivre flexible soudé 102. Lorsqu'un courant traverse la bilame 45, celle-ci s'incurve en faisant s'écarter le segment oblique de l'ensemble de borne 20, le phénomène de courbure étant taré en sorte qu'il soit provoqué par une surintensité d'environ plusieurs fois l'intensité nominale.

Dans l'agencement ci-dessus, l'ensemble de borne (21) du côté alimentation et l'ensemble de borne (20) du côté utilisation sont reliés par le fil de cuivre multibrins de connexion 56, la plaque de contact fixe 57, le fil de cuivre multibrins 102, la plaque latérale de châssis 82, la bilame 45, le fil de cuivre multibrins 101 et l'enroulement 26, dans cet ordre, et la commande d'enclenchement et de déclenchement est opérée par l'ensemble de contact 43. Pendant la coupure de court-circuit, la chambre d'extinction d'arc 51 permet à l'arc auquel donne naissance l'ensemble de contact 43 de quitter rapidement les contacts 46 et 47 et de disparaître, et elle comprend principalement un orifice d'évacuation 103, des plaques de confinement d'arc 84 et 104, une grille de déionisation 105 et une plaque d'évacuation 106. Lorsque les contacts 46 et 47, lors du court-circuit, se trouvent déconnectés pour donner naissance à un arc entre ceux-ci, comme le trajet de circulation du courant dont fait partie l'arc est conformé en U par la plaque de contact fixe 53, le contact fixe 46, l'arc, le contact mobile 47 et la plaque de contact mobile 57, il y a création d'une force électromagnétique qui pousse l'arc vers le côté de la grille 105. De ce fait, l'arc quitte les contacts 46 et 47, chemine sur les plaques de confinement d'arc 84 et 104, puis s'approche de la grille de déionisation 105 pour être attiré par celle-ci, y pénètre, est fragmenté et refroidi par la grille de déionisation 105, ce qui le conduit à s'éteindre, de sorte que le gaz qui en provient est évacué à l'extérieur par l'orifice d'évacuation 103.

On va à présent donner des explications sur le mécanisme 78 d'enclenchement ou de coupure, de disjonction et de réenclenchement de l'équipage de contact mobile 43. Comme visible sur les figures 6 et 7, le mécanisme 78 comprend un élément de liaison de déclenchement 109, un élément de liaison de verrouillage 64, un élément de liaison de commande 110, une manette 111 et un ensemble à électro-aimant de commande 112, l'élément de liaison de déclenchement 109 comprenant un segment ascendant 113, un segment latéral 114 et un segment en forme d'oreille 115, le segment latéral 114 et le segment en forme d'oreille 115 présentant des trous d'axe respectifs 116, ce qui permet d'introduire un axe 87 dans les trous 91 du châssis latéral 79 et de la plaque latérale 82 du côté bilame 45 de ceux-ci, et de le monter pivotant à ses deux extrémités dans les trous de support 89 formés dans le carter général 1 et dans le carter intérieur 2. Comme visible sur les figures 5, 6 et 7, le segment ascendant 113 de l'élément de liaison de déclenchement 109 est positionné à l'extrémité inférieure en avant de la

tige mobile 71 de l'ensemble à électro-aimant de type à plongeur 44 et à l'extrémité supérieure devant la vis de réglage d'écartement 100 de la bilame 45, le segment latéral 114 s'avancant en biais vers le haut et formant au flanc supérieur oblique de son extrémité une portion descendante en crochet 119 et à son bord supérieur une surface en arc de cercle 120. Un ressort de rappel hélicoïdal 121 est adapté sur l'axe 87 au niveau de l'élément de liaison de déclenchement 109, et il est retenu à l'une de ses extrémités 121a contre le bord inférieur oblique du segment latéral 114, et retenu à son autre extrémité par venue en butée contre le segment supérieur de la culasse 65. De ce fait, l'élément de liaison de déclenchement 109 est sollicité angulairement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de la figure 5, et l'extrémité inférieure du segment ascendant 113 porte contre l'extrémité de la tige mobile 71 de façon à pouvoir être retenue contre la face saillante du noyau de fer fixe 68.

L'élément de liaison de verrouillage 64 comprend une paire de segments latéraux allongés 122 et 123 raccordés par un segment formant pont 124 et il comporte des trous 125 dans lesquels s'engage un axe 88 qui est passé dans les trous 92 du châssis latéral 79 et de la plaque latérale 82 et qui est monté pivotant à ses deux extrémités dans les trous de support 90 du carter général 1 et du carter intérieur 2, l'axe 88 portant un ressort de rappel hélicoïdal 127. Le ressort hélicoïdal 127 est retenu à l'une de ses extrémités par le segment supérieur de la culasse 65 et à ses autres extrémités par les bords latéraux des segments latéraux 122 et 123, de sorte que l'élément de liaison de verrouillage 64 se trouve adapté à être sollicité angulairement dans le sens des aiguilles d'une montre de la figure 7 par la force de rappel du ressort 127 et à pouvoir être retenu à l'extrémité inférieure par le bord supérieur de la plaque support 73.

L'extrémité supérieure de l'élément de liaison de verrouillage 64 s'entrecroise avec celle de l'élément de liaison de déclenchement 109, et un verrou 128 situé à l'extrémité inférieure du segment formant pont 124 se trouve placé au-dessus de la course angulaire de la portion en crochet 119 de l'élément de liaison de déclenchement 109. De ce fait, lorsque l'élément de liaison de verrouillage 64 tourne vers la gauche en opposition à la force de rappel du ressort hélicoïdal 127, le verrou 128 glisse sur la face en arc de cercle 120 de l'élément de liaison de déclenchement 109 en faisant ainsi tourner l'élément de liaison de déclenchement 109 vers la droite en opposition à la force de rappel du ressort hélicoïdal 127 et en lui faisant retenir le verrou 128 contre la portion formant crochet 119.

En conséquence, l'élément de liaison de déclenchement 109 et l'élément de liaison de verrouillage 64 se trouvent placés dans l'état de réenclenchement, l'élément de liaison de déclenchement 109 étant maintenu dans la position en laquelle la vis de réglage de bilame 100 et la tige mobile 71 sont détectées par le segment ascen-

dant 113. Lorsque l'élément de liaison de déclenchement 109 agit, l'élément de liaison de verrouillage 64 se trouve dégagé de celui-ci et placé dans l'état de déclenchement. De plus, l'axe 63 destiné à supporter l'équipage de contact mobile 43 est monté pivotant dans les trous 129 de l'extrémité inférieure de l'élément de liaison de verrouillage 64.

La manette 111 est formée d'une matière isolante et elle est insérée dans une échancrure d'insertion de manette 130a de la plaque de dessus 11a du carter intérieur 2 et dans une fente d'insertion de manette 130b du couvercle supérieur 4 de façon à être supportée à rotation par un axe 131 pivotant dans des alésages 131a du carter général 1 et du carter intérieur 2. De plus, la manette 111 porte des plaques indicatrices 111b dont chacune est en arc de cercle partant de l'un des deux côtés de celle-ci, et elle est munie à son extrémité inférieure d'un alésage d'accouplement 133 et, du côté droit, d'un bras 134 s'avancant à peu près horizontalement, le bras 134 comportant un alésage d'accouplement de plongeur 135 (figure 8). Ainsi, lorsque le disjoncteur est enclenché par action sur la manette 111, une mention telle que "MARCHE" portée par la plaque indicatrice 111b apparaît dans la fente de manette 130b et, lorsque le disjoncteur est inopérant, une mention telle que "ARRET" est lisible sur la plaque indicatrice d'arrêt 111b, ce qui confirme l'état de marche ou d'arrêt du disjoncteur.

L'élément de liaison ou bielle de commande 110 est formé d'une plaque à profil en H coudée des deux côtés dans le même sens, et elle comprend les deux segments latéraux 136 et un segment formant pont 137, les deux segments latéraux 136 étant accouplés à l'une de leurs extrémités à l'alésage d'accouplement 133 par un pivot 138 et à leur autre extrémité au pivot 60 supportant la plaque de contact mobile 57 et l'étrier de contact 58.

