(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 589 780 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
28.05.1997 Bulletin 1997/22

(51) Int Cl.[6]: **H01H 71/02**

(21) Numéro de dépôt: **93402306.0**

(22) Date de dépôt: **21.09.1993**

(54) **Appareil sectionneur associable à un disjoncteur**

Trennvorrichtung kombinierbar mit einem Lastschalter

Disconnecting apparatus associable with a circuit breaker

(84) Etats contractants désignés:
CH DE GB IT LI

(30) Priorité: **24.09.1992 FR 9211379**

(43) Date de publication de la demande:
30.03.1994 Bulletin 1994/13

(73) Titulaire: **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeur: **Paggi, Serge**
F-21490 Ruffey Les Echirey (FR)

(74) Mandataire: **Carias, Alain et al**
Schneider Electric SA
Direction Propriété Industrielle
33 bis, avenue du Maréchal Joffre
92002 Nanterre Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 395 943
EP-A- 0 469 208
CH-A- 266 215
FR-A- 1 570 634

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).

EP 0 589 780 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention concerne un appareil sectionneur associable à un disjoncteur pour adjoindre à celui-ci une fonction de sectionnement.

Il est déjà connu, par exemple d'après le catalogue Distribution Basse Tension de la Société Merlin Gérin, 1986, pages C1-C11, de poser sur les bornes d'un disjoncteur un appareil sectionneur pour réaliser un sectionnement à coupure visible des chemins de courant contrôlés par le disjoncteur.

Il est d'autre part connu, d'après le document EP - 395 943, d'insérer dans un tel appareil sectionneur une cartouche extractible dont l'extraction et la réintroduction sont interdites par un coulisseau de masquage condamnable assujetti au mouvement du bouton du disjoncteur. Toutefois, cet appareil nécessite un coulisseau spécifique dont la fragilité et les risques de coincement peuvent entraîner des défectuosités de fonctionnement.

De plus, l'utilisateur peut souhaiter que la pièce extractible d'un tel appareil sectionneur puisse au choix être complètement enlevée ou seulement partiellement séparée afin d'éviter de perdre cette pièce.

L'invention a donc pour but d'éviter de prendre la pièce extractible.

Un autre but de l'invention est de simplifier la réalisation d'un tel appareil et son montage sur le disjoncteur sans négliger les sécurités usuelles visant à éviter le sectionnement en charge et le rétablissement intempestif des liaisons sectionnées.

L'invention concerne un appareil sectionneur associable à un disjoncteur présentant un boîtier muni d'un bouton de manoeuvre qui est susceptible de prendre une position de fermeture et une position d'ouverture, l'appareil sectionneur comprenant un élément principal qui peut être adjoint au boîtier du disjoncteur et qui comporte des premières pièces de contact connectables à des bornes du disjoncteur, une pièce porte-contacts extractible rapportée de manière amovible à l'élément principal et portant des deuxièmes pièces de contact qui coopèrent avec les premières pièces de contact dans la position de fermeture et qui sont séparées des premières pièces dans la position d'ouverture de l'appareil sectionneur, selon l'invention caractérisé en ce que la pièce porte-contacts extractible de l'élément principal possède au moins un élément d'arrêt pour être retenue par rapport à l'élément principal dans une position intermédiaire de manière à garantir un sectionnement aussi bien en position extraite qu'en position intermédiaire, et l'élément d'arrêt appartenant à la pièce extractible est un élément d'accrochage ou d'encliquetage sur l'élément principal et est élastiquement effaçable par l'opérateur.

L'utilisateur peut ainsi à volonté soit extraire complètement de l'élément principal la pièce amovible, de préférence réalisée sous forme de tiroir, soit ne séparer que partiellement la pièce amovible de l'élément principal pour éviter la perte de cette pièce, et il peut dans l'un ou l'autre cas attacher à l'élément principal un organe de condamnation.

La venue de la pièce amovible en position intermédiaire peut avantageusement être aidée par des ressorts et l'effacement d'élément d'accrochage ou d'encliquetage peut s'effectuer à l'aide de leviers latéraux.

L'élément principal peut présenter une languette de guidage de la pièce amovible et, dans cette languette, au moins une ouverture de condamnation susceptible de coïncider avec une ouverture de la pièce amovible pour permettre d'immobiliser celle-ci. Le boîtier du disjoncteur peut présenter à la partie arrière haute de ses parois latérales des paliers coopérant avec des pivots de l'élément principal pour permettre son montage pivotant et son maintien lorsqu'on exerce une traction sur la pièce amovible.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit ci-après à titre d'exemple non limitatif, en référence aux figures annexées énumérées ci-après.

