

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

- ⑬ Date de publication du fascicule du brevet: **04.12.85** ⑮ Int. Cl.⁴: **H 01 H 9/38, H 01 H 73/18**
⑰ Numéro de dépôt: **81401363.7**
⑱ Date de dépôt: **31.08.81**

⑳ **Disjoncteur miniature à contacts d'arc.**

㉑ Priorité: **09.09.80 FR 8019600**

㉒ Date de publication de la demande:
17.03.82 Bulletin 82/11

㉓ Mention de la délivrance du brevet:
04.12.85 Bulletin 85/49

㉔ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI NL SE

㉕ Documents cités:
DE-A-2 247 478
DE-B-1 169 563
DE-B-1 219 578
FR-A-1 307 576
FR-E- 80 091
GB-A-1 197 706
US-A-2 555 799
US-A-3 309 483

㉖ Titulaire: **MERLIN GERIN**
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

㉗ Inventeur: **Lagay, André**
2, Avenue de Beauvert
F-38100 Grenoble (FR)

㉘ Mandataire: **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin Sce. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

EP 0 047 696 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 est relative à un disjoncteur miniature selon le préambule de la revendication 1.

Les contacts sont des points délicats de l'appareillage électrique et leur qualité détermine généralement la fiabilité et la tenue dans le temps de l'appareil. L'échauffement des pièces de contact est directement lié à la résistance de contact et dans les disjoncteurs miniatures, les contacts sont généralement en alliage à haute teneur en argent, notamment en pastilles d'argent de faible résistivité, fixées sur des pièces de contact en cuivre. Les pastilles sont d'une épaisseur suffisante pour résister à l'usure par frottement lors des manoeuvres successives et elles supportent sans trop de dommages, en l'occurrence sans soudure ou érosion excessive, l'action des arcs ou étincelles apparaissant à l'ouverture. Les contacts à pastilles d'argent sont néanmoins d'une fabrication complexe et coûteuse et leur prix constitue une part non négligeable de celui de l'appareil.

Un disjoncteur basse tension, connu par le document GB—A—1.197.706, comporte un bras de contact pivotant dont l'extrémité libre porte une pastille de contact principal et une pastille de contact d'arc qui coopèrent respectivement en position fermée avec une pastille de contact principal fixe et une pastille montée sur un support élastique autorisant une course limitée. Les contacts principaux se séparent sans arc avant les contacts d'arc qui seuls sont soumis à l'action de l'arc. Ce disjoncteur n'est pas un disjoncteur miniature et il comporte des pastilles.

Le document DE—A—2.247.478 décrit un appareil électrique, notamment un contacteur ayant des contacts principaux à pastilles de contact en cuivre et des contacts d'arc dont la distance de séparation en position ouvert est inférieure à celle des contacts principaux. Cela permet une fermeture préalable des contacts d'arc et inversement à l'ouverture une séparation préalable des contacts principaux qui ne sont jamais soumis à l'action de l'arc. Les contacts d'arc sont recouverts ou munis de pastilles de contact en des matériaux nobles tels que le platine, l'or ou le carbure de tungstène. Le remplacement d'une pastille d'argent par une pastille en or ne contribue pas à une économie.

L'introduction du document DE—B—1.219.578 résume le disjoncteur miniature selon le document de brevet principal DE—A—1.194.489 en précisant que lors de l'utilisation de contacts en cuivre l'arc se déplace rapidement de la zone de contact vers les tôles d'extinction, avec une faible usure des contacts. Les contacts en cuivre ont néanmoins l'inconvénient de s'oxyder avec une augmentation de la résistance de contact. Le disjoncteur miniature selon le document DE—B—1.219.578 comporte un contact mobile en cuivre qui coopère avec un contact fixe en cuivre muni d'une pastille à base d'argent.

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un disjoncteur miniature ayant des pièces de contact dépourvues de pastilles de

contact en argent ou alliage d'argent.