A présent, on fait tourner vers la droite la manette 111 de la figure 9 et on la place en position de marche, en poussant ainsi vers la gauche l'équipage de contact mobile 48 par l'intermédiaire de l'élément de liaison de commande 110. Comme l'élément de liaison de verrouillage 64 est verrouillé à l'élément de liaison de déclenchement 109, l'équipage de contact mobile 48 tourne autour de la tige 63 pour amener l'équipage de contact mobile 47 en contact avec le contact fixe 46. Lorsqu'on tourne davantage la manette 111 pour l'amener dans la position prédéterminée, le châssis mobile 57 tourne alors autour de la tige 60 du fait que les contacts 47 et 46 se trouvent tous deux en contact mutuel pour comprimer le ressort de compression 59, ce qui applique la pression de contact à l'ensemble de contact 43 et maintient le disjoncteur en position de marche grâce à l'ensemble à électro-aimant de commande 112 qui sera décrit plus loin. D'autre part, la figure 10 montre que la manette 111 est tournée vers la gauche et que le disjoncteur est coupé, l'équipage de contact mobile 48 tournant aussi dans le sens des

aiguilles d'une montre sur la tige 63 du fait qu'il se trouve tiré à l'extrémité supérieure par l'élément de liaison de commande 110, ce qui déconnecte le contact mobile 47 du contact fixe 46 en mettant ainsi le disjoncteur à l'arrêt. L'opération de mise à l'arrêt, si elle a lieu après une opération de déclenchement, réenclenche l'élément de liaison de verrouillage 64. En d'autres termes, en l'absence de déclenchement, l'élément de liaison de verrouillage 64 est dégagé de l'élément de liaison de déclenchement 109 et le ressort 127 le fait tourner sur la tige 120 en le plaçant ainsi dans l'état représenté par les figures 11 et 12. Lorsque la manette 111 est tournée plus loin vers la gauche vers la position normale, l'élément de liaison de commande 110 se trouve tiré davantage pour soulever l'équipage de contact mobile 48 comme un tout en direction de la manette 111, ce qui fait tourner l'élément de liaison de verrouillage 64 vers la gauche sur la tige 126 en opposition à l'action du ressort 127, et le verrou 128 glisse le long de la surface en arc de cercle 120 de l'élément de liaison de déclenchement 109 pour être retenu dans la portion formant crochet 119.

Un ensemble de visualisation de déclenchement 139 opère une visualisation de déclenchement lorsque le disjoncteur est déclenché par un courant anormal, et il comprend une bielle de visualisation 139a et une tringle de conjugaison 139b, comme visible sur la figure 8, la bielle de visualisation 139a étant articulée à son extrémité inférieure à l'axe de manette 131 et présentant à son extrémité supérieure un secteur de visualisation de déclenchement (dont la surface porte une mention telle que "DECL") en arc de cercle. La tringle de conjugaison 139b comprend une tige coude à ses deux extrémités dans le même sens, et elle se raccorde aux extrémités supérieures de la bielle de visualisation 139a et de l'élément de liaison de verrouillage 64. Dans l'état de réenclenchement, l'ensemble de visualisation de déclenchement 139 est rétracté de la position d'arrêt de la manette 111, comme représenté par les figures 14 et 10, mais, dans l'état de déclenchement, l'élément de liaison de verrouillage 64 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre pour pousser la tringle de conjugaison 139b, et il fait tourner la bielle de visualisation 139a pour permettre ainsi au secteur de visualisation de déclenchement 139c de venir couvrir la plaque de visualisation de marche 111b (la manette 111 se trouvant toujours dans la position de marche). Il s'ensuit que la mention "DECL" portée par le secteur de visualisation de déclenchement 139c apparaît dans la fente 130b et que la mention "MARCHE" devient invisible.

Comme représenté par la figure 5, l'ensemble à électro-aimant de commande 112 est monté dans un logement 52 du carter général 1 de façon que le côté de sortie du plongeur 140 reste orienté vers le haut. Le plongeur 140 étant accouplé par son extrémité supérieure à un alésage d'accouplement de plongeur 135 de la manette 111 par l'intermédiaire d'une tige en U 141. De plus,

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

l'ensemble à électro-aimant de commande 112 est de type polarisé bistable, et il comprend, comme visible sur la figure 8, une carcasse d'enroulement 143 ménageant un trou traversant rectangulaire 144 et des joues supérieure et inférieure 145 et 146, un enroulement 147, une paire d'éléments de culasse intérieurs 148 portant contre les deux flancs latéraux de la carcasse d'enroulement 143, une paire d'aimants permanents 149 (dont les pôles magnétiques sont représentés par N et S) attirés contre les surfaces extérieures des éléments de culasse intérieurs 148, et une paire d'éléments de culasse extérieurs attirés vers les flancs extérieurs des aimants permanents 149, respectivement. Le plongeur 140 passe dans l'alésage rectangulaire 144 de la carcasse d'enroulement 143, et il présente des joues 151 et 152 placées entre les éléments de culasse intérieurs 148 et les éléments de culasse extérieurs 150, respectivement. De la face supérieure de la joue 151 part un téton d'accouplement 153 qui présente à son extrémité supérieure un alésage d'engagement 153a dans lequel est reçue à pivotement la tringle en U 141. Un amortisseur 154 est interposé entre et au-dessous des extrémités inférieures des éléments de culasse extérieurs 150 afin d'amortir les déplacements du plongeur 140.

Vu que les aimants permanents 149, comme représenté par la figure 9, se font vis-a-vis par des pôles de même nom, les extrémités supérieures et inférieures 148a et 148b des éléments de culasse inférieurs 148 présentent toutes une aimantation de polarité S, et celles des éléments de culasse extérieurs 150 une aimantation de polarité N, et elles se font mutuellement face. De ce fait, les joues 151 et 152 du plongeur 140, lorsqu'elles sont placées comme représenté par l'une ou l'autre des figures 9 et 10, se trouvent attirées par les éléments de culasse 148 ou 150 et solidarisées à ceux-ci. Un ressort de rappel à compression 155 est interposé entre le bras 135 la manette 11 et la carcasse d'enroulement 143, la force de rappel du ressort 155 étant plus faible que l'attraction vers le plongeur 140, mais agissant lorsque la manette 111 est placée en position de marche par manoeuvre manuelle ou par l'ensemble à électro-aimant 112, ce qui provoque aussitôt la séparation des contacts 46 et 47. Lorsque l'ensemble à électro-aimant 112 n'est pas excité, la mise en position de marche ou d'arrêt est effectuée par manoeuvre manuelle de la manette 111, ce qui fait descendre ou monter le plongeur 140 avec maintien de ce dernier dans la position inférieure ou supérieure par la force magnétique des aimants permanents 149, ce qui maintient la manette 111 dans sa position de marche ou d'arrêt. De ce fait, l'équipage de contact mobile 48 est maintenu en contact avec le contact fixe 46 avec pression de contact comme représenté par la figure 14 ou dans l'état ouvert de la figure 10. D'autre part, entre la borne de commande 22 et une extrémité de l'enroulement 147 sont insérés une paire de diodes redresseuses 56 et 57 et un ensemble à contacts

de commutation 158, représentés par la figure 14, ce qui permet d'alimenter l'ensemble à électro-aimant 112 en courant alternatif. Ces composants sont disposés dans une cavité formée entre le carter intérieur 2 et le carter latéral 3 et au flanc du carter intérieur 2. En premier lieu, un étrier de contact fixe à profil en U 160 est adapté sur une saillie fixe 161 et une paire de lames de contact de commutation 162 et 163 sont portées par des fentes 165a et 165b d'une saillie de support 164 faisant face à la saillie 165 avec pincement de façon à venir en contact avec l'étrier de contact fixe 160 aux surfaces supérieure et inférieure de celui-ci respectivement. Un alésage 166 dans un arc de cercle est formé entre la saillie fixe 161 et la saillie de support 164, et un levier de commande de contacts de commutation 167 formé d'un côté du bras 134 de la manette 111 et formant un seul tenant avec le bras 134 perfore l'alésage 166 pour être positionné entre les contacts de commutation 162 et 163, de sorte que lorsque la manette 111 est en position de marche (figure 9), le levier 167 sépare la lame de contact de commutation inférieure 163 de la lame de contact fixe 160, et que, lorsqu'elle est en position d'arrêt (figure 10), il sépare la lame de contact de commutation supérieure 162 de celle-ci. Les extrémités de l'enroulement 147 sont reliées à la lame de contact fixe 160 et à l'une des bornes de commande 22 et les diodes 156 et 157 sont reliées par l'une de leurs extrémités à la paire de lames de contact mobiles 162 et 163 de façon que leurs polarités sont mutuellement contraires et par leur autre extrémité à l'autre borne de commande 22, comme représenté par la figure 14. Sur la figure 14, le repère numérique 167 désigne une source d'alimentation à courant alternatif et le repère numérique 168 un inverseur extérieur. Par exemple, lorsque l'inverseur extérieur est en position active, un courant unidirectionnel circule dans l'enroulement 147 en traversant la diode 156, de sorte que le plongeur 140 passe de la position haute de la figure 10 à la position basse de la figure 9 et y reste maintenu, avec descente simultanée du levier de commande 167, ce qui provoque le collage de la lame de contact mobile 162 avec la lame de contact fixe 160 et sa séparation d'avec la lame de contact mobile 163 pour maintenir l'ensemble à électro-aimant 112 dans l'état représenté par la figure 14(b). Par contre, lorsque l'on veut mettre le disjoncteur hors circuit, l'inverseur extérieur 168 est placé en position inactive et l'enroulement 147 est excité en sens inverse pour faire monter le plongeur 140 et amener la manette 111 en position d'arrêt, ce qui fait commuter au levier 167 les lames de contact mobiles 162 et 163. En outre, dans l'état de déclenchement précité, l'élément de liaison de verrouillage 64 est dégagé de l'élément de liaison de déclenchement 109 et il pivote sous l'action du ressort 127 comme représenté par les figures 11 et 12, d'où s'ensuit que le pivot 63 tourne et que l'équipage de contact mobile 48 tourne sur l'axe 138 sous l'action de l'élément de liaison de commande 110.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

De ce fait, le contact mobile 47 se trouve séparé du contact fixe 46 sans actionnement du plongeur 153 de l'ensemble à électro-aimant 112 ni de la manette 111, ce qui exécute l'opération sans déclenchement de séparation du contact mobile 47 d'avec le contact fixe 46.