La figure 1 montre schématiquement de face un disjoncteur équipé de l'appareil sectionneur selon l'invention ;

La figure 2 montre de même une vue partielle, la pièce amovible de l'appareil sectionneur étant extraite ;

La figure 3 représente un détail de l'association sectionneur-disjoncteur lorsque ce dernier est en position de fermeture ;

Les figures 4 à 7 montrent en élévation latérale avec coupes partielles l'association sectionneur-disjoncteur dans différentes phases de montage et de fonctionnement ;

Les figures 8 à 10 montrent en vue de dessus avec coupes partielles le sectionneur dans des phases de fonctionnement correspondant respectivement à celles des figures 5 à 7 ;

Les figures 11 et 12 représentent en élevation latérale un autre mode de réalisation de l'appareil dans deux phases de montage.

Le disjoncteur multipolaire 10 illustré schématiquement sur les figures est un disjoncteur électromécanique basse tension dont le boîtier 11 porte sur sa face frontale 11a un bouton 12 monté de manière à pivoter perpendiculairement à cette face. Le bouton peut prendre une position d'ouverture ou position arrêt (figures 1 et 2) et une position de fermeture ou position marche (figure 3) et il comprend une encoche 13a alignée avec un évidement 13b du boîtier en position arrêt, dans un but qui sera expliqué plus loin.

Le disjoncteur possède pour chaque pôle une borne amont 14 et une borne aval 15 et, entre celles-ci, une

liaison électrique interruptible à contacts séparables non représentés. L'établissement de la liaison est causé notamment par la mise du bouton 12 en position marche, tandis que l'interruption de la liaison est causée notamment par l'action d'une serrure qui est sollicitée par des déclencheurs magnétothermiques ou par la mise du bouton en position arrêt. La partie arrière du boîtier 11 du disjoncteur est accrochée à un support tel qu'un profilé normalisé 16.

Pour assurer le sectionnement de chaque liaison polaire, on prévoit un appareil sectionneur 20 qui peut être fixé à la manière d'un additif sur le boîtier 11 du disjoncteur. L'appareil sectionneur présente pour chaque pôle un trajet de courant sectionnable qui se termine, d'une part, par des broches 21 insérables dans des logements appropriés 14a des bornes amont 14, d'autre part, par des bornes à vis 22 destinées au câblage amont.

L'appareil 20 comprend un élément principal 23 qui se pose à demeure sur le disjoncteur. L'élément 23 est muni de contacts 24 à déplacement élastique, respectivement reliés aux broches 21 et aux bornes 22. De plus, l'appareil 20 comprend une pièce amovible de sectionnement 25 munie de contacts 26 en forme de lames rigides insérables entre les contacts 24. L'élément fixe 23 comporte à l'arrière, c'est-à-dire du côté du support 16, des pivots 27 situés à l'extrémité inférieure de joues 28 pour coopérer avec ces paliers 17 du boîtier 11. Les paliers 17 sont prévus sous forme d'évidements ménagés dans les faces latérales du boîtier 11, à la partie arrière supérieure de celui-ci, pour permettre un montage pivotant de l'appareil et empêcher celui-ci d'être arraché du boîtier 11 lorsqu'on tire sur la pièce porte-contacts 25.

La pièce porte-contacts amovible 25 comporte un corps 30 muni à l'avant d'une tirette 31 dotée de saillies latérales 32 définissant entre elles un évidement 32a et d'une ouverture centrale 33 de largeur suffisante pour loger trois cadenas A, B, C côte à côte (figure 9). A sa partie avant inférieure, le corps 30 comprend un doigt ou un talon 34 adapté à l'encoche 13a du bouton et à l'évidement 13b du boîtier pour pouvoir glisser vers l'avant lorsque le bouton est en position d'ouverture (arrêt) ; le talon 34 est bloqué dans l'encoche 13b par la face arrière du bouton quand celui-ci est en position de fermeture (marche).

La pièce porte-contacts amovible 25 comprend des ouvertures 35 qui autorisent le passage d'un tournevis pour accéder aux bornes 14, 22 de l'élément principal. Deux éléments de poussée 36 sont de plus prévus dans la pièce 25 pour coopérer avec des ressorts de compression 37 logés dans l'élément principal fixe 23. La tirette 31 est équipée de deux leviers latéraux 38 composés chacun vers l'arrière d'un bras à cran ou crochet 39 et vers l'avant d'un bras à plage de pression 40 située au niveau des saillies latérales 32. Les bras 38 peuvent pivoter élastiquement autour d'axes verticaux 41 quand on exerce une pression sur les plages 40. Chaque cran ou crochet 39 peut coulisser dans un évidement 42 et s'accrocher contre une butée 43 de l'élément fixe 23 dans une position intermédiaire de la pièce 25 qui procure une distance de sectionnement D requise (figure 6).

