

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 309 311 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **09.12.92** (51) Int. Cl.⁵: **H01H 3/22**, H01H 71/43

(21) Numéro de dépôt: **88402271.6**

(22) Date de dépôt: **09.09.88**

(54) **Disjoncteur-limiteur.**

(30) Priorité: **25.09.87 FR 8713484**

(43) Date de publication de la demande:
29.03.89 Bulletin 89/13

(45) Mention de la délivrance du brevet:
09.12.92 Bulletin 92/50

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

(56) Documents cités:
BE-A- 683 565
FR-A- 2 377 086
FR-A- 2 377 087
US-A- 2 930 870
US-A- 3 302 144

(73) Titulaire: **MERLIN GERIN**
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

(72) Inventeur: **Barnel, Pierre**
Merlin Gerin - Sce Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Lindeperg, François**
Merlin Gerin - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Nebon, Jean-Pierre**
Merlin Gerin - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Perrier, Philippe**
Merlin Gerin - Sce. Brevets
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

(74) Mandataire: **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin Sce. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

EP 0 309 311 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

L'invention concerne un disjoncteur-limiteur à commande d'ouverture rapide des contacts par effet Thomson, comportant, par pôle, un équipement mobile ayant un pont de contact principal mobile formant un circuit principal avec une paire de contacts principaux fixes reliés à des plages d'amenée de courant, un pont de contact d'arc mobile formant avec une paire de contacts d'arc fixes un circuit d'arc connecté en parallèle sur le circuit principal, un mécanisme de commande de l'équipage mobile, pour l'ouverture du circuit principal et du circuit d'arc, comportant un organe propulseur à effet Thomson, un dispositif de verrouillage de l'équipage mobile en position d'ouverture des contacts et un dispositif de commande de déverrouillage, le pont de contact principal étant disposé entre les contacts principaux fixes et l'organe propulseur à effet Thomson, l'équipage mobile comportant une tige d'entraînement solidaire du pont de contact principal, l'organe propulseur à effet Thomson comportant une bobine d'ouverture annulaire entourant ladite tige et un disque d'ouverture disposé en regard de la bobine d'ouverture.

Un tel disjoncteur limiteur est connu du document US-A-3.302.144.

On connaît par ailleurs (cf. le document FR-A-2.377.087) un disjoncteur-limiteur dans lequel le mécanisme de commande à effet Thomson est disposé dans la partie inférieure de l'appareil, du côté opposé aux chambres de coupure, entre les conducteurs d'amenée de courant repliés en équerre. Dans ce second type de dispositif, la tige de manoeuvre, solidaire du disque d'ouverture de l'organe propulseur, passe entre les contacts fixes et repousse le pont de contact mobile pour l'éloigner des contacts fixes. Par contre, dans le disjoncteur du premier type considéré, la tige de manoeuvre entraînée par le disque d'ouverture exerce une force de traction sur le pont de contact mobile.

L'invention a pour but de perfectionner un disjoncteur du premier type considéré, de manière à rendre son fonctionnement plus fiable tout en réalisant une structure compacte à un coût minimum.

Selon l'invention, le disque d'ouverture est mobile par rapport à ladite tige, l'organe propulseur à effet Thomson comportant un piston annulaire solidaire de la tige d'entraînement, des ressorts étant disposés entre le disque d'ouverture et le piston, de manière à ce que l'alimentation en courant de la bobine d'ouverture provoque la répulsion du disque d'ouverture et du piston et le déplacement de la tige d'entraînement en position d'ouverture des contacts, lesdits ressorts ramenant le disque d'ouverture en position de repos en regard de la bobine d'ouverture à la fin de la course d'ouverture.

Dans un mode de réalisation préférentiel, le disjoncteur comporte deux chambres de coupure disposées de part et d'autre du circuit d'arc, le boîtier du disjoncteur étant constitué par l'assemblage d'un boîtier intermédiaire contenant les chambres de coupure et un ensemble de contact comportant les contacts mobiles et leurs organes d'entraînement, d'un boîtier inférieur de la face arrière duquel font saillie les plages d'amenée de courant et portant les contacts fixes, et d'un capot protégeant les éléments du mécanisme de commande de l'équipage mobile, disposés dans la partie supérieure du boîtier.

L'entretien du disjoncteur-limiteur est facilité par la provision d'un sous-ensemble de contact, en matière plastique moulée, comportant les ponts de contact mobiles et pouvant être retiré en bloc du disjoncteur-limiteur après enlèvement du boîtier inférieur constituant le fond de l'appareil.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un pôle d'un disjoncteur-limiteur selon l'invention, en position de fermeture des contacts;
- la figure 2 est une vue selon la fig. 1, en position d'ouverture des contacts;
- la figure 3 représente un disjoncteur-limiteur tripolaire selon l'invention en vue avant, en perspective, après enlèvement du capot;
- la figure 4 représente un disjoncteur-limiteur tripolaire selon l'invention en vue arrière, en perspective, après enlèvement du capot; et
- la figure 5 est une vue éclatée d'un sous-ensemble de contact du disjoncteur-limiteur selon l'invention.

Sur les figures 1 et 2, un pôle d'un disjoncteur-limiteur comporte une paire de contacts principaux fixes reliés à des plages 10, 12 d'amenée de courant faisant saillie, sur la face arrière du disjoncteur-limiteur, à l'extérieur d'un boîtier inférieur 14. Les contacts principaux fixes coopèrent avec un pont de contact principal 16, éventuellement constitué par plusieurs éléments 17 disposés en parallèle, appartenant à un sous-ensemble de contact 18, représenté plus en détail, en vue éclatée, sur la figure 5, une tige 20 de manoeuvre commandant l'ouverture des contacts.

La tige 20 de manoeuvre est sollicitée vers la position d'ouverture, représentée sur la figure 2, par un organe d'actionnement à effet Thomson, disposé dans la partie supérieure du disjoncteur et constitué par une bobine d'ouverture annulaire 22 en regard de laquelle est disposé un disque d'ouverture 24 annulaire, en matériau conducteur. De manière connue, l'alimentation de la bobine d'ou-

verture par une décharge électrique, par exemple à partir d'une batterie de condensateurs (non représentée), a pour conséquence la création de courants induits dans le disque d'ouverture, provoquant, par effet Thomson, une répulsion brusque du disque.