La forme de réalisation ci-dessus constitue un dispositif à trois fils. Dans le cas d'un dispositif à deux fils, comme représenté par la figure 15, il suffit à la borne de commande d'être reliée en commun aux diodes 156 et 157 et à l'inverseur extérieur 168 d'être muni d'une paire de diodes 169 et 170, et le principe de fonctionnement est le même que celui du dispositif à trois fils. De plus, il est évident qu'une tension continue est appliquée pour exciter l'ensemble à électro-aimant 112.

De plus, un bouton d'essai de déclenchement 171 représenté sur le dessin permet avantageusement de vérifier le fonctionnement de déclenchement du mécanisme 78, en pivotant pour pousser par son extrémité inférieure 171a le segment latéral oblique 114 de l'élément de liaison de déclenchement 109, ce qui fait tourner vers la droite l'élément de liaison de déclenchement 109 en le dégageant de l'élément de liaison de verrouillage 64 pour exécuter ainsi l'opération de déclenchement.

La forme de réalisation que l'on vient de décrire constitue un disjoncteur de configuration unipolaire. Dans un cas où l'on a besoin d'une multiplicité de pôles, il est fait appel au moyen classique de juxtaposition des pôles de construction sensiblement similaire, ceci réalisant un disjoncteur multipolaire.

Dans ce cas, un enroulement 147 de chaque pôle à l'ensemble à électro-aimant 112 est connecté mutuellement en série et la borne de commande 22 n'est utilisée que pour un pôle, de sorte qu'un signal de commande est donné à la borne de commande 22, en permettant ainsi aux ensembles à électro-aimant 112 d'être commandés simultanément.

On va à présent exposer sommairement le fonctionnement du disjoncteur à télécommande selon l'invention. Le disjoncteur en position de marche est représenté par les figures 9 et 13-(a), où l'élément de liaison de verrouillage est verrouillé par l'élément de liaison de déclenchement 109, la manette 111 est tournée vers la droite pour mettre en contact l'équipage de contact mobile 48 avec le contact fixe 46, et le plongeur 140 de l'ensemble à électro-aimant de commande 112 se meut vers le bas pour être retenu par les aimants permanents 149, ce qui maintient la manette 111 et l'équipage de contact mobile 48 dans la position de marche. De plus, cette opération de mise en position de marche englobe la manœuvre directe de la manette 111 et la poussée vers le bas du plongeur 140 par le signal fourni à la borne de commande 22.

Les figures 13-(b) et 10 représentent le disjoncteur dans la position d'arrêt, dans laquelle l'élément de liaison de verrouillage 64 est verrouillé comme précédemment, d'où s'ensuit que la

manette 111 est tournée vers la gauche et que l'équipage de contact mobile 48 est en position de coupure. De plus, le plongeur 140 de l'ensemble à électro-aimant de commande 112 est immobilisé en position haute. La relation fonctionnelle et le mode de fonctionnement sont les mêmes que dans la position de marche précitée.

Les figures 13-(c) et 11 représentent une situation de déclenchement par surintensité. Sur la figure 9, lorsque la surintensité traverse le circuit, la bilame 45 s'échauffe pour pousser graduellement l'élément de liaison de déclenchement 109 et l'élément de liaison de verrouillage 64 est délogé et pivote, ce qui fait descendre le pivot 63 de l'équipage de contact mobile et, comme la manette 111 est immobilisée par le plongeur 140, le contact mobile 47 se trouve séparé du contact fixe 46, en coupant ainsi le circuit. Comme indique plus haut, l'opération de réenclenchement après déclenchement est effectuée en faisant tourner la manette 111 pour la faire passer de la position de la figure 11 à la position d'arrêt, dans laquelle l'élément de liaison de commande 110 tire l'équipage de contact mobile 48 vers le haut de sorte que l'élément de liaison de verrouillage 64 tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour verrouiller le verrou 128 à la portion formant crochet 119 de l'élément de liaison de déclenchement 109. Bien entendu, des signaux sont susceptibles d'être fournis aux bornes de commande 15 et 16 pour actionner l'ensemble à l'électro-aimant 112 en lui faisant amener la manette 111 dans sa position d'arrêt.

Le déclenchement par courant de court-circuit est représenté par les figures 13-(d) et 12. Lorsque le disjoncteur étant en position de marche un courant de court-circuit traverse le circuit, le plongeur 96 de l'ensemble à électro-aimant 44 se trouve attiré par le noyau de fer fixe 68, de sorte que la tige mobile 71 sort en poussant l'extrémité inférieure de l'élément de liaison de déclenchement 109 et en faisant pivoter l'élément de liaison de déclenchement 109, ce qui dégage l'élément de liaison de verrouillage 64 pour donner lieu à la séparation de l'équipage de contact mobile 48 d'avec le contact fixe 46. Cependant, avant que l'équipage de contact mobile 48 se trouve placé en coupure par le processus de transmission ci-dessus considéré le collet 97 de la tige d'ouverture forcée 96 porte contre la plaque de contact 57 en quasi-simultanéité avec l'actionnement du plongeur 70, ce qui lui fait tirer la plaque de contact 57 en provoquant la séparation du contact mobile 47 d'avec le contact fixe 46. En d'autres termes, immédiatement avant le déclenchement de l'élément de liaison de verrouillage 64, la plaque de contact 57 pivote sur l'axe 60 pour comprimer le ressort d'application de pression de contact 59 pour séparer ainsi le contact mobile 47 du contact fixe 46.

Au cours de l'opération de déclenchement ci-dessus, la bielle de visualisation 139a pivote de concert avec l'élément de liaison de verrouillage

64, et le secteur de visualisation de déclenchement 139c vient couvrir le secteur de visualisation de marche 111b pour opérer la visualisation de déclenchement.

Il ressort de ce qui précède que le disjoncteur à télécommande selon l'invention est agencé en sorte que l'élément de liaison de déclenchement 109 et l'élément de liaison de verrouillage 64 sont munis de ressorts de rappel et verrouillés respectivement et que le maintien en position de marche et en position d'arrêt de l'équipage de contact mobile supporté par l'élément de liaison de verrouillage 64 dépend de l'ensemble à électro-aimant polarisé de type bistable, ce qui est avantageux en ceci que l'électro-aimant peut être de dimensions réduites et qu'une économie de consommation d'énergie est réalisée comparativement au disjoncteur classique, et aussi que la mise en oeuvre d'un électro-aimant unique peut miniaturiser considérablement le disjoncteur.

## 25 Revendications

1. Disjoncteur à télécommande comprenant un carter général (1), une manette de manoeuvre pivotante (111) qui est accouplée d'une part au plongeur (140) d'un électro-aimant (112) pour l'actionnement à distance et d'autre part, par l'intermédiaire d'un élément de liaison de commande (110), à un équipage de contact mobile (48) et à un élément de liaison de verrouillage ou cliquet d'arrêt (64), supporté pour pouvoir tourner et dont l'extrémité libre s'enclenche, dans l'état de repos, avec un élément de liaison de déclenchement ou cliquet de déclenchement (109), lequel contre la force d'un ressort de rappel (121), peut pivoter par l'intermédiaire d'un détecteur de surintensité (44, 45) et libérer alors le cliquet d'arrêt (64) dont le mouvement de pivotement provoque le détachement du contact mobile (47) de l'équipage de contact mobile (48) d'avec le contact fixe (45) correspondant, caractérisé en ce que l'électro-aimant est un électro-aimant polarisé bistable (112), en ce qu'en pivotant dans la position de marche, la manette (111) sollicite un ressort de compression de rappel (155) dont la force de rappel est moindre que la force de maintien de l'électro-aimant (112) à l'état non excité, en ce que le cliquet d'arrêt (64) est monté pivotant sur un axe fixe (88) dans le carter (1) et est articulé, par son extrémité éloignée du cliquet de déclenchement (109), à l'équipage de contact mobile (48) qui est articulé de son côté à l'élément d'actionnement (110), le cliquet d'arrêt (64) attaquant l'équipage de contact mobile (48) entre son extrémité portant le contact mobile (47) et son extrémité articulée à l'élément d'actionnement (110) et étant sollicitée par un ressort (127) dans la direction de l'ouverture de l'équipage de contact mobile (48).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite manette (111) est pourvue,

en une portion longitudinalement intermédiaire de celle-ci et en une position coïncidant avec une échancrure (130a) de manette ménagée dans le carter général (1), de plaques de visualisation (111b) de marche et d'arrêt dont chacune est en arc de cercle, ainsi que d'un élément de visualisation de déclenchement (139) associé audit élément de liaison de verrouillage (64) et mobile vers une position dans laquelle il éclipse ladite plaque de visualisation de marche.