L'élément principal fixe 23 comprend en saillie vers l'avant une languette 44 fendue en son milieu de manière à laisser passer une lame de contact centrale 26 et présentant des glissières 45 pour le coulissement de la pièce 25 et une ouverture 46 apte au logement de trois cadenas A, B, C ou autres organes de condamnation (figure 10). La pièce 25 présente un évidement central 47 pour s'engager et coulisser sur la languette 44. L'élément 23 comprend une paroi frontale 48 qui se positionne devant le boîtier 11 tout en présentant des ouvertures 49 d'accès aux bornes 14 du disjoncteur.

Dans le mode de réalisation des figures 11 et 12, la pièce 25 comprend une broche 50 prévue pour s'engager perpendiculairement à la paroi frontale 48 de l'élément 23 dans une ouverture 51 de celui-ci et dans un évidement 52 du boîtier 11 du disjoncteur. Au montage de l'appareil sur le disjoncteur (figure 11), la pièce 25 est tirée en position intermédiaire. Sinon, comme illustré en tirets, la broche 50 bute sur la face supérieure du boîtier du disjoncteur et empêche le montage. On est ainsi assuré que le talon 34 vient palper la position du bouton 12. De plus, l'obligation d'engager la broche 50 dans l'évidement 52 assure que le pivotement du sectionneur est achevé et que la fermeture du sectionneur ne peut avoir lieu qu'après détection de la position arrêt du disjoncteur.

L'appareil sectionneur qui vient d'être décrit s'utilise de la manière suivante.

Pour monter l'appareil sectionneur sur le boîtier du disjoncteur mis à l'arrêt, l'opérateur tire la pièce 25 en position intermédiaire et engage par l'arrière les pivots 27 dans les paliers respectifs 17 des faces latérales du boîtier du disjoncteur (figure 11), puis rabat l'appareil pour engager les broches 21 dans les ouvertures 14a des bornes 14 (figure 12), et enfin pousse la pièce 25 en position de fermeture (figure 5) et serre les vis des bornes au moyen d'un tournevis qu'il fait passer dans les ouvertures 35 de la pièce 25 et 14b de l'élément principal 23 de l'additif. Le talon 34 de l'additif est alors logé dans l'évidement 13b du boîtier 11, derrière le bouton 12, de sorte que l'opérateur peut à volonté mettre le disjoncteur en marche et à l'arrêt (figure 5). La pièce porte-contacts amovible 25 est immobilisée relativement à l'élément 23 par l'effort de retenue des pièces de contact 26 et éventuellement par des éléments d'encliquetage ou de point dur. La pièce 25 peut être verrouillée dans cette position, car l'extrémité de la languette 44 dépasse dans l'évidement 32a et permet d'introduire des cadenas dans cet évidement et dans l'ouverture 46 (figure 8).

Pour mettre la pièce amovible dans la position de sectionnement intermédiaire illustrée figures 6 et 9, l'opérateur doit mettre le disjoncteur à l'arrêt et tirer vers l'avant la tirette 32, en étant aidé par les ressorts 37. Le

talon 34 coulisse dans l'encoche 13a et les crochets 39 glissent dans les évidements latéraux 42 puis s'arrêtent contre les butées 43 ; dans cette position, les pièces de contact 26 sont séparées des pièces de contact 24 d'une distance D de sectionnement visible.

La pièce porte-contacts 25 est verrouillable dans la position de sectionnement intermédiaire car son ouverture centrale 33 coïncide alors avec l'ouverture 46 de la languette fixe 44 et l'on peut faire passer au moins une pièce de verrouillage, par exemple un ou plusieurs cadenas, dans ces ouvertures (figure 9). Le talon 34 reste engagé dans l'encoche 13a et empêche ainsi de remettre en marche le disjoncteur.

Pour extraire complètement la pièce amovible 25, les pièces de verrouillage étant enlevées, l'opérateur presse de part et d'autre les plages de pression 40 des leviers 38, ce qui fait pivoter ceux-ci, en les mettant dans la position indiquée en tirets sur la figure 10, et dégage ainsi les crochets 39 des butées 43. Puis il tire vers l'avant la tirette 32, de sorte que la pièce 25 glisse sur la languette 44 jusqu'à séparation complète. On peut alors faire passer des pièces de verrouillage telles que des cadenas dans l'ouverture 46 de la languette fixe, pour empêcher le remontage de la pièce porte-contacts 25.

