



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 962 952 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
28.01.2004 Bulletin 2004/05

(51) Int Cl.7: **H01H 83/22**

(21) Numéro de dépôt: **99410075.8**

(22) Date de dépôt: **31.05.1999**

(54) **Dispositif de coupure électrique comprenant un dispositif de déclenchement différentiel et disjoncteur comprenant un tel dispositif**

Elektrische Unterbrechungsvorrichtung enthaltend eine Differential-Auslösevorrichtung und Schutzschalter ausgerüstet mit einer solchen Vorrichtung

Electric power cut-off device comprising a differential release device and a circuit breaker equipped with such a device

(84) Etats contractants désignés:
AT DE ES GB IT NL

(30) Priorité: **04.06.1998 FR 9807190**

(43) Date de publication de la demande:
08.12.1999 Bulletin 1999/49

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **Lazareth, Michel,**
Schneider Electric Industries SA
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

• **Lebeau, Bernard,**
Schneider Electric Industries SA
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **Bonniau, Michel,**
Schneider Electric Industries SA
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Ritzenthaler, Jacques et al**
Schneider Electric SA,
Service Propriété Industrielle - A7
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-91/13454 **US-A- 3 723 924**
US-A- 3 919 674 **US-A- 4 608 546**

EP 0 962 952 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

[0001] La présente invention concerne un dispositif de coupure électrique comprenant, disposés dans un même boîtier étroit, l'un sensiblement dans le prolongement de l'autre dans un plan sensiblement parallèle aux grandes faces latérales du boîtier, un déclencheur électromagnétique apte à agir sur un organe de déclenchement pour commander un dispositif de déclenchement de manière à provoquer la séparation des contacts fixe et mobile lors d'une élévation brusque du courant, et un déclencheur différentiel apte à agir sur l'organe de déclenchement précité pour commander le dispositif de déclenchement de manière à provoquer la séparation des contacts lors de l'apparition d'un défaut d'isolation dans l'installation, ledit déclencheur différentiel comprenant un moyen d'actionnement apte à déplacer une tige d'actionnement entre une position de repos et une position d'actionnement de l'organe de déclenchement.

[0002] On connaît un disjoncteur différentiel tel que décrit dans le document EP-0.665.569 de la demanderesse, comprenant un bloc déclencheur différentiel accolé et accouplé latéralement à un bloc disjoncteur. Dans ce document, le mécanisme du bloc différentiel est relié au mécanisme du bloc disjoncteur par une liaison mécanique de déclenchement agissant sur la barre de déclenchement du bloc disjoncteur, pour la transmission d'un ordre de déclenchement différentiel.

[0003] Or, du fait que les deux blocs sont accolés latéralement, le bloc disjoncteur différentiel présente une largeur et donc un encombrement important. Le besoin s'est donc fait sentir de diminuer cet encombrement. L'une des solutions envisagées a consisté à disposer le déclencheur différentiel et le disjoncteur dans un même module et dans un même plan. Un tel dispositif est décrit dans le brevet US. 4.608.546. Dans ce document, une même tige est utilisée pour réaliser un déclenchement commandé, soit par le déclencheur magnétique, soit par le déclencheur différentiel. Cette tige de percussion est montée librement coulissante dans le noyau fixe du déclencheur magnétique et peut être entraîné en translation soit par le noyau mobile du déclencheur magnétique, soit par une tige de déclenchement différentiel commandée par le relais différentiel.

[0004] Ce dispositif présente un certain nombre d'inconvénients. L'un de ces inconvénients tient en ce que cette tige de percussion nécessite d'être guidée très librement à l'intérieur du noyau fixe et du noyau mobile, car l'énergie différentielle produite par le déclencheur différentiel est très faible. Il en résulte que la pollution susceptible d'être occasionnée pendant la coupure au niveau des jeux radiaux situés entre la tige de percussion et le noyau fixe, ou bien entre le noyau mobile et la tige de déclenchement différentiel, peuvent générer des blocages entravant le bon fonctionnement du différentiel.

[0005] De plus, le fait que cette tige soit librement coulissante diminue l'efficacité et le rendement du déclen-

cheur magnétique car le noyau mobile perd de son énergie de percussion. La double fonction assurée par la tige de percussion conduit à un empilement des jeux, à savoir un jeu au niveau du relais de déclenchement avec la tige de déclenchement, un jeu entre la tige de déclenchement et la tige de percussion et un jeu entre la tige de percussion et la barre de déclenchement du disjoncteur, ainsi qu'à un empilement des cotes longitudinales.

[0006] En outre, la présence de deux pièces entre le poussoir du relais et le barreau de déclenchement augmente les inerties et les temps de réponse.

[0007] Un autre inconvénient tient en ce que la tige de déclenchement différentiel nécessite d'être amagnétique, car elle ne doit pas subir l'influence du déclencheur magnétique.