3. Disjoncteur à télécommande selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit élément de visualisation de déclenchement (139) comprend une biellette de visualisation (139a) formant à son extrémité supérieure une portion de visualisation de déclenchement en arc de cercle et articulée à l'extrémité inférieure à un pivot de manette (131), et une tringle de conjugaison (139b) accouplant ladite biellette de visualisation à l'extrémité supérieure dudit élément de liaison de verrouillage (64) de sorte que lors de la venue en état de déclenchement dudit élément de liaison de verrouillage (64), ladite biellette de visualisation (139a) en réaction au déplacement dudit élément de liaison de verrouillage (64), amène ladite portion de visualisation de déclenchement sur ladite plaque de visualisation de marche de ladite manette.

4. Disjoncteur à télécommande selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit ensemble à électro-aimant de commande (112) est pourvu de bornes pour la connexion dudit ensemble en série avec d'autres ensembles polaires lors d'une juxtaposition en utilisation pour disjoncteur multipolaire.

### Patentansprüche

1. Fernbetätigter Ausschalter, mit einem Grundgehäuse (1), einem drehbaren Betätigungshebel (111), welcher einerseits zur ferngesteuerten Betätigung mit dem Tauchanker (140) eines Elektromagneten (112) und andererseits unter Zwischenanordnung eines, der Steuerung dienenden Verbindungsgliedes (110) mit einem beweglichen Kontaktorgan (48) sowie einem der Verriegelung dienenden Verbindungsglied oder einer drehbar gelagerten Sperrklinke (64) gekuppelt ist, deren freies Ende im Ruhezustand mit einem dem Auslösen dienenden Verbindungsglied oder einer Auslöseklinke (109) verrastet ist, welche entgegen der Kraftwirkung einer Rückstellfeder (121) unter Mitwirkung eines Überstromfühlers (44, 45) drehbar und zum Entriegeln der Sperrklinke (64) bestimmt ist, deren Drehbewegung ein Ablösen des beweglichen Kontakts (47) des Kontaktorgans (48) von dem entsprechenden festen Kontakt (45) bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet ein bistabil gepolter Elektromagnet (112) ist, daß durch die Drehung des Betätigungshebels (111) in die Einschaltstellung eine Druck-Rückstellfeder (155) spannbar ist, deren Rückstellkraft geringer

als die Haltekraft des sich nicht in erregten Zustand befindlichen Elektromagneten (112) ist, daß die Sperrklinke (64) drehbar auf der festen Achse (80) des Grundgehäuses (1) gelagert ist und an ihrem, von der Auslöseklinke (109) abgekehrten Ende mit dem beweglichen Kontaktorgan (48) gelenkig verbunden ist, welches letzterer mit dem Verbindungsglied (110) gelenkig verbunden ist, wobei die Sperrklinke (64) auf das bewegliche Schaltorgan (48) zwischen dessen, dem beweglichen Kontakt (47) tragenden und dessen, gelenkig an das Verbindungsglied (110) angeschlossene Ende einwirkt und mittels einer Feder (127) in Richtung eines Öffnens des beweglichen Schaltorgans (48) unter Spannung steht.

2. Ausschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Betätigungshebel (111) in einem mittleren Längsabschnitt und an einer, mit einer für den Betätigungshebel (111) bestimmten Aussparung (130a) des inneren Gehäuseteils (2) zusammen fallenden Stelle mit jeweils kreisbogenförmig ausgestalteten, den Einschalt- bzw. den Ausschaltzustand anzeigenden Sichtplatten (111b) sowie einem, den Auslösezustand anzeigenden Sichtelement (139) versehen ist, welches letzteres an dem genannten, der Verriegelung dienenden Verbindungsglied angeschlossen ist und in Richtung auf eine solche Stellung hin beweglich ist, in der die genannte, den Einschaltzustand anzeigende Sichtplatte verdeckt ist.

3. Fernbetätigter Ausschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte, den Auslösezustand anzeigende Sichtelement (139) einen, der Sichtanzeige dienenden Schwingarm (139a) aufweist, der an seinem oberen Ende einen kreisbogenförmig ausgestalteten den Auslösezustand anzeigenden Sichtabschnitt bildet und an seinem unteren Ende gelenkig an einem Drehpunkt (131) des Betätigungshebels (111) angeschlossen ist und daß das Sichtelement (139) eine Verbindungsstange (139b) aufweist, mittels welcher der genannte, der Sichtanzeige dienende Schwingarm mit dem oberen Ende des genannten, der Verriegelung dienenden Verbindungsgliedes (64) gekuppelt ist, und zwar derart, daß bei der Überführung des der Verriegelung dienenden Verbindungsgliedes (64) in den Auslösezustand der genannte, der Sichtanzeige dienende Schwingarm (139a) als Folge der Auslenkung des der Verriegelung dienenden Verbindungsgliedes (64) den genannten, den Auslösezustand anzeigenden Sichtabschnitt über der genannten Sichtplatte einstellt.

4. Fernbetätigter Ausschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte, elektromagnetisch gesteuerte Baueinheit mit Anschlußklemmen versehen ist, und zwar derart, daß diese Baueinheit zusammen und nebeneinander mit anderen einpoligen Baueinheiten zwecks Bildung eines mehrpoligen Ausschalters verbindbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**Claims**

1. A remote control circuit breaker provided with a body casing (1), a pivoting handle (111) linked on the one hand to the plunger of an electromagnet (112) for the remote operation and, on the other hand, through an operating link (110), to a mowable contactor (48) and to a latch link or stop pawl (64), rotatably mounted and the free end of which engages, in the OFF state, with a trip link element or trip pawl (109) which is pivotable by means of an excess current detector (44, 45) against the load of a return spring (121) to unlatch the stop pawl (64) the pivoting movement of which triggers the separation of the mowable contact (47) of the mowable contactor (48) from the corresponding stationary contact (45), characterized in that the electromagnet is a bistable polarized electromagnet (112) in that when pivoting to the ON position, handle (111) urges a return compression spring (155) the return force of which is less than the hold force of the electromagnet in its inactivated state, in that the stop pawl (64) is pivotally mounted on a fixed axis (88) within the body casing (1) and is hinged, by means of its end spaced from the trip pawl (109) to the mowable contactor (48) which is hinged on the operating link (110), the stop pawl (64) engaging the mowable contactor (48) between its end bearing the mowable contact (47) and its end hinged on the trip link (110) and being urged by a spring (127) in the mowable contact or (48) opening direction.
2. Circuit breaker according to claim 1, characterized in that said handle (111) is provided with, at a lengthwise intermediary portion thereof coincident with a cut-out (130a) of an inner casing (2) arcuate ON and OFF-display plates (111b) and with a trip display unit (139) associated with said latch link (64), and mowable toward the position for covering said ON-display plate.
3. A remote control system circuit breaker according to claim 2, characterized in that said trip display member (139) comprises a display link (139a) forming at the upper end thereof a trip display portion in a circular arc and pivoted at the lower end to a handle shaft (131) and an interlocking link (139b) connecting said display link and the upper end of said latch link (64), so that during the trip condition of said latch link (64) said display link (139a) in response to movement of said latch link (64) moves said trip display portion onto said ON-display portion at said handle.
4. A remote control system circuit breaker according to claim 1, wherein said operating electromagnet unit (112) is provided with terminals for connecting said unit in series with other polar units when juxtaposed in use for multipolar circuit breaker.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