Revendications

1. Appareil sectionneur associable à un disjoncteur présentant un boîtier muni d'un bouton de manoeuvre qui est susceptible de prendre une position de fermeture et une position d'ouverture, l'appareil sectionneur comprenant :

   - un élément principal (23) qui peut être adjoint au boîtier (11) du disjoncteur et qui comporte des premières pièces de contact (24) connectables à des bornes (14) du disjoncteur,

   - une pièce porte-contacts (25) extractible rapportée de manière amovible à l'élément principal et portant des deuxièmes pièces de contact (26) qui coopèrent avec les premières pièces de contact dans la position de fermeture et qui sont séparées des premières pièces dans la position d'ouverture de l'appareil sectionneur,

   caractérisé par le fait que

   - la pièce porte-contacts (25) extractible de l'élément principal (23) possède au moins un élément d'arrêt (39) pour être retenue par rapport à l'élément principal (23) dans une position intermédiaire de manière à garantir un sectionnement aussi bien en position extraite qu'en position intermédiaire, et

   - l'élément d'arrêt (39) appartenant à la pièce extractible (25) est un élément d'accrochage ou d'encliquetage sur l'élément principal (23), et est élastiquement effaçable par l'opérateur.

2. Appareil sectionneur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pièce extractible (25) est un tiroir guidé sur l'élément principal (23) et comprend des leviers latéraux (38) à rappel élastique munis d'une part d'éléments d'arrêt (39) constitués par des crochets coulissant dans des évidements (42) de l'élément principal pour que la pièce extractible (25) puisse être arrêtée dans sa position de sectionnement intermédiaire par l'application des crochets (39) sur des butées (43) de l'élément principal, et d'autre part de plages de pression (40) pour être mis en pivotement afin de se décrocher des butées.

3. Appareil sectionneur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le bouton (12) de manoeuvre du disjoncteur est du type rotatif autour d'un axe perpendiculaire à sa face avant et présente une encoche (13a) autorisant en position d'ouverture la translation de la pièce extractible (25).

4. Appareil sectionneur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la pièce extractible (25) comprend un talon (34) qui, dans la position de sectionnement intermédiaire, maintient le bouton (12) de manoeuvre du disjoncteur en position arrêt.

5. Appareil sectionneur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément principal (23) comprend au moins une ouverture (46) de passage pour un organe de verrouillage, l'ouverture étant dégagée par la pièce extractible (25) pour permettre de condamner l'appareil dans la position de sectionnement intermédiaire et dans la position de fermeture de l'appareil sectionneur.

6. Appareil sectionneur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'ouverture (46) de verrouillage de l'élément (23) est prévue dans une languette (44) de guidage de la pièce extractible (25).

7. Appareil sectionneur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la pièce extractible (25) est sollicitée par au moins un ressort (37) de sa position de fermeture vers sa position de sectionnement intermédiaire.

8. Appareil sectionneur selon l'une des revendications

1 à 7,
caractérisé par le fait que le boîtier (11) du disjoncteur présente à la partie arrière haute de ses parois latérales (11b) des paliers (17) coopérant avec des pivots (27) de l'élément principal (23) pour permettre son montage pivotant et son maintien contre l'extraction.

9. Appareil sectionneur selon la revendication 8, caractérisé par le fait que la pièce extractible (25) comprend une broche (50) susceptible d'être engagée dans un évidement (52) du boîtier du disjoncteur lorsque le pivotement de l'élément principal (23) est achevé.

Patentansprüche

1. Trenngerät, das einem Schaltautomaten beigeordnet werden kann, der einen mit einem Bedienknopf ausgerüsteten Kasten aufweist, der eine Verschlusstellung und eine Öffnungsstellung einnehmen kann, wobei das Trenngerät:

- aus einem Hauptelement (23), das dem Kasten (11) des Schaltautomaten beigeordnet werden kann, und das erste, an den Klemmen (14) des Schaltautomaten anschliessbare Kontaktteile (24) aufweist,
- und einem aus dem Hauptelement herausziehbaren Kontaktträgerteil (25), das zweite Kontaktteile (26) trägt, die in der Verschlusstellung mit den ersten Kontaktteilen zusammenwirken, und die in Öffnungsstellung des Trenngeräts von den ersten Kontaktteilen getrennt sind, besteht, dadurch gekennzeichnet, dass
- das aus dem Hauptelement (23) herausziehbare Kontaktträgerteil (25) mindestens ein Arretierelement (39) aufweist, um in bezug auf das Hauptelement (23) in einer Zwischenstellung derart festgehalten zu werden, dass es sowohl in herausgezogener als auch in Zwischenstellung eine Trennung gewährleistet,
- das dem herausziehbaren Teil (25) zugordnete Arretierelement (39) am Hauptelement (23) eingehakt oder eingerastet wird und vom Bediener federnd zurückgestellt werden kann.

2. Trenngerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem herausziehbaren Teil (25) um einen auf dem Hauptelement (23) geführten Einschub handelt und seitliche Hebel (38) mit federndem Rückzug aufweist, die einerseits mit Arretierelementen (39), bestehend aus in Aussparungen (42) des Hauptelements gleitenden Haken ausgerüstet sind, damit das herausziehbare Teil (25) durch Drücken der Haken (39) gegen Anschläge (43) des Hauptelements in seiner Zwischentrennstellung arretiert werden kann, und andererseits mit Druckbereichen (40), um ihr Ablösen von den Anschlägen zu ermöglichen.

3. Trenngerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bedienknopf (12) des Schaltautomaten um eine zu seiner Vorderseite lotgerechte Achse drehbar ist und eine Kerbe (13a) aufweist, die in Öffnungsstellung die Translation des herausziehbaren Teils (25) ermöglicht.

4. Trenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das herausziehbare Teil (25) einen Absatz (34) aufweist, der den Bedienknopf (12) des Schaltautomaten in der Zwischentrennstellung in Aus-Stellung hält.

5. Trenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Hauptelement (23) mindestens eine Durchlassöffnung (46) für ein Verriegelungsorgan aufweist, wobei die Öffnung vom herausnehmbaren Teil (25) freigelassen wird, um zu ermöglichen, das Gerät in der Zwischentrennstellung und in der Verschlusstellung des Trenngeräts zu verriegeln.

6. Trenngerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsöffnung (46) des Elements (23) in einer Führungslasche (44) des herausziehbaren Teils (25) vorgesehen ist.

7. Trenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das herausziehbare Teil (25) aus seiner Verschlusstellung zu seiner Zwischentrennstellung von mindestens einer Feder (37) beaufschlagt wird.

8. Trenngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kasten (11) des Schaltautomaten an der oberen Rückseite seiner Seitenwände (11b) Stufen (17) aufweist, die mit Drehzapfen 27 des Hauptelements (23) zusammenwirken, um seine schwenkbare Montage und sein Festhalten gegen Herausziehen zu ermöglichen.

9. Trenngerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das herausziehbare Teil (25) einen Stift (50) aufweist, der in eine Aussparung (52) des Kastens des Schaltautomaten eingeführt werden kann, wenn das Ausschwenken des Hauptelements (23) beendet ist.

Claims

1. Isolating device that can be combined with a circuit breaker having a housing fitted with a control button

that can be in the closed position or in the open position, the isolating device comprising:

- a main element (23) which may be fitted onto the housing (11) of the circuit breaker and which includes first contact parts (24) connectable to circuit breaker terminals (14),
- an extractable contact holder part (25) removably added on to the main element, and comprising second contact parts (26) which cooperate with the first contact parts in the closed position and which are separate from the first parts in the open position of the isolating device,

characterized in that

- the extractable contact holder part (25) of the main element (23) has at least one stop element (39) so that it is held in place with respect to the main element (23) in the intermediate position, to guarantee isolation either in the extracted position or in the intermediate position, and,
- the stop element (39) belonging to the extractable part (25) is a latching or click-fit element on the main element (23) and can be resiliently retracted by the operator.

2. Isolating device according to claim 1, characterized in that the extractable part (25) is a drawer guided on the main element (23) including side levers (38) with elastic return fitted firstly with stop elements (39) consisting of hooks sliding in recesses (42) in the main element so that the extractable part (25) may be stopped in the intermediate isolating position by hooks (39) engaging on stops (43) on the main element, and secondly of pressure areas (40) to pivot them and release them from the stops.

3. Isolating switch according to any one of claims 1 and 2, characterized in that the circuit breaker control button (12) is of rotating type about an axis perpendicular to its front face and has a notch (13a) enabling translation of the extractable part (25) when in the open position.

4. Isolating device according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the extractable part (25) comprises a heel (34) which, when in the intermediate isolating position, holds the circuit breaker control button (12) in the OFF position.

5. Isolating device according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the main element (23) comprises at least one opening (46) allowing a locking device to pass, the opening being uncovered by the extractable part (25) so that the device can be locked in the intermediate isolating position, or in the closed position of the isolating device.

6. Isolating device according to claim 5, characterized in that the locking opening (46) in element (23) consists of a guide tab (44) for the extractable part (25).