[0008] Enfin, dans ce dispositif, le réarmement du système différentiel est opéré par la manette lors de son retour en position armée. Il en résulte que ce réarmement n'est pas réalisé si le retour de la manette est empêché, par exemple en cas de cadénassage.

[0009] La présente invention propose un dispositif de coupure comprenant un dispositif de déclenchement différentiel, de conception simple, qui permette de résoudre tous ces problèmes.

[0010] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de coupure du genre précédemment mentionné, ce dispositif étant caractérisé en ce que la tige de déclenchement est disposée à l'extérieur du déclencheur électromagnétique et agit directement sur l'organe de déclenchement précité lors de l'apparition d'un défaut différentiel.

[0011] Grâce à ces caractéristiques, les risques de frottement susceptibles d'empêcher le coulissement de la tige de déclenchement différentiel sont supprimés. L'efficacité du déclencheur magnétique n'est plus diminuée, car il n'est plus nécessaire que la tige de percussion soit librement coulissante.

[0012] Les jeux et les risques de dispersion des cotes longitudinales sont diminués.

[0013] Enfin, l'inertie des pièces et donc les temps de réponse sont également considérablement diminués.

[0014] Selon une caractéristique particulière, cette tige de déclenchement assure le réarmement du moyen d'actionnement après l'ouverture des contacts.

[0015] Selon une caractéristique particulière, la tige de déclenchement précitée comporte un bec apte à coopérer avec le dispositif de déclenchement de manière que l'actionnement du dispositif de déclenchement entraîne le réarmement du moyen d'actionnement différentiel après ouverture des contacts.

[0016] Cette association d'un bec à la tige d'actionnement est rendu possible par le fait que la tige de déclenchement est indépendante du déclencheur magnétique, et permet d'obtenir un réarmement différentiel automatique indépendant de la manette.

[0017] Selon une autre caractéristique, le dispositif de déclenchement comprenant un système d'accrochage retenant le contact mobile en position fermée au moyen

d'une platine rotative solidaire en rotation du contact mobile, et le déverrouillage du système d'accrochage sous l'effet de l'actionnement de l'organe de déclenchement entraînant la rotation de la platine dans un sens et la séparation des contacts, le bec précité coopère avec la platine de manière que la rotation de la platine entraîne le réarmement du moyen d'actionnement différentiel.

[0018] Selon une autre caractéristique, le moyen d'actionnement est apte à entraîner la tige de déclenchement en translation parallèlement à son axe longitudinal entre une position de repos et une position d'actionnement de l'organe de déclenchement

[0019] Avantageusement, le dispositif comportant une manette de commande manuelle des contacts, la tige de déclenchement s'étend entre la manette et le déclencheur magnétique.

[0020] Selon une caractéristique particulière, le déclencheur magnétique comprenant une tige de percussion coopérant avec une bobine, la tige de déclenchement comprend une partie rectiligne formant un angle α d'environ 10° avec l'axe de la tige de percussion et une partie d'extrémité recourbée sensiblement à angle droit en direction de l'extrémité de la tige de percussion, ladite partie recourbée coopérant avec l'organe de déclenchement.

[0021] Selon une autre caractéristique, le dispositif comporte en outre un circuit d'essai à bouton test, ledit bouton test étant placé sous la manette et agissant sur un élément ressort situé latéralement à la tige, ledit élément ressort reliant une résistance test incorporée au circuit électronique de la fonction différentielle au potentiel de la carcasse de la bobine.

[0022] L'invention a également pour objet un disjoncteur comprenant un dispositif de coupure comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0023] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, d'un mode particulier de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté sur les dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 illustre dans une vue en coupe longitudinale, un disjoncteur différentiel conforme à l'invention, dans une position armée et contacts fermés.
- La figure 2 est une vue similaire à la précédente, illustrant le disjoncteur différentiel dans une position contacts fermés et relais différentiel déclenché, juste avant l'ouverture des contacts et ,
- La figure 3 est une vue similaire à la précédente, illustrant le même disjoncteur dans une position réarmée du relais simultanément à l'ouverture des contacts.

[0024] Sur les figures, on voit un bloc disjoncteur dif-

férentiel modulaire B destiné à être connecté aux conducteurs électriques d'un réseau alternatif au moyen d'une borne de raccordement 1, afin de protéger le réseau lors de l'apparition d'une surcharge, d'un court-circuit ou bien d'un défaut différentiel (ou défaut d'isolation).

[0025] Cet appareil est logé dans un boîtier 2 étroit constitué de deux parties dont l'une a été retirée de manière à faire apparaître le mécanisme de l'appareil. Ce boîtier présente une face supérieure a, une face inférieure b, une face avant c, une face arrière d et deux grandes faces latérales dont seule l'une e est visible. Ce boîtier renferme principalement une paire de contacts séparables 3, 4 respectivement fixe 3 et mobile 4, un mécanisme de commande 5 d'ouverture et de fermeture du disjoncteur actionné par une manette 6, un déclencheur électromagnétique 7, un déclencheur thermique 8, un déclencheur différentiel 9 et un dispositif de déclenchement D du disjoncteur.

