

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: **84401955.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 H 71/52**

⑳ Date de dépôt: **01.10.84**

③① Priorité: **04.10.83 FR 8315784**
15.06.84 FR 8409416

⑦① Demandeur: **HAGER ELECTRO S.A., Boulevard d'Europe, F-67210 Obernai (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **05.06.85**
Bulletin 85/23

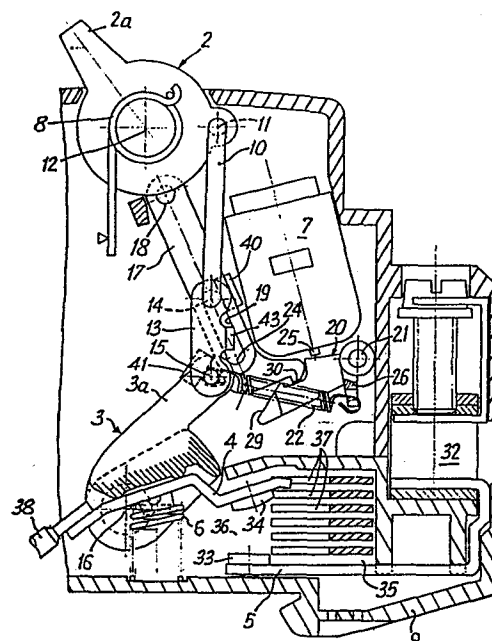
⑦② Inventeur: **Rolatti, Jean-Marie, 8 rue d'Obernai, F-67230 Benfeld (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Mandataire: **Bernasconi, Jean et al, Cabinet Michel Lemoine 13 Boulevard des Batignolles, F-75008 Paris (FR)**

⑤④ **Perfectionnements aux interrupteurs à coupure automatique, notamment aux interrupteurs différentiels et disjoncteurs.**

⑤⑦ Appareil électrique à coupure automatique dans lequel l'organe rotatif de manœuvre (2) est relié au porte-contact (3) par un mécanisme genouillère et à encliquetage, avec un relais de déclenchement (7) indépendant. Le mécanisme est constitué d'une bielle (10) suivie d'une biellette (13) actionnant le porte-contact (3) et d'un levier déclencheur (17) muni d'une rainure (19) dans laquelle glisse l'axe commun (14) des bielles et biellettes, un cliquet (20) étant sollicité par un ressort (22) pour agir sur le levier déclencheur (17).



Perfectionnements aux interrupteurs à coupure automatique, notamment aux interrupteurs différentiels et disjoncteurs.

L'invention est relative aux appareils électriques à coupure
5 automatique, notamment aux interrupteurs différentiels, disjoncteurs ou
disjoncteurs différentiels, du genre de ceux comprenant, entre un
organe rotatif de manoeuvre et un porte-contact basculant sur lequel
est monté au moins un contact mobile coopérant avec un contact fixe et
qui est sollicité par un premier ressort dans le sens de l'ouverture ou
10 séparation du contact mobile par rapport au contact fixe, un mécanisme
à genouillère et à cliquet capable, d'une part, lorsque ce mécanisme
est tendu, de transmettre le mouvement de l'organe de manoeuvre au
porte-contact aussi bien dans le sens de l'ouverture que dans le sens
opposé ou sens de la fermeture et, d'autre part, au moment où ce
15 mécanisme est détendu par des moyens de déclenchement agissant
indépendamment de l'organe de manoeuvre sur le cliquet, de provoquer
le retour du porte-contact de sa position de fermeture à sa position
d'ouverture, ce mécanisme étant agencé de manière à permettre à
l'organe de manoeuvre de réarmer l'appareil, c'est-à-dire de retendre
20 le mécanisme en le ramenant de sa position d'ouverture après
déclenchement à sa position d'ouverture normale, après cessation de
l'intervention des moyens de déclenchement et sous l'action d'un
deuxième ressort agissant sur cet organe de manoeuvre, lequel
mécanisme est essentiellement constitué d'une bielle articulée par l'une
25 de ses extrémités sur l'organe de manoeuvre, selon un axe excentré
par rapport à l'axe de rotation de l'organe de manoeuvre, d'une

bielle et par l'autre de ses extrémités au porte-contact, selon un axe excentré par rapport à l'axe de basculement du porte-contact, et d'un levier déclencheur articulé par l'une de ses extrémités autour d'un axe fixe et muni d'une rainure longitudinale dans laquelle peut glisser pratiquement sans jeu transversal l'axe d'articulation entre bielle et bielle, tous ces axes étant parallèles les uns aux autres, le susdit cliquet, d'axe fixe, étant sollicité par un troisième ressort et agissant sur le levier déclencheur.

De tels appareils sont décrits par exemple dans le DE -A- 1.490.307. Selon ce document, le premier ressort (7), c'est-à-dire celui qui sollicite le porte-contact basculant (5), est agencé de manière à agir sur le levier déclencheur (16), par l'intermédiaire de la bielle (13), de façon que ce levier déclencheur pousse l'extrémité libre du cliquet (17), contre une butée (22), et les moyens de déclenchement interviennent de façon à effacer cette butée. En position de fermeture (figure 1), le cliquet n'est donc pas de lui-même en position stable et c'est d'une manière indirecte que les moyens de déclenchement mettent le cliquet hors d'action, ce qui entraîne des retards dans l'ouverture des contacts (2,3) après intervention des moyens de déclenchement.

Le CH-A - 387 760 décrit un appareil analogue à celui du DE-A- 1.490.307 mais dans lequel la butée effaçable par les moyens de déclenchement ne coopère pas avec un cliquet mais directement avec le levier déclencheur.

L'invention a pour but de rendre les appareils électriques du genre défini ci-dessus tels que leur fonctionnement soit plus sûr.

Dans ce but, l'appareil du genre défini ci-dessus est essentiellement caractérisé en ce que le cliquet est agencé de façon telle et en particulier son axe est situé de façon telle que ce cliquet occupe de lui-même une position stable, dans la position de fermeture de l'appareil, et en ce que les moyens de déclenchement sont agencés de façon à agir mécaniquement par poussée sur ce cliquet, contre l'action du troisième ressort.

Grâce à l'action directe des moyens de déclenchement sur le cliquet, le déclenchement de l'appareil est rendu plus rapide et plus sûr.

De préférence, l'axe fixe du levier déclencheur est situé de

0143682

façon telle que, en position de fermeture, ce levier déclencheur soit approximativement parallèle à l'ensemble de la bielle et de la biellette, ce qui a pour avantage de réduire au minimum non seulement la réaction exercée sur le cliquet dans cette position de fermeture, mais encore le volume nécessaire au logement du mécanisme.

Selon une construction avantageuse, la bielle est constituée d'une tige, en général rectiligne, dont les deux extrémités sont repliées à angle droit de manière à constituer respectivement l'axe d'articulation de la bielle avec l'organe de manoeuvre et son axe d'articulation avec la biellette. Cette biellette est avantageusement double de façon que la partie du porte-contact par laquelle se fait l'articulation avec la biellette double se place entre les deux biellettes individuelles, celles-ci étant de préférence solidarisées pour éviter des problèmes de porte-à-faux.

De préférence, la longueur utile de la bielle, c'est-à-dire la longueur entre ses axes d'articulation, est nettement supérieure à celle de la biellette, ce qui contribue à rendre plus brusque et rapide le mouvement de détente ou de "cassure" de la genouillère.

De préférence encore, la longueur de la rainure du levier déclencheur est telle que l'axe d'articulation entre bielle et biellette vienne buter contre l'une des extrémités longitudinales de cette rainure au cours du mouvement de réarmement, ce qui permet à l'organe de manoeuvre de ramener positivement le levier déclencheur en prise avec le cliquet, vers la fin de ce mouvement de réarmement.

Dans le cas général où les moyens de déclenchement sont constitués par un relais à aimant permanent tendant à faire saillir une tige-poussoir agissant sur le cliquet, le troisième ressort, ou ressort de rappel du cliquet, est avantageusement accroché, par une extrémité, à un bras de levier solidaire du cliquet et, par l'autre extrémité, à la biellette, de préférence au niveau de l'axe d'articulation de celle-ci avec le porte-contact, l'ensemble étant tel que le mouvement relatif du cliquet et de la biellette à la suite du porte-contact, lors du mouvement de déclenchement, ait pour effet d'augmenter la tension de ce troisième ressort et par conséquent d'assurer le mouvement de réarmement subséquent du relais.

L'organe de manoeuvre rotatif peut être actionné manuellement

0143682

soit directement par un bouton solidaire de cet organe qui sera alors désigné ci-après par "manette", soit indirectement par deux boutons-poussoirs agissant alternativement sur cet organe dans le sens de l'ouverture et dans le sens de la fermeture.

5 Selon un premier mode de réalisation, les moyens de déclenchement, qui sont en général constitués par un relais, agissent directement sur le cliquet et c'est le troisième ressort défini ci-dessus, c'est-à-dire le ressort du cliquet, qui assure à lui seul le rappel des
10 moyens de déclenchement. De préférence, ce troisième ressort est accroché, par une extrémité, à un bras de levier solidaire du cliquet et, par l'autre extrémité, à la biellette, en général au niveau de l'axe d'articulation de celle-ci avec le porte-contact.

 La double fonction de ce troisième ressort entraîne des difficultés tant en ce qui concerne le montage du mécanisme que le
15 tarage des ressorts.

 Selon un deuxième mode de réalisation, qui a pour but d'éliminer ces difficultés, les moyens de déclenchement agissent sur le cliquet par l'intermédiaire d'une pièce mobile supplémentaire qui est soumise directement à l'action d'un quatrième ressort et, par
20 l'intermédiaire du cliquet, à celle du troisième ressort. De préférence, cette pièce mobile est montée sur un axe de pivotement fixe par rapport au boîtier et parallèle aux susdits axes. De préférence encore, le quatrième ressort est accroché, par une extrémité, à un bras de levier solidaire de la pièce mobile et, par l'autre extrémité, à la
25 biellette.

 L'invention va être maintenant décrite plus en détail à l'aide des dessins annexés qui en illustrent divers modes de réalisation préférés.