Le disjoncteur miniature selon l'invention est caractérisé en ce que le contact mobile est constitué par une pièce monobloc à base de cuivre présentant deux surfaces de contact, démunies de pastille, une surface de contact principale et une surface de contact d'arc intercalée entre la surface de contact principale et la corne d'arc et que le contact fixe comporte une pièce à base de cuivre présentant une surface de contact principale, démunie de pastille, et une lame ou pièce élastique associée à la pièce à base de cuivre qui présente une surface de contact d'arc démunie de pastille et intercalée entre la surface de contact principale et la corne d'arc, la lame ou pièce élastique étant susceptible d'un déplacement limité d'accompagnement du contact mobile dans sa course d'ouverture pour ouvrir les contacts d'arc après la séparation des contacts principaux.

La partie susceptible d'effectuer un déplacement limité par rapport à la deuxième pièce de support est appelée par la suite partie semi-fixe et elle permet la conservation de la cinématique d'ouverture de l'appareil et la réalisation de l'ouverture ou de la fermeture en deux phases, le contact d'arc porté par la partie semi-fixe accompagnant en un premier stade le contact mobile dans sa course et s'ouvrant à retardement. Il est clair que la seule modification du mécanisme de l'appareil, en l'occurrence un faible allongement de la course du contact mobile, ne présente aucune difficulté et que l'encombrement général est facilement respecté. Ces modifications peuvent être apportées sur des séries existantes d'appareils.

Selon un développement de l'invention les électrodes ou cornes de guidage de l'arc vers la chambre d'extinction sont agencées pour constituer en même temps les contacts d'arc. Une réalisation particulièrement simple comporte une lame flexible qui constitue à la fois l'électrode reliant le contact fixe à la chambre d'extinction et le contact d'arc fixe. La lame flexible est avantageusement conformée en boucle de soufflage de l'arc vers la chambre d'extinction.

Les pièces de contact, en cuivre ou alliage de cuivre, peuvent porter un revêtement anti-oxydant, par exemple en argent ou étain dans la zone de contact principal pour diminuer la résistance de contact et les contacts d'arc peuvent être en un alliage cuivre tellure.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de différents modes de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels:

la figure 1 est une vue schématique en élévation d'un disjoncteur miniature selon l'invention, représenté en position fermée, la paroi latérale étant supposée enlevée;

la figure 2 est une vue partielle de la figure 1, montrant les contacts en cours de séparation, les contacts principaux étant ouverts et les contacts d'arc encore fermés;

la figure 3 est une vue analogues à celle de la figure 2, montrant les contacts en position ouvert;

les figures 4 et 5 sont des vues partielles analogues à celle de la figure 1, illustrant deux variantes de réalisation.

L'invention est décrite par la suite dans son application à un disjoncteur miniature du type commercialement dénommé C 32, faisant l'objet du document FR—A—2468202, auquel on se reportera avantageusement pour de plus amples détails sur des caractéristiques constructives de ce disjoncteur. On reconnaît sur la figure 1 le boîtier moulé 10 ayant sur la face avant 12 une manette 14 de manoeuvre et sur les deux faces latérales étroites des bornes de connexion 16, 18. Dans le boîtier 10 sont logés un contact mobile 20 et un contact fixe 22, ce dernier étant relié par un conducteur en boucle 24, à la borne 16. Le contact mobile 20 est commandé par un mécanisme de commande, désigné par le repère général 25. Le boîtier 10 contient également un déclencheur thermique formé par un bilame 26 et un déclencheur électromagnétique 28 susceptible de provoquer en cas de surcharge ou de court-circuit une ouverture automatique des contacts 20, 22. Dans la partie inférieure du boîtier 10 est disposée une chambre de coupure 30 constituée par un empilage de tôles 32, qui s'étendent parallèlement à la face arrière 34 du boîtier 10. Des griffes de fixation 36 portées par la face arrière 34 coopèrent avec un rail DIN symétrique de support d'une manière bien connue des spécialistes. La chambre de coupure 30 est délimitée par des plaques ou tôles d'extrémité 38, 40 parallèles à la face arrière 34, la plaque 38 étant accolée à cette face arrière 34. Le contact mobile 20 est porté par une pièce de contact 42, montée à rotation limitée sur un axe 43 porté par un bras de contact 44, monté à pivotement sur un axe 45.