Selon l'invention, le disque d'ouverture 24 est associé à un piston 26 annulaire, en matériau conducteur, solidaire de la tige de manoeuvre 20. La commande de l'ouverture provoque le déplacement simultané vers le haut du disque d'ouverture 24, du piston 26 et de la tige de manoeuvre 20, provoquant ainsi l'ouverture des contacts. L'extrémité supérieure de la tige de manoeuvre est solidaire d'une bague d'accrochage 28 qui coopère avec un dispositif d'accrochage, du type à demi-lune 30, de manière à assurer automatiquement un verrouillage de la tige de manoeuvre en position d'ouverture (fig. 2). La bague d'accrochage 28 pourrait éventuellement être remplacée par une partie plus large faisant partie intégrante de la tige d'entraînement. Cependant la solution en deux parties, représentée sur les figures, est préférée car elle facilite à la fois la maintenance et le montage.

A la fin de la course d'ouverture de l'ensemble constitué par le disque d'ouverture, le piston et la tige de manoeuvre, la tige et le piston restent verrouillés en position d'ouverture, tandis que le disque d'ouverture 24, qui n'est pas solidaire de la tige de manoeuvre, revient, sous l'action de ressorts non représentés disposés entre le disque et le piston, à sa position initiale en regard de la bobine d'ouverture 22.

Un circuit d'arc est connecté en parallèle aux bornes du circuit principal et comporte deux contacts d'arc fixes 32, connectés aux plages 10, 12 et dont les extrémités supérieures sont agencées en cornes d'arc, ces contacts d'arc fixes coopérant avec un pont de contact d'arc mobile 34, éventuellement constitué par plusieurs éléments 35 en parallèle (fig. 5).

Le sous-ensemble 18 de contact est agencé de manière à ce que le déplacement vers le haut de la tige de manoeuvre 20 provoque d'abord le déplacement du pont de contact principal 16 et la commutation du courant dans le circuit d'arc, puis l'ouverture du circuit d'arc par déplacement vers le haut du pont de contact d'arc 34.

Deux chambres de coupure 36, de type classique, disposées de part et d'autre de la tige de manoeuvre 20, assurent l'extinction des deux arcs couplés en série lors de l'ouverture du circuit d'arc.

Dans un mode de réalisation préférentiel, représenté sur la figure 5, les contacts d'arc mobiles sont constitués par deux sous-groupes de ponts de contact d'arc mobiles 35, disposés de part et d'autre de la tige de manoeuvre 20, de manière à obtenir la formation de deux arcs en série dans le

plan de la figure 1, ces deux arcs étant en parallèle sur deux autres arcs, eux-mêmes en série dans un plan parallèle au précédent. Quatre chambres de coupure sont alors disposées de manière à assurer l'extinction des quatre arcs.

Le disjoncteur comporte un dispositif de déverrouillage permettant le retour des contacts vers la position de fermeture sous l'action de ressorts de rappel 38 et 40 agissant respectivement sur le pont de contact principal 16 et sur le pont de contact d'arc 34.

Le dispositif de déverrouillage, destiné à rompre le blocage de la bague d'accrochage 28 par la demi-lune 30, utilise de préférence l'effet Thomson. Une bobine de fermeture 42 provoque, lorsqu'elle est alimentée par une décharge électrique, par exemple au moyen de condensateurs (non représentés), la répulsion brusque d'un disque de fermeture 44 qui est normalement sollicité en position de rapprochement de la bobine par des ressorts non représentés sur les figures. Le déplacement vers le haut du disque de fermeture 44 provoque le pivotement d'un barreau de fermeture 46, entraînant le déplacement d'une bielle de fermeture 48. Cette dernière agit sur la demi-lune 30 de manière à déverrouiller la bague d'accrochage 28.

Un élément 50 de signalisation est monté sur un palier 52 fixe, de manière à pouvoir pivoter sous l'action de ressorts de torsion, d'une position de fermeture (fig. 1), où l'une des extrémités de l'élément est sollicitée vers le bas par la tige de manoeuvre 20, à une position d'ouverture (fig. 2). Un contact électrique (non représenté), disposé de manière à être actionné par la tige de manoeuvre 20 en même temps que l'élément de signalisation 50, permet d'obtenir également une signalisation électrique de la position du disjoncteur. Comme représenté sur les figures, le palier 52 sert également d'élément de guidage à la bague d'accrochage 28, au piston 26, au disque d'ouverture 24, et à la demi-lune 30.

Le sous-ensemble de contact 18, représenté en vue éclatée sur la figure 5, forme un sous-ensemble facilement démontable, ce qui en facilite l'entretien ou le remplacement. Toutes les pièces de ce sous-ensemble, à l'exception des ponts de contact, des ressorts, et de la tige 20, sont réalisées en matière plastique moulée. Il comporte une boîte à contact 54 dans laquelle sont logés les ressorts 40 de rappel du pont de contact d'arc. La tige de manoeuvre 20 traverse la boîte à contact et est solidaire d'un étrier 56 venant s'emboîter dans une cage 58 dans laquelle sont montés les éléments 17 constituant le pont de contact principal 16. Les ressorts 38 de rappel du pont de contact principal prennent appui sur une barrette 60 qui est fixe par rapport au boîtier du disjoncteur. Pour ne pas compliquer inutilement la figure les moyens de

fixation de la barrette au boîtier n'ont pas été représentés.

Les éléments 35 du pont de contact d'arc 34 sont disposés de part et d'autre de la tige de manoeuvre, et positionnés les uns par rapport aux autres à l'aide de caches 62 et d'une entretoise 64, les ressorts 40 de rappel prenant appui dans le fond de la boîte à contact.

Les chambres de coupure et le sous-ensemble de contact sont disposés à l'intérieur d'un boîtier intermédiaire 66. Le palier 52 est fixé à l'extérieur, sur la paroi supérieure du boîtier intermédiaire, qui supporte également les bobines d'ouverture et de fermeture.

Le boîtier du disjoncteur est constitué par l'assemblage du boîtier intermédiaire 66, du boîtier inférieur 14 et d'un capot 68 disposé à la partie supérieure du disjoncteur. Ce dernier comporte bien entendu une partie transparente permettant la visualisation de l'extérieur de l'élément de signalisation 50. Comme représenté sur les figures, tous les éléments de la partie coupure du disjoncteur, chambres de coupure et sous-ensemble de contact, sont disposés dans le boîtier intermédiaire, dans la partie centrale du disjoncteur. Les éléments de commande de l'ouverture et de la fermeture sont disposés dans la partie supérieure du boîtier et protégés par le capot 68, tandis que les plages d'amenée du courant sont disposées dans la partie inférieure du boîtier. On obtient ainsi une séparation pratiquement totale du mécanisme de commande, des organes de coupure et des éléments de raccordement électrique.

Un capteur de courant 70 est disposé dans le boîtier inférieur autour de l'une des plages d'amenée du courant.

Un connecteur 72, monté sur la face supérieure du boîtier intermédiaire, est destiné à assurer les liaisons électriques entre les bobines d'ouverture et de fermeture et un déclencheur, non représenté, destiné à commander le disjoncteur. Le connecteur 72 transmet également les informations issues des capteurs de courant 70 et des contacts de signalisation électrique.