10

Fig. 1

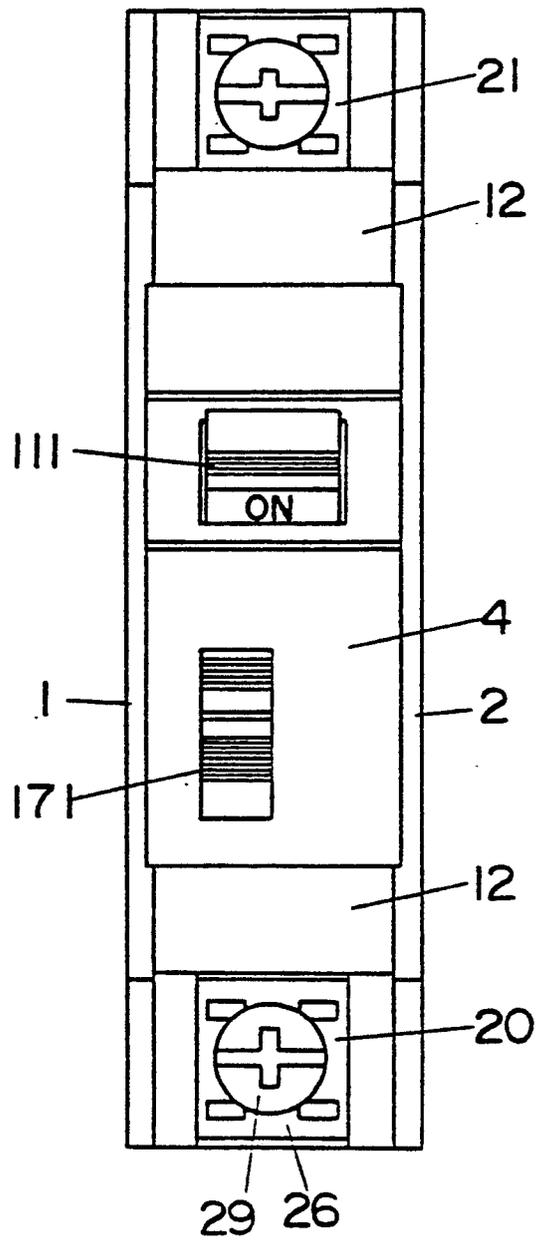


Fig.2

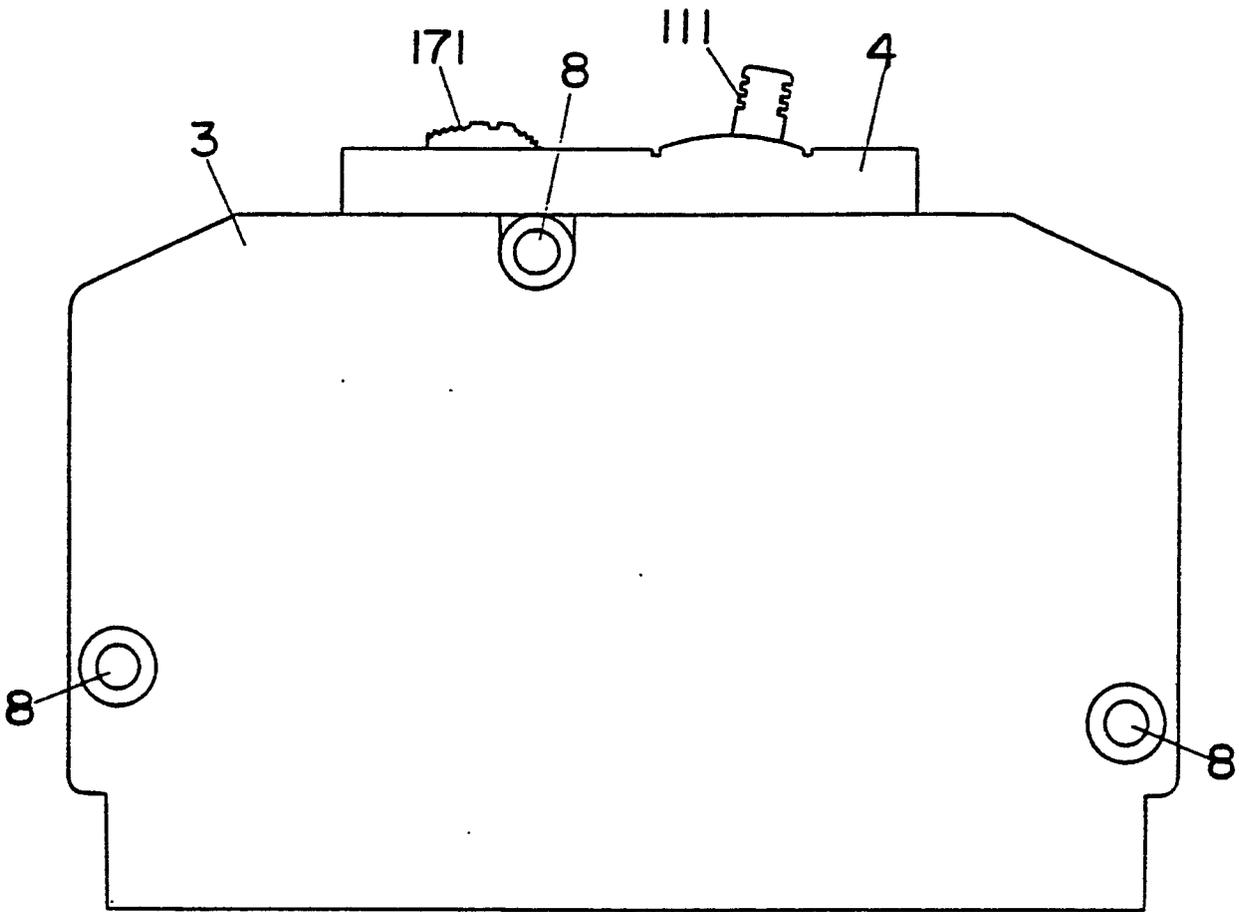


Fig. 3

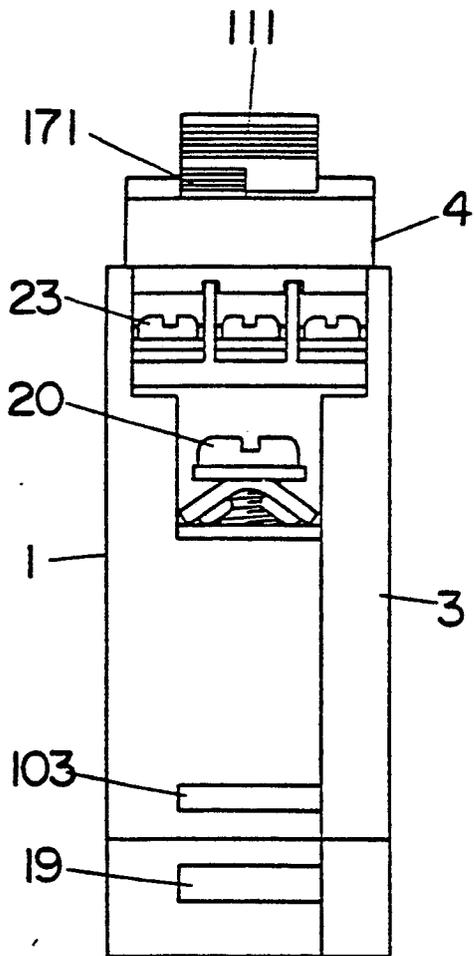
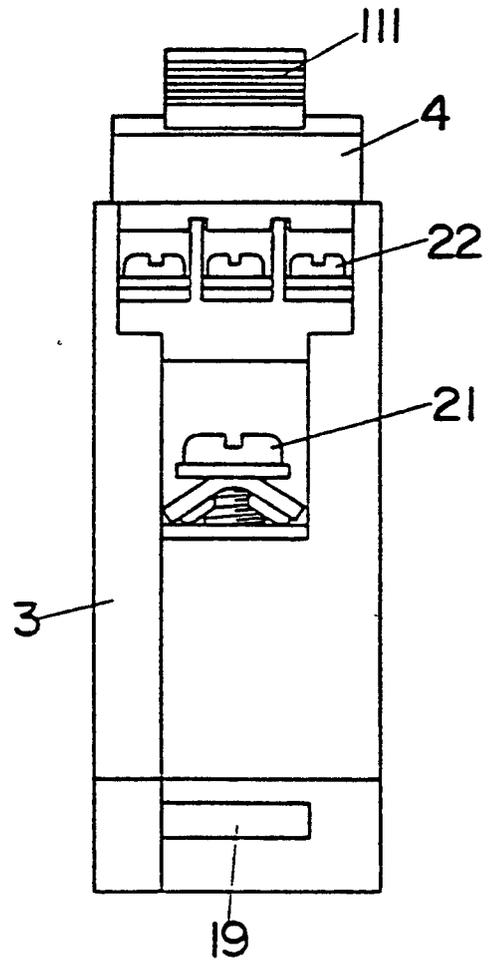