Lors d'un pivotement en position d'ouverture de la pièce de contact mobile 42, le contact mobile 20 se déplace suivant une direction sensiblement parallèle à celle des tôles 32, l'arc tiré entre les contacts séparés se déplaçant le long d'une électrode de guidage 46 reliant le conducteur 24 à la plaque d'extrémité 38 pour s'étaler à l'entrée de la chambre de coupure 30. Un tel disjoncteur ainsi que son fonctionnement sont bien connus des spécialistes.

Selon la présente invention, le contact mobile 20 et le contact fixe 22 sont démunis de pastilles en argent. La pièce de contact 42 en cuivre, éventuellement argentée ou étamée, vient directement au contact du conducteur 24 également en cuivre, éventuellement argenté ou étamé. Le revêtement en argent ou en étain est de faible épaisseur et a pour unique but de s'opposer à l'oxydation de la surface de contact. La pièce de contact mobile 42 se prolonge au-delà du contact mobile 20 en une corne recourbée 48 de guidage de l'arc vers la chambre de coupure 30, cette corne recourbée 48 présentant une zone de contact d'arc mobile 50 susceptible de coopérer avec un contact d'arc semi-fixe 52. Le contact d'arc semi-fixe 52 est porté par une lame élas-

5 tique 54, constituée par un prolongement de la plaque d'extrémité 38. La lame élastique 54 traverse un orifice ménagé dans l'électrode 46 et fait saillie de cette dernière en un point voisin du contact fixe 22, intercalé entre ce dernier contact 22 et la chambre de coupure 30. La lame élastique 54 et le contact semi-fixe 52 peuvent être en un alliage cuivre-tellure ou en tout autre matériau approprié résistant à l'action d'un arc. En position de fermeture du disjoncteur, représentée à la figure 1, la paire de contacts 20, 22 et la paire de contacts 50, 52 sont toutes deux fermées, le courant empruntant dans sa quasi-totalité le parcours de moindre résistance, constitué par les contacts 20, 22, formant des contacts principaux. Lors d'un pivotement de la pièce de contact mobile 42 dans le sens des aiguilles d'une montre sur la figure 1 vers la position d'ouverture, le contact semi-fixe 52 accompagne dans une première phase la pièce de contact mobile 42 dans son déplacement grâce à l'élasticité de la lame élastique 54 permettant une séparation des contacts principaux 20, 22 sans arc, le courant étant commuté vers le circuit d'arc comprenant les contacts d'arc 50, 52 restés en contact (fig. 2). Lors d'un mouvement poursuivi de la pièce de contact mobile 42, la lame élastique 54 est retenue en butée, de façon à provoquer la séparation des contacts d'arc 50, 52 avec formation d'un arc. L'arc commute rapidement sur l'électrode de guidage 46 pour se diriger vers la chambre de coupure 30 de la manière usuelle. D'une manière analogue, lors d'un pivotement de la pièce de contact mobile 42 en position de fermeture, les contacts d'arc 50, 52 se ferment en premier, la fermeture des contacts principaux 20, 22 s'effectuant après déformation de la lame élastique 54 repoussée par la pièce de contact mobile 42. Il est facile de voir que les contacts principaux 20, 22 s'ouvrent et se ferment sans arc et sont de ce fait affranchis de tout risque de soudure ou d'érosion dû à un arc ou à une étincelle de fermeture ou d'ouverture. Les contacts principaux 20, 22 peuvent de ce fait être réalisés sans pastilles de contact. Les contacts d'arc 50, 52 ne participent pas à la conduction du courant permanent et peuvent être réalisés en un matériau choisi pour ses propriétés de résistance à l'action de l'arc. Le mécanisme du disjoncteur peut être intégralement conservé, la seule modification consistant en une faible augmentation de la course de pivotement de la pièce de contact mobile 42, correspondant à la déflexion de la lame élastique 54. Il est évident que la lame élastique 54 peut être une pièce indépendante de la plaque d'extrémité 38 en un même matériau ou en un matériau différent de celle-ci. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, la lame élastique 54 s'étend à l'arrière de l'électrode 46 en formant avec cette dernière une boucle fermée. En position de fermeture du disjoncteur le courant passe directement par les contacts principaux 20, 22, mais dès la séparation de ces derniers le courant venant de la borne 16 parcourt le conducteur 24, l'électrode 46, la lame 54, les contacts d'arc 50, 52 suivant une trajectoire