Le dispositif selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

En position de fermeture du disjoncteur (fig. 1), le pont de contact principal 16 est sollicité par les ressorts 38 en direction des contacts principaux fixes, le pont de contact d'arc 34 étant sollicité par les ressorts 40 en direction des contacts d'arc fixes 32. Le courant circule dans les plages 10, 12 et le pont de contact principal 16. Le capteur de courant 70 fournit au déclencheur, non représenté, une mesure du courant. Les bobines 22 et 42 d'ouverture et de fermeture ne sont pas alimentées et les disques 26 et 44 d'ouverture et de fermeture sont en position de repos à proximité des bobines cor-

respondantes.

Lors de la détection d'un courant de défaut ou de la commande d'ouverture, le déclencheur provoque l'alimentation de la bobine d'ouverture 22 et la répulsion vers le haut de l'ensemble constitué par le disque d'ouverture 24 et le piston 26, entraînant la tige de manoeuvre 20 vers le haut. Celle-ci étant solidaire de l'étrier 56, lui-même solidaire de la cage 58 portant le pont de contact principal 16, celui-ci est tiré vers le haut, à l'encontre de la force des ressorts de rappel 38. Il ya ouverture du circuit principal et commutation du courant sur le circuit d'arc. Après une course prédéterminée, la partie supérieure de la cage 58 vient en contact avec la partie inférieure des éléments 35 du pont de contact d'arc 36 et entraîne celui-ci vers le haut à l'encontre de la force des ressorts de rappel 40, ouvrant également le circuit d'arc. Il y a alors formation d'arcs en série dans le circuit d'arc, ces arcs étant éteints rapidement dans les chambres de coupure 36.

A la fin de la course d'ouverture de la tige de manoeuvre, la bague d'accrochage 28 libère la demi-lune 30 qui pivote et assure le verrouillage de la bague d'accrochage, et en conséquence de la tige de manoeuvre et des contacts, en position d'ouverture.

Le disque d'ouverture 24 revient alors en position de repos, comme représenté sur la figure 2, tandis que le piston 26 solidaire de la tige de manoeuvre reste en position haute.

La fermeture du disjoncteur est commandée par l'alimentation de la bobine de fermeture 42, qui repousse le disque de fermeture vers le haut, entraînant le déverrouillage de la bague d'accrochage en faisant pivoter en sens inverse la demi-lune 30 par l'intermédiaire du barreau 46 et de la bielle de fermeture 48. Sous l'action des ressorts de rappel 38 et 40, les ponts de contact, la cage, le palier, la tige de manoeuvre, la bague d'accrochage et le piston sont ramenés dans la position de fermeture représentée sur la figure 1.

Un jeu très faible sépare latéralement le piston 26 du disque d'ouverture 24, permettant un échappement contrôlé d'air. Ainsi, lors de la fermeture du disjoncteur, la descente du piston de la tige de manoeuvre et des contacts est freinée (effet "dash-pot"), évitant ainsi un matage trop important des contacts.

Le retour rapide du disque d'ouverture 24 en position de repos, à la fin de la course d'ouverture, permet, dans le cas où un ordre de fermeture serait suivi très rapidement d'un nouvel ordre d'ouverture, avant que le piston 26 n'ait retrouvé sa position finale de repos, d'assurer néanmoins l'ouverture du disjoncteur. En effet, pour assurer la répulsion du disque il est nécessaire que le jeu séparant celui-ci de la bobine soit le plus faible

possible au moment où la bobine est alimentée. Le disque étant repoussé vers le haut, il arrêtera la descente du piston et de la tige de manoeuvre et les entraînera dans son mouvement vers le haut, interrompant ainsi la fermeture du disjoncteur et assurant sa réouverture.

Dans le cas d'un disjoncteur tripolaire, chacun des pôles comporte un mécanisme d'ouverture indépendant, avec sa bobine d'ouverture propre et son mécanisme de verrouillage à demi-lune indépendant. On a ainsi une bonne sécurité, la défaillance de l'un des mécanismes d'ouverture n'empêchant pas l'ouverture des deux autres pôles.

Par contre, dans le mode de réalisation préférentiel représenté sur les figures 3 et 4, le disjoncteur tripolaire comporte un seul système de fermeture, commandant simultanément le déverrouillage des trois pôles. La bobine de fermeture unique 42 est de préférence disposée dans le pôle central et commande, par l'intermédiaire du disque de fermeture unique 44, le barreau de fermeture commun aux trois pôles, qui actionne une bielle de fermeture 48 par pôle, pour un déverrouillage simultané des trois demi-lunes 30. La masse des éléments du mécanisme de déverrouillage étant faible, il est ainsi possible d'obtenir un temps de réponse très rapide à un ordre de fermeture du disjoncteur, au moyen d'un seul mécanisme à effet Thomson.

Sur la figure 3, on voit que les éléments de signalisation 50 des trois pôles sont de préférence couplés au moyen d'un barreau 74, de manière à ce que l'ouverture du disjoncteur ne puisse être signalée que lorsque les trois pôles sont ouverts. En effet, tant que l'un des pôles est fermé, la tige de manoeuvre 20 correspondante repousse vers le bas l'extrémité associée de l'élément de signalisation 50 correspondant, empêchant le pivotement du barreau, et en conséquence, le pivotement des éléments de signalisation des autres pôles, même si ceux-ci sont en position d'ouverture.

La structure du disjoncteur décrit ci-dessus permet un accès aisé aux différentes parties du disjoncteur. Les éléments du mécanisme de commande sont facilement accessibles par simple retrait du capot 68. Le retrait du boîtier inférieur 14 portant les plages de contact fixes donne accès au sous-ensemble de contact 18, qui forme un sous-ensemble amovible pouvant être vérifié ou échangé si nécessaire. Les chambres de coupure 36 peuvent, quant à elles, être inspectées ou modifiées en les faisant glisser dans le boîtier intermédiaire 66 après avoir oté les vis de fixation 67.