 La figure 1 représente, en perspective, le schéma de principe
30 de l'interrupteur conforme à un premier mode de réalisation, en position de fermeture.

 Les figures 2, 3 et 4 représentent, en élévation schématique, les éléments de la figure 1, respectivement en position d'ouverture normale, en position de fermeture analogue à celle de la figure 1 et en
35 position de déclenchement.

 Les figures 5 à 9 représentent, en élévation moins schématique

avec parties coupées, le même interrupteur respectivement en position d'ouverture normale, en une position de contact intermédiaire entre les positions d'ouverture et de fermeture, en position de fermeture, en position de déclenchement libre et en position en cours de réarmement.

5 La figure 10 représente, à plus petite échelle, certains des éléments des figures 5 à 9, en une position intermédiaire entre celles des figures 9 et 5.

La figure 11 représente une première variante, en position d'ouverture normale.

10 Les figures 12 et 13 représentent une deuxième variante, respectivement en position d'ouverture normale et en position intermédiaire analogue à celle de la figure 10.

La figure 14 représente, en perspective, le schéma de principe d'un interrupteur conforme à un deuxième mode de réalisation, en position de fermeture.

15 Les figures 15, 16 et 17 représentent, en élévation schématique, les éléments de la figure 14, respectivement en position d'ouverture normale, en position de fermeture analogue à celle de la figure 14 et en position de déclenchement.

20 La figure 18 représente, en élévation moins schématique avec parties coupées, le même interrupteur en position d'ouverture normale.

La figure 19 représente, à plus petite échelle, certains des éléments de la figure 18, en une position intermédiaire.

25 La figure 20, enfin, représente en position de fermeture un interrupteur conforme à un troisième mode de réalisation préféré, par une vue analogue à celle de la figure 7.

30 L'interrupteur à coupure automatique conforme au premier mode de réalisation de l'invention (figures 1 à 10) comprend un mécanisme 1 à genouillère et à cliquet 20, entre un organe rotatif d'actionnement manuel ou manette 2 à bouton d'actionnement 2a et un porte-contact basculant 3 sur lequel est monté au moins un contact mobile 4 coopérant avec un contact fixe 5 et qui est sollicité par un premier ressort 6 dans le sens de l'ouverture ou séparation du contact mobile 4 par rapport au contact fixe 5. Selon le mode de réalisation de la figure 1, il existe deux contacts mobiles 4 coopérant respectivement
35 avec deux contacts fixes 5 et sollicités chacun par un ressort 6.

L'ensemble du porte-contact 3 et du ou des contacts mobiles 4 est de préférence agencé de la façon décrite dans la demande de brevet français n° 8315783 du 4 octobre 1983, c'est-à-dire de façon que le(s) même(s) ressort(s) 6 assure(nt) à la fois la séparation des contacts 4 et 5 lors du mouvement d'ouverture et la pression de ces contacts 4, 5 l'un sur l'autre en position de fermeture. Le mécanisme 1 est capable, d'une part, lorsqu'il est tendu, de transmettre le mouvement de la manette 2 au porte-contact 3 aussi bien dans le sens de l'ouverture que dans le sens de la fermeture et, d'autre part, au moment où le mécanisme 1 est détendu par des moyens de déclenchement tels qu'un relais 7 agissant indépendamment de la manette 2 sur le cliquet 20 du mécanisme 1, de provoquer le retour du porte-contact 3 de sa position de fermeture à sa position d'ouverture. Le mécanisme 1 est agencé de manière à permettre à la manette 2 de réarmer l'interrupteur, c'est-à-dire de retendre le mécanisme 1 en le ramenant de sa position d'ouverture après déclenchement (figures 4 et 8) à sa position d'ouverture normale (figures 2 et 5), après cessation de l'intervention des moyens de déclenchement 7 et sous l'action d'un deuxième ressort 8 agissant sur cette manette 2.

De façon usuelle, l'interrupteur est logé dans un boîtier isolant 9 d'où émerge le bouton 2a de la manette 2.

Le mécanisme 1 est essentiellement constitué :

- d'une bielle 10 articulée par l'une de ses extrémités sur la manette 2, selon un axe 11 excentré par rapport à l'axe de rotation fixe 12 de la manette 2 ;
- d'une biellette 13 articulée par l'une de ses extrémités à l'autre extrémité de la bielle 10, selon un axe 14, et par l'autre de ses extrémités au porte-contact 3, selon un axe 15 excentré par rapport à l'axe de basculement fixe 16 du porte-contact 3 ; et
- d'un levier déclencheur 17 articulé par l'une de ses extrémités autour d'un axe fixe 18 et muni d'une rainure longitudinale 19 dans laquelle l'axe d'articulation 14 entre bielle 10 et biellette 13 peut glisser pratiquement sans jeu transversal.

Les susdits axes 11, 12, 14, 15, 16 et 18 sont parallèles les uns aux autres, les axes fixes 12, 16 et 18 étant liés au boîtier 9.

Le cliquet 20, d'axe 21, est sollicité par un troisième ressort

22, ce cliquet 20 agissant mécaniquement par poussée sur le levier déclencheur 17. L'axe 21 est lui aussi parallèle aux axes 11, 12, 14, 15, 16 et 18 et il est lié au boîtier 9. Le cliquet 20 est agencé de façon telle et en particulier son axe 21 est situé de façon telle que ce cliquet 20 occupe de lui-même une position stable, dans la position de fermeture de l'appareil. En d'autres termes, l'action des ressorts 6 sur le levier déclencheur 17 est incapable de faire tourner le cliquet 20 autour de son axe 21.

L'axe fixe 18 du levier déclencheur 17 est situé de façon telle que, en position de fermeture (voir notamment les figures 3 et 7), ce levier déclencheur 17 soit approximativement parallèle à l'ensemble de la bielle 10 et de la biellette 13, cet axe 18 étant alors pratiquement aligné avec l'axe 11 entre manette 2 et bielle 10.

La bielle 10 peut être constituée d'une tige rectiligne dont les deux extrémités sont repliées à angle droit de manière à constituer respectivement l'axe d'articulation 11 de la bielle 10 avec la manette 2 et son axe d'articulation 14 avec la biellette 13 (voir la figure 1). Comme montré aussi à la figure 1, la biellette 13 est avantageusement constituée de deux biellettes individuelles parallèles 13a et 13b de façon que la partie 3a du porte-contact 3, par laquelle se fait l'articulation avec la biellette double 13, se place entre les deux biellettes individuelles 13a, 13b. De préférence, une barrette de liaison 43 solidarise ensemble ces deux biellettes individuelles 13a, 13b.

La longueur utile L de la bielle 10, mesurée entre ses axes d'articulation 11 et 14, est nettement supérieure à la longueur utile "l" de la biellette 13, mesurée entre ses axes d'articulation 14 et 15.

La longueur de la rainure 19 du levier déclencheur 17 est telle que l'axe d'articulation 14 entre bielle 10 et biellette 13 vienne buter contre l'une 23 des extrémités longitudinales 23, 24 de cette rainure 19 au cours du mouvement de réarmement (voir la figure 10).

En général, le relais 7 est un relais à aimant permanent, qui agit par une tige-poussoir 25 sur le cliquet 20, ce qui oblige le cliquet 20 à exercer sur cette tige-poussoir 25 une force suffisante pour vaincre l'action du ressort antagoniste de l'aimant permanent lors du réarmement du relais 7 (voir la succession des figures 8 et 9). Pour assurer cette opération, le ressort de rappel 22 du cliquet 20 est

accroché, par une extrémité, à un bras de levier 26 solidaire du cliquet 20 et, par l'autre extrémité, à la biellette 13, de préférence au niveau de son axe d'articulation 15 avec le porte-contact 3, l'ensemble étant tel que, lorsque le mécanisme 1 est détendu par action du relais 7, la tension du ressort 22 se trouve fortement accrue, par écartement des deux extrémités de ce ressort. Comme montré à la figure 8, une butée 27 limite la course angulaire du cliquet 20 sous l'effet de la poussée exercée par la tige-poussoir 25 du relais 7. Le cliquet 20 est muni d'une encoche 28 précédée d'une rampe 29 et propre à recevoir un bec 30 porté par le levier déclencheur 17, ce bec 30 étant lui-même précédé d'une rampe 31 (voir la figure 7), les deux rampes 29 et 31 facilitant la pénétration du bec 30 dans l'encoche 28 lors du réarmement du mécanisme (voir la figure 10).

Le boîtier 9 est muni d'autant de bornes d'entrée 32 que de contacts fixes 5 et qui sont reliées électriquement à ces contacts fixes 5. De façon usuelle, le ou chaque contact fixe 5 porte un rivet de contact 33 qui coopère avec un rivet de contact 34 porté par le ou chaque contact mobile 4 correspondant. La continuité du circuit électrique est assurée par une tresse 38 attachée au contact mobile 4. Le rivet 33 est logé en position fixe et le rivet 34 se déplace dans une chambre d'extinction d'arc de coupure ou, plus brièvement, une chambre de coupure 35, qui est fermée de tous côtés à l'exception d'une ouverture 36 nécessaire pour le débattement du contact mobile 4 ou plus exactement de la partie de ce contact mobile 4 qui est voisine de son rivet de contact 34. Comme on le sait, une telle chambre de coupure 35 contient des armatures 37 capables de créer un champ magnétique de désionisation lors de la séparation des rivets de contact 33 et 34.

On obtient ainsi un interrupteur dont le fonctionnement est le suivant. En position d'ouverture normale (figures 2 et 5), le ressort 8 tend à faire tourner la manette 2 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, c'est-à-dire à tirer l'axe 11 de la bielle 10 vers le haut. Cette action du ressort 8 tend à mettre l'axe 14 dans le même plan que les axes 11 et 15. Néanmoins, la bielle 10 et la biellette 13 sont maintenues selon l'angle obtus représenté aux figures 2 et 5 par la présence d'une butée 40, fixe par rapport au boîtier 9, qui agit sur

0143682

l'axe 14, du côté droit de celui-ci. Le porte-contact 3 est maintenu contre une butée 41, contre l'action du ressort 22, par le ressort 6 qui est donc sans action sur le mécanisme 1, l'axe 15 étant ainsi maintenu dans une position fixe. Ce ressort 6 maintient le ou chaque contact mobile 4 séparé du contact fixe 5 correspondant. Le levier déclencheur 17 est maintenu à la fois par son axe fixe 18 et par la butée de l'axe 14 contre l'extrémité 23 de sa rainure 19, si bien que le bec 30 présente à l'intérieur de l'encoche 28 un jeu bien visible à la figure 5. Enfin, la manette 2, qui tend à être déplacée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par le ressort 8, est maintenue en position stable par l'ensemble du porte-contact 3 (en appui sur la butée 41), de la biellette 13 et de la bielle 10 (toutes deux en appui sur la butée 40).