Fig. 4





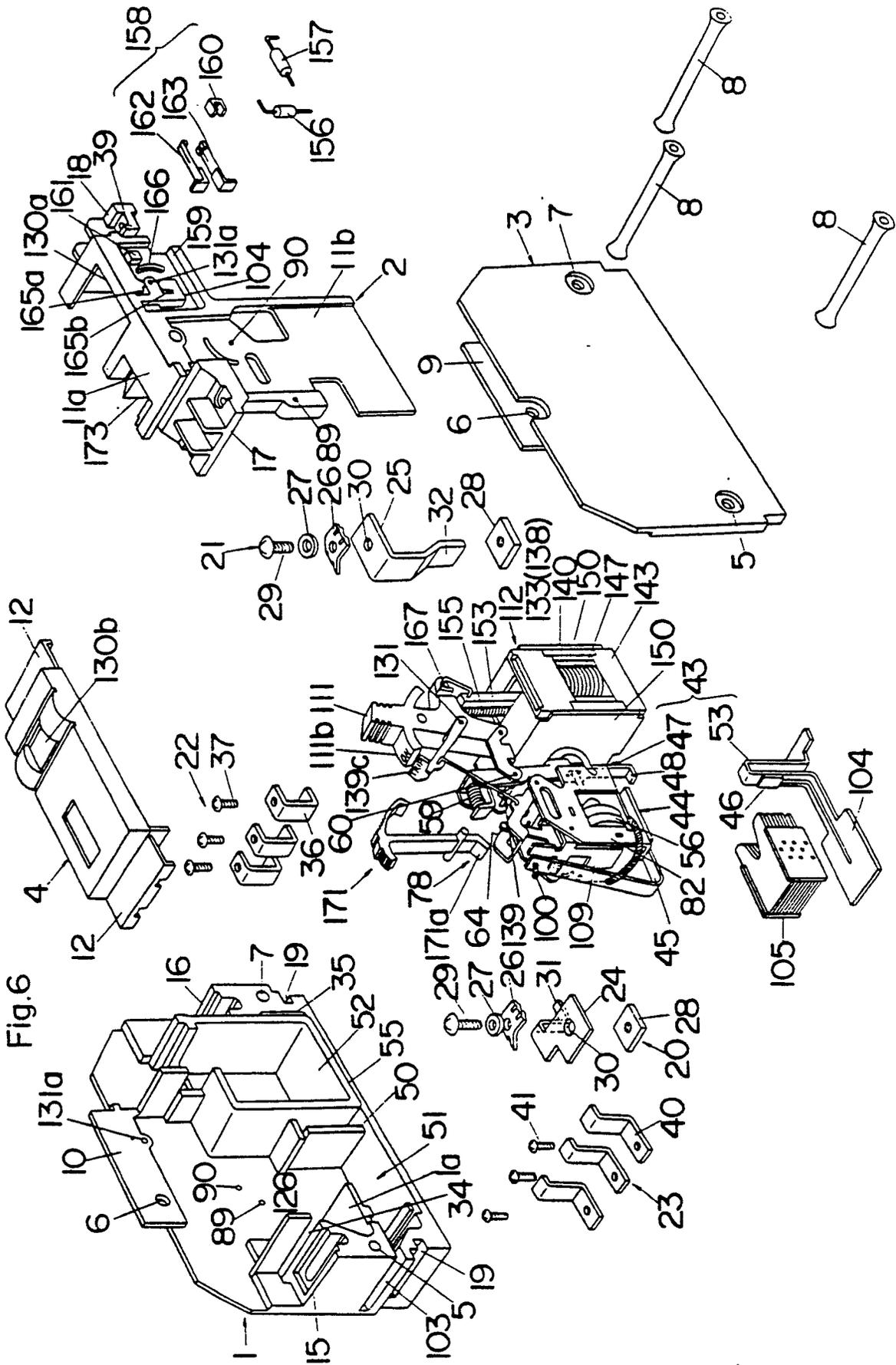


Fig.6



Fig. 8

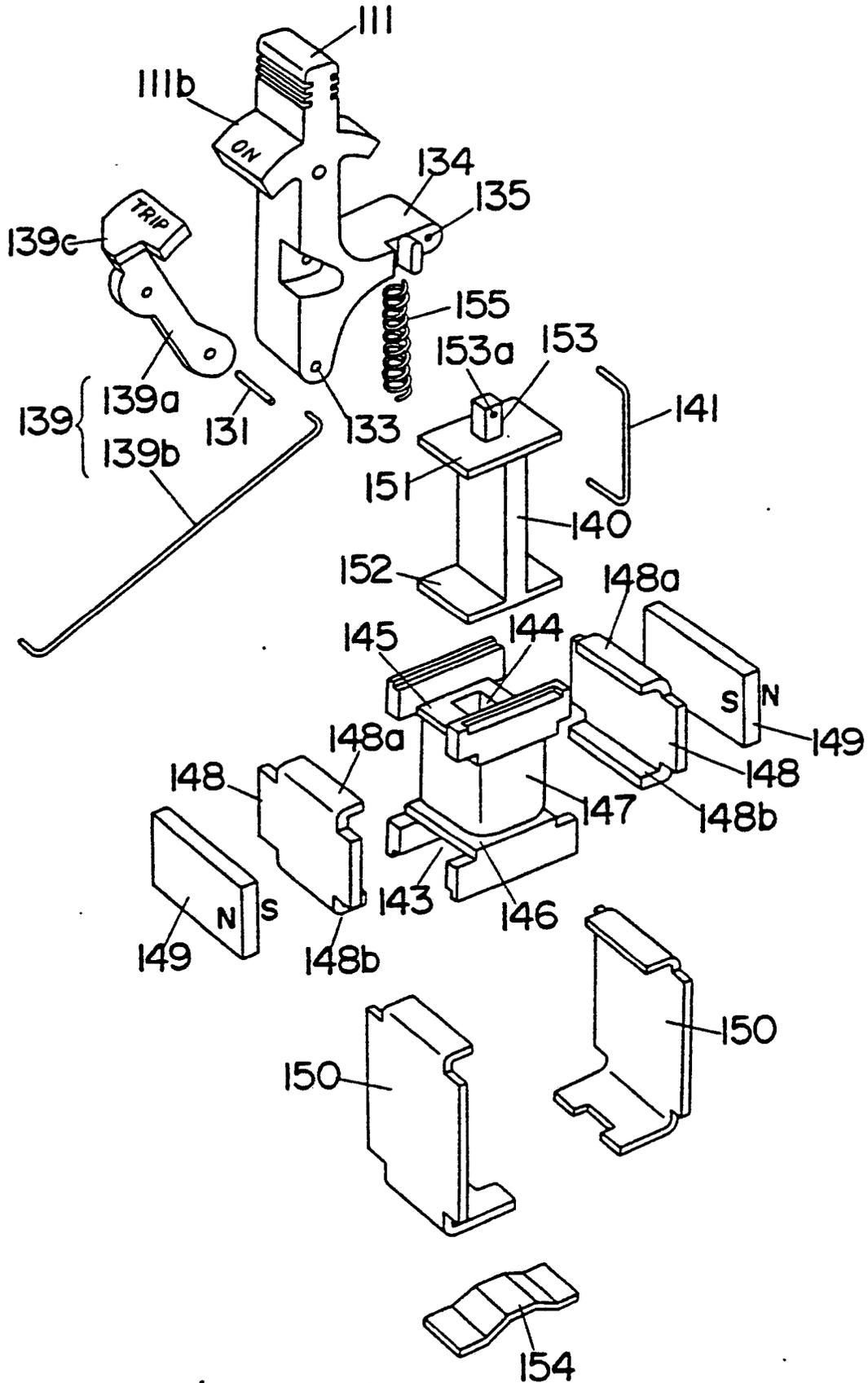


Fig.9

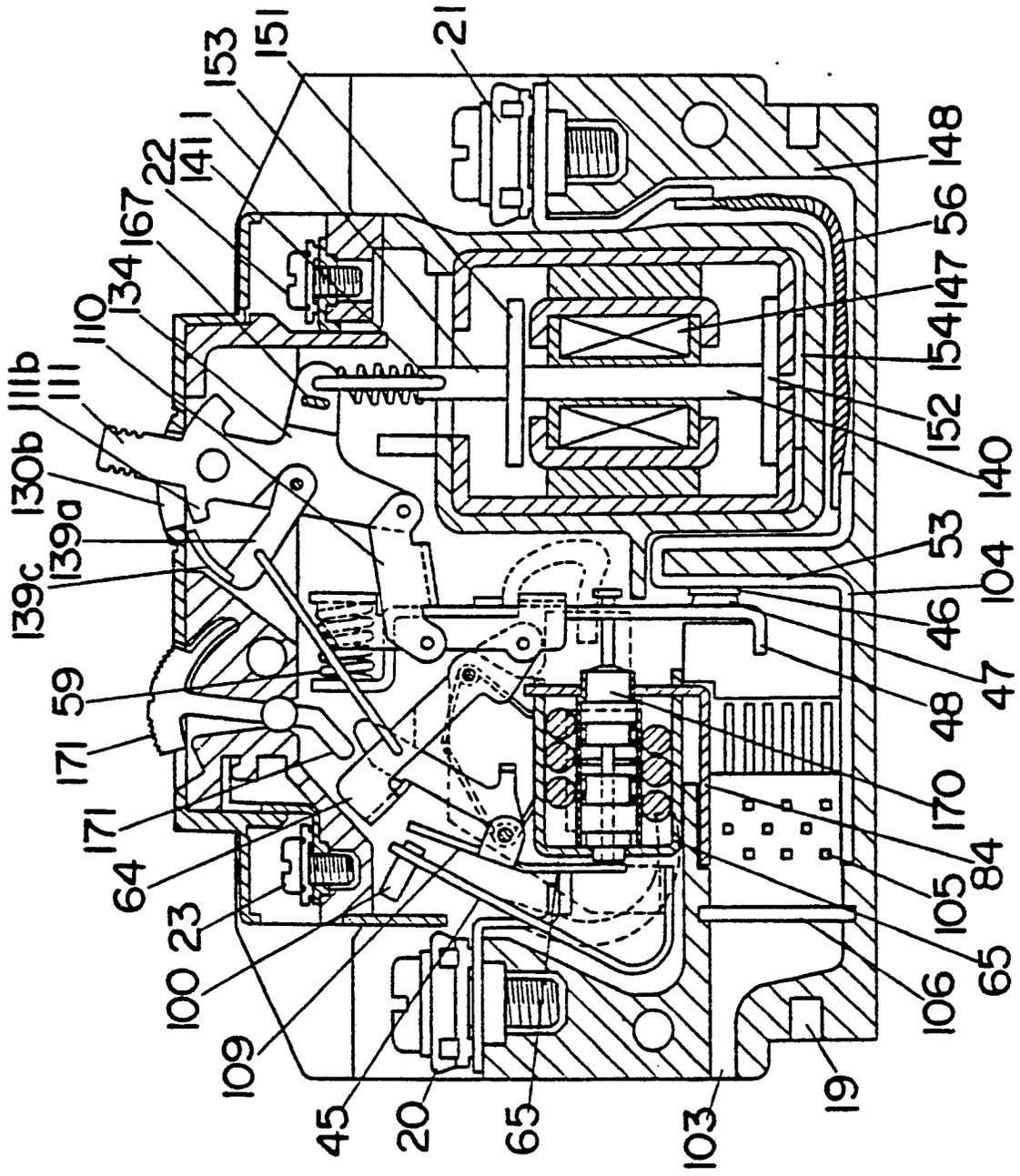


Fig.10

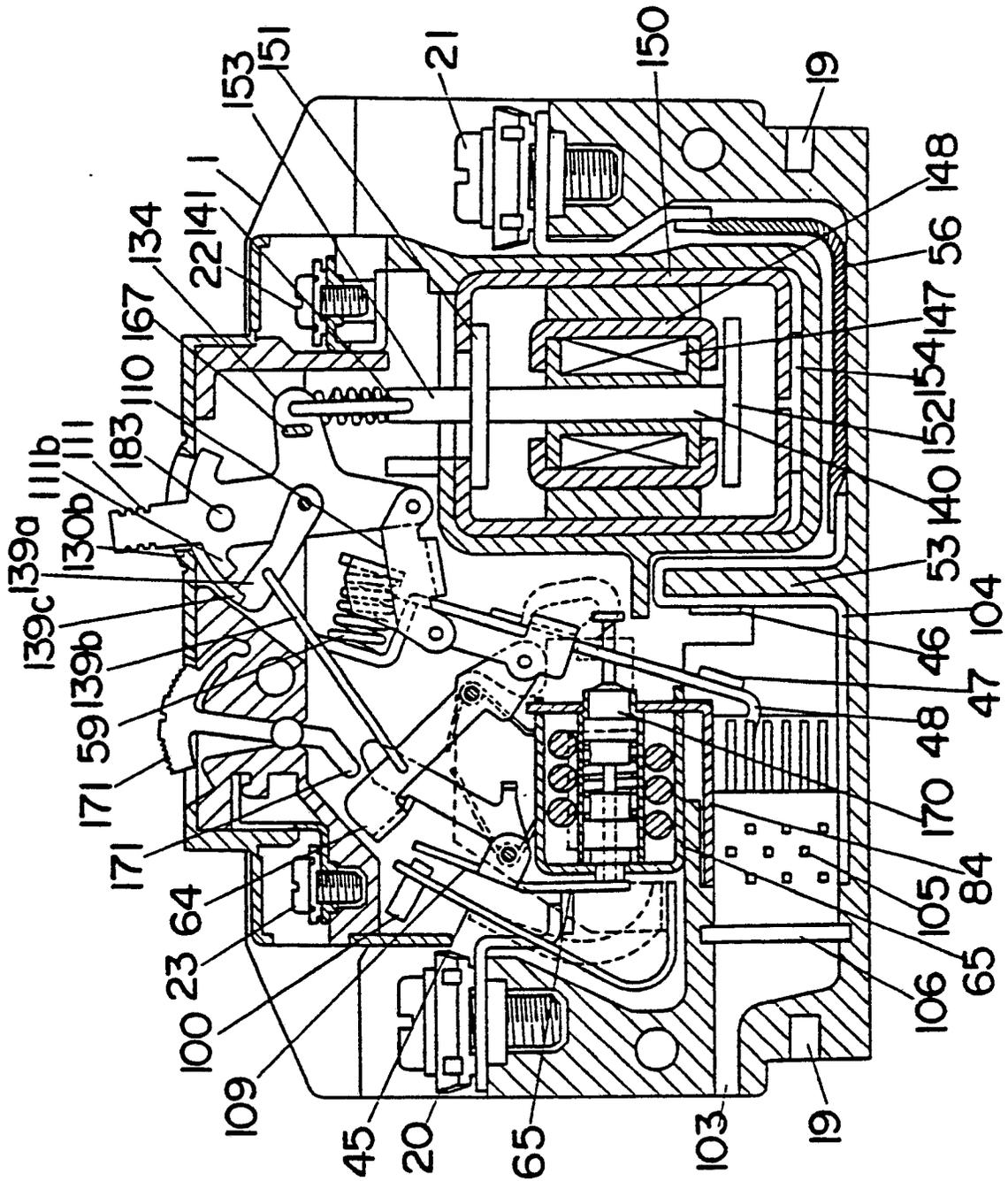


Fig. 11