Revendications

1. Disjoncteur-limiteur à commande d'ouverture rapide des contacts par effet Thomson, comportant, par pôle, un équipement mobile ayant un

pont (16) de contact principal mobile formant un circuit principal avec une paire de contacts principaux fixes reliés à des plages (10, 12) d'amenée de courant, un pont (34) de contact d'arc mobile formant avec une paire de contacts d'arc fixes (32) un circuit d'arc connecté en parallèle sur le circuit principal, un mécanisme de commande de l'équipage mobile pour l'ouverture du circuit principal et du circuit d'arc, comportant un organe (22, 24, 26) propulseur à effet Thomson, un dispositif (28, 30) de verrouillage de l'équipage mobile en position d'ouverture des contacts et un dispositif (42, 44, 46, 48) de commande de déverrouillage, le pont de contact principal (16) étant disposé entre les contacts principaux fixes (10, 12) et l'organe propulseur à effet Thomson (22, 24, 26), l'équipage mobile comportant une tige d'entraînement (20) solidaire du pont de contact principal (16), l'organe propulseur à effet Thomson comportant une bobine d'ouverture (22) annulaire entourant ladite tige et un disque d'ouverture (24) disposé en regard de la bobine d'ouverture, disjoncteur-limiteur caractérisé en ce que le disque d'ouverture (24) est mobile par rapport à ladite tige, l'organe propulseur à effet Thomson comportant un piston (26) annulaire solidaire de la tige d'entraînement (20), des ressorts étant disposés entre le disque d'ouverture (24) et le piston (26), de manière à ce que l'alimentation en courant de la bobine d'ouverture (22) provoque la répulsion du disque d'ouverture (24) et du piston (26) et le déplacement de la tige d'entraînement (20) en position d'ouverture des contacts, lesdits ressorts ramenant le disque d'ouverture (24) en position de repos en regard de la bobine d'ouverture (22) à la fin de la course d'ouverture.

2. Disjoncteur-limiteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux chambres de coupure (36) disposées de part et d'autre du circuit d'arc et en ce que le boîtier du disjoncteur est constitué par l'assemblage d'un boîtier intermédiaire (66) contenant les chambres de coupure (36) et un ensemble de contact (18) comportant les contacts mobiles (16, 34) et leurs organes d'entraînement (20, 56, 38, 40), d'un boîtier inférieur (14) de la face arrière duquel font saillie les plages d'amenée du courant (10, 12) et portant les contacts fixes, et d'un capot (68) protégeant les éléments du mécanisme de commande de l'équipage mobile, disposés dans la partie supérieure du boîtier.
3. Disjoncteur-limiteur selon l'une des revendica-

tions 1 et 2, caractérisé en ce que le dispositif de verrouillage de l'équipage mobile en position d'ouverture des contacts comporte une demi-lune (30) susceptible de pivoter après déplacement d'une tige de manoeuvre (20) de l'équipage mobile, de manière à empêcher un déplacement en sens inverse de celui-ci.

4. Disjoncteur-limiteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif de commande de déverrouillage est constitué par une bobine de fermeture (42) repoussant par effet Thomson un disque de fermeture (44) faisant pivoter la demi-lune en position de déblocage de la tige de manoeuvre, les contacts étant alors ramenés en position de fermeture sous l'action de ressorts de rappel (38, 40). 10 15
5. Disjoncteur-limiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte un sous-ensemble de contact (18) comportant une boîte à contact (54), en matière plastique moulée, traversée par une tige (20) de manoeuvre solidaire d'une cage (58) en matière plastique moulée, dans laquelle est fixé le pont de contact principal (16, 17), des ressorts (40) de rappel prenant appui sur le fond de la boîte à contact et sur le pont de contact d'arc (34) constitué d'éléments (35) disposés de part et d'autre de la tige de manoeuvre, une barrette (60) destinée à être fixée au boîtier du disjoncteur étant disposée à l'intérieur de la cage (58) et servant de point d'appui à des ressorts (38) de rappel du pont de contact principal (16), de manière à ce que le déplacement de la tige de manoeuvre lors d'une commande d'ouverture du disjoncteur provoque d'abord le déplacement de la cage et du pont de contact principal à l'encontre de la force des ressorts de rappel (38) associés, puis, lorsque la cage vient en contact avec le pont de contact d'arc (34), le déplacement ultérieur du pont de contact d'arc à l'encontre de la force des ressorts de rappel (40) associés. 20 25 30 35 40 45
6. Disjoncteur-limiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque pôle comporte un mécanisme de commande d'ouverture indépendant et un dispositif indépendant de verrouillage de l'équipage mobile en position d'ouverture, le dispositif de commande de déverrouillage étant commun à tous les pôles du disjoncteur - limiteur et comportant une seule bobine de fermeture (42) et un seul disque de fermeture (44) connecté à un barreau de fermeture (46) actionnant une pluralité de bielles de fermeture (48) associées 50 55

aux différents pôles et provoquant le déverrouillage du pôle correspondant.

7. Disjoncteur-limiteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un élément de signalisation (50) par pôle, ledit élément étant déplacé en position de fermeture par le dispositif (20) d'entraînement de l'équipage mobile, et pivotant en position d'ouverture sous l'action de ressorts de torsion, les éléments de signalisation des différents pôles étant connectés par un barreau (74) de manière à ne pouvoir pivoter en position d'ouverture que lorsque tous les pôles sont en position d'ouverture.

Claims

1. A limiting circuit breaker with high-speed contact opening by Thomson effect, comprising, per pole, a movable assembly having a movable main contact bridge (16) forming a main circuit with a pair of stationary main contacts connected to current terminals (10,12), a movable arcing contact bridge (34) forming with a pair of stationary arcing contacts (32) an arcing circuit connected in parallel to the main circuit, a movable assembly operating mechanism for opening of the main circuit and arcing circuit, comprising a Thomson effect propelling part (22,24,26), a device (28,30) for locking the movable assembly in the open position of the contacts and an unlocking control device (42,44,46,48), the main contact bridge (16) being disposed between the stationary main contacts (10,12) and the Thomson effect propelling part (22,24,26), the movable assembly comprising a drive rod (20) securedly united to the main contact bridge (16), the Thomson effect propelling part comprising an annular opening coil (22) surrounding said rod and an opening disk (24) disposed facing the opening coil, a limiting circuit breaker characterized in that the opening disk (24) is movable in relation to said rod, the Thomson effect propelling part comprising an annular piston (26) securedly united to the drive rod (20), springs being disposed between the opening disk (24) and the piston (26), in such a way that a current supply to the opening coil (22) causes repulsion of the opening disk (24) and piston (26) and movement of the drive rod (20) to the open position of the contacts, said springs returning the opening disk (24) to the rest position facing the opening coil (22) at the end of the opening travel.
2. The limiting circuit breaker according to claim