En l'absence d'intervention du relais 7, il est possible, en faisant tourner la manette 2 dans le sens des aiguilles d'une montre contre l'action du ressort 8, de déplacer vers le bas l'ensemble de la bielle 10 et de la biellette 13, ce qui fait descendre l'axe 14 dans la rainure 19 du levier déclencheur 17 sans que cet axe franchisse le plan passant par les axes 11 et 15, et fait tourner le porte-contact 3 dans le sens des aiguilles d'une montre, en passant successivement à la position de la figure 6 (arrivée en contact des rivets 33 et 34) et à celle de la figure 7 (mise en pression des rivets 33 et 34 sous l'action du ou des ressorts 6). Le mouvement s'accompagne de la mise en butée du bec 30 du levier déclencheur 17 contre le bord gauche de l'encoche 28 du cliquet 20. Dans la position de fermeture ainsi atteinte (figure 7), les axes 11 et 14 se trouvent tous deux à gauche du plan passant par les axes 12 et 15. Sous la pression exercée de bas en haut par le ressort 6, ces axes 11 et 14 tendent donc à s'écarter vers la gauche de la figure 7. En raison de l'accrochage du bec 30 dans l'encoche 28, la bielle 10 et la biellette 13 sont arc-boutées contre la manette 2, contre l'action du ressort 8. La manette 2 est ainsi maintenue en position de fin de course contre une butée 39 du boîtier 9, sous l'action du ressort 6.

Toujours en l'absence d'intervention du relais 7, il est possible, en faisant tourner la manette 2 en sens inverse des aiguilles d'une montre, de ramener l'ensemble de la position de fermeture

(figure 7) à la position d'ouverture normale (figures 2 et 5), les opérations décrites ci-dessus se répétant alors dans l'ordre inverse.

A l'apparition d'une surintensité ou d'un courant différentiel en position de fermeture (figure 7), la tige-poussoir 25 vient agir sur le cliquet 20 en le faisant pivoter dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, contre l'action de son ressort 22, comme montré à la figure 8. Le levier déclencheur 17 est ainsi libéré, ce qui permet la détente ou "cassure" de la genouillère formée par la bielle 10 et la bielle 13. L'axe 14 peut alors se déplacer vers la gauche (de la position de la figure 7 à celle de la figure 8) sous l'action du ressort 6 et l'axe 15 de la bielle 13 se relève, en permettant au porte-contact 3 de tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et au ressort 6 de séparer le contact mobile 4 du contact fixe 5. En se relevant, l'axe 15 de la bielle 13 se déplace simultanément vers la gauche tandis que l'extrémité libre du bras de levier 26 du cliquet 20, par rotation en sens inverse des aiguilles d'une montre, se déplace vers la droite. Il en résulte une augmentation de la tension du ressort de rappel 22 du cliquet 20, qui repousse la tige-poussoir 25 en réarmant le relais 7. Cette phase se produit même si l'on maintient la manette 2 à sa position de fermeture. A la suite de ce déclenchement, la manette 2 est ramenée sous l'effet du ressort 8 dans le sens anti-horaire et commence à ramener le levier déclencheur 17 ainsi que la bielle 13 vers le plan passant par les axes 11 et 15.

A la position de la figure 10, l'axe 14 de la bielle 10 est arrivé au contact de l'extrémité 23 de la rainure 19, si bien que la bielle 10, entraînée vers le haut comme indiqué par une flèche, continue à faire tourner positivement le levier déclencheur 17 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et engage le bec 30 de ce levier déclencheur 17 dans l'encoche 28 du cliquet 20, après glissement des rampes 29 et 31 l'une contre l'autre. On se retrouve enfin à la position d'ouverture de la figure 5 d'où il est possible à nouveau de passer à la position de fermeture de la figure 7.

Il est bien entendu que si, au cours de la manoeuvre de fermeture des contacts 4, 5, par la manette 2, dès que les contacts 4, 5 viennent à se toucher (figure 6), il se produisait ou subsistait un défaut, le relais 7 interviendrait et le déroulement des phases de

fonctionnement décrites ci-dessus se reproduirait immédiatement.

Selon la variante de la figure 11 dont les éléments identiques à ceux du mode de réalisation précédent ont été désignés par les mêmes signes de référence, l'organe de manoeuvre basculant, au lieu d'être constitué par une manette 2 à bouton 2a, est constitué par un levier double 42 qui est monté sur le boîtier 9 de façon à pouvoir tourner autour d'un axe fixe 12 et qui est sollicité par un ressort 8 tendant à faire tourner le levier 42 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Ce levier double 42 est poussé alternativement dans le sens de la fermeture par un bouton-poussoir 44 et dans le sens de l'ouverture par un bouton-poussoir 45. Cette construction à deux boutons-poussoirs est de type connu et n'a donc pas besoin d'être décrite plus en détail.

Comme la variante de la figure 11, la variante des figures 12 et 13 diffère du premier mode de réalisation par l'agencement de son cliquet qui est désigné ici par 50. Selon le premier mode de réalisation, l'axe 21 du cliquet 20 et l'axe 16 du porte-contact 3 sont situés de part et d'autre du plan transversal (c'est-à-dire perpendiculaire au plan des figures 5 à 10) passant par l'axe de la tige-poussoir 25. Selon les variantes des figures 11 à 13 au contraire, l'axe 51 du cliquet 50 et l'axe 16 du porte-contact 3 sont situés du même côté du susdit plan transversal, ce qui permet un rapport plus favorable entre bras de levier. Quant au ressort de rappel de la tige-poussoir 25 désigné ici par 52, il est accroché par une extrémité au cliquet 50 et par l'autre extrémité au levier double 42 (figure 11) ou à la manette 2 en un point 53 choisi de façon telle que la tension de ce ressort 52 s'accroisse dans les mêmes conditions que celles qui provoquent l'accroissement de tension du ressort 22 (figures 5 à 10).

Les interrupteurs établis selon ces deux variantes ont le même fonctionnement que celui du premier mode de réalisation.

Dans le mode de réalisation des figures 14 à 19, on a désigné par les mêmes signes de référence les éléments identiques à ceux du mode de réalisation précédent. Ces éléments ne seront pas décrits à nouveau ici.

Le cliquet 50, d'axe 51, est situé de la même manière qu'aux figures 11 à 13 et est sollicité par un troisième ressort 62, ce

cliquet 50 agissant sur le levier déclencheur 17. L'axe 51 est lui aussi parallèle aux axes 11, 12, 14, 15, 16 et 18 et lié au boîtier 9.

Comme indiqué à propos du premier mode de réalisation, le relais 7 est un relais à aimant permanent, qui agit par une tige-poussoir 25 sur le cliquet 50, ce qui oblige à exercer sur cette tige-poussoir 25 une force suffisante pour vaincre l'action du ressort antagoniste de l'aimant permanent lors du réarmement du relais 7.

Pour assurer cette opération, selon le premier mode de réalisation, c'est le ressort de rappel 22 du cliquet 20 qui est accroché, par l'une de ses extrémités, à la biellette 13.

Au contraire, selon le présent mode de réalisation, les moyens de déclenchement 7 agissent sur le cliquet 50 par l'intermédiaire d'une pièce mobile supplémentaire 63, soumise directement à l'action d'un quatrième ressort 64 et, par l'intermédiaire du cliquet 50, à celle du ressort 62. Selon le mode de réalisation représenté, cette pièce mobile supplémentaire 63 est montée sur un axe de pivotement 65, fixe par rapport au boîtier 9 et parallèle aux divers axes 11, 12, 14, 15, 16, 18 et 51. Le quatrième ressort 64 est accroché, par une extrémité, à un bras de levier 66 faisant partie de la pièce mobile 63 et, par l'autre extrémité, à la biellette 13 au niveau de l'axe 15. La tige-poussoir 25 du relais 7 agit par poussée sur un autre bras de levier 67 de la pièce mobile 63. L'ensemble est tel que, lorsque le mécanisme 1 est détendu par action du relais 7, la tension du ressort 64 se trouve fortement accrue, par écartement des deux extrémités de ce ressort. Une butée (non montrée) limite la course angulaire de la pièce 63 sous l'effet de la poussée exercée par la tige-poussoir 25 du relais 7. Comme dans le mode de réalisation précédent, le cliquet 50 est en général muni d'une encoche 28, propre à recevoir un bec 30 porté par le levier déclencheur 17.

On obtient ainsi un interrupteur dont le fonctionnement est le suivant. En position d'ouverture normale (figures 15 et 18), le ressort 8 tend à faire tourner la manette 2 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, c'est-à-dire à tirer l'axe 11 de la bielle 10 vers le haut. Cette action du ressort 8 tend à mettre l'axe 14 dans le même plan que les axes 11 et 15. Néanmoins, la bielle 10 et la biellette 13 sont maintenues selon l'angle obtus représenté aux figures 15 et 18 par la

0143682

présence d'une butée 40a, portée par le cliquet 50, qui agit sur le levier déclencheur 17. Le porte-contact 3 est maintenu contre la butée 41, contre l'action du ressort 64, par le ressort 6 qui est donc sans action sur le mécanisme 1, l'axe 15 étant ainsi maintenu dans une position fixe. Ce ressort 6 maintient le ou chaque contact mobile 4 séparé du contact fixe 5 correspondant. Le levier déclencheur 17 est maintenu à la fois par son axe fixe 18 et par la butée de l'axe 14 contre l'extrémité 23 de sa rainure 19, si bien que le bec 30 présente à l'intérieur de l'encoche 28 un jeu visible à la figure 18. Enfin, la manette 2, qui tend à être déplacée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par le ressort 8, est maintenue en position stable par l'ensemble du porte-contact 3 (en appui sur la butée 41), de la bielle 13 et de la bielle 10 (toutes deux en appui sur la rainure 19).