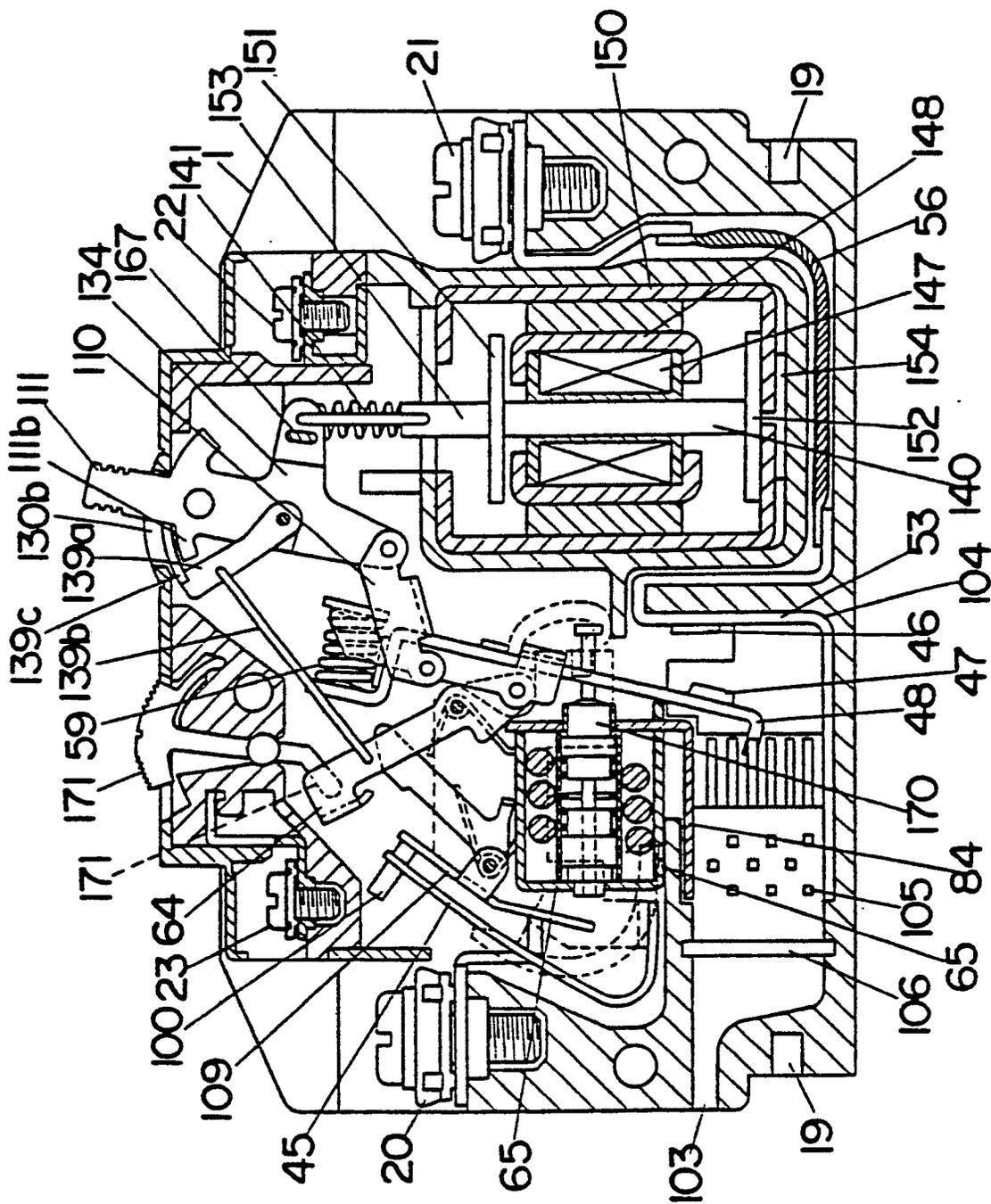


Fig. 12

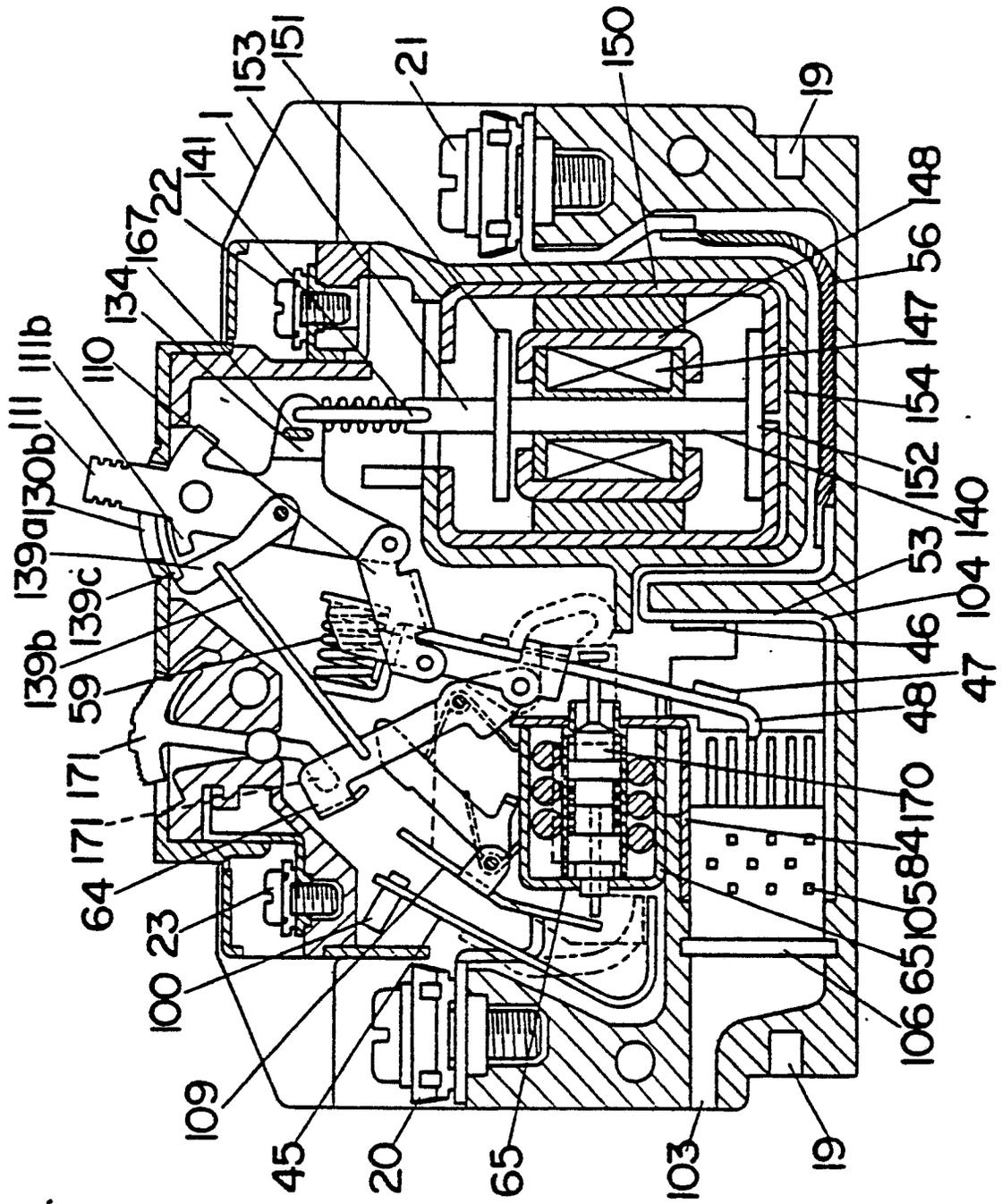


Fig. 13 (a)

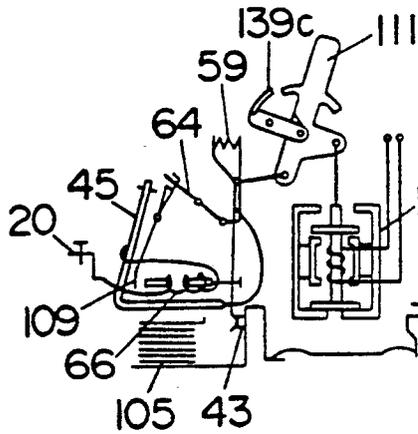


Fig. 13 (b)

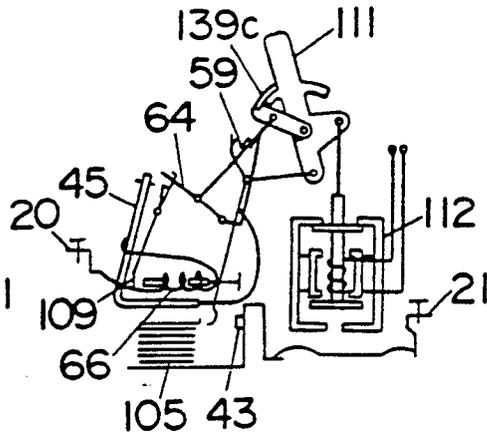


Fig. 13 (c)

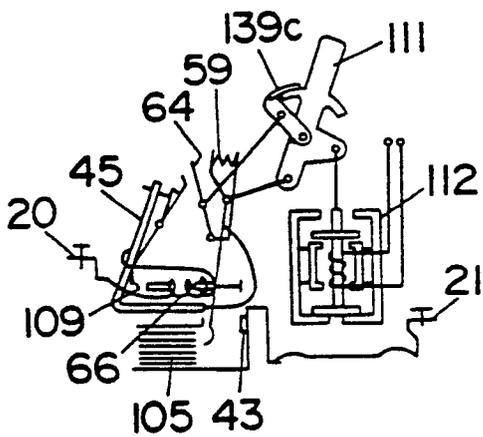