[0026] Le déclencheur électromagnétique 7 est destiné à provoquer l'ouverture des contacts lors de l'apparition d'un court-circuit. Il comprend de manière connue en soi, une bobine 10 montée sur un fourreau 11 à l'intérieur duquel est fixé un noyau fixe (non représenté), et coulisse un noyau mobile (non visible) solidaire d'une tige de percussion 12. Ce noyau mobile est apte à se déplacer entre une position de repos et une position active dans laquelle la tige de percussion 12 agit sur un organe de déclenchement ou barre de déclenchement 20, de manière à provoquer la séparation des contacts 3, 4, sous l'effet du champ magnétique créé par le passage d'un courant de court-circuit à travers la bobine.

[0027] Le déclencheur thermique 8 se présente sous la forme d'un bilame 13 et est apte à activer le dispositif de déclenchement D du disjoncteur, de manière à entraîner la séparation des contacts, lors de l'apparition d'une surcharge de courant.

[0028] Le déclencheur différentiel 9 comprend un moyen de détection d'un courant différentiel sous la forme d'un transformateur totalisateur 14, un circuit d'essai à bouton test 15 (fig.1), un moyen d'actionnement sous la forme d'un relais 16, dit à accrochage magnétique, et un circuit électronique de traitement à source d'alimentation auxiliaire 17 monté sur une carte électronique.

[0029] De manière connue en soi, le transformateur totalisateur comporte un circuit magnétique en forme de tore traversé par des conducteurs neutre et phase de puissance connectés électriquement aux bornes inférieures du bloc disjoncteur et constituant l'enroulement primaire du transformateur. Un enroulement secondaire est bobiné sur le tore, et est connecté électriquement par des fils à l'entrée du circuit électronique 17. La sortie du circuit électronique est branchée par une liaison électrique à la bobine du relais de déclenchement 16.

[0030] Le relais de déclenchement 16 étant connu en soi, il ne sera pas décrit ici en détail. Ce relais comporte une bobine laquelle, suite à un ordre donné par le circuit électronique, est apte à déplacer un noyau 16b, lequel

noyau 16b agit sur une tige de déclenchement différentielle 19 lors de l'apparition d'un défaut différentiel, de manière à déplacer la tige entre une position de repos et une position dans laquelle la tige 19 frappe la barre de déclenchement 20. Un ressort 18 est interposé entre une face d'appui 16a du relais 16 et une face d'appui du noyau 16b.

[0031] Comme on le voit sur les figures, la tige de déclenchement 19 s'étend entre la manette précitée 6 et la bobine 10 du déclencheur électromagnétique 7, en formant un angle α d'environ 10° avec l'axe de cette bobine 10. Cette tige comprend une partie rectiligne 19a se terminant par une partie recourbée 19b sensiblement à 90° , en direction de la barre de déclenchement 20. L'extrémité de la tige 19c présente une forme légèrement arrondie correspondant à la forme de la partie de la barre 20 destinée à coopérer avec ladite tige 19.

[0032] Le dispositif de déclenchement du disjoncteur D comprend de manière connue en soi, un système d'accrochage 22, 20 agencé de manière à retenir le contact mobile 4 en position fermée au moyen d'une platine 23 montée à rotation dans le boîtier et solidaire du contact mobile 4.

[0033] On voit également sur les figures que la tige de déclenchement 19 comporte un bec 21, présentant, dans le plan de la figure, une section sensiblement triangulaire, et apte à coopérer (venir en appui) avec la platine 23, de manière que le déplacement en rotation de la platine 23 après chaque déclenchement, entraîne le réarmement de la tige de déclenchement différentielle 19, c'est à dire son déplacement en direction du relais 16 à l'encontre de la force du ressort 18 jusqu'à ce que l'accrochage magnétique soit rétabli, comme expliqué plus en détail dans ce qui suit.

[0034] On notera que la tige 19 est guidée en translation par des supports de positionnement et de guidage 24, solidaires des parois latérales du boîtier.

[0035] Ce disjoncteur comporte en outre, un circuit d'essai à bouton test, ledit bouton 15 étant situé sous la manette 6 et agissant sur un élément ressort 15a situé latéralement à la tige, ledit élément ressort reliant une résistance test 17a incorporée au circuit électronique de la fonction différentielle au potentiel de la carcasse de la bobine 10.

[0036] On décrira ci-après le fonctionnement du disjoncteur différentiel selon l'invention, en référence aux figures 1 à 3, uniquement lors de la détection d'un défaut différentiel, son fonctionnement en cas de surcharge ou de court-circuit n'étant pas modifié par rapport à ce qui est connu de l'art antérieur.