En l'absence d'intervention du relais 7, il est possible, en faisant tourner la manette 2 dans le sens des aiguilles d'une montre contre l'action du ressort 8, de déplacer vers le bas l'ensemble de la bielle 10 et de la bielle 13, ce qui fait descendre l'axe 14 dans la rainure 19 du levier déclencheur 17 sans que cet axe franchisse le plan passant par les axes 11 et 15, et fait tourner le porte-contact 3 dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à la position de la figure 16 (mise en pression des rivets 33 et 34 sous l'action du ou des ressorts 6). Le mouvement s'accompagne de la mise en butée du bec 30 du levier déclencheur 17 contre le bord gauche de l'encoche 28 du cliquet 50. Dans la position de fermeture ainsi atteinte (figure 16), les axes 11 et 14 se trouvent tous deux à gauche du plan passant par les axes 12 et 15. Sous la pression exercée de bas en haut par le ressort 6, ces axes 11 et 14 tendent donc à s'écarter vers la gauche de la figure 16. En raison de l'accrochage du bec 30 dans l'encoche 28, la bielle 10 et la bielle 13 sont arc-boutées contre la manette 2, contre l'action du ressort 8. La manette 2 est ainsi maintenue en position de fin de course contre la butée 39 du boîtier 9, sous l'action du ressort 6.

Toujours en l'absence d'intervention du relais 7, il est possible, en faisant tourner la manette 2 en sens inverse des aiguilles d'une montre, de ramener l'ensemble de la position de fermeture (figure 16) à la position d'ouverture normale (figures 15 et 18), les

0143682

opérations décrites ci-dessus se répétant alors dans l'ordre inverse.

A l'apparition d'une surintensité ou d'un courant différentiel en position de fermeture (figure 16), la tige-poussoir 25 vient agir directement sur la pièce 63 en la faisant pivoter dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, contre l'action de son ressort 64, et, par l'intermédiaire de cette pièce 63, sur le cliquet 50 contre l'action de son ressort 62. Le levier déclencheur 17 est ainsi libéré par le cliquet 50, ce qui permet la détente ou "cassure" de la genouillère formée par la bielle 10 et la biellette 13. L'axe 14 peut alors se déplacer vers la gauche des figures sous l'action du ressort 6 et l'axe 15 de la biellette 13 se relève, en permettant au porte-contact 3 de tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et au ressort 6 de séparer le contact mobile 4 du contact fixe 5. En se relevant, l'axe 15 de la biellette 13 se déplace simultanément vers la gauche tandis que l'extrémité libre du bras de levier 66 de la pièce 63, par rotation en sens inverse des aiguilles d'une montre, se déplace vers la droite. Il en résulte une augmentation de la tension du ressort de rappel 64 de la pièce 63, qui repousse la tige-poussoir 25 en réarmant le relais 7. Cette phase se produit même si l'on maintient la manette 2 à sa position de fermeture. A la suite de ce déclenchement, la manette 2 est ramenée sous l'effet du ressort 8 dans le sens anti-horaire et commence à ramener le levier déclencheur 17 ainsi que la biellette 13 vers le plan passant par les axes 11 et 15.

A la position de la figure 19, l'axe 14 de la bielle 10 est arrivé au contact de l'extrémité 23 de la rainure 19, si bien que la bielle 10, entraînée vers le haut comme indiqué par une flèche, continue à faire tourner positivement le levier déclencheur 17 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. On se retrouve enfin à la position d'ouverture de la figure 18 d'où il est possible à nouveau de passer à la position de fermeture de la figure 16.

Il est bien entendu que si, au cours de la manoeuvre de fermeture des contacts 4, 5 par la manette 2, dès que les contacts 4, 5 viennent à se toucher, il se produisait ou subsistait un défaut, le relais 7 interviendrait et le déroulement des phases de fonctionnement décrites ci-dessus se reproduirait immédiatement.

Selon une variante déjà illustrée à la figure 11, l'organe de

0143682

manoeuvre basculant, au lieu d'être constitué par une manette 2 à bouton 2a, pourrait être constitué par un levier double monté sur le boîtier 9 de façon à pouvoir tourner autour d'un axe fixe et sollicité par un ressort tendant à faire tourner ce levier double dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Ce levier double est poussé dans le sens de la fermeture et dans le sens de l'ouverture respectivement par deux boutons-poussoirs.

Il est à noter qu'en plus ou à la place du relais 7, d'autres moyens peuvent être prévus pour agir sur le cliquet 50 et détendre la genouillère.

Par rapport au premier mode de réalisation, le deuxième mode de réalisation (figures 14 à 19) présente les avantages techniques suivants :

- Il facilite le réarmement du levier déclencheur 17 dans le cliquet 50, lors d'un déclenchement par le relais 7. Le ressort 8 de la manette 2 doit dans ce cas vaincre l'effort du ressort 62 du cliquet 50. Ce ressort 62 désensibilise, en cas de choc, l'accrochage entre cliquet 50 et levier déclencheur 17, grâce à la liaison élastique qu'il assure entre ces deux pièces 50, 17.
- Il réduit sensiblement l'effort du ressort de réarmement du relais 7 par un renvoi direct sur la pièce de réarmement 63 du relais 7.
- Il désolidarise l'ensemble des forces intervenant dans le mécanisme alors que, selon le premier mode de réalisation, ces forces interféraient intimement entre elles.

Le mode de réalisation de la figure 20 diffère de celui des figures 14 à 19 essentiellement par le fait que la tige-poussoir 25 agit sur l'extrémité libre du cliquet 50 avec interposition de l'extrémité libre d'une lame d'une pièce 73 qui tourillonne par son autre extrémité sur le boîtier 9 ou un élément solidaire du boîtier et qui remplace le quatrième ressort 64 du mode de réalisation précédent. A cette fin la pièce 73 présente une lame élastique 74 qui est orientée vers le trajet de l'axe 15 du porte contact. Lors d'un déclenchement par le relais 7 la rotation de la pièce 73 s'accompagne du basculement vers le bas de la lame 74. Lors du basculement du porte-contact 3 l'axe 15 qui remonte vers le haut rencontre la lame ressort 74 et faisant rebasculer cette lame en sens inverse, entraîne le réarmement du relais.

0143682

Il est à noter qu'en plus ou à la place du relais 7, d'autres moyens peuvent être prévus pour agir sur le cliquet 20 ou 50 et détendre la grenouillère.

REVENDICATIONS

1. Appareil électrique à coupure automatique, comprenant, entre un organe rotatif de manoeuvre (2, 42) et un porte-contact basculant (3) sur lequel est monté au moins un contact mobile (4) coopérant avec un contact fixe (5) et qui est sollicité par un premier ressort (6) dans le sens de l'ouverture ou séparation du contact mobile (4) par rapport au contact fixe (5), un mécanisme à genouillère et à cliquet (1) capable, d'une part, lorsque ce mécanisme est tendu, de transmettre le mouvement de l'organe de manoeuvre (2) au porte-contact (3) aussi bien dans le sens de l'ouverture que dans le sens opposé ou sens de la fermeture et, d'autre part, au moment où ce mécanisme (1) est détendu par des moyens de déclenchement (7) agissant indépendamment de l'organe de manoeuvre (2) sur le cliquet (20, 50), de provoquer le retour du porte-contact (3) de sa position de fermeture à sa position d'ouverture, ce mécanisme (1) étant agencé de manière à permettre à l'organe de manoeuvre (2) de réarmer l'appareil, c'est-à-dire de retendre le mécanisme (1) en le ramenant de sa position d'ouverture après déclenchement à sa position d'ouverture normale, après cessation de l'intervention des moyens de déclenchement et sous l'action d'un deuxième ressort (8) agissant sur cet organe de manoeuvre (2), lequel mécanisme (1) est essentiellement constitué d'une bielle (10) articulée par l'une de ses extrémités sur l'organe de manoeuvre (2), selon un axe (11) excentré par rapport à l'axe de rotation (12) de l'organe de manoeuvre (2), d'une biellette (13) articulée par l'une de ses extrémités à l'autre extrémité de la bielle (10) et par l'autre de ses extrémités au porte-contact (3), selon un axe (15) excentré par rapport à l'axe de basculement (16) du porte-contact (3), et d'un levier déclencheur (17) articulé par l'une de ses extrémités autour d'un axe fixe (18) et muni d'une rainure longitudinale (19) dans laquelle peut glisser pratiquement sans jeu transversal l'axe d'articulation (14) entre bielle (10) et biellette (13), tous ces axes (11, 12, 15, 16, 18) étant parallèles les uns aux autres, le cliquet (20, 50), d'axe (21, 51) fixe, étant sollicité par un troisième ressort (22, 52, 62) et agissant sur le levier déclencheur (17), caractérisé en ce que le cliquet (20, 50) est agencé de façon telle et en particulier son axe (21, 51) est situé de façon telle que ce cliquet

0143682

(20, 50) occupe de lui-même une position stable, dans la position de fermeture de l'appareil, et en ce que les moyens de déclenchement (7) sont agencés de façon à agir mécaniquement par poussée sur ce cliquet (20, 50), contre l'action du troisième ressort (22, 52, 62).

5 2. Appareil électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe fixe (18) du levier déclencheur (17) est situé de façon telle que, en position de fermeture, ce levier déclencheur (17) soit approximativement parallèle à l'ensemble de la bielle (10) et de la biellette (13).

10 3. Appareil électrique selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la bielle (10) est constituée d'une tige dont les deux extrémités sont repliées à angle droit de manière à constituer respectivement l'axe d'articulation (11) de la bielle (10) avec l'organe de manoeuvre (2) et son axe d'articulation (14) avec la biellette (13)
15 engagé dans la rainure (19) du déclencheur (17).

 4. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la biellette (13) est double de façon que la partie (3a) du porte-contact (3) par laquelle se fait l'articulation avec la biellette double se place entre les deux biellettes
20 individuelles (13a, 13b).