- 1, characterized in that it comprises two breaking chambers (36) disposed on either side of the arcing circuit and that the circuit breaker case is formed by assembly of an intermediate case (66) containing the breaking chambers (36) and a contact assembly (18) comprising the movable contacts (16,34) and their drive parts (20,56,38,40), a bottom case (14) from the rear face of which the current terminals (10,12) protrude out and which supports the stationary contacts, and a cover (68) protecting the movable assembly operating mechanism parts, disposed in the upper part of the case.
3. The limiting circuit breaker according to either of the claims 1 or 2, characterized in that the locking device of the movable assembly in the open position of the contacts comprises a half-moon (30) capable of pivoting after movement of an operating rod (20) of the movable assembly, in such a way as to prevent movement of the latter in the opposite direction.
4. The limiting circuit breaker according to claim 3, characterized in that the unlocking control device is formed by a closing coil (42) repelling by Thomson effect a closing disk (44) making the half-moon pivot to the unblocked position of the operating rod, the contacts then being returned to the closed position by the action of return springs (38,40).
5. The limiting circuit breaker according to one of the claims 1 to 4, characterized in that it comprises a contact sub-assembly (18) comprising a contact box (54), made of molded plastic material, through which an operating rod (20) passes securely united to a tunnel (58) made of molded plastic material, in which the main contact bridge (16,17) is fixed, return springs (40) taking their bearing on the backplate of the contact box and on the arcing contact bridge (34) formed by parts (35) disposed on either side of the operating rod, a small bar (60) designed to be fixed to the circuit breaker case being disposed inside the tunnel (58) and acting as bearing point for return springs (38) of the main contact bridge (16), in such a way that the movement of the operating rod when a circuit breaker opening order occurs first causes movement of the tunnel and of the main contact bridge against the force of the associated return springs (38), followed, when the tunnel comes into contact with the arcing contact bridge (34), by subsequent movement of the arcing contact bridge against the force of the associated return springs (40).
6. The limiting circuit breaker according to one of the claims 1 to 5, characterized in that each pole comprises an independent opening operating mechanism and an independent device for locking the movable assembly in the open position, the unlocking control device being common to all the poles of the limiting circuit breaker and comprising a single closing coil (42) and a single closing disk (44) connected to a closing bar (46) actuating a plurality of closing rods (48) associated with the different poles and bringing about unlocking of the corresponding pole.
7. The limiting circuit breaker according to one of the claims 1 to 6, characterized in that it comprises one indicating part (50) per pole, said part being moved to the closed position by the movable assembly drive device (20), and pivoting to the open position by the action of torsion springs, the indicating parts of the different poles being connected by a bar (74) so as to only be able to pivot to the open position when all the poles are in the open position.

Patentansprüche

1. Strombegrenzender Leistungsschalter mit Schnellausschaltung durch Thomson-Effekt, pro Pol bestehend aus einer beweglichen Einheit mit einer beweglichen Hauptkontaktbrücke (16), die zusammen mit zwei an den Anschlußfahnen (10, 12) befestigten feststehenden Hauptkontakten den Hauptstromkreis bilden, einer beweglichen Lichtbogenkontaktbrücke (34), die zusammen mit zwei feststehenden Lichtbogenkontakten (32) einen parallel zum Hauptstromkreis liegenden Lichtbogenstromkreis bilden, einem auf die bewegliche Einheit wirkenden Antriebsmechanismus zum Ausschalten des Haupt- und Lichtbogenstromkreises, der sich aus einem Thomson-Antriebselement (22, 24, 26) einer Verriegelungsvorrichtung (28, 30) zur Feststellung der beweglichen Einheit in der Ausschaltstellung der Kontakte sowie einer Entriegelungsvorrichtung (42, 44, 46, 48) zusammensetzt, wobei die Hauptkontaktbrücke (16) zwischen den feststehenden Hauptkontakten (10, 12) und dem Thomson-Antriebselement (22, 24, 26) angeordnet ist, die bewegliche Einheit eine fest mit der Hauptkontaktbrücke (16) verbundene Schaltstange (20) aufweist und das Thomson-Antriebselement aus einer die genannte Schaltstange ringförmig umgebenden Ausschaltspule (22) sowie einer der Spule gegenüberliegenden Ausschaltscheibe (24) besteht, gekennzeichnet dadurch, daß die Ausschaltscheibe (24) relativ

- zur genannten Ausschaltstange beweglich ist und das Thomson-Antriebselement mit einem fest mit der Schaltstange (20) verbundenen Ringkolben (26) ausgerüstet ist, wobei zwischen der Ausschaltscheibe (24) und dem Kolben (26) mehrere Federn angeordnet sind, so daß ein Stromfluß durch die Ausschaltspule (22) ein Abstoßen der Ausschaltscheibe (24) und des Kolbens (26) und damit eine Verschiebung der Schaltstange (20) in die Ausschaltstellung der Kontakte bewirkt und die genannten Federn die Ausschaltscheibe (24) am Ende des Öffnungshubs wieder in ihre Ruhelage gegenüber der Ausschaltspule (22) zurückbringen.
2. Strombegrenzender Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Lichtbogenlöschkammern (36) zu beiden Seiten des Lichtbogenstromkreises angeordnet sind und daß sich das Gehäuse des Leistungsschalters aus einem Gehäusezwischenstück (66), in dem die Lichtbogenlöschkammern (36) sowie eine Kontaktbaugruppe (18) mit den beweglichen Kontakten (16, 34) und den zugehörigen Antriebselementen (20, 56, 38, 40) untergebracht sind, einem Gehäuseunterteil (14), aus dessen Rückseite die mit den festen Kontakten verbunden Anschlußfahnen (10, 12) herausragen, sowie einer den im oberen Teil des Gehäuses angeordneten Antriebsmechanismus der beweglichen Einheit schützenden Gehäuseabdeckung (68) zusammensetzt.
3. Strombegrenzender Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsvorrichtung zur Feststellung der beweglichen Kontakteinheit in der Ausschaltstellung eine Klinke (30) aufweist, die nach Verschiebung einer mit der beweglichen Kontakteinheit verbundenen Schaltstange (20) so verschwenkt werden kann, daß eine Rückbewegung der Schaltstange verhindert wird.
4. Strombegrenzender Leistungsschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Entriegelungsvorrichtung aus einer Einschaltspule (42) besteht, die durch Thomson-Effekt eine Einschaltscheibe (44) abstößt, so daß die Klinke (30) die Schaltstange freigibt und die Kontakte unter Wirkung der Rückholfedern (38, 40) wieder in die Einschaltstellung gebracht werden.
5. Strombegrenzender Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter mit einer Kontaktbaugruppe (18) bestückt ist, die sich zusammensetzt aus einer Kontaktkappe (54) aus Isolierstoff, die von einer fest mit einem Kontaktkäfig (58) aus Isolierstoff verbundenen Schaltstange (20) durchragt wird, wobei der Kontaktkäfig die Hauptkontaktbrücke (16, 17) trägt, aus Rückholfedern (40), die auf dem Boden der Kontaktkappe bzw. der Lichtbogenkontaktbrücke (34) aufliegen, welche wiederum aus zwei zu beiden Seiten der Schaltstange angeordneten Kontaktelementen (35) besteht, sowie aus einem Zwischenstück (60), der als Auflagefläche für die Rückholfedern (38) der Hauptkontaktbrücke (16) dient, im Innern der Kontaktkappe (58) angeordnet ist und zur Befestigung am Leistungsschaltergehäuse vorgesehen ist, wobei die gesamte Anordnung so ausgeführt ist, daß bei einer Verschiebung der Schaltstange aufgrund eines Ausschaltbefehls des Leistungsschalters zunächst der Kontaktkäfig und die Hauptkontaktbrücke entgegen der Kraftrichtung der Rückholfedern (38) verschoben werden und anschließend, sobald der Kontaktkäfig gegen die Lichtbogenkontaktbrücke (34) stößt, eine Verschiebung der Lichtbogenkontaktbrücke gegen die Kraftrichtung der Rückholfedern (40) erfolgt.
6. Strombegrenzender Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Pol mit einem unabhängigen Ausschaltmechanismus sowie einer unabhängigen Verriegelungsvorrichtung zur Feststellung der beweglichen Einheit in der Ausschaltstellung ausgerüstet ist, und daß alle Pole des strombegrenzenden Leistungsschalters über eine gemeinsame Entriegelungsvorrichtung, eine Einschaltspule (42) und eine Einschaltscheibe (44), die mit einer auf mehrere Einschaltstangen (48) wirkenden Einschaltklinke (46) verbunden ist, verfügen, wobei die Einschaltstangen mit den zugehörigen Polen verbunden sind und die Entriegelung des entsprechenden Pols bewirken.
7. Strombegrenzender Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter Pro Pol mit einer Anzeigevorrichtung (50) ausgerüstet ist und diese durch die Schaltstange (20) unter Wirkung einer Drehstabfeder aus der Einschalt- in die Ausschaltstellung verschwenkt wird, wobei die Anzeigevorrichtungen der einzelnen Pole über eine Kupplungsstange (74) miteinander verbunden sind, damit ein Verschwenken in die Ausschaltstellung nur dann möglich ist, wenn sich sämtlich Pole in Ausschaltstellung befinden.