7. Isolating device according to any one of claims 1 to 6, characterized in that the extractable part (25) is pulled by at least one spring (37) from its closed position to its intermediate isolating position.

8. Isolating device according to any one of claims 1 to 7, characterized in that the circuit breaker housing (11) has landings (17) at the top back part of its side walls (11b), working in cooperation with pivots (27) on the main element (23) so that it can be installed pivoting while preventing its extraction.

9. Isolating device according to claim 8, characterized in that the extractable part (25) comprises a pin (50) that can be engaged in a recess (52) in the circuit breaker housing when the main element (23) has finished pivoting.

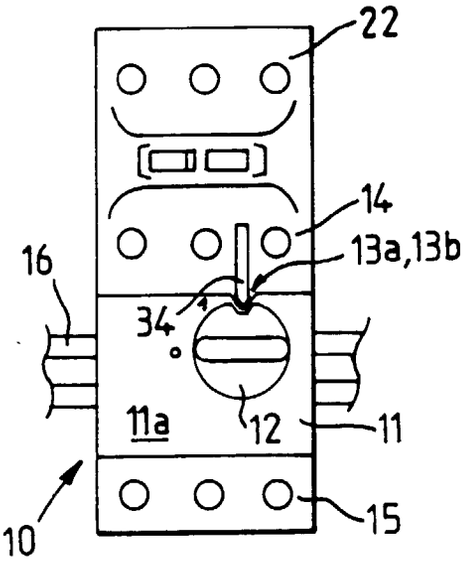


FIG.1

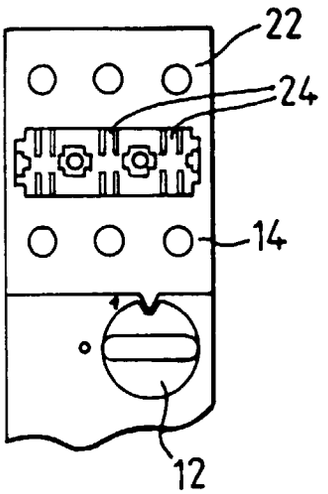


FIG.2

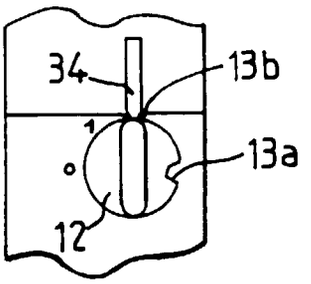


FIG.3