en boucle engendrant un champ magnétique de soufflage de l'arc tiré lors de la séparation des contacts d'arc 50, 52. Dès la formation de l'arc, ce dernier commute sur l'électrode 46 mettant à nouveau hors circuit la boucle constituée par la lame élastique 54. Ce soufflage magnétique présente lors de la formation de l'arc favorise la migration rapide vers la chambre de coupure 30. Le dispositif inventif met à profit d'une part la présence d'une corne d'arc 48 sur la pièce de contact mobile 42 pour créer une zone de contact d'arc, et d'autre part, la présence de l'électrode 46 de guidage de l'arc vers la chambre de coupure 30 pour insérer un contact semi-fixe 52 faisant office de contact d'arc. La structure et la disposition des contacts d'arc selon l'invention permettent une conservation de l'encombrement du disjoncteur. Il est évident que le système de contact d'arc selon l'invention peut être appliqué avec les mêmes avantages à des disjoncteurs miniatures d'un autre type ou que les contacts d'arc peuvent être réalisés d'une manière différente, quelques variantes étant décrites ci-après à titre d'exemples, en référence aux figures 4 et 5, dans lesquelles les mêmes numéros de repère désignent des pièces analogues ou identiques à celle de la figure 1.

Sur la figure 4, le contact d'arc semi-fixe 52 est porté par une pièce 56 montée élastiquement à pivotement par son extrémité 58 opposée au contact d'arc 52 sur la plaque 38. La pièce rigide 56 s'étend en avant de l'électrode 46 et est sollicitée élastiquement en direction de saillie de l'électrode 46 au contact du contact mobile d'arc 50 par un ressort de compression 60 prenant appui sur le boîtier 10. Le débattement de la pièce 56 est limité par des butées (non représentées). Une tresse 61 relie la pièce 56 au conducteur 24 pour assurer une bonne connexion électrique. On comprend que le fonctionnement du disjoncteur selon la figure 4 est identique à celui décrit en référence aux figures 1 à 3. Le matériau de la pièce 56 peut être différent de celui de la plaque d'extrémité 38, et l'articulation de l'extrémité 58 sur la plaque 38 peut être d'un type quelconque.

La pièce 56 peut être agencée en électrode de guidage de l'arc et remplacer dans ce cas l'électrode 46.

La figure 5 illustre une autre variante, dans laquelle le contact d'arc semi-fixe 52 est porté par une extension 62 de la plaque d'extrémité 38, l'ensemble extension 62 — plaque 38 étant monté à coulissement parallèlement à la face arrière 34 pour rapprocher ou écarter le contact d'arc semi-fixe 52 du contact mobile 50. Un ressort 64 sollicite l'ensemble extension 62 — plaque 38 en position de saillie du contact d'arc semi-fixe 52. L'extension 62 peut s'étendre dans une fente pratiquée dans l'électrode 46, mais il est clair que cette extension 62 peut être agencée en électrode de guidage de l'arc et remplacer l'électrode 46. La tresse 61 relie électriquement le conducteur 24 à l'extrémité libre de l'extension 62 pour assurer une bonne connexion électrique. Le fonctionne-

ment du disjoncteur selon la figure 5 est le même que celui décrit ci-dessus.