 5. Appareil électrique selon la revendication 4, caractérisé en ce que les biellettes individuelles (13a, 13b) sont solidarisées entre elles.

 6. Appareil électrique selon l'une des revendications 1 à 5,
25 caractérisé en ce que la longueur utile (L) de la bielle (10) est nettement supérieure à celle (l) de la biellette (13).

 7. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la longueur de la rainure (19) du levier déclencheur (17) est telle que l'axe d'articulation (14)
30 entre bielle (10) et biellette (13) vienne buter contre l'une (23) des extrémités longitudinales (23, 24) de cette rainure (19) au cours du mouvement de réarmement.

 8. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendication 1 à 7, et notamment dont les moyens de déclenchement
35 sont constitués par un relais (7) tendant à faire saillir une tige-poussoir (25) agissant sur le cliquet (20), caractérisé en ce que

0143682

l'axe d'articulation (21) du cliquet (20) et l'axe d'articulation (16) du porte-contact (3) sont situés de part et d'autre du plan passant par l'axe de la tige-poussoir (25).

5 9. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, et notamment dont les moyens de déclenchement sont constitués par un relais (7) tendant à faire saillir une tige-poussoir (25) agissant sur le cliquet (20), caractérisé en ce que le troisième ressort (22) est accroché, par une extrémité, à un bras de levier (26) solidaire du cliquet (20) et, par l'autre extrémité, à la
10 biellette (13).

10. Appareil électrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que le troisième ressort (22) est accroché à la biellette (13) au niveau de l'axe d'articulation (15) de celle-ci avec le porte-contact (3).

15 11. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, et notamment dont les moyens de déclenchement sont constitués par un relais (7) tendant à faire saillir une tige-poussoir (25) agissant sur le cliquet (20), caractérisé en ce que l'axe d'articulation (51) du cliquet (50) et l'axe d'articulation (16) du porte-contact (3) sont situés du même côté du plan passant par l'axe
20 de la tige-poussoir (25).

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et 11, et notamment dont les moyens de déclenchement sont constitués par un relais (7) tendant à faire saillir une tige-poussoir (25) agissant sur le cliquet (50), caractérisé en ce que le troisième ressort (52) est
25 accroché par une extrémité au cliquet (50) et par l'autre extrémité à l'organe rotatif de manœuvre (2, 42).

13. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendication 1 à 12, caractérisé en ce que les moyens de déclenchement (7) agissent sur le cliquet (50) par l'intermédiaire d'une
30 pièce mobile supplémentaire (63) qui est soumise directement à l'action d'un quatrième ressort (64) et, par l'intermédiaire du cliquet (50), à celle du troisième ressort (62).

14. Appareil électrique selon la revendication 13 et notamment dont les moyens de déclenchement sont constitués par un relais (7)
35 tendant à faire saillir une tige-poussoir (25) agissant sur la pièce supplémentaire (63), caractérisé en ce que le quatrième ressort (64)

est accroché, par une extrémité, à un bras de levier (66) solidaire de la pièce supplémentaire (63) et, par l'autre extrémité, à la biellette (13).

5 15. Appareil électrique selon la revendication 14, caractérisé en ce que le quatrième ressort (64) est accroché à un élément mobile du mécanisme (1) de façon telle que, lorsque celui-ci est détendu par action des moyens de déclenchement (7), la tension de ce ressort (64) se trouve fortement accrue, par écartement des deux extrémités de ce ressort.

10 16. Appareil électrique selon la revendication 15, caractérisé en ce que le quatrième ressort (64) est accroché à la biellette (13) au niveau de l'axe d'articulation (15) de celle-ci avec le porte-contact (3).

15 17. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les moyens de déclenchement (7) agissent sur le cliquet (50) avec interposition d'une pièce (73) pivotée sur le boîtier (9) ou un élément solidaire du boîtier, et munie d'une lame élastique (74) basculée lors du déclenchement vers le porte-contacts (3) et susceptible d'être basculée en sens inverse par le mouvement du porte-contacts (3) pour ramener les moyens de
20 déclenchement (7) dans leur position initiale.

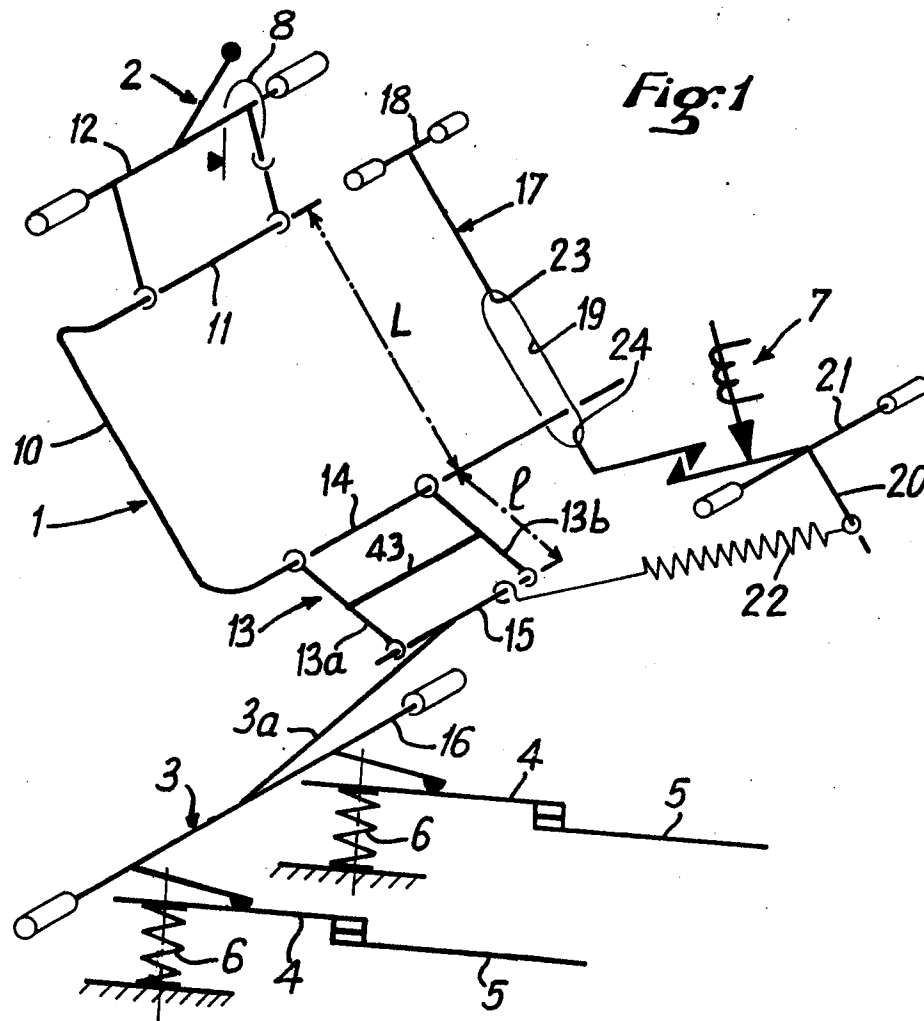
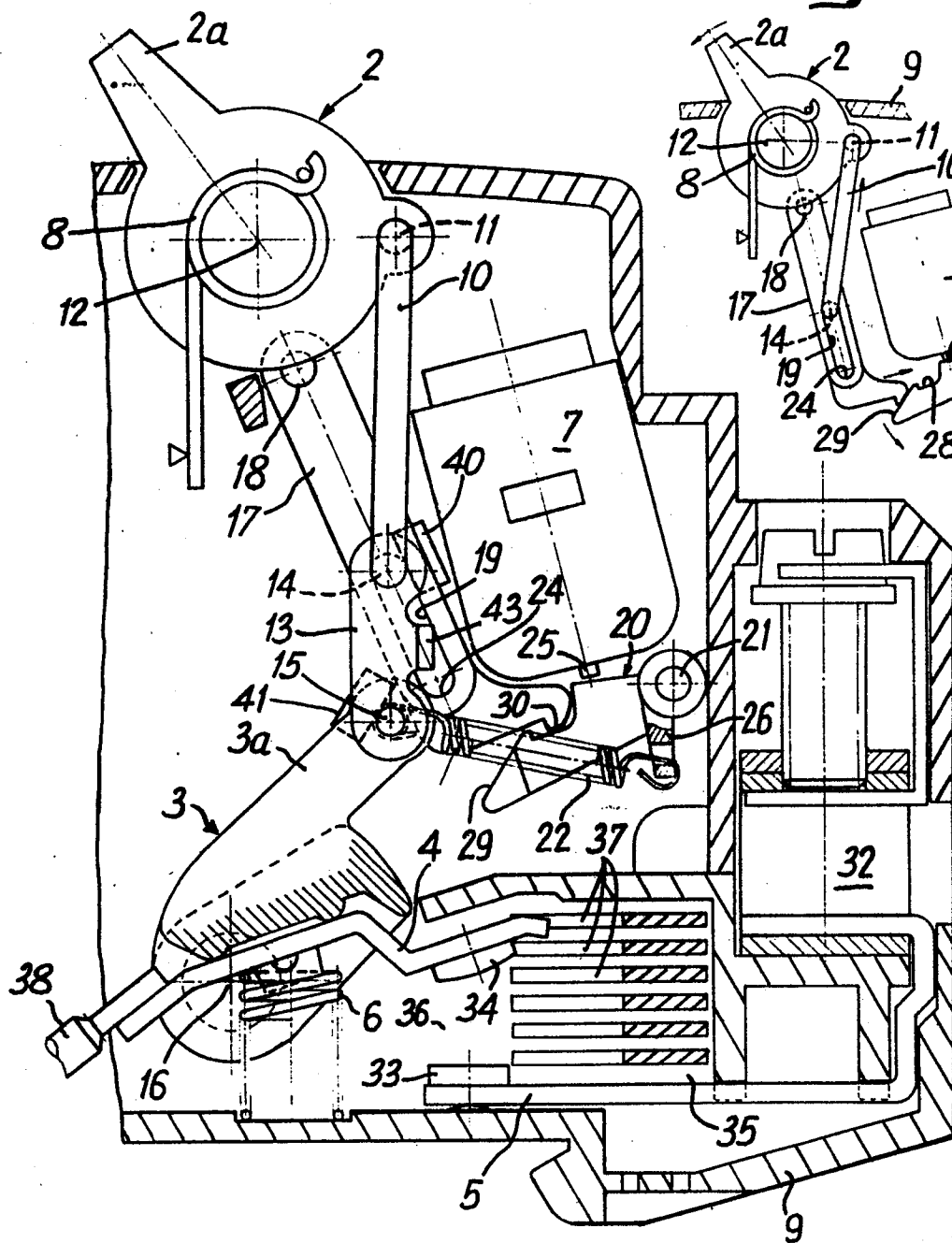
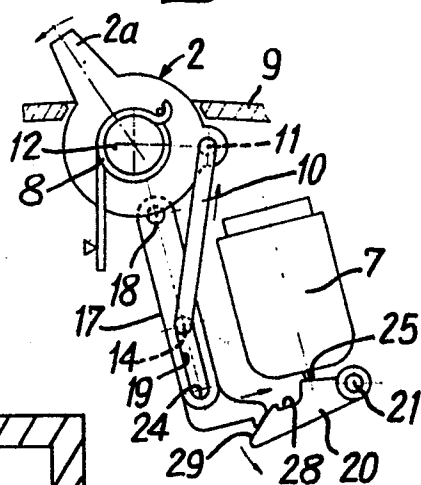