Fig. 13 (d)

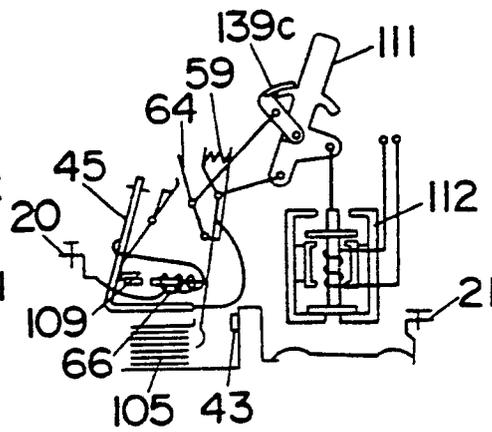


Fig. 14 (a)

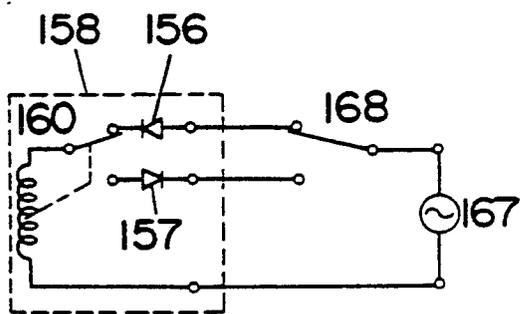


Fig. 14 (b)

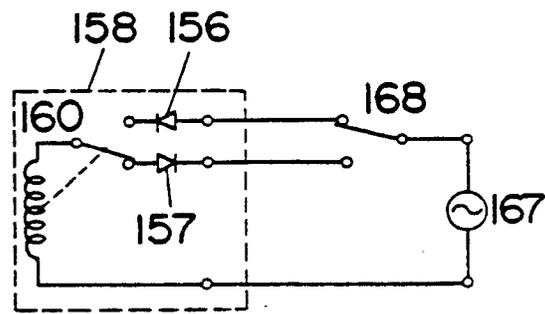


Fig. 15 (a)

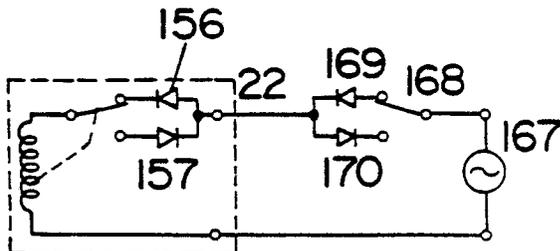


Fig. 15 (b)