Revendications

5 1. Disjoncteur miniature à boîtier moulé (10) étroit ayant des bornes (16, 18) de connexion disposées sur les faces latérales étroites du boîtier, un organe (14) de manoeuvre disposé sur la face avant (12) est un moyen de fixation du boîtier disposé sur la face arrière (34), ledit boîtier moulé contenant des contacts séparables (20, 22) disposés dans une chambre de formation d'arc, une chambre (30) d'extinction de l'arc vers laquelle 10 l'arc tiré lors de la séparation des contacts est guidé par des cornes d'arc (46, 48) associées auxdits contacts (20, 22), un mécanisme (25) de commande d'ouverture et de fermeture manuelle desdits contacts et un déclencheur électromagnétique (28) et/ou thermique (26) pour une commande d'ouverture automatique en cas de défaut, caractérisé en ce que le contact mobile (42) est constitué par une pièce monobloc à base de cuivre présentant deux surfaces de contact (20, 25 50), démunies de pastille, une surface de contact principale (20) et une surface de contact d'arc (50) intercalée entre la surface de contact principale et la corne d'arc (48) et que le contact fixe comporte une pièce à base de cuivre présentant une surface de contact principale (22), démunie de pastille, et une lame ou pièce élastique (54, 56, 62) associée à la pièce à base de cuivre qui présente une surface de contact d'arc (52) démunie de pastille et intercalée entre la surface de contact principale (22) et la corne d'arc (46), la lame ou pièce élastique (54, 35 56, 62) étant susceptible d'un déplacement limité d'accompagnement du contact mobile (42) dans sa course d'ouverture pour ouvrir les contacts d'arc (50, 52) après la séparation des contacts principaux (20, 22).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite lame ou pièce élastique (54, 56, 62) en un matériau résistant à l'action de l'arc constitue la corne d'arc (46) fixe de guidage de l'arc vers la chambre d'extinction (30).

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'un revêtement anti-oxydant à base d'argent, d'étain ou d'alliage étain-plomb recouvre la surface de contact principale (20, 22).

Patentansprüche

1. Kleinselbstschalter mit einem schmalen Isoliergehäuse (10) mit Verbindungsklemmen (16, 18), die auf den schmalen Seitenflächen des Gehäuses angeordnet sind, mit einem auf der Vorderseite (12) angebrachten Betätigungsorgan (14) und mit einem auf der Rückseite (34) angeordneten Befestigungselement, wobei das genannte Isoliergehäuse trennbare Kontakte (20, 22) aufweist, die in einer Lichtbogenentstehungskammer untergebracht sind, eine Lichtbogenlöschkammer (30), zu welcher der bei Trennung der Kontakte (20, 22) gezogene Lichtbogen mittels

Lichtbogenhörner (46, 48) geleitet wird, die mit den genannten Kontakten (20, 22) verbunden sind, einen Steuermechanismus (25) zum manuellen Öffnen und Schliessen der genannten Kontakte und ein elektromagnetischer (28) und/oder thermischer (26) Auslöser für eine automatische Öffnungssteuerung beim Auftreten eines Fehlers, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Kontakt (42) von einem in einem Stück gefertigten Teil, hauptsächlich aus Kupfer, gebildet wird, welches zwei Kontaktflächen (20, 50) aufweist, ohne Pastille, eine Haupt-Kontaktfläche (20) und eine Lichtbogen-Kontaktfläche (50), die zwischen der Haupt-Kontaktfläche und dem Lichtbogenhorn (48) eingefügt ist, und dass der feststehende Kontakt ein hauptsächlich aus Kupfer bestehendes Teil aufweist, welches eine Haupt-Kontaktfläche (22) besitzt, ohne Pastille, und ein elastisches Blatt oder Teil (54, 56, 62), das mit dem Kupferteil verbunden ist, welches eine Lichtbogen-Kontaktfläche (52) aufweist, ohne Pastille, und eingefügt zwischen die Haupt-Kontaktfläche (22) und das Lichtbogenhorn (46), wobei das elastische Blatt oder Teil (54, 56, 62) zu einer begrenzten Bewegung fähig ist, um den beweglichen Kontakt (42) während seines Öffnungsweges zu begleiten, um die Lichtbogenkontakte (50, 52) nach Trennung der Hauptkontakte (20, 22) zu öffnen.

2. Schalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte elastische Blatt oder Teil (54, 56, 62), aus einem gegen die Lichtbogenwirkung widerstandsfähigen Material, das feststehende Lichtbogenhorn (46) bildet zur Führung des Lichtbogens zur Löschkammer (30) hin.

3. Schalter gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine nicht-oxydierende Beschichtung aus Silber, Zinn oder Zinn-Blei-Legierung die Haupt-Kontaktfläche (20, 22) bedeckt.