Fig. 5**Fig. 10**

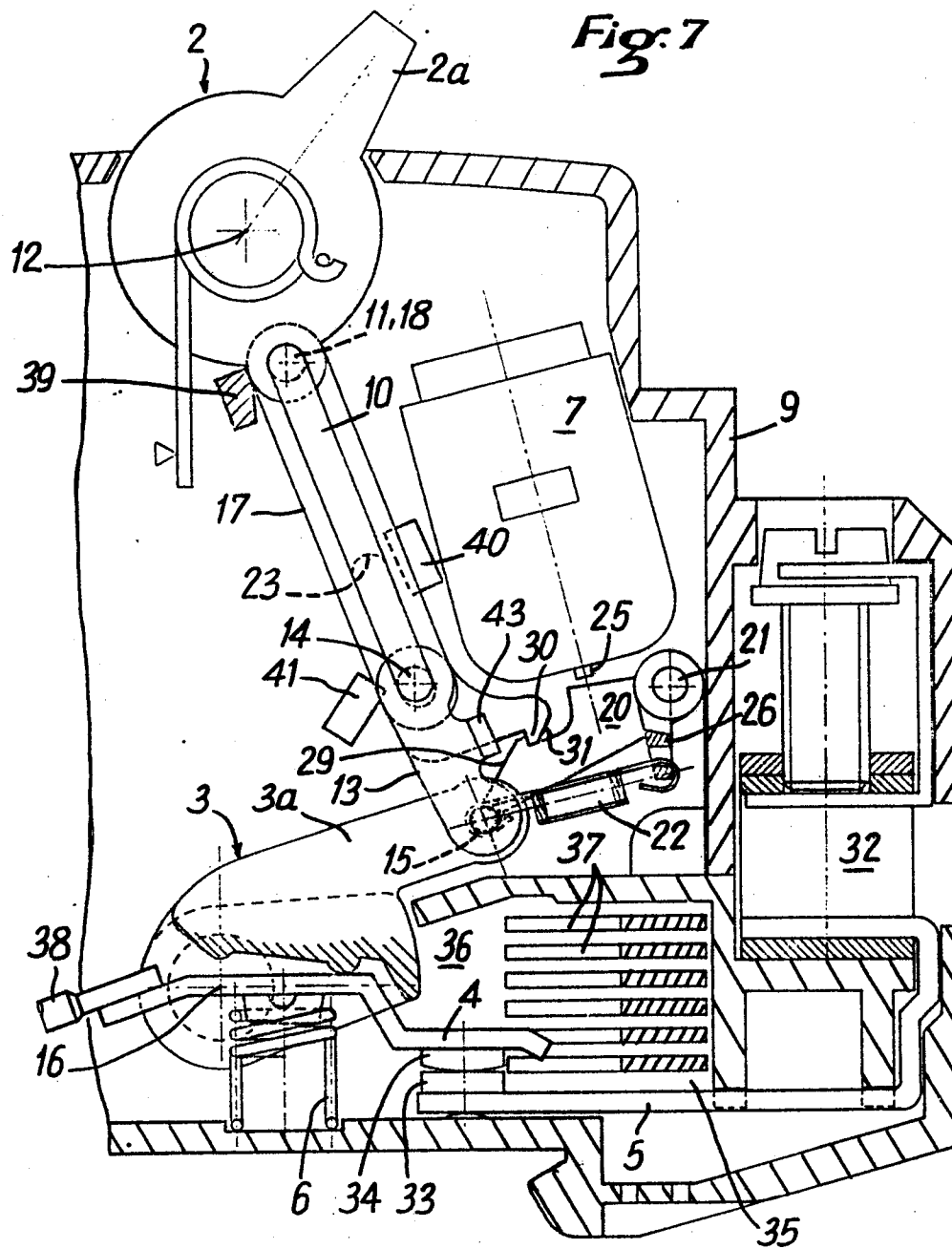


Fig. 8

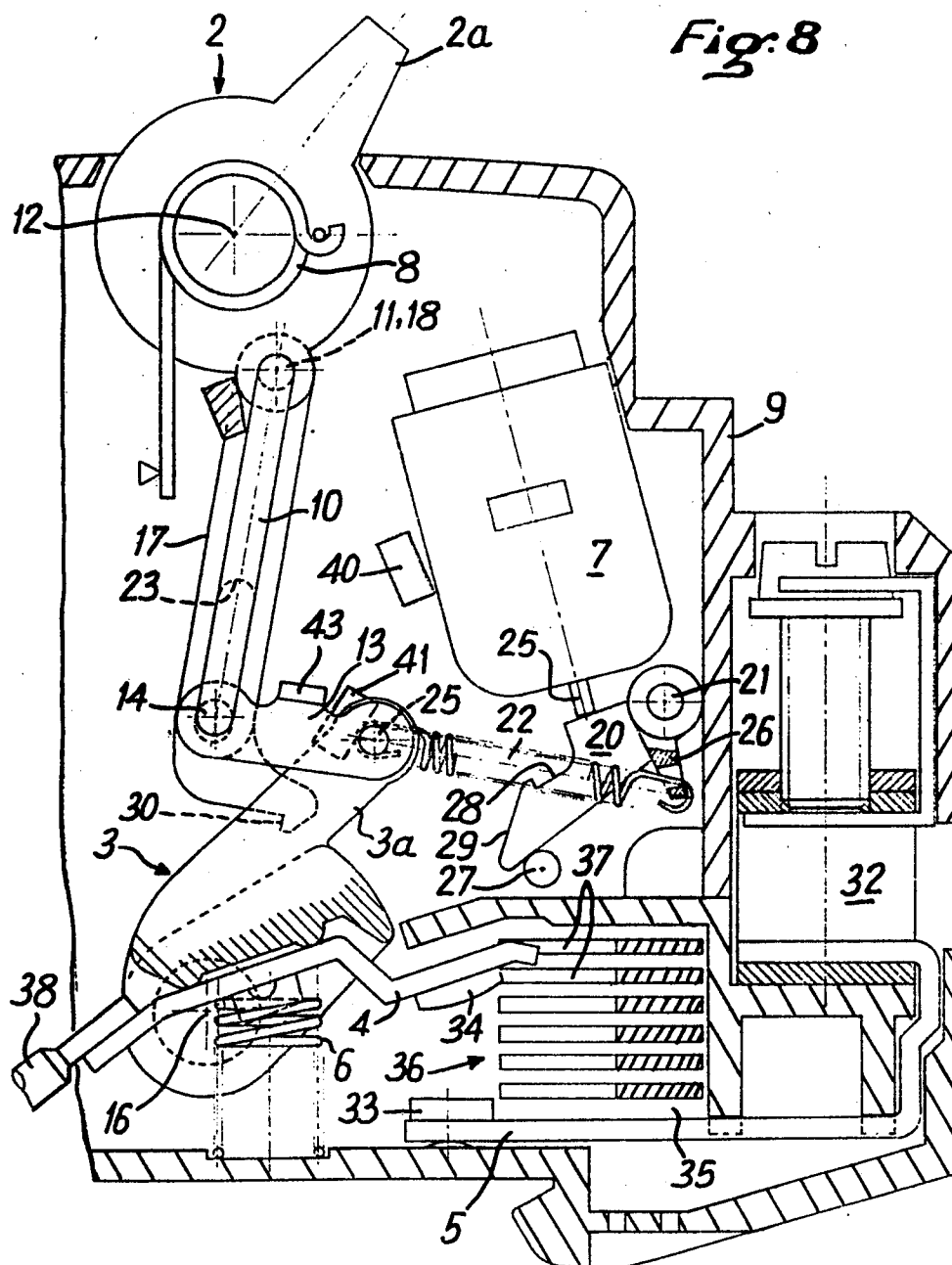


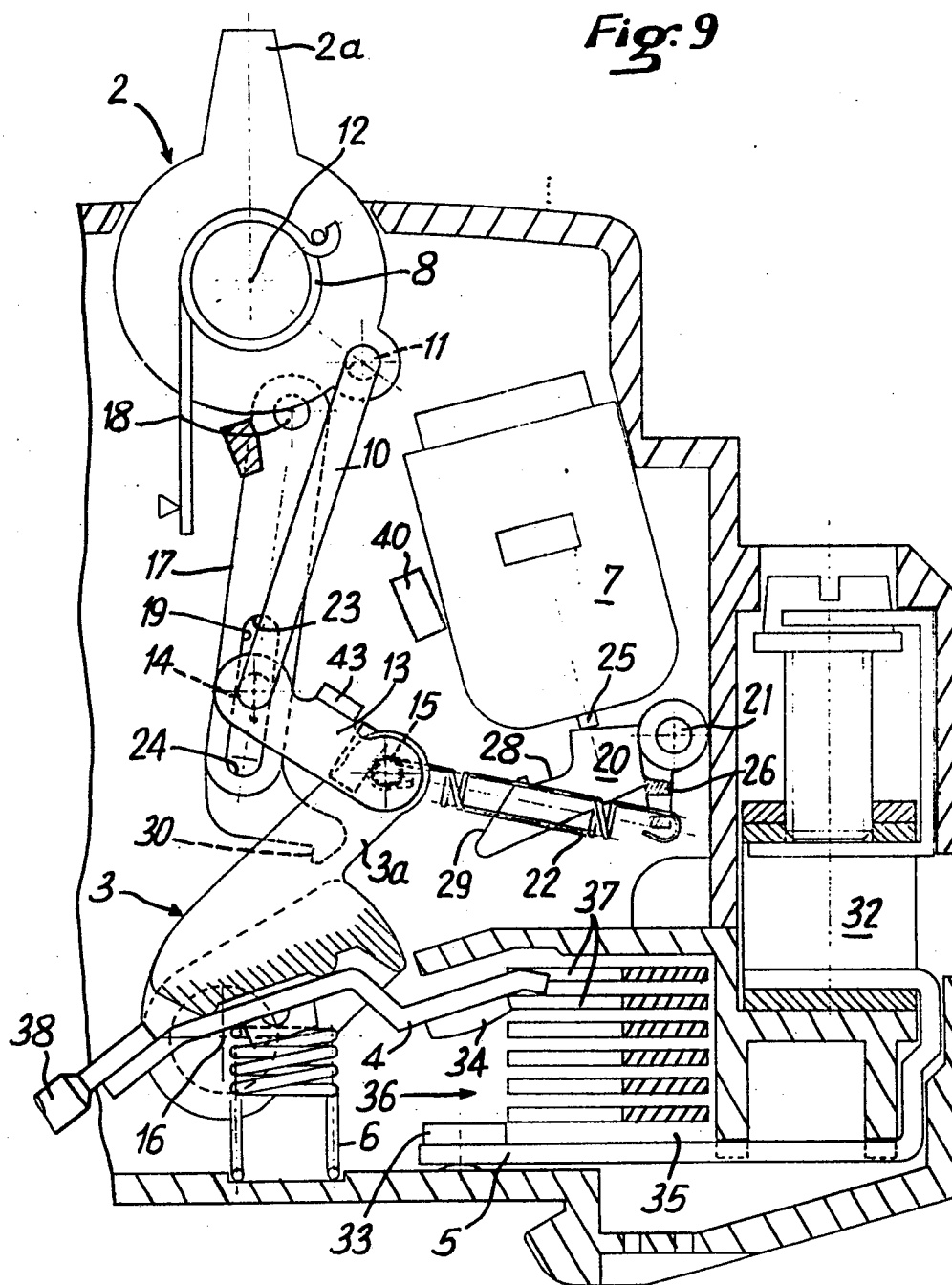