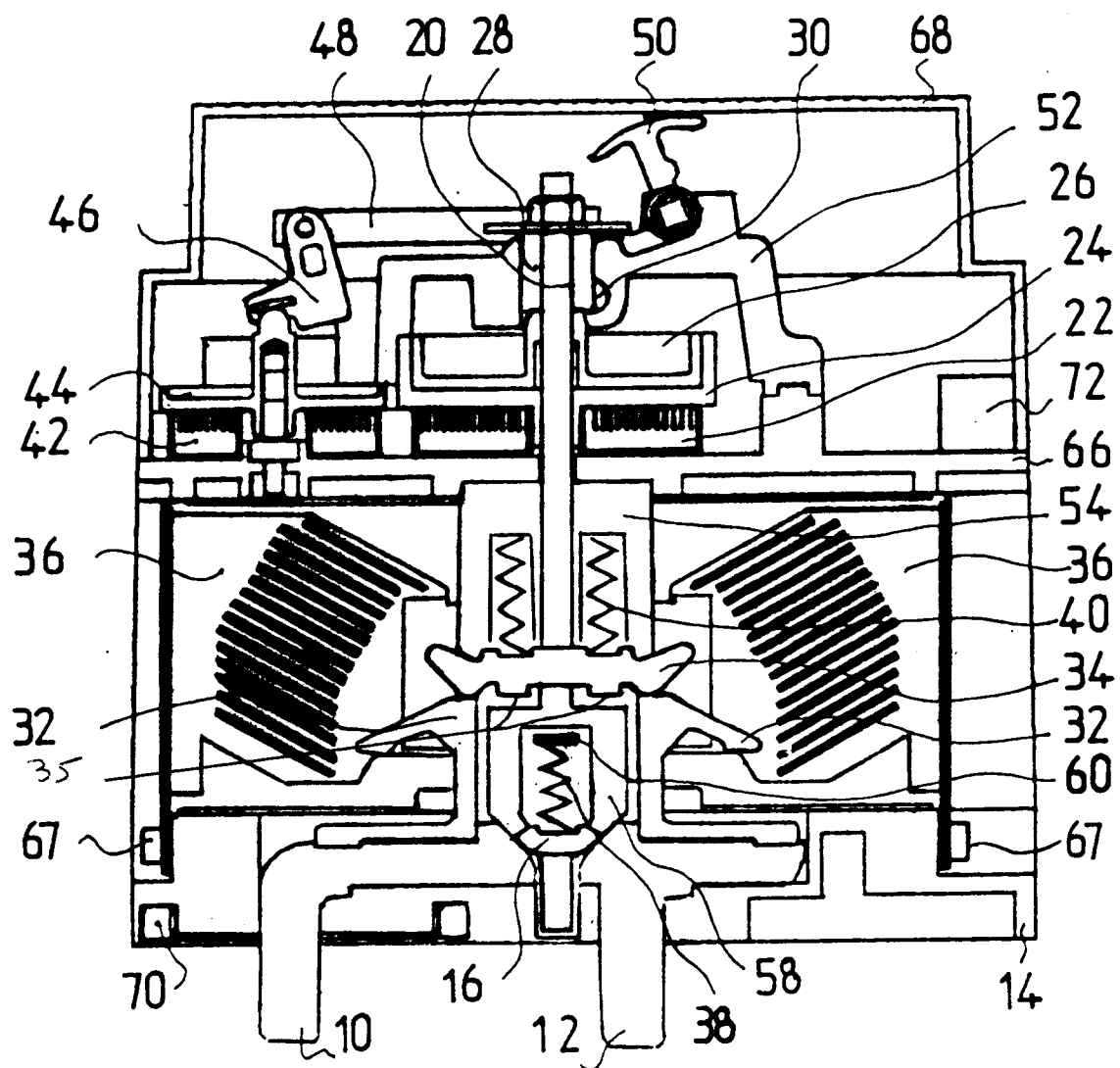


Fig 1

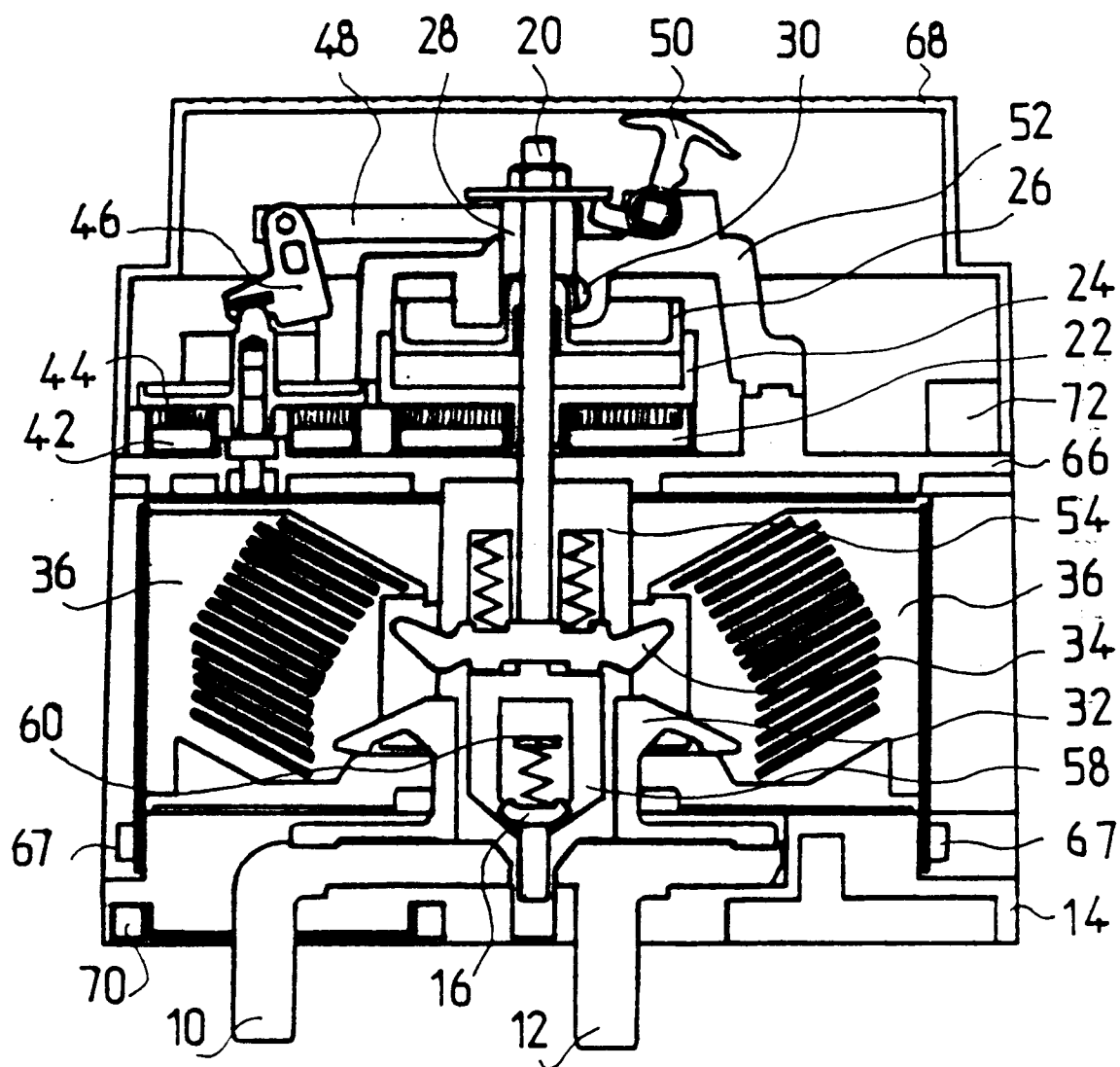