Claims

1. Miniature circuit-breaker with a narrow in-

5 insulating housing (10) comprising connection terminals (16, 18) arranged on the narrow lateral sides of the housing, an operation device (14) located on the front side (12) and a fastening device of the housing located on the rear side (34), said insulating housing comprising separable contacts (20, 22) arranged in an arcing chamber, an arc extinction chamber (30) towards which the arc drawn during the contact separation is guided by arcing horns (46, 48) associated to said contacts (20, 22), a control mechanism (25) for the manual opening and closing of said contacts and an electromagnetic (28) or thermal (26) tripping device for an automatic opening control when a fault occurs, characterized in that the movable contact (42) is constituted by a monoblock piece made principally of copper, comprising two contact surfaces (20, 50) without pellet, a main contact surface (20) and an arcing contact surface (50) inserted between the main contact surface and the arcing horn (48) and that the stationary contact comprises a piece made principally of copper comprising a main contact surface (22), without pellet, and an elastic blade or piece (54, 56, 62) associated with the copper piece, which comprises an arcing contact surface (52), without pellet, and inserted between the main contact surface (22) and the arcing horn (46), the elastic blade or piece (54, 56, 62) being able to make a limited movement to accompany the movable contact (42) during its opening movement, in order to open the arcing contacts (50, 52) after the separation of the main contacts (20, 22).

2. Circuit-breaker according to claim 1, characterized in that said elastic blade or piece (54, 56, 62), which is made of a material resistant to the arc action, constitutes the stationary arcing horn (46) to guide the arc towards the arc extinction chamber (30).

3. Circuit-breaker according to claim 1 or 2, characterized in that a anti-oxidation coating, principally made of silver, tin or tin-lead alloy, covers the main contact surface (20, 22).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