Fig. 9

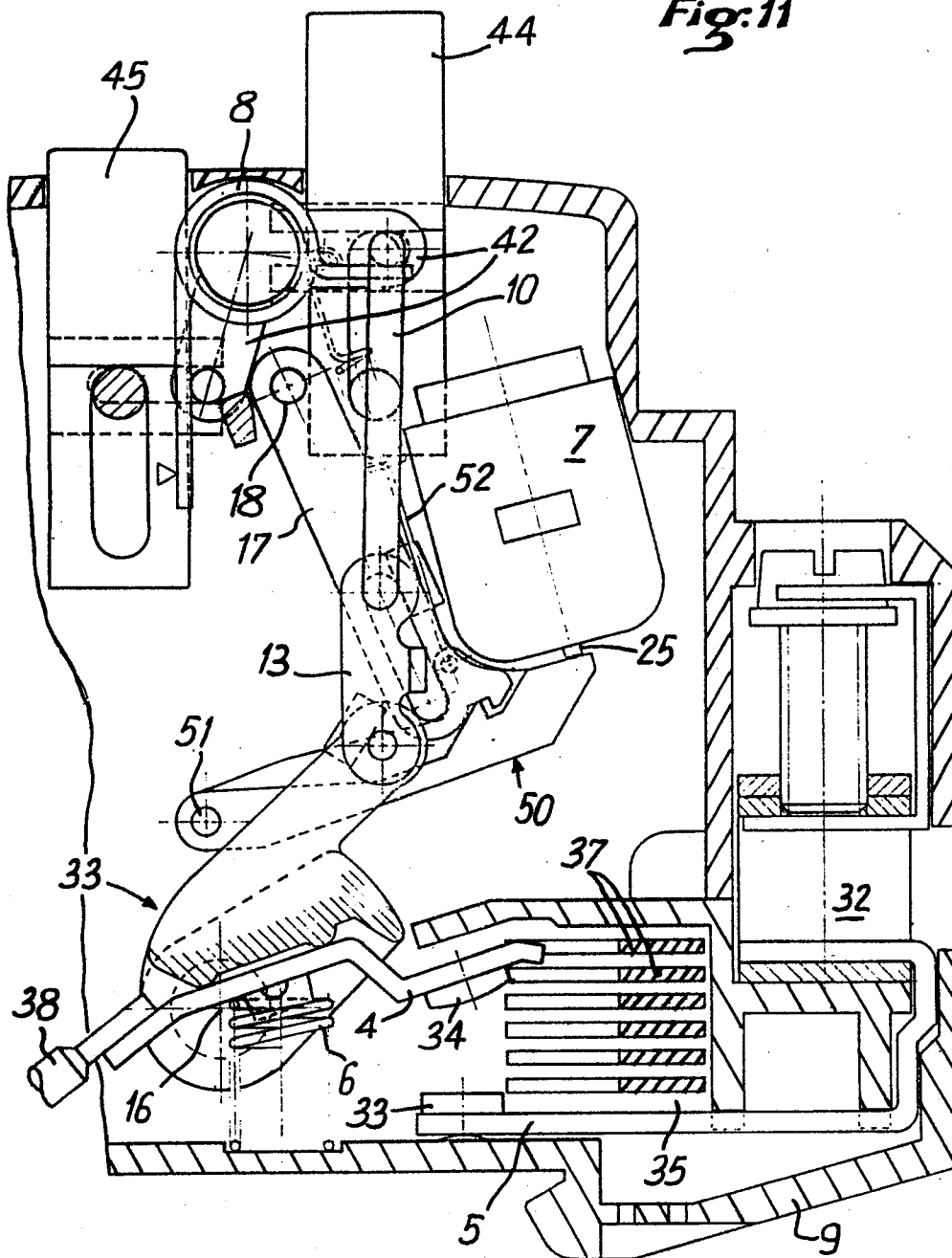
Fig. 11

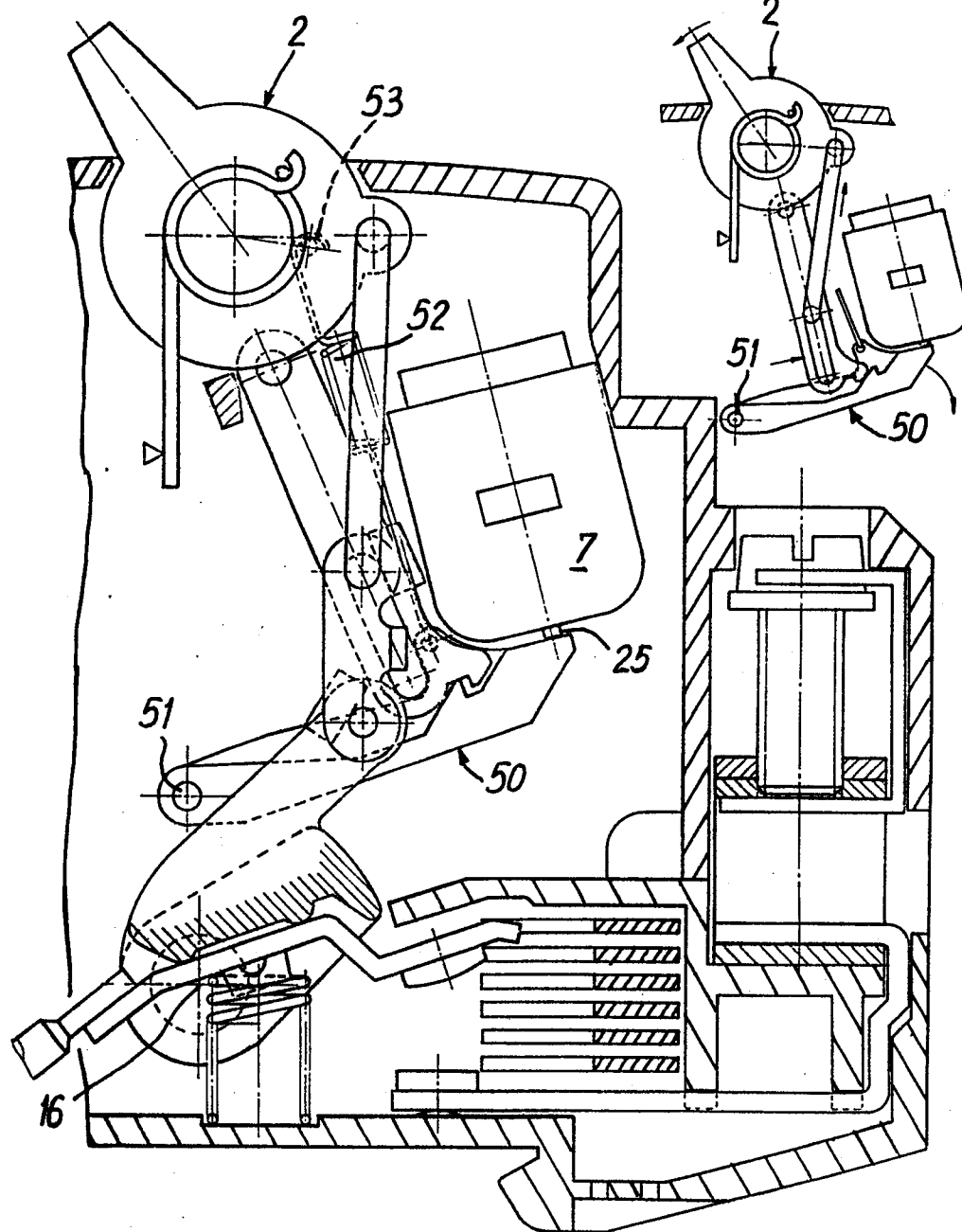
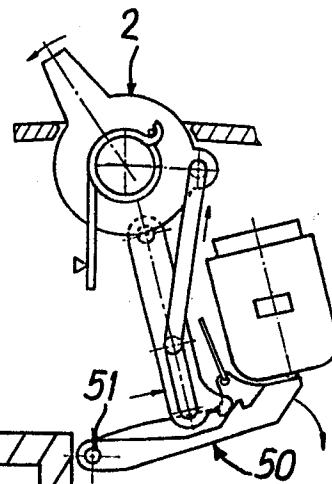
Fig.12*Fig.13*