[0037] Sur la figure 1, le disjoncteur est dans une position armée, contacts fermés, correspondant à un fonctionnement normal du réseau électrique. Dans cet état, la tige 19 est retenue dans une position de repos en appui sur le noyau 16b du relais, lequel noyau est retenu par l'accrochage magnétique.

[0038] Lors de l'apparition d'un défaut d'isolement sur le réseau protégé par le disjoncteur différentiel, le trans-

formateur totalisateur 14 envoie un ordre de déclenchement au circuit électronique 17, lequel après amplification, commande l'excitation de la bobine du relais 16. Ceci provoque le décrochage magnétique du noyau 16b du relais 16, lequel entraîne la tige de déclenchement 19 (fig. 2), en translation en direction de la barre de déclenchement 20 sous l'effet de la force du ressort 18 (le noyau se décolle, le ressort étant le plus fort, il agit sur la tige).

[0039] Lors de ce déplacement, la tige, par son extrémité recourbée 19b frappe la barre de déclenchement 20 ; ce qui entraîne le déverrouillage du système d'accrochage 20,22 retenant le contact mobile 4 en position fermée par l'intermédiaire de la platine 23. La platine 23 est entraînée en rotation dans le sens anti-horaire jusqu'à l'ouverture des contacts sous l'effet d'un ressort de rappel. Pendant ce mouvement, la platine 23 vient heurter le bec 21 de la tige de déclenchement 19 et rappelle ladite tige 19 en direction du corps du relais 16, jusqu'à ce que l'accrochage magnétique du noyau du relais soit rétabli. Ceci correspond à l'état du disjoncteur représenté à la figure 3. La manette 6 peut alors être actionnée manuellement dans le sens horaire, jusqu'à la fermeture des contacts, ce qui correspond à l'état du disjoncteur représenté sur la figure 1.

[0040] Ainsi, grâce à la présence de ce bec 21, le réarmement du relais différentiel 16 est toujours assuré, immédiatement après un déclenchement différentiel.

[0041] On notera que l'invention s'appliquera aussi bien à des dispositifs de coupure tels que des disjoncteurs différentiels à propre courant qu'à des dispositifs à source auxiliaire.

Revendications

1. Dispositif de coupure électrique comprenant un boîtier étroit et, disposés dans ce boîtier étroit, l'un sensiblement dans le prolongement de l'autre dans un plan sensiblement parallèle aux grandes faces latérales du boîtier, un déclencheur électromagnétique (7) agissant sur un organe de déclenchement pour commander un dispositif de déclenchement de manière à provoquer la séparation des contacts fixe et mobile lors d'une élévation brusque du courant et un déclencheur différentiel (9) agissant sur l'organe de déclenchement précité pour commander le dispositif de déclenchement de manière à provoquer la séparation des contacts lors de l'apparition d'un défaut d'isolation dans l'installation, ledit déclencheur différentiel comprenant un moyen d'actionnement (16) qui déplace une tige (19) d'actionnement entre une position de repos et une position d'actionnement de l'organe de déclenchement, **caractérisé en ce que** la tige de déclenchement (19) est disposée à l'extérieur du déclencheur électromagnétique (7) et agit directement sur l'organe de

déclenchement précité (20) lors de l'apparition d'un défaut différentiel.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** cette tige de déclenchement (19) assure le réarmement du moyen d'actionnement (16) après l'ouverture des contacts (3,4).
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la tige de déclenchement (19) précitée comporte un bec (21) apte à coopérer avec le dispositif de déclenchement D de manière que l'actionnement du dispositif de déclenchement D entraîne le réarmement du moyen d'actionnement différentiel (16) après ouverture des contacts (3,4).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de déclenchement (D) comprenant un système d'accrochage (22) retenant le contact mobile (4) en position fermée au moyen d'une platine rotative (23) solidaire en rotation du contact mobile (4), et le déverrouillage du système d'accrochage (22) sous l'effet de l'actionnement de l'organe de déclenchement (20) entraînant la rotation de la platine (23) dans un sens et la séparation des contacts, le bec précité (21) coopère avec la platine (23) de manière que la rotation de la platine (23) pendant le déclenchement entraîne le réarmement du moyen d'actionnement différentiel (16).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le moyen d'actionnement (16) est apte à entraîner la tige de déclenchement (19) en translation parallèlement à son axe longitudinal, entre une position de repos et une position d'actionnement de l'organe de déclenchement (20).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comportant une manette (6) de commande manuelle des contacts, la tige de déclenchement (19) s'étend entre la manette (6) et le déclencheur magnétique (7).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le déclencheur magnétique (7) comprenant une tige de percussion (12) coopérant avec une bobine (10), la tige de déclenchement (19) comprend une partie rectiligne (19a) formant un angle α d'environ 10° avec l'axe de la tige de percussion (12) et une partie d'extrémité recourbée (19b) sensiblement à angle droit, en direction de l'extrémité de la tige de percussion (12), ladite partie recourbée (19b) coopérant avec l'organe de déclenchement (20).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-

tions précédentes, **caractérisé en ce que** le moyen d'actionnement est un relais (16) à accrochage magnétique.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un circuit d'essai à bouton test, ledit bouton test étant situé sous la manette (6) et agissant sur un élément ressort situé latéralement à la tige, ledit élément ressort reliant une résistance test (17a) incorporée au circuit électronique de la fonction différentielle au potentiel de la carcasse de la bobine (10).
10. Disjoncteur comprenant un dispositif de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes.
11. Disjoncteur selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'organe de déclenchement (20) est une barre de déclenchement.