Fig 2

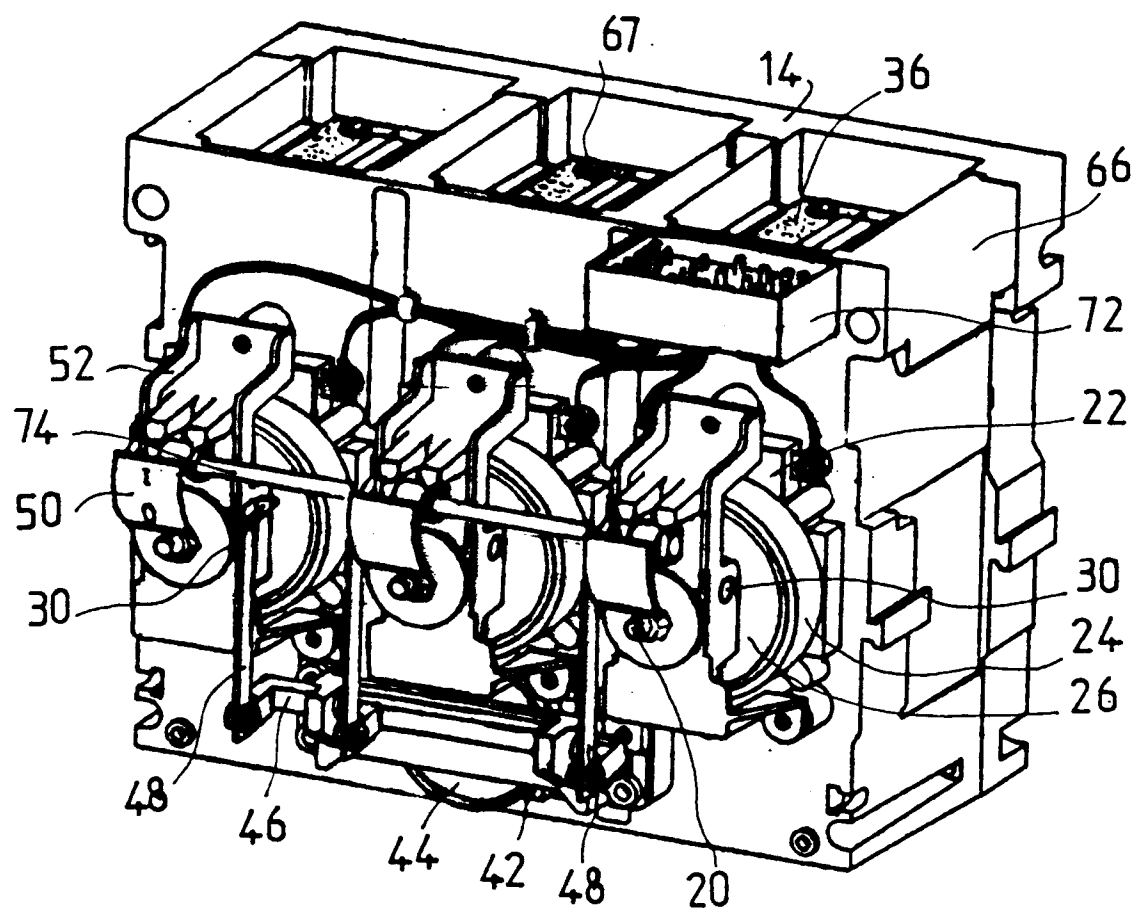


Fig 3