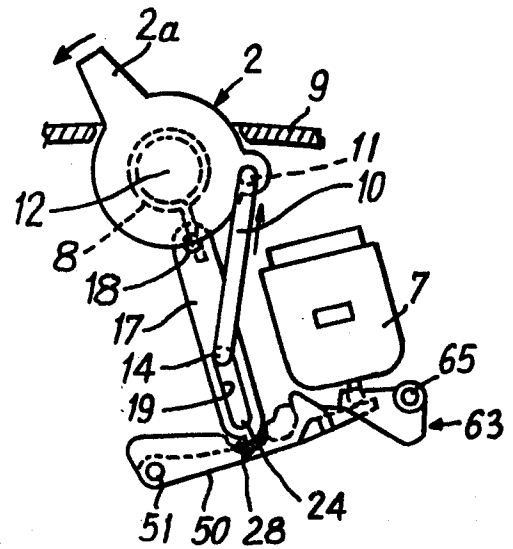
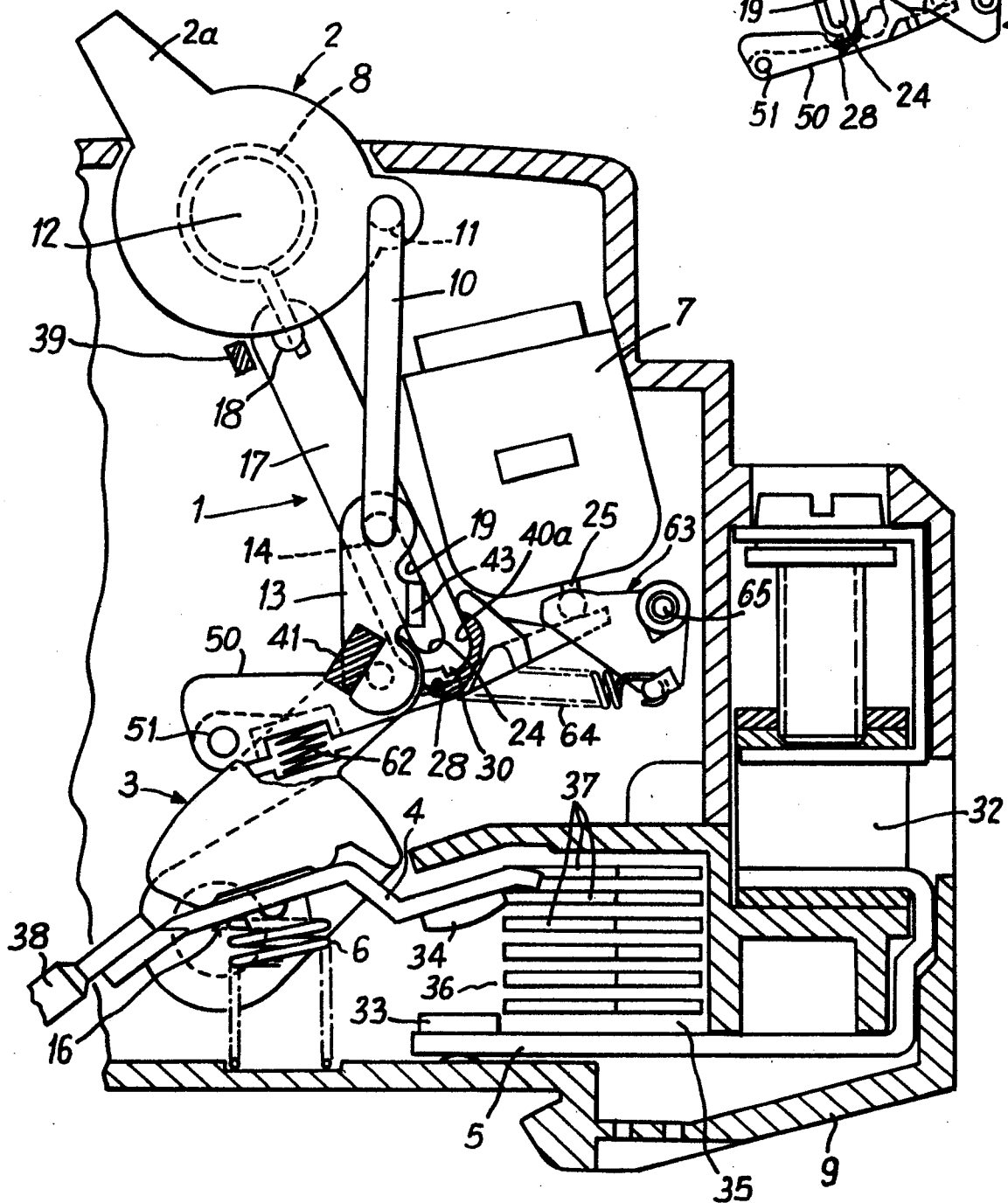
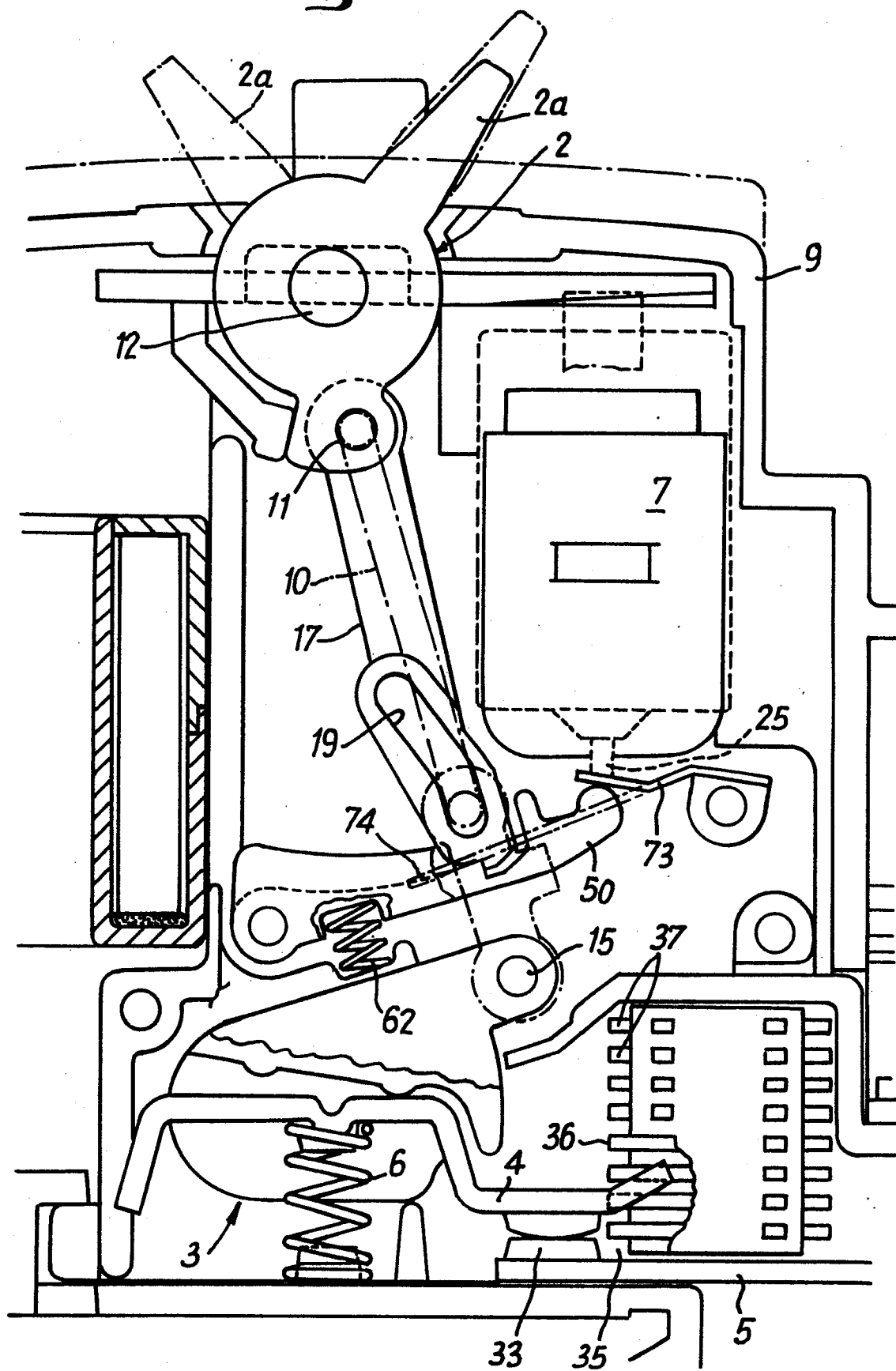
Fig. 19*Fig. 18*

Fig. 20



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0143682
Numéro de la demande

EP 84 40 1955

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	DE-A-1 490 307 (SIEMENS) * Colonne 2, ligne 20 - colonne 3, ligne 42; figures *	1	H 01 H 71/52
A		2,7	
Y	CH-A- 483 114 (STOTZ-KONTAKT) * Colonne 2, lignes 6-24; figures 1-3 *	1	
A		8	
A	CH-A- 387 760 (WEBER) * Page 1, lignes 48-68; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			H 01 H
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18-12-1984	Examineur TOUSSAINT F.M.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	