Patentansprüche

1. Elektrische Ausschaltvorrichtung mit einem schmalen Gehäuse und einem in diesem schmalen Gehäuse angeordneten elektromagnetischen Auslöser (7), der auf ein Auslöseglied zur Betätigung einer Auslösevorrichtung wirkt, derart daß bei einem plötzlichen Anstieg des Stroms die Trennung des beweglichen und des feststehenden Kontakts erfolgt, sowie einem Differenzstromauslöser (9), der auf das genannte Auslöseglied zur Betätigung der Auslösevorrichtung wirkt, derart daß bei Auftreten eines Isolationsfehlers in der Installation die Trennung der Kontakte bewirkt wird, wobei die beiden Auslöser annähernd in der Verlängerungsachse des jeweils anderen sowie in einer annähernd parallel zu den breiten Seitenflächen verlaufenden Ebene angeordnet sind und der genannte Differenzstromauslöser ein Betätigungsmittel (16) umfaßt, das die Verschiebung einer Betätigungsstange (19) zwischen einer Ruhestellung und einer Betätigungsstellung des Auslöseglieds bewirkt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösestange (19) außerhalb des elektromagnetischen Auslösers (7) angeordnet ist und bei Auftreten eines Differenz-Fehlerstroms unmittelbar auf das genannte Auslöseglied (20) wirkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** diese Auslösestange (19) nach dem Öffnen der Kontakte (3, 4) die Rückstellung des Betätigungsmittels (16) gewährleistet
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der genannten Auslösestange

(19) eine Nase (21) ausgebildet ist, die dazu ausgelegt ist, mit der Auslösevorrichtung D zusammenzuwirken, derart daß die Betätigung der Auslösevorrichtung D nach dem Öffnen der Kontakte (3, 4) die Rückstellung des Differenzstromschutz-Betätigungsmittels (16) bewirkt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösevorrichtung (D) eine Verklüpfung (22) umfaßt, welche den beweglichen Kontakt (4) mit Hilfe einer drehwirksam mit dem beweglichen Kontakt (4) verbundenen Drehplatte (23) in der Schließstellung hält, und die Entriegelung der Verklüpfung (22) durch die Betätigung des Auslöseglieds (20) die Drehung der Platte (23) in eine Richtung sowie die Trennung der Kontakte bewirkt, wobei die genannte Nase (21) mit der Platte (23) zusammenwirkt, derart daß die Drehung der Platte (23) während der Auslösung die Rückstellung des Differenzstromschutz-Betätigungsmittels (16) bewirkt.
5. Vorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsmittel (16) dazu ausgelegt ist, die Auslösestange (19) parallel zu seiner Längsachse zwischen einer Ruhestellung und einer Betätigungsstellung des Auslöseglieds (20) geradlinig zu verschieben.
6. Vorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung einen Handknebel (6) zur manuellen Betätigung der Kontakte umfaßt und die Auslösestange (19) zwischen dem Handknebel (6) und dem Magnetauslöser (7) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Magnetauslöser (7) einen mit einer Spule (10) zusammenwirkenden Schlagstift (12) umfaßt und die Auslösestange (19) einen geradlinigen Abschnitt (19a), der mit der Achse der Schlagstifts (12) einen Winkel α von etwa 10° bildet, sowie einen in Richtung des Endes des Schlagstifts (12) annähernd rechtwinklig abgewinkelten Endabschnitt (19b) aufweist, wobei der genannte abgewinkelte Abschnitt (19b) mit dem Auslöseglied (20) zusammenwirkt.
8. Vorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betätigungsmittel als Relais (16) mit magnetischer Haltung ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie außerdem eine Prüfschaltung mit Prüftaste umfaßt, welche Prüftaste unterhalb des Handknebels (6)

angeordnet ist und auf ein seitlich neben der Stange angeordnetes Federelement wirkt, wobei das genannte Federelement einen in die elektronische Prüfschaltung des Differenzstromschutzes integrierten Prüf Widerstand (17a) mit dem Potential des Gehäuses der Spule (10) verbindet.

10. Leistungsschalter mit einer Ausschaltvorrichtung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Leistungsschalter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Auslöseglied (20) als Auslösehebel ausgebildet ist.