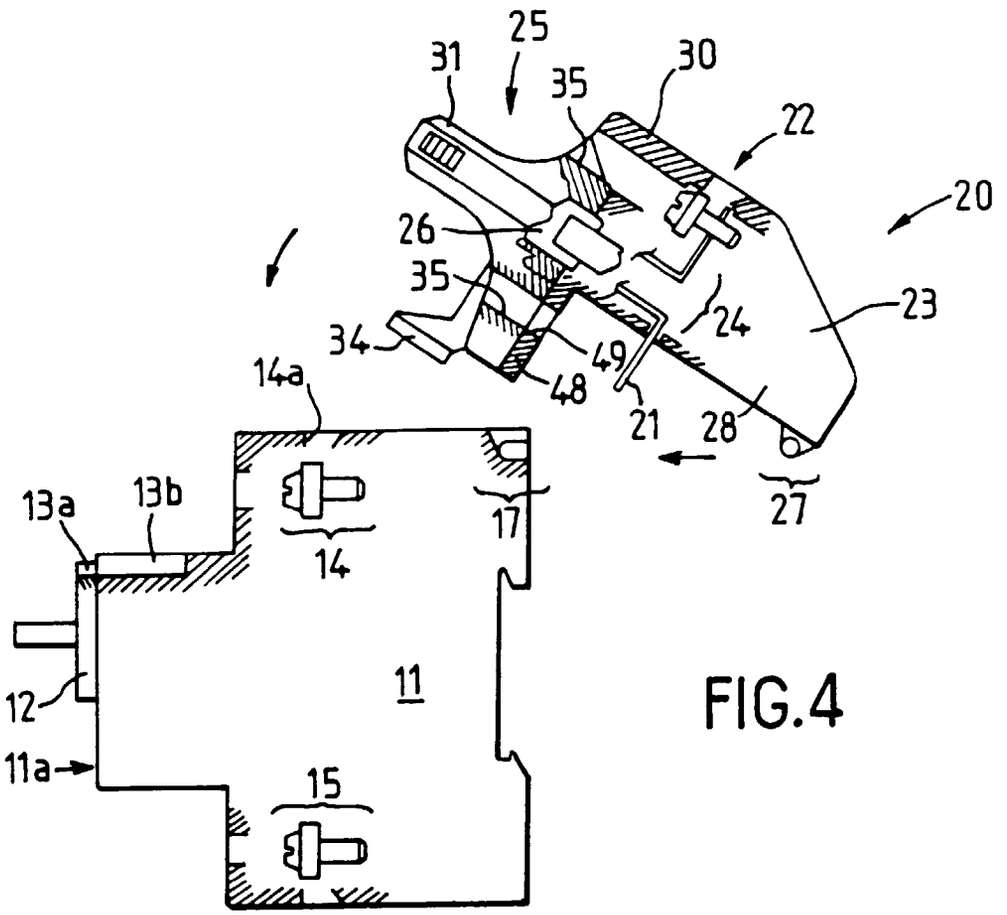


FIG.4

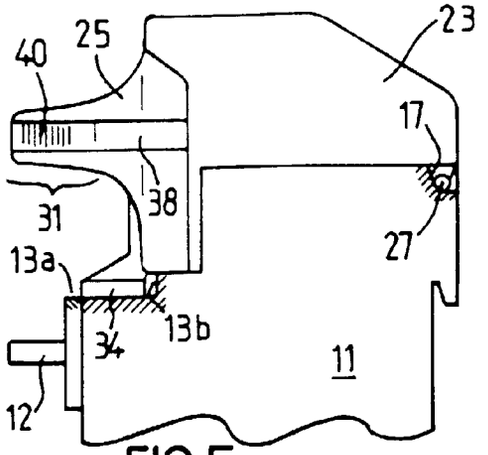


FIG.5

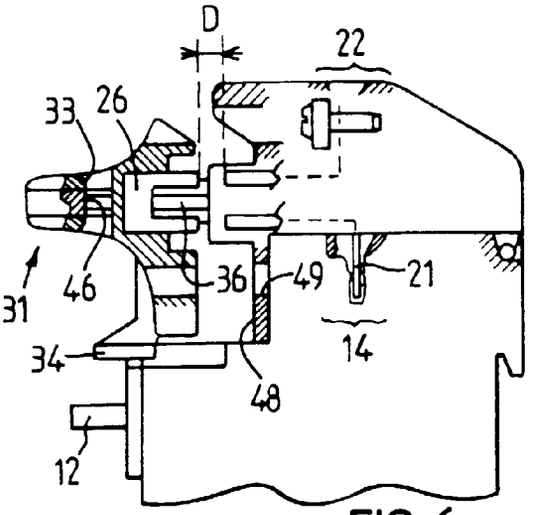


FIG.6

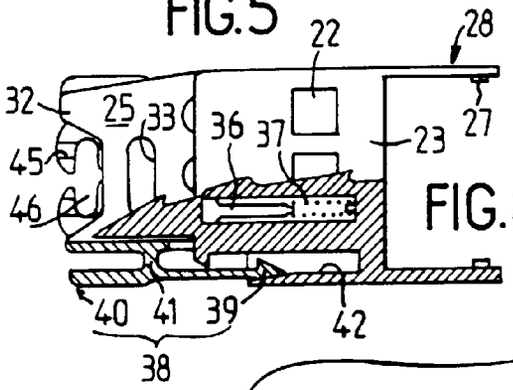


FIG.8

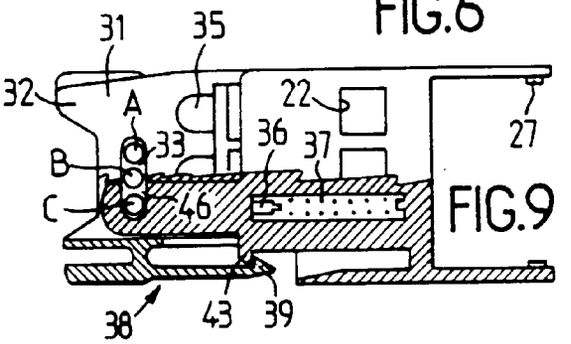


FIG.9

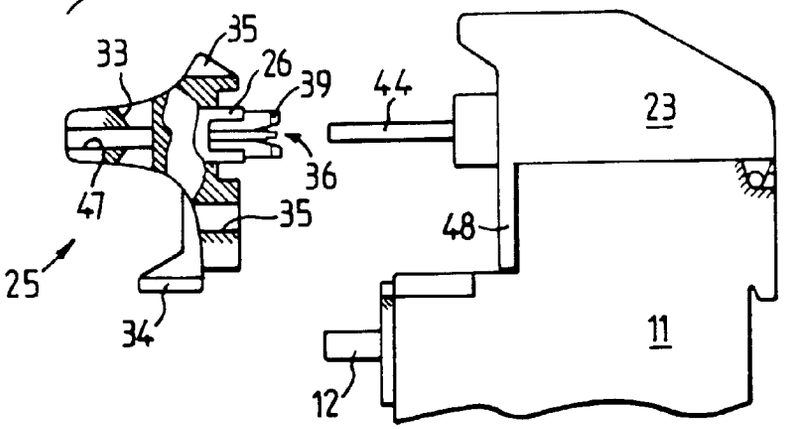


FIG.7

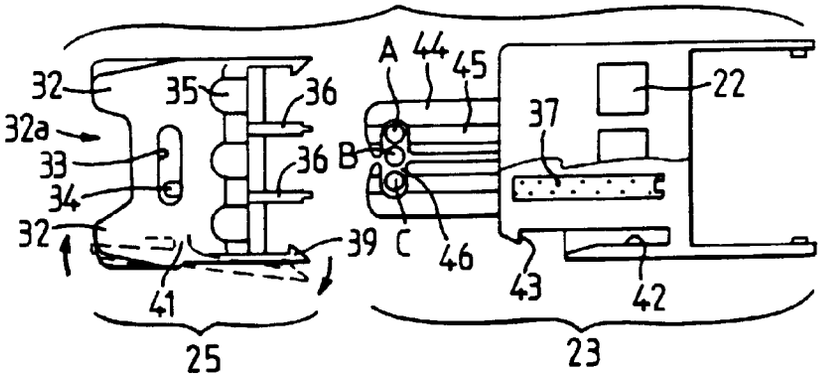


FIG.10

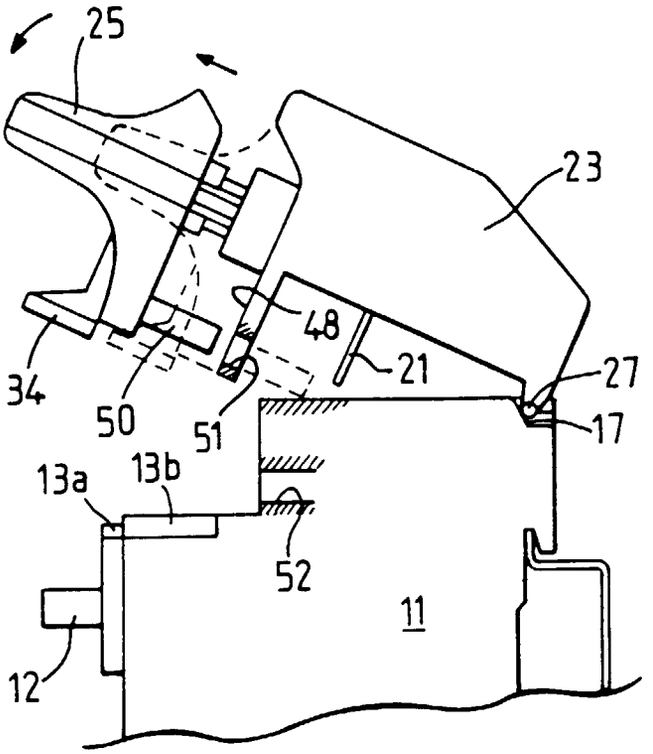


FIG.11

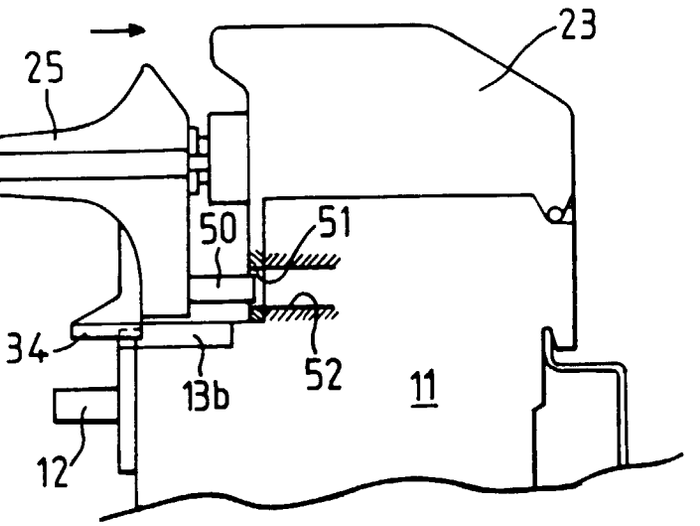


FIG.12