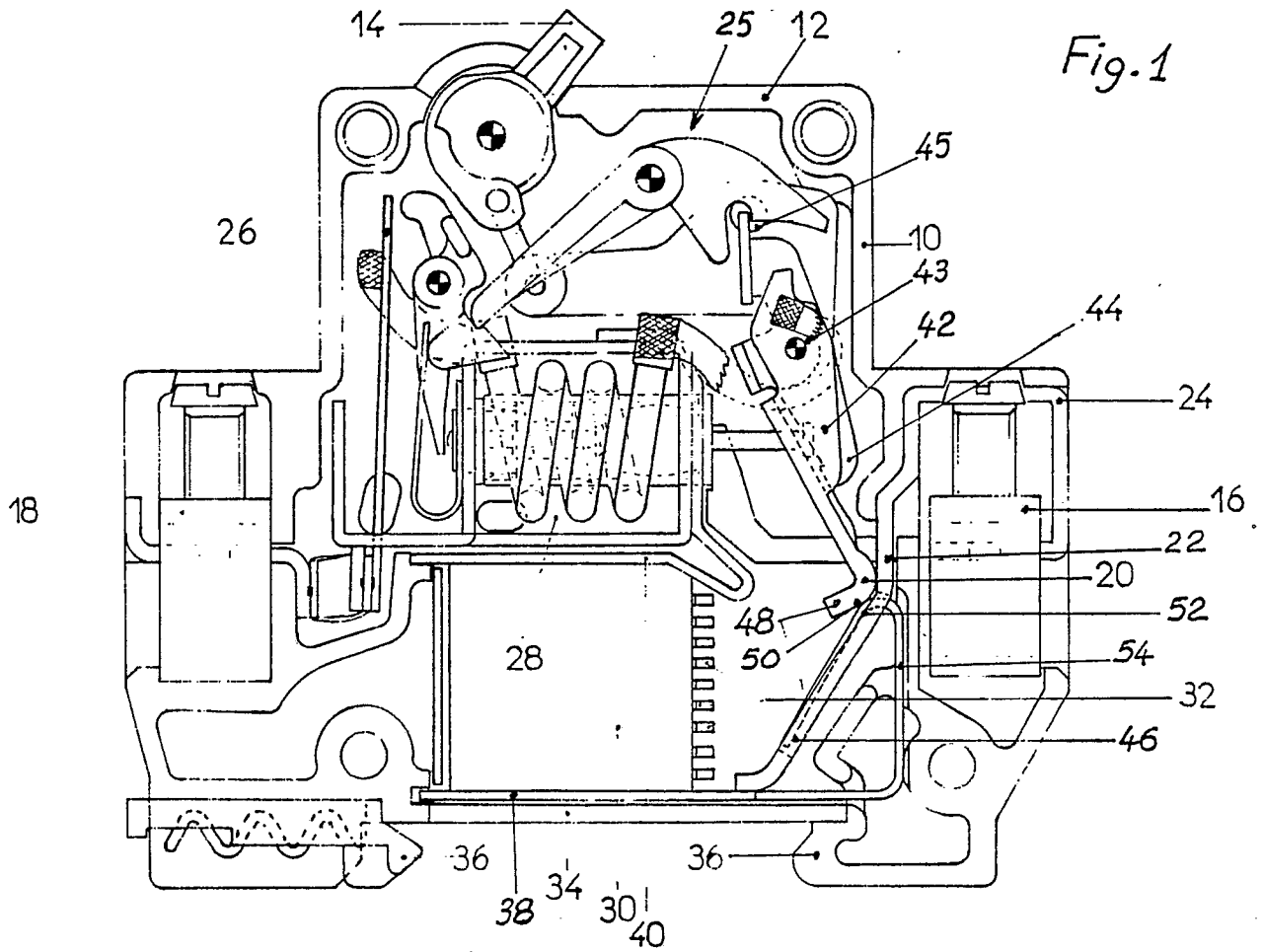
50

55

60

65

5



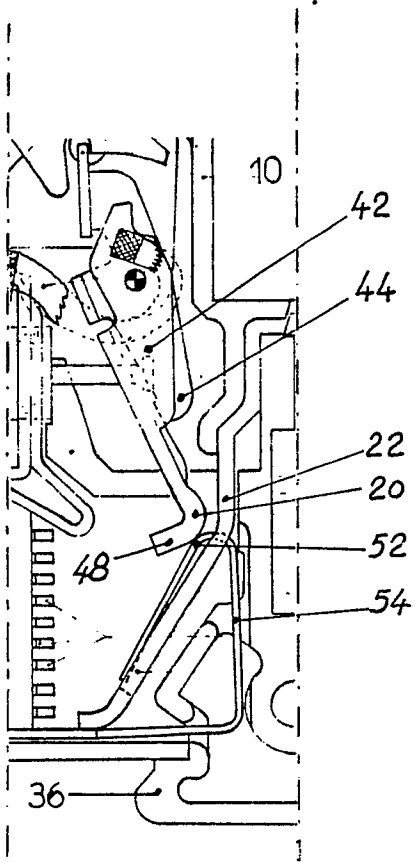


Fig. 2

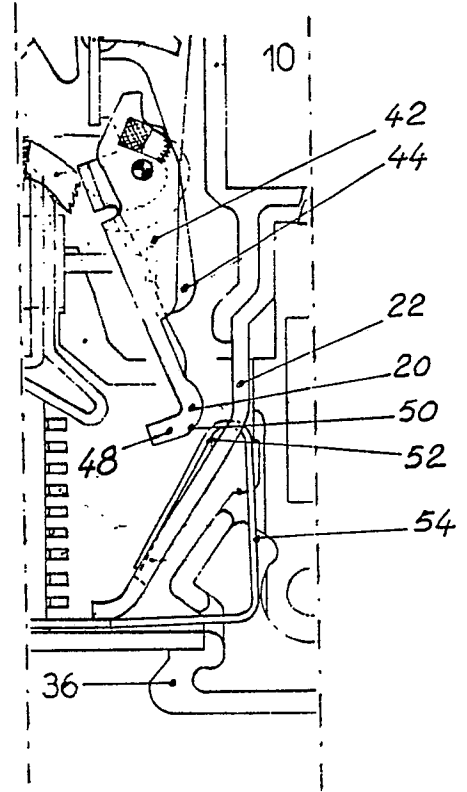


Fig. 3