Claims

1. An electrical breaking device comprising a narrow case and, located in this narrow case, one substantially in the extension of the other in a plane substantially parallel to the large side panels of the case, an electromagnetic trip device (7) acting on a trip member to command a trip device so as to bring about separation of the stationary and movable contacts when a sudden current increase occurs and a differential trip device (9) acting on the above-mentioned trip member to command the trip device so as to bring about separation of the contacts when an insulation fault occurs in the installation, said differential trip device comprising an actuating means (16) that moves an actuating rod (19) between a rest position and a position actuating the trip member, **characterized in that** the trip rod (19) is located outside the electromagnetic trip device (7) and acts directly on the above-mentioned trip member (20) when a differential fault occurs.
2. The device according to claim 1, **characterized in that** this trip rod (19) performs resetting of the actuating means (16) after opening of the contacts (3, 4).
3. The device according to claim 2, **characterized in that** the above-mentioned trip rod (19) comprises a nose (21) designed to operate in conjunction with the trip device D in such a way that actuation of the trip device D results in resetting of the differential actuating means (16) after opening of the contacts (3, 4).
4. The device according to claim 3, **characterized in that** the trip device D comprising a latching system (22) holding the movable contact (4) in the closed position by means of a rotary plate (23) secured in rotation to the movable contact (4), and unlatching of the latching system (22) due to the effect of actuation of the trip member (20) resulting in rotation of the plate (23) in one direction and separation of

the contacts, the above-mentioned nose (21) operates in conjunction with the plate (23) so that rotation of the plate (23) during tripping leads to resetting of the differential actuating means (16).

5

5. The device according to any one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the actuating means (16) is designed to drive the trip rod (19) in translation in a direction parallel to its longitudinal axis between a rest position and a position actuating the trip member (20). 10

6. The device according to any one of the foregoing claims, **characterized in that** the device comprising a manual control handle (6) commanding the contacts, the trip rod (19) extends between the handle (6) and the magnetic trip device (7). 15

7. The device according to any one of the foregoing claims, **characterized in that** the magnetic trip device (7) comprising a striking rod (12) operating in conjunction with a coil (10), the trip rod (19) comprises a straight part (19a) forming an angle α of about 10° with the axis of the striking rod (12) and a curved end part (19b) curved substantially at right angles, in the direction of the end of the striking rod (12), said curved part (19b) operating in conjunction with the trip member (20). 20 25

8. The device according to any one of the foregoing claims, **characterized in that** the actuating means is a magnetic latching relay (16). 30

9. The device according to any one of the foregoing claims, **characterized in that** it comprises in addition a test circuit with a test button, said test button being situated under the handle (6) and acting on a spring element situated laterally to the rod, said spring element connecting a test resistor (17a) incorporated in the electronic circuit of the differential function to the potential of the shell of the coil (10). 35 40