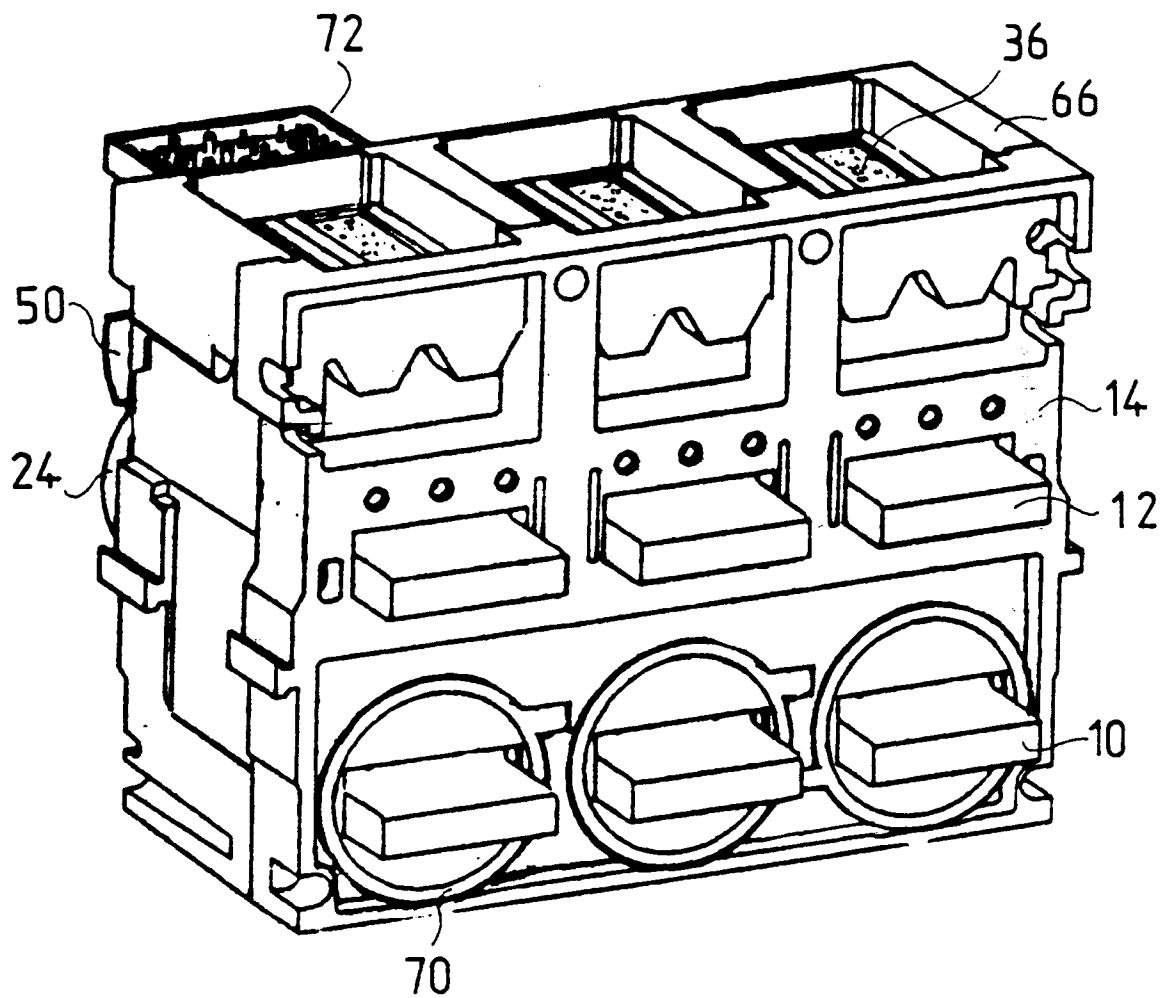


Fig 4

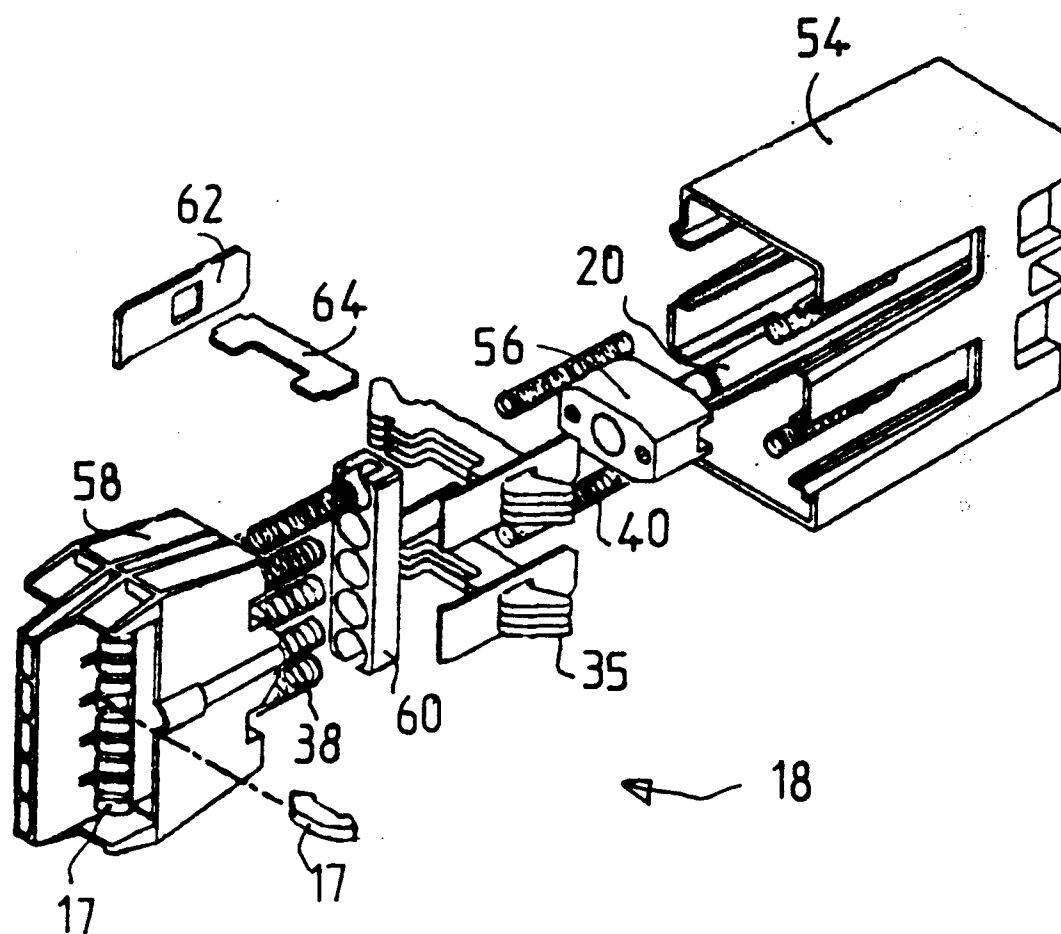


Fig 5