10. A circuit breaker comprising a breaking device according to any one of the foregoing claims. 45

11. The circuit breaker according to claim 10, **characterized in that** the trip member (20) is a trip bar. 50

50

55

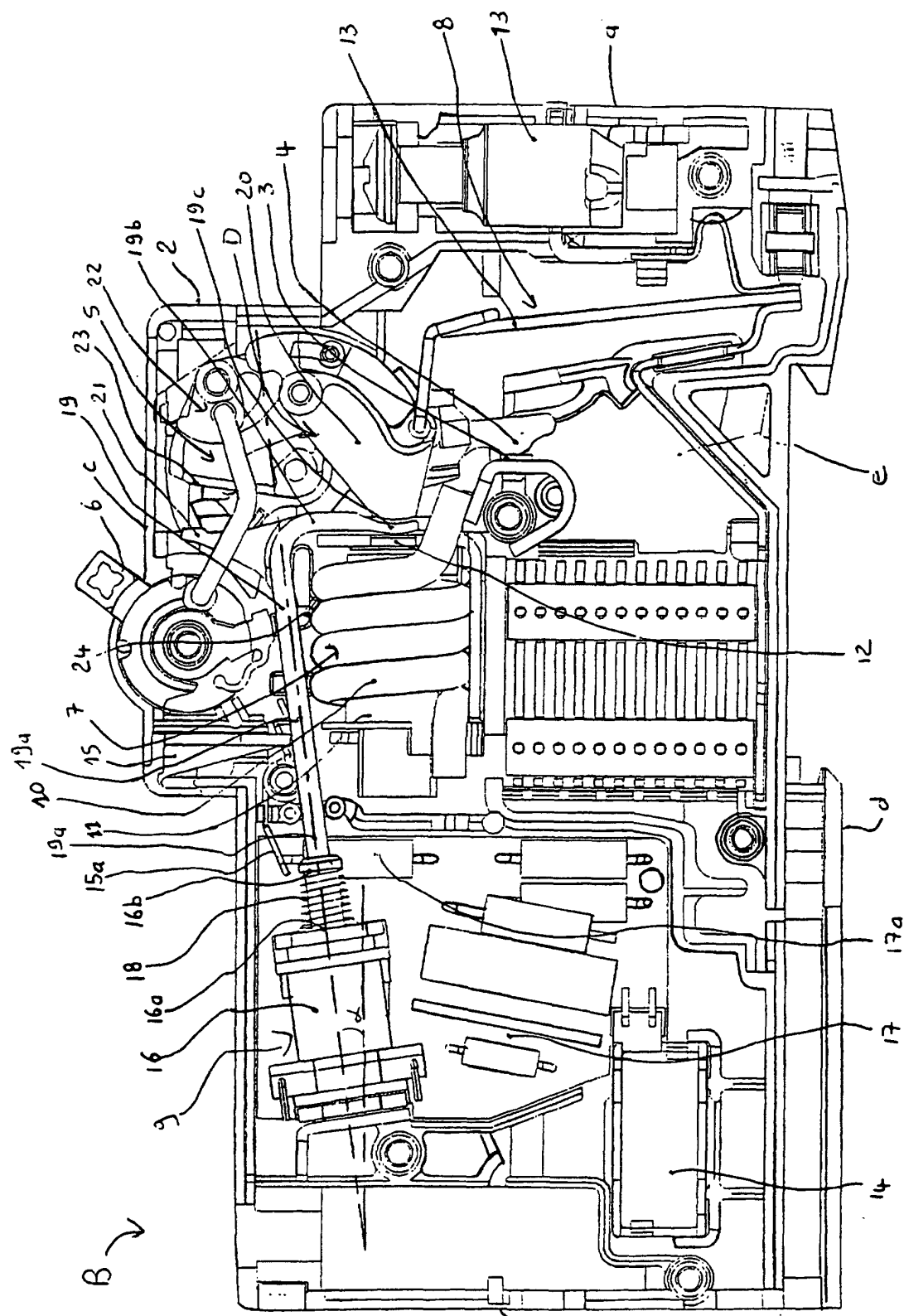


FIGURE 1

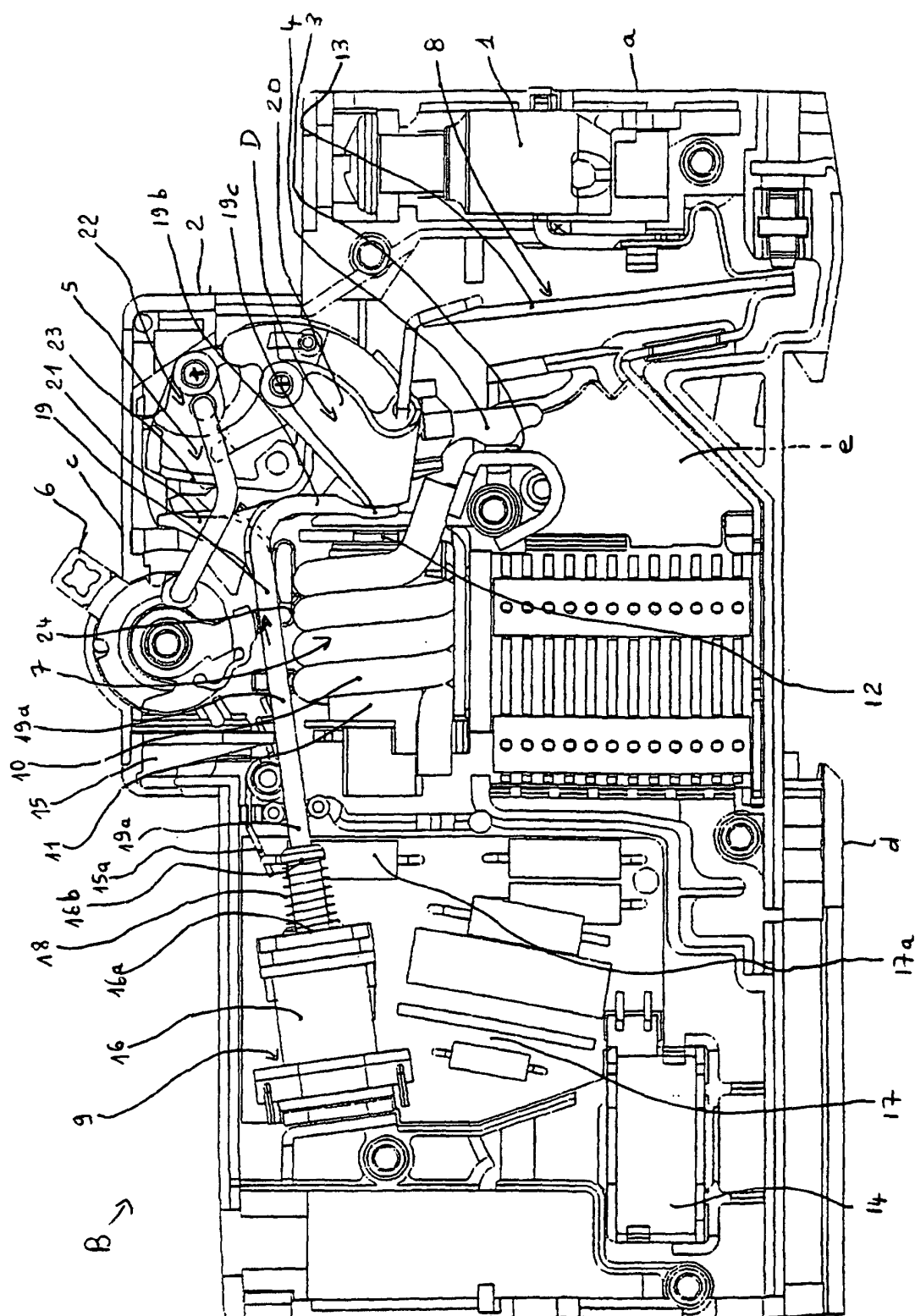


FIGURE 2

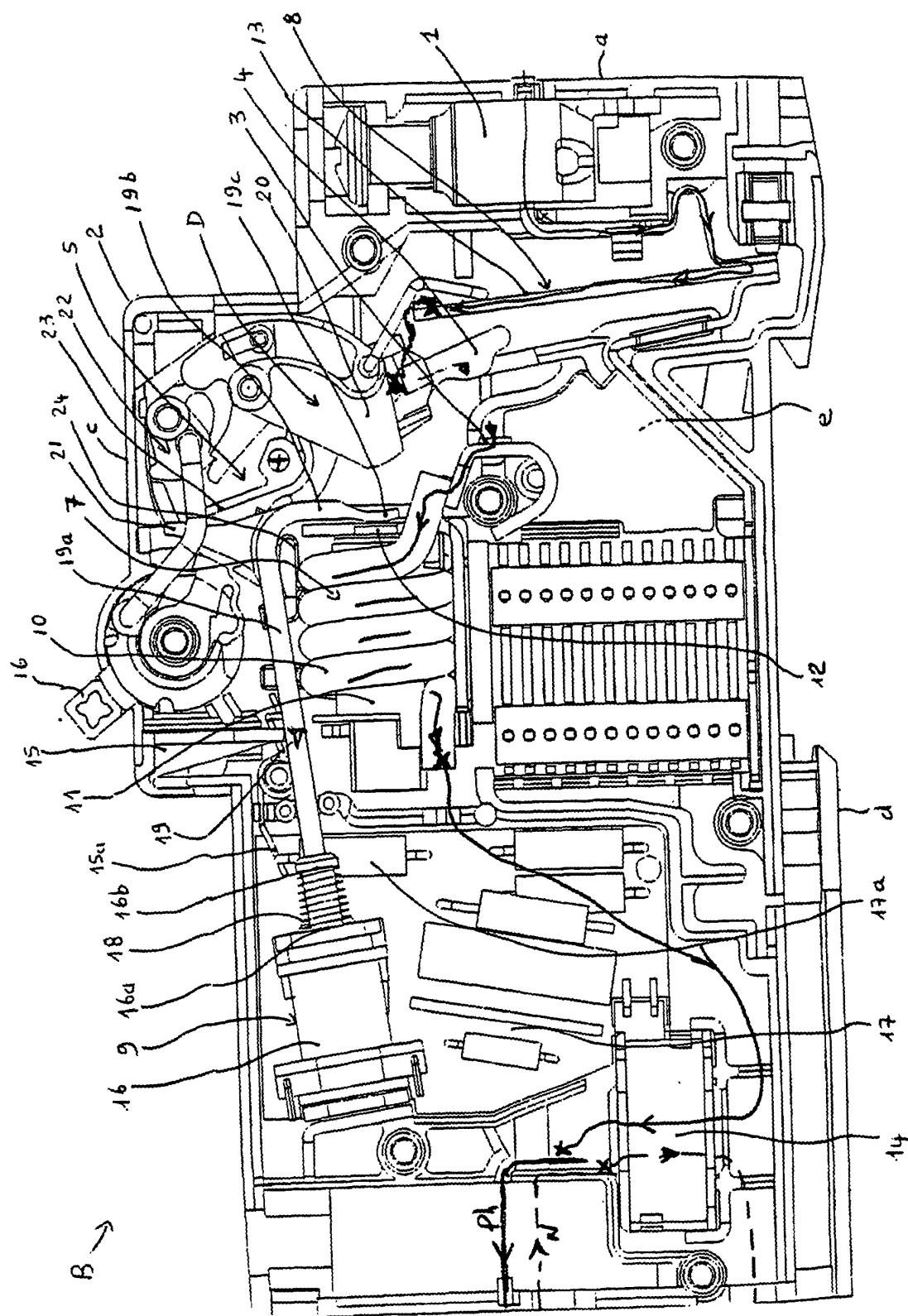


FIGURE 3